



**"מ"שיפור הנוף"  
לשמירת הנוף**

# **הפסקת פעולות ייעור במערכות אקולוגיות טבעיות**

**ושמירת הנוף הטבעי  
של ארץ ישראל**



**החברה להגנת הטבע  
שומרים. מחנכים. אוהבים**

מ"שיפור הנוף" לשמירת הנוף - הפסקת פעולות ייעור במערכות אקולוגיות טבעיות ושמירת הנוף הטבעי של ארץ ישראל  
דצמבר 2018

**כתיבה וריכוז חומר:** אלון רוטשילד, מנהל תחום המגוון הביולוגי, החברה להגנת הטבע.  
alon@spni.org.il

**תמונת השער:** טרקטור קק"ל מכשיר שטח לנטיעות בסמוך לאירוס שחום. צילום: אבנר רינות.

**תמונת כריכה אחורית:** שטח עשבוני טבעי באזור נחל תבור (עין דור), המיועד על ידי קק"ל לנטיעה. צילום: אלון רוטשילד.

**צילום:** תמונות במסמך שלא מצוין לידן קרדיט צילום אחר, צולמו על ידי אלון רוטשילד.

**מנהל קריאייטיב:** יגאל אמוך, we amor

**עיצוב:** רועי בלנק, מיטל מנחם, we amor

**החברה להגנת הטבע:** ע"ר, הארגון הסביבתי הגדול והוותיק בישראל, עמית ישראל של הארגונים הבין-לאומיים IUCN ו-Birdlife International. החברה להגנת הטבע פועלת בכלים חינוכיים, תכנוניים, ציבוריים, מחקרניים ומשפטיים לשמירה על המגוון הביולוגי של ישראל ועל נגישותו לציבור.

**כתיבתו של מסמך זה התבססה,** במידה רבה, על הפרסומים הבאים:

- בלנק ל. 2012. נוף פתוח הולך ונעלם – המגוון הביולוגי של הבתה והשטחים העשבוניים. החברה להגנת הטבע. 33 עמ'.
  - רותם ג, בוסקילה ע, רוטשילד א. 2013. השפעות אקולוגיות של הייעור בנגב הצפוני ובדרום הר חברון. החברה להגנת הטבע. 46 עמ'.
  - פרלברג א, רון מ. 2014. מישורי הלס בצפון הנגב - מערכת אקולוגית בסכנת הכחדה. החברה להגנת הטבע. 58 עמ'.
- במסגרת המסמך הנוכחי בוצע עדכון של המידע המקצועי, והורחבה היריעה למבט ארצי על ההשפעות האקולוגיות של ייעור בשטחים טבעיים רגישים.

#### תודות:

תודתנו לצלמים שתרמו מתמונותיהם המרהיבות לפרסום זה, ולחוקרים שחלקו ידע חיוני שבא לידי ביטוי במסמך. עם זאת, כל טעות, אם נפלה בטקסט, היא באחריות עורכי המסמך בלבד.

#### תודתנו על הערות מועילות שהתקבלו מהאנשים הבאים:

עפרי גבאי, איריס האן, נועה יאיון, שמוליק ידוב, אלי חביב, בועז שחם – החברה להגנת הטבע; יהושע שקדי, דותן רותם, עמית דולב – רט"ג; נטע דורצ'ין – אוניברסיטת ת"א; אסף שוורץ – הטכניון; יואב שגיא; אסף מירוז; דידי קפלן; רועי טלבי; רועי אגוזי; ניר הר; דובי בנימיני, גיא פאה, אור קומאי - אגודת חובבי הפרפרים; יעל מנדליק;

#### ציטוט מוצע:

רוטשילד א. 2018. מ"שיפור הנוף" לשמירת הנוף - הפסקת פעולות ייעור במערכות אקולוגיות טבעיות ושמירת הנוף הטבעי של ארץ ישראל. החברה להגנת הטבע. 103 עמ'.



כל הזכויות שמורות לחברה להגנת הטבע (ע"ר), 2018.

www.teva.org.il

# תוכן עניינים

תקציר מנהלים	8	עיקרי הדברים	4
מ"שיפור הנוף" לשימור הנוף הטבעי - מדוע הגיע הזמן להפסיק לייער מערכות אקולוגיות רגישות - ולשמור עליהן כטבען?	19	המגוון הביולוגי והנופים הטבעיים הרגישים לפעולות ייעור	12
השפעות אקולוגיות שליליות של ייעור במערכות אקולוגיות רגישות	43	מערכות אקולוגיות טבעיות הנפגעות כתוצאה מפעולות ייעור בישראל	31
תכנון וניהול השטחים הטבעיים שייעודם הסטטוטורי "יער" - המלצות מדיניות	61	האמנם יש הצדקה לנטיעת יערות על שטחים טבעיים בישראל? בחינת הסיבות המוצהרות לייעור	51
נספח ב' - קריטריונים לשיפוט תכניות נטיעה - ועדת המעקב והבקרה לתמ"א 22, 2016	95	נספח א' - השפעות אקולוגיות שליליות של ייעור במערכות אקולוגיות טבעיות	67
		מקורות	99



# עיקרי הדברים

01

יערות נטועים הם עובדה קיימת בנוף הישראלי, ולהם תועלות שונות, בעיקר בהיבטי פנאי ונופש.

03

בישראל, כמדינה השוכנת באזור יובשני עד יובשני למחצה, הנוף הטבעי בחלקים נרחבים של הארץ הוא נוף המתאפיין בהיעדר עצים, או בפיזור דליל מאוד שלהם. **הנופים הפתוחים של המערכות האקולוגיות שהעצים נדירים בהם באופן טבעי, הם גם בין המערכות האקולוגיות המאוימות ביותר בישראל.**

05

פעולות הייעור כרוכות, פעמים רבות, בהעלאת טרקטורים על הקרקע, עירום סוללות עפר לתיעול הנגר (בעיקר בצפון הנגב), כריית בורות נטיעה בעזרת מחפרון, ריסוס נגד "עשבייה" מתחרה (היא הצומח הטבעי של השטח...), **וכמובן - נטיעת עצים בניגוד לאופיו הטבעי של השטח - ותוך גרימת שרשרת השפעות אקולוגיות שליליות.**

02

**מסמך זה מתמקד בשאלה:** מה הצורך כיום בפעולות ייעור חדשות, ההופכות שטחים טבעיים לשטחי יער נטע אדם? מה המשמעויות הסביבתיות והנופיות של פעולות אלה, והאם צריך להמשיכן?

04

**חלק משמעותי משטחים פתוחים טבעיים אלה** כלול בתכנית המתאר הארצית ליער וייעור (תמ"א 22), בתכניות מפורטות ליער, או נכלל בשטחים בהם מתכננת רשות מקרקעי ישראל פעולות ייעור ל"תפיסת חזקה".

06

פעולות ייעור המבוצעות במערכות אקולוגיות רגישות, שהעצים נדירים בהן באופן טבעי, **הן פעולות המשנות את הנוף הטבעי**, פוגעות במגוון הביולוגי הייחודי של ישראל, ופוגעות בתפקודם האקולוגי של שטחי הבתה, הלס, העשב, והכורכה.



07

**הייעור גורם לשינוי** מרמת הנוף האקולוגי ועד לרמה המקומית של תפקוד הקרקע.

08

השפעות אקולוגיות שליליות של יערות נטועים אינן מוגבלות לגבולות הנטיעה בלבד: **ליער השפעות מרחביות שליליות על השטחים הטבעיים הסמוכים אליו**, לרבות התפשטות אורנים, זליגת מינים פולשים, טורפים ומינים ג'נרליסטים אל השטח הטבעי.

09

פעולות ייעור בשטחים טבעיים רגישים אינן עולות בקנה אחד עם מחויבות ישראל לשמירת המגוון הביולוגי. **פעולות ייעור בשטחים טבעיים, המבוצעות בצורה לא מושכלת, פוגעות בשיקום השטח**, אינן תורמות בהיבטי שימור קרקע או מיתון שינויי אקלים, ועלולות לגרום להגברת סכנת השריפות.

10

המערכת האקולוגית הטבעית של הבתה, השטחים העשבוניים ומישורי הלס (כמו גם חולות וכורכר), כמכלול של נוף טבעי פתוח, **משתנה בצורה דרמטית בעקבות פעולות הייעור**, ומינים מתמחים של בעלי חיים נדחקים ולא יכולים לקיים אוכלוסיות ברות קיימא בשטחים שהותמרו.

11

למרות תרומתם המוכחת של שטחים נטועים כאתרי פיקניק לפנאי ונופש ברמה הנקודתית, השטח המשמש בפועל לפעילות זו מתוך סך שטח היער הוא מצומצם ביותר, **ואין הצדקה לנטיעה של אלפי דונמים חדשים על חשבון שטח טבעי**.

12

**ההמלצה המרכזית היא להפסיק לייער שטחים טבעיים רגישים, ולהסתפק בפעולות ייעור נקודתיות שנחיצות הוכחה**, תוך מתן אפשרות לשטח להתפתח בהתאם לתהליכים טבעיים (סוקסציה). לצורך כך נדרשים שינויים תכנוניים הן ברמה הארצית והן ברמת התכניות המפורטות.

13

לאור הרביזיה המתוכננת ביחסי קק"ל והמדינה, אנו ממליצים כי **השטחים הטבעיים שייעודם "יער" יועברו לניהול רשות הטבע והגנים, אשר יש לה כלים חוקיים**

**לניהול שטח ולאכיפת מפגעים בו. השטחים המיוערים בפועל כיום צריכים להיות מנוהלים על ידי רשות יער ממשלתית, שתוקם מתוקף "חוק יער", תקבע את המדיניות ותגדיר את הכלים למימושה בצורה החשופה לביקורת ציבורית.**





שטח בתה טבעי, ולידו שטח יער נטוע. היער ניטע על שטח שהיה בתה טבעית, שנעלמה. הנטיעה שינתה כליל את אופיו האקולוגי, הנופי והתפקודי של השטח הנטוע, ואף גורמת להשפעות אקולוגיות הזולגות משטח היער אל השטח הטבעי שלא ניטע.



# תקציר מנהלים

מפעל הייעור בישראל מתנהל כבר כמאה שנים, ובמסגרתו ניטעו כמיליון דונם. יערות נטועים אלה הם עובדה קיימת בנוף הישראלי, ולהם גם תועלות שונות, בעיקר בהיבטי פנאי ונופש. במהלך השנים אף נערכו שיפורים בדרך בה מנהלים היערות הקיימים.

**בשנת 2018 בשלה השעה לשאול - מה הצורך היום בפעולות ייעור חדשות, המתמירות (משנות) שטחים טבעיים שלא יוערו לשטחים מיוערים מעשי ידי אדם? איזה מטרות משרת הייעור של שטחים טבעיים, מה המשמעויות הסביבתיות שלו, ומהי דמות הנוף שאנו רוצים לראות בשטחים הטבעיים שנותרו במדינה?**

מסמך זה עוסק בשאלת ההצדקה, המחירים הסביבתיים והתועלת הציבורית בהמשך מפעל הייעור לנטיעת יערות והכשרת שטחים חדשים לנטיעה **על חשבון שטחים טבעיים**.

היום, עם התמעטות השטחים הטבעיים והתדרדרות מצב אוכלוסיותיהם של מיני בעלי חיים וצמחים רגישים, חובה לשקול היטב את ההשלכות האקולוגיות השליליות של המשך ההמרה של שטחים טבעיים ליערות נטועים, בדגש על מערכות אקולוגיות שהעצים נדירים בהן באופן טבעי.

המסמך **אינו** עוסק באופן הניהול של שטחים טבעיים שכבר יוערו, אלא מתמקד בשמירה על הנוף הטבעי במערכות אקולוגיות רגישות לייעור (מערכות אקולוגיות ונופים טבעיים שהעצים בהם נדירים באופן טבעי), הכלולות בתכניות המתאר תחת ההגדרה "יער", או מיועדות לייעור בעתיד.

בישראל, כמדינה השוכנת באזור יובשני עד יובשני למחצה, הנוף הטבעי בחלקים נרחבים של הארץ הוא **נוף המתאפיין בהיעדר עצים, או בפיזור דליל מאוד שלהם**.

כאלה הן המערכות האקולוגיות הטבעיות של השטחים העשבוניים (רמת הגולן, הדום השומרון, גליל מזרחי, גלבוע, הר כנען), הבתה הים תיכונית (נחל דישון, גבעות מודיעין והשפלה), בתת הספר (דרום הר חברון, להב, מזרח השומרון), מישורי הלס (צפון הנגב), גבעות הכורכר (מרחב שקמה, גברעם, נס ציונה והשרון), וחולות החוף.

**הנופים הפתוחים של המערכות האקולוגיות שאינן מתאפיינות בכיסוי עצים, הם גם בין המערכות האקולוגיות המאוימות ביותר בישראל -**

מערכות שייצוגן בשמורות הטבע והגנים הלאומיים הוא כיום ייצוג חסר, ושרבים מהמינים המאפיינים אותן מצויים בסכנת הכחדה.

חלק משמעותי משטחים פתוחים טבעיים אלה כלול בתכנית המתאר הארצית ליער וייעור (תמ"א 22), בתכניות מפורטות ליער, או נכלל בשטחים בהם מתכננת רשות מקרקעי ישראל פעולות ייעור ל"תפיסת חזקה".

פעולות הייעור כרוכות, פעמים רבות, בהעלאת טרקטורים על הקרקע, עירום סוללות עפר לתיעול הנגר (בעיקר בצפון הנגב), כריית בורות נטיעה בעזרת מחפרון, ריסוס נגד "עשבייה" מתחרה (היא הצומח הטבעי של השטח...), וכמובן - נטיעת עצים בניגוד לאופיו הטבעי של השטח - ותוך גרימת שרשרת השפעות אקולוגיות שליליות.



## **השפעות אקולוגיות שליליות של יערות נטועים אינן תחומות לגבולות הנטיעה בלבד: ליער השפעות מרחביות שליליות על השטחים הטבעיים הסמוכים אליו, לרבות התפשטות אורנים, זליגת מינים פולשים, טורפים ומינים ג'נרליסטים אל השטח הטבעי.**

שטחים המוגדרים סטטוטורית "יער" הם גם רכיב משמעותי במערך המסדרונות האקולוגיים הארצי, וניהולם הנכון הוא קריטי לשמירת הטבע בישראל.

אמנם, סקרים ומחקרים בחבל הים תיכוני של ישראל מראים כי היער הנטוע הוותיק מתאפיין, שנים ארוכות לאחר הנטיעה ולאחר תהליכי דילול מלאכותיים וטבעיים, בפיתוח צמחיית תת-יער אשר חלק מהמינים בה הם מינים טבעיים של חורש. בכתמי בתה בתוך היער נשמרים גם חלק ממיני הבתה.

אולם ככלל, המערכת האקולוגית הטבעית של הבתה, השטחים העשבוניים ומישורי הלס (כמו גם חולות וכורכר), כמכלול של נוף טבעי פתוח, משתנה בצורה דרמטית בעקבות פעולות הייעור, ומינים מתמחים של בעלי חיים, החל מפרוקי רגליים, ועד זוחלים, עופות ואף יונקים נדחקים ולא יכולים לקיים אוכלוסיות ברות קיימא בשטחים שהותמרו.

לאור כך, פעולות ייעור בשטחים טבעיים רגישים אינן עולות בקנה אחד עם מחויבות ישראל לשמירת המגוון הביולוגי, עם מטרת תמ"א 22 לשמירה על המגוון הביולוגי, עם חובת ההגנה על ערכי טבע מוגנים, ועם הצהרת קק"ל כמחויבת, לכאורה, לייעור שפועל עם המערכות הטבעיות ולא נגדן.

## **מסמך זה מרכז עדויות ברורות לכך שפעולות ייעור המבוצעות במערכות אקולוגיות רגישות, שהעצים נדירים בהן באופן טבעי, הן פעולות המשנות את הנוף הטבעי, פוגעות במגוון הביולוגי הייחודי של ישראל, ופוגעות בתפקודם האקולוגי של שטחי הבתה, הלס, העשב, והכורכר.**

המסמך מציג תופעה של החלפת החברה הייחודית של המערכת האקולוגית הטבעית, בחברה אקולוגית שונה, תוך דחיקת חלק מהמינים המאפיינים את השטח הטבעי.

תופעה זו תועדה לא רק באזורים היובשניים של הנגב ובתות הספר, אלא גם בחבל הים תיכוני, ויש לה ביטוי מתועד בעופות, זוחלים, פרוקי רגליים, יונקים וצומח עשבוני.

המסמך סוקר את המנגנונים הגורמים לפגיעה אקולוגית זו, הכוללים שינוי מרמת הנוף האקולוגי ועד לרמה המקומית של תפקוד הקרקע. פעולות הייעור גורמות, בין השאר, להוספת אלמנטים גבוהים בנוף הטבעי השטוח ובעקבות כך לשינוי לחצי טריפה במרחב ולדחיקת בעלי חיים מתמחים; הצללה, נשר עלים ואבדן הטרוגניות של בית הגידול; צמצום בשטחם של כתמים טבעיים והאצת הקיטוע המרחבי; פגיעה בתשתית הקרקע ובתפקודה ופגיעה ישירה בערכי טבע בעקבות שימוש בכלים כבדים, עבודות עפר וריסוס.

מכך, שטחים עצומים (בעיקר בצפון הנגב, אך גם בגליל) נמצאים "על הכוונת" של רשות מקרקעי ישראל, כמיועדים לנטיעה לצרכי שמירה על קרקעות מדינה מפני פלישות.

במקביל, השטחים הטבעיים בישראל מצטמצמים בעקבות לחצי הפיתוח למגורים, תשתיות וחקלאות, והערך מבחינת שמירת טבע של כל דונם של שטח טבעי – עולה (בעיקר של המערכות האקולוגיות הרגישות ליעור, והמצויות בתת-ייצוג בשמורות טבע).

ההכרעות שיתקבלו במסגרת תמ"א 1, ויקבעו איזה שטחים יסווגו כ"יער טבעי" (שלא מיועד לנטיעה) ואיזה כ"יער נטע אדם" (המיועד לנטיעה), יחרצו את גורלם של מאות אלפי דונם של שטחים טבעיים.

כך גם ההחלטות בתכניות מפורטות המוגשות למוסדות התכנון, ומבקשות להתמיר שטחים טבעיים לנטועים (למשל ברמת הגולן, גליל מזרחי, צפון הנגב, רמות מנשה וגבעות מודיעין), וההכרעות בתכניות ייעור המוגשות לוועדת התיאום לנטיעות לשמירה על הקרקע, בראשות רמ"י.

**הדיון על ייעורם של שטחים טבעיים פתוחים נתפס בעיני רבים כ"ויכוח פנימי" בין גופים ירוקים, דיון העוסק, לכאורה, בניואנסים. אולם ההחלטה האם לייער שטח טבעי, או להשאירו כטבעו – היא החלטה קריטית ביותר מבחינה סביבתית, ערכית ונופית.**

מעבר לכך, ברמה המוסדית, קק"ל החליטה לפני כשלוש שנים, בעקבות חילוקי דעות מתמשכים עם ממשלות ישראל, לסגת באופן חד צדדי מהאמנה שחתמה בשנת 1961 עם המדינה.

כשבוחנים את התאמת הנטיעות למטרות המוצהרות שלהן, ניתן לראות שהטענה לגבי הגדלת האספקה של שירותי מערכת אקולוגית כתוצאה מהתמרת שטחים טבעיים לשטחי יער נטוע – אינה טענה מבוססת דיה. שיקום אקולוגי חייב להיות מבוצע לאחר שהוכח בו צורך ברור ומדיד, ותוך החזרת המערכת האקולוגית הטבעית, ולא על ידי התמרתה למערכת שונה לחלוטין.

ממצאים עדכניים מעידים על כך שפעולות הייעור בצפון הנגב פוגעות בקרקע ומגבירות את סחף הקרקע ואת תהליכי המדבור בעשור שלאחר ביצוען. יערות נטועים בצפון הנגב אינם תורמים למאזן חיובי של מיתון שינויי אקלים, בגלל האפקט המחמם של היער ככתם כהה הפולט חום לעומת סביבתו המדברית הבהירה. בנוסף, יערות נטועים של עצי מחט ואקליפטוסים נמצאו כרגישים יותר לשנות בצורת ולשריפות מאשר חורשים טבעיים.

ולבסוף, למרות תרומתם המוכחת של שטחים נטועים כאתרי פיקניק לפנאי ונופש ברמה הנקודתית, השטח המשמש בפועל לפעילות זו מתוך סך שטח היער הוא מצומצם ביותר, כשחלק מהיערות (למשל יערות קציר נגר בצפון הנגב) כלל לא מותאמים כאתרי חניה ונופש.

**מוסדות התכנון ורשות מקרקעי ישראל דנים באישור נטיעות בהיקפים של אלפי דונמים בשנה, וכל זאת כשהשטחים הטבעיים של ישראל הולכים ומתמעטים.**

כמחצית מהשטחים הכלולים בתכניות יער (במסגרת תמ"א 22) הם שטחים טבעיים שטרם יוערו וטרם הוכרע עתידם בתכנית מפורטת. יתרה

## **ההמלצה המרכזית היא להפסיק לייער שטחים טבעיים רגישים, ולהסתפק בפעולות ייעור נקודתיות שנחיצות הוכחה, תוך מתן אפשרות לשטח להתפתח בהתאם לתהליכים טבעיים (סוקסציה).**

לצורך כך נדרשים שינויים תכנוניים הן ברמה הארצית והן ברמת התכניות המפורטות. לאור הרביזיה המתוכננת ביחסי קק"ל והמדינה, אנו ממליצים כי השטחים הטבעיים שייעודם "יער" יועברו לניהול רשות הטבע והגנים, אשר יש לה את מלוא הכלים החוקיים לניהול השטח, לרבות מניעת כניסת טרקטורונים, הבערת אש וקיום מסיבות טבע, כניסת קהל באתרים רגישים, ועוד כלים שקק"ל נעדרת. השטחים המיוערים בפועל צריכים להיות מנוהלים על ידי רשות יער ממשלתית, שתוקם מתוקף "חוק יער", ותקבע את המדיניות ותגדיר את הכלים למימושה בצורה החשופה לביקורת ציבורית.

אמנת 1961 היא שהעניקה את סמכויות הייעור לקק"ל והפכה אותה לגוף המייער הלאומי. מאז שקק"ל ביטלה, מצידה, את אמנת 1961, היא מנהלת מו"מ עם ממשלת ישראל באשר לאופי ותנאי ההתקשרות המחודשים ביניהן.

במסגרת זו, סוגיות רבות וכבדות משקל עומדות על הפרק, ובהן גם השאלה - מי יהיה הגוף האחראי על ניהול שטחי היער וביצוע פעולות הייעור בישראל, ותחת איזו תשתית חוקית יפעל גוף זה.

המסמך מפרט שורה של המלצות תכנוניות ומוסדיות שמטרתן לשמור על דמותה הטבעית של ישראל, בדגש על השטחים הטבעיים הנרחבים המיועדים לפעולות ייעור.



כלי של קק"ל חוצב "בורות נטיעה" בשטח טרשי בשפלת יהודה. צילום: אברהם שקד



# המגוון הביולוגי והנופים הטבעיים הרגישים לפעולות ייעור



שטח עשבוני בהדום השומרון. צילום: אלון רוטשילד



סלעית קיץ. צילום: יואב פרלמן





מישור לס בפריחה. צילום: אלון רוטשילד



אירוס שחום. צילום: אורי רמון



שטח עשבוני ברמת הגולן. צילום: אלון רוטשילד



בתת ספר. צילום: אלון רוטשילד



שטח עשבוני בחבל לכיש. צילום: אלון רוטשילד



נורכה. צילום: אלון רוטשילד



עקב עיטי. צילום: גלעד פרידמן



נחשית נחשונית. צילום: רועי טלבי





שנונית באר שבע. צילום: בועז שחם



בתת ספר באזור להב. צילום: אלון רוטשילד



# מ"שיפור הנוף" לשימור הנוף הטבעי

מדוע הגיע הזמן להפסיק  
לייער מערכות אקולוגיות  
רגישות – ולשמור עליהן  
כטבען?





## ייעור בשטחים טבעיים בישראל - בעיה סביבתית

המסמך אינו עוסק באופן הניהול של שטחים טבעיים שכבר יוערו, אלא מתמקד בשמירה על הנוף הטבעי במערכות אקולוגיות רגישות לייעור (מערכות אקולוגיות ונופים טבעיים שהעצים בהם נדירים באופן טבעי), הכלולות בתכניות המתאר תחת ההגדרה "יער", או מיועדות לייעור בעתיד.

בישראל, כמדינה השוכנת באזור יובשני עד יובשני למחצה, הנוף הטבעי בחלקים נרחבים של הארץ הוא נוף המתאפיין בהיעדר עצים, או בפיזור דליל מאוד שלהם. כאלה הן המערכות האקולוגיות הטבעיות של השטחים העשבוניים (רמת הגולן, הדום השומרון, גליל מזרחי, הגלבוע, הר כנען), הבתה הים תיכונית (נחל דיסון, גבעות מודיעין והשפלה), בת הספר (דרום הר חברון, להב, מזרח השומרון), מישורי הלס (צפון הנגב), גבעות הכורכר (מרחב שקמה, גברעם, נס ציונה והשרון), וחולות החוף (גם בנגב ובמדבר יהודה השטח אינו מתאפיין בכיסוי עצים משמעותי, אך שם, ככלל, מאמצי הייעור והפיתוח נמוכים יותר, למעט בצפון הנגב ולמעט נטיעת לימנים נקודתיים במרכז הנגב).

הגיוון הנופי והאקולוגי של השטחים הטבעיים האופייניים לכל אזור בישראל, הוא חלק מהזהות והמורשת הטבעית של ישראל. גיוון טבעי זה הוא לא רק חשוב אקולוגית, אלא גם מרחיב את הלב ואת הדעת של המטייל, כאזורים פתוחים שניתן לצפות בהם למרחק.

ראויה לציון הבתה הים תיכונית, אשר היה מקובל לראות בה "תחנת מעבר" בדרך להתפתחות חורש, אך באזורים נרחבים היא חברה יציבה שהעצים נעדרים מהנוף שלהם או נדירים בו (בגלל סוג המסלע והקרקע, המכתיב משטר מים שלא תומך בהתפתחות עצים)<sup>3</sup>. הנופים הפתוחים של המערכות האקולוגיות שאינן מתאפיינות בכיסוי עצים, הם גם בין המערכות האקולוגיות המאוימות ביותר בישראל: אזורים שלחצי הפיתוח בהם היו הגבוהים ביותר, מתוך תפיסה תרבותית היסטורית שיש ליישב את ה"שממה" בה אין עצים ("הר טרשים קרח"). בהתאם, גם מאמצי השימור בימיה הראשונים של המדינה, התמקדו בחורשים הים תיכוניים ובאזורי המדבר המרוחקים, ופחות במערכות אקולוגיות כמו בתה ומישורי לס. כתוצאה מכך, ייצוגן של מערכות אקולוגיות רגישות אלה בשמורות הטבע והגנים הלאומיים הוא כיום ייצוג חסר, הרבה

מפעל הייעור בישראל הוא סיפור מרתק, השזור בתולדות הציונות. כמאה שנים לאחר שהחל, וכשבעים שנים לאחר שהוקמה מדינת ישראל, בשלה השעה לשאול מה הצורך היום בפעולות ייעור חדשות, המתמירות שטחים טבעיים לשטחים מיוערים מעשי ידי אדם?

איזה מטרות משרת הייעור של שטחים טבעיים, מה המשמעויות הסביבתיות שלו, ומהי דמות הנוף שאנו רוצים לראות בשטחים הטבעיים שנותרו במדינה? כמיליון דונם של שטחים פתוחים כבר יוערו בישראל, מסיבות שונות, ובתקופות שונות<sup>1</sup>. יערות נטועים אלה הם עובדה קיימת בנוף הישראלי, ולהם גם תועלות שונות, בעיקר בהיבטי פנאי ונופש (אם כי ראוי לבחון איזה אחוז משטחם משמש בפועל למטרה זו, כפי שידון בהמשך). אופן ניהולם של שטחי יער קיימים השתפר בשנים האחרונות, לפחות ברמת המדיניות, המתיימרת לבסס את ניהול היער על תהליכים טבעיים<sup>2</sup>.

**מסמך זה עוסק בשאלת ההצדקה, המחירים הסביבתיים והתועלת הציבורית בהמשך מפעל הייעור לנטיעת יערות והכשרת שטחים חדשים לנטיעה על חשבון שטחים טבעיים שאינם מיוערים.**

היום, עם התמעטות השטחים הטבעיים והתדרדרות מצב אוכלוסיותיהם של מיני בעלי חיים וצמחים רגישים, חובה לשקול היטב את ההשלכות האקולוגיות השליליות של המשך ההמרה של שטחים טבעיים לייערות נטועים, בדגש על מערכות אקולוגיות שהעצים נדירים בהן באופן טבעי. את ההחלטות על דמותו של הנוף ועל גורל השטח הטבעי יש לקבל על בסיס מידע עדכני, תוך בחינה מעמיקה של ההצדקה להתערבות בשטח הטבעי, ותוך התחשבות במחויבות ישראל להגנה על המגוון הביולוגי.

מסמך זה נועד לקדם את השמירה על נופי הארץ הטבעיים, על הטבע המורכב והייחודי האופייני להם.

מתחרה (שהיא הצומח הטבעי של השטח...), וכמובן – נטיעת עצים בניגוד לאופיו הטבעי של השטח - ותוך גרימת שרשרת השפעות אקולוגיות שליליות. כל זאת, כשקיימות חלופות לניהול השטח הפתוח בצורה השומרת על ערכיו הטבעיים, ובראשן – ייעוד של שמורת טבע, גן לאומי או יער טבעי לשימור. מסמך זה סוקר את ההשפעות האקולוגיות של פעולות ייעור במערכות אקולוגיות רגישות, כאלה שאינן מתאפיינות בכיסוי עצים משמעותי, ואת המנגנונים הגורמים להשפעות אלה. נסקור גם את ה"תועלות" הסביבתיות שנטען שפעולות הייעור מביאות עימן, וכן נשאל מה הצורך בהמשך הייעור בשטחים אלה, או מה הבעיה הסביבתית בשטח המצדיקה (לכאורה) התערבות כה משמעותית, על משקל המשפט הידוע -

If it isn't broken, why fix it?..

עוד נבחן את ההיגיון של פעולות הייעור, בראייה צופה פני עתיד, של אקלים ההופך ליובשני יותר נוכח שינויי אקלים, עתיד בו יש ערך דווקא לתשתית צומח שעברה התאמה אבולוציונית ארוכת שנים לתנאים היובשניים של ישראל (לעומת עצים בשטח של שיחייה ועשבונים, ובמיוחד עצים זרים כמו אקליפטוסים, ינבוטים ואורנים ששימשו עד לאחרונה לחלק הארי של הנטיעות).

לסיכום המסמך מונחות המלצות עבור קובעי מדיניות ומקבלי החלטות, הן ברמה המערכתית של ניהול הייעור והשטחים הפתוחים ברמה הלאומית (המלצות מוסדיות וחקיקתיות) והן ברמה הפרטנית של שיפוט תכניות לתכניות ייעור (המלצות למתכננים).

מתחת לאחוז אליו מחויבת המדינה במסגרת אמנת המגוון הביולוגי<sup>4</sup>. הצמצום בשטח המוגן של מערכות אלה נתן את אותותיו, ורבים מהמינים המתמחים, שנסמכים על מערכות אקולוגיות שהעצים נדירים בהן כבית גידול – מוגדרים כיום כמינים בסכנת הכחדה. למשל, 57% מהעופות המקננים המוגדרים "מתמחי בתה" מוגדרים היום בסכנת הכחדה בישראל<sup>18</sup>, וכך גם מיני זוחלים כמו הלטאות שנונית באר שבע ונחושית נחשונית.

היעדר הגנה סטטוטורית מספקת על שטחי המערכות האקולוגיות הרגישות, מעלה מאוד את החשיבות של השמירה עליהם כ"שטחים פתוחים" הנשמרים כטבעם, גם מחוץ לשמורות הטבע. חלק משמעותי משטחים פתוחים אלה כולל בתכנית המתאר הארצית ליעור וייעור (תמ"א 22), בתכניות מפורטות ליער, או נכלל בשטחים בהם מתכננת רשות מקרקעי ישראל פעולות ייעור ל"תפיסת חזקה". דווקא שטחים אלה, המיועדים להישאר פתוחים, ואינם מיועדים למגורים, תשתיות או חקלאות – **אלה השטחים בהם יש את הפוטנציאל הגדול ביותר לשמירה על הנוף הטבעי הפתוח.**

פעולות ייעור משנות את טבעם של שטחים אלה. מנוף פתוח, עשיר בצומח עשבוני ובבעלי חיים ייחודיים, הוא הופך לנוף מיוער, שונה בצורה דרמטית מהנוף הטבעי שהעצים בו נדירים, ודל במינים הייחודיים המאפיינים את הנוף הטבעי. פעולות הייעור כרוכות, פעמים רבות, בהעלאת טרקטורים על הקרקע, עירום סוללות עפר לתיעול הנגר (בעיקר בצפון הנגב), כריית בורות נטיעה בעזרת מחפרון, ריסוס נגד "עשבייה"



ייעור בצפון הנגב

## החלטות בעלות משמעות להיקפי שטח עצומים

ההיקפים בהם מבוצעות פעולות ייעור בישראל הם עצומים. על פי נתוני הלמ"ס<sup>5</sup>, בשנת 1960 היו בישראל כ-300 אלף דונם שטחים מיוערים. מספר זה צמח לכמיליון דונם בשנת 2015, כמחציתם מחטניים ואקליפטוסים (בשנים האחרונות שיעור הנטיעות של רחבי עלים הוא גדול יותר).

קצב הנטיעה השנתי הוא משמעותי: בשנת 2000 ניטעו בישראל כ-10,000 דונם של יער חדש (ועוד כ-7000 דונם חידוש יער), ובשנת 2010 ניטעו כ-8000 דונם יער חדש (ועוד כ-3000 דונם חידוש יער). בשנים האחרונות הצטמצמו שטחי הנטיעה בתחומי תכניות יער, לכ-2000 דונם יער חדש בשנה, אולם היקפי הייעור למטרות תפיסת חזקה ביוזמת רשות מקרקעי ישראל (שאינם כלולים בסטטיסטיקה הנ"ל) – דווקא עלו:

בשנים האחרונות מרחב דרום של הקרן הקיימת לישראל הוא המרחב הפעיל ביותר בנטיעה והכשרת שטחים לנטיעה. על פי נתוני הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (למ"ס) 69% מהנטיעות בשנת 2010 ו-73% בשנת 2011 בוצעו במחוז דרום<sup>6</sup>.

על פי הדו"ח השנתי של מנהל מקרקעי ישראל לשנת 2010, הקצאת הכספים לפעולות ייעור בשטחי ממ"י עלתה מ-3.5 מיליון ש"ח בשנת 2008 ל-20 מיליון ש"ח בשנת 2009, ו-30 מיליון ש"ח בשנת 2010<sup>7</sup>.

דו"ח סיכום שנת 2010 של מרחב דרום בקק"ל<sup>8</sup> מציין ביצוע פעולות ייעור והכשרת שטח ב-16,000 דונם, מתוכם כ-8,000 דונם נטיעות [הכוללות חידוש נטיעות (925 דונם), תמ"א 22 (1,636 דונם) ונטיעות לשמירת קרקעות מדינה (5,209 דונם)], והיקף נוסף של כ-8000 דונם של הכנת שטח לנטיעות לקראת שנת 2011 [הכוללים חידוש נטיעות (2,342 דונם), תמ"א 22 (1,430 דונם) ונטיעות לשמירת קרקעות מדינה (3,960 דונם)].

היקפים עצומים אלה של שינוי הנוף הטבעי באלפי דונמים לא זכו כמעט לדיון ציבורי, והדיון התכנוני בהן היה שטחי עד לאחרונה, בוודאי ביחס לתכניות אחרות (מצומצמות בהרבה בגודלן) המצויות בקונפליקט סביבתי, שהתאפיינו בפרופיל תכנוני ותקשורתי גבוה:

# למה חשוב לעסוק בנושא, למה דווקא עכשיו, ועבור מי מיועד המסמך?

## ניואנסים בין ירוקים, או דיון מהותי על דמותה של הארץ?

הדיון על ייעורם של שטחים טבעיים פתוחים נתפס בעיני רבים כ"יכוח פנימי" בין גופים ירוקים, דיון העוסק לכאורה בניואנסים. עבור רבים בקרב קובעי המדיניות ומקבלי ההחלטות בתחום התכנון ובתחום הקצאת המקרקעין, מהרגע שהוחלט כי שטח ישאר "ירוק" ולא מבונה, יש חשיבות מועטה (אם בכלל) לאופי האקולוגי שיקבע לו – נוף נטוע בעצים, או נוף פתוח וטבעי ללא נטיעת עצים.

**אולם ההחלטה האם לייער שטח טבעי, או להשאירו כטבעו – היא החלטה קריטית ביותר מבחינה סביבתית, ערכית ונופית, כפי שנסקר בהרחבה במסמך זה.** הדיון לגבי צפיפות נטיעה, זהות העצים וכד' – הוא הדיון המשני, מכיוון שגורל השטח מוכרע למעשה בשלב של עצם ההחלטה האם לייער שטח מסוים.

לפיכך, **מסמך זה מיועד עבור חברי מוסדות תכנון, בעלי תפקידים במנהל התכנון, ברשות מקרקעי ישראל (חטיבת התכנון וחטיבת השמירה על הקרקע), ועדת הקרקעות העליונה, וכמובן – מתכננים בקק"ל, רט"ג, משרדי הממשלה והרשויות המקומיות.** עוד מיועד המסמך לגורמים הממשלתיים במשרדי האוצר, המשפטים, החקלאות והסביבה, וברשות מקרקעי ישראל, העוסקים בגיבוש ההסדר העדכני בין המדינה לבין קק"ל, לאור פקיעת האמנה בניהן והצורך לגבש הסדר חלופי.



## הרלוונטיות של הבנת ההשפעות האקולוגיות של הייעור – בשנת 2018

לאחר עשרות שנים של ייעור, יש שיגידו כי "הארץ כבר חולקה" ואין עוד שטחים שיש לדון על הייעוד שלהם בתחום הייעור. אולם, בעבודה שבוצעה לאחרונה כחלק מליווי ההכנה של תכנית המתאר הארצית האחודה ("תמ"א 1"), נחשף כי כמחצית מהשטחים הכלולים בתכניות יער (במסגרת תמ"א 22) הם שטחים טבעיים שטרם יוערו וטרם הוכרע עתידם בתכנית מפורטת. יתרה מכך, שטחים עצומים (בעיקר בצפון הנגב, אך גם בגליל) נמצאים "על הכוונת" של רשות מקרקעי ישראל, כמיועדים לנטיעה לצרכי שמירה על קרקעות מדינה מפני פלישות.

שטחים המוגדרים סטטוטורית "יער" הם גם רכיב משמעותי במערך המסדרונות האקולוגיים הארצי, וניהולם הנכון הוא קריטי לשמירת הטבע בישראל.

במקביל, השטחים הטבעיים בישראל מצטמצמים בעקבות לחצי הפיתוח למגורים, תשתיות וחקלאות, והערך מבחינת שמירת טבע של כל דונם של שטח טבעי – עולה (בעיקר של המערכות האקולוגיות הרגישות לייעור, והמצויות בתת-ייעור בשמורות טבע).



ייעור בשטח טרשי בבתות מודיעין

לדוגמה, המאבק הציבורי על שימורם של חולות סמר נסוב על שטח בהיקף של כמה מאות דונם, המאבק על חוף פלמחים נסוב על מתחם בגודל של פחות מ-100 דונם, והמאבק נגד הקמת מלון בעמק ססגון נסוב על פחות מ-200 דונם. על מאבקים אלה התקיים דיון ציבורי, תכנוני ומשפטי ענף.

”

**היקפים עצומים אלה של שינוי הנוף הטבעי באלפי דונמים לא זכו כמעט לדיון ציבורי, והדיון התכנוני בהן היה שטחי עד לאחרונה**

”

לשם השוואה, ועדות התכנון עוסקות לעיתים באישורן של תכניות ייעור בהיקפים עצומים. לדוגמה, ועדת המעקב והבקרה לתמ"א 22, שייעודה הוא לבחון את ההשפעות הסביבתיות של תכניות הייעור ולאשרן, אישרה בשנת 2007 בדיון אחד בודד<sup>28</sup> (!) תכניות נטיעה, כמעט ללא הסתייגויות, בהיקף של עשרות אלפי דונמים, ללא תסקיר השפעה על הסביבה, ללא דיון ציבורי או תכנוני ארוך, וללא בחינה של השפעות מאקרו של ההחלטות על נוף הארץ והטבע. יודגש כי תכניות אלה לא היו תכניות מפורטות על פי חוק התכנון והבניה, אלא תכניות שהוגשו במסגרת הסדר מעבר ונגזרו מהרמה הכללית של תכנית המתאר הארצית.

הפער בתשומת הלב התכנונית והציבורית הוא בולט, למרות שההבדל הנופי והאקולוגי בין שטח מיוער לבין שטח טבעי שאינו מיוער, הוא גדול מההבדל בין שטח תעשייה, מגורים או מסחר, הבדל שעליו וועדות התכנון יכולות לנהל עשרות שעות של דיונים, ניתוחי פרוגרמות וכד' (לדוגמה מתחם איקאה בראשל"צ או מתחם ירקונים). יש לזכור שכיום לא נערכים תסקירי השפעה על הסביבה לתכניות ייעור, למרות שההשלכות האקולוגיות שלהן (כפי שמתואר במסמך זה) הן מרחיקות לכת.

האם ראוי שקק"ל, חברה פרטית ללא ביקורת ממשלתית ראויה, המצויה בניגודי עניינים בין תפקודיה כגוף פיתוח, המכשיר שטחים לחקלאות ולהתיישבות, ובעל זיקות פוליטיות, תהיה רשות הייעור של ישראל גם בעתיד? האם קק"ל יכולה להיות נאמן הציבור לשמירה על שטחים טבעיים רגישים?

בחינת ההשפעות האקולוגיות של הייעור, והצורך בבקרה ציבורית ומדעית ראויה עליהן, הן חלק מההסדרה הנדרשת במסגרת הרביזיה המתוכננת ביחסי המדינה וקק"ל.



טרקטור קק"ל מבצע פעולות ייעור בצפון הנגב

כך, למרות הנטייה האינטואיטיבית להימנע מפגיעה בעצים למטרות פיתוח, לרוב השטח הטבעי של בתה, הסמוך ליער, הוא השטח הערכי יותר מבחינה אקולוגית ונופית, וראוי להפנות אליו את מירב מאמצי השימור במסגרת תכנון המרחב!

**ההכרעות שיתקבלו במסגרת תמ"א 1, ויקבעו איזה שטחים יסווגו כ"יער טבעי" (שלא מיועד לנטיעה) ואיזה כ"יער נטע אדם" (המיועד לנטיעה), יחרצו את גורלם של מאות אלפי דונם של שטחים טבעיים, וישפיעו על תפקודם כחלק ממערך המסדרונות האקולוגיים.**

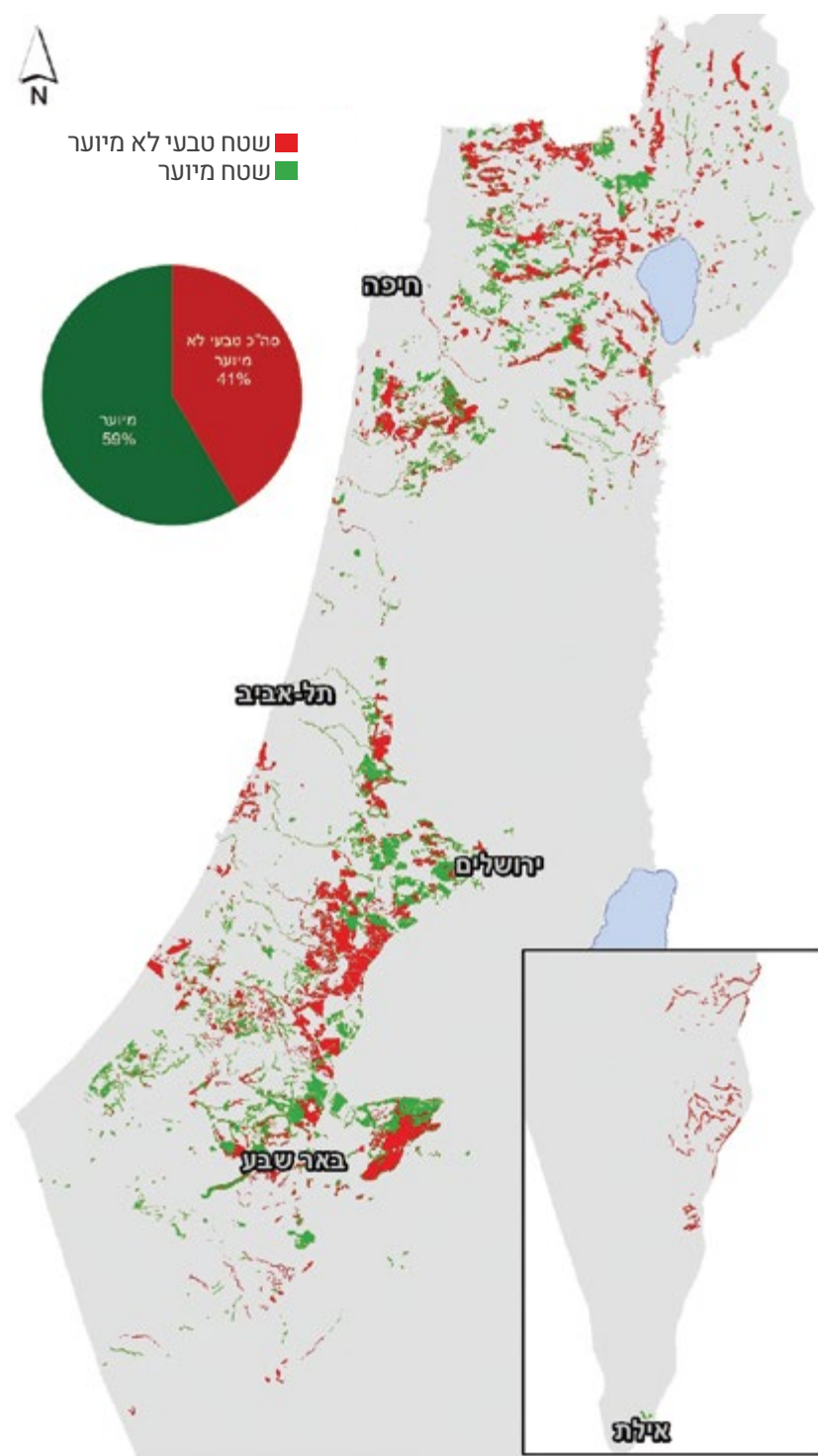
כך גם ההחלטות בתכניות מפורטות המוגשות למוסדות התכנון, ומבקשות להתמיר שטחים טבעיים לנטועים (למשל ברמת הגולן, גליל מזרחי, צפון הנגב, רמות מנשה וגבעות מודיעין), וההכרעות בתכניות ייעור המוגשות לוועדת התיאום לנטיעות לשמירה על הקרקע, בראשות רמ"י.

”

**בחינת ההשפעות האקולוגיות של הייעור, והצורך בבקרה ציבורית ומדעית ראויה עליהן, הן חלק מההסדרה הנדרשת במסגרת הרביזיה המתוכננת ביחסי המדינה וקק"ל.**

”

מעבר לכך, ברמה המוסדית, קק"ל החליטה להפרד מהמדינה, והאמנה שנחתמה בין קק"ל למדינה בשנות ה-60 פקעה. במסגרת זו, סוגיות רבות וכבדות משקל עומדות על הפרק, ובהן גם השאלה - מי יהיה הגוף האחראי על ניהול שטחי היער וביצוע פעולות הייעור בישראל, ותחת איזו תשתית חוקית יפעל גוף זה.



מיפוי של שטחים נטועים לעומת שטחים טבעיים, במסגרת שטחים בייעוד הסטטוטורי "יער" (שכבת היערות של תמ"א 1). מיפוי: דיקלה זיידמן, החברה להגנת הטבע



המסדרונות האקולוגיים הארציים, ובתוכם מודגשים השטחים שייעודם "יער". הפקת המפה: דיקלה זיידמן, החברה להגנת הטבע.



# כיצד מתקבלות ההחלטות על ייעור בישראל, ומה ההצדקה לנטיעה?

## היסטוריה על קצה המזלג...

לפני קום המדינה ייעור בוצע מסיבות שונות, מ"כיבוש השממה", תעסוקת דחק לעולים ועד לניסיונות לביצוע מיזמים להפקת עץ לבנייה ומיזמים כלכליים אחרים - שכשלו<sup>10</sup>.

את הייעור ביצעה הקרן הקיימת לישראל, מוסד ציוני שעסק בשורה ארוכה של מיזמים (הייעור היה מיזם משני לחלוטין בקרן), ובראשם גאולת קרקעות כבסיס להקמת מדינה.

אולם מעבר להצדקות הרציונליות שניתנו ועדיין ניתנות לייעור הארץ, ניתן למצוא גם פן אידיאולוגי / תרבותי, כפי שמתבטא בדבריו של אבי הייעור בישראל, יוסף ויץ<sup>11</sup>:

*"היער הוא יצירה בפני עצמו. יצירה תרבותית וצורך תרבותי. היער הוא מזיגה של גוונים, צללים וצלילים... ביער מוצא אדם מרגוע וסביבה המקרבת אל יוצר העולם... באלה מוצא האדם מזון שלפעמים הוא חשוב ממזון גופני... את היער הזה אמרה הקרן הקיימת להקים בארצנו, יער בעל שלוש מגמות: חקלאית-קרקעית, ישובית-מדינית, - יראו אומות העולם איך החיינו את השממה; וחברתית-יצירתית".*

לאחר הקמת המדינה נחתמה אמנה בין המדינה לבין קק"ל (1961), ובה נקבע כי קק"ל תהיה אחראית על פעולות הייעור, בעוד רשות מקרקעי ישראל תהיה אחראית על ניהול המקרקעין שבבעלות קק"ל (לרבות בפן הכלכלי, במסגרתו מנהל מקרקעי ישראל יעביר לקק"ל את התקבולים בעבור פיתוח נדל"ני של המקרקעין, המהווים עד היום את מקור הכנסתה העיקרית של קק"ל).

בקק"ל הוקם מנהל פיתוח קרקע, שעוסק הן בפעולות ייעור, והן בפעולות לפיתוח הארץ (פיתוח מאגרי מים, ישובים, דרכים,

חקלאות ולאחרונה שלל מיזמים כמו תיירות, שבילי אופניים, פארקים ציבוריים ועוד). האמנה קבעה מנגנון של ביקורת ממשלתית וציבורית על מנהל פיתוח הקרקע, אך המנגנון לא הוקם עד היום, והקק"ל מתנהלת ללא ביקורת ממשלתית על המדיניות שלה<sup>12</sup>.

לאחר קום המדינה התחזקו השיקולים הביטחוניים במפעל הייעור, לצרכי תפיסת קרקעות לאום וביסוס הריבונות בשטחי ספר.

במשך שנים רבות, ייעור לא נחשב בישראל כפעולה המצריכה תכנון ושיתוף ציבור, ובוודאי לא הטמעה של שיקולים סביבתיים או תכנוניים רחבים. בשנים אלה פעלה וועדה בשם "ועדת מרעה ויער" אשר אישרה נטיעות, ללא סטנדרטים ברורים וללא הליך של שיתוף ציבור והתנגדויות - בניגוד למקובל בתכניות על פי חוק התכנון והבניה.

בשנת 1995 אושרה תכנית המתאר הארצית ליער וייעור (תמ"א 22), וקק"ל נטעה יערות מכוחה.

בשנת 2000 הוגשה עתירה לבג"צ ("בג"צ היערות" - 288/00), במסגרתו פסק בית המשפט כי על קק"ל חלה חובה להכנת תכניות מפורטות לנטיעת יערות (והוצאת היתרי בניה מכוחן), לרבות הליך הפקדה להתנגדויות ציבור.

בהתאם, החלה קק"ל לקדם תכניות מפורטות ליערות במסודות התכנון, והמועצה הארצית הקימה ועדת מעקב ובקרה לתמ"א 22.

בהמשך אושר שינוי 4 לתמ"א 22, שקבע שלב תכנוני נוסף: לאחר אישורה של תכנית מפורטת ליער, אך טרם ביצועה, על הועדה לאשר מסמך ממשק יערני, המכיל את פרטי התכנית (סוגי העצים, צפיפות, אזורי הנטיעה, אופן הכשרת הקרקע ועוד).





”

**הטענה המרכזית במסמך זה, שתגובה במידע ממחקרים עדכניים מישראל ומהעולם, היא שפעולות ייעור המבוצעות במערכות אקולוגיות רגישות, שהעצים נדירים בהן באופן טבעי, הן פעולות המשנות את הנוף הטבעי, פוגעות במגוון הביולוגי הייחודי של ישראל, ופוגעות בתפקודם האקולוגי של שטחי הבתה, הלס, העשב, והכורכה. פעילות זו אינה עולה בקנה אחד עם מחויבות ישראל לשמירת המגוון הביולוגי, עם מטרת תמ"א 22 לשמירה על המגוון הביולוגי, עם חובת ההגנה על ערכי טבע מוגנים, ועם הצהרת קק"ל כמחויבת, לכאורה, לייעור שפועל עם המערכות הטבעיות ולא נגדן.**

”

## המסלולים בהם מקודמות נטיעות יער היום בישראל

### 1. חוק התכנון והבניה:

א. תכנית מפורטת ליער מתוכננת ע"י קק"ל ומאושרת במוסד התכנון הרלוונטי (ועדה מקומית, מחוזית ולעיתים ארצית - לרבות שלב הפקדה והתנגדויות).  
ב. לאחר אישור התכנית וטרם ביצועה, על הקק"ל לאשר מסמך ממשק יערני בועדת המעקב והבקרה לתמ"א 22.

### 2. "נטיעות חקלאיות" לשמירה על קרקע מדינה מפני פלישות:

רשות מקרקעי ישראל מקדמת נטיעות שלא בהתאם לחוק התכנון והבניה, כאמצעי למניעת פלישות לקרקע מדינה, בהיקפים מצטברים של עשרות אלפי דונם, ללא ביקורת ציבורית. קק"ל היא הזרוע המתכננת והמבצעת של נטיעות אלה.

הנטיעות, המבוצעות תחת ההגדרה "נטיעות חקלאיות", לא עוברות הליך תכנוני כאמור בסעיף 1. בעקבות עתירת החברה להגנת הטבע לבג"צ (בג"צ 8391/15), החליטה המדינה להקים "ועדת תיאום" ברשות רמ"י ובהשתתפות נציגי משרד הגנת הסביבה, משרד החקלאות, מנהל התכנון ורט"ג, לאישורן של נטיעות במסלול זה.

החברה להגנת הטבע טענה כי הנטיעות אינן חקלאות אלא יער, והן כפופות למסלול תכנוני רגיל. בית המשפט לא הכריע בטענות החברה להגנת הטבע לגופן אבל הדגיש את הצורך במנגנון בקרה על נטיעות, לצורך הגנה על ערכי טבע.



## הצורך בהטמעת שיקולי שמירת הטבע בהחלטות הנוגעות לייעור שטחים טבעיים

הצורך לשלב שיקולים אקולוגיים בפעולות ייעור בישראל נגזר ממקורות שונים:

### אמנת המגוון הביולוגי

בשנת 1995 אשררה ישראל את אמנת המגוון הביולוגי, והתחייבה לשמור על המגוון הטבעי המאפיין את הטבע הייחודי שלה.

בשנת 2010 אימצה ישראל, יחד עם שאר החברות באמנה, את התכנית האסטרטגית (Aichi targets), שקבעה 20 יעדים לעשור 2010 – 2020. שלושה יעדים מתוכם רלוונטיים לענייננו:

יעד 7: "עד לשנת 2020, אזורים בהם מתקיימת חקלאות, חקלאות ימית ויערנות ינוהלו באופן בר קיימא, תוך הבטחת שימור המגוון הביולוגי."

יעד 11: "עד לשנת 2020, לפחות 17 אחוזים משטחי היבשה וגופי המים הפנימיים, ו-10 אחוזים מאזורי החוף והים, בייחוד אזורים בעלי חשיבות מיוחדת למגוון הביולוגי ולשירותי המערכת האקולוגית, ישומרו באמצעות מערכות לאזורים מוגנים, שינוהלו באופן שוויוני ויעיל, עם ייצוג אקולוגי וקישוריות מיטבית, ובעזרת אמצעים יעילים אחרים מבוססי אזור, וישולבו בנוף היבשתי והימי הרחב יותר."

יעד 12: "עד לשנת 2020, תימנע הכחדתם של מינים הידועים כנמצאים בסכנת הכחדה, ומצב שימורם, בייחוד של אלו שנמצאים בירידה הגדולה ביותר, ישופר ויקודם."

### שמירה על ערכי טבע מוגנים

חוק גנים לאומיים ושמורות טבע מאפשר לשר להגנת הסביבה להכריז על ערכי טבע מוגנים ולגביהם נקבע כי "לא יפגע אדם בערך טבע מוגן, אלא בהיתר כללי או מיוחד מהמנהל" (המנהל = מנהל רשות הטבע והגנים). פגיעה בערך טבע מוגדרת "לרבות השמדה, הריסה, שבירה, חבלה, קטיפה, עקירה, נטילה, שלייה, הרעלה, שינויה של צורה או של תנוחה טבעית של ערך טבע או הפרעה למהלך התפתחותו הטבעית, לרבייתו או לשמירתו".

### תמ"א 22

תמ"א 22 מאפשרת להגדיר שטחי יער ("יער" במובן הסטטוטורי) כ"יער טבעי לשימור", ובכך לשמור על הנוף הטבעי שלהם ללא נטיעות או התערבות בשטח. כלומר, התמ"א הכירה בכך שבשטח ביעוד "יער" כלולים גם אזורים שאין בהם עצים, ואין צורך לטעת בהם.

שינוי 4 לתמ"א 22 הגדיל לעשות, והגדיר במטרות התמ"א כי תכניות היער יתוכננו "תוך שמירה מיטבית על המגוון הביולוגי והמגוון הנופי".

**הגדרה זו למעשה נותנת את הבסיס הסטטוטורי לשיפוט של תכניות יער בהיבט האקולוגי, ודורשת כי תכניות ייעור יבוצעו תוך שמירה מיטבית על הטבע הייחודי של ישראל.**

### התחייבות קק"ל לציבור

קק"ל מצהירה כי "מדיניות הייעור תהיה מבוססת על עקרונות של פיתוח בר-קיימא. בהתאם לעקרונות אלה, ניהול היער על ידי קק"ל יישם: א. גישה אקולוגית שתפעל עם המערכות הטבעיות ולא נגדן"<sup>14</sup>.

**הטענה המרכזית במסמך זה, שתגובה במידע ממחקרים עדכניים מישראל ומהעולם, היא שפעולות ייעור המבוצעות במערכות אקולוגיות רגישות, שהעצים נדירים בהן באופן טבעי, הן פעולות המשנות את הנוף הטבעי, פוגעות במגוון הביולוגי הייחודי של ישראל, ופוגעות בתפקודם האקולוגי של שטחי הבתה, הלס, העשב, והכורכר. פעילות זו אינה עולה בקנה אחד עם מחויבות ישראל לשמירת המגוון הביולוגי, עם מטרת תמ"א 22 לשמירה על המגוון הביולוגי, עם חובת ההגנה על ערכי טבע מוגנים, ועם הצהרת קק"ל כמחויבת, לכאורה, לייעור שפועל עם המערכות הטבעיות ולא נגדן.**

**הטיעונים השונים שקק"ל עושה בהם שימוש כדי להצדיק את הייעור ואת ההתערבות בדמותו של השטח הטבעי, נבחנים גם הם במסגרת המסמך.**





**סימני נסיעת רכבים ובורות נטיעה בשטח נטיעה באזור שפלת יהודה. נטיעת יערות כיום אינה פעולה שמבצעים עם מעדר ומשפך. צילום: אברהם שקד**



# מערכות אקולוגיות טבעיות הנפגעות כתוצאה מפעולות ייעור בישראל

► אירוס שחום, צמח המצוי בסכנת הכחדה ומאיים בעקבות פעולות ייעור בצפון הנגב





# בתה ים תיכונית ושטחים עשבוניים

הבתה היא תצורת צומח המאופיינת על ידי שיחים נמוכים ו/או בני שיח שגובהם מגיע לרוב עד כ-50 ס"מ, לצד צומח עשבוני המופיע בעיקר בשטחים הפתוחים שבין השיחים ובני השיח. מבנה פיזי ייחודי זה מזמן אליו בעלי חיים המותאמים לתצורה זו.

בישראל קיימים גם שטחים הנשלטים על ידי צמחים חד שנתיים, גיאופיטים ועשבוניים רב שנתיים, כמו למשל ברמת הגולן, שמורת הר עמיעד בגליל המזרחי, וחלקים בשמורת הדום השומרון (ממזרח לשהם). שטחים עשבוניים אלה מכונים לעיתים בתות עשבוניות, וגם הם מתאפיינים בנוף פתוח, נטול עצים, ובבעלי חיים המעדיפים נוף זה.

שטחי הבתה מהווים בית גידול חשוב למינים שונים של צמחים ובעלי חיים. הבתה היא שטח עשיר באור שמש, הטרוגני באופיו, הכולל אזורים סלעיים, אזורים שיחיים ואזורים של צמחיה עשבונית. השונות הרבה בתוך אזור הבתה מתקיימת בטווח קטן של מספר מטרים ומספקת מגוון של נישות, משאבים, מחסה, מזון ותנאים אקלימיים מקומיים. שונות זו הופכת את הבתה לבית גידול מועדף למינים רבים, ביניהם מינים נדירים וכאלו שנמצאים בסכנת הכחדה, אשר חלקם הם "מתמחי בתה" ונמצאים רק בה ולא בשטחים מיוערים<sup>15</sup>.

## צומח

הבתה המהווה את אחד מבית הגידול המגוונים ביותר במיני העשבוניים. מגוון העשבוניים<sup>16</sup> החד-שנתיים הוא נמוך ביותר באזורי חורש, ועולה עם היפתח החורש לתצורות פתוחות ומאורות יותר. תשתית הצומח המגוונת מהווה בסיס למגוון עשיר של בעלי חיים המתבססים על צומח זה.

## דבורים

הבתות תוארו כבית הגידול העשיר ביותר של דבורים באזור הים תיכוני<sup>17</sup>, ככל הנראה בזכות המגוון הרב של עשבוניים בבית גידול זה.

## עופות

בבתה שוכנים עופות "מתמחי בתה" - המותאמים לקינון וחיפוש מזון בשטח המאופיין בצומח נמוך, כמו למשל דוגרי קרקע שונים. כיום, כתוצאה מצמצום שטחי הבתות, חלקם מצויים בסכנה. הספר האדום של העופות בישראל<sup>18</sup> מצא כי מתוך 21 מיני עופות מתמחי בתה המקננים בישראל, 57% מצויים בסיכון גבוה (גיבתון אדום-מקור, גיבתון שחור-ראש, חמריה חלודת זנב, חנקן אדום-גב, סבכי ערבות, סלעית קיץ, פפיון הרים, פפיון צהוב, שיחנית גדולה, שרקרק ירוק ושרקרק מצוי).

הבתה היא שטח חיוני לשיחור מזון בעבור דורסים רבים (כמו בז אדום, עיט נצי, עקב עיטי וחיוויאי), ששטחי הבתה הפתוחים ונטולי העצים מאפשרים להם לזהות את טרפם (מכרסמים וזוחלים) ולעוט עליו מגובה רב. דורסים אלה מתקשים לצוד בשטחי יער או חורש, ולכן תלויים בשטחי הבתה והעשב לצרכי הזנה.

## זוחלים

גיוונה המבני של הבתה, המכילה אזורים סלעיים המספקים מחסות לזוחלים, יחד עם אזורים המשלבים כתמים עשבוניים לצד כתמים של שיחים הופך אותה לגן עדן לזוחלים. סביבה זו מאפשרת לזוחלים לווסת את חום גופם בצורה יעילה תוך מעבר מאזורים חשופים לאזורים מוצלים ולהפך.

הבתה היא בית גידולם העיקרי של צב יבשה מצוי ונחושית נחשונית (מוגדרים בספר האדום של ישראל כמינים ש"עתידים בסכנה"), לטאת עינחש עדינה, חומט פסים וחומט נקוד (האנדמי לישראל וירדן).

## הבתה - תחנה בדרך לחורש או יחידת נוף בעלת ערך בפני עצמה?

צורת הצומח של הבתה הים-תיכונית מהווה לעיתים את אחד השלבים הראשונים בתהליכי הסוקססיה - תהליך טבעי של התפתחות הצומח בו מתחלפות חברות מחברת חלוץ ועד לחברת השיא. בחבל הים תיכוני הסוקססיה כוללת את השלבים הבאים (לפי סדר): בתת בני

ועוד<sup>[23]</sup>, הן כולן מערכות אקולוגיות שיש בהן חלק מתכונות הבתה, והן מתאימות למגוון גבוה של מיני זוחלים וצמחים וכן לשיחור עופות דורסים – בזכות הנוף הפתוח (יחסית לחורש צפוף/ יער).

הדרך הנכונה מבחינה אקולוגית וכלכלית כאחד, היא לנהל שטחים אלה ללא התערבות, ולאפשר להם להתפתח באופן טבעי, ללא נטיעות, כשניתן להסתייע בממשק רעייה מתאים במקרים בהם נדרשת התערבות (למניעת שריפות למשל).



שיח, גריגה וחורש. חברות צומח הבתה מתפתחות לעיתים באזורי חורש טבעיים שסבלו מפעילות אנושית שפגעה בצומח המעוצה (רעיה, שריפה וכריתה). אולם, יודגש כי חשיבותן של חברות הבתה והשטחים העשבוניים אינן רק כ"שלב מעבר", אלא גם כחברות קיימא בחלקים נרחבים של ישראל, בדרך כלל במסלע וקרקע שאינם תומכים בהתפתחות חורש או יער פארק.

ואכן, חברות בתה ושטחים עשבוניים מגלות יציבות רבה במשך עשרות שנים, ואף יותר, ובאזורים רבים אינן מתחלפות בחברות חורש, כפי שהיה אולי הצפוי ממהלך הסוקצסיה. אפילו באזורים עם כמות משקעים רבה יחסית (כ-750 מ"מ), כמו אזור ביריה וברעם, קיימות חברות יציבות של בתה על גבי קירטון קשה של חברות הר הצופים<sup>3</sup>.

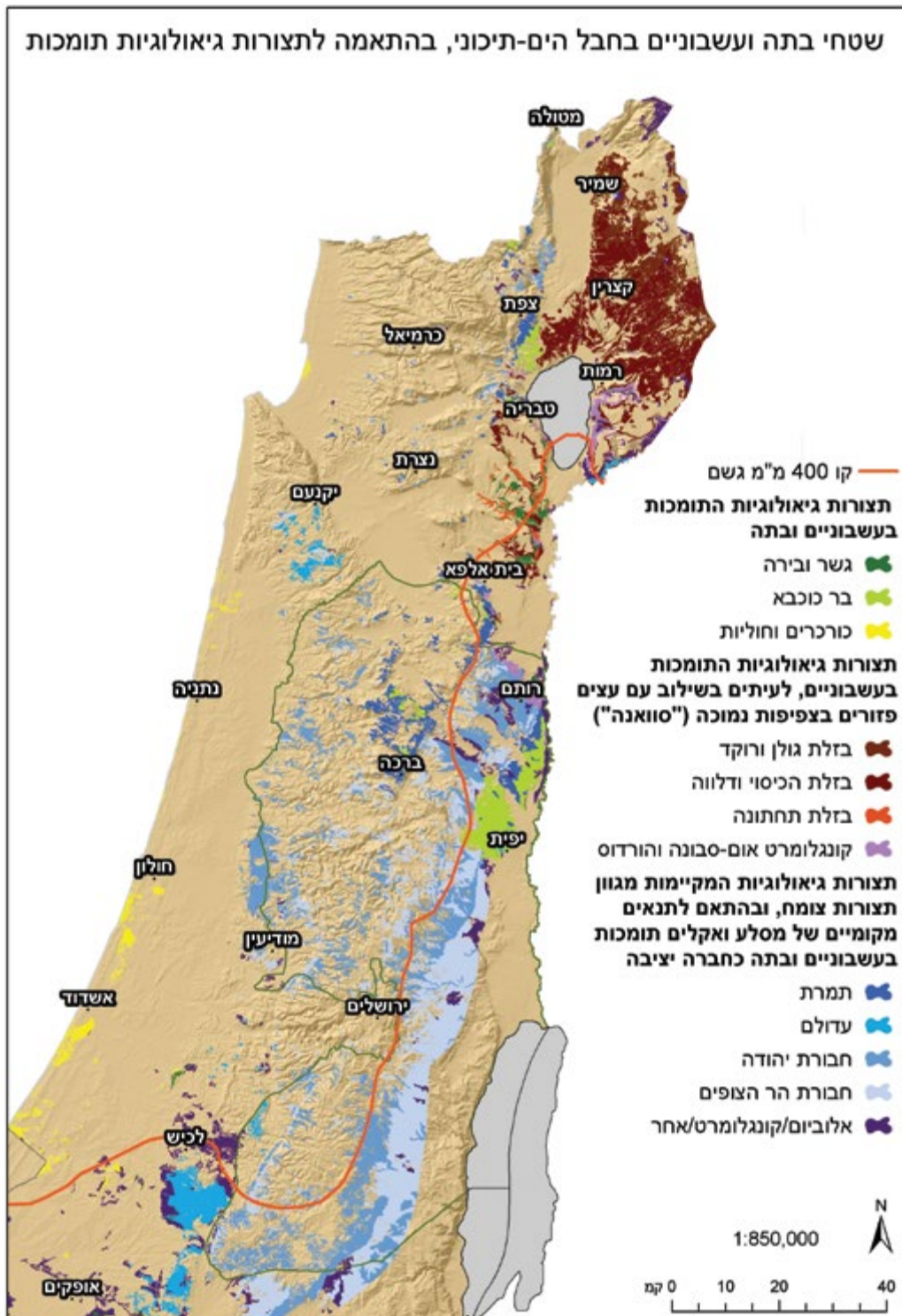
הסבר אחד הוא שבני השיח והעשבוניים מעכבים חדירה של מינים השייכים לחברת החורש<sup>19</sup>. ההסבר המרכזי הוא שהתנאים הסביבתיים המקומיים (למשל מסלע, קרקע ואקלים) משפיעים על גורמים שונים כמו משק המים והמינרלים, כך שחברות גריגה או חורש אינן יכולות להתפתח<sup>3</sup>.

לדוגמה, בחלקים שונים של מזרח הגליל העליון, הגולן הגלובע והבקעה (תצורות בר כוכבא ותמרת - גיר קשה מתקופת האיאוקן, אזורי הרמות הבזלתיות בגולן ובגליל המזרחי על קרקעות בזלת, תצורת גשר ועוד), לא התפתח חורש ים-תיכוני טיפוסי בשל השפעת הטופוגרפיה, הסלע והקרקע. באזורים אלו קיימות תצורות עשבוניים, בתה ולעיתים יער פארק דליל מאוד<sup>20</sup>.

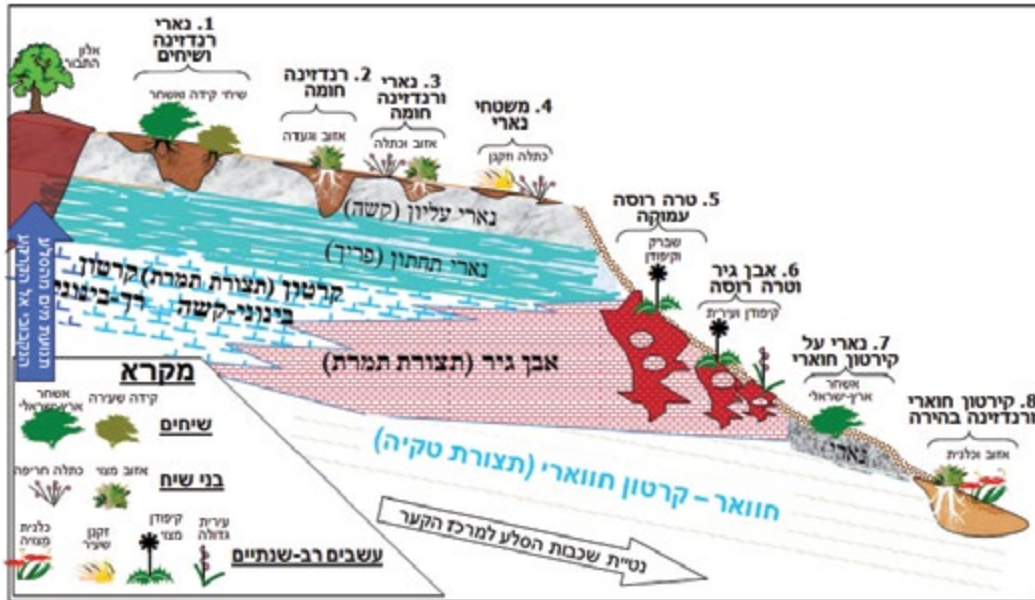
ראוי לציין שברמות הבזלתיות כמעט ולא ניכרת התפתחות של צומח שיחי ועצי, למעט באזורי בזלת מתקופות מוגדרות. אף באזורים שלכאורה היו אמורים לתמוך בהתפתחות חורש, לדוגמה באזורי מסלע קשה ברמות מנשה או אזור אלון הגליל, התפתחו חברות שיחיות או עשבוניות, ולא חורש או יער פארק, כתוצאה מתנאים מקומיים של מסלע וקרקע<sup>21</sup>. ברמות מנשה יש עדויות היסטוריות על כך שמרכז הרמה היה חשוף מעצים מקדמת דנא<sup>22</sup>.

בין הבתה והשטחים העשבוניים, ובין "חברת שיא" אפשרית של חורש או יער פארק, קיימות "דרגות ביניים" שונות. דרגות אלה, שכוללות למשל שיחיה ("גריגה"), שטחים עשבוניים עם עצים פזורים (כיסוי עצים פחות מ-10% מהשטח), חורש פתוח,

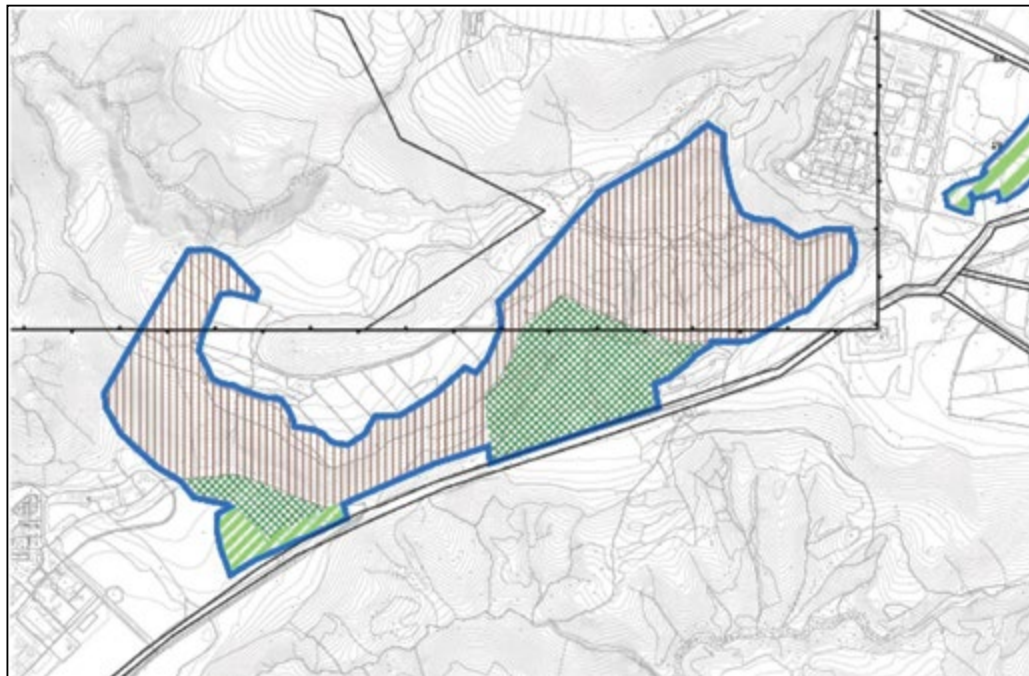




פריסת שטחי התה, השטחים העשבוניים, כורכרים וחולות בצפון ישראל, על גבי השכבות הגיאולוגיות התומכות בהתפתחותן כ"חברת שיא" או חברה יציבה. הכנת המפה: אלי חביב



תנאים מקומיים המכתיבים חברות קיימא של בתה ועשבוניים בחבל הים תיכוני: יחידות של סלע - קרקע - צומח על מדרון אחד, שהתפתחו בהתאם לשינויים של נקבוביות הסלע וקשיותו ולגודל כיסי הקרקע. נראה מעבר מיער אלון תבור הגדל על קירטון רך - בינוני ועל כיסי קרקע גדולים, דרך שיחים ובני שיח על קירטון קשה או חווארי ועד לעשבוניים בלבד על אבן גיה. מתוך הר וחוב, 2015<sup>21</sup>



חלק מתכנית הייעור של ק"ל בגולן - תכנית לנטיעת יער בשטח המיצר - האוכף הצר בין נחל מיצר לנחל סוסיא. שטח עשבוני בעל חשיבות אקולוגית, כמו גם חשיבות לשימורו כנוף פתוח כחלק מהסיפור המקראי במקום. אוקטובר 2018.



## בתת ספר



**בתת ספר באזור להב. הצומח האופייני הוא שיחים נמוכים וצומח עשבוני, ללא עצים, נוף התומך בבעלי חיים "מתמחים" שאינם שורדים לאחר נטיעת עצים בשטח. צילום: אלון רוטשילד**



**בתת ספר באזור חבל יתיר. ניתן להבחין בנוף פתוח עם שיחים נמוכים וללא עצים. תמונה: אתר מכון דש"א**

בתת הספר מצויה בספר המדבר (אזור המפריד בין מדבר הנגב ומדבר יהודה לחבל הים תיכוני), בו מתקיים מפגש ייחודי בין צומח ים תיכוני לצומח מדברי, לצד צומח ייחודי לאזור הספר, כמו שלהבית קצרת שיניים. השיחים ובני השיח השולטים הם מתנן שעיר, חלבלוב מגובשש, קורנית מקורקפת וסירה קוצנית, שמוצאם ממספר אזורים ביו-גיאוגרפיים. צמחים אופייניים נוספים הם לשון הפר הסמורה, מרווה ריחנית, וגלונית מצויה.

כתוצאה מהמבנה הפיזי הדו-מימדי (בהעדר עצים) מתקיימים בבתת הספר בעלי חיים אופייניים, כמו סבכי ערבות ופפיון הרים (מוגדרים כמינים שעתידים בסכנה)<sup>18</sup>. בבתת הספר משגשים עופות דוגרי קרקע, זוחלים המותאמים לבית הגידול ודורסים גדולים המותאמים לציד בנוף פתוח משחרים לטרף.

בתת הספר מהוות מבחינה ביוגיאוגרפית "אזור מעבר" בין החבל הים-תיכוני מצפון והאזור המדברי מדרום. שטחי מעבר בין מערכות אקולוגיות ואקלימיות שונות מוכרים כ-Ecotone, חברות אקולוגיות בעלות מגוון גנטי ייחודי המקנה להן חשיבות גבוהה לשימור המגוון הביולוגי<sup>24,25</sup>. דוגמה לכך היא הימצאות האוכלוסייה הדרומית ביותר בישראל של חיתת הבר ("אם החיטה") בבתת הספר של חבל יתיר. חשיבות שמירתה של אוכלוסייה זו כעתודה גנטית לעמידות גידולי חיטה מסחריים לתנאים משתנים של יובש וחום אינה מוטלת בספק, בוודאי בעידן של שינוי אקלים גלובלי. יצוין כי בסקר משווה שנערך בגלבוע, נמצא כי כיסוי חיתת בר היה הגבוה ביותר בשטח פתוח לא מיוער, והנמוך ביותר בשטח יער צפוף<sup>26</sup>. בתת הספר הן גם בית גידול חשוב ביותר עבור הצבי הישראלי<sup>27</sup>.

רק 2.5% משטח בתת הספר בישראל מיוצג בשמורות טבע, אחוז נמוך בהרבה ממחויבות ישראל, לשימור של לפחות 17% משטח כל מערכת אקולוגית, במסגרת אמנת המגוון הביולוגי<sup>4</sup>.

### עופות אופייניים לבתת הספר



**פפיון הרים.**  
צילום: אסף מירוז



**סבכי ערבות.**  
צילום: אבנר רינות



# מישורי הלס של הנגב הצפוני

קרקע לס היא קרקע מעורבת של חול וחרסית והיא אטומה באופן חלקי למים. הנוף האופייני ללס באזורים היובשניים הוא נוף שטוח דל בעצים ולכן "דו- מימדי" באופיו. תצורת הצומח היא שילוב של עשבונים עם בני- שיח, לעיתים בתוספת עצים המפוזרים בדלילות במרחב, בעיקר בערוצים.

בסיס המערכת האקולוגית של הלס הוא קרום הקרקע הביולוגי, המורכב מצמחים זעירים, אצות, חזזיות ופטריית, מהם ניזונים פרוקי רגליים שונים, המזינים בתורם זוחלים ועופות. זהו קרום רגיש בעובי של פחות מ-2 ס"מ, הנפגע בקלות מהשפעה של נסיעת כלים כבדים ועבודות עפר<sup>28</sup>.

מישורי הלס של צפון הנגב מאכלסים מספר מינים אנדמיים (ייחודיים לאזור) המותאמים לחיים על קרקעות לס בנוף פתוח. ראוי לציין את הלטאה האנדמית שנונית באר שבע (מין בסכנת הכחדה חמורה)<sup>29</sup>, ומבין מיני הצומח את שום קולמן ואירוס שחום, המוגדרים כ-"מינים אדומים" (מינים בסכנת הכחדה)<sup>30</sup>. ראוי לאזכר גם מיני עופות ייחודיים לנוף הפתוח של מישורי הלס דוגמת החובריה ורץ המדבר, המוגדרים כמינים בסיכון, ואת הירבוע הגדול, שהיה נפוץ בבקעת ערד.

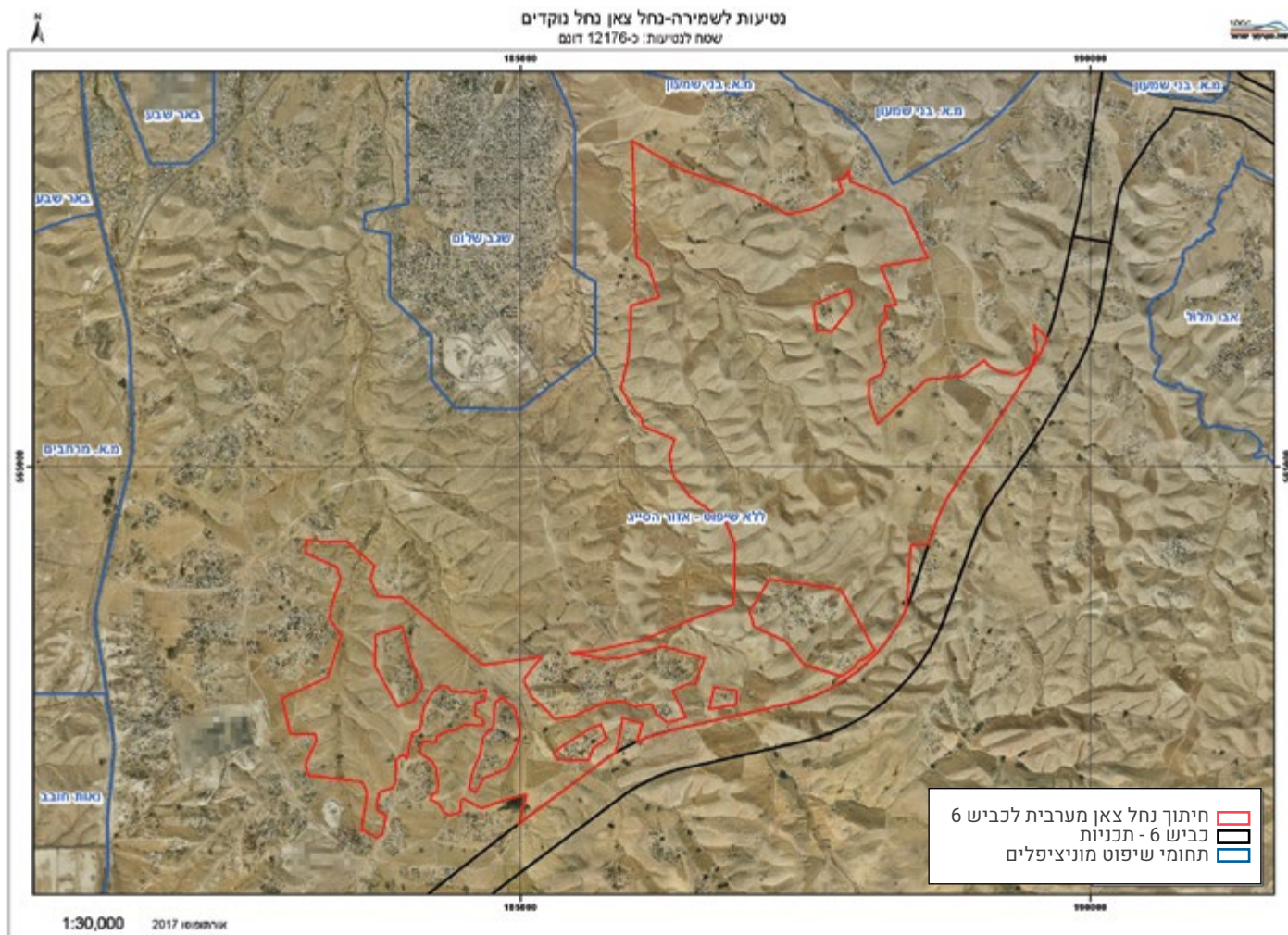
למישורי הלס ייצוג של אחוזים בודדים במסגרת שמורות טבע בישראל, אחוז הנמוך בהרבה ממחויבות ישראל לשימור של לפחות 17% מכל מערכת אקולוגית, במסגרת אמנת המגוון הביולוגי<sup>4</sup>.



**שום קולמן.** צילום: בר שמש



**שטח לס בפריחה, בסמוך למיתר.**  
צילום: אלון רוטשילד



תכנית לייעור כ-12,000 דונם בצפון הנגב לצרכי "שמירה על קרקעות מדינה", ביזמת רשות מקרקעי ישראל. קיץ 2017.



צבעוני מדבר בשטח לס. ניתן לראות את קרום קרקע הלס, קרום ביולוגי המורכב מאצות זעירות ורגיש מאוד להמיסה ע"י כלים כבדים. צילום: אלון רוטשילד



חברה מדברית, מין דוגר קרקע האופייני למישורי הלס, נעדר מאזורים שניטעו בהם עצים. צילום: אסף מירוז



בשרון התאפיינו קרקעות החמרה בעבר ביער פארק דליל של אלון תבור, שמרביתו נעלם<sup>22</sup>.

בכורכר ובחמרה גדלים כמה מאות מיני צמחים אופייניים - מתוכם 38 מוגדרים "מינים אדומים". בכורכר ובחמרה נמצא **ריכוז גבוה יחסית של מיני צמחים אנדמיים, שלא ניתן למוצאם בשום מקום אחר בעולם**, מלבד במישור החוף בארצנו: על מינים אלה נמנים פשתנית יפו, שום תל אביב, ותלתן ארץ-ישראלי. 10 מיני צמחים מצויים בסיכון מיוחד, מכיוון שהכורכר והחמרה בישראל הוא בית גידולם היחיד, ולכן הם נמצאים בסכנת הכחדה עולמית, והאחריות המוטלת עלינו לשמירה עליהם כפולה שבעתיים. המוכר שבהם הוא אירוס הארגמן.

בכורכר תועדו גם מינים ייחודיים של שבלולים ודבורי בר, חלקם אנדמיים לישראל ובהם גם מינים שתוארו רק לאחרונה, והם חדשים למדע!

בישראל פחות מ-5% משטח הקרקעות הקלות מיוצג בשמורות טבע וגנים לאומיים, אחוז נמוך בהרבה ממחויבות ישראל, לשימור של לפחות 17% משטח כל מערכת אקולוגית, במסגרת אמנת המגוון הביולוגי<sup>4</sup>.



מטיילים בכורכר בשרון

## קרקעות קלות: כורכר וחמרה

הכורכר והחמרה הם בתי גידול אופייניים למישור החוף, ובהן צומח וחי ייחודיים<sup>31</sup>. כיום הם מהווים את נקודות החן של מישור החוף - ריכוזים עשירים של צמחים ובעלי חיים, המצויים בשיאם בחודשי האביב, אז הם מהווים מוקד עליה לרגל לתושבי הערים הצפופות.

הכורכר והחמרה בנויים מתשתית גרגרי חול (קוורץ) ברמות ליכוד שונות: הכורכר הוא דיונת חול שהתאבנה, והחמרה היא קרקע של גרגרי קוורץ עשירה בתחמוצות ברזל ובחורסיות. הנוף הנדיר והייחודי הזה אפיין בעבר חלקים ניכרים משטחו של מישור החוף.

בד בבד עם התמורות שעברו על ארץ ישראל מראשית המאה ה-20, הצטמצמו מאד שטחי הכורכר והחמרה בישראל. קרקעות החמרה שימשו באופן נרחב לחקלאות, בעיקר לנטיעת פרדסים. תהליך העיור המואץ, בעיקר במישור החוף, המאפיין את המדינה מאז הקמתה, האיץ עוד יותר את תהליך הריסתם של בתי הגידול האלה.

חלק ניכר מהישובים במישור החוף, מפרדס חנה-כרכור ועד גדרה, בנויים על רכסי כורכר ושטחי חמרה. השרידים הטבעיים המעטים של בתי הגידול האלה הם יקרים מפז.

קרקעות הכורכר מכילות **אחוז גבוה של חול**, ולכן, למרות **כמויות המשקעים** (400-650 מ"מ גשם), עקב החלחול המהיר של מים בקרקע - זמינות המים בהם לצומח היא נמוכה. ואכן - בבתי הגידול של הכורכר נוצרו **תנאים יובשניים**, הדומים לתנאי מדבר - בלב **אזור ים תיכוני**. שילוב מעניין זה מביא ל**הרכב מינים ייחודי - מינים ים תיכוניים ומינים מדבריים** גדלים אלה לצד אלה. כך נוכל למצוא מינים מדבריים כמו רותם המדבר והמתנן השעיר גדלים לצידם של מינים ים תיכוניים כמו קידה שעירה ומיני לוטם.

**החלחול המהיר גורם לכך שמעטים העצים הטבעיים בשטחי הכורכר, וחברת הצומח בשטח זה מתאפיינת בכיסוי שיחים ועשבונים, עם עצים (בדרך כלל - שיזף) פזורים באתרים ספציפיים ובצורה דלילה מאוד.**





**פריחת רותם המדבר (בלבן) וקידה שעירה (בצהוב) בכורכרי גברעם. השילוב של צמחים מדבריים וים תיכוניים הוא מאפיין ייחודי של הכורכר**



# השפעות אקולוגיות שליליות של ייעור במערכות אקולוגיות רגישות

► הכנה לנטיעה בגבעות גורל. שכבת הקרקע והצומח מוסרת בעזרת כלים כבדים. ניתן להבחין במדרונות שמעל שטח העבודות בכיסוי הצומח הטבעי בשטח שלא נפגע



# ניצוד פוגעות פעולות ייעור במערכות אקולוגיות טבעיות?

ייעור משפיע בצורה הדרמטית ביותר על בתי גידול טבעיים יובשניים או יובשניים למחצה (Semi-Arid), אשר לא מתאפיינים בכיסוי משמעותי של עצים, ובמיוחד על מערכות אקולוגיות בהן העצים נדירים באופן טבעי (שטחים עשבוניים, בתות ספר ובתות ים תיכוניות, שטחי לם, וכן רכסי כורכר ושטחי חולות).

פעולות הייעור והנטיעה בבתי גידול טבעיים שבהם אין עצים באופן טבעי גורמות לשינוי רחב היקף של הנוף האקולוגי במספר רמות:

- ברמת הנוף חל שינוי מנוף שטוח, "דו-מימדי" ורציף, לנוף "תלת-מימדי" ומקוטע עם אלמנטים גבוהים (סוללות, עצים).
- ברמה המרחבית - יתכן קיטוע בין בתי הגידול הטבעיים ונגרמת השפעת שוליים של היער על הכתמים הטבעיים.
- ברמה המקומית נפגע בית הגידול הטבעי, כולל הצללה, ריסוס ופגיעה ברכיבי קרום קרקע ומשטר נגר (בעיקר בנטיעה בצפון הנגב). לעיתים חודרים לשטח הטבעי מינים זרים של עצים נטועים. בנוסף, מהגרים למרחב הטבעי מיני יער וחורש ומינים ג'נרליסטים המשגשגים בזכות השינויים הנ"ל, על חשבון המינים הטבעיים המקומיים שנדחקים.



**סכירת ערוצים לצרכי ייעור כרוכה בעבודות עפר המחשפות את הקרקע והצומח הטבעיים, מקטעת את השטח מבחינה הידרולוגית וגורמת להשפעות קשות על הטבע**

**להרחבה ופירוט הממצאים  
והמחקרים - ראו נספח א'.**





שינוי בלחצי טריפה ודחיקת מתמחי "נוף שטוח"



צמצום בשטחי השיחור של מתמחי בתה



הצללה, נשר עלים ואבדן הטרוגניות



**פעולות ייעור בשטח טבעי רגיש**



פגיעה ישירה בערכי טבע



פגיעה בתשתית הקרקע ושיבוש מאזן הנגר



קיטוע מרחבי

# מה התוצאות של ייעור בשטח טבעי רגיש?

המערכת האקולוגית הטבעית של הבתה, השטחים העשבוניים ומישורי הלס (כמו גם חולות וכורכר), כמכלול של נוף טבעי פתוח, משתנה בצורה דרמטית בעקבות פעולות הייעור, ומינים מתמחים של בעלי חיים, החל מפרוקי רגליים, ועד זוחלים, עופות ואף יונקים נדחקים ולא יכולים לקיים אוכלוסיות ברות קיימא בשטחים שהותמרו.

עדויות להחלפת חברת החי והצומח ודחיקת מינים מקומיים מהשטחים הנטועים בישראל, תועדו במגוון קבוצות טקסונומיות (עופות, זוחלים, יונקים, פרוקי רגליים ועשבוניים), במגוון מערכות אקולוגיות ובמגוון אזורים גיאוגרפיים. לתופעה זו יש גם סימוכין במחקרים רבים מהעולם.

## להרחבה ופירוט הממצאים והמחקרים - ראו נספח א'.



חיוויאי מאכיל את גוזלו בנחש. דורסים רבים אינם מסוגלים לצוד בשטח מיוער, ותלויים בשטחי בתה פתוחים כדי לכלכל את עצמם ואת גוזליהם. צילום: גלעד פרידמן, פרויקט "עופות דורסים בשידור חי", חלה"ט ורט"ג

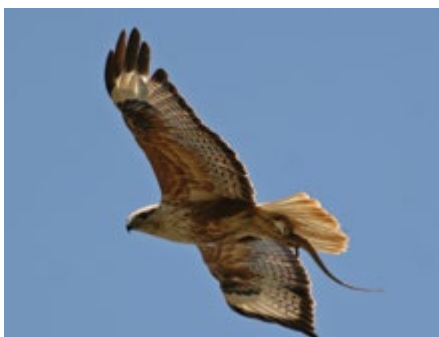


יצירת נוף של עצים דוחקת את החיות המתמחות בנוף העשבוני הפתוח, מצמצמת את כמות האור הזמין לעשבוניים, ומצמצמת שטחי שיחור עבור עופות דורסים





**דחיקת עופות מתמחי בטה  
והחלפתם במיני יער וחורש**



**דחיקת עופות דורסים  
משטחי הצייד שלהם**



**ירידה במגוון מיני הזוחלים  
לרבות מינים אנדמיים**



**פעולות ייעור בשטח  
טבעי רגיש גורמות  
להחלפת חברת החי  
והצומח ולדחיקת מינים  
מקומיים ומתמחים**



**דחיקת מיני יונקים  
מתמחי נוף פתוח**



**שינוי חברת הנמלים,  
העכבישים והעקרבים**



**ירידה בעושר מיני  
הצמחים העשבוניים**



## ההשפעה השלילית של היער הנטוע לא מסתיימת בגבול הנטיעות

להרחבה ופירוט הממצאים והמחקרים - ראו נספח א'.





# האמנם יש הצדקה לנטיעת יערות על שטחים טבעיים בישראל?

בחינת הסיבות המוצהרות לייעור





## מטרות הייעור

פרסומים שונים מטעם קק"ל טענו כי לפעולות הייעור (בדגש על צפון הנגב והמדבר) יש תועלות אקולוגיות וסביבתיות משמעותיות, וכי הן מיטיבות עם המגוון הביולוגי והאדם כאחד<sup>82,81</sup>. קק"ל אף אימצה מסמך עדכני לניהול היער, המצהיר על שמירת המגוון הביולוגי ועל התבססות על תהליכים טבעיים<sup>2</sup>.

במסמך הנוכחי נסקרות ההשפעות האקולוגיות של הייעור במערכות אקולוגיות רגישות בישראל, ומונחת תשתית מידע המאפשרת לשפוט את מידת העמידה של פעולות הייעור במטרות הסביבתיות המוצהרות שלו, ובראשן: "שיפור הנוף וגיוונו, שימור וחיזוק של המערכות האקולוגיות והתהליכים הטבעיים על מנת לאפשר ליערות לקיים את השירותים האקולוגיים, והשתתפות בשמירת השטחים הפתוחים במדינת ישראל".



**יער אורנים נטוע בחבל יתיר. ברקע נראית בתת הספר הטבעית המאפיינת את האזור. אורנים ביער יתיר אינם מתחדשים באופן טבעי בגלל כמות המשקעים המועטה**

שטחים טבעיים בייעוד של "שטח פתוח" לא נועדו לייצר מזון, יחידות דיור או אנרגיה, אלא לממש מטרות סביבתיות, ולכן נדרש להוכיח בצורה ברורה האם יש הצדקה (ציבורית וערכית) להתערב בהם ולשנות אותם באורח כה דרמטי ומרחיק-לכת על ידי פעולות ייעור.

באופן היסטורי, לייעור היו מטרות שונות כמו תעסוקה לעולים ותפיסת קרקע ביטחונית, כמו גם סיבות פוליטיות של המדינה הציונית הצעירה. בנוסף, השתרשה בקק"ל התפיסה של "שיפור הנוף". ההנחה מאחורי גישה זו היא שהנוף (הטבעי) אינו טוב או מגוון מספיק, ויש לשפר אותו. עוד נטען כי היער הטבעי נכרת ונשרף ויש לחדש אותו, בין השאר על ידי "יער חלוץ" נטוע באורנים, שבעקבותיו (כך נטען) ישוּבו היערות הטבעיים. תפיסה זו מקורה באבי הייעור בישראל, יוסף וייץ, שחזונו היה לייבא לישראל את הנוף האירופי שהורגל בו מארץ מולדתו – נוף של יערות מחטניים עבותים האופייניים לאירופה הגשומה.

עוד חשוב לזכור שלאחר שייעודה הראשי של קק"ל היה גאולת קרקעות ארץ ישראל, עם הקמת המדינה וחתימת האמנה בינה לבין קק"ל, חיפשה קק"ל יעוד חדש, והוא פיתוח הארץ לטובת העם היהודי, ובכלל זה - ייעור. אולם בחוק קק"ל, המסדיר את פעילותה, ובתזכיר ההתאגדות של קק"ל, לא מופיעות המילים סביבה, נוף וטבע, והמונח יער מופיע רק בהקשר של רכישת קרקעות.

בשנים האחרונות קק"ל מצהירה על הייעור כפעילות מרכזית שלה, ואף הגדירה את מטרותיו, למרות שאלה לא מעוגנות באף חוק או מסמך המחייב אותה. אלה מטרות הייעור על פי אתר קק"ל<sup>80</sup>:

- א. שיפור הנוף וגיוונו.
- ב. אספקת שטחי נופש, טיולים ואתרי בילוי לציבור.
- ג. שימור וחיזוק של המערכות האקולוגיות והתהליכים הטבעיים על מנת לאפשר ליערות לקיים את השירותים האקולוגיים.
- ד. הגברת נטיעות עצים בידי הציבור והגדלת זיקתו ליער.
- ה. הגדלת השימוש הכלכלי של היערות ושל שטחים אחרים הנטועים בעצי יער.
- ו. קליטת תעסוקה יזומה בעיתות משבר כלכלי.
- ז. הגנת אילנות.
- ח. השתתפות בשמירת השטחים הפתוחים במדינת ישראל".



מחקר אחר שהצביע על החשיבות העצומה של השטחים העשבוניים הטבעיים, עמד על הצורך להבדיל בין "ייעור מחודש" (Reforestation) לבין ייעור במקום בו יער לא היה קיים (Afforestation). נמצא כי ייעור בשטחים עשבוניים שלא היו מיוערים בעבר פגע במגוון הביולוגי של מינים מתמחים של שטחי עשב, שינה את מחזורי הנוטריינטים, הפחית את תכולת הפחמן בקרקע, ושינה את הדפוס ההידרולוגי בשטח (הפחתה של חידור מים ומילוי מאגרי מי תהום)<sup>93</sup>.



**ייעור בשטח בתת ספר, אזור להב. השטח הטבעי מסביב מתאפיין בכיסוי צומח טבעי, אין בעיות סחף ובשטח מינים ייחודיים. האמנם הנטיעה ועבודות העפר משפרות את המצב?**

## א. "שיקום אקולוגי" – האמנם ייעור בשטחים טבעיים מהווה שיקום אקולוגי?

במטרות הייעור של קק"ל נכתב, בין השאר: "שימור וחיזוק של המערכות האקולוגיות והתהליכים הטבעיים".

גישות מסורתיות ראו בייעור כלי חשוב להשגת שיקום אקולוגי. לדוגמה, ממשלת סין השקיעה משאבים אדירים בנטיעת עצים למניעת אבדן קרקע באזור יובשני ויובשני למחצה. אולם, התוצאות לאחר עשרות שנים של פעולות ייעור רחבות היקף, הראו כי כשהעצים אינם מותאמים לסביבה המקומית, התוצאה **אינה שיפור המצב הסביבתי אלא דווקא דרדור**<sup>33</sup>: העצים הנטועים צרכו יותר מים מאשר הצומח המקומי, המותאם לתנאים יובשניים, ולכן הלחות בקרקע ירדה, תוך הגדלת אבדן הקרקע. תמותת עצים ופגיעה בצומח המקומי הביאו להגדלת תופעת המדבור.

”

### התוצאה אינה שיפור המצב אלא דווקא דרדור.

”

החוקרים המליצו לממשלת סין להתמקד בשיקום בתי הגידול הטבעיים, של נוף שיחיה וערבה, ולא לנסות להקים יערות באזור שאינו מותאם לכך. לכן, תנאי לביצוע פעולות ייעור לצורך שיקום סביבתי חייב להיות:

- א. הוכחות מדידות שאכן יש בעיה במצב הסביבתי בשטח.
- ב. זיהוי הגורמים להידרדרות במצב הסביבה, והצעת פתרון מתאים לטיפול בגורמים אלה (למשל, אם הבעיה מוגדרת כ"רעיית יתר", מומלץ להסדיר את ממשק הרעייה).
- ג. קידום תכנית פעולה לטיפול בגורמים לדרדור הסביבתי, תוך קביעת מדדים אקולוגיים להערכת השיקום, לרבות ההשפעה על המגוון הביולוגי<sup>36</sup>.

## ב. השפעת הייעור על שירותי המערכת האקולוגית

רוח) וסחיפה על ידי נגר, ובהמשך למדבור<sup>83</sup>. אחד הטיעונים העומדים בבסיס הייעור בכלל, והייעור בצפון הנגב בפרט, הוא כי פעולות ייעור אלה מייצבות, **לכאורה**, את מאזן הסחף במערכת האקולוגית, ובכך מונעות לכאורה תהליכי מדבור.

**אולם בפועל נמצא כי פעולות הייעור, הכרוכות בניסיעת כלים כבדים, רמיסת הקרקע, והזזת עפר, פוגעות בשימור הקרקע: פגיעה בקרומי הקרקע, הסרת שכבת הקרקע העליונה (TopSoil) ודחיסת שכבות הקרקע שתחתיה תחת הכלים הכבדים - פוגעת באיכות הקרקע ובלכידוד שלה, מפחיתה את היצרנות של צומח עשבוני בשטח, פוגעת באיכות הקרקע למרעה ובתפקודי המערכת האקולוגית<sup>86</sup>:** נמצא כי התפקוד הממוצע של השטח המיוער (המורכב ממיעוט השטח שמשמש כ"מבלע" - השטח בו נאצרים מים בסוללה המלאכותית, ומרבית השטח המשמש כ"מקור" - השטח תורם הנגר, המהווה את מרבית השטח שנרמס תחת גלגלי הדחפורים) **הדרדר בהיבט איכות ושימור הקרקע.**

**במחקר, שנערך בשטחי ייעור ביער השגרירים מצפון לבאר שבע, נמצא כי עבודות הייעור פגעו באיכות הפיזית של הקרקע, בהשוואה לשטחים הטבעיים שלא יערו** – אף ששטחים אלה היו תחת משטר רעייה אינטנסיבי, **לכל הפרמטרים שנבדקו.** אמנם זוהי דפוס של השתקמות קרקע **הדרגתית וארוכת שנים** בשטחים שבוצעו בהן עבודות העפר לצרכי ייעור, אך גם עשור לאחר ביצוע העבודות, ערכי איכות הקרקע השתוו (במקרה הטוב), או היו נחותים (לרוב) מהערכים של השטח הטבעי הסובב<sup>84</sup>. הפגיעה בשכבת הקרקע העליונה נמצאה כבעלת השפעות שליליות של הגברת הנגר והפחתת הקיבולת של הקרקע לספיגת מים – גם 15 שנים לאחר הטיפול!<sup>85</sup>

מחקר נוסף הראה כי שיטת הנטיעה ב"שיחים" (הקמת סוללות עפר לאורך קווי גובה לאצירת המים) בצפון הנגב גורמת **לבליה מואצת של הקרקע, ולהפחתת כושר הקיבול של הקרקע לספיגת מים<sup>86</sup>.**

ומכאן עולה השאלה - כמה קרקע נסחפה במהלך 9 השנים מאז עבודות הייעור, ובמה הועילו עבודות אלה אם הן חזרו (במקרה הטוב) לרמת ליכוד הקרקע המקורית שהיתה בשטח מלכתחילה?

הפרקים הקודמים ונספח א' מתארים את ההשפעות האקולוגיות השליליות של פעולות ייעור על מערכות אקולוגיות רגישות, מזווית הראיה של שמירת הטבע. להלן נפרט את ההשלכות של פעולות ייעור אלה, מזווית הראיה של "שירותי המערכת האקולוגית" לתועלת האדם.

מערכות אקולוגיות מספקות שירותים שונים לאדם. שירותים אלה, המכונים "שירותי המערכת האקולוגית", הוגדרו כתועלות שבני האדם מקבלים מהמערכות האקולוגיות (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

שינוי שימושי הקרקע של שטחים טבעיים לשטח מיוער באזור יובשני למחצה כישאל, משפיע על סל שירותי המערכת האקולוגית שהאדם מקבל מהשטח. ראוי לבחון מהי ההמרה (trade off) בסל השירותים המתקבל כתוצאה מהתמרת שטח טבעי לשטח נטוע. **בבחינה של ארבעה תפקודים אקולוגיים מרכזיים, אשר קק"ל מצהירה כי פעולות הייעור מספקות בהם תמורה חיובית, נראה כי נטיעה יערות בשטחים טבעיים, לעיתים תוך שימוש בכלים כבדים והתערבות בוטה במערכות אקולוגיות טבעיות, פוגעת באספקת שירותי המערכת האקולוגית ולכן פוגעת ברווחת האדם:**

### 1. שימור קרקע ומניעת מדבור: האמנם יערות נטועים מונעים סחף טוב יותר מאשר בתי גידול טבעיים?

צומח (עשבונים, שיחים, וגם מיקרופיטים – צמחים זעירים המצויים בתוך קרום הקרקע) מספק שירות חיוני של שמירה על שכבת הקרקע העליונה מפני סחף ובליה. לעיתים, במיוחד באזורים מדבריים למחצה, פעילות אינטנסיבית (כמו נסיעת רכבים, רעייה חזקה ועוד) הגורמת להסרת הצומח, יכולה להוביל לחשיפת הקרקע לבליה איאלית (בליה הנגרמת ע"י



**Table 2**  
Land-use effect on the soil's mean value of clay content (%), silt content (%), sand content (%), particulate organic carbon content ( $g\ kg^{-1}$ ), calcium carbonate content (%), mean weight diameter (MWD) of aggregates (mm), clod content (%), aggregate slaking index, clay dispersion index, stable aggregate content (%), and coarse root biomass ( $g\ 100\ cm^{-2}$ ).

Land-use	p value	2-Year-old afforestation system	9-Year-old afforestation system	Natural hillslopes
Clay content	<b>0.0002</b>	30.2 a (1.6)	28.9 a (1.0)	24.5 b (0.6)
Silt content	<b>0.0018</b>	31.3 a (1.7)	25.6 b (0.5)	28.3 ab (0.8)
Sand content	<b>0.0001</b>	38.5 b (0.9)	45.5 a (0.6)	47.1 a (0.9)
Particulate organic carbon content	<b>0.0001</b>	7.7 b (0.2)	8.4 b (0.3)	10.1 a (0.5)
Calcium carbonate content	<b>0.0088</b>	27.9 a (1.2)	23.4 b (1.4)	24.2 b (1.1)
Mean weight diameter	<b>0.0001</b>	3.32 b (0.06)	3.67 a (0.05)	3.72 a (0.10)
Clod content	<b>0.0001</b>	31.1 a (2.7)	18.5 b (2.6)	11.4 b (1.1)
Aggregate slaking index	<b>0.0001</b>	4.6 a (0.3)	4.9 a (0.2)	2.8 b (0.3)
Clay dispersion index	<b>0.0001</b>	3.8 a (0.1)	3.5 a (0.2)	2.6 b (0.2)
Stable aggregate content	<b>0.0001</b>	22.8 b (1.3)	22.2 b (1.4)	29.4 a (1.3)
Coarse root biomass	0.0765	0.06 a (0.02)	0.10 a (0.03)	0.14 a (0.02)

Notes: bold p value indicates a significant effect. Values in parentheses are standard error (SE) of the means. Means within the same row followed by a different letter differ at the 0.05 probability level according to Tukey's HSD.

**בטבלה ניתן לראות כי מדדי איכות הקרקע ועמידותה לסחף הם המקסימליים בשטח הטבעי, הנמוכים ביותר כשנתיים לאחר עבודות העפר להקמת נטיעות, ומשתפרים במידה מסוימת רק לאחר 9 שנים מתום העבודות. מתוך Stavi et al. 2016<sup>84</sup>**



**השפעת ייעור על שימור הקרקע. השטח שהוכשר לנטיעה מתאפיין בכיסוי צומח מזערי: מרבית שטח האדמה חשוף ומועד לסחף. מעליו מדרון בתה טבעי המתאפיין בכיסוי צומח עשבוני ושיחי בשיעור הקרוב ל-100%, וחסין לסחף קרקע. צולם ביער להב, אוגוסט 2013**

השפעה שלילית נוספת, מעבר לעבודות העפר, היא השפעת הריסוס נגד צומח, המלווה פעולות נטיעה, בעיקר בצפון הנגב. נמצא כי השפעת ריסוס על הגדלת הנגר והסחיפה ניכרת גם לאחר 15 שנים מיום הריסוס. לעומת זאת, השפעת חישוב מדרון ללא ריסוס היא קצרה יותר<sup>85</sup>.

מתצפיות בשטח ניכר שתופעות של חירוף וסחף מועצמות בקרקע החשופה הנוצרת בשנים הראשונות לאחר הכשרת השטח ליעור, עד להשתקמותה הטבעית. לעומת זאת, שטח בתה טבעי, המכוסה בצומח, הוא מערכת אקולוגית יציבה, מכוסה בצומח ובקרום קרקע, ולכן מספקת שירות מניעת סחף.

למיטב ידיעתנו, לא בוצעה בדיקה מקיפה וארוכת טווח של מאזן סחף הקרקע במרחב המיוער בצפון הנגב, לעומת מאזן הסחף בשטח טבעי המכוסה בצומח עשבוני ושיחי. על מאזן זה לכלול גם את התקופה בה הקרקע טרם השתקמה, וגם את התקופה בה המערכת מתפקדת כ"בוגרת".

הנתונים מהמחקרים עד כה מצביעים על כך שפעולות הייעור האינטנסיביות בצפון הנגב פוגעות באיכות הקרקע ובשימורה, מגבירות סחף קרקע בטווח הקצר, ומראות שיקום לערכים המקוריים (במקרה הטוב) רק לאחר שנים רבות. ממצאים אלה מטילים צל כבד על הטיעון שפעולות הייעור נועדו לשמר קרקע ולמנוע מדבור.





חירוץ וסחף קרקע בשטחים שהוכשרו לנטיעות וחושפו מצומח טבעי, ואיבדו את ההגנה הטבעית שלהם מסחף.  
צומת גורל

אזור להב, באביב 2012



עבודות עפר להכשרת שטח נטיעה בשטח לס, צפון הנגב. הצומח הטבעי וקרום הקרקע - הוסרו לחלוטין. צילום: יוסף סגל



במחקרים בעולם נמצא כי תכולת הפחמן במערכות אקולוגיות של עשב היא גבוהה מתחת לאדמה (לעומת תכולה גבוהה מעל האדמה במערכות יער), וברמה הגלובלית מערכות עשב אוצרות אותה כמות פחמן כמו מערכות יער!<sup>93</sup>.



**אפקט מגביר התחממות:**  
הפיכת קרינה לחום בגלל הצבע הכהה של היער בסביבה המדברית

**אפקט ממתן התחממות:**  
קיצוץ פחמן דו חמצני ע"י פוטוסינתזה

### השפעת יער באזור יובשני למחצה על מיתון התחממות גלובלית

חשוב לציין בהקשר זה, כי יערות נטועים, ובעיקר נטיעות של אורנים ואקליפטוסים, נמצאו כעמידים פחות לשינויי אקלים, שנות בצורת ושריפות, לעומת חורשים טבעיים שנמצאו כעמידים יותר<sup>32</sup>. עוד חשוב להדגיש כי יערות האורנים בצפון הנגב אינם מתחדשים באופן טבעי בגלל תנאי היובש<sup>38</sup>, ולכן אינם ברי קיימה כיער ותלויים בחידוש נטיעות. ממצא זה מדגיש את חוסר ההיגיון של נטיעת יערות נטע אדם באזור יובשני, בעידן של שינויי אקלים בישראל, לעומת החלופה של התבססות על צומח טבעי האופייני לאזור, לרבות עשבוניים ושיחים.

## 2. בקרת שינויי אקלים – האם נטיעת יער במדבר אכן מסייעת למיתון שינויי אקלים?

הצמחייה היבשתית העולמית קולטת כ- 25% מהפחמן הדו חמצני (להלן CO<sub>2</sub>) שנפלט לאטמוספירה. שירות זה מכונה שירות בקרת אקלים גלובלי, מכיוון שהוא ממתן את קצב עליית ריכוז ה-CO<sub>2</sub> באטמוספירה ועל ידי כך מתמתן גם קצב שינויי האקלים העולמי. זוהי אחת הסיבות שגרמו לקידום פרויקטי ייעור ברחבי העולם, מתוך מחשבה שהיעור יקוזז בשיעור מסוים את פליטות הדלקים הפוסיליים ויסייע למיתון שינויי האקלים. במחקר בן 9 שנים שהתבצע ביער יתיר<sup>87</sup>, נמצא שהיער מקבע CO<sub>2</sub> בקצב הקרוב לממוצע העולמי ליערות – נתון מעניין בהתחשב במיקומו באזור יובשני למחצה. אולם, עורכי המחקר ביצעו שקלול של השפעתו החיובית של היער לקיבוע CO<sub>2</sub> מול השפעה שלילית של קליטת חום מוגברת. היער, בעל גוון כהה מסביבתו הטבעית (בתת ספר בהירה), גורם לירידה בהחזר קרינת החום (אלבדו) – ביטוי למידת ההחזרות של גוף או של משטח, זהו היחס בין כמות הקרינה האלקטרומגנטית המוחזרת מגוף או משטח לכמות הקרינה שפגעה בו. הקרינה שנבלעה בגוף או במשטח באה לידי ביטוי בחימום הגוף) של השטח המיוער ביחס לסביבתו הטבעית. וכך, בעוד שקליטת ה-CO<sub>2</sub> הינה בעלת אפקט מקרר ברמה הגלובלית, הרי שהירידה בערכי האלבדו הינה בעלת ערכי חימום. **הגעה למצב בו אפקט הקירור יגבר על אפקט החימום ביערות באזורים יובשניים למחצה תארך עשרות שנים, ובמקרה של יער יתיר אף דובר על כ- 80 שנים** (פרופ' דן יקיר, הרצאה בכנס המארג, 2012). מכאן, שהיעור בספר המדבר עלול לפגוע במאמצי ישראל להפחית את טביעת הרגל שלה ביחס לשינויי האקלים, מכיוון שכיום היערות בצפון הנגב ודרום הר חברון הם בעלי אפקט מחמם על האקלים הגלובלי. המחקר מציע גם שתופעת המדבור העולמית, המגדילה את השטחים החשופים מצומח מעוצה (הבהירים ומחזירי קרינה), תורמת למיתון ההתחממות הגלובלית בגלל קליטה נמוכה יותר של קרינת חום באזורים יובשניים למחצה. נתונים אלה מחייבים בחינה ביקורתית ומחקרית של פעולות ייעור בספר המדבר, ועשויים לרמוז על הלימה בין תועלות השטח הטבעי לשירות המערכת של בקרת האקלים, לבין תועלת השטח הטבעי לשמירת המינים הערבתיים הייחודיים לשמירת הטבע באזור ספר המדבר.



### 3. נופש ופנאי

היערות הנטועים מושכים אליהם קהל מטיילים ונופשים המשתמשים ביער כאתר בילוי ופיקניק בחיק הטבע, בעיקר בזכות הצללה הנוצרת כתוצאה מנטיעות צפופות. **אולם, רק אחוזים בודדים מתוך השטחים הנטועים ביערות משמשים כשחי פיקניק בפועל.**

השטחים הטבעיים, כמו אזורי הבתה והלס, מספקים איכות שונה, כשטח נופי פתוח עם מיעוט צל ועם פריחה טבעית של עשבוניים חד שנתיים, גיאופיטים, עשבוניים רב שנתיים ובני שיח. הבתה מציעה למטייל נוף פתוח בו ניתן לצפות למרחקים, וליהנות מתחושת מרחב ומבעלי חיים אופייניים לשטח פתוח כמו צבי, עקב עיטי, בז אדום ושרקרק.

במחקר שבדק העדפות של מטיילים בצפון הארץ, נמצא שלצרכי טיילות יש העדפה ציבורית לנוף הפתוח על פני הנוף של יער נטוע וחורש סבך. לעומת זאת, לצרכי פיקניק ההעדפה הייתה דומה בין נוף פתוח ויער נטוע, ונמוכה לגבי חורש סבך<sup>88</sup>. הבתות נמצאו אטרקטיביות במיוחד לטיילות בחודשי החורף והאביב, וניתן להניח שבעונות אלה יתקבלו תוצאות דומות של אטרקטיביות למטיילים גם במרחב צפון הנגב.

ראוי גם לזכור, כי בקיץ היערות באזור היובשני למחצה (כמו יער יתיר) אינם מבצעים כמעט פעילות פוטוסינתטית, ולכן גם שיעור הדיות (האידיוי של מים דרך פתחי הפיוניות בעלים) הוא מצומצם. מכאן שהשפעתו של היער ליצירה של מיקרו אקלים קריר יותר מצטמצמת משמעותית בקיץ (פרופ' גבי שילה, הרצאה בכנס מינהל פיתוח הקרקע של קק"ל, בית דגן 9.5.12) ולכן האטרקטיביות שלו לנופשים (שיכולים ליהנות מהקרירות היחסית ביער) - יורדת.

ראוי לבחון במה **דונמים** מתוך עשרות אלפי הדונמים יערות נטועים (לדוגמה יער יתיר, יער הזרע וכד') אכן מנוצלים בפועל לצרכי פיקניק ושהייה בצל העצים, לעומת השטח המנוצל בפועל לטיילות, ולבדוק את העדפות המטיילים והמשתמשים הפוטנציאליים במרחב על מנת לקבוע כמה שטח מיוער נחוץ לאספקת שירות הפנאי והנופש, לעומת כמה שטח טבעי.

אספקת שירותי נופש ופיקניק באמצעות יערות נטועים יכולה להיעשות תוך הקטנת הפגיעה במערכת האקולוגית הטבעית: ניתן למקד את חורשות הצל למוקדים מצומצמים וצמודי דופן לאזורים מפותחים, תוך השארת מירב השטח כפתוח לצורך אספקת שירות הטיילות. לחורשות קטנות, הצמודות לשולי השטח הטבעי ומספקות הצללה לצרכי פיקניק ומנוחה, יש יתרון רב בכך שהן מספקות את השירות הנחוץ לציבור אך אינן פוגעות בתפקוד השטח הטבעי כמוקד לטיילות ונופש בחיק הטבע.

חשוב לציין כי יערות קציר הנגר, המבוצעים בנגב בתצורת "יער פארק" (במרווחים גדולים יחסית), אינם יכולים לספק משטחי צל נוחים לפיקניק, ולכן התאמתם לאספקת שירות של פנאי ונופש בחיק הטבע כאתר פיקניק מוצל היא נמוכה, ואינה מהווה עילה לפגיעה כה קשה בנוף הטבעי. בוודאי שמראה סוללות העפר, הנראות לעיתים כ"קו ביצורים", אינו נוח או אטרקטיבי לטיילות.



**נופשים ביער בצפון הנגב. שחי פיקניק נקודתיים הם מבורכים, אך בפועל רק אחוזים בודדים מהשטח המיוער משמשים לפיקניק, בעוד מרבית השטח יכול להשאר טבעי**





מטייל צעיר בשטח לס פורח



# תכנון וניהול השטחים הטבעיים שייעודם הסטוטורי "יער"

המלצות מדיניות

► שטח עשבוני על קרקע בזלתית באזור עין דור, המיועד לנטיעה





## הצורך בחזון חדש לשטחים הפתוחים הטבעיים שטרם ניטעו

מפעל הייעור בישראל הוא מפעל מרשים בהיקפו, השלוב בתולדותיה של הציונות.

לרבים מהיערות הקיימים, שניטעו בעבר על שטחים טבעיים (כ-240 מיליון עצים, לפי אתר קק"ל), יש תפקודים חיוביים מגוונים, כמו חורשות צל לפיקניק, מערך ענף של שבילים לאופני שטח ("סינגלים"), אתר לינה לדורסים בנדידה, ועוד.

אולם, לאור ההשלכות האקולוגיות הקשות של ייעור במערכות אקולוגיות רגישות מחד, והיעדר תועלות ציבוריות ברורות מפעולות נטיעה חדשות אלה מאידך, כפי שנסקרו במסמך זה, יש לבחון מחדש את המשך מפעל הייעור בישראל, ולעבור מייעור (Afforestation) לניהול שטחים פתוחים (Landscape Management) תוך הכרה בייחודן ובערכן של מערכות אקולוגיות טבעיות שאינן מיוערות למגוון הביולוגי, לשירותי המערכת האקולוגית ולאדם<sup>93</sup>.

אנו מציעים לערוך הפרדה ברורה בין ניהול היערות שכבר ניטעו, שהיקפם כמיליון דונם, ובין תכנון וניהול השטחים הטבעיים, בדגש על שמירתן וניהולן של מערכות אקולוגיות רגישות כנוף טבעי, עם התערבות אפסית או מינימלית, כלומר – **להפסיק לייצר שטחי בתה ושטחים עשבוניים, לס, כורכה, גדות נחלים ומדבר, למעט אתרים נקודתיים לצרכי נופש ושיקום שטח מופר.** ניהול היערות הנטועים ימשך, אך אין סיבה המצדיקה את הפגיעה הסביבתית בהמשך פעולות ייעור בשטחים טבעיים רגישים.

חזון זה מעוגן לא רק באמנת המגוון הביולוגי, עליו ישראל חתומה, אלא גם בתמ"א 22 ובמטרות "תורת הייעור" שקק"ל עצמה קידמה (אך לצערנו לא יישמה בצורה מספקת בתכניות הנטיעה והכשרת הקרקע).

יש לשים כיעד מרכזי לתכנון וניהול השטח את הערך של שמירת המערכת האקולוגית והנוף הטבעי, ולשים כמדד הצלחה את שיפור מצבם של המינים הייחודיים האופייניים לו,

בדגש על המערכות האקולוגיות הטבעיות (המצויות בייצוג חסר בשטחים מוגנים).

גישה זו מציעה "לתת לטבע לעשות את שלו", כלומר להתבסס על תהליכים טבעיים בתכנון וניהול השטחים הפתוחים, ולא לכפות על השטח תפיסות נופיות ויערניות זרות. גישה זו מאפשרת זמן ומרחב להתרחשות תהליכים טבעיים, כמו סוקסציה טבעית.

ניהול שטחים פתוחים טבעיים הוא אתגר (ניהולי וציוני) ראוי לכל ארגון, ואינו נחות מייעור. ניהול שטח פתוח טבעי כולל משימות רבות, לרבות קליטת קהל והנגשת תוכן, ממשק אקולוגי להגנה על מינים ותהליכים טבעיים מפני השפעות אדם, אכיפה, טיפול במינים פולשים, ממשק מול גורמי תשתית וצבא ועוד.

”

**יש לבחון  
מחדש את המשך  
מפעל הייעור בישראל,  
ולעבור מייעור  
(Afforestation)  
לניהול שטחים פתוחים  
(Landscape  
Management)**

”

ניהולם של שטחים טבעיים רגישים מחייב לא רק הפסקת פעולות ייעור (כפי שניתן היה לעשות באמצעות הגדרה כ"יער טבעי לשימור"), אלא גם הפעלת כלי ניהול כמו מניעת כניסת טרקטורונים, מניעת הבערת אש וקיום מסיבות טבע, ניהול כניסת קהל באתרים רגישים, ועוד כלים שקק"ל חסרה מכיוון שאין לה חוק מסמך, ועובדיה אינם עובדי מדינה המסוגלים לבצע משימות אכיפה.



שאינה מוסד שלטוני, נגועה בניגודי עניינים, אינה פועלת על פי חוק שקבע מטרות לניהול ושמירה על השטח הפתוח, ואינה כפופה למדיניות ממשלתית ולביקורת ציבורית בהיבטי תכנון וניהול השטחים הפתוחים<sup>89</sup>.

בנוסף, קק"ל חסרה כלים חיוניים לניהול של שטחים טבעיים בהיקפים ניכרים (אין חוק מסמך למניעת פגיעה בערכי טבע וקביעת כללי התנהגות מחייבים בשטח, אין כלי אכיפה, אין חטיבה מדעית משמעותית, ועוד).

ניהול ראוי ושמירה על השטחים הטבעיים הפתוחים המוגדרים "יער" בתכניות המתאר, מחייבים עריכת שינויים מוסדיים וחקיקתיים, כמו גם הכוונה תכנונית מחודשת.

## החסמים למימוש החזון

ניהול שטחים פתוחים בכלל, ויער בפרט, היא מטלה שלטונית מובהקת, בהיותה מספקת מוצר ציבורי לכלל תושבי המדינה. ניהול זה, הכולל גם משימות כמו אכיפה, סגירת שטח לצרכי שיקום, וייצוג במוסדות השלטון, מחייב שקביעת המדיניות מחד, והביצוע והאכיפה מאידך, יבוצעו על ידי גוף שלטוני, הפועל על פי חוק, ומבוקר על ידי הציבור.

כיום קק"ל מהווה בפועל את גוף הייעור הלאומי, הפועל כקובע המדיניות, המתכנן, המבצע והמנהל. קק"ל, כחברה פרטית





## המלצות תכנוניות

### א. תכנון שטחים טבעיים רגישים שייעודם הנוכחי "יער"

קידום תכניות מפורטות כ"שמורת טבע" או "גן לאומי" עבור השטחים הטבעיים הרגישים המוגדרים כיום כ"יער". ייעודי קרקע אלה הם היחידים שמאפשרים שמירה על השטח בצורה אפקטיבית, כטבעו וללא התערבות של נטיעת עצים הזרים לנוף הטבעי.

כצעד ביניים, עד להסדרת חוק יער ושינוי מוסדי ברמה הארצית, יש לכלל הפחות ליעד שטחים טבעיים רגישים בתחומי תכניות יער כ"יער טבעי לשימור" על מנת למנוע את התמרתם למערכות אקולוגיות מיוערות מעשה ידי אדם.

### ב. הטמעת שיקולים אקולוגיים בדינוני מוסדות התכנון בתכניות ייעור

עד לקידום השינוי המוסדי המוצע לעיל, אנו ממליצים למוסדות התכנון הדניים בתכניות ייעור, לנקוט בגישה מחמירה של מינימום התערבות בשטחים טבעיים רגישים:

- לדרוש בדיקה סביבתית בלתי תלויה כתנאי לדיון בתכניות ייעור.
- לאמץ את הקריטריונים ואמות המידה לשיפוט תכנית נטיעה (נספח ב'), שנכתבו על ידי ועדת המעקב והבקרה לתמ"א 22, כסטנדרט תכנוני לשיפוט בוועדות התכנון – כבר בשלב ההחלטה על הפקדת התכנית.
- לאפשר נטיעה והתערבות בשטח הטבעי רק לצרכים הבאים:
  - א. נטיעה לצרכי מבואה, שטח פיקניק או חניון.
  - ב. שיקום נקודתי של שטח מופר (למשל מזבלה).
  - ג. נטיעת חיץ בפס צר (רוחב מטרים ספורים) ל"סימון גבולות השטח" בגבול הקו הכחול של התכנית, לצורך יצירת חיץ ויזואלי בין השטח המנוהל לבין השטח הלא מנוהל (למשל בין שטח התכנית לבין שטח חקלאי, ישוב או כביש) – במקרה שהדבר נדרש.

# המלצות מדיניות לשמירה על השטחים הטבעיים הכלולים בתכניות יער

## המלצות מוסדיות

עריכת הפרדה בין ניהול שטחים מיוערים בפועל, לבין ניהול ותכנון שטחים טבעיים הכלולים בתכניות המתאר תחת ייעוד "יער".

### א. שטחים טבעיים שטרם יוערו

העברת השטחים הטבעיים הרגישים לאחריות הניהולית של רשות הטבע והגנים, הגוף השלטוני המוסמך על פי חוק לשימור על הטבע בישראל, אשר לו הכלים (החוקיים והמקצועיים) המתאימים למשימה זו, בהתאם לחוק גנים לאומיים ושמורות טבע. לצורך כך יידרש שינוי ייעוד תכנוני בין השאר במסגרת תמ"א 1 (פרק השטחים הפתוחים) ובמסגרת התכנית האסטרטגית לשטחים פתוחים שמוביל מינהל התכנון. עוד ידרש לקדם תכניות מפורטות לשימור שטחים אלה, בהתאם לייעודי הקרקע שרט"ג אמונה עליהם.

### ב. שטחים נטועים שכבר יוערו

שטחי היער הנטועים בפועל ינוהלו בהתאם לחוק יער חדש. חוק זה יגדיר את המשרד הממשלתי האמון על ניהול היערות הנטועים בישראל, יגדיר את מטרות הניהול, את הרגולציה הממשלתית ואת אופן הביצוע.

מכיוון שחלק מהמשימות הנדרשות לניהול אפקטיבי של יער כוללות אכיפה וקביעת מדיניות – משימות שלטוניות מובהקות - משימות אלה יבוצעו על ידי עובדי "אגף היער" במשרד ממשלתי (הגנת הסביבה או חקלאות). משימות הביצוע השוטף יוכלו להמשיך להיות מבוצעות על ידי אנשי הקרן הקיימת לישראל, שאינם עובדי מדינה.



לשמירת המשארים בתקופה בה המודעות לחשיבות הצומח הכורכרי היתה נמוכה, באזור מרכז הארץ עתיר לחצי הפיתוח.

כיום, הגיעה השעה לנהל אתרים אלה תוך שמירה מיטבית על ערכי הטבע של הכורכר והחמרה, ולצורך כך מוצע להכין **תכנית ניהול אקולוגית** לכל אתר, המבוססת על סקר ערכי טבע מפורט. מוצע לבצע דילול הדרגתי של העצים (עד לכדי הותרת עצים בודדים בלבד), לצורך פתיחת השטח לאור, תוך הקפדה על ביצוע עבודות בעונת הקיץ בלבד, כדי למנוע רמיסה של צומח רגיש.



**נוף טבעי נטול עצים - מערכת אקולוגית הראויה לשימור ולניהול כשמורת טבע**

ד. להימנע מנטיעת אורנים ואקליפטוסים:

• **אורנים** הוכחו כעצים המתפשטים משטחי הנטיעה אל שטחים טבעיים סמוכים, תוך גרימת השפעות אקולוגיות שליליות. מכאן, שלצורך שמירה על שטחי הבתה בחבל הים תיכוני ואף בספר המדבר, ולצורך שמירה על יערות הפארק הטבעיים של אלוני התבור, יש למנוע נטיעה של אורנים, הן לצורך שמירה על בתי גידול טבעיים בשטח המיועד לנטיעה (בתה, שטחים עשבוניים ויערות פארק טבעיים), והן לצורך שמירה על השטחים הטבעיים הסמוכים.

• **אקליפטוסים** משנים את הרכב הקרקע, מעכבים את חברת החי והצומח הטבעית מתחתם, ומהווים בית למינים פולשים (דררה, פשפש הברונזה) ומתפרצים (עורב אפור, אנפית בקר).

### **ג. נטיעות לשמירה על הקרקע -**

#### **נטיעת יער לכל דבר המחייבת תכנון**

הנטיעות המבוצעות ביוזמת רשות מקרקעי ישראל כ"נטיעות חקלאיות" לשמירת החזקה על הקרקע הן נטיעת יער לכל דבר ועניין. לכן, ולאור השפעתן המשמעותית על נוף הארץ (במיוחד בצפון הנגב), יש לחייב אותן בהגשת תכנית לפי חוק התכנון והבניה, כמו כל תכנית יער, או בקידום חלופות אחרות לשמירה על השטח (כתלות בערכיותו האקולוגית), לרבות קידום שמורת טבע במקום.

לחילופין, ועד שיוסדר מנגנון תכנוני כ"דרך המלך", יש לשפר את התנהלותה של "ועדת התיאום לנטיעות חקלאיות" שהוקמה בעקבות בג"צ החברה להגנת הטבע, ולהטמיע בה מנגנון קבלת החלטות מאוזן, ולא לאפשר מנגנון בו רשות מקרקעי ישראל היא הפוסק היחיד.

### **ד. תכנון וניהול מושכל של שטחי כורכר וחמרה**

#### **הנטועים בחורשות ותיקות**

באתרי כורכר וחמרה שניטעו בהם נטיעות היסטוריות (בדרך כלל של אקליפטוסים) באזור השרון ופלשת, שרדו לעיתים משארי צומח טבעי<sup>90</sup>, גם בזכות הנטיעות אשר הגנו על האתרים מפני בינוי. בכך, לנטיעות היתה תרומה חשובה



# נספח א'

## השפעות אקולוגיות שליליות של ייעור במערכות אקולוגיות טבעיות





## א. ייעור פוגע בטבע כשמבוצע תוך שינוי הנוף האקולוגי המקורי

ייעור משפיע בצורה הדרמטית ביותר על בתי גידול טבעיים יובשניים או יובשניים למחצה (Semi-Arid), אשר לא מתאפיינים בכיסוי משמעותי של עצים, ובמיוחד על מערכות אקולוגיות בהן העצים נדירים באופן טבעי (שטחים עשבוניים, בתות ספר ובתות ים תיכוניות, שטחי לם, וכן רכסי כורכר ושטחי חולות). מחקרים שונים ברחבי העולם החלו לתעד רק לאחרונה את השפעות הייעור על המגוון הביולוגי של בתי גידול טבעיים שאינם מתאפיינים בכיסוי עצים:

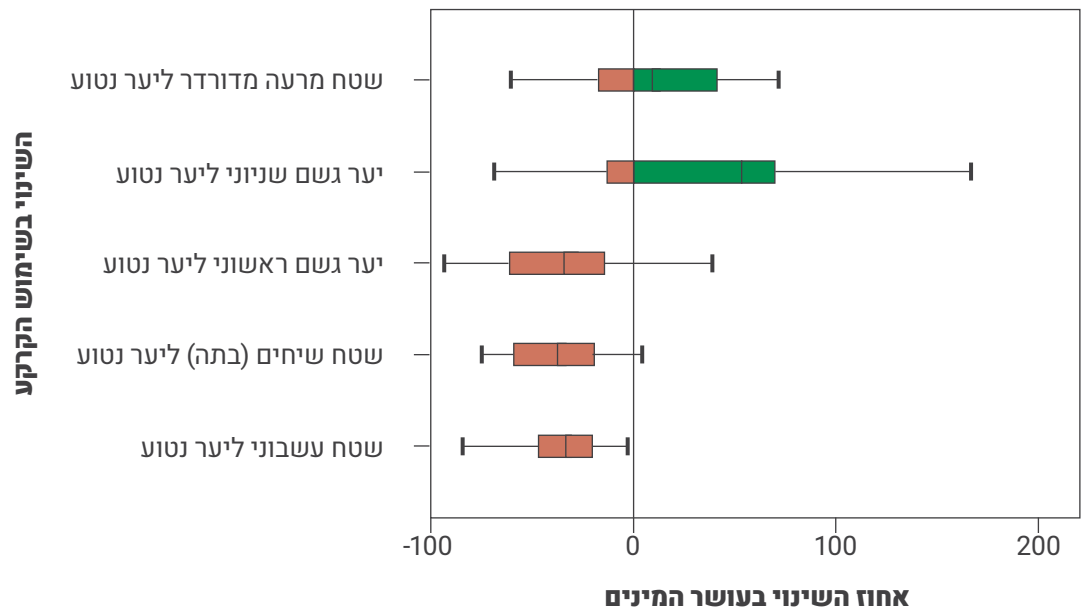
לדוגמה, בסין תועדה הפחתה של 52% במגוון מיני הצמחים באזורים שיוערו, בהשוואה לאזורים טבעיים שלא יוערו<sup>33</sup>. בירדן נמצא כי נטיעת אורנים באזורי יובשני למחצה גרמה להפחתה ניכרת בכיסוי העשבוניים על הקרקע, ובירידה משמעותית במגוון מיני הצומח<sup>34</sup>. באירלנד נמצא כי לייעור שטחים עשבוניים היו השלכות על אבדן מגוון ביולוגי כבר כעבור 5 שנים מהנטיעה: הייעור עודד מיני צומח ג'נרליסטים והפחית את מגוון מיני הצומח הטבעי (למעט מיני טחבים, שהיו נפוצים יותר בשטח המיוער), בעיקר של מינים רגישים להצללה<sup>35</sup>.

מאמר מקיף שסקר עשרות מחקרים אשר בחנו השפעות אקולוגיות של ייעור בתנאים שונים, מצא כי ייעור תורם למגוון הביולוגי כשמבוצע בבתי גידול מופרים ומדורדרים (שנקבעו ככאלה על פי קריטריונים ברורים), ותוך שימוש במיני צומח מקומיים. לעומת זאת, ייעור נמצא כפוגע בשמירת המגוון הביולוגי כשמבוצע בבתי גידול טבעיים כמו שטחים עשבוניים ובתה, וכשהייעור עושה שימוש במיני עצים זרים (למשל אקליפטוסים)<sup>36</sup>.

ממצאים דומים תועדו במחקר נוסף, אשר קבע כי ייעור בשטחים שבמקור לא היו יער – אינו פעולה רצויה לשמירת המגוון הביולוגי<sup>37</sup>.

**אמנם, סקרים ומחקרים בחבל הים תיכוני של ישראל מראים כי היער הנטוע הוותיק מתאפיין, שנים ארוכות לאחר הנטיעה ולאחר תהליכי דילול מלאכותיים וטבעיים, בפיתוח צמחיית תת-יער אשר חלק מהמינים בה הם מינים טבעיים של חורש. בכתמי בתה בתוך היער נשמרים גם חלק ממיני הבתה<sup>38,39</sup>. אולם ככלל, המערכת האקולוגית הטבעית של הבתה, השטחים העשבוניים ומישורי הלס (כמו גם חולות וכורכר), כמכלול של נוף טבעי פתוח, משתנה בצורה דרמטית בעקבות פעולות הייעור, ומינים מתמחים של בעלי חיים, החל מפרוקי רגליים, ועד זוחלים, עופות ואף יונקים נדחקים ולא יכולים לקיים אוכלוסיות ברות קיימא בשטחים שהותמרו.**

**אחוז השינוי בעושר מיני הצומח בעקבות פעולות ייעור כפי שנמדד במספר מחקרים שונים. ניתן לראות כי ייעור בשטחים עשבוניים, בתה ויער ראשוני (יער גשם עתיק) – פוגעים בעושר מיני הצומח, לעומת ייעור בשטח מרעה פגוע או יער שניוני (יער גשם שנפגע וצמח מחדש), אשר מעלים את עושר מיני הצומח. מותאם מתוך Bremer and Farley, 2010<sup>36</sup>.**







אירוס שחום שלא נפגע מעבודות העפר להקמת שטח מיוער. ניתן לראות, ברקע התמונה בשטח המחושף והנטוע, את הפגיעה האקולוגית ואת הסרת הצומח הטבעי בשטח העבודות

## ב. עדויות להחלפת חברת החי והצומח ודחיקת מינים מקומיים מהשטחים הנטועים בישראל

### זוחלים

#### מישורי הלס

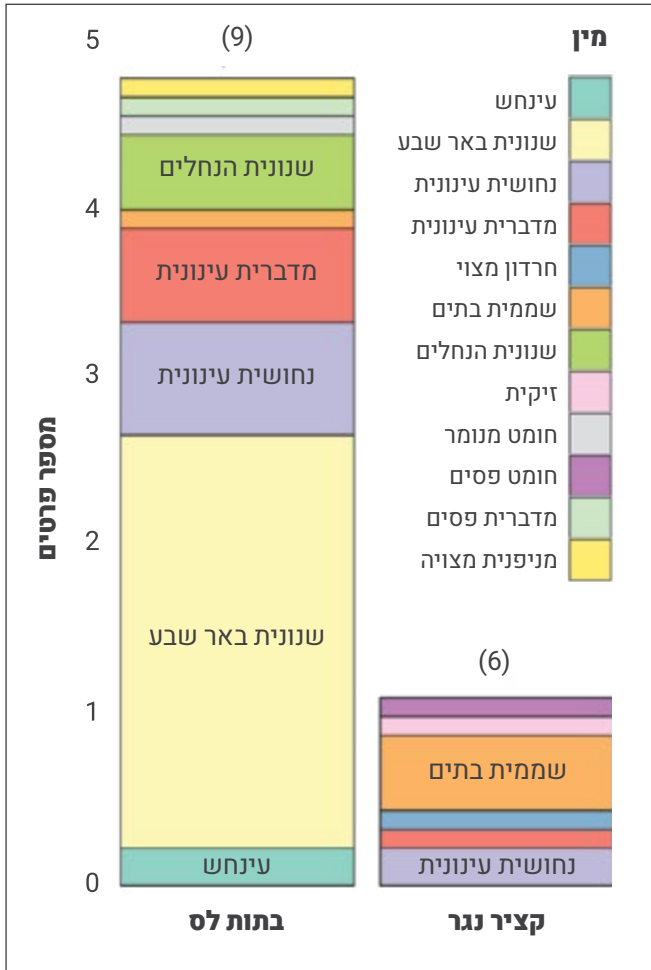
בהשוואה בין שטחי לס טבעיים לבין שטחי לס נטועים ("יער קציר נגר") נמצא<sup>39</sup> כי עושר מיני הזוחלים היה גבוה יותר בשטחים הטבעיים לעומת השטחים הנטועים, וגם מספר הפרטים של הזוחלים היה גבוה יותר בשטח הטבעי לעומת השטח הנטוע.

נטיעת היער בשטחי הלס גרמה לשינוי מהותי של חברת הזוחלים: לדוגמה, כמחצית מסך התצפיות בזוחלים בחלקות הלס הטבעיות היו של הלטאה שנונית באר שבע, מין אנדמי למישורי הלס של ישראל, אך היא נעדרה לחלוטין מהשטח הנטוע. גם הלטאה מדברית עינונית, מין מדברי מובהק, נמצאה בעיקר בחלקות של מישורי הלס הטבעיים.

לעומת זאת, החרדון המצוי, מין רחב תפוצה, נמצא בחלקות הנטועות, אך לא נמצא כלל בחלקות הלס הטבעיות, וכך גם הזיקית. כלומר, נטיעת יערות בשטחי הלס גרמה להיעלמות חברת הזוחלים הטבעית, ולהחלפתה בחברת זוחלים שאינה מתמחה - מינים ג'נרליסטיים וים תיכוניים.



חומט נקוד, זוחל אופייני לשטחי בתה, שלא נמצא בשטחים מיוערים. צילום: רוני טלבי



**תצפיות בזוחלים בשטחי לס טבעיים לעומת שטח מיוער שיטת "קציר נגר". בשטחי הלס בצפון הנגב. ניתן לראות שעושר (מספר) מיני הזוחלים בשטח הלס הטבעי גדול בהרבה מאשר בשטח המיוער ("קציר נגר"), וכי המין האנדמי שנונית באר שבע נעדר מהשטח המיוער לחלוטין. מותאם מתוך דוח מצב הטבע, 2016, המארג<sup>39</sup>.**

#### בתת ספר

נמצא שקיימת ירידה בשכיחות ובשפע של כל מיני הזוחלים בתחומי יער להב בהשוואה לשטחי בתת הספר הסמוכה. מינים מסוימים, דוגמת הנחושית הנחשונית (עתידו בסכנה - VU) והחומט המנומר, שנמצאו בשכיחות ובשפע נמוכים בחלקות הטבעיות, נעדרו כליל מחלקות היער.

ביער האורנים נצפתה ירידה בשפע של כל מיני הלטאות למעט החומט הגמד (אינו בסיכון-LC), מין ים תיכוני נפוץ, שנמצא בסקר רק בשטחים נטועים<sup>40</sup>.



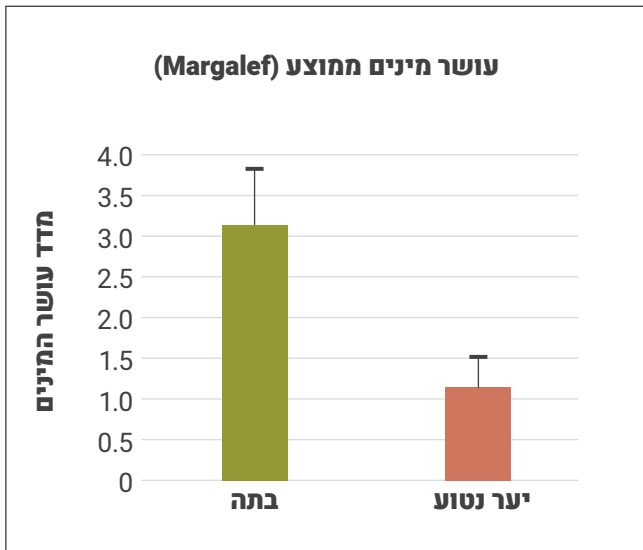
### בתה ים תיכונית

בהשוואה שנערכה באזור הים תיכוני, בין בתה, יער נטוע וחורש טבעי, נמצא כי בשטחי הבתה עושר ומגוון גבוה של זוחלים בהשוואה ליער נטוע ולחורש טבעי.

נמצא גם שמספר הפרטים של לטאות ונחשים גבוה יותר בבתה בהשוואה ליער נטוע ולחורש טבעי<sup>41</sup>. הסיבה לכך היא גיוונה המבני של הבתה, המכילה אזורים סלעיים המספקים מחסות לזוחלים, יחד עם אזורים המשלבים כתמים עשבוניים לצד כתמים של שיחים. סביבה זו מאפשרת לזוחלים לווסת את חום גופם בצורה יעילה תוך מעבר מאזורים חשופים לאזורים מוצלים ולהפך.

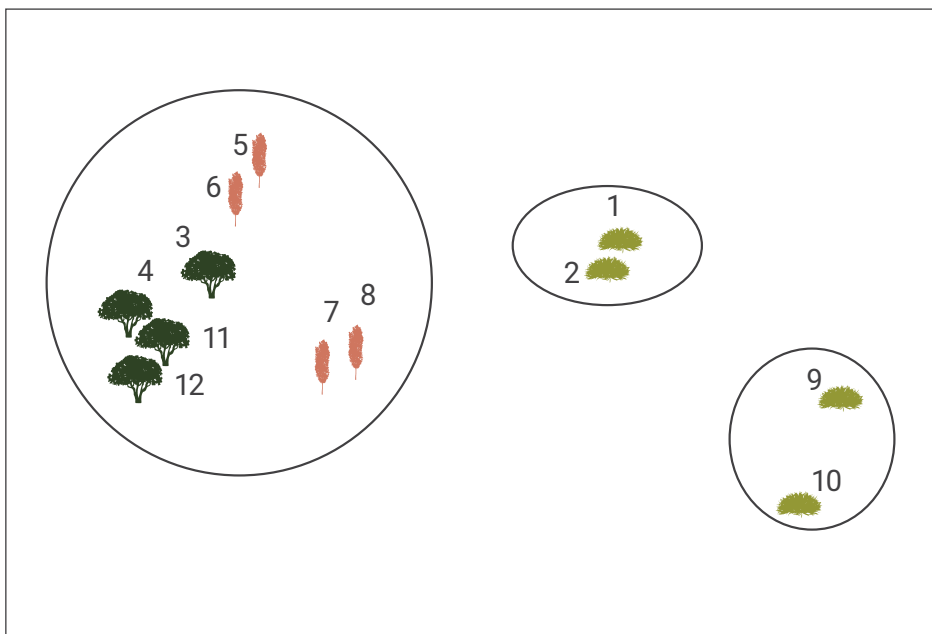
אזורי בתה נמצאו חשובים גם עבור פרטים צעירים של המין הנדיר לטאה ירוקה, המצויה בסכנת הכחדה בישראל<sup>42</sup>.

חשוב לציין כי סקרי הזוחלים המבוצעים על ידי המארג אינם משווים בין יערות נטועים לבין שטחים טבעיים סמוכים. זוהי לקונה משמעותית בעבודת הניטור של המארג.



עושר מיני הזוחלים הממוצע בהשוואה בין שטח בתה לבין שטח יער נטוע. מותאם מתוך מזה, 2008<sup>41</sup>.

עוד נמצא כי חברת הזוחלים של הבתה שונה מחברת הזוחלים של היער והחורש.



השוואת חברת הזוחלים בבתי גידול שונים באזור הר מירון. הניתוח מקבץ דגימות לפי דמיון בהרכב המינים שבהן. ניתן לראות שחברת הזוחלים של הבתה נבדלת מחברת הזוחלים של היער והחורש בהרכב המינים. מותאם מתוך מזה, 2008<sup>41</sup>.

מאשר בשטחים הטבעיים. מינים אלה התפשטו לשטחים הפתוחים של צפון הנגב, בין השאר, בעקבות נטיעת היערות במרחב.

### בתת ספר

בהשוואה<sup>44</sup> בין שטחי בתת ספר בדרום הר חברון (מרחב להב ויתיר) לבין שטחי יער נטועים, נמצא כי מתוך 36 מיני עופות הנפוצים כמקננים במרחב, 10 מינים קיננו רק בשטח הטבעי, 17 מינים מקננים רק ביער, ורק 9 מינים קיננו בשני בתי הגידול. גם בהשוואה זו, בדומה לנתונים לעיל של חברת העופות בשטחי לס לעומת יער קציר נגר, ניתן לראות כי חברת העופות של בתת הספר נבדלת מחברת העופות של היער הנטוע. עופות "מתמחי בתה" כמו פפיון הרים (VU – עתידו בסכנה) וסבכי ערבות (VU – עתידו בסכנה), נעדרים כמקננים משטחי היער הנטוע, ולמעשה נדחקו ממנו לאחר הנטיעה – ושטח המחייה שלהם צומצם. לעומת חברת העופות הטבעית האופיינית לאזור הספר, עופות ים תיכוניים כמו שחרור, ירגזי ועורבני, התפשטו והתבססו במרחב בזכות הייעור.

מינים רגישים במיוחד, כמו פפיון הרים, נדחקו מכתמי בתה ששטחם קטן מ-500 דונם, ולא קיננו בהם<sup>45</sup>. מכאן, שלנטיעת יערות בבתות ספר יש גם אפקט של צמצום האוכלוסיות של מינים רגישים, כאשר יערות אלה מצמצמים את כתמי הבתה ומפרידים בינם.

## עופות

השפעת ייעור על עופות של שטחי עשב ונוף פתוח תועדה כבר במקומות שונים בעולם, למשל בדרום אפריקה נמצא כי ייעור של שטחים עשבוניים פגע בעופות מתמחים, ובהם גם עופות בסכנת הכחדה עולמית, גם כשאחוז השטח שניטע, מתוך כלל השטח, היה קטן. הייעור גם גרם להתפשטות עופות יער שלא אפיינו את האזור קודם לייעור<sup>43</sup>.

### מישורי הלס

בהשוואה בין שטחי לס טבעיים לבין שטחי לס נטועים ("יער קציר נגר") נמצא<sup>39</sup> כי הרכב חברת העופות הוא שונה. עופות מדבריים מתמחים (עופות שזקוקים לשטח מדברי טבעי לצורך שיחור מזון, רבייה ושרידות), כמו חוברת (EN – בסכנת הכחדה), רץ מדבר (VU – עתידו בסכנה), קטה חדת זנב (EN – בסכנת הכחדה) וקטה גדולה (LC – לא בסיכון) – נצפו רק בשטחים הטבעיים, ולא בשטחים הנטועים, כלומר – הם נדחקו משטחים אלה, שבהם היו נפוצים בעבר, בעקבות הנטיעה. לעומת זאת, נוכחות מינים ים תיכוניים "כוללנים" (ג'נרליסטים – עופות המסוגלים לנצל מגוון רחב של בתי גידול, לרבות בתי גידול מופרים) כמו תור צווארון, בולבול ממושקף, עורב אפור, צופית בוהקת ופשוש – היתה גבוהה יותר בשטחים הנטועים



קטה חדת זנב, ציפור מקננת קרקע האופיינית למישורי לס ללא עצים. צילום: אסף מירוז



## בתה ים תיכונית

הבתה היא שטח חיוני לשיחור מזון בעבור דורסים רבים כמו בז אדום, עיט ניצי, עקב עיטי וחיוויאי, ששטחי הבתה הפתוחים ונטולי העצים מאפשרים להם לזהות את טרפם (מכרסמים וזוחלים) ולעוט עליו מגובה רב. דורסים אלה מתקשים לצוד בשטחי יער או חורש סבך, ולכן הם תלויים בשטחי הבתה והעשב לצרכי הזנה.

פרידמן וחובריו<sup>46</sup> מצאו כי קינוני העקב העיטי במצוקי הרי יהודה פחתו בצורה דרמטית, עד שנעלמו (למעט קן בודד), במקביל לתהליך הייעור המאסיבי שחל באזור בעשורים האחרונים, מכיוון ששטחי השיחור של העקבים – הבתות, הצטמצמו דרמטית (הייעור אחראי לכ-60% משינוי התכסית באזור, שאר השינוי נובע מההתפשטות האורבנית והתחדשות החורש). העקבים הפגינו גמישות התנהגותית ועברו לקנן באזור שפלת יהודה, על עצים, תוך שהם מנצלים לשיחור את שטחי הבתה והשדות החקלאיים במרחב.

המחקר מצא כי היקף זמינות שטחים טבעיים פתוחים, לא מיוערים, באזור הקינון, העלה את הצלחת הקינון (מספר הפרחונים) בצורה מובהקת. מחקר המשך<sup>47</sup> הדגים (באמצעות משדרי GPS) כי עקב עיטי משחר לטרף בקרבת הקן (לעומת חיוויאי שמתרחק יותר מהקן במהלך השיחור), ותלוי בשטחי בתה טבעיים כשטח בלעדי לשיחור מזון, כפי שגם ניתן לראות כשבוחנים את הרכב הטרף, המורכב רובו ככולו מבעלי חיים האופייניים לבתה.

צריכת הטרף של טורפי-על באזורי הבתה במהלך עונת גידול הגוזלים היא עצומה: זוג עקבים עיטיים האכיל את הגוזלים, במהלך 45 יום, בכ-260 פריטי טרף שונים! זוג חיוויאים הזינו גוזל בודד, במשך כחודשיים וחצי, בכ-215 פריטי טרף (בעיקר נחשים)<sup>48</sup>! נתונים אלה לא כוללים את המזון הנוסף שצרך זוג ההורים בתקופה זו. מכאן, **שהיקף שטחי הבתה הטבעיים הנדרשים כדי לתמוך בקינון מוצלח של עופות דורסים אלה, הוא משמעותי, וכל צמצום שלו עלול לפגוע בהצלחת הקינון, הן באופן פרטני והן בראייה רחבה בשרידותם ארוכת הטווח של עופות אלה במרחב.**

## צומח טבעי לא מעוצה (עשבוניים, גיאופיטים)

### בתת ספר

בצפון ירדן, בסביבה יובשנית למחצה (דומה לצפון הנגב ואזור הספר של ישראל מבחינת כמות המשקעים), נמצא כי נטיעת אורנים הפחיתה את עושר מיני הצומח מ-30 מינים בשטח ללא עצים, ל-17 מינים בשטח עם נטיעה דלילה, ול-8 מינים בלבד תחת נטיעה צפופה<sup>34</sup>. הפגיעה בעושר מיני העשבוניים מוסברת על ידי השפעת ההצללה של העצים, בשילוב עם כיסוי המחטים על הקרקע והתכונות האלולופטיות שלהם, אשר מנעו נביטה.

במחקר שנעשה בסביבת יער יתיר נמצא שהביומסה של הצמחים העשבוניים והשיחים גבוהה יותר באופן מובהק בשטחים טבעיים לא מיוערים (בתת ספר) בהשוואה לשטח יער. בנוסף, נמצאה צפיפות גבוהה יותר באופן מובהק של שיחים בשטחים הלא מיוערים בהשוואה לשטחים המיוערים. אומנם לא נמצאה השפעה מובהקת של השטחים המיוערים על צפיפות העשבוניים, אבל בממוצע נמדדו 278 פרטים למטר רבוע בשטחים הלא מיוערים לעומת 224 פרטים למטר רבוע בשטחים המיוערים.

**עושר המינים בשטחים הלא מיוערים נמצא גבוה באופן מובהק מעושר המינים בשטחים המיוערים<sup>49</sup>: 95 מינים בשטח הטבעי לעומת 79 מינים ביער. בנוסף, נמצא כי 43 מיני צמחים היו אופייניים לשטח הטבעי - ונעדרו משטח**

**היער**, לעומת 27 מיני צמחים שנמצאו בשטח היער ונעדרו מהשטח הטבעי (52 מיני צמחים נמצאו גם בשטח הטבעי וגם בשטח היער)<sup>50</sup>. נתונים אלה מחזקים את התמונה לפיה עושר המינים בשטח הטבעי גדול יותר מהעושר בשטח היער, וכי קיימים מיני צמחים טבעיים האופייניים לאזור, אשר אינם שורדים בתחום היער. יתרה מזו, יש בסיס להניח שבעקבות הירידה בעושר הצמחים ביער והירידה בביומסה של העשבוניים והשיחים קיימת ירידה מקבילה במגוון פרוקי הרגליים בשטח היער לעומת השטח הטבעי, בדגש על המינים המתמחים בבתה ולס האופייניים לנוף הטבעי של האזור.

## בתה ים תיכונית

ככלל, נמצא כי מגוון מיני הצומח העשבוני עולה ככל שהחורש פתוח יותר – כלומר ככל ששטח הבתה/ עשב גדול יותר<sup>16</sup>.

במחקר שהשווה את עושר מיני הצומח העשבוני בחלקות עם עצים לעומת חלקה בה העצים הוסרו, נמצא עושר מינים עשבוניים גבוה משמעותית בשטח ללא עצים, לעומת בשטח היער, ונמצא כי הגורם העיקרי המקטין את עושר המינים בשטח העצים הוא ההצללה שיוצרים העצים על הקרקע<sup>51</sup>. בממצא זה יש ללמד על השפעת הייעור על עשבוניים בשטח מיוער.

סקר שנערך בגלבווע מצא הבדלים בהרכב חברות הצומח בשטחים בצפיפיות עצים שונות (אך לא נמצאו הבדלים מובהקים במגוון המינים).

רוב מיני הצומח הנדירים (למשל אירוס הגלבווע) וקרובי הבר של צמחי תרבות (כמו אם החיטה) נמצאו בשטח פתוח שאינו מיוער, או שנטוע בדלילות, לעומת השטחים המיוערים בצפיפות<sup>26</sup>. סקר עדכני יותר מצא תנודתיות בתפוצת אירוס הגלבווע, שאוכלוסייה יציבה שלו נמצאה ביער פתוח על גבי סלע קירטון נקבובי<sup>52</sup>.

בהרי ירושלים נמצא כי מגוון מיני הצמחים ביער בוגר צפוף נמוך בכ-50% בהשוואה לשטח סמוך שלא ניטע. עם זאת,

נמצא כי דילול היער הביא לעלייה מהירה בעושר המינים, וכי חלקות שעברו כריתה מלאה השתוו בעושר המינים שלהן לשטח הבלתי מיוער תוך שנתיים מהדילול<sup>38</sup>.

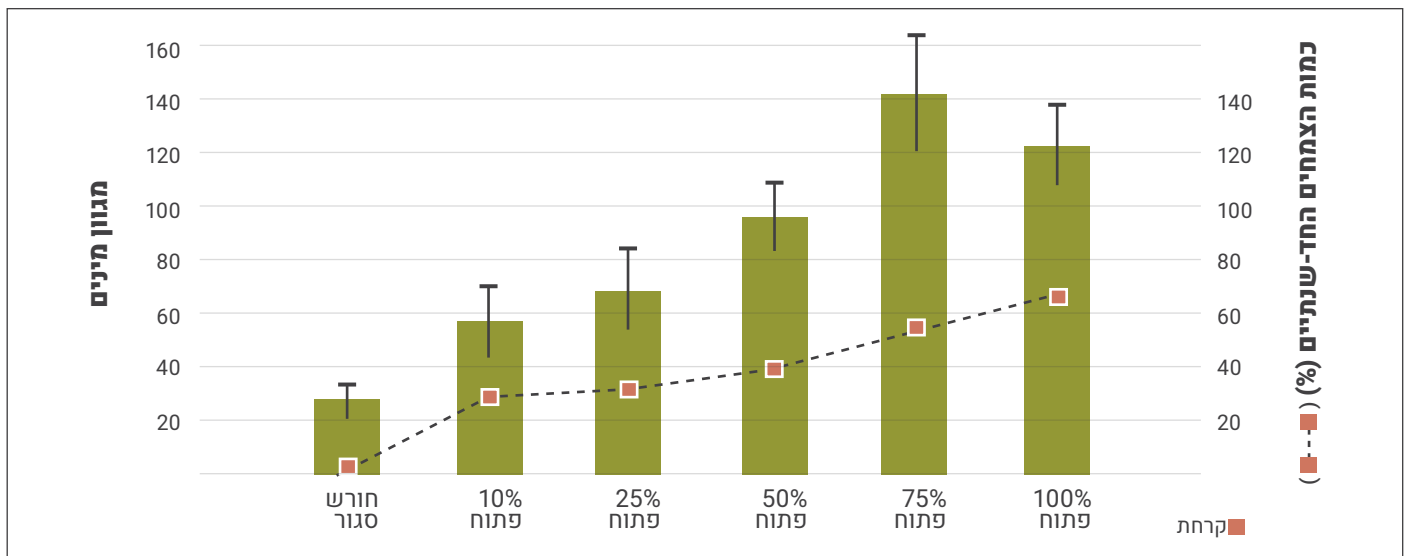
## קרקעות קלות

ב"יער נתניה" (חורשת הסרג'נטים), אתר חשוב לצומח קרקעות קלות בשרון, נמצא כי ככל שצפיפות העצים גבוהה יותר, עושר מיני הצומח יורד, כנראה כתוצאה מההצללה<sup>54</sup>.

## ערוץ מדברי

לימנים הם אתרי נטיעה קטנים שבמסגרתם נסכר ערוץ מדברי, וניטעים בו עצים. סקר<sup>53</sup> שנערך בלימנים באזור הנגב מצא כי עושר מיני הצומח ביחס לגודל השטח, היה קטן יותר בתוך הלימן, מאשר בשטח הטבעי במעלה הערוץ (לפני הסכר) או במורד הערוץ (אחרי הסכר). עוד מצא הסקר, כי הלימן אכלס חברת צומח שונה מאשר בערוץ הטבעי שבמעלה או במורד: בלימן היה אחוז נמוך יותר של צמחים הגדלים רק בבתי גידול טבעיים, ולעומת זאת אחוז גבוה מהצמחים בלימן היה אופייני לבתי גידול מופרים.

חשוב לציין כי הלימנים המבוצעים על ידי קק"ל בשנים האחרונות אינם אתרים נקודתיים, אלא רצף של סכרים לרוחבם של ערוצים שלמים. בתצורה זו הלימן קוטע בצורה חמורה הרבה יותר את הרציפות של הערוץ והשפעתו גדולה יותר.

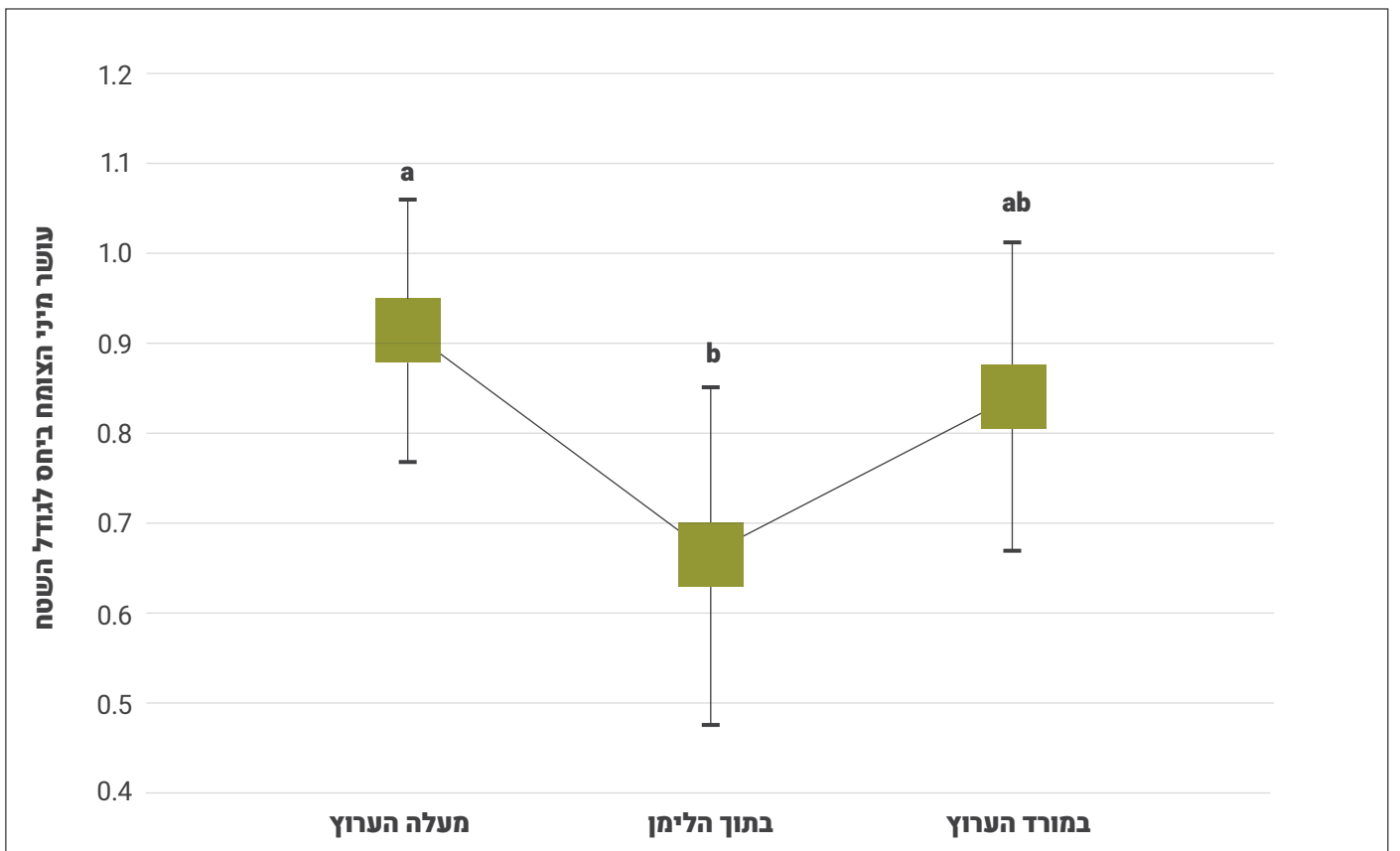


מגוון מיני הצומח באזורי חורש כתלות באחוזי הכיסוי של צומח מעוצה. מעובד מתוך שמידע 1985<sup>16</sup>





קדד באר שבע, מין אנדמי אופייני למישורי הלס. צילום: אלון רוטשילד



עושר מיני הצומח ביחס לגודל השטח, בתוך הלימן, במעלה הערוץ (לפני הסכר) ובמורד הערוץ (אחרי הסכר). מותאם מתוך שוחט וחוברין, 2016.<sup>53</sup>

## פרוקי רגליים

### מישורי לס

מחקר<sup>55</sup> שהשווה את מגוון העכבישים בין שטחי לס טבעיים ובין שטחי לס נטועים באקליפטוסים, מצא כי עושר המינים ביערות האקליפטוס היה גבוה יותר מאשר בשטח הטבעי. אולם, 63% מהמינים שנדגמו בשטח הטבעי נעדרו לחלוטין מהשטח הנטוע (למשל כל המינים מתת - משפחת Zoridae ומינים רבים ממשפחת הערסלניים), בעוד מספר מינים ים תיכוניים (כמו קטוען ונמלן) נמצאו בשטח הנטוע ונעדרו מהשטח הטבעי. **כלומר, נטיעת היער גרמה לשינוי של חברת העכבישים המדברית הטבעית, והחלפתה בחברת עכבישים שונה (ברובה - ים תיכונית)**, כמו גם גרמה לפוטנציאל קיטוע בין חברות העכבישים בבתי גידול טבעיים.

מחקר נוסף<sup>56</sup> מצא כי עכבישים ממשפחות הערסלניים והכדורניים, אשר להם חשיבות חקלאית כמדבירים ביולוגיים של כנימות בשדות החיטה של צפון הנגב, נמנעו מהיערות הנטועים באזור. יערות האקליפטוס הנטועים לא היוו בית גידול חלופי בלעדי עבור עכבישים בעלי חשיבות כמדבירים ביולוגיים ולעומתם, נמצא כי השטחים הטבעיים מהווים מקור לרבייה ולהפצה של עכבישים ממשפחות אלה, **ובכך השטחים הטבעיים (שאינם נטועים) מהווים מקור חשוב למדבירים ביולוגיים לשדות החיטה.**

מעניין לציין כי **שפע העכבישים ורמת הפעילות שלהם היו גבוהים יותר בשטח הטבעי** מאשר בשטחים הנטועים<sup>55</sup>. אחת הסברות היא שמכיוון שאורגניזמים מקומיים, שהתפתחו מחוץ לתחום התפוצה הטבעי של האקליפטוס, מתקשים לנצל אותו כמקור מזון מכיוון שלא עברו התאמה ארוכת שנים לניצולו<sup>57</sup>, וכתוצאה מכך כמות הטרף הזמינה לעכבישים ביערות אקליפטוס נטועים - נמוכה יותר מאשר בשטח הטבעי, ותומכת במספר פרטים קטן יותר.

### בתה ים תיכונית

מחקר שבחן את מגוון פרוקי הרגליים באזור שפלת יהודה, מצא כי עושר המינים של חיפושיות, עכבישים וצמחים נמוך ביער ב- 27%, 30% ו- 20% בהתאמה, בהשוואה לחורש טבעי, בדרגות סוקסציה שונות<sup>58</sup>.

במחקר שעסק בנמלים נמצא כי הרכב מיני הנמלים המקננות ביער שונה מזה שבבתה סמוכה וכי בקווי חיץ לאש ביער מקננות נמלים בהרכב מינים הדומה יותר לזה שבבתה מאשר לזה שבשטח הנטוע<sup>59</sup>.

בשפלת יהודה נמצא כי כתמים טבעיים (בתה וחורש) מקיימים הרכב שונה של מיני דבורי בר, לעומת כתמים נטועים. בבתה ובחורש היו יותר משאבי שיחור (עושר ושפע פרחים) וקינן (מגוון מצעי קינן ופיזורם) לדבורי בר, לעומת היער הנטוע. נמצא כי הכתמים הטבעיים בנוף החקלאי חשובים יותר עבור דבורי הבר, מאשר שטחי יער נטוע<sup>91</sup>.

בהשוואה בין שטח יער נטוע עם צומח תת יער מפותח, לבין בית הגידול הטבעי הסמוך, נמצא כי שפע ועושר מיני הדבורים שנמצאו בבית הגידול הטבעי היו גבוהים בהשוואה לשטח המיוער עם תת היער המתחדש<sup>92</sup>.

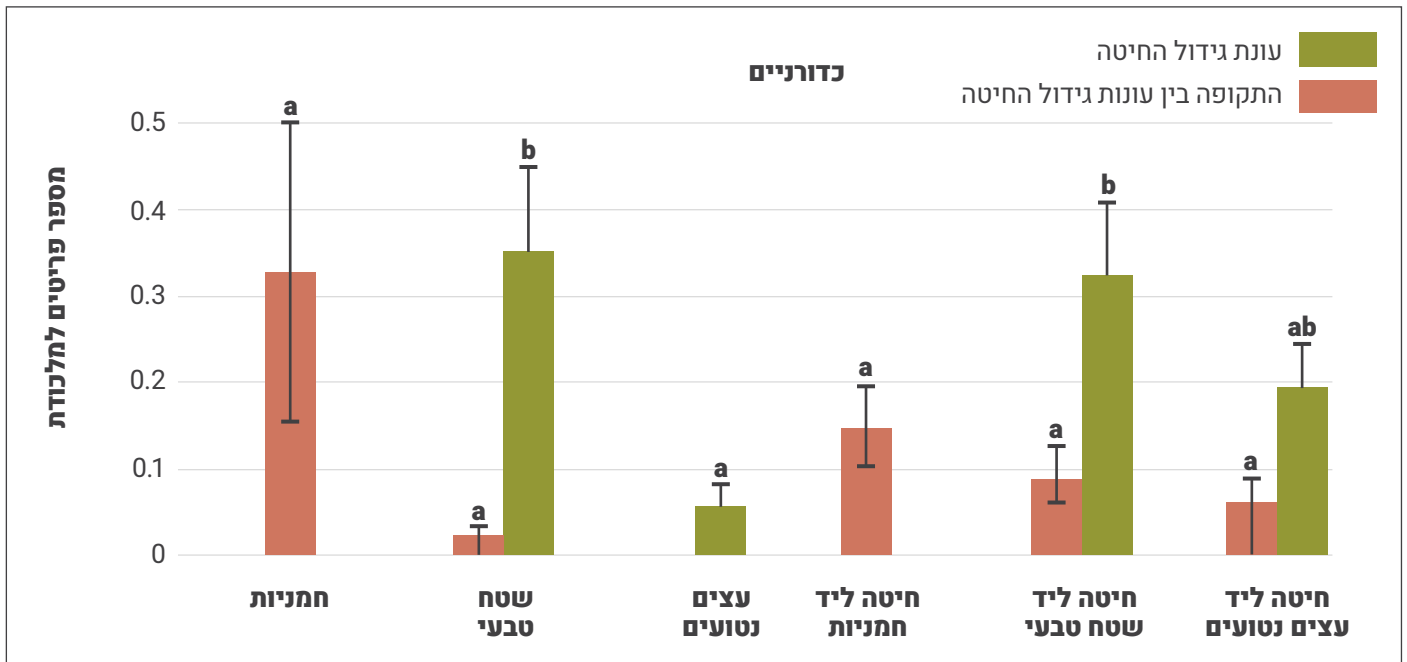
### ערוץ מדברי

בסקר<sup>53</sup> שנערך בלימנים בנגב, ובערוץ הטבעי שבמעלה ובמורד שלהם, נמצא כי מספר העקרבים בלימן היה הנמוך ביותר, לעומת השטח הטבעי הסמוך.

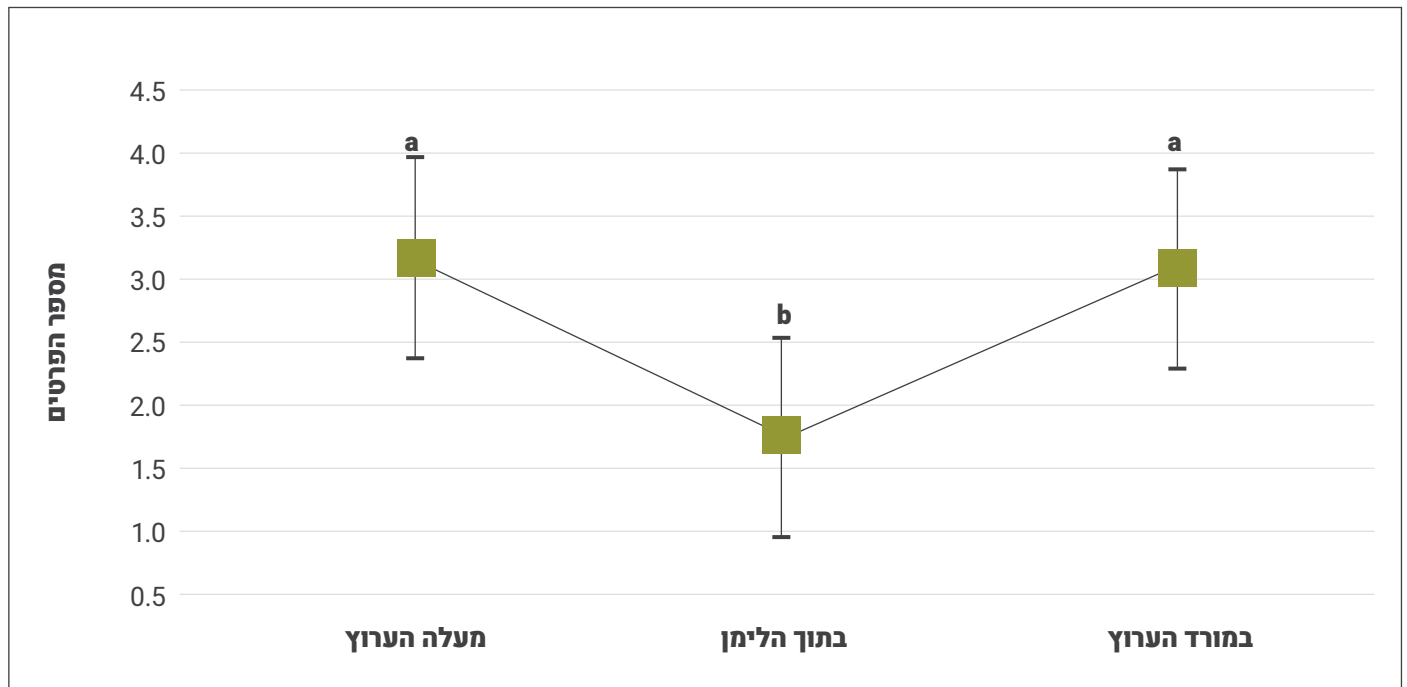


דבורת בר מאביקה פרח. צילום: אריאלה גוטליב





השוואת מספר העכבישיים מהמינים המועילים לחקלאות מקבוצת הכדורניים, בבתי גידול שונים בנגב הצפוני. ניתן לראות שקבוצה זו נפוצה בשטח הטבעי ובסמוך לו יותר מאשר בשטח הנטוע או בסמוך לו. מותאם מתוך אפוטובסקי וחוב' 2013.<sup>56</sup>



מספר העקרבים שנצפה בערוץ מדברי: במעלה הערוץ, בלימן שנסכר בתוכו ובמורד הערוץ. ניתן לראות הבדל מובהק במספר העקרבים בין השטח הטבעי לבין הלימן. מותאם מתוך שוחט וחוב' 2016.<sup>53</sup>

## פרפרים

שפע הפרטים הנצפים היה גבוה במספר סדרי גודל בבתות לעומת שטח היער. בשטחי מחטניים צפופים נצפו פרטים בודדים (בעיקר נימפית החורשף וסטיריות), ובשטחים צפופים פחות מספר הפרטים, כמו גם מספר המינים שנצפו, היה גבוה יותר (בעיקר על שבילי עפר בתחום היער ובין חלקות יער). לעומת זאת, בשטחי הבתות נצפו באביב אלפי פרטים לדונם. ככלל, מגוון המינים ושפע הפרטים נמוך באופן משמעותי בתוך שטחי היער, והייעור מצמצם את היקף בית הגידול של המינים האופייניים לאזור.

שני מינים הנצפים בבתות בצפון הארץ (אך לא בשטחים טבעיים באזור הספר), נצפו ביער באזור זה: כתום כנף המצילתיים (*Anthocharis cardamines*) ולבנין הכרוב (*Pieris brassicae*), לכן סביר שהיער מאפשר את חדירתם של מינים ים-תיכוניים אל אזור הספר.

בישראל כ-146 מינים ותתי-מינים של פרפרים, מתוכם כ-90% מהמינים מעדיפים את השטחים הפתוחים הטבעיים, בעיקר שטחי בתה ושטחים עשבוניים. רק כ-15 מינים (10% מפרפרי ישראל) מצויים ביערות כבית גידול עיקרי<sup>94</sup>, רובם מינים הניזונים מעשבוניים הגדלים בתוך היער/חורש או בשוליו (לדוגמה, הסטירית הפקוחה (*Maniola telmessia*), ונעלמים בהעדר שטח בתה סמוך<sup>95</sup>. בהערכת מצב המינים הנדירים בישראל<sup>96</sup>, שלושה מינים הוגדרו כמאויימים במישורן על ידי ייעור (זנב סנונית המכבים *Papilio alexanor*, אפורית חלודית *Plebejus pyalon*). שלושתם הוכרזו כערכי טבע מוגנים ב-2009.

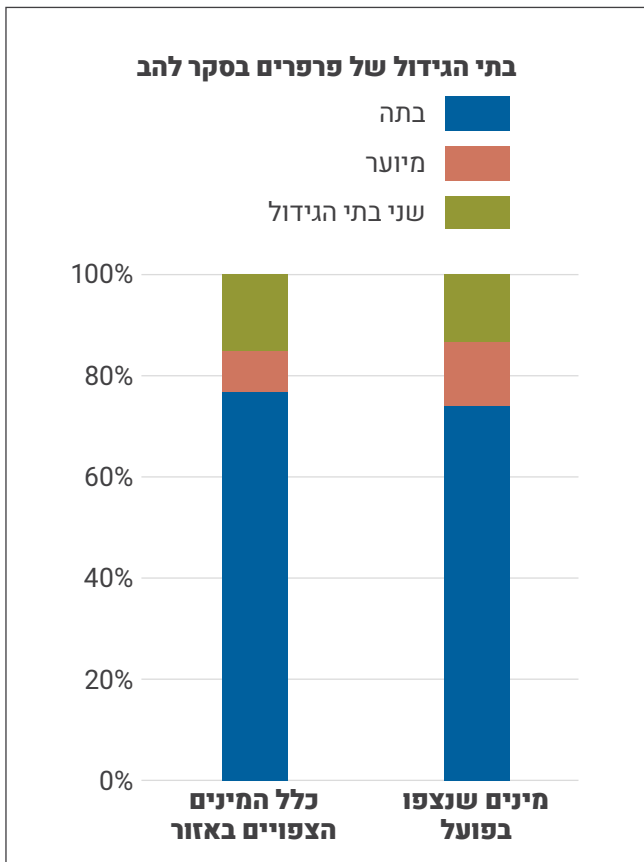
### בתה ים תיכונית ושטחים עשבוניים

מחקר שנערך בפארק "רמת הנדיב"<sup>97</sup> מצא כי בחורשות המחטניים הנטועות התקבלו ערכים נמוכים בכל מדדי מגוון הפרפרים, לעומת השטחים הטבעיים הסמוכים. ירידה זו הוסברה לא רק בהפחתת קרינת השמש אלא גם בדחיקתם של צמחי צוף הדרושים להזנת הבוגרים. לצד זאת, יש מספר מיני פרפרים (כגון הסטירית הפקוחה) הנהנים מצל החורשות לצורך קיוט (שנת קיץ) או הימנעות מהתחממות יתר.

בהשוואה של חברת המינים בין שלושה סוגי מפגשים בין בתי גידול: בתה ים תיכונית מול שדות חיטה, בתה מול מטעי זיתים, ויערות נטועים מול שדות חיטה, נמצא כי יערות אורן צפופים היו עניים ביותר במינים. עושר המינים ושפע הפרטים הכולל היה נמוך ביער הנטוע ביחס לאתרים מקבילים באותו אזור אקלימי. ביער אורן אחד נמצא עושר מינים גבוה יחסית: באתר זה המרחק בין עצים היה גדול ונמצאו מספר כתמים בלתי מיוערים שבהם מגוון עשבוניים. בשאר אתרי היער שנבדקו, מרבית הפרפרים נמצאו באזור השוליים הסמוך ליער, והמקור העיקרי לפרפרים ביער היה שטח הבתה הסמוך (במקרה של מגע יער/בתה), או אזור השוליים עצמו (במקרה של מגע יער/חיטה)<sup>95</sup>.

### בת ספר

בהשוואה בין שטחים פתוחים לבין יערות נטועים באזור להב נמצאו 27 מינים באופן בלעדי בשטחים הטבעיים, ארבעה מינים נמצאו ביער בלבד וחמישה מינים נצפו בשני סוגי בתי הגידול<sup>98</sup>.



בתי הגידול של מיני הפרפרים בסקר להב. המספרים מתייחסים למספר המינים, לא למספר הפרטים<sup>98</sup>.

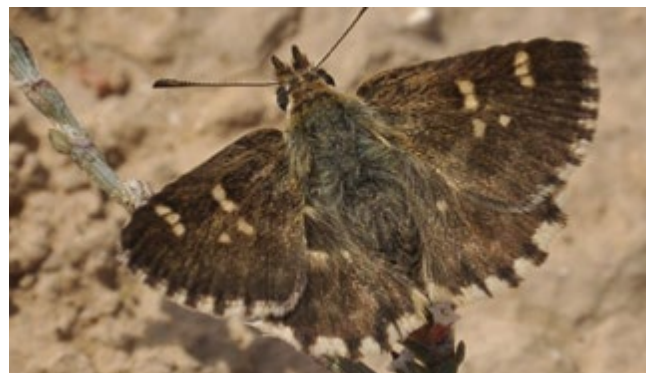


### קרקעות קלות

עבודות דילול שנערכו בחורשת הסרג'נטים בנתניה גרמו לעליה פי שלושה בשפע הפרפרים בחלקות שדוללו, בהן הייתה צפיפות העצים נמוכה לעומת החלקות שבהן צפיפות העצים הייתה גבוהה<sup>54</sup>.



כחליל קליאופטרה (נקבה). מין המאיים כתוצאה מפעולות ייעור. צילום: דובי בנימיני



אפורית ערבית. מין המאיים כתוצאה מפעולות ייעור. צילום: דובי בנימיני



זנב סנונית המכבים, מין המאיים כתוצאה מפעולות ייעור. צילום: אופיר תומר

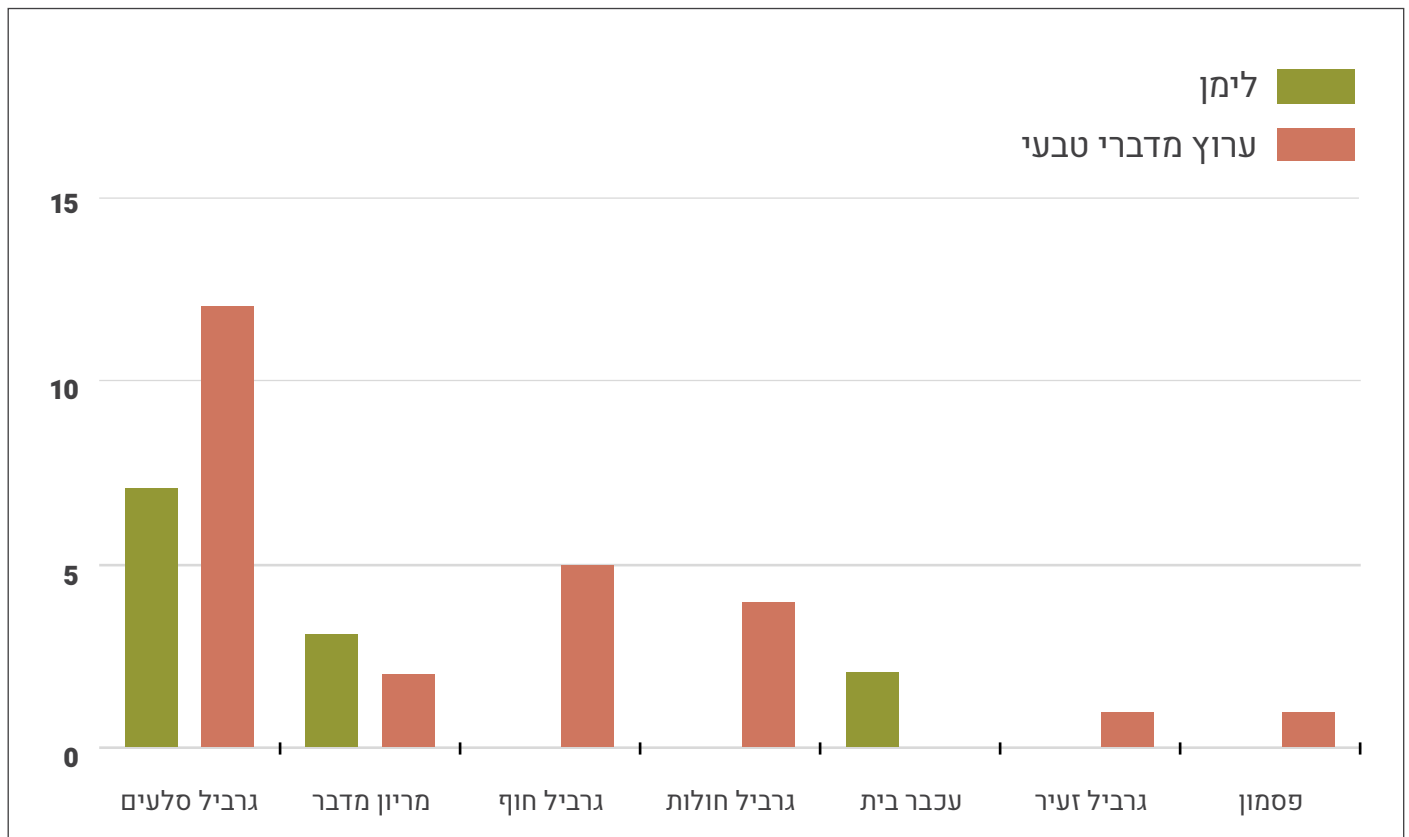
## יונקים

## בתת ספר

במסגרת סקר באזור להב, נמצא ששיעור התצפיות ביונקים היה כפול בשטחים הפתוחים (בתת ספר) לעומת שטחי היער. מתוך הסקר עולה שמגוון ושפע היונקים גדול יותר בשטחים הפתוחים הטבעיים והחקלאיים, לעומת שטחי אורנים וותיקים. תוצאות הסקר מרמזות שאזורי היער החד מיני מהווים מקום חיות דל (יחסית לשטח הטבעי) וכתוצאה מכך קיימת ירידה במספר הפרטים ובמגוון המינים המצויים בו<sup>60</sup>.

## ערוץ מדברי

בסקר שהשווה את מצאי המכרסמים בתוך לימנים בנגב לעומת הערוץ הטבעי, נמצא כי מרבית המכרסמים נצפו בשטח הטבעי, ומגוון המינים היה גבוה יותר בשטח הטבעי לעומת הלימן. מינים מלווי אדם כמו עכבר הבית נצפו רק בתוך הלימן, ולעומת זאת מינים מדבריים מתמחים כמו גרביל חולות, גרביל חוף ופסמון נמצאו רק בשטח הטבעי (מספר הממצאים היה נמוך ולכן התוצאות לא נמצאו מובהקות סטטיסטית)<sup>53</sup>.



<sup>53</sup> מספר הפרטים ממיני מכרסמים שונים בתוך לימן (כחול) ובערוץ המדברי הטבעי (כתום). מותאם מתוך שוחט וחוב', 2016.<sup>53</sup>





ירבוע *Jaculus hirtipes*, מין חובב קרקעות לס וחול מיוצב ללא עצים. צילום: רועי טלבי

## ג. המנגנונים הגורמים לצמצום ודחיקת החי המקומי בעקבות הנטיעה

פעולות הייעור והנטיעה בבתי גידול טבעיים שבהם אין עצים באופן טבעי גורמות לשינוי רחב היקף של הנוף האקולוגי

במספר רמות:

- ברמת הנוף חל שינוי מנוף שטוח, "דו-מימדי" ורציף, לנוף "תלת-מימדי" ומקוטע עם אלמנטים גבוהים (סוללות, עצים).
- ברמה המרחבית - יתכן קיטוע בין בתי הגידול הטבעיים ונגרמת השפעת שוליים של היער על הכתמים הטבעיים.
- ברמה המקומית נפגע בית הגידול הטבעי, כולל הצללה, ריסוס ופגיעה ברכיבי קרום קרקע ומשטר נגר (בעיקר בנטיעה בצפון הנגב). לעיתים חודרים לשטח הטבעי מינים זרים של עצים נטועים. בנוסף, מהגרים למרחב הטבעי מיני יער וחורש ומינים ג'נרליסטים המשגשגים בו בזכות השינויים הנ"ל, על חשבון המינים הטבעיים המקומיים שנדחקים.



הכנת שטח לנטיעה בשפלת יהודה. צילום: אברהם שקד



להלן פירוט חלק מהמנגנונים הגורמים לפגיעה במגוון הביולוגי המאפיין בתי גידול טבעיים בישראל, שאינם מיוערים באופן טבעי:



שינוי בלחצי טריפה ודחיקת מתמחי "נוף שטוח"



צמצום בשטחי השיחור של מתמחי בתה



הצלה, נשר עלים ואבדן הטרוגניות



**פעולות ייעור בשטח טבעי רגיש**



פגיעה ישירה בערכי טבע



פגיעה בתשתית הקרקע ושיבוש מאזן הנגר



קיטוע מרחבי

צילום: אלון רוטשילד, יוסף סגל, אסף בן דוד

## שינויים בלחצי הטריפה ודחיקת מתמחי "נוף שטוח"

**הוספת עצים וסוללות עפר גבוהות**, כאלמנט גבוה הזר למערכת הטבעית של מישורי הלס, הובילה לעלייה בצפיפות עמדות תצפית לטורפים, בעיקר לשני מיני עופות - בז מצוי וחנקן גדול. כתוצאה מכך חלה ירידה דרמטית במיני הזוחלים, העופות והמכרסמים האופייניים למקום החיות המקורי, הן בשטחי הנטיעה והן בשטחים הטבעיים הסמוכים אליהם, בדגש על טריפת הלטאה האנדמית שנונית באר שבע. שטחי הנטיעה שימשו למעשה כ"מלכודת אקולוגית" עבור לטאה זו, וגרמו לא רק לטריפתה המואצת<sup>61</sup>, אלא גם לשינוי פעילות השיחור שלה, לטרף קטן יותר (שכנראה דורש פחות זמן טיפול ולכן חשף את הלטאה פחות זמן לטורפים)<sup>62</sup>.

דוגמה נוספת ניתן למצוא בטריפה מוגברת של קינים מלאכותיים של עופות דוגרי קרקע בסביבת אלמנטים גבוהים, כפי שנמצא במחקר במישורי הלס בסביבות חצרים (ד"ר אסף צוער, רט"ג, 2012, מידע בע"פ).

תצפיות בעופות מתמחי הליכה על הקרקע (כמו חוברות ורצי מדבר) מעידות על העדפה של עופות אלה את השטחים בעלי הנוף הפתוח, בין השאר משום שאלה מאפשרים תצפית על טורפים פוטנציאליים. עצם הקמת סוללות ה'שיחים' בפעולות קציר נגר ("סוואניזציה" - ייעור בצפון הנגב המסתמך על בניית סוללות עפר ליצירת אגני היקוות לנגר העילי), שגובהן יכול להגיע למעל מטר - מייצרת נוף "סגור" מבחינת העוף הנמצא על הקרקע וכנראה הוא הגורם לדחיקתו מהשטח - אף ללא נוכחות של עצים (מירוז ופרלמן, 2012, מידע בעל פה).

מחקר<sup>63</sup> שבדק את השפעת פלישת האורנים משטח יער לשטחי בתה סמוכים ברמת הנדיב, מצא כי מבין תאי השטח שנבדקו, תא השטח של הבתה שאליה פלשו אורנים התאפיין באחוז הגבוה ביותר של חמיסת קיני - דמה של סבכי שחור ראש על ידי עורבנים. בשטח הבתה עם אורנים פזורים נחמסו 75% מהקינים (!), לעומת 42% מהקינים שנחמסו בשטח הבתה ללא אורנים. גם אירועי ההתגודדות של הסבכים (mobbing - התגודדות ציפורי שיר בנוכחות טורף כמו עורבני) היו תדירים יותר בשטח היער הדליל ובשטח הבתה עם אורנים, ונדירים בשטח הבתה.

ממצאים אלה ממחישים את **לחץ הטריפה המוגבר שנגרם בשטח הבתה כתוצאה מחדירה של אורנים (אם על ידי נטיעה ואם על ידי התפשטות מהיער הסמוך)**, המשמשים כנקודות תצפית לעורבנים ומאפשרים להם לחמוס קינים של ציפורי שיר בשטח הבתה והגריגה.

בתהליך דומה, עופות מקני קרקע נעלמו לחלוטין משטחי בתת ספר שניטעו בעצים<sup>45</sup>.



**עורבני חומס קן-דמה של סבכי שחור ראש, במסגרת מחקר שנערך ברמת הנדיב על השפעת פלישת אורנים לשטחים טבעיים.** צילום: אסף בן דוד

## צמצום בשטחי השיחור למתמחי בתה

הוספת עצים בשטח מונעת מדורסים מתמחי בתה (עקב עיטי, בז אדום ואחרים) לשחר לטרף ביעילות, מכיוון שאינן מותאמים לאיתור ודריסת טרף בשטח מיוער<sup>46</sup>.



## צמצום שטחם של כתמים טבעיים וקיטוע מרחבי

אוכלוסיות מבודדות וקטנות סובלות מסיכויי שרידות נמוכים כתוצאה מגיוון גנטי נמוך ומיכולת התאוששות נמוכה לאחר פגיעה. על מנת לשמור על מגוון המינים המאכלס שטחים טבעיים יש לאפשר קיום כתמים טבעיים גדולים ורציפים. בשל רגישות המינים להשפעות השוליים, צמצום גודל כתמי הבתה יפגע באוכלוסיות מינים מתמחי- בתה, ועלול להביא להיעלמותם. בסקר שנעשה באזור להב<sup>65</sup> נמצא כי מתקיים קשר חיובי בין גודל כתם הבתה וצפיפות האוכלוסייה של מינים מתמחי בתה (לדוגמא - פפיון הרים וסבכי ערבות). נמצא כי בכתמים טבעיים קטנים של בתה (המוקפת ביערות נטועים) צפיפות האוכלוסייה נמוכה לעומת צפיפות גבוהה בכתמים טבעיים גדולים. חלק מהמינים הפסיקו לקנן כשגודל הכתם הטבעי ירד מ-500 דונם<sup>45</sup>.

## הצללה, נשר עלים ואבדן הטרוגניות

פעולות ייעור הופכות נוף פתוח, עתיר באור שמש, לנוף בו אזור הקרקע מוצל בגלל תוספת העצים ועלוותם. בנוסף, נשר עלים (מחטי אורנים, עלי אקליפטוסים וכד'), אשר אינם מתפרקים בנקל (במיוחד בסביבה יובשנית ולמחצה) מכסה את האדמה. תופעות אלה מקשות על נביטת עשבוניים ושיחים ומצמצמת את אפשרות צימוחם<sup>64</sup>. גם בבתי גידול לחים נמצא כי קטעי נחל הנטועים באקליפטוסים מתאפיינים בצומח גדול מועט ובשפע דגים נמוך<sup>64</sup>. במקרים רבים פעולות הייעור (הכשרת השטח, פעולת הנטיעה ותחזוקת היער) כרוכות בעבודות עפר, ריסוס ונסיעת כלים כבדים בשטח. פעולות אלה מקטינות את ההטרוגניות של בית הגידול (סילוק שיחים, סלעים, יישור קפלי קרקע וכד') וכך מצמצמות את מגוון הנישות הזמינות למינים מקומיים, בעוד שהן פותחות נישות למינים מלווי-אדם.



אקליפטוסים נטועים בצפון הנגב. השפעת הצללה, רמיסת הקרקע ועיכוב הנביטה (אללופתיה) משאירה קרקע חשופה מצומח גם בחורף

פגיעתם של כלים כבדים בקרקע במהלך עבודות ייעור תועדה לא רק בצפון הנגב, אלא גם בקרקעות קלות. מעקב<sup>66</sup> אחר חלקות ביער נתניה (חורשת הסרג'נטים), אתר חמרה חשוב בשרון, שנה לאחר שבוצעו בו עבודות דילול יערני בעזרת כלים כבדים (לרבות נסיעת רכבים וגרירת עצים שבוצעו בעונת החורף הרגישה, בה נובטים הצמחים) הראה כי העבודות גרמו לפגיעה בשכבת הקרקע העליונה, ירידה חדה בעושר מיני הצומח, ושיעור נביטה אפסי.

הנביטה התאושה כשלוש שנים לאחר העבודות, וכך גם עושר המינים, אך עדיין עושר המינים בחלקות הפגועות היה נמוך יותר (בדגש על מינים רגישים) מאשר בחלקות הביקורת – שלוש שנים לאחר העבודות.

מכיוון שהקרקע היא התשתית למערכת האקולוגית (מכילה את בנק הזרעים, מצע גידול לצומח, מקום מסתור לפרוקי רגליים ולזוחלים, ועוד), פגיעה בקרקע היא פגיעה בתשתית המערכת ויש לה השפעה על כלל התפקוד של המגוון הביולוגי בשטח.

## פגיעה בתשתית הקרקע ושיבוש מאזן הנגר

### הידוק שכבת הקרקע העליונה, הרס קרום הקרקע ופגיעה בתפקודו

פעולות הייעור, במיוחד בצפון הנגב וספר המדבר, כרוכות בנסיעת כלים כבדים על השטח, עירום סוללות עפר לאורך מדרונות ("שיחים") ובערוצים, ולעיתים גם תוך ריסוס נגד הצומח הטבעי. הכלים הכבדים מהדקים את שכבת הקרקע העליונה במקומות בהם הם נוסעים ובכך מקשים על נביטת עשבוניים – לפחות בשנים הראשונות לאחר העבודות.

בנוסף, קרום הקרקע באזורים יובשניים מלוכד על ידי מיקרופיטים – ציאנובקטריות, חיידקים, אצות וחזזיות. נסיעת כלים כבדים גורמת להידוק הקרקע, ופוגעת באיכות הקרקע ובתפקודה<sup>66</sup>, וכן באורגניזמים המתבססים עליו להזנה וליציבות המחילות שהם בונים<sup>67</sup>.





גורל), לאחר פרסום דו"ח המיפוי של רט"ג, תוך קיטוע של האוכלוסייה במרחב.

### אירוס הארגמן בשרון

אירוס הארגמן הוא מין אנדמי למישור החוף של ישראל. במספר מקרים תועדו פגיעות בצמח מרהיב זה, בשטחי קרקעות קלות אשר יערו בעבר ובוצעו בהן פעולות תחזוקה בסיוע כלים כבדים – דווקא בעונת החורף בה גאופיטים רגישים מוציאים עלים ופרחים. תועדו פגיעות בחורשת הסרג'נטים בנתניה (2011), יער אילנות (2012) ויער קדימה (2012)<sup>71</sup>.

### חלמונית גדולה ביער יתיר

במהלך עבודות של קק"ל ביער יתיר, ב-8.11.2004, פגע טרקטור בריכוזי חלמונית גדולה, באתר המכונה "שביל החלמוניות" (פורסם ב 9.11.2004, ynet).

### מיני צומח וחי ביער רמות

במהלך עבודות הכשרת קרקע לייעור באזור באר שבע, תועדו באביב 2016 פגיעות נרחבות בערכי טבע שונים, חלקם מוגנים (נורית אסיה, כלנית מצויה, צבעוני המדבר, מרווה ריחנית, עדעד מדברי, כחלית ההרים ועכונית הגלגל), עקב רמיסת השטח הטבעי בכלים כבדים<sup>72</sup>.



אירוס שחום בסמוך לטרקטור המבצע עבודות הכשרת שטח לייעור, גבעות גורל, אביב 2013. צילום: אבנר רינות

### שיבוש מאזן הנגר

עורק החיים של אזור צפון הנגב וספר המדבר הוא ערוצי הזרימה הזורמים בעת גשמי החורף, ומרכזים מים המכלכלים את המערכת כולה במשך השנה. פעולות הייעור בצפון הנגב ודרום הר חברון כרוכות לרוב בסכירת ערוצים, אם במסגרת ייעור נרחב ("סוואניזציה") ואם במסגרת נטיעה נקודתית ("לימן"). סכירת הערוצים חוסמת את שטף הזרעים והמשאבים, כמו מים וחומר אורגני, אל מורד הנחל, ועקב כך גורמת לירידה בפרודוקטיביות הצומח במורד הנחל<sup>69</sup>.

### פגיעה פיזית בתשתית הקרקע בכורכר וחמרה

סלע הכורכר הוא סלע רך המתפורר בקלות, ונחרץ בעקבות נסיעת רכבים ועבודת כלים כבדים. האדמה הרכה הנוצרת על הכורכר נרמסת בקלות גם היא ורגישה להפרעה פיזית. החברה האקולוגית הייחודית של הכורכר והחמרה מתבססת על צומח נמוך – עשבונים וגיאופיטים, שהם רגישים לריסוס ולהצללה, וכמובן לנסיעת כלים כבדים (בעיקר בעונות החורף והאביב)<sup>54</sup>. דבורי הבר הרבות השוכנות בשטחי הכורכר והחמרה מקננות, ברובן, במחילות באדמה, וכמובן רגישות גם הן להפרעה לקרקע.

### פגיעה ישירה בערכי טבע במהלך עבודות הנטיעה

הכשרת שטח לנטיעת עצים כרוכה בפעולות הנדסיות אגרסיביות בקרקע, בעיקר בצפון הנגב ובבתי גידול יובשניים: עבודות עפר ועליית כלים כבדים על בית הגידול הטבעי, כריית בורות בעזרת מחפרים, ריסוס ועוד. במסגרת זו, נפגעים ערכי טבע באופן ישיר. כשפגיעה זו מבוצעת בערכי טבע מוגנים, הדבר מהווה עבירה, אלא אם התקבל מראש היתר פגיעה מרשות הטבע והגנים. להלן מספר דוגמאות:

### אירוס שחום בצפון הנגב

אירוס שחום הוא מין אנדמי לישראל. הייעור (כולל הכשרת הקרקע, הצללה ע"י יערות ופלישת עצים זרים) זוהה כאחד מהאיומים המרכזיים על שרידותו של האירוס השחום בישראל. תועדו מספר מקרים של פגיעה באירוסים שחומים במהלך פעולות ייעור של קק"ל, כולל דיווח משנת 2004 של ד"ר יובל ספיר. למרות תיעוד מקיף של עומדי אירוס שחום במרחב, במקרה אחד לפחות בוצעו עבודות ייעור באתר פריחה (צומת





**עירית גדולה שנפגעה במהלך הכשרת קרקע לניטעות מצפון לבאר שבע.** צילום: אודי קולומבוס, רט"ג



**אירוס שחום שנערם במסגרת עבודות עפר להקמת סוללות עפר, כחלק מעבודות ייעור בצפון הנגב.** צילום: יובל ספיר



**עבודות להכשרת שביל חדש ביער אילנות, במסגרתן נרמסו ריכוזי אירוס הארגמן בשטח חמרה.** צילום: משה פרלמוטר



**עבודות להכשרת שביל חדש ביער אילנות, במסגרתן נרמסו ריכוזי אירוס הארגמן בשטח חמרה.** צילום: משה פרלמוטר



## ד. ההשפעה לא מסתיימת בקו היער: התפשטות אורנים, צמחים פולשים והשפעות שוליים נוספות אל שטחים טבעיים הסמוכים ליער

השפעת היער אינה מסתיימת בקו העצים האחרון. ליער יש "השפעות שוליים" - מהיער הנטוע זולגות השפעות אקולוגיות שליליות אל השטח הטבעי הסמוך אליו, לרבות פלישת אורנים<sup>73</sup>, עד כדי שינוי מהותי של שטחים טבעיים של בתה או שיחיה לשטחי יער<sup>74</sup>, תוך שינוי התפקוד האקולוגי שלהם<sup>75</sup>. עוד "זולגים" מהיער אל השטח הטבעי הסמוך צמחים פולשים או צמחים האופייניים לבתי גידול מופרים, עופות חומסי קינים, ועוד.

ועדות התכנון מתיימרות לקבוע היכן יעבור קו הגבול בין היער לשטח הטבעי, אך בפועל הדינמיקה האקולוגית היא הקובעת, ושטחים טבעיים נוספים, שלא תוכננו כיער אורנים - מותמרים משטח טבעי לשטח מיוער. המשמעות היא שבעת תכנון של נטיעת יער, נגזר דינם של שטחים טבעיים סמוכים ליער: שטחי בתה סמוכים ליער המתוכנן יותמרו ליער אורנים (צפוף יותר, או פחות), ושטחי יער פארק טבעיים יהפכו ליער סגור יותר, המועד יותר לשריפות.

ההשפעה השלילית של היער הנטוע  
לא מסתיימת בגבול הנטיעות



אילוסטרציה של השפעות היער הנטוע על שטח טבעי הסמוך

התנחלות אורנים בשטחים הטבעיים עלולה לשנות במידה רבה את המבנה והתפקוד של המערכת האקולוגית: להוריד את זמינות האור לצומח עשבוני, לשנות את קצב פירוק החומר האורגני בקרקע<sup>75</sup>, לגרום להצטברות ביומסה צמחית, להגביר את סכנת השרפות וליצור שינויים בתכונות הקרקע (הרכב המינרלים, דרגת החומציות והרכב חברת המיקרואורגניזמים) ובמשק המים. שינויים אלה עלולים להוביל בסופו של דבר לתמורות קיצוניות במאפייני בית הגידול ולשינוי הרכב המינים והמגוון הביולוגי<sup>39</sup>.

פלישת האורנים לבתי גידול טבעיים נמצאה כגורמת להגדלת לחצי הטרופה על קינים של ציפורי שיר<sup>63</sup>.

### התפשטות אורן קפריסאי (אורן ברוטיה)

אורן ברוטיה אינו מין בר מקומי בישראל. הוא נצפה פולש באופן מאסיבי בתוך יערות הפארק של אלון התבור בשמורת הר חורש<sup>79</sup>. אורן ברוטיה מעלה את שיעור הכיסוי המעוצה בשטח יער הפארק, מביא להגדלת השטח המוצלל ובכך לצמצום שכבת העשבוניים ולפגיעה במגוון הביולוגי הטבעי. בנוסף חודר אורן ברוטיה לחרושים טבעיים באזור ההר (למשל בשמורת נחל שורק). קיים חשש מבוסס כי היקף חדירתו והתבססותו בתוך יחידות צומח מקומיות צפוי לגדול בשנים הקרובות<sup>79</sup>.

### נטיעת עצים זרים פולשים

ייעור היה גורם משמעותי בהתפשטות מיני עצים פולשים בישראל. תופעה זו מוכרת היטב ושכיחה ברחבי העולם, ובמיוחד במדינות בעלות אקלים ים תיכוני או צחיח. מבין מיני עצים שניטעו לצורך ייעור, או ייצב קרקעות, ושהתגלו כפולשים בישראל, ניתן לציין את שיטת עלי-ערבה ושיטת ויקטוריה אשר ניטעו בתחילת שנות ה-1990 בנגב הצפון-מערבי, כאשר לא ידעו כי הם יהפכו לפולשים. לאחר שהתגלו כעצים פולשים הוחלט להפסיק לטעת מינים כגון שיטת עלי-ערבה, שיטת ויקטוריה, שיטה כחלחלה, פרקינסוניה שיכנית ואחרים. אך מינים אלה, שהספיקו ליצור בנק זרעים, ממשיכים להתפשט<sup>79</sup>.

### השפעת שוליים של טורפים משטחי היער

לשטחי היער יש השפעה על אזורים נרחבים, בשל תחום השוטטות הגדול של ציפורי החורש. לדוגמה, נמצא שעורבנים מסוגלים לאתר ולהרוס קיני ציפורים שדוגרות בבתה במרחק שני קילומטרים מהיער<sup>45</sup>.

בסקר שנערך בלימינים בנגב, נמצא כי הלימן מהווה מוקד שהייה עבור מינים מלווי אדם שאינם מאפיינים סביבה מדברית טבעית, כמו עורב אפור, יונת בית ותור צווארון<sup>53</sup>. יתכן שהלימינים מהווים "אבני קפיצה" להתפשטות מינים אלה לשטחים הטבעיים.

### התפשטות אורן ירושלים

אורן ירושלים הוא מין בר טבעי בישראל, אך היקף תפוצתו המקורית כנראה היה מצומצם. עם זאת, יערות נטועים של אורן ירושלים תופסים שטחים נרחבים מצפון הנגב עד הגליל העליון והגולן. הזרעים להכנת השתילים לנטיעה לא נאספו בישראל אלא במקומות שונים באגן הים התיכון. מחקר גנטי מצביע על כך שההרכב הגנטי של האורנים ביערות נטועים שונה באופן מהותי מזה של אוכלוסיות הבר של אורן ירושלים בישראל, והמגוון הגנטי של האורנים הנטועים קטן יחסית לאוכלוסיית הבר הטבעית<sup>76</sup>. אורן ירושלים ממקור זה, שהובא לצרכי נטיעות, נמצא גם כ"מזהם" גנטית את אוכלוסיות האורן הטבעיות בישראל<sup>1</sup>.

התפשטות אורן ירושלים מיערות נטועים לשטחים פתוחים זוהתה במקומות רבים בעולם, ובהם ישראל<sup>77</sup>. זוהתה מעין "חזית התקדמות" של אורנים צעירים בטווח של עשרות מטרים מגבול היער. נוסף על כך, נצפתה גם התבססות של עצי אורן בודדים בטווחים ארוכים בהרבה, שם הם משמשים מוקדי הפצה לזרעים חדשים<sup>38</sup>. במחקר<sup>78</sup> שנערך ביער שחריה ובשטח הבתה הסמוך אליו, נמצא כי היער הוא מקור להתפשטות זריעי אורנים אל שטח הבתה. הקרבה ליער הנטוע היא הגורם המרחבי המשמעותי ביותר בקביעת צפיפות האורנים בשטח הטבעי. הצפיפות גבוהה בקרבת היער, והולכת ופוחתת ככל שגדל המרחק מקו היער אל תוך השטח הטבעי.

במודלים שנערכו נמצא כי אחוז האורנים בשטח הבתה הטבעי יכול לעלות תוך כ-60 שנים, מ-1% ועד 11% בבתי גידול שחונים כמו חבל לכיש, ועד 70% ויותר (!) בבתי גידול נוחים לאורנים, כמו נחל החמישה או יער הסוללים<sup>78</sup>.





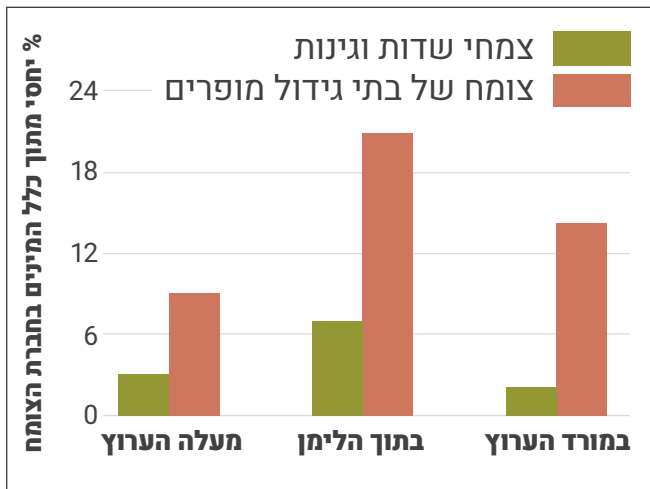
שיטה חד קרנית בנטיעות קק"ל מדרום למיתר. אביב 2012



פלישה של שיטה פולשת בנחל כרכור (סמוך לצומת גורל)

### הפצת צומח של בתי גידול מופרים

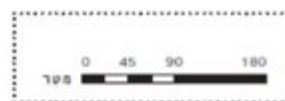
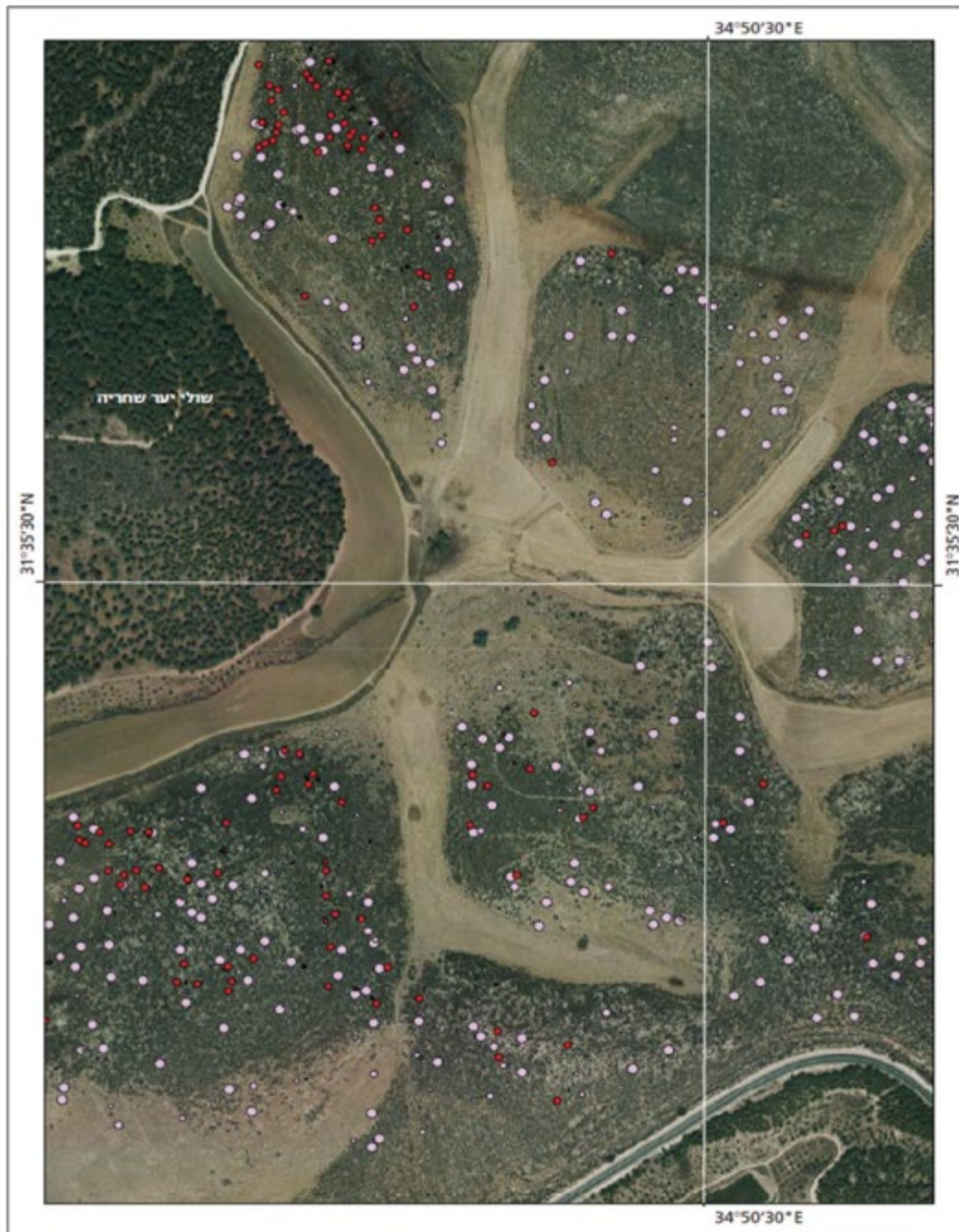
בסקר שנערך בלימנים שניטעו בערוצים בנגב ובסביבתם, נמצאו 91 מיני צמחים במעלה הערוץ, 88 מינים במורד הערוץ, ו-56 מינים בלימן עצמו. הלימן הכיל אחוז גבוה יותר של מיני צומח האופייניים לבתי גידול מופרים ותרבותיים, לעומת מעלה הערוץ הטבעי. עוד נמצא כי הלימן משפיע גם על מורד הערוץ, שנמצא בו אחוז גבוה יחסית של צומח אופייני לבתי גידול מופרים – כנראה בעקבות הפצת זרעים מהלימן. בכך הלימן מהווה מוקד להפצת מינים לא רצויים לשטח הטבעי במורד הערוץ<sup>53</sup>.



אחוז המינים של צומח של בתי גידול מופרים (חום) וצמחי שדות וגינות (ירוק) במעלה הערוץ הטבעי, בתוך הלימן ובמורד הערוץ. מותאם מתוך שוחט וחוב', 2016<sup>53</sup>.



שיטת עלי ערבה נטועה מדרום למיתר



זריעי אורנים שהתפשטו מיער האורנים הנטוע אל שטח הבתה הטבעי הסמוך (באדום), ותחזית ההתפשטות של האורנים בהדמיה לשנת 2070 (בורוד). מתוך וייץ וחובי, 2014.<sup>78</sup>



**נספח ב'**

# קריטריונים לשיפוט תכניות נטיעה

ועדת המעקב והבקרה לתמ"א 22, 2016

► נטיעות בשטח עשבוני בגולן, אשר בוצעו ללא תכנית מפורטת כנדרש בחוק





# קריטריונים לשיפוט תכניות נטיעה ועדת המעקב והבקרה לתמ"א 22, 2016

## קווים מנחים אקולוגיים ותכנוניים לשיפוט מסמכי ממשק יערני:

הקווים המנחים לבחינת מסמכי ממשק יערני, נועדו לתכלול את כלל ההיבטים התכנוניים והאקולוגיים בתכניות המוגשות לוועדה בשטח המוצע, כמסמך שינחה את הוועדה ויעלה את השיקולים השונים הקיימים, בעת בחינת תכניות הנטיעה. ההיבט האקולוגי, בוחן את מידת ההשפעה של הנטיעה על המערכת האקולוגית הטבעית כולל שמירה על המגוון הביולוגי, כמוגדר במטרות תמ"א 22 ובמטרות תורת ניהול היער בישראל ("תמיכה במגוון הביולוגי הייחודי לישראל, שיקום אקולוגי של בתי גידול פגועים" ועוד).

להלן הקווים המנחים:

- 1. ייעוד השטח בתכנית המתאר הארצית והתכנית המפורטת-**  
בחינת ייעוד השטח והתאמת תכנית הנטיעה לייעוד השטח וסוג היער על פי תכנית מתאר ארצית והתכנית המפורטת ליער.
- 2. מטרת הנטיעה -** בחינת מידת ההתאמה בין תכנית הנטיעה למטרת הנטיעה (כגון פעילות פנאי ונופש בחיק הטבע, דרך נוף, מרעה, שיקום ושימור השטח, תרומה לקהילה - כולל בחינה של צמידות דופן לבינוי קיים ו/או מאושר, יצירת חגורה ירוקה, חייץ ממפגעי רעש/זיהום, שיקום ושימור קרקע, שימור ערכים אקולוגיים).
- 3. ייצוגיות ונדירות המערכת האקולוגית -** בחינת מידת ייצוגיות המערכת האקולוגית בשטחים מוגנים בישראל (17% לכל הפחות ייצוג של כל מערכת אקולוגית לפי יעדי Aichi) או נדירותה בארץ לפי מיפוי היחידות האקולוגיות של ישראל (Rotem & Weil, 2014; רותם וחובריו, 2016).

**4. מצב פיזי - אקולוגי של השטח -** בחינת מידת הפרת השטח, ככל שקיימת, לרבות מפגעים פיזיים ובעיות אקולוגיות הקיימות בו, ובחינת דרכים לשיקומו במסגרת תכנית הנטיעה (כגון גידור לרעייה, סגירת השטח לפעילות טרקטורונים וכדומה).

**5. מידת הפרת השטח לצורך הנטיעה -** בחינת מידת ההתערבות הדרושה לפעולות ההכנה לנטיעה ופעולות מלוות לנטיעה (לרבות עבודות עפר, ריסוסים, כניסת כלים כבדים, השקיה, יצירת שיחים, פעולות ניקוז וכיו"ב) ובחינת חלופות לצמצום ההשפעה ככל הניתן.

**6. קישוריות ורציפות -** בחינת השפעת הנטיעה על הקישוריות והרציפות בין תאי שטח טבעיים, תוך התייחסות לסוג השטח (שטח טבעי או יער).

**7. השפעה על מיני צומח ובעלי חיים -** בחינת מידת ההשפעה על יכולתם של מינים האופייניים למערכת האקולוגית להתקיים בה, בדגש על מינים אדומים, חיות בר מוגנות וערכי טבע מוגנים, כולל בהקשר המרחבי.

**8. ניסוי עצים טבעי -** בחינת מידת ההתאמה של תכנית הנטיעה לצפיפות העצים במערכת האקולוגית הטבעית באזור (דוגמה למערכות שאינן מתאפיינות בכיסוי עצים דומיננטי: בתת ספר, בתה ים תיכונית, שטחים עשבוניים, מישורי לם, כורכר וחמרה, חולות החוף).

### 8.1 התייחסות למצאי הצומח הנטוע במרחב.

**9. נטיעה של מינים מקומיים -** תכנית הנטיעה תתבסס, ככל הניתן, על נטיעה של מינים מקומיים במרחב הנטיעה.





**10. מינים פולשים -** בחינת המינים המיועדים לנטיעה והצעת דרכים לטיפול במינים פולשים אשר יימצאו בשטח התכנית, תוך התבססות על המסמך "צמחי הנוי הזרים הלא רצויים בישראל" כמסמך מנחה לוועדה וכן על רשימת המינים בספר "הצמחים הפולשים בישראל" (על פי המהדורה מ 2012) ועדכון מסמכים אלו ככל שיהיו.

**11. מינים מתפרצים -** בחינת המינים המיועדים לנטיעות ומידת התבססותם הפוטנציאלית בתאי שטח טבעיים סמוכים וטיפול במינים מתפרצים קיימים בשטח.

**12. השפעה נופית -** השפעת התכנית על תבנית הנוף בשני מישורים עיקריים: היחידה הנופית ושלמותה והרמה המקומית (האם הנטיעות מסתירות נוף ממצפוף, מדרך נופית וכו').

**13. התייחסות לשריפות -** מידת הקרבה של שטחי הנטיעה ליישובים ו/או דרכים והתייחסות לאזורי חיץ (על פי תקנות כללי רשות הכבאות וההצלה).

**14. הקשר היסטורי ומורשת -** מידת ההתאמה של תכנית הנטיעה לסיפור ההיסטורי וההקשר התרבותי של האזור (כגון קרבות באזור, אתרים ארכאולוגיים ועוד), במידה וקיים.



# מקורות





1. אסם י. 2013. סוגיות עיקריות בחקר היערות המחטניים של ישראל - סיכום ארבעים שנות מחקר (1972-2012), חלק א: ההיסטוריה של מפעל הייעור ושייכותו לנוף בישראל. אקולוגיה וסביבה 4 (3): 254-248.
2. אסם י, ברנד ד, טאבור י, פרבולוצקי א וצורף ח. 2012. תורת ניהול היער בישראל - מדיניות והנחיות לתכנון ולממשק היער. קק"ל.
3. הר נ. 2013. בתות ויערות פתוחים - האם שלבים בסוקססיה או בתי גידול יציבים, ותפקיד הסלע והקרקע בהתפתחות תצורת הצומח. אתר המגוון הביולוגי: רשות הטבע והגנים.
4. רותם ד, וייל ג, וולצ'אק מ, אמיר ש. 2016. מידת ייצוגן של יחידות אקולוגיות טבעיות בשטחים המוגנים בישראל. אקולוגיה וסביבה 7 (1): 23-16.
5. למ"ס. 2016. שטח יער נטוע.
6. קק"ל. 2011. סיכום פעילות מרחב דרום מנהל פיתוח הקרקע מרחב דרום.
7. מ"מ. 2011. דין וחשבון על פעולות מנהל מקרקעי ישראל לשנת התקציב 2010. ירושלים:  
<http://www.mmi.gov.il/Osh/Aspx/DownloadTofes.aspx?Maarechet=71&TofesId=20167%&UserId=1-&RO=true>
8. קק"ל. 2010. סיכום פעילות מרחב דרום. מנהל פיתוח הקרקע מרחב דרום.
9. 8.8.2007. פרוטוקול ועדת המעקב והבקרה לתמ"א 22. המשרד להגנת הסביבה.
10. ליפשיץ נ, ביגר ג. מדיניות הייעור של התנועה הציונית בארץ-ישראל 1895-1948.
11. ויץ י. 25 שנות יצירת יער. הרצאה, 11.1.1945.
12. מבקר המדינה. 2004. דו"ח שנתי מס' 54, עמ' 619-631.
13. מבקר המדינה. 2014. דוח שנתי 64 ג, הרשות לשמירת הטבע והגנים הלאומיים.
14. <http://www.kkl.org.il/afforestation-and-environment/forestry-environment-policy/afforestation-policy> נצפה 26.9.18
15. בלנק ל. 2012. נוף פתוח הולך ונעלם - המגוון הביולוגי של הבתה והשטחים העשבוניים. החברה להגנת הטבע. עמ' 33.
16. שמידע, א. 1985. עושר המינים והאבולוציה של הצמחים החד-שנתיים בחורש ים-תיכוני. רתם 18: 57-68.
17. Dafni, A. and O'Toole, C. H. 1994. Pollination syndromes in the Mediterranean: generalizations and peculiarities. In: Plant-animal interactions in Mediterranean-type ecosystems. M. Arianoutsou and R. H. Groves, editors. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. 125-135
18. מירוז א, וין ג, לבינגר ז, שטייניץ ע, הצופה א, חביב א, פרלמן י, אלון ד, לידר נ. 2017. הספר האדום של העופות בישראל. החברה להגנת הטבע ורשות הטבע והגנים.
19. נאוה, ז. 1985. הקליימקס של החורש הים-תיכוני - דמיון או מציאות? רתם 18: 33-38.
20. רבינוביץ-וין א. (1986). סלע-קרקע-צומח בגליל. הקיבוץ המאוחד ורשות שמורות הטבע.
21. הר נ, ריוב י, שני א. 2015. מערך הצומח באזור אלונים-מנשה בהתאמה למבנה המרחבי של מערכת הסלע-קרקע ותכונות בתי הגידול. אקולוגיה וסביבה 6 (1): 40-52.
22. פז, ע. 2018. על יערות אלון התבור ברמת מנשה ובשרון. כלנית 5.
23. סבר נ, לשנר ה, רמון א. 2014. מדריך למיפוי צומח בישראל (צומח ים תיכוני). מכון דש"א, רט"ג, קק"ל, המארג, רמת הנדיב והמשרד להגנת הסביבה. עמ' 58.
24. McGill, B, Collins, C. 2003. A Unified Theory for Macroecology Based on Spatial Patterns of Abundance. *Evolutionary Ecology Research*;5:469-92.
25. Kark, S, PHILIP, U, SAFRIEL, U, RANDI, E. 1999. Conservation Priorities for Chukar Partridge in Israel Based on Genetic Diversity across an Ecological Gradient. *Conservation Biology*;13:542-52.
26. הדרי, ל. 2004. השפעת הצללה על מגוון והרכב של תת-יער אורנים בגלבו. רשות הטבע והגנים, קרן קימת לישראל, גני רמת הנדיב.
27. יום טוב י. 2016. צבאים בישראל. הוצאת דן פרי בתמיכת רמת הנדיב, רשות הטבע והגנים והחברה להגנת הטבע. עמודים 176.
28. פרלברג א, רון מ. 2014. מישורי הלס בצפון הנגב - מערכת אקולוגית בסכנת הכחדה. החברה להגנת הטבע, עמ' 58.
29. בוסקילה, ע. 2002. פרק הזוחלים. בתוך: פרבולוצקי, א, דולב, ע. (עורכים) הספר האדום של החולייתנים בישראל. עמודים 69-122.
30. שמידע, א, פולק, ג. 2010. הספר האדום. צמחים בסכנת הכחדה בישראל. הוצאת רשות הטבע והגנים.
31. לבנוני ט. 2011. בתי הגידול של הכורכר והחמרה - נקודות החן של מישור החוף. החברה להגנת הטבע, עמ' 28.
32. Klein T, Cahanovitz R, Sprintsin M, Herr N, Schiller G. 2018. A nation-wide analysis of tree mortality under climate change: Forest loss and its causes in Israel 1948-2017. *Forest Ecology and Management* 432: 840-849.
33. Cao S, Tian T, Chen L, Dong X, Yu X, Wang G. 2010. Damage Caused to the Environment by Reforestation Policies in Arid and Semi-Arid Areas of China. *AMBIO* 39:279-283.
34. Alrababah M.A, Alhamad M.A, Suwaileh A, Al-Gharaibeh M. 2007. Biodiversity of semi-arid Mediterranean grasslands: Impact of grazing and

- afforestation. *Applied Vegetation Science* 10: 257-264.
35. Buscardo E, Smith G F, Kelly D L, Freitas H, Iremonger S, Mitchell F J G, O'Donoghue S, McKee A M. 2008. The early effects of afforestation on biodiversity of grasslands in Ireland. *Biodivers Conserv.* 17:1057-1072.
36. Bremer L L, Farley K A. 2010. Does plantation forestry restore biodiversity or create green deserts? A synthesis of the effects of land-use transitions on plant species richness. *Biodivers Conserv.* 19:3893-3915.
37. Brockerho E G, Jactel H, Parrotta J A, Quine C P, Sayer J. 2008. Plantation forests and biodiversity: oxymoron or opportunity? *Biodivers Conserv.* 17:925-951.
38. אסם י. 2014. סוגיות עיקריות בחקר היערות המחטניים של ישראל - סיכום ארבעים שנות מחקר (1972-2012), חלק ב'. הבנת התהליכים הטבעיים המתרחשים ביער ומעבר לניהול היער כמערכת אקולוגית רב-תכליתית. אקולוגיה וסביבה 4 (4): 321-330.
39. שורק מ, פרבולוצקי א (עורכים). 2016. דוח מצב הטבע. המארג.
40. הבלנה, ד. 2002. סקר זוחלים באזור להב. בתוך: צוער א, רמון א. (עורכים) סקר להב. סקר, ניתוח והערכה של משאבי טבע, נוף ומורשת. עמודים 86-92. הוצאת יחידת הסקרים מכון דש"א.
41. מזה, א. 2008. מגוון מיני הזוחלים ביערות נטועים בהשוואה לחורש טבעי ובתה ים-תיכונית בגוש הרי מירון (עבודת מוסמך). אוניברסיטת תל אביב.
42. Loos, J, Dayan T, Drescher N, Levanony T, Maza E, Shacham B, Talbi R, Assmann T. 2011. Habitat preferences of the Levant Green Lizard, *Lacerta media israelica*. *Zoology in the Middle East.* 52. 17-28.
43. Allan D G, Harrison H A, Navarro R A, Van Wilgen B W, Thompson M W. 1997. THE IMPACT OF COMMERCIAL AFFORESTATION ON BIRD POPULATIONS IN MPUMALANGA PROVINCE, SOUTH AFRICA- INSIGHTS FROM BIRD-ATLAS DATA. *Biological Conservation* 79: 173-185.
44. Shochat, E., Z. Abramsky & B. Pinshow. 2001. Breeding bird species diversity in the Negev: effects of scrub fragmentation by planted forests. *Journal of Applied Ecology* 38:1135-1147.
45. SHOCHAT E, TSURIM I. 2004. Winter bird communities in the northern Negev: Species dispersal patterns, habitat use and implications for habitat conservation. *Biodiversity and Conservation* 13: 1571-1590
46. Friedemann, G., Yom-Tov, Y., Motro, U., and Leshem, Y. 2011. Shift in nesting ground of the long-legged buzzard (*Buteo rufinus*) in Judea, Israel- An effect of habitat change. *Biological conservation* 144:402-406.
47. Friedemann, G. et al. 2016. Multidimensional differentiation in foraging resource use during breeding of two sympatric top predators. *Sci. Rep.* 6, 35031;
48. פרידמן ג. 2018. נתונים בע"פ, מתוך פרויקט "עופות דורסים בשידור חי".
49. Ariza C. 2004. Vegetation Monitoring in a Semi-Desert Afforestation Project. MSc thesis at the Jacob Blaustein Institute for Desert Research Albert Katz International School for Desert Studies, Ben-Gurion University of the Negev.
50. Safriel UN, Novoplansky A, Laronne JB, Karnieli A, Moshe I, Kharabsheh A, Mohammad AG, Kusek G. 2010. Soil Erosion- Desertification and the Middle Eastern Anthroscapes within: Kapur S, Eswaran H, Blum WEH (Eds) *Sustainable Land Management Learning from the Past for the Future.* Pp 57-124. Springer Publication.
51. אגרא ה. 2007. צמחים מעוצים מעצבי נוף והשפעתם על הצמחיה העשבונית בחורש הים-תיכוני. עבודה לקבלת התואר "מוסמך האוניברסיטה", אוניברסיטת חיפה.
52. <https://www.nirforestecosoil.com/gilboa-iris-population-dynamics>
53. שוחט א, דומר ט, צביק י. 2016. השפעות אקולוגיות של הלימנים בצפון הנגב על הצומח והחי. מרכז דוכיפת, סקר בהזמנת רשות הטבע והגנים.
54. אבישר א. 2018. דוח יערנות - חורשת הסרג'נטים, 2013-2018. עיריית נתניה, 65 עמ'.
55. Herrmann J D, Opatovsky I, Lubin Y, Pluess T, Gavish-Regev E, Entling M H. 2015. Effects of non-native *Eucalyptus* plantations on epigeal spider communities in the northern Negev desert, Israel. *The Journal of Arachnology* 43:101-106
56. אפוטובסקי א, מוסלי א, ויינראוב פ, לובין י. 2013. לאן הולכים האויבים הטבעיים של המזיקים כשהחיטה נקצרת? בתי גידול חלופיים-עונתיים לעכבישים בסביבה החקלאית של צפון הנגב. אקולוגיה וסביבה 64-69 (1): 4.
57. Paine, T.D., M.J. Steinbauer & S.A. Lawson. 2011. Native and exotic pests of *Eucalyptus*: a worldwide perspective. *Annual Review of Entomology* 56:181-201.
58. לבנוני, ט. 2005. מגוון המינים ביערות נטועים בהשוואה לחורש טבעי בשפלת יהודה (עבודת מוסמך). אוניברסיטת תל-אביב.



59. Martinez JJI. 2008. Firebreaks in planted pine forests in Israel: Patches for Mediterranean bata ants. *Vie et Milieu – Life and Environment* 58: 233–236
60. דולב, ע. 2002. סקר יונקים באזור להב. בתוך: צוער א, רמון, א. (עורכים) סקר להב. סקר, ניתוח והערכה של משאבי טבע, נוף ומורשת. עמודים 76-85. הוצאת יחידת הסקרים מכון דש"א.
61. Hawlena, D. and Bouskila, A. 2006. Land management practices for combating desertification cause species replacement of desert lizards. *Journal of Applied Ecology* 43:701-709.
62. Hawlena, D. and Pérez-Mellado V. 2009. Change your diet or die: predator-induced shifts in insectivorous lizard feeding ecology. *Oecologia* 161:411–419.
63. Ben David A. 2016. The effect of Aleppo pine (*Pinus halepensis*) invasion on nests predation. Master thesis, Tel Aviv University.
64. אלרון א, מירוז א. 2016. סקר אקולוגי מקיף בנחל הקישון - דו"ח מסכם. DHV, בהזמנת רשות נחל קישון והמשרד להגנת הסביבה.
65. רון, מ. וצוער, א. 2002. ערכיות הצומח הטבעי. סקר להב - ניתוח והערכה של משאבי טבע, נוף ומורשת. יחידת הסקרים, מכון דש"א, החברה להגנת הטבע.
66. Stavi I, Fizik E, Argaman E. 2015. Contour bench terrace (shich/shikim) forestry systems in the semi-arid Israeli Negev: Effects on soil quality, geodiversity, and herbaceous vegetation. *Geomorphology* 231, 376–382
67. Zaady, E, Bouskila, A. 2002. Lizard Burrows Association with Successional Stages of Biological Soil Crusts in an Arid Sandy Region. *Journal of Arid Environments*;50:235-46.
68. פרומקין ר, אבישר א. 2014. השפעת עבודה יערנית על צמחיית הבר בחורשת הסרג'נטים, נתניה, 3 שנים לאחר שרפה ודילול עצים. דוח מס' 2: סיכום ניטור אביב 2014. עיריית נתניה, 27 עמ'.
69. צוער א, אלון ע, שלמון ב, רותם ד. 2012. עמדת רט"ג בהיבט האקולוגי למסמך "הלימנים בנגב מסמך מדיניות" מאת - קק"ל. רשות הטבע והגנים, מחוז דרום.
70. בלכה, מ. 2007. האירוס השחום של צפון הנגב: סקר, תוצאות ביניים. רשות הטבע והגנים.
71. 2013. 6.1. הפעלת סמכויות רט"ג בנושא פגיעה בערכי טבע מוגנים. פניית מנכ"ל החברה להגנת הטבע לרשות הטבע והגנים.
72. קולומבוס א. 2016. חוות-דעת אקולוגית על פגיעה בערכי-טבע ביער רמות. רשות הטבע והגנים, מחוז דרום.
73. Sheffer E, Canham CD, Kigel J, Perevolotsky A. 2014. An Integrative Analysis of the Dynamics of Landscape- and Local-Scale Colonization of Mediterranean Woodlands by *Pinus halepensis*. *PLoS ONE* 9(2): e90178.
74. Sheffer, E., Canham, C.D., Kigel, J. and Perevolotsky, A. 2014. Predicting the formation of a new upper canopy strata following colonization of native shrublands by pines. *Forest science*, 60(5): 841-850
75. Sheffer, E., Canham, C.D., Kigel, J. and Perevolotsky, A. 2015. Countervailing effects on pine and oak leaf litter decomposition in human-altered Mediterranean ecosystems. *Oecologia*.
76. וולצ'אק מ. 2016. מדיניות רשות הטבע והגנים בנושא אורן ירושלים. רשות הטבע והגנים.
77. Lavi A, Perevolotsky A, Kigel J, and Noy-Meir I. 2005. Invasion of *Pinus halepensis* from plantations into adjacent natural habitats. *Applied Vegetation Science* 8: 85–92.
78. וייץ י, פרבולוצקי א, כהן י. 2014. התפשטות אורן ירושלים מיערות נטועים לשטחים פתוחים - תהליכים אקולוגיים והשלכות נופיות. אקולוגיה וסביבה 4 (4): 312-320.
79. דופור דרוז' מ. 2018. ספר הצמחים הפולשים בישראל - מהדורה שניה. רשות הטבע והגנים והמשרד להגנת הסביבה.
80. <http://www.kkl.org.il/afforestation-and-environment/forestry-environment-policy/afforestation-policy> נצפה 18.9.26.
81. ברנד ד. משה י. שחק מ. 2015. שיקום תפקודי של מערכות אקולוגיות ממדברות בצפון הנגב. נייר עמדה לפעולות השיקום של קרן קיימת לישראל בצפון הנגב. קק"ל.
82. ברנשטיין א. 2010. הלימנים בנגב - מסמך מדיניות. מחלקת תכנון מרחב דרום. קק"ל.
83. Zhao, HL, Zhao, XY, Zhou, RL, Zhang, TH, Drake, S. 2005. Desertification Processes Due to Heavy Grazing in Sandy Rangeland, Inner Mongolia. *Journal of Arid Environments*;62:309-19.
84. Stavi, I., Argaman, E. 2016. Soil quality and aggregation in runoff water harvesting forestry systems in the semi-arid Israeli Negev. *Catena* 146, 88-93.
85. Zaady E, Arbel S, Barkai, D. and Sarig S. 2013. Long-term impact of agricultural practices on biological soil crusts and their hydrological processes in a semiarid landscape. *Journal of Arid Environments*. 90: 5-11.

86. Mussery A, Leu S, Lensky I. and Budovsky. A. 2013. The Effect of Planting Techniques on Arid Ecosystems in the Northern Negev. *Arid Land Research and Management*. 27: 90-100
87. Rotenberg, E, Yakir, D. 2010. Contribution of Semi-Arid Forests to the Climate System. *Science*; 327:451-4.
88. Koniak G, SE, Noy- Meir I. 2011. Recreation as an Environmental Service in Open Landscapes in the Mediterranean Region in Israel: Public Preferences. *Israel Journal of Ecology & Evolution*;26:151-171.
89. החברה להגנת הטבע. 16.8.17. "ככה (כבר) לא נוטעים יער: העדר משילות וניגודי עניינים בתחום היער והייעור בישראל: צבר אנומליות בקשר שבין קק"ל למדינה והתיקון המתחייב". פניית מנכ"לית החברה להגנת הטבע ליועץ המשפטי לממשלה.
90. פולק ג, כגן ס. 2016. שימור צמחיית בר בשטחי יער אקליפטוס נטוע ובאתר שיקום נוף ממזרח לסתריה. כלנית [www.kalanit.org.il/sitriya](http://www.kalanit.org.il/sitriya)
91. רוט, ט, מנדליק י. 2018. השפעת שימושי הקרקע על מגוון והרכב חברות דבורים בפסיפס שטחים חקלאיים וטבעיים. חוברת תקצירים, הכנס ה-55 של העמותה לזואולוגיה בישראל.
92. צ'פרזרו ת. 2017. חברות דבורים ורשתות האבקה ביערות מחטניים נטועים בהשוואה לשטחי חורש סמוכים. עבודת-גמר לקבלת תואר מוסמך, הפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה, האוניברסיטה העברית בירושלים.
93. VELDMAN J W, OVERBECK G E, NEGREIROS D, MAHY G, STRADIC S L, FERNANDES G W, DURIGAN G, BUISSON E, PUTZ F E, BOND W J. 2015. Where Tree Planting and Forest Expansion are Bad for Biodiversity and Ecosystem Services. *BioScience* doi:10.1093/biosci/biv118
94. בנימיני, ד. 1990. מדריך הפרפרים בישראל, כולל פרפרי חרמון, סיני וירדן. מהדורה מורחבת. כתר הוצאה לאור.
95. פאר, ג, קרק, ס. ובנימיני, ד. (2006) אזורים חקלאיים בשירות הפרפרים: שימור המגוון הביולוגי בשטחים פתוחים לאורך הגרדיאנט האקלימי בישראל. דו"ח מסכם לקרן נקודת ח"ן.
96. Pe'er, G. and Binyamini, D. 2008. A template for publishing the "Conservation chain" from problem identification to practical action, exemplified through the campaign for butterfly protection in Israel. *Israel Journal of Ecology and Evolution*, 54:1, 19-39.
97. שוורץ צחור, ר. 2007. ניתוח רב גורמי של חברת הפרפרים המשמשת כביואינדיקטור להשפעת האדם ואיכות בית הגידול בפארק רמת הנדיב. חיבור לשם קבלת התואר "דוקטור לפילוסופיה". אוניברסיטת חיפה, הפקולטה למדעים והוראתם, החוג לביולוגיה אבולוציונית וסביבתית.
98. פאר ג. 2002. סקר פרפרים באזור להב. בתוך: צוער א. ורומן א. (עורכים). סקר להב. סקר, ניתוח והערכה של משאבי טבע, נוף ומורשת. מכון דש"א – דמותה של ארץ, יחידת הסקרים. עמ' 93-102.



**קן של סבכי ערבות בתוך שיח סירה קוצנית. נטיעת עצים בשטחי בתה משנה את לחצי הטריפה במרחב, ודוחקת עופות הדוגרים על הקרקע או בתוך שיחים. צילום: אסף מירוז**





החברה להגנת הטבע  
שומרים. מחנכים. אוהבים