



המגוון הביולוגי – בין מדע לפוליטיקה

שיחה עם אבי פרבולוצקי

גלעד אוסטרובסקי

אגף הייעור קק"ל
GiladO@kkl.org.il

הרחוק. היה ברור לי שבלימודים אמשיך בכיוון עבודת השדה. ואז הגיע מדען צעיר, זואולוג, אחרי שעשה פוסט דוקטורט בחו"ל – בועז מואב. הוא עסק בביולוגיה התפתחותית. אני הייתי בשנת הלימודים השלישית וחיפשתי עבודה. הוא עבד על קיפודי ים. התפקיד שלי היה להביא לו קיפודים: לנסוע לים, לגן לאומי קיסריה, עם חליפת צלילה, לשלוף קיפודי ים ולהביא למעבדה. הבאתי את הקיפודים למעבדה באבו כביר. ומתוך כך הגעתי לעשות אצלו תואר שני במעבדה על מוח של תרנגולות. הפוך לגמרי ממה שתכננתי...

עשית גם פרק משמעותי מאוד בסיני

באותו מסדרון באבו כביר עבד גם אמוץ זהבי, ממקימי החברה להגנת הטבע. הלכתי אליו ואמרתי לו, "שמע, אמוץ, אני לא רוצה במהלך המאסטר לעבוד לקיומי כמדריך במעבדה, אני רוצה לעבוד בטבע". הוא לקח אותי לחברה להגנת הטבע למחלקת טיולי סיני. לא הכרתי את סיני, ולא הדרכתי בחיים שלי, אבל הפכתי מהר מאוד למדריך. העבודה הזו שינתה לי את החיים.

במהרה העבודה הפכה להיות במקום ראשון, לפני המחקר של התואר השני. ואז, כשהקימו בחברה בית ספר שדה בהר הגבוה של סיני (אזור הר סיני), מוניתי למנהל. בבית הספר הזה פיתחנו תפיסת הדרכה מערכתית, למעשה אקולוגית, אבל רחבה, הכוללת את בעלי החיים והצומח, את הגאולוגיה וגם את הגורם האנושי: הבדואים, הר סיני ונזירות. התוכנית הייתה מוצלחת מאוד. בית הספר הזה,

אבי פרבולוצקי נולד בקריית עמל (טבעון), למד באוניברסיטת תל אביב ובאוניברסיטת קליפורניה – דיוויזי, וכיום הוא פרופסור אמריטוס במכון וולקני. בעבר עבד בחברה להגנת הטבע וברשות הטבע והגנים.

איך התחלת לעסוק באקולוגיה?

למדתי ביולוגיה באוניברסיטת תל אביב בקמפוס באבו כביר. אני שייך למחזור האחרון שלמד שם, אחרי שכולם עברו לקמפוס החדש ברמת אביב. בגלל הגן הזואולוגי והגן הבוטני שמצויים במקום, לימודי הביולוגיה לא עברו לקמפוס החדש. זה היה כמו ללמוד בשמורת טבע. באנו בדרישה לפקולטה לקבל קורס בסיסי באקולוגיה, קורס שעדיין לא היה בתוכנית הלימודים. לא יכלו לסרב לנו, ובשנת 1969–1970 שני חוקרים ותיקים, זואולוג ובוטנאי, לימדו את הקורס הראשון באקולוגיה. בראייה לאחור הקורס היה מביך... זו הייתה הפעם הראשונה שלימדו את הקורס, והמרצים לא היו סגורים על עצמם. כל אחד היה מומחה בתחומו, אבל הם היו צריכים לתת תמונה כללית, וזה לא נעשה. בכל זאת, אז החלטתי שהתחום מעניין אותי, ושאתי רוצה לעסוק בזה.

איך ידעת?

הגעתי ללמוד ביולוגיה מפעילות שדה. הייתי צפר חובב, התנדבתי לעבוד עם שלום זוארץ, צפר ותיק של החברה להגנת הטבע, בברכות מעגן מיכאל. הייתי מכור לטבע. זה מה שעניין אותי, בלי מחשבה מה יהיה מקצועי בעתיד

להסתכלות אקולוגית, שאני אקרא לה לצורך העניין "צרה", ביחס למה שאני דיברתי עליו. הזמנתי אצלו קורס לצוות שלנו, קורס שהיה אנטייתזה למה שעשינו בסיני. הכול היה סביב תצפיות במעבדה ושיעורים תאורטיים, למעשה אקולוגיה קלאסית. זה היה מעניין ומרתק, אבל עורר הרבה ויכוחים ודיונים אצלנו – מה עושים עם זה, איך מעתיקים את זה לשדה? הקורס, אגב, הסתיים ביום שישי, ובשבת פרצה מלחמת יום כיפור.

קשרי העבודה עם משה נמשכו. הבאתי אותו לסיני. לא היה פשוט לעבור מהסקאלה שהוא תפס את הר הנגב לסקאלה שאנחנו עבדנו בה, שהייתה רחבה מאוד וכללה את האדם. ואז הוא שאל אותי, "שמע, יש פה מקום שהאדם לא השפיע עליו?". אמרתי לו "בוא נלך לוואדי פריעה". זה אזור שאנחנו לא הולכים אליו הרבה, וחשבתי שהוא רחוק מהשפעה. כשהגענו לשם, מצאנו גללים של עיזים וגמלים בכל מקום. לקח לי הרבה מאוד זמן להבין שאין מקום באזור ההר הגבוה שהאדם לא השפיע עליו. בהמשך הבנתי שזה נכון גם לכל ישראל ולמקומות רבים בעולם. בהמשך, כשהגעתי לשבתון באנגליה, הבנתי שאנגליה היא מקום מופר יותר מארץ ישראל. כאן בישראל נותרו שרידי טבע יפים שהתאוששו, כמו החורש הים תיכוני. באנגליה גם זה לא קיים, כל העצים באנגליה הם למעשה יבוא מאירופה, ואתה מבין שהעולם הזה הוא עולם מופר. בוואדי העולם הישן.

בשבע השנים שפעל, נחשב לבית ספר שדה מוביל מבחינת התוכן. וזה גם מה ששינה לי את החיים המקצועיים.

תוכל להסביר מה גרם לשינוי?

אתה עומד על הר סיני, והכול מערכת אחת, אתה לא יכול לנתק. היסטוריה, ארכאולוגיה, בדואים, כלכלה, כל החלק הביזוי והאביזוי, משק המים. ואתה שואל את עצמך, איך זה שיש בוסתנים של פירות, מאות בוסתנים באמצע המדבר? ואתה לוקח את התלמידים שבאים לשבוע, תלמידי תיכון, ושואל אותם שאלות. מה זה אומר ההר הגבוה? אתה מסביר להם שיש עלייה בטופוגרפיה של 1,500 מטר, וכל העולם משתנה.

אתה מציין את התקופה בסיני כמשהו שנתן לך את המבט הרחב.

נכון. זה נתן לי את הגישה המערכתית שמלווה אותי עד היום. עכשיו אני רוצה לעשות זום על המפגש עם פרוץ משה שחק. היינו ילדים בני 20 ומשהו, וחיפשנו מגדלור – מישהו שיהיה סמכות מקצועית מבוססת שיעזור לנו להתמקד ולא לטעות. מצאנו את משה שחק, שכתב באותו זמן את הדוקטורט שלו על אקולוגיה של הר הנגב. הוא פיתח בשדה בוקר קורס בהוראת המערכת האקולוגית-ביולוגית המקומית, ויצרתי איתו קשר. הוא חשף אותי



ראס סודר בסיני - שיירת גמלים, 1967
צילום: עמית יצחק, באדיבות ארכיון הצילומים של קק"ל

קליפורניה בדיוויז, שהייתה לה תוכנית עשירה באקולוגיה. באתי לעשות דוקטורט, אבל התלהבתי מהקורסים. הייתה להם תוכנית מעולה באקולוגיה, מעין תוכנית על-פקולטאית. לקחתי במשך שנתיים קורסים למרות שסטודנט לדוקטורט לא חייב ללמוד קורסים, כי יש שם מבחר אדיר מכל סוגי האקולוגיה, ואחר כך הלכתי לעשות דוקטורט – עבודת שדה, והכול התחבר.

נחזור לאקולוגיה כתחום דעת. הבסיס של האקולוגיה מתחיל במין מסוים. יש מין ובית גידולו, זו מערכת קטנה. אם נטעת עץ ביער, עץ שיהיה חלק מיער. פה התחלת במשחק אקולוגי. שמת אותו בבית גידול מתאים או לא מתאים? הוא יתפתח היטב או לא? שמת אותו קרוב מדי לעץ אחר שנטעת? היער היא מערכת מבוקרת יחסית, בשליטה, כיוון שניקית את השטח ואתה נוטע יער די אחיד (חד-מיני).

למעשה, נטעת עץ, ואין לך מושג איפה נטעת. עץ זה לא עציץ. חמישה מטר ממנו גדל עץ נוסף. מפה מתחיל "משחק אקולוגי" שאנחנו לא מבינים עדיין עד הסוף. למזלה של האקולוגיה, מאחורי ההסתכלות על המין הייתה לנו מערכת של חוקים שגם עליהם אפשר להתווכח, החוקים של דארווין מאמצע המאה ה-19. החוקים של האבולוציה הם עד היום הכלים שמשמשים אותנו כשאנחנו מסתכלים על המין, על הפרט. על פי תורת האבולוציה, יש לו תכונות שמכשירות אותו להסתדר במקום מסוים, אבל לא במקום

כיצד מה שסיפרת עד כה מתקשר עם מושג המגוון הביולוגי?

בתקופה ההיא המגוון הביולוגי לא היה קיים כמושג. אם תקרא בספר "אקולוגיה: התאוריה והמציאות הישראלית" שכתבתי עם גדי פולקז"ל בסוף שנות ה-90, תראה שהמושג הזה לא מופיע שם באופן משמעותי. זה היה מקומו בסוף המאה שעברה.

צריך להבין שהבסיס המדעי של האקולוגיה רחוק מלהיות מגובש. זהו תחום דעת צעיר, שעוסק במערכות מורכבות. זה תחום דעת ללא חוקים, וזאת להבדיל ממדעים מבוססים, כמו פיזיקה או מתמטיקה. יש באקולוגיה מה שנקרא physics envy, הקנאה במדעים המדויקים, כי להם יש חוקים. מדע "רוצה" ו"צריך" חוקים, חוקים חזקים. המדע רוצה לנסח את החוקים שבעזרתם נבין טוב יותר את הנושא. באקולוגיה זה חשוב, כי האקולוגיה רוצה להיות גם מדע מעשי, והיא מתיימרת להנחות אותנו איך לעבוד עם הטבע.

ב-1979, אחרי שהחזירו את סיני למצרים, החלטתי שאני חייב קודם כול להתרחק. לעזוב מקום שאתה אוהב וגר בו שבע שנים זה לא פשוט. היינו כבר זוג צעיר, נשוי. רציתי לעשות דוקטורט במקום שמבין באקולוגיה, ונסעתי, ולא ידעתי לאן אני נוסע. לקחנו כמה מזוודות, ונסענו למצוא אוניברסיטה באמריקה.

התיישבתי בקליפורניה, מצאתי קמפוס של אוניברסיטת



מנזר סנטה קטרינה בסיני, 1967
צילום: לשכת העיתונות הממשלתית, באדיבות ארכיון הצילומים של קק"ל

נחזור לחברה, אתה מחפש כלים לתאר חברה. מה המדדים של החברה? ככה הגיעו לראשונה לעסוק במגוון. המגוון הראשון שהתייחסו אליו היה מגוון המינים, כי מין בונה את החברה. זה מדד מוחשי מאוד. מגיעים אליו מהמדד עושר המינים (כמה מינים יש במקום/מרחב מוגדר), וכמה פרטים יש מכל מין. אלה כלים כמותיים אובייקטיביים, יחסית, כי מדע האקולוגיה לא רוצה ללכת לכיוון מדעי הרוח והחברה, אלא למדעים המדויקים, ועד היום האקולוגים עוסקים במדידות.

איך התפתח המונח מגוון ביולוגי?

קיימים, אם כך, המונחים מגוון מינים ועושר מינים, אבל הבינו שזה לא מספיק. אז אמרו, בואו נוסיף בעלי חיים. וזה כבר מסבך את העניין, כי בעלי החיים נידים. ושוב עולה הקושי להגדיר מהם הגבולות. תחשוב על עופות: מכיוון שהם מקננים בעץ מסוים תקופה מסוימת, וחלק אחר מהשנה הם נודדים, האם הם שייכים לחברה כאן או שם? המדענים ראו שהערך של מספר המינים אינו מספק. הם הגיעו לתובנה שצריכים להרחיב את המונח, וכך המציאו את המונח מגוון ביולוגי, בסוף שנות ה-90, תחילת המאה ה-21. המונח צמח ממגוון המינים למגוון הביולוגי, שזה אומר לא רק הצמחים, אלא גם בעלי החיים: כולל חסרי החוליות, על פני השטח ובתוך הקרקע. כלומר, הוא כולל את החיידקים בקרקע, אבל רובם לא מוכרים למדע. והוסיפו ואמרו – המגוון הביולוגי זה גם התהליכים שקורים בין המינים – יחסי גומלין בין המינים. יש המון "אקשן" במגוון הביולוגי. הבעיה שמתעוררת היא שלא ניתן להגדיר את המגוון הביולוגי במלואו, מכיוון שהוא כולל הכול, לרבות מגוון תפקודי ומגוון גנטי.

עכשיו אתה שואל את עצמך – מה נעשה עם המושג הזה? מבחינה מדעית טהורה קשה לעבוד איתו. מדד שאין לו הגדרה סגורה, ואי אפשר לכמת אותו, קשה לתת לו משמעות מדעית. אני חושב שהוא "תפס" כי הוא נתן לשומרי הטבע והסביבה כלי נוסף, אידאולוגי-פוליטי, להתמודד מול המודרנה, הפיתוח והעיר.

אבל, הקושי להגדיר את המגוון הביולוגי באופן מדעי לא הופך אותו למיותר. אני יודע להגיד שבשמורת טבע יש יותר מינים מאשר באזור תעשייה, יש הבדל בין המערכות האלה.

נכון, יש הבדל ברור, אבל האחד מיועד לשמור על הטבע וייעודו של השני הוא לאפשר לתעשייה להתפתח...

ועל אף הקשיים שאתה מתאר, מה עושים עם המגוון הביולוגי כמושג? איך מתקדמים איתו? הוא יכול להוות כלי משמעותי? ראשית, אומר שהעובדה שלמושג מסוים אין הגדרה מלאה

אחר. כשאתה עוסק במין הבודד, יש לך איזשהו כלי, ואתה יוצא לדרך. ואז אתה אומר, יש לי מין, אני עוסק ביער, לא בעץ אחד, אז זו אוכלוסייה, וזה מוחשי. אני רואה אותה, אני יכול לספור אותה, אני יכול למדוד אותה. אז יש לי ישות, שכמדען אני יכול לעסוק בה. אבל מפה יוצאים לעולם האמונה.

אבל יש שפה וכלים מדעיים, ואתה בוחן השערות.

יש כאן קושי מתודולוגי. אני אתן לך דוגמה מק"ל. אני מנהל יער, ואני רוצה לדלל אותו. דילול זה פעולת ממשק אקולוגית קלאסית. למה? כי אני רוצה להקטין את התחרות. אני חושב שזה יקטין את התחרות, וכל עץ יוכל לצמוח טוב יותר. אני רוצה עצים גדולים, אז זה הגיוני לדלל. אבל יערן אחר יכול להגיד: "אתה מגזים בדילול, אם יהיו משבי רוח חזקים, 50% מהעצים ייפלו". מאיפה הוא הביא את זה? מהאמונה, מהבטן. אף אחד לא מדד את עוצמת הרוח ואת ההיגד שלו. הוא מאמין שזה נכון, וגם יכול לנמק את זה בצורה הגיונית. אפשר לעשות ניסוי, אבל לא עשיתם, כי זה קשה ולוקח הרבה שנים, ואתה לא שולט ברוח. אפשר להתווכח על כך, ולכן הצמדתי את האמונה למדע.

אנא המשך בטיעון.

האקולוגים המשיכו בבניית עולמם, ואמרו: מין אחד, אוכלוסייה אחת, זה לא כל הסיפור. הטבע לא בנוי כך, הוא בנוי ממערכות. מערכות שהאדם בונה, כמו חקלאות, הן חד-גידוליות (מונוקולטורה), כלומר, מערכת של מין אחד. כל המזון שלנו מיוצר במערכות חד-גידוליות. רע מאוד אקולוגית, אבל טוב מאוד מבחינת השרידות של בני האדם. הטבע לא עובד בצורה הזאת. איך הוא עובד? כאן אנו מגיעים למושג חברה. יש במרחב מסוים מספר אוכלוסיות של מינים שונים, צמחים ובעלי חיים. זו החברה האקולוגית. אבל מי כולל בחברה ומי לא, איננו יודעים בוודאות! בכך החברה נבדלת מאוכלוסייה. להבדיל מאוכלוסייה, שהיא מושג מאוד מוחשי, ובין אם היא טבעית או לא – אין ויכוח שניתן למדוד אותה. לדעת, חברה זו הגדרה שרירותית בעיני המגדיר, וזו בעיה שצריך להתמודד איתה.

מערכת אקולוגית היא מושג נוסף הכולל אי-ודאות ושרירותיות. מערכת אקולוגית היא החברה האקולוגית עם העולם האביוטי, כולל הקרקע ומה שבתוכה, וכן מעטפת האקלים והסביבה שיוצרים יחד את המערכת האקולוגית. וגם כאן נותרות שאלות פתוחות: היכן הגבולות שלה במרחב, בעומק האדמה ובאטמוספירה? מבחינה מדעית יש פה אתגר גדול.

כיצד אתה קושר את האי-ודאות שתיארת לעניין המגוון הביולוגי?

אנחנו עוסקים בזה משנות ה-70 וה-80. כשאתה בא לעסוק בתחום מסוים במדע, אתה קודם כל עוסק בהגדרתו. אם

טבע לא הוגדרה כמטרה 'שמירה על המגוון הביולוגי'. אמרנו – מנהלים שמורה, הנה השמורה, יש לה גבולות, אנחנו יודעים עליה דברים. איך אנחנו מנהלים אותה? מתחילים במטרות. מנסחים מטרות יישומיות. אם אני אנסח שמירה על המגוון הביולוגי, לא אמרתי כלום, כפי שהוסבר כאן. אני צריך להגדיר יותר בפירוט: על איזה חלק מהמגוון אני רוצה לשמור? מה צריך לעשות? ואיך אני יודע שהשגתי את זה? לכן אין שמורות טבע שבהגדרתן שומרות על המגוון הביולוגי (ברמה הכוללת). זו לא מטרה מעשית.

אבל בכל זאת, אני מניח שאם אתה הולך לשמורה או לתא שטח ואתה רואה מופע מעניין, אז הוא ביטוי מסוים של מגוון.

אז אני רוצה לשמור אותו. הביטוי הזה הוא כבר מוחשי. ואני אתן דוגמה נוספת שמשלבת את שני הארגונים שאנחנו מדברים עליהם, רט"ג וקק"ל: אירוס הגלבוה, הסמל של החברה להגנת הטבע. שמורת הטבע בגלבוה מיועדת לשמור על אירוס הגלבוה (לא על כל המגוון, אף על פי שיש שם הרבה צמחים פורחים בעונה). מתחילת המאה ה-21 האוכלוסייה של האירוס בשמורה הולכת ודועכת, ואף אחד לא מבין מדוע. מצד שני, אוכלוסייה של האירוס מתחילה להופיע ביער נטוע, לכאורה – בית הגידול המופר ביותר, ואתה לא מבין את זה. אני לא צריך את המגוון הביולוגי



אירוס הגלבוה בשמורת טבע גלבוה
צילום: ענת מדמוני

ומוסכמת ושיטות מדידה, אינה מבטלת את הצורך לעסוק בו. להפך, תשובה לבעייתיות זו היא אתגר העומד לפתחם של המדענים בדור הבא. שנית, יש הרבה עיסוק מדעי ב"חתיכות" של המגוון. חלק ניכר מהמחקר האקולוגי כיום שעוסק, לכאורה, במגוון הביולוגי מבלי להקיף את מלוא היריעה, עוסק בחלק מהמערכת המורכבת. למשל, יחסים בין טורף ונטרף יחד עם טפילים ומחלות התוקפים כל צד בעימות ונזקחות מקור טרף חלופי. זו "חתיכת" מגוון שמהווה נושא מחקרי, ומוסיפה לנו תובנות על תפקוד המערכת האקולוגית. אבל אין כאן עיסוק ב"מגוון" במלוא מובן המילה, גם אם בכותרת המאמר יופיע המונח biodiversity. נוסף על כך, חשוב שנבדל את העיסוק המדעי מהאידיאולוגי-פוליטי, שהוא חשוב לא פחות. ברוב הקריירה שלי הייתי בצד של שמירת הטבע, אבל מהצד המקצועי אני רואה את עצמי כאקולוג, ואני חושב שאני מבין לא רע את התחום המורכב הזה. יש סתירה פנימית בשימוש במושג המגוון הביולוגי בשתי זירות הפעולה האלה, וחשוב להיות מודע לכך.

אני אקשה עליך. כשקראתי את הספר שכתבת על רמת הנדיב "ממשק ושימור האקוסיסטמה היס תיכונית, רמת הנדיב כמשל", שאני חושב שהוא ספר מצוין, הגעת למסקנה שאנחנו רוצים גיוון בכל הרמות, עד רמת הנוף. בסופו של דבר אתה מגיע לזה שהגיוון מבטיח לנו שגם בתוך אי-ידיעה יש לנו כיוון.

זו דוגמה טובה. הדבר נובע מכך שאנחנו לא מבינים מספיק. מה יש ברמת הנדיב? פארק של כ-5,000 דונם שרוצים "להוציא" ממנו משהו בעל ערך ציבורי תוך שימוש בכלים טבעיים. רמת הנדיב היא מעין גן לאומי, ולא שמורת טבע. לדוגמה, אתה רוצה עשבונים ופרחים, אתה לא רוצה רק שיחים, כי הבנו שהמושג הקלאסי הזה, סוקצסיה, כלומר השינויים ההדרגתיים בטבע לאורך זמן עד להתפתחות תצורת השיא (קליימקס), הוא לא בהכרח מה שאתה, כמטייל או כשומר טבע, רוצה. הקליימקס של החורש ברמת הנדיב הוא שיחים, נוף הומוגני, ללא פרחים ועשבונים, מעט בעלי חיים ועבירות קשה למטיילים. החלטנו שאנחנו לא רוצים את זה, ושאים ניתן לטבע לעשות את שלו, זה מה שנקבל. אז לא יהיו צבאים ולא יהיו דורסים, ואנשים פחות ייהנו לטייל – הם ילכו בין "חומות" של חורש בינוני... במילים אחרות, החלטנו שהמגוון הנזכר הוא הדגל שלאורו צריך לנהל את הפארק, וגיבשנו תוכנית פעולה בהתאם.

אבל המטרות שאתה מציין פה הן ביטויים מסוימים של מגוון, ואכן ציננת צבאים ופרחים.

כשהסברתי לך את מדיניות ניהול פארק טבע רמת הנדיב, לא ציינתי את המגוון הביולוגי ולא השתמשתי במונח. זאת ועוד, כשעבדנו על תוכניות ממשק לשמורות טבע, כאשר הייתי המדען הראשי ברשות הטבע והגנים, בשום שמורת

לאומיים, אם לא פיתחו עד היום, יפתחו מחר. פה אתה לא ממציא צורך, אתה מכוון לצורך שהתפתח.

זה מעורר אצלי נקודה נוספת. האדם מבין שיש בטבע ערך בלי שהוא יודע למדוד אותו, הערך הזה מקבל ביטויים שונים, ובראשם המגוון.

זה לא שאני לא מאמין שלטבע יש ערך, אני רק לא מאמין במונח 'המגוון הביולוגי' כמו שמתמשים בו כיום. אני מקבל אותו כרגע ככלי מדעי מוסכם ושימושי. אני מאמין בו ככלי חינוכי, יוצר מודעות, וככלי אידאולוגי-פוליטי.

הצורך להכיר את המגוון הביולוגי ולשמור עליו הוליד מערכת של סקרים אקולוגיים שעורכים כיום לפני פיתוח וגם ממשק יעירני, מה התרומה שלהם בעיניך?

השאלה היא מה אתה עושה עם התוצאות האלה. בחלק מהן אתה משתמש פוליטית בתהליך התכנוני וגם בתהליך מול גופים אחרים, ובחלק אתה משפר את העבודה שלך. למשל, העובדה היא שעשיתם סקר של מינים נדירים ביערות בעקבות לחץ של רשות הטבע והגנים והחברה להגנת הטבע. זו המחויבות שלכם, שהתפתחה בעקבות השימוש במונח המגוון הביולוגי, וגרמה לכם להפנים וליישם. אתה מנהל יער, ליער יש עוד ערכים מלבד העצים שאולי לא היית מודע אליהם, והסקר מעלה למודעות את העובדה שהם שם, הם חלק מהנכס שאתה מנהל. אני לא מוכרח את המגוון הביולוגי כחלק מהתשובה, אבל יכול להיות שבלי השימוש במושג זה המודעות של הציבור ושלכם כמנהלי שטח לא הייתה משתנה. יש חלמוניות ביער, אז חובת היערן לשמור עליהן. אתה מנהל את היער, והמחויבות היא לא רק לאיקליפטוסים שמישהו נטע פעם, אלא גם למה שגדל בצל האיקליפטוסים, אתה אחראי לזה. אתה עושה את זה היום כי אתה מאמין שזו חובתך. היער הוא בית גידול בהתפתחות (בדומה לשיקום אקולוגי), ואתה צריך לדעת מה קורה כשהוא מתפתח, כי אתה רוצה לשמור על המערכת האקולוגית או לשפר אותה. ואם יש קן של דורס, שמתמעט בארץ, אתה רוצה לשמור עליו ולא לפגוע בו.

איך אתה רואה את הסוגיה של המינים הפולשים?

נתחיל עם המדע נטו. מין פולש הוא מין זר לעולם הצומח או החי של המקום, זו העובדה היחידה שאין עליה ויכוח, מכאן הכול פתוח לדיון... ברוב המקרים לא ניתן לזהות את מועד כניסתו למערכת המקומית. ניתן לזהות אותו רק מאוחר יותר, כשהוא נעשה בולט יותר או אפילו מפריע, ואז בשביל להוציא אותו צריך הרבה מאוד משאבים. אני רואה את מה שעושים בנחל ציפורי עם הקיקיון. הקיקיון הוא מין זר, פולש, שמורחק באופן פיזי, כיוון שלא ניתן להשתמש בכימיקלים כדי להדביר אותו בגדות נחלים (ואפשר לומר דברים דומים על השיטה הכחלחלה). אני חושש שזה חסר

בשביל זה, אני רוצה להבין את הנושא עצמו כדי לשמר את האירוס בגלבו. "משהו" משפיע עליו. משהו שאני לא יודע להגדיר אותו, ולכן אני לא יודע איך להתערב – אני צריך ללמוד לחיות איתו. ואגב, השמורה, לפחות כשהייתי בה באביב האחרון, פורחת. מלאה מיני צמחים, מגוון המינים גדול ויפה, ואין התדרדרות סביבתית, אבל יש פחות אירוסים. אולי המגוון שהתפתח באופן טבעי פוגע באחד המינים, באירוס? מה נעשה אז?

אתה מדגיש שזהו מושג רחב ולא מוגדר. אבל עדיין הוא נותן לנו כיוון וקנה מידה, גם ללא ידיעה מלאה. לראיה, יש הבדל במגוון הביולוגי בין שטח פגוע ומופר ובין שטח טבעי ולא פגוע.

אני מסכים. אין ספק שיש במושג היגיון מקצועי בבסיסו, והוא נותן כיוון מדעי – לשיפור ההגדרה, לפיתוח אמצעי המדידה, לשימוש בממצאי המחקרים ולשדרוג תובנות אקולוגיות. הוא נותן גם כלי לקידום שמירת הטבע, אבל רצוי שזה ייעשה במקצועיות ולא בשרלטנות.

כלי ברמה מרחבית גבוהה הוא יחידות אקולוגיות, שחלק מהן מצויות בתת-ייצוג בישראל.

נכון, אחת מהמערכות האקולוגיות האלה היא בית גידול של סלעי כורכר. זה בית גידול מוגדר בעל מאפיינים ברורים. אני רוצה שהוא ישרוד, ושהייצוג הטבעי שלו יתקיים ככל הניתן בישראל, אחרי שרוב בית הגידול הזה הוקצה לטובת פיתוח עירוני. שטחים של סלעי כורכר מוגבלים בגודלם, וגרוע מכך, הם מצויים במקומות המבוקשים ביותר על ידי האדם לפיתוח תשתיות ולבנייה. אז זה מאבק פוליטי נטו, שבמרכזו השאלה: איך לחלק את המרחב. אם המתכנן היה עובד במנותק מהסביבה, אז הוא היה מתכנן את כל אזור הכורכר למטרות אנושיות כמו בנייה, כי זה טוב ונוח. צריך לשכנע את המתכננים שיש ליחידות האקולוגיות השונות חשיבות.

העובדה שחיפשו טיעונים כדי להשיג את המטרה אף על פי שהם אינם מוכחים חד-משמעית, לא אומרת שהשימוש במושג המגוון הביולוגי ובכלים שלו אינו במקום.

נכון מאוד, חיפשו ומחפשים ביתר שאת. אבל עם הזמן נוצרים כלים נוספים. למשל, הקורונה וגם המלחמה העצימו את ההבנה שהטבע הוא כלי חשוב לאדם. לא בפני עצמו, לא למינים השונים, אלא מבחינת מה שהשהות בו עושה לנפש האדם. לדוגמה, גם בפארק רמת הנדיב מחפשים כלים או צורות להנגיש את ה"נכס" (שטח פתוח שמור) לאדם, לטובת השימושים האלה – יער מרפא או פינת מרגוע שניתן לכוון אליה את מי שרוצה להתבודד או להיות בקבוצה בשקט. התחום הזה התפתח רק בשנים האחרונות. ברמת הנדיב מפתחים תוכניות לתת לזה מענה, ולדעתי, בקק"ל ובגנים

ישנו מונח נוסף – מין מתפרץ – שהוא מושג חדש באקולוגיה, והיה לי הכבוד והעונג לטבוע אותו בזמן העבודה ברשות. אפשר לראות מה קורה בגדות נחלים, שם ההתמודדות מורכבת יותר, כי רוב המינים שאתה נלחם בהם הם מקומיים: פטל וקנה, שהם דומיננטיים מאוד, הם בחזקת מינים מקומיים מתפרצים ולא פולשים. אתה נתן לצמחים האלה לגדול עד גבול מסוים, כיוון שהם חלק מבית הגידול, ואתה צריך להחליט עד איזה גבול. ואחר כך אתה צריך להחליט איך לטפל בהם בלי לפגוע בנחל. הם מחזקים ומייצבים את הגדות, הם מהווים חלק טבעי של בית הגידול. הדיון הזה מורכב, ושוב – אני לא נדרש למגוון הביולוגי. בדיון הזה קיימות שאלות מעשיות שאני צריך להתמודד איתן. אז נכון, קיקיון הוא מין זר, אבל אם נחשוב על כך לעומק, נבין שחלק גדול מההתנהלות מהול באידאולוגיה – לאומנות בוטנית אידאולוגית. מין זר הוא בל יעבור, אולם כשמדובר במין מתפרץ, כמו פטל וקנה, המונח הזה פחות שלילי כיוון שזהו מין מקומי. אין חשיבות לכך שאולי הוא גרוע יותר ממין פולש, כיוון שהוא אגרסיבי מאוד. כדי לא לסבך את העניין לא אזכיר את עצי האימפלטוס שהם מוקד לדיון דומה. לסיכום, אתה צריך כלי להחליט מה רוצים וכמה. אתה צריך לנהל את הטבע, ואתה לא נדרש לעניין המגוון בכלל בדיון הזה.

אני חושב שהסנטימנט של הדאגה לטבע ששינו באים ממנו, גבר כתגובה לפיתוח המואץ ולאובדן שטחים פתוחים. ברור שהציידיים-לקטים לא חשבו במושגים האלה, זוהי ריאקציה לפיתוח.

זו גם ריאקציה לפיתוח אבל לדעתי, לא פחות מזה, זוהי גם ריאקציה לחוסר-ההבנה שלנו. המקבילה שלו היא התפיסה הגורסת שאם אני לא יודע מספיק, עדיף לא לעשות כלום כי אולי נגדיל את הנזק. בעיני זו גישה של בריחה מאחריות. הגישה הנכונה בעיני היא של הממשק האדפטיבי. אני מגדיר מה שאני רוצה על בסיס מקצועי חזק ככל הניתן, ואז מחליט על דרכי פעולה. אני מלווה את הפעולה בניטור, שמראה אם התקרבותי למטרה או התרחקותי ממנה. בהתאם לתוצאות אני מתקן את פעולות הממשק. גם במקרה הזה אין למגוון הביולוגי כקו מנחה מכליל מקום בדיון הזה. הוא רק יכול להפריע.

האם יש מערכות אקולוגיות שקורסות? מה זה אומר מערכת אקולוגית קורסת?

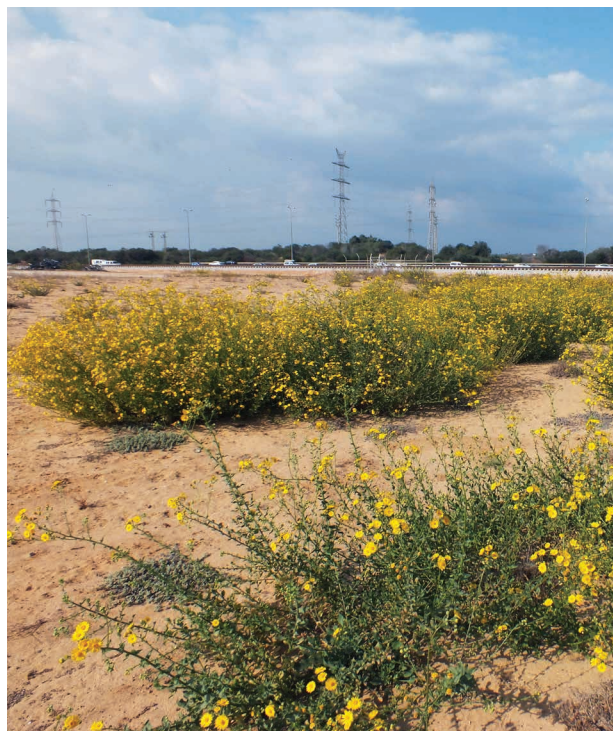
הביטוי המתאים הוא מערכות אקולוגיות משתנות. היערות מול הבית שלי נשרפו לפני שנתיים וחצי, ומבחינת היער הנטוע המערכות האקולוגיות אכן "קרוסו", אבל מול עינינו הן מתחדשות. בחורף העוקב המדרונות שפעו פרחים, והצבאים חגגו על המרעה הירוק. זהו שינוי דרסטי שעובר על המערכת האקולוגית. עד סוף המאה שעברה לערך, המונחים המקובלים באקולוגיה היו השתנות מובנית

תוחלת. אין לך כלים טובים להתמודד עם המינים פולשים. כשיש הרבה כסף והפריקט קצר מועד, ניתן להסיר אותו באינטנסיביות, אבל אחרי שהפריקט נגמר, ונגמר הכסף, המין הפולש מופיע שוב. בשביל לטפל בו צריך הרבה משאבים לאורך זמן.

ואז אתה שואל את עצמך, במי אני אטפל? אני לא יכול לטפל בכל המינים הפולשים. אז אומרים, נטפל בזה שמפריע הכי הרבה. אבל איך אני יודע מה הוא עושה? בתוך העולם המורכב של האקולוגיה קשה לי מאוד להגיד כמה הוא מפריע, כי אתה צריך למדוד יחסים אקולוגיים שקשה מאוד למדוד.

בניטור ארוך טווח של 20-30 שנה אני רואה בחלק הנחל שהוסר בו הקיקיון כיצד השתנתה האוכלוסייה.

אתן לך דוגמה הפוכה. טיונית החולות הייתה אחד המינים הפולשים הראשונים. זהו צמח ממשפחת המורכבים שהגיע ממקסיקו ופורח בצהוב. פתאום החולות צבועים בצבעים, וזה יפה מאוד. הטיונית נעשתה נפוצה מאוד בחולות, ובעיקר כשהיא פורחת ניתן לראות אותה. אבל היא נכנסה לנישה יחסית ריקה מבחינה אקולוגית. האם היא גורמת לנזק אדיר למערכת האקולוגית של החולות? לדעתי, אף אחד לא הראה זאת. מבחינה אידאולוגית "פלישה" זה מונח שלא בא לנו טוב בעיניים. אולם כיום צריך להשקיע אנרגיות אדירות כדי להיפטר ממנה, ולא בטוח שזה אפשרי או כדאי.



התפשטות טיונית החולות, חולות יבנה מזרחית לכביש 4 צילום: עודד כהן

לחזות בכזה, בטלוויזיה. ראיתי את התפרצות הר סנט הלנס במדינת וושינגטון. מול העיניים הר געש מתפרץ, ומצלמים את זה מהליקופטרים. אתה רואה את היער הטבעי בצפון וושינגטון – יער אטלנטי, יפה, ובקווי גובה גבוהים יותר אתה רואה יער מחטני. בשניות הכול הופך לגעים שחורים, חלקם שוכבים וחלקם עומדים ערומים ושרופים – כמו קורות. זה לא האדם, זה הטבע במלוא עוצמתו. וההכחדות הקשות של בעלי חיים בטבע הן פרי הטבע (מטאוריטים, תקופות קרח) ולא מעשה ידי האדם. לא שהאדם לא תרם את שלו...

תרצה לומר כמה מילים לסיכום?

עלינו להשלים עם כך שהאקולוגיה מעצם טבעה היא תחום דעת צעיר, שעוסק במערכות מורכבות מאוד (כאוס באקולוגיה זה מצב קיים, מוגדר ומדיד, ויש מצבים מסובכים בהרבה), שקשה ללמוד אותן ולהבין את החוקיות שמאחוריהן. מצד שני, אסור לנו לבטל את תרומתו של מדע האקולוגיה – הסתכלות מערכתית על הטבע. אני מקביל את המצב לפסיכולוגיה. הבנתנו את מוח האדם (שלא לומר נפשו) מוגבלת, וקשה לנו לחקור אותה. ולמרות זאת, המקצוע חשוב ביותר לאדם בהתמודדות עם קשיים ובעיות. כך גם האקולוגיה. בלעדיה שמירת טבע ושיקום, כמו גם ייעור, גידול בעלי חיים במרעה או דיג, ינוהלו בצורה גרועה יותר. הדיון במגוון הביולוגי רק מבטא שלבים בהתפתחות הרעיונית הזו.

דטרמיניסטית (כמו סוקצסיה), מערכות הומוגניות ושיווי משקל ויציבות. אלה היו העוגנים ה"קדושים" של התאוריה. שיווי משקל ויציבות בטבע היו הבסיס הרעיוני. היה ברור שאם האדם לא יתערב בטבע, תשרור בו "הרמוניה מופלאה". אבל הטבע אינו יציב, ועל איזה שיווי משקל מדובר? מעניין לחזור לכתבי אלכסנדר פון הומבולט, שאפשר להגדירו כאבי האקולוגיה, שתיאר בסוף המאה ה-18 את מסעו בג'ונגל המצוי כיום במדינת קולומביה. הוא לא מצא "הרמוניה" בטבע הלא מופר הזה. אנחנו מטעים את עצמנו, אין יציבות, ואין שיווי משקל. השינוי הוא הכלל. בשנת 1985 כתבו שני אקולוגים אמריקאים (פיקט ווייט) ספר על הפרעה בטבע. הם שמו מול העיניים את העובדה שהטבע משתנה, ואי אפשר לחפש, כמו ששחק ואני חיפשנו בסיני, את המקום הלא מופר, כי הכול, כמעט בכל מקום בתבל, מופר בצורה זו אחרת, מסיבות טבעיות או אנושיות או שתיהן. ואנחנו צריכים לעסוק בדינמיקה הזאת, כי היא הכלל. לכן אין מערכות קורסות, יש מערכות משתנות, והטבע "יסתדר", ברוב המקרים, עם האירועים הללו.

אני חושב שזה נוגע להשפעת האדם. כל התהליכים שתיארת הן הפרעות שהאדם יוצר – שינוי מסדר גודל אחר שמעולם לא היה כמותו.

נכון. אבל ההפרעות יכולות להיות גם טבעיות, למשל – הר געש שמתפרץ. כשהייתי בארה"ב, הייתה לי הזדמנות



התפרצות הר הגעש סנט הלנס במדינת וושינגטון שבארה"ב, 1980 מתוך: ויקיפדיה