

אסף קרואני

מנהל מחלקת ניהול יער ומידע יערני,
אגף הייעור, קק"ל

רוני טל

רכזת תכנון אסטרטגי ומידע יערני,
אגף הייעור, קק"ל

ציטוט מומלץ

קרואני א וטל ר. 2023. פיתוח מערך
חדש של סקרי יער בקק"ל. *אקולוגיה
וסביבה* 14(1).



סוקרת מסווגת את מצב העצים על פי סוגי פגיעה שונים | צילום: עינת גרא, מכון דש"א

פיתוח מערך חדש של סקרי יער בקק"ל

[בקצרה](#)

גיליון אביב 2023 / כרך 14(1)

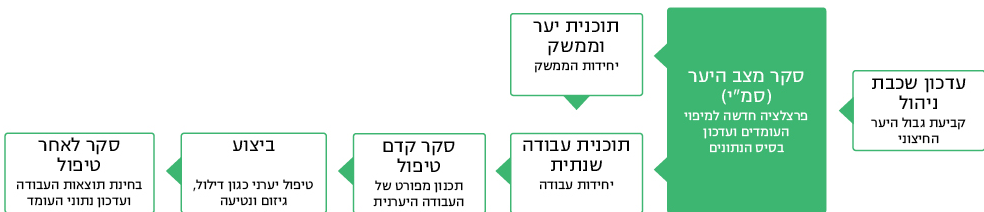
14 במאי, 2023

איך יודעים מה יש ביער, מה מצבו, והאם הוא דורש התייחסות ממשקית? איך אפשר לקבל תשובות לכל השאלות הללו בקצב מהיר המאפשר חזרה לכל תא שטח ביער בפרק זמן סביר של שנים מועטות?

ניהול יער בר-קיימא מתבסס על מערך סקר וניטור המאפשר את תכנון ממשק היער באופן יעיל, מקצועי ומותאם לשטח וכן את בחינת תוצאות הטיפול בסיומו בהתייחס למטרת הטיפול ולמבנה היער הרצוי. בעשרות השנים האחרונות התבסס ניהול היערות בקק"ל על סקר מצאי (סקר אינוונטר). סקר ותיק זה, המבוסס על עקרונות היערנות המסחרית, הוא סקר מצאי מקיף, איטי ולא ממוחשב, המתמקד בשכבת היער העליונה (צמרות העצים) ובניטור מדדי גובה, קוטר וצפיפות של העצים, שניתן להסיק מהם בדיוק גבוה יחסית על מצב משאב העצה ביער. בתורת ניהול היער, המנחה את קק"ל בעשור האחרון, נקבעו עקרונות ניטור וסקר המתמקדים בניטור מוכוון מטרה. בניטור זה משתמש בקריטריונים ובאינדיקטורים רלוונטיים, אחידים ופשוטים לאיסוף בשטח, המותאמים לסטנדרט ארצי וארגוני וזמניים כבסיס נתונים קוהרנטי למשתמשי הקצה. בהתאם לעקרונות אלה ולהרחבה ולהעמקה של ההתבוננות על כלל שכבות הצומח ביער ועל המערכת האקולוגית המרכיבה אותו (הצומח מתחת לצמרות, לרבות חורש, שיחייה, בני שיח, עשבוניים, התחדשות עצים טבעית, ערכי טבע ומינים פולשים), הוחלט להחליף את סקר המצאי הוותיק במערך סקרים מכווני מטרה, שכל אחד מהם מותאם לשלב אחר בעבודה היערנית, ונאסף בו המידע הנחוץ לאותו שלב בלבד ([איור 1](#)).

איור 1. מקומו של סקר מצב היער בשלבי התכנון והניהול של היער

סקר המצאי (סקר האיננוטר) מפורק לסקרים מכווני מטרה, שאוספים את המידע הנדרש לכל שלב טכנוני בפני עצמו. השלבים מופיעים בגדול בחוך המלבנים, ובקטן מתואר התוצר העיקרי של כל שלב.



איור 1

מקומו של סקר מצב היער בשלבי התכנון והניהול של היער

סקר המצאי (סקר האיננוטר) מפורק לסקרים מכווני מטרה, שאוספים את המידע הנדרש לכל שלב טכנוני בפני

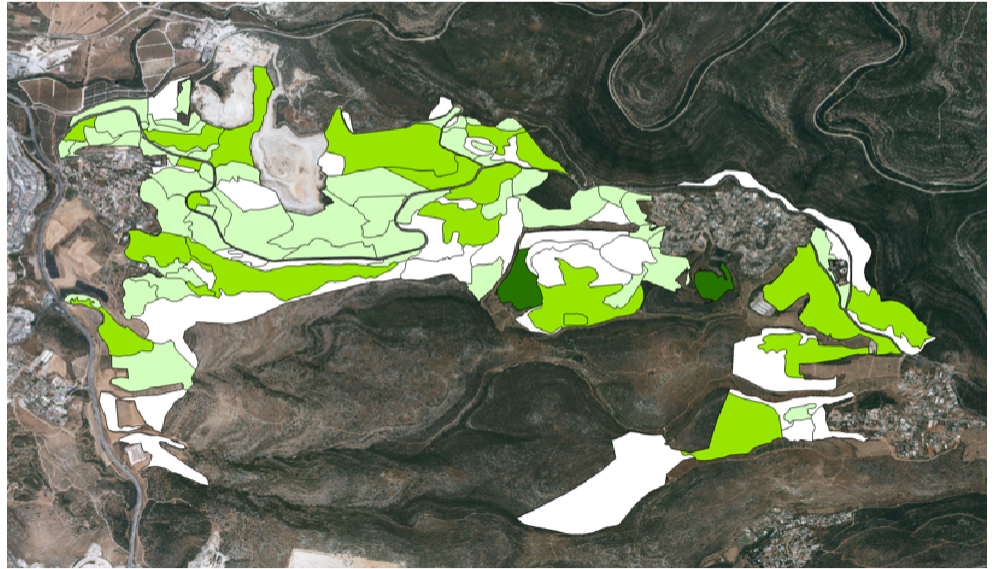


יוקרת מעריכה את הרכב המינים, תצורת הצומח ורמת הכיסוי בשכבות הצומח השונות ביער / צילום: עינת גרא, מכון דש"א
סקר מצב היער הוא הראשון במערך הסקרים היערי המבוסס על עקרונות אלה. מטרתו העיקרית של הסקר הן לתאר את מבנה היער והמערכת האקולוגית, לאמוד את מצבם ולהצביע על הצורך בטיפול יערי בחלקיו השונים. מטרת המשנה כוללת עדכון של בסיס הנתונים והמיפוי הקיים ויצירת אחידות ארצית לאיסוף, ניתוח הממצאים והצגה של נתוני צומח בק"ל. בהתאם למטרות ולעקרונות הללו, סקר מצב היער הוא סקר בסיסי, בעל קצב מהיר, שמכסה את כלל שטחי היערות שבניהול קק"ל. הדגימה מתבססת על הערכה כמותית קטגוריאלית של הצומח, ואינה מצריכה שימוש במכשירי מדידה מסורתיים ברמת העץ הבודד. מאמץ הדגימה ושיטת הסקירה הקרקעית דינמיים, ומשתנים בהתאם לתוואי השטח, לאופי הצומח ולתצורת הצומח. נתוני הסקר נאספים ומוקלדים למערכת הממ"ג בשטח בעזרת מערך הסוקרים של מכון דש"א, שהיה שותף גם בצוות פיתוח המתודולוגיה. הנתונים מעובדים באופן אוטומטי לקבלת תוצרים ומדדים שונים המבטאים את מבנה היער ומצבו, וזמינים תוך זמן קצר למשתמשי הקצה. בסיס הנתונים שנוצר בנוי בשפה אחידה המאפשרת קישוריות למערכות ולתהליכים ארגוניים שונים, כגון מערכת תוכנית העבודה השנתית ותוכניות "יער וממשק ארוך-טווח".

עומדי יער הם הפוליגונים הקטנים ביותר המשמשים לניהול היום-יומי של היער. נתוני הסקר ותוצריו מאפשרים לאתר עומדי יער הדורשים התייחסות ממשקית בגלל צפיפות יתר (איור 2), בעיית בריאות, הימצאות מינים פולשים, מפגעים, נזק משמעותי או סיבות אחרות, ולהשתמש בהם כבסיס לתכנון עבודה שנתי. כמו כן, הנתונים והתוצרים מאפשרים לגבש שכבה של יחידות צומח ומדדים נוספים המשמשים להכנת תוכניות עבודה רב-שנתיות כדוגמת תוכנית "יער וממשק ארוך-טווח".

איור 2. מיפוי מדד הצפיפות היחסית ביער בר-גיאורא

המדד משקלל את מספר העצים לדונם, גיל העצים וכמות המשקעים, ובהתאם לכך מצביע על עומדי יער שצפיפות העצים בהם נמוכה מכושר הנשיאה המרבי של השטח, מתאימה לו או חורגת ממנו. בעומדי יער בעלי מדד גבוה נדרשת בחינה של התערבות ממשקית בדמות דילול להקטנת הצפיפות. עומדי יער ללא עצים, כגון שטחי חורש, שיחייה, בתה ועשבונים, מקבלים את הערך "לא רלוונטי".



מדד צפיפות יחסית:

■ גבוה ■ מתאים ■ נמוך □ לא רלוונטי

איור 2

מיפוי מדד הצפיפות היחסית ביער בר-גיאורא

המדד משקלל את מספר העצים לדונם, גיל העצים וכמות המשקעים, ובהתאם לכך מצביע על עומדי יער שצפיפות העצים בהם נמוכה מכושר הנשיאה המרבי של השטח, מתאימה לו או חורגת ממנו. בעומדי יער בעלי מדד גבוה נדרשת בחינה של התערבות ממשקית בדמות דילול להקטנת הצפיפות. עומדי יער ללא עצים, כגון שטחי חורש, שיחייה, בתה ועשבונים, מקבלים את הערך "לא רלוונטי".



יילול ותברואה לעידוד התחדשות טבעית ביער ותיק / צילום: אדר' נוף בלה נודלמן, קק"ל

תוצרי סקר מצב היער כוללים מיפוי של מבנה היער ותיאור רב-שכבתי של הרכב הצומח והמערכת האקולוגית. בהתאם למבנה הצומח, להרכב הצומח ולעוגנים הפיזיים בשטח, נעשית פרצלציה חדשה למפת עומדי היער. מעבר לשכבות הממ"ג, עבור כל יער מתקבלים דו"ח מנהלים ולוח מחוונים ("דשבורד") עם נתונים המציגים תמונה כוללת ומעודכנת של משאבי היער ומצבם. החל מסבב הסקר השני יתאפשרו גם הבנת הדינמיקה של הצומח וזיהוי מגמות ארוכות-טווח ביער, כדוגמת שינוי בהרכב מינים, ביסוסי הצמרות, בצפיפות, במצב בריאות העצים ובנוכחות מינים פולשים. שלבי ביצוע הסקר מפורטים ב**טבלה 1**.

טבלה 1. שלבי העבודה בביצוע סקר מצב היער ועדכון מיפוי

שלב העבודה	פירוט
הכנה מקדימה לפני היציאה לסקר השטח	איסוף מידע קיים מאנשי המקצוע וממערכות קק"ל ועיבוד ראשוני של המידע לטובת יצירת הצעות לשינוי הפרצלציה של שכבת העומדים על בסיס תצלומי אוויר, מידע קיים ושכבות ניהול
	דיון קדם-מיפוי בהצעות לפיצול, לאיחוד ולתיקוני גבולות ראשונים של עומדי היער בהתאם לשינוי הפרצלציה המוצע
	יצירת כלים ועזרים (שכבות ממ"ג) לעבודת השדה תוך שימת דגש ומיקוד על שטחים מורכבים ושאלות להתייחסות ולשימוש של הסוקר בשטח
סקר קרקעי	ביצוע הסקר בשטח על-ידי איסוף נתונים בשטח במערכת הממ"ג בהתאם לפרוטוקול אחיד
עיבוד נתוני הסקר הקרקעי וקבלת החלטות על המיפוי החדש	טיוב נתוני הסקר ועיבודם לטובת יצירת הצעות לאיחוד, לפיצול ולתיקון של גבולות העומדים בהתאם לנתוני הצומח המעודכנים שהגיעו מהסקר הקרקעי
	דיון מיפוי סופי בהצעות לאיחוד, לפיצול ולתיקון גבולות של העומדים וקבלת החלטות על הפרצלציה החדשה של העומדים
בנייה אוטומטית של החוצרים	שכבות ממ"ג עם מיפוי מעודכן הכולל מאפייני צומח ומדדים המעידים על מבנה היער ומצבו. השכבות השונות משרתות אנשי מקצוע ושלבי תכנון שונים
	דו"ח כתוב ולוח מחוונים דיגיטלי ("דשבורד") המסכמים ומציגים את עיקרי ממצאי הסקר

טבלה 1
שלבי העבודה בביצוע סקר מצב יער ועדכון מיפוי

בימים אלה מסתיימים כתיבת מדריך מיפוי היער בקק"ל, המפרט את העקרונות, השיטות ושלבי העבודה בביצוע סקר מצב היער, ועדכון מיפוי העומדים בשטחי היער שבניהול קק"ל. בתחילת המדריך מובא מילון מונחים ומושגי יסוד יערניים. המילון מבאר את המונחים החדשים שנולדו במהלך העבודה, ומיישר קו לגבי מונחים קיימים השגורים בפי היערנים. שני מדריכים טכניים נוספים משלימים את מדריך מיפוי היער. האחד הוא מדריך שדה, המשלים את הנחיות העבודה לסוקר לאיסוף הנתונים בשטח, והשני הוא מדריך ממ"ג טכני, המפרט את תהליך עיבוד הנתונים ובניית התוצרים. כמו כן, נעשים מאמצים רבים, בשיתוף חברות מסחריות וחוקרים מהאקדמיה, לייעל את אופן איסוף הנתונים ולפתח אינדיקטורים ומדדים נוספים לניתוח מבנה היער ומצבו בעזרת כלים שונים בחישה מרחוק.