



צילם : דורון ניסים. תצלומיו של דורון מלווים את רוב הכנסים – תודה רבה!

כך אנחנו שומרים על הטבע (הכנס ה-12)

התפקיד המרכזי של פרויקטים ארוכי טווח

יום שני ושלישי, 8-9 במרץ 2021, במרשתת



Biodiversity goals for 2030 – Mr. Luc Bas, Director, IUCN regional Office

9:20

ממשק בתי גידול	שימור מינים בסכנה
יושב ראש : ד"ר דותן רותם	יושב ראש : ד"ר נעם לידר
09: 50 סקירה כללית של הנושא	09: 50 סקירה כללית של הנושא
09: 55 בתי גידול מימיים – שחרור מים לטבע, ניסים	09: 55 צמחים בסכנת הכחדה – ד"ר מרגרטה וולצ'אק
קשת, אבי אוזן	נשרים – אוהד הצופה
10: 10 ממשק למניעת שרפות – נתן אלבז	10: 10 אבולוציה של תכנית הממשק לצבי ים – ד"ר יניב לוי
10: 25 שמירת טבע בצפון מפרץ אילת בעידן של שינויים אקלימיים – ד"ר אסף זבולוני	10: 40 ניטור ארוך טווח וממשק של צבים רכים – ד"ר דנה מילשטיין, יורם מלכה, משה נתן
10: 40 רעייה וטבע : לקחים ממחקר ארוך טווח בבית גוברין. ד"ר רונן קדמון	10: 55 על הקצה : עתידו של צבי שיטים – ד"ר טל פולק, ושותפים רבים
10: 55 ניהול ממשק פולשים מעוצים סקירה ומבט קדימה – אורי נוח	11: 10 דיון מונחה
11: 10 דיון מונחה	

9 במרץ

שמורות וותיקות	ניטור
יושב ראש : אייל מילר	יושב ראש : ד"ר עמית דולב
09: 00 סקירה כללית של הנושא	09: 00 סקירה כללית של הנושא
09: 05 מה עוד חסר וכמה? – דותן רותם	09: 05 המארג – כך אנחנו מעריכים את מצב הטבע – איתי רנן
09: 20 שמורת ניצנים – ד"ר יריב מליחי	09: 20 המרכז האקוטי – ד"ר ירון הרשקוביץ'
09: 35 ראש הנקרה-אכזיב, שמורה ימית ותיקה – ד"ר רות יהל ואייל מילר	09: 35 מה אנחנו לומדים מתוצאות ספירות בעלי חיים? – ד"ר נעם לידר
09: 50 שמורת הר הנגב – ד"ר אסף צוער, זהבה סיגל, מארק כץ, יבגני קמינסקי	09: 50 שימוש בנתונים ממערכות מידע מבצעיות בתהליכי קבלת החלטות – גל וין וד"ר עופר שטייניץ
10: 05 ממשק וניטור לאור השינויים בשמורת עיינות צוקים – עמוס סבח ואלדד חזן	10: 05 לקחים מתכנית הניטור הלאומית למפרץ אילת – פרופ' אמציה גנין
10: 20 דיון מונחה	10: 20 דיון מונחה
11: 10 סיום מושב	11: 10 סיום מושב

11:20 הרצאת מליאה. ד"ר יהושע שקדי. החוליה החסרה – ביקורת עצמית.

שימור הצמחים בסכנת הכחדה בעשור האחרון

מרגרטה וולצ'אק ומרב לבל, חטיבת מדע, רשות הטבע והגנים

מאז פרסום הספר האדום לצמחים בסכנת הכחדה בישראל (שמידע, פולק פרגמן-ספיר 2007, 2011) מקדמת רשות הטבע והגנים פרויקט שימור צמחים בסכנת הכחדה שמטרתו למנוע הכחדות ולהגדיל את סיכוי המינים לשרוד בטבע.

לפרויקט שותפים רבים: בנק הגנים הלאומי במכון וולקני, מכון דש"א, גנים בוטניים, העשבייה הלאומית באוניברסיטה העברית בירושלים, משרד להגנת הסביבה, משרד החקלאות, קרן קיימת לישראל ועוד.

הפרויקט מנוהל ברט"ג על ידי רכזת ייעודית, מרב לבל, על פי התוכנית האסטרטגית ובליווי ועדת ההיגוי המקצועית והוא כולל שלושה מרכיבים עיקריים:

1. שימור אוכלוסיות טבעיות באתרים (הכללה ברשימת ערכי טבע מוגנים, שימור אתרים, ניטור וממשק, אישוש אוכלוסיות וקידום שמורות טבע)

2. שימור מחוץ לבית גידול הטבעי בבנק הגנים, בגנים בוטניים ובגני מקלט אזוריים באתרי רט"ג והשבות לטבע.

3. ריכוז מאגר מידע והנגשתו לציבור מגוון דרך אתר האינטרנט [/https://redlist.parks.org.il](https://redlist.parks.org.il)

הפרויקט נהנה מתמיכה כספית משמעותית מ"ציוני דרך" תכנית להעצמת תשתיות מורשת לאומית במשרד מורשת וירושלים.

במרכז העשייה עומד סקר לעדכון מידע על אוכלוסיות הצמחים בסכנת הכחדה המבוצע על ידי מכון דש"א. המינים נסקרים על פי סדר קדימות: מינים אנדמיים ותת-אנדמיים, מינים נדירים ביותר, מינים שמצבם הורע בעשור האחרון, מינים של בתי גידול מאוימים. עד היום נסקרו באופן מלא 79 מינים. על פי תוצאות הסקר מתעדכנת רשימת צמחים בסכנת הכחדה. היום היא מונה 411 מינים בסכנת הכחדה. הסקר מאפשר לזהות האתרים החשובים ביותר לשימור צמחים בסכנת הכחדה, בעיקר עבור מינים להם אין הגנה מספקת בשמורות טבע ובגנים לאומיים, להציע תכניות לשימור המינים ולרכז מאמצים כדי להכריז על שמורות טבע באתרים החשובים ולהגן עליהם מול תכניות פיתוח. עד היום אותרו מעל 70 אתרים כאלו ברחבי הארץ.

הישגים משמעותיים נרשמו בעיקר בשימור הצמחים מחוץ לבית גידולם. מעל 75% ממינים בסכנת הכחדה מוגנים היום בגנים בוטניים כאוכלוסיות קטנות המשמשות לשימור, למחקר, לחינוך ולהסברה. זרעים של קרוב ל-80% מהמינים בסכנת הכחדה שמורים בבנק הגנים הלאומי לדורות הבאים ולפעולות השבה ואישוש אוכלוסיות. בנוסף, רשת גני מקלט וחלקות מקלט לצמחים בסכנת הכחדה הוקמה באתרי רט"ג בכל הארץ. מטרתם של גני המקלט לשמר אוכלוסיות קטנות בתנאים מבוקרים דומים עד כמה שניתן לבית גידולם הטבעי ולהציג אותם לציבור המבקרים. גני המקלט מהווים תשתית ריבוי וגידול צמחים והכנת שתילים להשבה.

בעשור האחרון נמצאים בתהליכי השבה 55 מינים, רובם נמצאים באיום הכחדה מידי.

חלק חשוב נוסף של הפרויקט הוא פעילות חינוכית הכוללת הסברה על הנושא בגני המקלט ושיתוף תלמידים בריבוי וגידול של הצמחים ובהשבתם לטבע.

שימור הנשרים בישראל

אוהד הצופה, חטיבת מדע, רשות הטבע והגנים

שימור הנשרים מהווה אתגר לא פשוט בשל מגוון האיומים והטווח הגיאוגרפי בו הם מתרחשים. פרט עלול להיפגע עשרות עד מאות קילומטרים מהמקום בו הוא מעמיד צאצאים. הנשרים חשופים כמעט לכל מגוון האיומים המוכרים בעולם המאיימים על עופות יבשה (Land birds), למעט לכידה למאכל. ועובדת היותם גדולי ממדים מסכנת אותם גם לפגיעה מרחוק בזדון וגם ביכולת התמרון בין המכשולים הפיזיים - תשתיות המוקמות במסלולם.

בשל צרכיהם האקולוגיים הרחבים שימורם מחייב שיתופי פעולה בין ארגונים יחד עם גופי מסחריים ואפילו עם גורמי בנייה: כמות וסוג מזון וטווח איסוף, שטח/נפח אחזקת פרטים בשבייה, אמצעי מעקב, ניטור גורמי פגיעה: מעופרת ועד וולטארן.

האתגר מתעצם מעצם היותו של הנשר סמל חשוב כל כך בתרבות, שהפך גם סמל לשמירת הטבע בישראל וכל דבר הקורה אודותיו זוכה לחשיפה תקשורתית.

פעולות השימור האקטיביות החלו בהקמת אתרי אספקת מזון זמין, שבהמשך הפכו להיות אתרי אספקת מזון בטוח, בשל החשש שהמזון המסופק ירעיל את הנשרים מחשיפה לתרופות וטרינריות מקבוצת ה-NSAID. והחל בשנת 2010 זה הפך לחלק ממאמץ סניטציה, שמטרתו להקטין את כושר הנשיאה הגבוה שהיווה גורם התפרצות טורפים וקטליזטור להרעלות, שפגעו אנושות באוכלוסיית הנשרים. במחצית השנייה של שנות ה-1980 זוהתה בעיית ההתחשמלות על עמודי מתח גבוה (יש בישראל מעל 150,000) והחלו מאמצים למציאת פתרון (1996 הוקם פרויקט פורשים כנף כדי לטפל מערכתית בבעיה). שלב נוסף באבולוציית שימור הנשרים היה הקמת פרויקט השבה לכרמל בשיתוף קרן יד הנדיב (1989). במקביל לשלבי הממשק נערכו מחקרים שונים על הביולוגיה, הפיזיולוגיה, האקולוגיה ווטרינרית של נשרים כדי לקבל תובנות המסייעות להיבטי הממשק והשימור. פעולות השימור מלוות ומתבססות על ניטור אינטנסיבי: ספירות, מעקב קינון, סימון פרטני של פרטים, מישדור ודיגום ווטרינרי. פועל יוצא של הניטור וזיהוי גורמי פגיעה הוא נקיטת פעולות למזעור לדוגמת הרחק כלי טיס ממושבות הקינון. מאמצי השימור כוללים גם תכניות חינוך ובמיוחד למגזרים מהם או בסביבתם זהו האיומים. נדבך מרכזי בפעולות השימור הוא הקשר עם גופים מקבילים בעולם, החלפת מידע ושיתוף פעולה ובמיוחד עם תוכנית הפעולה לשימור הנשרים (Multi Species Action Plan) תחת אמנת המינים הנודדים.

למרות המצב הקשה של הנשרים בישראל: כ-200 פרטים וכ-50 זוגות, ניתן לומר כי בזכות מאמצי השימור הנשרים עדין שורדים ובאזורים מסוימים אף מתרבים וקיימים התנאים לשיקומם. למאמצי השימור על הנשרים תרומה נרחבת לשיפור התנאים לערכי טבע אחרים בשטחים הפתוחים, אך עדין המלאכה מורכבת ולא ניתן להורידם בדרגת הסיכון בספר האדום.

אבולוציה של תכנית הממשק לצבי הים

יניב לוי, חטיבת מדע ומחוז מרכז, רשות הטבע והגנים

ציד אינטנסיבי בתחילת המאה ה-19 כמעט גרם להכחדתם המלאה של אוכלוסיות צבי הים בחופי ישראל. הציד הופסק בסוף שנות ה-30 בשל מחסור בצבי ים בטבע, אך התחדש שוב בשנות ה-50. משנת 1964, החלו להתבצע סקרים לשמירה על הטלות צבי הים ע"י יגאל סלע (חלה"ט), וב-1986 בוצעו סקרים ע"י ד"ר שוש אשכנזי ז"ל, אבנר סופר (רט"ג) זאב קולר ומאיר דוד (טאפ). מספר ההטלות המועט וכן התפתחות אורבנית, דרשו טיפול מתוכנן להגנה על האוכלוסיות בתקופת הרבייה. האיום העיקרי על הקינים היה והינו זיהום אור בחופים המסיט את מסלול האבקועים מהים. בשנת 1992 קולר וטאפ מיסדו לראשונה את תכנית הממשק הפעילה גם היום. מטרתה אישוש אוכלוסיות צב הים החום וצב הים הירוק המקננים בחופי ישראל ע"י איתור, העתקה ושמירה על קינים בחוות הדגרה הממוקמות באזורים מוגנים ע"פ חוק (ש.ט., ג.ל. ושטחים ביטחוניים). פקחי רט"ג מוכשרים בהשתלמות שנתית בארץ והשתלמות בקפריסין לביצוע הממשק במקצועיות לשמירה על שלב הרבייה הפגיע. במהלך השנים התווספו עוד חופים לסריקות, נוספה הנחיה להשאר קינים באתרם (In-Situ) בחופים בטוחים ומשנת 2008 מופעלים מתנדבים לשמירה על אבקועים בשלב ההגחה והזחילה לים. מתנדבים סורקים חופים עירוניים שלא נסרקו עד כה משנת 2020. במהלך 28 שנים מתחילת יישום תכנית הממשק, מספר ההטלות בישראל עלה מאחדות לעשרות בצב הים הירוק ולמאות בצב הים החום. כמו כן, בהמשך להמלצות IUCN ובהסתמך על מחקרים שהצביעו על החשיבות בשמירה על השלב הבוגר של זוחלים מאריכי חיים, בשנת 1999 הוקם מרכז ההצלה לצבי ים שמטרתו להשיב לטבע צבי ים בוגרים משוקמים בכדי להבטיח את המשך הרבייה בטבע. במהלך 21 שנות פעילות, שוקמו והושבו לטבע קרוב ל-300 צבי ים בוגרים, וההערכה כיום היא שהאוכלוסייה המתרבה בחופי ישראל עומדת על 300~450. אחוזי השרידות של צבי הים הפגועים עולה עם גודלם: 57% בצעירים (אורך שריון עד 20 ס"מ), ל-74% במתבגרים ובוגרים (אורך שריון מעל 50 ס"מ). במסגרת פעילות המרכז, כ-70 צבי ים שוחררו עם מעקב לווייני למחקר, פותחו טיפולים ווטרינריים חדישים למדע, מתבצעים מחקרים בתחומי הגנטיקה, ביוכימיה, מיקרוביום, וכן הגברת מודעות הציבור דרך הדרכות ופרסומים במדיה. יחד עם זאת, כעשור לאחר תחילת תכנית הממשק, נראה שאוכלוסיית צב הים הירוק אינה מתאוששת. מחקרים גנטיים הצביעו על תת אוכלוסייה קטנה ומבודדת במזרח ים תיכון. בהתאם לזאת, בשנת 2002 רט"ג החליטה להרחיב את תכנית הממשק להקמת גרעין רבייה. הידע הגנטי המועט, אילץ להרכיב את הגרעין מאבקועים מקומיים בכדי להימנע מזיהום גנטי של תת האוכלוסייה הים תיכונית. במהלך השנים בוצעו מחקרים גנטיים לאפיון הרכב אוכלוסיית ים תיכון כמו גם תכנון הרכב גרעין הרבייה. מחקרים אנדוקרינולוגיים נערכים משנת 2017 בכדי להיטיב את הרבייה בשבי. לאחר 17 שנים, בשנים 2019-20, אותרו 24 הטלות ראשונות בגרעין הרבייה לפרטים שרק הגיעו לבגרות מינית. ניצנים ראשונים אלו של תכנית הממשק, מקדימים את זמנם מאחר ובגרות מינית בים התיכון מוערכת בין 20 ל-30 שנים. על פי ה-IUCN, צב הים הירוק משוער כנכחד מישאל ונמצא בסטטוס העולמי "בסכנת הכחדה" (EN), בימים אלו מתדיינים על שינוי הסטטוס בים תיכון. בזכות מאמצי השימור בישראל, בדומה למדינות נוספות בים תיכון, תועדה מגמה חיובית במצב אוכלוסיות צבי הים ואף בשנת 2017 שונה סטטוס השימור האזורי ע"פ ה-IUCN לצב הים החום בים התיכון מ"בסכנת הכחדה" (EN) ל"ללא חשש" (LC), ול"פגיע" (VU) בסטטוס העולמי כל עוד מאמצי השימור נמשכים.

ניטור ארוך טווח וממשק של צבים רכים

דנה מילשטיין¹, יורם מלכה¹, ומשה נתן, רשות הטבע והגנים

צב רך מצוי (*Trionyx triunguis*) הוא הנציג היחיד בארצנו ממשפחת הצבים הרכים, שמתקיים באופן טבעי במספר נחלי חוף. כן קיימת אוכלוסייה שאינה טבעית בעמק החולה, ובעיקר בשמורת החולה, שמקורה בהתבססות של פרטים שהועתקו לאזור זה בשנות השישים של המאה העשרים. הצב הרך נמצא במגמת דעיכה משמעותית בכל אזורי תפוצתו בעולם, ובישראל מוגדר בסכנה קריטית להכחדה. בית גידולו, הנחלים לאורך מישור החוף, חוצים את ריכוזי האוכלוסייה הגדולים ביותר בישראל. נחלים אלה רגישים להפרעות אדם ונפגעים מזיהום המים, גריעת המים, הסדרה של גדות הנחל, ועוד.

ניטור וממשק סדור של המין החל לפני כחמש עשרה שנים. מטרת הניטור בנחלי החוף היא לעקוב אחר דינאמיקה בגודל של האוכלוסיות. בשמורת החולה מבוצע ממשק שכולל סילוק המין באמצעות תפיסת בוגרים ואבקועים שבוקעים בתחום השמורה, והעתקתם לנחלי החוף. בהתאם, מטרת הניטור בשמורה ובעמק החולה היא לאמוד את מידת ההצלחה של הממשק הני"ל. הניטור מבוצע על ידי סריקה של הגדות בנחלי החוף ובמדורות גופי המים בשמורה ובעמק החולה, שם מטילות הצבות את ביציהן בקינים. אזורי ההטלה מאותרים באמצעות זיהוי עקבות, והקן מזוהה בוודאות באמצעות שימוש בדקר.

ממצאי הניטור מלמדים שבישראל מתרחשת הטלה בין החודשים מאי ליולי. האוכלוסיות הגדולות ביותר מתקיימות בקומפלקס הנחלים תנינים- עדה- דליה ובנחל אלכסנדר. בין השנים 2016-2020 תועדו בנחלים אלה 44% ו- 32% מכלל הקינים שנמצאו בנחלי החוף (91 ± 13), בהתאמה. בנחל נעמן ושמורת עין אפק ובנחל הירקון קיימות אוכלוסיות קטנות יותר, אך יציבות (12% ו 10% מכלל הקינים שבנחלי החוף, בהתאמה). הניטור מלמד שלנקבות הצבים קיימים מקטעי נחל מועדפים להטלה, שם הן מעדיפות להטיל את ביציהן במקבצים. היבט זה בעייתי משום שטריפת ביצים זוהתה כגורם מרכזי שיכול לתרום לדעיכה בגודל אוכלוסיות הצבים בישראל (ב- 2019 נטרפו 94% מהקינים שהוטלו מחוץ לחוות או שלא מוגנו). בהתאם, פותחו אמצעי מיגון שונים שהוספו לאחר מכן כממשק מלווה לפעילות הניטור. ב- 2020 היו כבר 62% מקינים שבנחלי החוף מוגנים (הוטלו בחוות או שמוגנו באמצעים שפותחו). אף לא אחד מהקינים שמוגנו נטרף במלואו. ב- 16% מהם התרחשה טריפה של ביצים בודדות, אולם ב-84% הנוותרים הייתה הבקיעה של הקן מלאה. בשמורת החולה קיימת דעיכה במספר הקינים, שמלמדת על הצלחה של פעולות הממשק (53 קינים בממוצע בשנים 2006-2008 לעומת 8 קינים בממוצע בשנים 2018-2020).

גם היום קיימים עדיין פערי ידע רבים, למשל מה מידת השונות הגנטית שקיימת בין אוכלוסיות שבנחלים השונים, מה גודל האוכלוסייה בכל אחד מהנחלים ועד כמה מספר הקינים משקף את גודל אוכלוסייה. אנו מקווים שמחקר גנטי שהחל בשנה שעברה במעבדתו של ד"ר ירון טיקוצ'ינסקי, ייתן מענה על שאלות אלה ונוספות, ויאפשר שיפור ממשק שמירת הטבע של המין הגדול המרשים הזה.

על הקצה: עתידו של מין הצבאים הנדיר ביותר בישראל

טל פולק, עודד סהר, גולן רידר, זוהר בן שיטרית, בני שלמון, אסף צוער ונעם לידר

צבי השיטים (*Gazella acacia*) התגלה בשנות השישים על ידי הזואולוג גיורא אילנו באזור קיבוץ יוטבתה ומושב חצבה. מאז גילויה נספרה האוכלוסייה בקביעות מידי שנה ומאז שנות השמונים האוכלוסייה ביוטבתה מנוטרת בצורה שבועית על ידי ד"ר בני שלמון. אוכלוסיית צבי השיטים איננה גדולה והדגימה עם השנים תנודתיות גבוהה בגודל האוכלוסייה ונעה בין 100 לעשרה פרטים ואף נעלמה לחלוטין מאזור חצבה. תחילה נחשב המין כתת מין של צבי ארץ-ישראלי (*G. gazella gazella*) אבל עבודות גנטיות בשנים האחרונות הדגימו שמדובר במין נפרד, קרוב למין ערביקה (*G. arabica*), וככל הנראה אנדמי לישראל.

כיום אוכלוסיית צבי השיטים מונה כ-27 פרטים הנמצאים כולם בגדרה סגורה (3.5 קמ"ר) בשמורת יוטבתה, מערבית לכביש 90. הגדרה הוקמה בשנת 2008 על מנת להגן על האוכלוסייה מפני טריפה. כאשר הוקמה הגדרה נכלאו יחד עם צבאי השיטים גם אוכלוסייה של כ-40 צבאי נגב ושתי האוכלוסיות מנוטרות בקביעות. גודל האוכלוסייה של שני המינים מוערך בספירות דו שנתיות בגדרה עם חלוקה לזכרים, נקבות וצעירים וכן ישנה בחינה איכותנית של התנהגות המין והמצב הרבייתי של הנקבות צבי השיטים בתצפיות שבועיות של בני שלמון. בשנתיים האחרונות נוספו תצפיות על ידי מצלמות שמוקמו ליד תחנות האכלה המספקות לצבאים תוספת מזון. בנוסף למעקב אחר האוכלוסייה רשות הטבע והגנים (רטי"ג) משקיעה מאמצים רבים בשימור המין והריבוי האוכלוסייה כגון תחזוקת גדרות וגדר חשמלית, האכלה קבועה, חישוב כושר הנשיאה של הגדרה והקטנת התחרות עם אוכלוסיית צבאי הנגב. המטרת העל של רטי"ג היא להצליח להרבות את צבי השיטים כדי להגיע לשתי אוכלוסיות כגרעין רבייה ועוד לפחות שלוש אוכלוסיות ברות קיימא בבר.

המכשלה העיקרית בתוכנית ההשבה היא קצה הגידול הנמוך, לאורך כל השנים וזאת למרות הפוטנציאל הרבייתי הגבוה של המין (נקבות צבי השיטים יכולות להתרבות פעמיים בשנה). הדבר יכול להעיד על בעיה כלשהי בשרידות המין וככל הנראה בשרידות צעירים. התצפיות השבועיות של בני שלמון מצביעות על המלטות רבות ועופרים אך אלו ככל הנראה אינם מגיעים לבגרות, אך הסיבה לכך איננה ידועה. אחת התאוריות היא תחרות על מזון בין צבי השיטים לצבי הנגב בגדרה וזה למרות הפרדה רבייתית שככל הנראה קיימת בין שני המינים. סיבה נוספת היא רביית קרובים ושונות גנטית נמוכה בעקבות צווארי בקבוק מרובים לאורך השנים כשהאחרון היה בשנת 2013 כאשר הגדרה נפלה בשטפונות החורף של 2012-13 והאוכלוסייה התמוטטה שוב ל-12 פרטים בלבד.

מטרת ההרצאה היום היא להציג את הניטור ארוך הטווח של אוכלוסיית צבי השיטים ואת הלקחים שלמדנו מהניטור. להציג את תוכנית השימור וההשבה של המין ופערי הידע שעלינו למלא על מנת שתוכנית ההשבה תצליח, במיוחד לאור קצב הגידול הנמוך של האוכלוסייה ותנודתיות הגדולה בגודל האוכלוסייה לאורך השנים.

שחרור מים לטבע

ניסים קשת ואבי אוזן, חטיבת המדע, רשות הטבע והגנים

פיתוח הארץ והחקלאות בישראל בעלת האקלים היס תיכוני, הביאה לניצול של מקורות המים הטבעיים, עד למצב בו מרבית בתי הגידול המימיים שנוצרו והתבססו על מקורות המים האלו, ייבשו או התנוונו. מסמך המדיניות "זכות הטבע למים" שנכתב ופורסם ביזמתם של המשרד להגנת הסביבה ורט"ג, הווה את עבודת המטה שקדמה לשינוי בחוק המים ב 2004. מהות השינוי, הוספה של "שמירת הטבע והנוף" למטרות החוק ומתן האפשרות החוקית "להקצות" מים לטבע. לאחר שינוי החקיקה, נותר היישום בשטח, אשר התגלה כמורכב וכזה הדורש משאבים רבים.

הכלים שפותחו במהלך השנים היו מגוונים וכללו תמריצים מסוגים שונים. אחד הכלים העיקריים הוא הכלי התעריפי "מעלה-מורד" שמטיל תעריף גבוה על תפיסת מקור המים עצמו, תוך ייבוש בית הגידול, ותעריף נמוך על ניצול במורד, אחרי שהמים שמשו את המערכת האקולוגית. מבנה משק המים בישראל כולל 2 קבוצות מובחנות של מפיקי מים, חברת "מקורות" ואגודות מים פרטיות. חברת "מקורות" לרוב אדישה למחיר ההפקה ולכן ההתנהלות מולה, היא לרוב קלה יותר ומניבה תוצאות מהירות יותר. האגודות הפרטיות מציבות אתגר יותר קשה, בעיקר מכיוון שעלות ההפקה של "מים עיליים" בגרביטציה ואפילו בשאיבה, נמוכה מהתעריף של המים מהמערכת הארצית. כשמדובר במים לטבע, המאמץ נפרש לכל רוחב היריעה. אנו מקדמים תכניות מים סדורות, חלקן מתחילות אף בהחלטות ממשלה. אבל עושים שימוש נכון גם בהזדמנויות הנקרות בפנינו. דוגמה מובהקת להליך סדור הוא תכנית המים לנעמן שבה הוגדר משטר המים הרצוי משיקולים אקולוגיים, תוכננה חלופת האספקה למים שישוחררו לטבע ואף נתנה הדעת על צמצום זיהום הנחל מהמדגה. אך לעיתים, נקרית הזדמנות לשחרור מים לטבע, גם כששאר רכיבי המערכת לא מסונכרנים. לדוגמא, מעיינות בגליל המערבי שהזדהמו פעמים רבות בשנים האחרונות, עד שנפסלו לשימוש ע"י משרד הבריאות. המעיינות שוחררו, יצרו נקודות משיכה לקהל הרחב מבלי שיש תכנית ואמצעים לניהול השטח. בעת הזו, עומדות על הפרק שלוש תכניות משמעותיות לנושא שחרור המים לטבע. חיבור העמקים המזרחיים ואזור מעלה הכנרת למערכת הארצית, ותכנית ממשלתית לקידום תכניות מים לשבעה נחלים.

ממשק למניעת שריפות

נתן אלבוז, ענף היער מחוז צפון, רשות הטבע והגנים

מידי שנה פורצות בישראל כאלף שריפות בשטחים הפתוחים הגורמות נזק כבד לחי ולצומח, לקרקע ולמסלע, לרכוש ואף לפגיעה בחיי אדם. השריפות בארצנו אינן טבעיות ונגרמות ברובן מפעילות אנושית כגון רשלנות מטיילים, פעילות צבאית וחקלאית. מכאן, קיימת חשיבות רבה לניהול משאבי הטבע למניעה וצמצום שריפות בשטחים הפתוחים.

ניתן לצמצם את פוטנציאל הנזק משריפות ע"י תכנון נכון של "חומר הדלק". באמצעות ממשק ליצירת אזורי חיץ הכולל גיזום ודילול החורש והיער, ניתן לייצר הפרדה ברצף הצומח ובכך להוריד את גובה הלהבות ומהירות האש. אזור החיץ אינו עוצר שריפה אך הוא מאפשר לכוחות הכיבוי לבצע את עבודתם באופן בטוח. רשות הטבע והגנים מבצעת אזורי חיץ למניעת שריפות מזה עשרים שנה. השריפה בכרמל משנת 2010, הובילה לשינוי תפישה בהיקף העבודות הנחוצות להתמודדות עם שריפות בשטחים הפתוחים ובסמוך לישובים. בשנים האחרונות בוצעו על ידי הרשות עבודות יערניות ליצירת אזורי חיץ בשטחים נרחבים. דילול שטחי החורש והיער משרת מטרת נוספות בניהול שמורות טבע והגנים בכך שמאפשר גיוון של בתי הגידול.

ניתן לחלק את אזורי החיץ לשלושה סוגים מרכזיים:

- 1) אזור חיץ להגנה על ישובים ומתקנים – יצירת רצועות הגנה בסמוך לשטחים בנויים.
- 2) אזור חיץ לאורך דרכים מרכזיות בלב השטח הפתוח.
- 3) אזור חיץ גיאוגרפי להפרדה בין תאי שטח גדולים – מניעת התפשטות שריפות ענק.

היסגרות החורש והצימוח המהיר של שיחים ועשבונניים מידי שנה דורש עבודות תחזוקה שוטפות על מנת לשמור על יעילות רצועות ההגנה. לכן, טיפול באזורי החיץ הינו פעולה שכנראה תלווה אותנו כל עוד הסיכון משריפות קיים.

רשות הטבע והגנים אחראית רק על חלק משטח אזורי החיץ לישובים, בתחום שמורות טבע וגנים לאומיים. לרצועות ההגנה שותפים רבים. על מנת להשיג את היעילות הנדרשת יש צורך בעבודה משותפת של כלל הגופים וגם של בעלי הבתים הפרטיים.

שמירת טבע בצפון מפרץ אילת בעידן של שינויים אקלימיים

אסף זבולוני, מחוז דרום, רשות הטבע והגנים

מפרץ אילת מהווה משאב טבע ייחודי בעל חשיבות בינלאומית, בעיקר בגלל היותו מפלט עולמי לשוניות אלמוגים בעידן הנוכחי, זאת בזכות עמידותם הגבוהה של אלמוגי המפרץ לשינויים אקלימיים. ואכן, בעוד ששוניות אלמוגים רבות ברחבי העולם דועכות בקצב מדאיג כתוצאה מהתחממות הדרגתית של מי הים והלבנת האלמוגים הנלווית לה, השוניות במפרץ אילת לא חוו עד כה אירועי הלבנה ונתוני הניטור הלאומי מצביעים על יציבותן של השוניות בצפון המפרץ. לפיכך, למדינת ישראל יש הזדמנות נדירה להגן על מערכת אקולוגית שבמקומות רבים בעולם דועכת בקצב מהיר.

לישראל יש במפרץ אילת כ-12 ק"מ חוף בלבד ומרחב ימי מצומצם מאוד, כאשר הפעילות האנושית מגוונת ואינטנסיבית מאוד ומתבצעת במרחב הימי והחופי ובמשק ביניהם. בדומה לאזורים ימיים רבים בעולם, המערכות האקולוגיות במפרץ נתונות לגורמי עקה אנתרופוגניים רבים הפועלים על פני טווחים גאוגרפיים שונים - מקומיים, אזוריים ועולמיים. בקנה המידה המקומי והאזורי, ניתן למנות זיהומים שונים, פגיעות פיזיות בשוניות האלמוגים ובעשבי הים, הרחפת סדימנטים, דייג ושליה של ערכי טבע מוגנים ופיתוח חופי וימי הפוגע במערכות האקולוגיות. גורמי עקה אלה פועלים בצל האיום העיקרי על שוניות האלמוגים בעולם - שינויים אקלימיים שגורמים לעקות תרמיות (כגון, הלבנת אלמוגים) ומזג אוויר קיצוני המתבטא, בין היתר, בשיטפונות וסערות קיצוניים. לצערנו, יכולתנו לטפל בבעיות הגלובליות היא קטנה ועלולה להימשך זמן רב מידי. לעומת זאת, באפשרותנו לטפל בגורמי העקה המקומיים ומחקרים רבים מצביעים על קשר הדוק בין מזעור גורמי העקה המקומיים לבין יכולתן של השוניות להתמודד בצורה יעילה יותר עם גורמי העקה הגלובליים. מאמצי שימור מקומיים מגדילים את חוסן של השוניות ועשויים לעזור לאלמוגי מפרץ אילת לנצל את יתרונם היחסי ולהמשיך להתמודד בצורה מוצלחת עם תופעות כמו התחממות מי הים.

על כן, אסטרטגיית שמירת הטבע של רשות הטבע והגנים (רטי"ג) נשענת בעיקר על מאמצים למזעור גורמי העקה המקומיים, לצד הסברה, חינוך, פיקוח ואכיפה, וכן מאמצים רבים לנטר, ללמוד ולהבין בצורה מעמיקה יותר את מורכבות המערכות האקולוגיות במפרץ במטרה לנהל באופן מבוסס-מדע את ממשק שמירת הטבע במפרץ. יחד עם זאת, נוכח התחזיות להתגברות משמעותית של הפעילות האנושית באזור, רטי"ג נערכת ונוקטת בממשקים אקטיביים על מנת לאפשר למערכות האקולוגיות בצפון המפרץ להתמודד עם העומסים הצפויים בתחום הפיתוח והתיירות. רטי"ג עוסקת מידי שנה בהצלה של אלפי מושבות אלמוגים וחסרי חוליות שונים כתוצאה מעבודות תשתית ימיות ומקדמת בימים אלא ממשק צלילה לצד פרויקט להקמת שוניות מלאכותיות במטרה להוריד את לחצי הצלילה באתרי השוניות הטבעיים ולהעבירם לשוניות מלאכותיות (באמצעות ממשק הצלילה). לעומת זאת, ניסיון העבר מלמד אותנו שהמערכות האקולוגיות בצפון מפרץ אילת ויחסי הגומלין ביניהן מורכבים מאוד ועל אף מאמצנו ללמוד אותם, אנחנו מגלים פעם אחר פעם שממשקים אקטיביים דורשים משנה זהירות ומחשבה מעמיקה על ההשלכות ארוכות הטווח שלהם.

בהרצאה זו אתאר את אסטרטגיית שמירת הטבע בצפון מפרץ אילת, אסטרטגיה המתוארת, בין היתר, במסמך מדיניות לשימור המפרץ שנערך בשנתיים האחרונות במחוז דרום של רטי"ג.

ניהול ממשק פולשים מעוצים, סקירה לאחור ומבט קדימה

אורי נוה, חטיבת מדע, רשות הטבע והגנים

מינים פולשים הם איום מרכזי על המגוון הביולוגי ומהווים חלק באיום על בתי הגידול הטבעיים בישראל והמינים המתקיימים בהם.

ייחודה של ישראל הוא במגוון המינים הנמצא בה. בשל מיקומה הגאוגרפי מתקיים בישראל מצרף הכולל בין היתר, מינים אנדמיים רבים לצד בגבול תפוצתם. שטחי השמורות המייצגות מינים אלה, מצומצם ביחס לשטחה הכולל של ישראל ומחייב שמירה קפדנית על המערכת האקולוגית, על הרכיבים שבתוכן. תוך ניטור וממשק קבוע. צמחים פולשים מעוצים הם משני סביבה ומתחרים עם המינים המקומיים, בכך מהווים "איום מבית" על הצמחים בתוך שטחי השמורות והגנים.

תחילת הדרך בטיפול בנושא הייתה בשנות ה-90 של המאה הקודמת והתאפיינה בקושי ליצור הבנה, בבית ובחוץ, על הצורך בהגדרת צומח פולש כאיום בכלל וצומח מעוצה בפרט. עצים פולשים רבים היו מוגנים בצו האילנות ובתפישת עולם ארגונית שונה משלנו. אישור הספר השחור (דופור דרור, 2010) היה חלק מנקודות המפנה בתהליך.

בתי הגידול הרגישים ביותר לפלישות צומח הם בעיקרם בתי גידול לחים (כולל ערוצי נחלים) וקרקות קלות. העבודה בשטחים אלה מציבה אתגר של הוצאה של המינים הפולשים, תוך מזעור הפגיעה בבית הגידול שרגישותו להפרה גבוהה. היה צורך בבניית תורת עבודה שפותח בניסוי וטעיה. לצד הקושי בביצוע מתקיים אתגר נוסף של שמירה על המצב, לאחר הטיפול כדי למנוע חזרת המצב לקדמותו.

פעולות ממשק במיני צומח מעוצה החלו להתבצע באופן נרחב יותר וסדור יותר ב-20 השנים האחרונות. לאורך השנים בוצעו פעולות שונות, בשיטות שונות, חלקן הצליחו וחלקן נכשלו. בשנים האחרונות החלה מתגבשת תמונה ברורה יותר של שיטה הנכונה לטיפול, כולל ניסיונות בחומרים ושיטות חדשות.

בהרצאה אסקור את הפעולות שבוצעו ע"ב הנתונים הקיימים ואתיחס לידע שנצבר. בנוסף אנסה לשרטט עקרונות הנדרשים כדי לבצע טיפול יעיל ואפקטיבי בראיה לעתיד.

המארג - כך אנחנו מעריכים את מצב הטבע

איתי רנן, המארג, מוזיאון הטבע ע"ש שטיינהרדט, אוניברסיטת תל אביב

מטרת המארג, התכנית הלאומית להערכת מצב הטבע, היא ביצוע הערכה של מצב הטבע בישראל לצורך ניהול מבוסס ידע של השטחים הפתוחים והמגוון הביולוגי. האתגרים הניצבים בדרך להשגת המטרה רבים ומורכבים: איך נעריך את מצב החי והצומח כשהידע שלנו על רובם דל? המורכבות העצומה של המערכת האקולוגית מובנת לנו באופן חלקי ביותר, ורק לעיתים רחוקות אנחנו יודעים להגדיר מהם מאפיינים של מערכת בריאה או כיצד מתפקדת מערכת טבעית. מערך הניטור היבשתי של המארג מבוסס על דיגום תשע יחידות אקולוגיות המיוצגות באמצעות כ-100 חלקות קבועות בכל יחידה, כאשר הדיגום נערך אחת לשנתיים. המערך שואף לבחון ביחידות אלו את השפעות האיומים המרכזיים בכל יחידה באמצעות דיגום חברות הצומח המעוצה, היונקים הגדולים, העופות, הזוחלים ופרוקי הרגליים (לא בכל היחידות נדגמות כל הקבוצות). מדי כשנתיים מפרסם המארג ב"דוח מצב הטבע" את ממצאי תכנית הניטור היבשתי. הדוח מציג כימות ואפיון של מרכיבים מרכזיים במערכות אקולוגיות, כדוגמת כיסוי צומח מעוצה, תצורת צומח ושריפות, שינויים בהרכבי חברות של הטקסונים הנדגמים וכימות אבדן שטחים טבעיים לטובת בינוי, כבישים, חקלאות ומחצבות.

בימים אלו אנו עורכים ניתוח וסיכום של ארבעת מחזורי הניטור הראשונים במסגרת הניטור היבשתי (שמונה שנות ניטור). אנו בוחנים, באמצעות וועדות מומחים בתחומים השונים, את הישגי מערך הניטור עד כה לאור מטרתו - הערכה מיטבית של מצב הטבע בישראל. כמו כן, אנו שוקדים על בניית החזון הטכנולוגי של המארג, לפיו נאמץ כלים מתקדמים במטרה להגדיל את היקף הדיגום, את יעילות ודיוק האיסוף, העיבוד וניתוח הנתונים. לדוגמה, השנה ערכנו פיילוט להעברת חלק ממערך ניטור הצומח מדוגמים בשטח לפרוטוקול המתבסס על כלי חישה מרחוק. כמובן שכל מעבר לכלים מתקדמים דורש וולידציה והקפדה על רציפות בסוג ומאפייני הנתונים כך שניתן יהיה לשמור על רצף המעקב וההשוואה לאורך השנים.

לצד "משימות הליבה", המארג מרכז את מערכי הניטור בעקבות זיהומים בשמורת עברונה ובנחל אשלים, מקדם את הספר האדום של חסרי החוליות בישראל ומעדכן מדי שנתיים את המדד הלאומי למגוון הביולוגי.

המרכז הלאומי לאקולוגיה אקוטיית

ירון הרשקוביץ, מוזיאון הטבע ע"ש שטיינהרדט, אוניברסיטת תל אביב

מבוא: המרכז הלאומי לאקולוגיה אקוטיית (מלא"ק) הוקם בשנת 2015 על ידי המשרד להגנת הסביבה, רשות הטבע והגנים, ומוזיאון הטבע ע"ש שטיינהרדט ונתמכת על ידי קרן פרטית והקרן הקיימת לישראל. המלא"ק משמש כמרכז ידע ארצי לתחום האקולוגיה של מקווי מים יבשתיים, ואמון על קביעת הקריטריונים הסביבתיים לאפיון מצבם האקולוגי של נחלים בישראל. אנו פועלים בשיתוף עם גופים העוסקים בשיקום והגנה על נחלים בהם משרד החקלאות, רשות המים, ורשויות ניקוז ונחלים במטרה לסייע בניהול בר-קיימא של מקווי מים בישראל.

שיטות: שיטת הניטור הביולוגי המיושמת על ידי המלא"ק נסמכת על עקרונות ההנחייה האירופית למים עיליים (EU-WFD). בבסיס השיטה עומדת השוואה בין חברות שונות של אורגניזמים אקוטיים (חסרי חוליות) הנדגמים מנחלים במצבם הטבעי ביותר – בהיעדר הפרעת אדם או תחת הפרעה מועטה ככל הניתן, והשוואתם להרכב החברה הנאסף מגופי מים דומים (טיפוס) המצויים תחת השפעות פעילות אדם. ככל שמדדי החברה דומים יותר למצב הייחוס, כך המצב האקולוגי טוב יותר.

ממצאים: בין השנים 2015 ועד 2020 (כולל) דגמנו קרוב ל-300 תחנות ניטור בשבעה אגני היקוות. ממצאי הניטור הביולוגי של נחלי צפון הארץ ($n=170$), הכוללים את נחלי אגן הכנרת והירדן הדרומי, אגן הגליל המערבי ואגן הקישון, מעידים על שונות גבוהה במצבם האקולוגי של הנחלים באזור זה. כצפוי, נחלי אגן הכנרת מצויים במצב אקולוגי הטוב ביותר מבין האגנים ומשקפים את איכות המים הגבוהה ושפע בתי הגידול המאפיינים את האגן. לעומת זאת, המצב האקולוגי הירוד של אגן הקישון, מעיד על מערכת אקולוגית המופרת במידה רבה על ידי הזרמה של קולחים באיכות נמוכה. בנוסף לכך הניטור הביולוגי מאפשר גם לעקוב אחר הצלחות שיקום, כמו למשל שיקום זרימת המים בשמורת נחל בצת ובנחל הגעתון. במקרה זה, התאוששות המערכת האקולוגית האקוטיית בנחל בצת הייתה מהירה באופן יחסי ובתוך שנתיים מהשבת המים נמצאה חברת חסרי החוליות דומה לזו שבנחל כזיב.

המשך ניטור הנחלים לאורך זמן יספק תמונה עדכנית על מצבם האקולוגי ויהווה בסיס למעקב אחר תהליכי שיקום או הגנה על נחלים בהם מתקיימים מינים רגישים ונדירים.

מה אנחנו לומדים מתוצאות ספירות בעלי חיים?

נעם לידר, חטיבת מדע, רשות הטבע והגנים

רשות הטבע והגנים בתפקידה להיות אחראית על שמירת הטבע ובכלל זה חיות הבר בישראל, מנהלת את אוכלוסיות המינים השונים ושומרת על מקומות חיותם. על מנת לבחון את מידת הצלחתה במשימותיה, מבצעים עובדי הרשות מפקדים וסקרים למינים ולבתי גידול שונים. הרשות אומדת את גודלן של אוכלוסיות חיות הבר באמצעות ספירות כמעט מאז היווסדה. הספירות מתמקדות במינים שיש בהם עניין מיוחד – מינים נדירים ובסכנה, מינים מושבים, מינים הנמצאים בקונפליקט עם פעילות האדם ומינים שלציבור יש עניין בהם. באמצעות ספירות אלו ניתן להעריך את מצב אוכלוסיות מינים שונים ומקומות חיותם. אלה מסייעים לקבלת החלטות ממשק מחד ובחינה של תוצאות ממשק מאידך.

מדי מספר שנים מפרסמת רשות הטבע והגנים באופן מרוכז את תוצאות ספירות בעלי החיים שהיא מבצעת, במטרה לבחון מגמות קצרות וארוכות-טווח ולהאיר באופן מושכל על מצב חיות הבר בישראל. בשנת 2009 פרסמה הרשות את הדו"ח: "על מצבן של חיות הבר בישראל – חולייתנים. אומדן גודלן של אוכלוסיות נבחרות והערכת מגמות" (בעריכת אמיר פרלברג). בימים אלו נכתב דו"ח עם תמונת מצב נכונה לשנת 2020. נתונים מעודכנים אלו ישמשו בקרוב גם לצרכי השלמת פרק הזוחלים והיונקים בעדכון הספר האדום של חולייתני ישראל, אשר פרק העופות שבו כבר עודכן ב-2018.

מה למדנו אם כך מספירות בעלי-החיים המתבצעות על-פני שנים, ובמיוחד במהלך העשור האחרון?

עבור חלק מהמינים הנמצאים בסכנת הכחדה כיום כמו הלוטרה והנשר ניתן לראות מגמות ברורות ומדאיגות לירידה מספרית וירידה באזורי הפעילות על-פני טווח זמן ארוך מספיק, המייצג שלוש דורות, כפי שמקובל לצרכי הערכות הספר האדום של ה-IUCN. לחילופין, עבור מינים אחרים בסיכון כמו הצבי הישראלי, צבי הנגב והחבורה, המגמה על-פני שלושה דורות היא דווקא חיובית ברובה, זאת למרות עדויות היסטוריות על אוכלוסיות עבר הגדולות מהמצב כיום. מגמות אלו, הן השליליות והן החיוביות, הן בעלות חשיבות גדולה לבחינת יעילות מגוון פעולות השימור הננקטות כיום, ולבחינה ע"י מחקר והשלמת פערי ידע בתכנון פעולות נדרשות נוספות.

עבור מינים נוספים כמו צבי ים ירוקים וחומים וצבים רכים אשר להם זמן דור ארוך, המגמות החיוביות הנצפות בעשור האחרון בגודל האוכלוסיות הן אמנם עדות להצלחת ממשק השימור עבור מינים אלו, אך מוקדם מדי כדי לבחון אם מגמות או יתורגמו לשינויים בעלי משמעות למינים המדוברים בטווח הארוך.

ספירות שנתיות מלמדות אותנו על יעילות פעולות הממשק והשלכותיהן גם בסקלות זמן קצרות יותר. כך לדוגמה ממשק האכלת השקנאים המתבצע בכל סתיו במטרה להניע את השקנאים מלאכול בבריכות הדגים, אך להשלים את התצרוכת האנרגטית הנדרשת להם להשלמת נדידתם מאירופה לאפריקה, נבחנת ע"י ניטור וספירת שהות השקנאים בישראל בתקופת הנדידה. על בסיס הספירה השנתית ביחס למגמות משנים עברו נקבעת תכנית הממשק יעילה יותר לשנה הבאה במטרה לשמר את השקנאים ונדידתם ולמצוא פתרונות להקטנת הקונפליקט עם המדגים.

ניטור במונח הרחב: שימוש בנתונים ממערכות מידע מבצעיות בתהליכי קבלת החלטות

ד"ר עופר שטייניץ וגל וין, חטיבת מדע, רשות הטבע והגנים

רשות הטבע והגנים מקיימת פעילות במגוון תחומים לביצוע שמירת טבע, נוף ומורשת. הרשות ואנשיה מתמודדים באופן יום יומי עם אתגרים רבים בתחומים שונים, בעצימות גבוהה ובפריסה רחבה בשטח המחייבים תיעוד על ציר הזמן והמרחב. אתגרים אלו כוללים היבטים של פגיעה בערכי טבע כגון ציד ודיג, הרעלות והתחשמלות, היבטי ממשק וניהול אוכלוסיות ומניעת נזקים לחקלאות, שימור מינים בסכנת הכחדה, ניהול מבקרים, פעילות צבא ועוד.

בשנים האחרונות מפתחת הרשות מערכות מידע לניהול דיגיטלי של פעילות זו באופן גנרי, בשטח ובמשרד. מערכות המידע תוכננו בראש ובראשונה לאפשר פעילות מבצעית יעילה ושמירה על ערכי הטבע, והן כוללות כלים לאיסוף מידע בשטח, כלי טיוב ובדיקה, כלים לניתוח מרחבי, וכן כלים מבצעיים והתראות לפקחים ומנהלים.

המידע נאסף בשיטות דיגום מגוונות - החל בתיעוד כולל של פעילות (למשל, ממשק דילול אוכלוסיות, ממשק ביעור צומח פולש), דיגום חוזר באתרים קבועים (למשל, מסלולי ספירה), וכן תיעוד אופורטוניסטי (למשל, תצפיות מקריות בבעלי חיים או דריסות). השיטות השונות מציבות אתגרים לשימוש מושכל, ניתוח והשוואה בזמן ובמרחב של המידע בגלל הצורך להתייחס להקשר המורכב (למשל, שונות במאמץ הדיגום ובצורת התיעוד). בהרצאה נדגים כיצד כלי מערכות מידע מאפשרים איסוף וניהול מידע רלוונטי התומך בקבלת החלטות ע"י אנשי רשות. נתמקד בדוגמה לשימוש בנתונים ממערכות מבצעיות בתחומי ממשק אוכלוסיות.

ניהול אוכלוסיות של מינים מתפרצים בישראל כולל דילול פרטים המתבצע הן ע"י פקחי הרשות והן ע"י ציידים. כחלק מניסיון להיעזר בפעילות ציידים ככלי לוויסות אוכלוסיות מתפרצות, במהלך שנת 2020 מוחשב ניהול פעילות הצייד בישראל, וכל צייד נדרש לדווח על פעילות הצייד שלו ועל תוצאותיה. הסדרת הדיווח מצביעה על היקף משמעותי של פעילות הצייד בהיתר של אוכלוסיות מתפרצות ביחס לגורמי תמותה אחרים. תהליך המחשוב של פעילות הצייד תומך בחישוב מדדים התורמים להבנת הדינאמיקה של אוכלוסיות חיות בר שלא היו זמינים בעבר, מאפשר לעקוב לבקר ולבחון את פעילות הצייד ומהווה צעד חשוב לקידום ניהול מושכל של אוכלוסיות חיות בר.

מה עוד חסר וכמה

דו"ח רותם, חטיבת מדע, רשות הטבע והגנים

הגדרתן של מערכות אקולוגיות מסייעת למדענים, מתכננים וקובעי מדיניות. מבחינה מדעית יש קושי מובנה בהגדרת הגבול המדויק בין מערכות אקולוגיות שונות מאחר וחומר ואנרגיה עוברים ומשפיעים במרחב ובזמן גם בין מערכות אקולוגיות שלא חולקות גבול פיזי משותף. יחד עם זאת ישנן הגדרות למערכות אקולוגיות בהן נעשה שימוש יומיומי כמו חורש ים תיכוני, מדבר צחיח קיצון, נחל איתן, בתה עשבונית וכיוב'. יכולתנו לחלק את המרחב ליחידות בהן מתקיימים תנאים סביבתיים דומים ולפיכך הם מקימים גם חברות של בעלי חיים המותאמים לתנאים אלו מאפשרת קבלת החלטות ממשקיות ותכנוניות והתוויית מדיניות.

אמנת המגוון הביולוגי מנחה לשמירה ומתן הגנה מתאימה, על מערכות אקולוגיות מתפקדות בשטחה של כל מדינה בנפרד. הצעד הראשון הגדיר 17% משטחה היבשתי של כל מדינה ו 10% מהשטח הימי. נכון לשנה האחרונה ישנה מגמה של האיחוד האירופי ואף צו נשיאותי של הנשיא הנכנס בארצות הברית להגדיל את השטח המוגן באירופה ובארה"ב ל- 30%.

בשנים האחרונות עוסקת רשות הטבע והגנים במיפוי של יחידות אקולוגיות. העבודה הראשונה חילקה את שטח המדינה ל 23 יחידות אקולוגיות טבעיות ובחנה עד כמה הן מיוצגות בשטחים מוגנים. מיד עם פרסומה נערכנו לעבודת המשך שמטרתה היא טיוב המידע ובחינתו מחדש לאור ביקורת עמיתים בתוך הארגון ומחוץ לו. העבודה הראשונה, נערכה בסיוע מכון דש"א, חלקה הדרומי של ישראל וחלקה את מרחב הנגב ליחידות ויחידות משנה. במהלך השנה האחרונה נערכה עבודה לחלוקה מעט שונה של חלקה הצפוני של ישראל בה הופרדו יחידות אקולוגיות גדולות ליחידות קטנות יותר. עבודה זו נערכה בשילוב מדענים מבית ומחוץ. אחת המטרות היא לבחון את מידת ייצוגן של יחידות אקולוגיות אלו בתחום שטחים מוגנים ולבחון את התוצאה אל מול היעדים הבינלאומיים. מתוך העבודה נוכל להצביע גם על תאי שטח היכולים לייצג מערכות טבעיות לישראל אך לשם תפקודן נדרשות פעולות סטטוטוריות ופיזיות כמו שיקום, הברה או פעולות הנדסיות מורכבות יותר.

שמורת ניצנים – 20 שנות ממשק, ניטור ומחקר

יריב מליחי, אקולוג מחוז מרכז, רשות הטבע והגנים

שמורת ניצנים היא גוש חולות גדול ובלתי פגוע, חלק מרצף היסטורי של חולות מישור החוף הדרומי, שהשתרעו מסיני בדרום, דרך רצועת עזה ועד שפך הירקון בצפון. בשמורה מתקיים חתך אקולוגי רציף בין בתי גידול שונים, מחוף הים במערב, דרך רכס הכורכר החופי והדיונה החופית החזיתית, המרזבה, דיונות בעומק השטח ויער פארק של פיקוס השקמה. השמורה מהווה כר לניטור, ממשק ומחקר בכל הקשור לניהול ושמירה על בית הגדול החולי.

בשנת 2000, בסדנה שעסקה בממשק חולות מישור החוף הדרומי עלתה מסקנה אחת ברורה: חולות מישור החוף הדרומי מתייצבים! ההמלצה המרכזית היתה לחשוף דיונות מצומח על ידי רעייה או כלים מכאניים, במטרה להגדיל את הכתמיות בשמורה וליצור מחדש בתי גידול חוליים.

קבוצת מחקר מאוניברסיטת בן גוריון, בשנת 97 עם רט"ג, חוקרת ומנטרת את תהליכי ההתייצבות של הדיונות בשמורה מזה 20 שנה, תוך הפעלת ממשק מכאני וממשק רעייה. הניטור מתמקד בחרקים, צמחים, בעיקר חד שנתיים, מכרסמים וזוחלים. במקביל מנוטרת בקביעות אוכלוסיית הצבאים בשמורה, מתבצע ממשק שיטה כחלחלה ומנוטר, מנוטרת אוכלוסיית הטורפים בשמורה, אוכלוסיית צבות הים המטילות בחופיה, דרי בריכות החורף שבתחומה ושיעור כיסוי הצומח על הדיונות.

אמנם תהליכי התייצבות ממשיכים, אך נמצא כי קיימת שונות גבוהה בין דיונות נודדות, מיוצבות וחצי מיוצבות, כאשר האחרונות מהוות בית גידול ייחודי ולא שלב מעבר לפני התייצבות. פעולות הממשק מסייעות לתפקוד המינים הפסמופיליים אולם התגובה משתנה בין קבוצות המינים השונות ובין הדיונות השונות. רעייה מהווה כיום גורם מגביל בשמורה. ממשק השיטה הכחלחלה נמצא כיעיל אך דורש תחזוקה שוטפת והמשכיות לאורך שנים. ההשפעה האנטרופוגנית על השמורה הכוללת פיתוח ובינוי בגבולותיה יחד עם שיעור משתמשים גבוה בכל חלקיה, מתעצמת מידי שנה, ומביאה לצמצום דרסטי של אוכלוסיית הצבאים ולעליה באוכלוסיית הטורפים.

השמורה הוותיקה כלואה כיום בין 2 מטרופולינים ולכן מחייבת ניהול מוקפד שבבסיסו מחקר, ניטור וממשק יעיל ונכון, על מנת שתוכל להמשיך ולתפקד כבית הגידול החולי הגדול ביותר בחבל הים תיכוני.

ראש הנקרה – אכזיב, שמורה ותיקה בים

רותי יהל¹ ואיל מילר²

¹ חטיבת מדע² מרחב ים מחוז צפון, רשות הטבע והגנים

שמורת ים ראש הנקרה-אכזיב השתרעה עד שנת 2019 מגבול ישראל-לבנון בצפון ועד לגן לאומי אכזיב בדרום, ומקו החוף במזרח עד למרחק של 2 ק"מ מערבה ממנו, וכללה רצועת חוף מפורץ של כ-5 ק"מ. שמורה זו היתה, גם לפני הרחבתה בשנת 2019, הגדולה בשטחה והמגוונת ביותר בישראל מבחינת בתי הגידול וערכי הטבע הימיים שהיא כוללת. ניתן למצוא בה טבלאות גידוד, חופים חוליים, מערות ומחילות בסלעי החוף ובים, רכס כורכר תת ימי, איים סלעיים וקיר תלול של רכס הכורכר הפוגש בתחתיתו קרקעית חולית (המכונה "הקניון"). עומקה המירבי של קרקעית השמורה הוא 45 מ'. שמורת ים ראש הנקרה - אכזיב היא השמורה היחידה שבה מתקיימת מסורת רבת שנים (החל משנות השמונים של המאה הקודמת) של פעילות פיקוח ואכיפה ידי פקחי ים יעודיים. עד שנת 2005 נאכף איסור הדיג מקו החוף עד למרחק של קילומטר אחד מערבה ממנו, ומשנת 2005 הורחב שטח זה וכלל את כל שטח השמורה (עד למרחק של שני ק"מ מערבית לקו החוף). סוג הדיג היחיד שהאיסור עליו לא נאכף בשמורה לאורך השנים היה דיג חכות מהחוף. החל מאפריל 2017 החלה אכיפה גם של איסור דיג חכות מהחוף למעט בחלקה הדרומי של השמורה. במתכונתה החדשה השמורה כוללת את שטח השמורה המקורית. קו החוף שלה הוארך ב- 1.8 ק"מ לכיוון דרום עד לחלקה הצפוני של נהריה והיא משתרעת עד למרחק של 15 ק"מ מערבה מקו החוף. שטחה הכולל של השמורה החדשה גדול פי עשרה משטח השמורה המקורית ועומד עתה על 100 קמ"ר. הסקרים והמחקרים המתוארים כאן מתייחסים לשמורה המצומצמת, לפני הרחבתה.

בשנים 2015, 2017 ו-2019 נערכו סקרי דגים, אצות וחסרי חוליות בקרקעית השמורה ובאתרי ביקורת סמוכים מחוצה לה. התוצאות מצביעות על כך שחברת הדגים שיש להם ערך מסחרי (בדגש על מינים ממשפחת הדקריים) בתוך גבולות השמורה משגשגת, ויש בה ריכוז גבוה יותר של פרטים גדולים ומתרבים. באזורי הדיג הסמוכים לא נצפו בכלל פרטים בגודל רבייה מהמין דקר הסלעים, ואחוז הפרטים המתרבים של חלק מהמינים היה נמוך בהשוואה לשטח השמורה. חברות האצות וחסרי החוליות היו עשירות יותר בתוך השמורה לעומת אתרי הביקורת.

מחקר שנערך בשנים 2016-2018 בשמורה אודות הלובסטר הים תיכוני, כפן גושמני בשמורה ובאתרי ביקורת מצא כי צפיפות הפרטים ושכיחותם בשמורה היו גבוהים יותר, הפרטים בשמורה גדולים יותר מבשטחי הביקורת ונאמנים לאתרים ספציפיים בשמורה. נמצא, כי השמורה מסייעת לשימור המין כפן גושמני ואף עשויה לשמש כמקור לתוצרי רבייה וצעירים שיופצו אל מחוץ לשמורה בתהליך זליגה (spillover). תוצאות המחקר עולות בקנה אחד עם תיעוד השכיחות והגודל של המין דקר הסלעים המאופיין, כמו הכפן, בערך מסחרי גבוה, ניידות נמוכה יחסית ונאמנות לבית הגידול.

שמורות ותיקות מסייעות אם כך לשימור החברה ואישוש מינים בעלי ערך מסחרי וחיבת אקולוגית גבוהה, כל עוד הן אינן מזוהמות בזפת, למשל.

שמורת הר הנגב

אסף צוער, זהבה סיגל, מארק כץ יבגני קמינסקי וידידיה שמואל – מחוז דרום, רשות הטבע והגנים שמורת הר הנגב הינה מהשמורות החשובות והמיוחדות בנגב. השמורה הוכרזה בשנת 1989. היא שמורת הטבע הגדולה ביותר בישראל המשתרעת על שטח של כמיליון דונם. כאשר כוללים את כלל השטח האפקטיבי של השמורה הכולל שמורות להן יש לשמורה גבולות משותפים, הגודל האפקטיבי הוא גדול בהרבה (כ-1.98 מיליון דונם). שמורה הר הנגב הוכרזה כחלק מהכרזת השמורות בנגב בעקבות נסיגת צה"ל מסיני והניסיון לשימור השטחים הפתוחים בנגב. חלק משמעותי משמורה זו משמש גם כשטח אש פעיל (כ-80% משטח שמורת הר הנגב היא גם שטח אש כאשר בממוצע 50% מכלל שמורות הטבע בנגב משמשות גם כשטחי אש). רכיב משמעותי נוסף בשמורה היא הטיילות. שחלק עיקרי מהטיילות בהר הנגב מתקיים בשמורה.

ייחודיות השמורה היא בעיקר במרחבים הפתוחים הגדולים שבה והאקלים הייחודי המתאפיינים במדבר חם הנמצא ברום טופוגרפי גבוה (הר רמון נמצא ברום של 1021 מטר מעל לפני הים). רום טופוגרפי זה מאפשר לילות טל רבים וערבים קרירים עד קרים מאוד. שלג אינו דבר נדיר ומופיע אחת למספר שנים באזור הר רמון ובורות לוץ. ייחוד אקלימי זה יצר מעין "איי" אקלימי מיוחד אבולוציוני אשר מסביבו מדבר חם ונמוך טופוגרפית. בהתאם לגודלה ולתנאי האקלים המיוחדים, השמורה מכילה מגוון רחב של בתי גידול ומיני צומח שניתן למצוא באזור זה בלבד (מינים אנדמיים).

בהרצאה זו נתאר אלו ניטורים ומחקרים קיימים בשמורה נכון להיום. נאפיין את התהליכים האקולוגיים העיקריים בשמורה ונדון במטרות ושיטות הניטור המומלצות. אנו נעזר בשמורה זו כאב טיפוס לגישה חדשה בה נקבעות מטרות השמורה והממשק שבה כתהליך "top-down". בתהליך זה אנו מאפיינים את היחידות האקולוגיות העיקריות שבשמורה. כל יחידה אקולוגית עיקרית תוגדר בהתאם לרכיבים ולתהליכים המאפיינים את היחידה האקולוגית. לאחר תהליך זה, נגזור את מטרות השמורה בהתאם ליחידה ולאיומים המיוחדים בעבור כל יחידה. לאחר הגדרת מטרות השמורה, נאפיין את הממשק הנדרש והניטור כפי שמאופיין בממשק אדפטיבי.

שמורת הטבע עינות צוקים

עמוס סבח ואלדד חזן, מחוז יו"ש

שמורת הטבע עינות צוקים המוכרזת משנת 1969 היא נווה המדבר הגדול בישראל הן מבחינת כמות המים הנובעים בה, (55-70 מיליון מ"ק שנה), והן מבחינת שטחה ההולך וגדל על חשבון ים המלח המצטמק. בשמורה צומח וחי ייחודיים לאזורי מלחה וגופי המים שלה מאכלסים חברת דגים ייחודית.

סקרים מחקרים וניטור נערכים בשמורה מעל חמישה עשורים וכוללים התייחסות לצומח בשמורה, פאונה אקוואטית, עופות, חרקים, יונקים וזוחלים.

ממשק שמירת הטבע בשני העשורים הראשונים מהכרזתה של השמורה התבסס על השטח המוכרז והפיקוח עליו, אולם ממשק קליטת המבקרים שהיה כרוך בשריפות רבות הוביל לממשק רעייה אקטיבי שמטרתו למנוע את השתלטות הקנה המצוי על השטחים השרופים ולשמר את מגוון הצומח.

ניטור שכוון לבקרה על ממשק זה, (וויטקר וחבריה), העלה כי הממשק אינו ממלא מטרותיו במלואו וכי הסיבה לכך אינה הכלי הממשקי אלא בעיה שנובעת מהשינוי המתמיד בתפרוסת המרחבית של נביעת המעינות. במקביל לכך השפיע השינוי הידרולוגי האמור על אופי בתי הגידול המיימים בשמורה, הקטין בצורה משמעותית את מספרם ושטחם של בתי הגידול הברכתיים והביצתיים והציב איום על המשך קיומם של חלק מחברי הפאונה האקוויטית המאפיינת את השמורה.

התגובה הממשקית לתובנות אלו הייתה פעולה אקטיבית של שיחזור בית הגידול הברכתי והגנה על חברת הדגים המאכלסת אותו והשלמה של ממשק הצומח באמצעות גן מקלט ופעולות השבה של מיני צומח נדירים וכאלו שתפוצתם בשמורה קטנה. ניטור שנערך במקביל ולאחר פעולות השיקום מראה כי הממשק צלח, (קרוטמן 2016), וכי הוא תומך גם בחברות החרקים, (רנן 2016), והעטלפים (יידוב 2017). מחקרים וסקרים נוספים מראים כי הידע על מגוון המינים בשמורה ממשיך להצטבר.

- סקירה של רשימת המינים שנעלמו מן השמורה לאורך השנים והצבתה אל מול מטרות השימור העולות מתוך מערך הסקרים והמחקרים מצביע על מאמצי הניטור שיש לשמר ולדייק וכן על אלו החסרים: ניטור קבוע של המינים הנדירים והייחודיים לשמורה.
- ניטור המצביע על תפקידה ותפקודה של השמורה כחלק ממערך המסדרונות האקולוגיים והשטחים הפתוחים.
- עידוד ותמיכה של מחקרים וסקרים בכלל מחלקות החי והצומח.

החוליה החסרה

יהושע שקדי, חטיבת מדע, רשות הטבע והגנים

יום העיון הזה פרש בכ-20 הרצאות פעילות רחבה המתבצעת על ידי רשות הטבע והגנים או בשותפות ההדוקה. להשקעה בפעילות ארוכת טווח יש השלכות מקצועיות ותקציביות רבות, ואני מקווה שהצלחנו לשכנע בחינניותם. עם זאת, אני מבקש להצביע על פעולות ארוכת טווח נוספת שאינה מתבצעת, וראוי היה שיתבצעו. אני קושר את הרצאתי לזו שניתנה על ידי איתי רנן על המארג.

בתחילת דרכו של המארג החלטנו, כל השותפים, לכוון את מטרות ופעילות המארג לניטור בשטחים הפתוחים. פעולות הניטור הוגדרו כחשובות יותר מפעולות המחקר, ולכן רשת LTER (אתרי מחקר ארוך טווח) לא נתמכה על ידי המארג. אינני חולק על ההחלטה הזו, אבל לדעתי צריך לחדש ולחזק את היוזמה. יש להקים בישראל רשת אתרי מחקר, שתישען ברובה על אתרים קיימים, ולנתב את פעילות הרשת במחקר של המבנה והתפקוד של מערכות אקולוגיות. כיוון שאי אפשר להקים אתר בכל מערכת אקולוגית בישראל, יש להתמקד במערכות המרכזיות, לחקור את תפקודן, וכך לא רק שנרחיב את הידע האקולוגי הבסיסי, אלא גם נבין טוב יותר איך לנהל את שמורות הטבע ונבין טוב יותר את הפירוש הנכון של השינויים שהניטור הארצי מצביע עליהן. חשיבות המחקר חשובה במיוחד בעידן של שינוי אקלים, משום שבהעדר הבנה של המבנה והתפקוד של המערכות האקולוגיות, קשה לחזות את השינויים הצפויים. מחקרים כאלה דורשים תחנות קבועות, ונדרש גיוס כוחות רחב של משרדי ממשלה, קק"ל, רט"ג ורשויות מחקר. היוזמה והרשת צריכים להיות ממוקדים במחקר של מערכות אקולוגיות.

רשות הטבע והגנים לא עוסקת באופן משביע רצון בניטור באתריה, ולפיכך, בניגוד ל"שטחים הפתוחים", איננו יכולים להצביע על מצב הטבע ברבות מהשמורות. הניטור בשמורות הטבע חייב להתבצע אל מול מטרות ברורות, והמטרות צריכות להיות מוגדרות אל מול מצאי המינים בכל שמורה ואל מול הבנה של התהליכים האקולוגיים המרכזיים בה. את מצאי המינים אנחנו מכירים, פחות או יותר, לפחות בכל הקשור לחולייתנים ולצמחים. אולם, הבנת התהליכים האקולוגיים המרכזיים במערכות האקולוגיות השונות לוקה בחסר עד מאוד. יש מערכות אקולוגיות מעטות בהן התהליכים האקוסיסטמיים ידועים ומכומתים, ורשת אתרי המחקר שהוזכרה למעלה תעזור מאוד בקביעת מטרות ובקביעת הממשק.

אי אפשר להמתין עד שהמחקרים יסתיימו, ורט"ג חייבת להקים רשת ניטור של מספר שמורות שמייצגות את המערכות האקולוגיות המרכזיות בישראל. יתכן ובכל שמורה כזו תוקם בעתיד גם תחנת מחקר. בכל שמורה, יש להגדיר מטרות ברורות על פי מיטב הידע הקיים, ולבצע בהן ניטור בכדי לבחון אם המטרות מושגות.

לא יתכן שניטור המגוון הביולוגי בשטחים הפתוחים יהיה רחב יותר וסדור יותר מאשר הניטור בשמורות הטבע.