

קידום עצי רחוב בערי ישראל

הצללה וקירור של המרחב העירוני
באמצעות עצי רחוב
כהיערכות לשינויי האקלים

סיכום והמלצות בעקבות שולחן עגול ממשלתי
בנושא ייעור עירוני



"בְּאֶרֶץ הַלֹּהֶטֶת הַזֹּאת, מְלִים צְרִיכוֹת לְהִיּוֹת צֵל"
שיר אהבה, יהודה עמיחי



דברי ברכה

ממשלת ישראל שמה בראש סדר העדיפויות את נושא האקלים והסביבה.

אחד הנדבכים המשמעותיים בפעילות הממשלה בנושא הוא קידום נטיעתם של עצי רחוב. נטיעתם של עצי הרחוב ברשויות המקומיות בישראל תצמצם משמעותית את איי החום בערים, תגביר את ההצללה והקירור ותיצור סביבה הליכתית נעימה.

מדינת ישראל נדרשת למהלך אסטרטגי בנושא אשר יקדם את משאב העצים העירוני ויסיר חסמים לנטיעה ולתחזוקה של עצים, הן ברמה הממשלתית והן ברמה המקומית. הצעדים המפורטים במסמך זה הם תוצאה של עבודה ממושכת שהובילה המועצה הלאומית לכלכלה במשרד ראש הממשלה, יחד עם משרד החקלאות ופיתוח הכפר, מינהל התכנון, המשרד להגנת הסביבה ומשרד הבינוי והשיכון, ושותפים נוספים מהשלטון המקומי ומהמגזר השלישי.

עבודה זו נדרשה כדי לזהות את החסמים והתמריצים הקיימים והן על מנת לגבש את הצעדים הנדרשים לשם טיפוח ועיבוי עצי הרחוב, במטרה לקרר את המרחב העירוני ולהשיג את היעדים המוצגים במסמך זה. אימוץ עקרונות הפעולה האסטרטגיים המופיעים במסמך יציב את ישראל בשורה אחת עם ערים מובילות בעולם, אשר פועלות באופן דומה מזה שנים ארוכות.

ברצוני להודות לכל גורמי המקצוע שנרתמו למשימה בממשלה, בשלטון המקומי, בחברה האזרחית ובמגזר העסקי. שילוב הכוחות הבין-משרדי והרב מגזרי מגדיל מאוד את סיכויי ההצלחה של מהלך זה, לרווחתם של כלל תושבי ישראל.

בברכת ט"ו בשבט שמח,
יאיר פינס

המנהל הכללי
משרד ראש הממשלה

חוני המעגל ועץ החרוב

” יומא חד הוה אזל באורחא, חזייה לההוא גברא דהוה נטע חרובא; אמר ליה: האי - עד כמה שנין טעין? אמר ליה: עד שבעין שנין. אמר ליה: פשיטא לך דחיית שבעין שנין? אמר ליה: האי גברא - עלמא בחרובא אשכחתיה; כי היכי דשתלי לי אבהתי - שתלי נמי לבראי.

”

(מסכת תענית כ"ג, עמוד א')

בترגום חופשי מארמית:

יום אחד חוני הלך בדרך, וראה איש נוטע חרוב.
שאל אותו: עוד כמה שנים החרוב יניב פירות?
ענה האיש: בעוד 70 שנה.
אמר חוני: נראה לך שתחייה בעוד 70 שנה?
ענה האיש: אני באתי לעולם מלא בעצי חרוב.
כמו ששתלו אבותי לי, כך שותל אני לצאצאי.



צוות העבודה

המועצה הלאומית לכלכלה, משרד ראש הממשלה:
ד"ר זהר ברמן, עידו אליה, עידו לן, תומר מזרחי, ד"ר אביגיל פרדמן

משרד החקלאות ופיתוח הכפר -
אגף יער ואילנות: ד"ר ארז ברקאי, אדר' נוף ענבר אשכנזי

משרד החקלאות ופיתוח הכפר -
שירות ההדרכה והמקצוע: יוסי בן שחר

מנהל התכנון:
שחר סולר, ד"ר רוני בר, נדב בן ששון

משרד הבינוי והשיכון:
אדר' נוף שירי פונדמינסקי, ד"ר עמיאל וסל, אינג' חיים ליברמן

המשרד להגנת הסביבה:
תמר רביב, איילה גלדמן

רשות מקרקעי ישראל (עמיתי ממשק):
ד"ר תמיר ארביב, ד"ר ליהי שחר-ברמן

משרד הפנים:
ליאור שחר

משרד האנרגיה:
אדר' אוריאל בבצ'יק

משרד הרווחה והביטחון החברתי:
ד"ר אלה ברנד לוי, נגה אדלר שטרן

קרן קיימת לישראל:
ענת גולד, סוהיל זיידן

מרכז השלטון המקומי:
קרנית גולדווסר

פורום ה-15:
מאיה קרבטרי, עידית הוד

עיריית כפר סבא:
עירית מויאל



כפר סבא, רחוב הרצל (מהרחובות הראשונים בעיר) בחלקו הצפוני (פינת רחוב המייסדים)
צילום: דוברות עיריית כפר סבא



תוכן עניינים

8	תקציר מנהלים/ות
12	פתח דבר
14	1 פרק 1 רקע
15	1.1. מהו ייעור עירוני?
15	1.2. חשיבות היער העירוני
18	1.3. מיפוי שחקנים ובעלי עניין רלוונטיים
22	1.4. תמונת מצב עדכנית
26	2 פרק 2 חסמים לייעור העירוני ברחובות הערים בישראל
27	2.1. חסמים ברמת הממשלה
29	2.2. חסמים ברמת הרשויות המקומיות
32	2.3. חסמים כלליים
34	3 פרק 3 ניתוח תועלות כלכליות של עצי רחוב בישראל
37	3.1. חישוב תועלת נטו מבתי גידול
40	4 פרק 4 דוגמאות מהעולם ו-Best Practices
41	4.1. דוגמאות מהעולם
45	4.2. עקרונות פעולה עירוניים
46	5 פרק 5 כיווני פעולה והמלצות מדיניות
47	5.1. יעדים
49	5.2. מענים ברמת הממשלה
54	5.3. מענים ברמת הרשויות המקומיות
58	5.4. מענים כלליים
59	5.5. קידום מהלך אסטרטגי ברשויות המקומיות
62	6 פרק 6 סיכום
65	6.1. סיכום המלצות לצעדי מדיניות לקידום ייעור עירוני
70	7 פרק 7 לקריאה נוספת ונספחים
71	7.1. מדריכים
72	7.2. קישורים לתוכניות אסטרטגיות לייעור עירוני מרחבי העולם
73	7.3. נספח 1 - הרחבה בנושא הערך הכלכלי של עצים
78	נספח 2 - נתוני ברירת מחדל למחשבון תועלת מבית גידול

תקציר מנהלים/ות

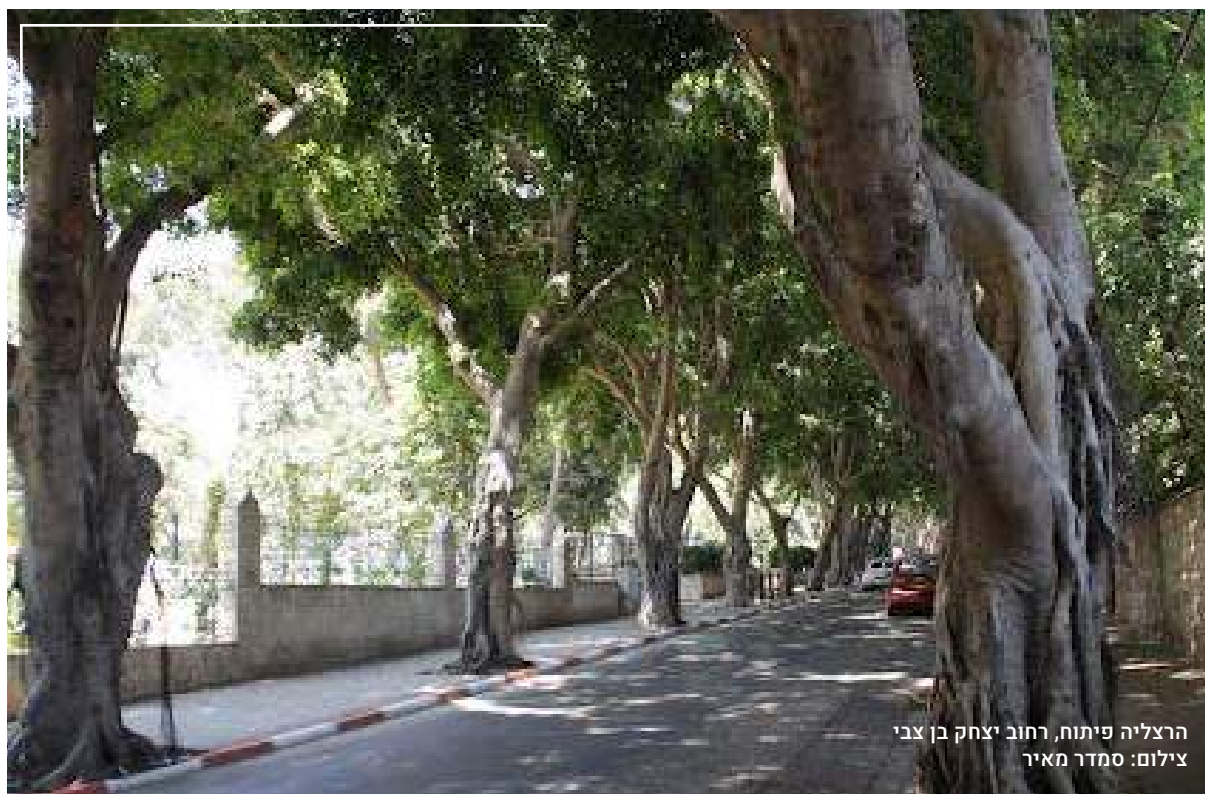
השקעה בייעור עירוני היא צו השעה.

מדינת ישראל מאופיינת בפגיעות גבוהה לשינויי האקלים הצפויים, לרבות עלייה בטמפרטורות, גלי חום, וכן אירועי גשם קיצוניים והצפות. בתוך כך, צפוי המרחב העירוני הבנוי להיפגע באופן מיוחד, בעקבות תְּקִסִּית הבטון והאספלט הנרחבת בערים וממדי הפעילות האנושית ההולכת וגדלה. תופעות אלה צפויות להחריף את תופעת אי החום העירוני, והטמפרטורות בערי ישראל צפויות לעלות ב-4 מעלות צלזיוס בממוצע עד סוף המאה. משום שהרוב המכריע של תושבי ישראל מתגוררים ביישובים עירוניים, מגמה שאף צפויה להתחזק בעשורים הבאים, יש חשיבות רבה לנקיטת צעדים להיערכות לשינויי האקלים, אשר יחזקו את המרחב הציבורי ויהפכו אותו לבריא, מקיים ונעים יותר למחיה לטווח הארוך.

לעצים בעיר יש תפקיד מרכזי ביצירת מרחב עירוני איכותי ובר קיימא, ובפרט במתן צל וקירור משמעותי של הטמפרטורה בעיר וביצירת סביבה עירונית שנעים ללכת, לרכוב ולחיות בה. עצים גם תורמים לקליטת נגר עילי, הפחתת זיהום אוויר, קירור מבנים וחיסכון באנרגיה, הפחתת השימוש ברכב הפרטי, שימור המגוון הביולוגי ועוד. למרות תועלתיו הרבות של היער העירוני בכלל ועצי הרחוב בפרט, מתאפיינות רבות מערי ישראל במיעוט עצי רחוב. עובדה זו מובילה לרחובות חשופים וחמים אשר פוגעים דרמטית באיכות המחיה בסביבה העירונית. מצב העניינים הנוכחי נובע מפערים קיימים הן בתכנון ובפיתוח שכונות, והן בניהול המרחב הבנוי הקיים. במסגרת תהליכי תכנון ופיתוח של שכונות, בשל אילוצים שונים, נכרתים לעיתים עצים בוגרים קיימים. לעצים הניטעים ברחוב יש בית גידול מוגבל המקשה על שגשוגם, מה שמוביל לירידה בשטחים המוצלים עקב תהליכי פיתוח. כמו כן, רובן המכריע של הרשויות המקומיות, לרבות הערים הגדולות, מתקשות בביצוע נטיעות ברחובות קיימים, וכן בתחזוקה וניהול של משאב העצים העירוני, ללא תעדוף מספיק לנושא או הקצאת משאבים ייעודיים.

לאור חשיבותם של עצי הרחוב, והצורך בפעולה ממשלתית לקידום בראי משבר האקלים, פעל בשנה האחרונה צוות בין-משרדי לנושא זה, כולל נציגות של השלטון המקומי, בהובלת המועצה הלאומית לכלכלה. מסמך זה מסכם את עבודת הצוות ומציג המלצות לקידום עצי הרחוב, במטרה להביא להגדלת מספר העצים ולקירור הערים.

צוות השולחן העגול קבע כי עצים הם תשתית עירונית קריטית, בעיקר בעידן של שינויי אקלים, וממליץ על יישומם של צעדים שונים לקידום מדיניות תכנונית שמגנה טוב יותר על עצים קיימים מפני כריתה, וגם מקדמת נטיעות במסגרת תוכניות חדשות הלכה למעשה. בנוסף, המלצה מרכזית היא יצירת תוכניות אב לייעור עירוני הכוללות גיבוש אסטרטגיה לקידום היער העירוני בדגש על עצי רחוב ברמת הרשויות המקומיות ויישום המהלכים הנגזרים ממנה ליצירת צירי הליכה ירוקים בערים, באמצעות מנגנון המגובה בתקצוב וליווי מקצועי. הקווים המנחים למהלך זה מבוססים הן על הפערים הקיימים כיום ברשויות



הרצליה פיתוח, רחוב יצחק בן צבי
צילום: סמדר מאיר

המקומיות והן על תוכניות אסטרטגיות בערים מובילות בעולם (לונדון, טוקיו, סן פרנסיסקו, מלבורן, טורונטו ועוד).

ניתוח כלכלי של עלות-תועלת הראה כי השקעה בעצי רחוב בתשתית איכותית של בתי גידול, היא כדאית כלכלית. זאת, אף ללא שקלול התועלות העקיפות שמתקבלות מהם. ואולם, זמן החזר ההשקעה הארוך יחסית הוא מעבר לאופק התכנון של רשות מקומית, שמוגבלת על ידי אילוצים מקומיים, ולפיכך יש לעודד את ההשקעה בכלים ממשלתיים.

להלן עקרונות הפעולה המרכזיים הנדרשים לקידום הייעור העירוני לשם קירור והצללת המרחב העירוני, העולים מעבודת הצוות:

א. אימוץ תפיסת עצי רחוב כתשתית בעלת חשיבות במנגנוני התכנון והביצוע הממשלתיים והעירוניים, ככלי מרכזי בהפחתת אי החום העירוני, כמשאב חיוני להצללת המרחב הציבורי וקידום הליכתינות (Walkability), וכמסייע בניהול ובוויסות מי נגר.

ב. הגברת ההגנה על עצים בוגרים בריאים, בפרט במרחב הציבורי.

- ג. עידוד וליווי רשויות מקומיות בניסוח חזון עירוני והצבת יעדים מדידים לקידום היער העירוני בדגש על עצי רחוב, בשים לב למגוון הרשויות הקיים.
- ד. חיזוק הניהול והטיפול של היער העירוני, בדגש על עצי רחוב, על ידי הרשויות המקומיות והאשכולות האזוריים, לרבות באמצעות נטיעות חדשות בבתי גידול איכותיים, תחזוקה, טיפוח וניהול משאב העצים, מתוך תפיסת העצים כתשתית וכמשאב.
- ה. איסוף נתונים על תשתית העצים ברשויות וארגון המידע בפלטפורמה דיגיטלית ונגישה לציבור, כבסיס לקבלת החלטות וניהול מבוססי נתונים.
- ו. קידום הידע ברשויות המקומיות, לרבות באמצעות הגדרת מומחיות נדרשת בנושא טיפוח, ניהול ושימור משאב העצים העירוני.
- ז. הגדלת התיאום בנושא היער העירוני מול גופי תשתית ובתהליכי התכנון.
- ח. העלאת מודעות בקרב מקבלי ההחלטות, אנשי המקצוע וציבור התושבים בנוגע לתועלות וחשיבות העצים בעיר, ככלי ארוך טווח להתמודדות עם שינויי האקלים ושיפור רווחת התושבים.
- ט. עידוד וליווי רשויות מקומיות, ככל שהן רואות בכך צורך, בגיבוש אסטרטגיה עירונית ובפעולות להגדלת כיסוי צל עצים, במרחבים שבהם שיעור כיסוי צל העצים נמוך. זאת, בשים לב למתאם הקיים בין אזורים שבהם מתגוררות אוכלוסיות במצב סוציו-אקונומי נמוך, לאזורים עם שיעור כיסוי צל עצים נמוך.
- י. שיתוף הקהילה ובעלי עניין מקומיים בתהליך גיבוש האסטרטגיה ובפעולות לקידום היער העירוני ברשויות המקומיות.
- יא. עידוד נטיעה וטיפול עצים במרחב הפרטי, ובפרט במרחב פרטי הצמוד למדרכה ולמרחב הציבורי.

עצי רחוב הם האמצעי האפקטיבי ביותר לקירור המרחב העירוני, לצד שלל תועלות נוספות שיש להם. לאור העובדה שהתועלות המגולמות בעצים מתמשכות כעשור לאחר נטיעתם, על מנת להשיג את היעדים שהוזכרו לעיל עד שנת 2040, על הפעולות המוצעות להתחיל להתממש בטווח הקצר. מתן מענה אסטרטגי לאתגר זה מחייב פעולה מתואמת הכוללת הקצאה וגיוס של משאבים כספיים לא מבוטלים לצורך נטיעה, תחזוקה ומתן ליווי מקצועי. זאת, בשילוב עם ביצוע התאמות רגולטוריות בתכנון ובהקמה של שכונות חדשות ומתחדשות, הלוקחות בחשבון את תנאי האקלים המקצינים. התגייסות ממשלתית למימוש מענה זה, וביצועו בשותפות בין-מגזרית בדומה לנעשה בהצלחה במקומות אחרים בעולם, יאפשרו את הצלחתו של מהלך קריטי זה להיערכותן של ערי ישראל לשינויי האקלים, ויבטיחו סביבת מחיה עירונית בריאה, מקיימת ומשגשגת לנו ולדורות הבאים.



פתח דבר

שינויי האקלים כבר כאן. לפי דו"ח המומחים של הפאנל הבין-ממשלתי לשינויי אקלים של האו"ם (ה-IPCC) מאוגוסט 2021, העולם נמצא במגמת התחממות עולמית מעשה ידי אדם, המביאה עימה השלכות דרמטיות על חיינו: עלייה בטמפרטורות, עלייה בשכיחותם של אירועי קיצון כמו גלי חום והצפות ועליית מפלס פני הים. לצד הקריאה לנקיטת צעדים דרמטיים על ידי מדינות העולם להפחתת פליטות גזי חממה על מנת לצמצם את היקף שינויי האקלים, קורא הדו"ח למדינות העולם להשקיע באופן נרחב בהיערכות לחיים בעולם הצפוי לנו.¹ בתרחיש בו תעלה הטמפרטורה הממוצעת בעולם ב-2 מעלות, במרבית השטח המאוכלס של מדינת ישראל צפויים לשרור 90-30 ימים בהם הטמפרטורה תעלה על 35 מעלות, לעומת פחות מ-30 ימים כאלה עד כה.²

בשנת 2018 העבירה ממשלת ישראל את החלטת הממשלה מס' 4079, מיום 29.7.2018, להיערכות ישראל להסתגלות לשינויי אקלים. במסגרת עבודת המינהלת שהוקמה מתוקפה של החלטה זו, גובשה ההכרה כי הערים נמצאות בחזית של שינויי האקלים. על כן, לשלטון המקומי תפקיד מרכזי בהיערכות וביישום פתרונות מבוססי טבע להתמודדות עם השפעות שינויי האקלים בערים. כיום מתגוררים ביישובים של 20,000 תושבים ומעלה כ-75% מאזרחי ישראל, ועד שנת 2050 היקף המתגוררים בערים בישראל צפוי לעמוד על 90% ואף יותר.³

בשל היקפי הבינוי ותכסית הבטון והאספלט הנרחבים בערים, וממדי הפעילות האנושית ההולכת וגדלה, הערים הן מרחב שבו צפויים נזקי האקלים להיות מורגשים במיוחד, למשל בתופעת אי החום העירוני, הצפויה להקצין, או באירועי הצפות. במקביל, לרשות המקומית פוטנציאל רב להיות חלק מהפתרון באמצעות הוצאה לפועל של שינויים משמעותיים בתחומים שהם מרכזיים לשינויי האקלים, כגון אנרגיה, תחבורה או טיפול בפסולת, כמו גם יישום פתרונות מבוססי טבע ושמירה על המערכות האקולוגיות העירוניות. ואכן, אלפי ערים ברחבי העולם מקדמות או השלימו תוכניות להיערכות מקומית לשינויי אקלים. היערכות מקומית כזאת נכללת ביעדים לפיתוח בר קיימא (SDGs) של האו"ם לשנת 2030, כחלק מיעד מס' 11 העוסק בערים וקהילות בנות קיימא.

כלי יעיל ועתיק, המסייע הן במיתון שינויי האקלים והן בהיערכות אליהם, הוא נטיעת עצים. לעצים בעיר שלל תועלות - סביבתיות, כלכליות, נופיות, אקולוגיות, בריאותיות, היסטוריות וחברתיות - והצל שמספקים עצים בוגרים הוא נדבך חשוב בסביבה עירונית איכותית ובת קיימא, בוודאי באקלים המקומי.

1. IPCC, 2021: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou eds.]. Cambridge University Press. In Press)

2. ראו המחשה כאן.

3. עתיד צפוף - ישראל 2050. השלכות שיעורי הצפיפות העתידיים על פניה של מדינת ישראל ב-2050 בתחומי כלכלה, דיור, חינוך, שטחים פתוחים, תחבורה, בריאות, סביבה ומים. 2018, עורכת: מיטל פלג מזרחי. צפוף, הפורום לאוכלוסייה, סביבה וחברה.



עם זאת, קיומם ושגשוגם של עצים ברחובות הערים נתקלים בחסמים רבים. לאור היקף הבנייה והפיתוח בישראל, אשר הולך ומתעצם עם הגידול באוכלוסייה, קיים אתגר ממשי לשמירה על העצים בעיר ומחוצה לה. במקביל, קשיים תקציביים ואחרים מהווים חסם למהלכי נטיעות משמעותיים ואיכותיים ברחובות הערים, אשר מתעצמים לאור העובדה שעץ מגיע לבגרות כעשור לאחר נטיעתו - פרק זמן ארוך מאוד במערכת הציבורית בישראל. כמו כן, ברוב הערים והרשויות המקומיות יש חוסר בנתונים בנוגע לעצים בעיר, לרבות מספרם, מאפייניהם ואופן פיזורם בעיר.

עבודה משנת 2019 של משרד הבינוי והשיכון ומשרד הבריאות⁴ העריכה תועלות ועלויות של הצללה, לרבות מעצים, בדגש על ההשפעה על בריאות הציבור. נמצא כי לתועלות שנאמדו כתוצאה מהצללה יש ערכים כלכליים גבוהים, כתוצאה משיפור מדדי בריאות ותחלואה שונים.

על אף שההכרה בחשיבותם של עצים בעיר הולכת ומתבססת והמודעות לתועלותיהם עולה, סוגיה זו איננה נמצאת במקום גבוה בסדר העדיפויות הלאומי והעירוני, ולא מתקיימת פעולה מתואמת ומשותפת לקידום הנושא בראייה אסטרטגית המביטה לטווח הארוך.

מסמך זה מסכם את המידע והתובנות שנאספו במסגרת תהליך שולחן עגול ממשלתי בנושא ייעור עירוני, שעסק בקידום עצים ברחובות הערים כמרכיב באסטרטגיה הלאומית לחיזוק המרחב הציבורי וליצירת סביבה עירונית איכותית ובת קיימא בראי שינויי האקלים. בדיוני השולחן העגול לקחו חלק בעלי/ות תפקידים ממשרדי הממשלה הרלוונטיים וכן נציגי/ות קק"ל וגופי שלטון מקומי. מטרתו של המסמך היא לספק למקבלי/ות ההחלטות תמונת מצב עדכנית באשר לנושא עצי הרחוב והמלצות לקידומו, לרבות מיפוי השחקנים הפעילים בו, ניתוח כלכלי של תועלות העצים ברחובות הערים, החסמים הקיימים לקידום עצים ברחובות, ודוגמאות למהלכים אסטרטגיים שנעשו בעולם. בחלקו האחרון מציג המסמך מענים לחסמים הקיימים שגובשו במסגרת עבודת הצוות, והמלצות לצעדים אופרטיביים לקידום עצי הרחוב ולהגדלת מספר העצים בערים בישראל.

4. ניתוח עלות-תועלת של הצללה בישראל, משרד הבריאות, משרד הבינוי והשיכון, המכללה האקדמית תל חי, 2019.



אשדוד, רחוב הנרייטה סולד
צילום: שמואל דוד

פרק 1

רקע



1.1. מהו ייעור עירוני?

ייעור עירוני הוא מונח המתייחס לנטיעה, תחזוקה, טיפול והגנה על עצים במרחב העירוני, לרבות עצים הנטועים בשטחים הציבוריים הפתוחים, בחורשות, בגינות ציבוריות, ברחובות, בחצרות מוסדות, ברחבות עירוניות ובחצרות פרטיות. משאב העצים העירוני מתייחס למכלול העצים הנטועים בסביבה זו. בהתאם למטרותיו של השולחן העגול, כפי שצוין לעיל, מתמקד מסמך זה בעצים במרחב העירוני הבנוי בדגש על רחובות הערים, אולם מתייחס גם לעצים בוגרים הקיימים במגרשים הפרטיים, ובפרט לאלה שצמודים למדרכות ומטילים עליהן צל.

1.2. חשיבות היער העירוני

המרחב העירוני הבנוי מתאפיין בתופעת אי החום העירוני, המתבטאת בתנאי אקלים שונים מאלה הקיימים בשטחים הפתוחים שמחוץ לעיר, לרבות טמפרטורות גבוהות יותר. תופעה זו צפויה להחריף עם שינויי האקלים, העלייה בצפיפות הבינוי והפעילות האנושית בערים. בהינתן תנאים אלה ולאור התחזיות הצפויות לעלייה בטמפרטורות ובהישנותם של אירועי מזג אוויר קיצוני, לרבות גלי חום והצפות, לעצים בעיר תפקיד מרכזי ביצירת מרחב עירוני איכותי ובר קיימא, ובפרט במתן צל המסייע בקירור העיר וביצירת סביבה עירונית שנעים ללכת, לרכוב ולשהות בה. תועלות אלה הפכו ברורות ואקוטיות יותר עם התפרצות נגיף הקורונה, לאור הצורך של תושבי הערים במרחב ירוק, מוצל ונעים בקרבת הבתים, המעודד פעילות גופנית וקשרים קהילתיים.

התועלת המרכזית מעצים במרחב העירוני, ובפרט בהתחשב בשינויי האקלים, היא קירור המרחב העירוני. עצים מצמצמים את אפקט אי החום העירוני ומשפרים את הנוחות האקלימית באמצעות הצללה ודיות (נידוף של לחות מעלי העץ). הצל שמספקים עצים בוגרים מוריד בצורה משמעותית את הטמפרטורות בסביבתם (עד 5 מעלות צלזיוס), ומסייע בהורדת עומס החום. למשל, במחקר שנערך בבאר שבע נמצא כי ברחוב בו נשתלו עצים נמדדו טמפרטורות נמוכות ב-3 מעלות בהשוואה לרחוב דומה ללא עצים.⁵

מלבד קירור המרחב העירוני, לעצים בעיר תועלות רבות ומגוונות, כמפורט להלן.

5. פוצ'טר, ע, יעקב, י, בר (שעשוע) ל ואחרים. 2012. מיתון עומס חום בערים מדבריות באמצעות צמחים - באר שבע כמקרה בוחן. אקולוגיה וסביבה 3(1), 33-42.

1.2.1. תועלות סביבתיות-אקלימיות

- **הפחתת זיהום אוויר:** עצים תורמים לאיכות האוויר בעיר באמצעות קליטת מזהמים ושיקוע של חלקיקים וגזים על שטח הפנים שלהם. מחקר שנערך בחיפה מצא כי בשכונות עם כיסוי צמחייה גבוה היו שיעורי החלקיקים המזהמים נמוכים יותר, לעומת שכונות דומות עם כיסוי צמחייה נמוך.⁶
- **תרומה למגוון הביולוגי:** עצים מהווים מערכת אקולוגית ומעניקים בית גידול ומקור מזון למגוון בעלי חיים בסביבה העירונית ונקודות עצירה לציפורים נודדות.
- **צמצום נזקי ההתחממות:** עצים סופחים פחמן דו חמצני מהאוויר ובכך מסייעים בצמצום ההתחממות הגלובלית.
- **ספיחת נגר עילי וצמצום הסיכון לשיטפונות:** הימצאותם של עצים במרחב העירוני מסייעת בספיחת מי גשם ומביאה לחיסכון משמעותי בעלויות הטיפול בנגר עילי. מחקר שנעשה בערים ברחבי ארה"ב מראה כי ככל שיש יותר עצים בעיר, כך גדולה יותר כמות הגשם שהם סופחים, וגדל החיסכון הכספי לעיר הנובע מהפחתת עלויות הטיפול בנגר, חיסכון המגיע לעשרות אלפי ואף מיליוני דולרים לשנה.⁷ מי הגשם נספגים בצמרות העצים ועל ידי שורשיהם, והפתחים שפותחים בתי הגידול של העצים בתכסית הבטון והאספלט של העיר מאפשרים את חלחול המים והשבתם לאקוויפר, וכך גם מצמצמים את הסיכון לשיטפונות. בכך מביאים עצי העיר להפחתה בכמויות הנגר העילי ובעומס על מערכות הניקוז והביוב, ומסייעים בצמצום נזקי הצפות.



נתוני לוויין של העיר ניו יורק, המראים את הקשר בין טמפרטורה (למעלה) ובין צפיפות הצמחייה (למטה).
ניתן לראות כי באזורי העיר שבהם צפיפות הצמחייה גבוהה יותר, הטמפרטורה חמה פחות (NASA Landsat)

6. Freiman MT, Hirshel N, and Broday DM. 2006. Urban-scale variability of ambient particulate matter attributes. Atmospheric Environment 40: 5670-5684.

7. Stormwater to Street trees: Engineering urban forests for stormwater management. United States Environmental Protection Agency, 2013.



1.2.2. תועלות חברתיות ובריאותיות

- **צמצום נזקי חשיפה לשמש:** עצים חוסמים את קרינת השמש ובכך מצמצמים את נזקיה לגופנו, לרבות הפחתת הסיכון לסרטן העור.⁸
- **עידוד פעילות פיזית ושימוש בתחבורה רכה:** רחובות מוצלים מעודדים הליכה ורכיבה על אופניים ומאפשרים את הפחתת התלות ברכב הפרטי. בנוסף, עצים המצלים על תחנות אוטובוס או נמצאים בקרבתן מעודדים שימוש בתחבורה ציבורית.
- **שיפור הרווחה הנפשית:** מחקרים שונים מראים כי שהייה בקרבת עצים מפחיתה מתח, דיכאון וחרדות, וקשורה בבריאות נפשית טובה יותר.⁹
- **עידוד הקהילתיות:** עצים במרחב הציבורי יוצרים מקום משותף שנעים לשהות בו, ומעודדים מפגשים, קהילתיות ויצירת קשרים חברתיים.¹⁰
- **צמצום פשיעה ואלימות:** מחקרים מראים כי באזורים עירוניים שיש בהם יותר עצים, יש רמות אלימות ופשיעה נמוכות יותר.^{11,12} ממצאים אלה היו מובהקים במיוחד בשכונות מוחלשות.

1.2.3. תועלות כלכליות

- **קירור מבנים ותרומה לחיסכון באנרגיה:** צל עצים על מבנים מביא להפחתה בהוצאות קירור הבתים ולצמצום צריכת האנרגיה בהם. מחקר מצא כי ההפחתה הממוצעת בשימוש באנרגיה במבני מגורים בזכות עצים עומדת על 7.2%.¹³ יש לציין, כי תועלת זו קשורה גם לתועלות במישור האקלימי סביבתי, על ידי צמצום פליטות הפחמן עקב ההתייעלות האנרגטית.
- **שגשוג עסקים מקומיים:** מחקרים מראים כי סביבה מסחרית ירוקה נתפשת כאטרקטיבית יותר, וצרכנים מוכנים לשלם יותר כדי להסתובב בה ואף לשלם בה מחירים גבוהים יותר בעבור מוצרים.¹⁴
- **העלאת ערכי הנדל"ן:** עצים תורמים לאסתטיקה העירונית ומעלים את ערכי הדירות והעסקים הסמוכים להם.¹⁵

8. Grant, R. H., Heisler, G. M., & Gao, W. (2002). Estimation of Pedestrian Level UV Exposure Under Trees. Photochemistry and Photobiology 75(4), 369-376; משרד הבריאות ואח', שם.

9. שדה מ ודנקר ר. 2016. סביבה ירוקה בעיר ובריאות- סקירת המחקר האפידמיולוגי העכשווי. אקולוגיה וסביבה 7(3); משרד הבריאות ואח', שם.

10. Hartig, T., Mitchell, R., De Vries, S., & Frumkin, H. (2014). Nature and health. Annual review of public health, 35, 207-228.

11. Kuo, F. E., & Sullivan, W. C. (2001). Environment and crime in the inner city: Does vegetation reduce crime?. Environment and behavior 33(3), 343-367.

12. Burley, B. A. (2018). Green infrastructure and violence: Do new street trees mitigate violent crime? Health & Place, 54, 43-49.

13. Nowak, D. J., Appleton, N., Ellis, A., & Greenfield, E. (2017). Residential building energy conservation and avoided power plant emissions by urban and community trees in the United States. Urban Forestry & Urban Greening, 21, 158-165.

14. Wolf, K. L. (2005). Business district streetscapes, trees, and consumer response. Journal of Forestry, 103(8), 396-400.

15. Laverne, R. J., & Winson-Geideman, K. (2003). The influence of trees and landscaping on rental rates at office buildings. Journal of Arboriculture, 29(5), 281-290.

1.3. מיפוי שחקנים ובעלי עניין רלוונטיים

1.3.1. הרשויות המקומיות

הרשויות המקומיות הן השחקן המרכזי האחראי לניהול משאב העצים העירוני, לרבות נטיעה, השקיה, טיפול וארגון המידע בנוגע לעצים הקיימים בעיר. בעלי התפקידים הרלוונטיים לטיפול בעצים במרחב העירוני הם אגף שיפור פני העיר (שפ"ע) או מחלקת גנים ונוף, גורמי תכנון והנדסה, וכן פקידי יערות עירוניים הפועלים במקצת מהרשויות. פקידי אלה, האחראים על הרגולציה על עצים ברשויות, פועלים בכפיפות מקצועית לפקיד היערות הממשלתי אך בכפיפות מנהלתית לרשות המקומית המעסיקה אותם. ברשויות שבהן לא פועלים פקידי יערות עירוניים, מונו מטעם משרד החקלאות ופיתוח הכפר פקידי יערות אזוריים, הכפופים מנהלתית ומקצועית לפקיד היערות הממשלתי. כלל בעלי התפקידים הללו פועלים מול גופי תשתית, משרדי ממשלה וגופים אחרים לטובת תחזוקת העצים וטיפול בסוגיות רלוונטיות, לרבות טיפול בבקשות לקבלת רישיון לכריתת עץ, מכוח פקודת היערות. הגם שבישראל חלק גדול מהסמכויות נמצא בידי השלטון המרכזי, לרשות המקומית יש יכולת גבוהה לקבל החלטות ולהוציא לפועל תוכניות הנוגעות לשטח הרשות בהתאם לסדרי העדיפויות המקומיים. יש לציין, כי בכל הנוגע לשלטון האזורי הגורם הרלוונטי הוא הוועד המקומי ולא המועצה האזורית.

1.3.2. היחידות הסביבתיות ברשויות המקומיות

יחידות סביבתיות הן יחידות לטיפול בנושאי איכות סביבה ברמה המוניציפאלית. הן שייכות לרשויות המקומיות, בהן הן פועלות ומהן עיקר תקציב תפעולן. במקביל, נתמכות היחידות חלקית על ידי המשרד להגנת הסביבה, ומקבלות ממנו הנחיה מקצועית. מערך היחידות הסביבתיות ואיגודי הערים לאיכות סביבה, שכיום מונה כ-60 יחידות הפרושות ברחבי הארץ, מכסה כ-75% מהרשויות המקומיות. יש 3 סוגים של יחידות סביבתיות





היחידות הסביבתיות מוציאות לפועל את המדיניות הסביבתית הלאומית ברמה מקומית, ומהוות גוף מייעץ לרשות המקומית לנושאי איכות הסביבה. בין היתר, עוסקות היחידות הסביבתיות בנושאים: ליווי ועדות תכנון מקומיות וכן ועדות היגוי לתוכניות מתאר ארציות הרלוונטיות לאזור, מתן חוות דעת לתוכניות ולהיתרי הבנייה, קידום קיימות וניהול משאבים בתחום הרשות, קידום נושא משבר האקלים, חינוך סביבתי, טבע ומגוון ביולוגי, מינים פולשים, שטחים פתוחים, פיקוח על יישום הרגולציה הסביבתית, מניעה וצמצום של מפגעים סביבתיים ועוד.

1.3.3. משרדים וגופים ממשלתיים

משרד החקלאות ופיתוח הכפר: האגפים הרלוונטיים הם אגף יער ואילנות – הגוף שבראשו עומד פקיד היערות הממשלתי. לפי פקודת היערות אחראי פקיד היערות על הגנת האילנות והעצים הבוגרים ועל יישום תקנה 89 בחוק התכנון והבנייה, התשכ"ה-1965, (חובת היועצות עם פקיד היערות), על התוויית מדיניות הייעור ושמירה על עצים ביערות ומחוצה להם, לרבות מדיניות התכנון והנטיעה בערים, וכן אחראי על הפיקוח על ביצוען; ושירות ההדרכה והמקצוע (שה"מ) – הגוף האחראי על ייצור ידע חקלאי מקצועי ועל הפצתו לציבור. תחום הנדסת הצומח בשה"מ מקיים הדרכות והכשרות בנושא העצים, לרבות קורס "גזם מומחה".

משרד הפנים: המשרד אחראי על קידום ויישום המדיניות בכל הקשור לפיקוח ובקרה על השלטון המקומי והרשויות המקומיות בישראל, כמו גם לפיתוחן ולחיזוקן. במסגרת זו עוסק המשרד בתכנון מדיניות לאומית בנושאי השלטון המקומי, תקצוב ופיקוח על פעילות הרשויות המקומיות והגופים הנלווים אליהן, וליווי והכוונת פעילות זו. האגפים הרלוונטיים במשרד לנושא העצים במרחב העירוני הם אגף אסטרטגיה ומדיניות ומנהל הפיתוח.

מנהל התכנון: המנהל משמש הגורם האחראי על גיבוש מדיניות תכנון ארצית בנושאים שונים. מנהל התכנון יוזם ומקדם תוכניות מתאר ארציות, מחוזיות ומקומיות, מפעיל את מוסדות התכנון הארציים, מטפל בתוכניות מפורטות, מכין ומקדם תקנות מתוקף חוק התכנון והבנייה, ומשמש מנחה מקצועי של מתכנני המחוזות ועובדי לשכות התכנון המחוזיות. הבסיס לפעילות מערכת התכנון הוא חוק התכנון והבנייה, התשכ"ה-1965, על תיקונו. בתוך המנהל, האגף לתכנון אסטרטגי אחראי, בין היתר, על גיבוש מדיניות תכנונית וארגונית בראייה אסטרטגית, ייזום שינויי חקיקה בחוק התכנון והבנייה, וכן קידום מיזמים בעלי חשיבות לאומית.

משרד הבינוי והשיכון: המשרד אמון על ייזום וביצוע של מדיניות הממשלה בתחומי השיכון והבנייה למגורים ומלווה את כל מסלול היצירה של מבני מגורים, החל באיתור הקרקע, בתכנון, בשיווק קרקעות ובתיעוש הבנייה, עבור בפיתוח תשתיות ובהספקת מוסדות ציבור ושטחים ציבוריים פתוחים, וכלה ברישום המקרקעין. בתוך המשרד, תחום תכנון ופיתוח נופי הוא הגוף האחראי על תכנון וביצוע כלל ההיבטים הנופיים של הרחוב, וביניהם נטיעות העצים.

רשות מקרקעי ישראל: הרשות מנהלת את המקרקעין של המדינה, של רשות הפיתוח ושל הקרן הקיימת לישראל. אגף התכנון והפיתוח בחטיבה העסקית ברמ"י מעורב בפדיון זכויות בקרקע חקלאית וקידום תוכניות מפורטות למגורים ותעסוקה ברחבי הארץ - חלקן במסלול ותמ"ל (כולל מספר תוכניות ענק על שטחי מחנות צה"ל המפונים במרכז הארץ). בנוסף, האגף יוזם תוכניות מתאר מקומיות שמטרתן למצות את אפשרויות התכנון המפורט לשכונות מגורים חדשות; ותוכניות אב ותוכניות מפורטות להתחדשות עירונית, בצפיפות גבוהה במרכזי הערים הוותיקות. כמו כן, במקרים מסוימים, האגף מופקד על מימוש עבודת הפיתוח במיזמי הרשות באמצעות ליווי הרשויות המקומיות.

המשרד להגנת הסביבה: המשרד פועל לשמירה על הסביבה, המערכות האקולוגיות והמגוון הביולוגי ועל בריאות הציבור, לרבות טיפול באיכות האוויר. המשרד מקדם חקיקה סביבתית אך גם פועל לשיתוף ציבור באמצעות מסעות הסברה וחינוך, ותמיכות בפעולות של רשויות מקומיות, מוסדות וארגונים ציבוריים לקידום הגנת הסביבה. המשרד מקדם גם מדיניות ארצית לטבע עירוני ומממן הכנת סקרי טבע עירוני ברשויות המקומיות. נושא עצי הרחוב נוגע בפעילותם של מספר אגפים במשרד, כולל אגף מגוון ביולוגי ושטחים פתוחים, אגף תכנון סביבתי ובנייה ירוקה, אגף מדיניות ואגף שלטון מקומי. כמו כן, המשרד מוביל את המנהלת להיערכות לשינויי אקלים, אשר מופקדת על תיאום בין-משרדי ומעקב אחר ביצוע האסטרטגיה הלאומית להסתגלות לשינויי האקלים ואחר יישום תוכניות היערכות.

קרן קיימת לישראל: הגוף המופקד על פעילות הייעור בישראל, בעיקר בשטחים פתוחים. עם זאת, בין סוגי נטיעות העצים שמבצעת קק"ל נכללות גם נטיעות של חורשות בתחום היישובים, יערות מאכל ויערות קהילתיים בסמיכות ליישובים, ומשתלות קק"ל מספקות עצים וצמחים גם למרחבים עירוניים וצידי דרכים.

1.3.4. גופי תשתית ממשלתיים

גופי תשתית ממשלתיים שונים פועלים במרחב העירוני (והבין-עירוני) ולפעילותם השפעה גדולה על העצים במרחב זה. השפעה זו יכולה לבוא לידי ביטוי במספר אופנים, למשל, פיתוח תשתיות לצורך מיזמים המביא לכריתת עצים, איסור על נטיעות בשל קרבה לתשתיות, או פעולות גיזום. בין גופים אלה ניתן למנות את הבאים: חברת נתיבי ישראל (נת"י) - החברה הלאומית לתשתיות תחבורה, חברת נתיבי תחבורה עירוניים (נת"ע), חברת נתיבי איילון, חברת יפה נוף, חברת מוריה, רכבת ישראל, חברת החשמל, חברת נתג"ז, מקורות ותאגידי המים.

1.3.5. גופים המייצגים את השלטון המקומי בישראל

מרכז השלטון המקומי: גוף בו מאוגדות כל העיריות והמועצות המקומיות בישראל, ותפקידו לייצג את הרשויות המקומיות ולקדם את ענייניהן בפני הכנסת ומול גורמי הממשלה השונים, וכן בפני



מוסדות וארגונים ממלכתיים וארציים. בנוסף מהווה מרכז השלטון המקומי מנחה ומייעץ מקצועי לרשויות המקומיות בתחומי פעילותן השונים.

פורום ה-15: בפורום מיוצגות מרבית הערים הגדולות בישראל, וכן מרבית המטרופולינים. הפורום מרכז את פעילותו בהסדרה מחדש של יחסי השלטון המרכזי עם הערים הגדולות, בחתירה להעצמת סמכויות ולעצמאות ניהולית רחבה יותר עבור הערים, וכן בקידום, סיוע ופיתוח של הערים החברות בו, ועוסק בין השאר בקידום מיזמים משותפים לעיריות בתחומי איכות סביבה, הגנת אקלים ותכנון בר קיימא.

1.3.6. המגזר העסקי

חברות יזמיות, קבלני ביצוע ומתכננים אשר פועלים לבניית מיזמים למגורים, תעסוקה ושימושים אחרים, לרבות מיזמי התחדשות עירונית. לרוב כרוכים מיזמים אלה בכריתה ו/או העתקה של עצים בוגרים, אשר למולן מחויבים גופים אלה בנטיעות או בפיצוי כספי. בנוסף, גופים אלה אחראים על נטיעות חדשות, לרוב בשטח המיזם.

1.3.7. הציבור / חברה אזרחית

תושבי ותושבות העיר יכולים לקחת חלק בקידום הייעור העירוני בשטחים הפרטיים, וכן ברמה העירונית והשכונתית באמצעות נציגויות של ועדי שכונה ומנהלות או התארגנויות קהילתיות אחרות. התארגנות ציבורית בולטת היא "נאמני עצים", המתאגדים בערים שונות ברחבי הארץ במטרה לשמור על העצים שנמצאים בשטחיהן.

גופים המעורבים בייזום מיזמים לעידוד הייעור העירוני, כגון יוזמת "האנרגיה הטובה" המפעילה את "יער האקלים" ועמותת "ונטעת" המפעילה את "עיר יער" ועמותות נוספות כגון העמותה הישראלית לעירוניות.

ארגונים פילנתרופיים כגון קרן יד הנדיב, המסייעת לרשויות מקומיות בהיערכות לשינויי האקלים. המועצה הישראלית לבנייה ירוקה היא מלכ"ר שהוקם כשותפות רב מגזרית של המגזר הציבורי, השלישי, העסקי והאקדמי, ועוסק בקידום מרחב בנוי סביבתי, איכותי ובריא. המועצה מקיימת מגוון פעילויות לפיתוח כלים והנגשת ידע בעולמות הבנייה הירוקה והתכנון בר קיימא, לרבות בדיקת תוכניות בהתאם לשכונה 360° - כלי המדידה לשכונות בנות קיימא.¹⁶

אקדמיה - חוקרים/ות העוסקים בנושא הייעור העירוני בתוך תחומים כגון תכנון ערים, אדריכלות נוף, גיאוגרפיה ופיתוח סביבתי, קיימות ושינויי אקלים וכד'.

חברות פרטיות לייעוץ סביבתי - בנושאי תכנון ערים, אדריכלות נוף וכדומה.

1.4. תמונת מצב עדכנית

במהלך השנים התקיימו פעולות מצד בעלי העניין השונים לקידום עצים במרחב העירוני. מגוון גופים ממשלתיים, כגון משרד החקלאות ופיתוח הכפר, משרד הבינוי והשיכון, מנהל התכנון, המשרד להגנת הסביבה ומשרד הפנים, פרסמו מסמכי מדיניות ומדריכים שונים המתייחסים לנושא הייעור העירוני בהיבטים שונים (תכנון, עיצוב, נטיעה וניהול), במטרה להנגיש ידע מקצועי ולקדם מנגנונים פרקטיים למיפוי, נטיעה ותחזוקה. מיזם בולט מהשנים האחרונות הוא מיזם "היער העירוני", שהתקיים ב-2018. שנה זו הוכרזה כ"שנת היער העירוני" לרגל חגיגות 70 שנים למדינה, במטרה לקדם את מצב העצים בערי ישראל. המיזם, שהובל על ידי משרד החקלאות ופיתוח הכפר בשיתוף משרדים וגופים נוספים, כלל מתן יעדים ומשימות לרשויות המקומיות לקידום נוף העצים בערים, ובסיומו הוכרזו מספר רשויות כרשויות הפועלות על פי עקרונות "היער העירוני". כמו כן, בקרב גופים ממשלתיים כגון משרד הפנים ומנהל התכנון גובשו בשנים האחרונות יוזמות לקולות קוראים לרשויות בנושא משבר האקלים ואף באופן ספציפי לתקצוב נטיעת עצים ברשויות. עם זאת, יוזמות אלה לא הבשילו לכדי מהלכים בשטח בכל הקשור למשאב העצים העירוני.

נושא היער העירוני נכלל בהחלטת הממשלה 4079 מ-2018, המורה על הקמת מנהלת לשינויי אקלים ומציגה את עיקרי תוכניות הפעולה הלאומיות להיערכות להסתגלות לשינויי אקלים. ההתייחסות לנושא הייתה במסגרת צעדים לצמצום הפגיעות בנפש וברכוש ובניית חוסן כלכלי ("ייעור עירוני כאמצעי להפחתת נזקים" - באחריות משרד החקלאות ופיתוח הכפר, הגנת הסביבה, רשות הכבאות וההצלה, רשות שמורות הטבע והגנים וקק"ל), במטרה להוביל לגיבוש צעדים אסטרטגיים לקידום משאב העצים בערים.

על אף שברמה העירונית והאזורית נעשו במהלך השנים יוזמות שונות בשיתופי פעולה בין רשויות מקומיות וגופי חברה אזרחית, כגון "עיר יער" לקידום הייעור העירוני בבאר שבע (2010) ו"עץ נולד", מיזם לנטיעת מיליון עצים ברחבי גוש דן (2009), מזה שנים לא בוצעו מהלכים כוללניים ביוזמה ותקציב ממשלתיים לנטיעה ברחובות הערים או לקידום ניהול משאב העצים ברשויות.

סוגיה נוספת היא היעדר נתונים בנוגע למצאי העצים בערי ישראל. על פי משרד החקלאות ופיתוח הכפר, אין כיום אף עיר בישראל שהשלימה סקר עצים רשותי מלא, הכולל מידע על העצים בעיר לרבות מין, מיקום, גיל והערכת מצב. יש לציין כי ערים אחדות - ובהן כפר סבא, ירושלים, ראשון לציון, רחובות ותל אביב - ביצעו או מבצעות סקר עצים רשותי, שנכון להיום מספק תמונת מצב חלקית. בהיעדר נתונים, קיים קושי לחשב מדדים ברמת העיר ולערוך השוואה בין ערים בפרמטרים כגון יחס עצים לתושב, אחוז ההצללה או קיבוע פחמן מעצים בעיר, לא כל שכן בהצבת יעדים בתחומים אלה. הנתונים שכן קיימים נוגעים להיקף הכריתות בישראל. על פי פקודת היערות, כריתה או העתקה של כל עץ בוגר, בין אם בשטח פרטי או ציבורי, מחייבת רשיון כריתה מפקיד היערות הרלוונטי האמון על האזור בו מבוקשת הכריתה. לפי נתוני פקיד היערות בנוגע לשנים 2013-2020, כ-68,000 עצים נכרתים ברישיון מדי שנה במרחב הבנוי בישראל, וסך הכול הותרו בשנים אלה כריתתם של 542,000 עצים והעתקתם של 83,000 עצים.



לבסוף, סוגיה נוספת המחייבת חשיבה מערכתית, נוגעת לפער בכיסוי העצים באזורים שונים מבחינה סוציו-אקונומית בתוך הערים. מחקרים מהארץ ומהעולם מלמדים כי במקרים רבים קיים קשר בין אזורים עירוניים בהם מתגוררות אוכלוסיות ממעמד סוציו-אקונומי נמוך לבין שיעור כיסוי עצים נמוך. סוגיה זו מטרידה משום שאוכלוסיות אלה פגיעות במיוחד להשלכות משבר האקלים.

1.4.1. כיצד מגיע עץ לרחוב?

להלן יוצגו באופן סכמטי התהליכים המובילים לנטיעת עץ במרחב העירוני הציבורי - במסגרת תוכנית חדשה או בשכונה קיימת.

א. נטיעות בתוכנית חדשה:

בשלב התכנון, נחלקת ההתייחסות לעצים לשניים:

בכל תוכנית מפורטת שבשטחה מצויים לפחות חמישה עצים בוגרים, קיימת חובה לערוך סקר עצים. הגשת הסקר היא מחייבת ומהווה חלק מנוהל תנאי הסף להגשת התוכנית.

על בסיס הסקר, מסומנים כל העצים הבוגרים, ובהתאם לשיקולי התכנון, מסומנים גם העצים המיועדים לעקירה, העתקה ושימור על גבי תשריט תוכנית המצב המוצע. מעמד סימונים אלה הוא מחייב.

במידה ותוכנית מפורטת מכילה לפחות 50 עצים בוגרים או ששטחה לפחות 35 דונם - נדרשת היוועצות בכתב עם פקיד היערות לגבי סקר העצים. כל תוכנית מפורטת אחרת (שאינה עונה על תנאים אלה) אינה מחויבת בהיוועצות של פקיד יערות.

לפי סעיף 83(ג) לחוק התכנון והבנייה, לא יאשר מוסד התכנון את התוכנית אלא לאחר שבחן את הצורך בשמירה על העצים במסגרת מכלול השיקולים התכנוניים; שר הפנים, לאחר התייעצות עם שר החקלאות ופיתוח הכפר, יקבע סוגי תוכניות שלגביהן יידרש מוסד התכנון להתייעץ עם פקיד היערות, טרם קבלת ההחלטה.

לאחר שלב התכנון, בתוכניות עצמן, הנספח הנופי, שמעמדו מנחה, מציג את הפיתוח המוצע. בחלק מהתוכניות, יש התייחסות לנטיעות עצים בהוראות התוכניות המחייבות. התייחסות זו אינה קבועה ומשתנה מתוכנית אחת לשנייה. למשל, הוראה יכולה לקבוע כי נטיעות עצים יהיו בהתאם למסמך מדיניות מקומי, מחוזי או ארצי בנושא נטיעות והגנה על עצים, או לכלול פירוט רחב יותר של הנושא.

רק לאחר אישור התוכנית המפורטת, ניתן להגיש בקשה להיתרי בנייה, הכוללים הנחיות מדויקות לבינוי ופיתוח (אם כי, בדרך כלל, אין צורך בהיתרי בנייה לשם פיתוח רחוב חדש). במרבית המקרים, הגוף המתכלל האחראי על ההיתר בשלב זה הוא הוועדה המקומית שברשות המקומית - אגף מהנדס העיר. הדבר נכון גם לתהליכי התחדשות עירונית. הרשות היא שמעניקה את ההיתר לבנייה ומוסרת ליזם את הנחיותיה גם בנוגע להיבטים הסביבתיים. יש לציין כי ההתנהלות משתנה מרשות לרשות בעניין זה.



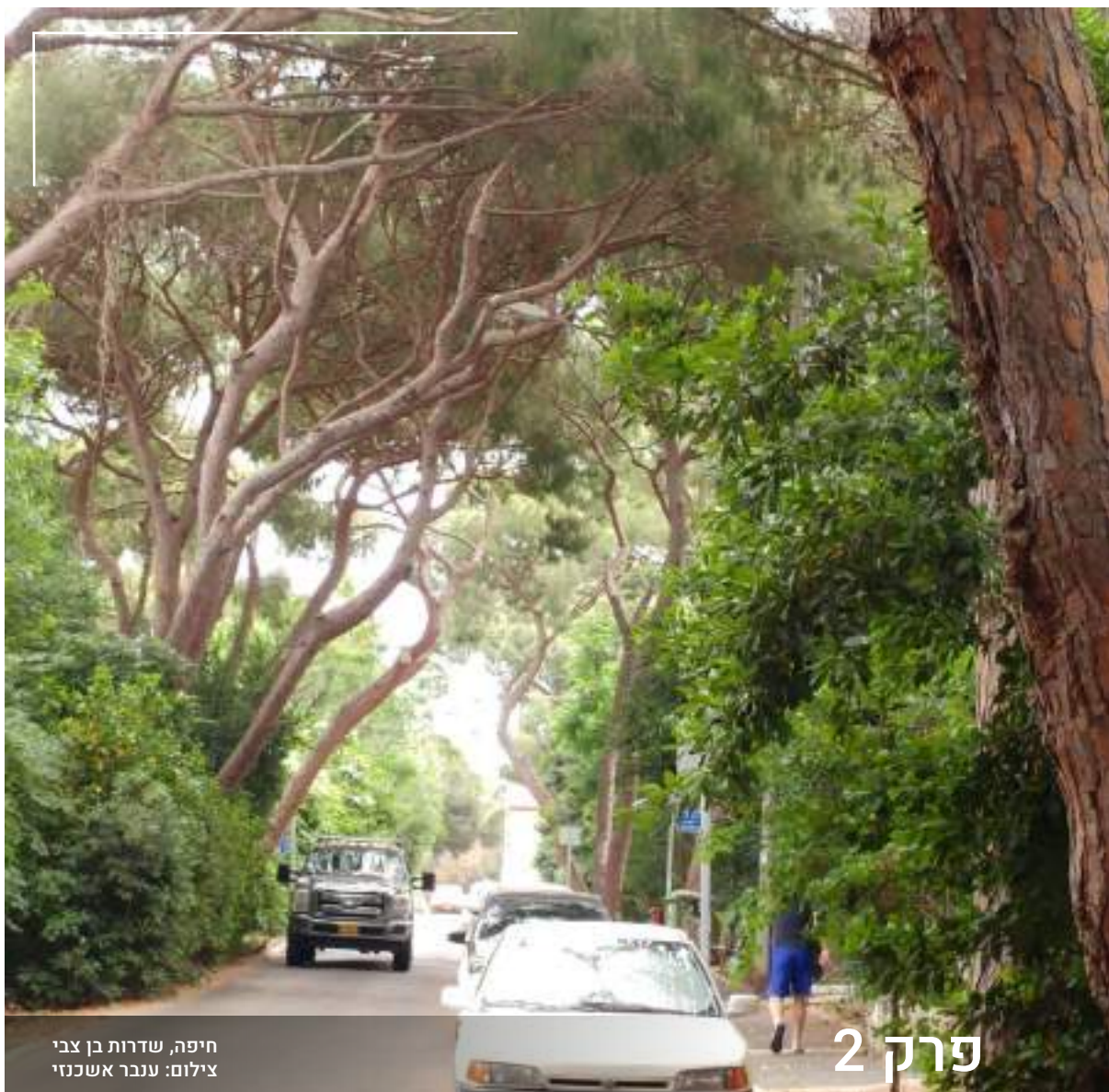


בזמן ביצוע התוכנית, אחראי מנהל המיזם באמצעות פיקוח צמוד מטעמו לבדוק שהבנייה ופיתוח השטח מתבצעים לפי התוכניות. במהלך ובתום ביצוע המיזם בודקים בעלי התפקידים והמחלקות המקצועיות ברשות שהתוכנית בוצעה לפי ההיתר, לרבות ביחס לעצים.

ב. נטיעות מרחב עירוני בנוי:

רשויות מקומיות מבצעות נטיעות ברחובות קיימים, הן כמהלך יזום והן בעקבות פניות מצד תושבים. אנשי המקצוע ברשות (למשל ממחלקת גינון) מבצעים מיפוי של האזורים בהם יש צורך או אפשרות לנטיעה - לדוגמה גומות ללא עצים, עצים שנפלו, רחובות ללא עצים או שטחים פתוחים המתאימים ליעור. היוזמה לנטיעה מתורגמת לתוכנית עבודה מפורטת, למשל כזו הכוללת פתיחת גומות, השלמת עץ בגומה או השלמת עץ וחיבור לתשתית. לאחר גיוס התקציב התוכנית יוצאת לפועל בהתאם לתקציב שהוקצה. במקביל, נעשית בדיקה מול אגף הנדסה לבדיקת היתכנות ביצוע התוכנית באתרים השונים למול תשתיות קיימות. אם באתרים הרצויים ברחוב מיועד לא עוברות תשתיות, יוכן תכנון מפורט בנוגע לרחוב זה והוא יתורגם לביצוע באחריות מחלקת הגינון. אם ישנן תשתיות, תיערך בדיקה של ההיבטים הפיזיים של האתר - רוחב המדרכה, סוג התשתיות ומיקומן וכד', והתוכנית עשויה להשתנות - יכולה להתבטל או לעבור לביצוע בהיקף מצומצם.

חשוב לציין כי ברבות מן הרשויות, הייעור ותשתית ההשקיה הקיימים הם אלה שהוקמו עם בניית הרחובות השונים, ואין יוזמה לנטיעת עצים חדשים ברחובות הקיימים, אלא רק להחלפה של עצים מתים. יוזמות חיצוניות של עמותות או גופים חיצוניים (כגון קק"ל) מתקבלות בברכה, אולם לרוב מסתכמות בנטיעה בשטחים פתוחים ולא ברחובות העיר.



חיפה, שדרות בן צבי
צילום: ענבר אשכנזי

פרק 2

חסמים לייעור העירוני ברחובות הערים בישראל



במסגרת עבודת צוות השולחן העגול מופו חסמים מרכזיים לקידום הייעור העירוני בערים, בדגש על עצי רחוב המספקים צל ומביאים לקירור המרחב העירוני, לצד תועלותיהם המגוונות הנוספות. להלן תיאור חסמים אלה.

2.1. חסמים ברמת הממשלה

2.1.1. היועצות חלקית עם פקיד היערות והיעדר סנכרון בין הגשת התוכנית לחוות דעת מטעמו

כיום, לרוב, תוכניות מועברות להתייחסות פקיד היערות בשלב מאוחר של התכנון ולכן אין סנכרון מספק בין חוות הדעת לבין הדיונים במוסדות התכנון. חובת היועצות חלה רק עבור תוכניות מפורטות גדולות (בשטח של 35 דונם לפחות או שמכילות לפחות 50 עצים בוגרים). רוב התוכניות בתחום היישובים אינן תוכניות בסדר גודל כזה, ועל כן רוב התוכניות כלל לא מגיעות להיועצות לפקיד היערות. בתוכניות קטנות שבהן לא מתקיימת היועצות, חובת הדיון בנושא העצים מועברת למוסד התכנון עצמו. בכל מקרה, חובת היועצות עם פקיד היערות מתבצעת לרוב בשלב מאוחר (טרם אישור התוכנית, בהתאם לחוק התכנון והבנייה), שלב שבו מרבית עבודת התכנון כבר בוצעה, מרחב האפשרויות הצטמצם, ומידת ההשפעה של פקיד היערות היא פחותה.

2.1.2. התייחסות לא אחידה לנטיעות חדשות במסגרת תוכניות

כיום, ההתייחסות לנטיעת עצים בתוכניות בנייה חדשות אינה אחידה. בחלק מהמקרים ההתייחסות לעצים נעשית במסגרת נספח נופי שמעמדו מנחה. במקרים אחרים קיימת התייחסות בהוראות התוכנית המחייבות, למשל באמצעות קביעה כי הנטיעות ייעשו בהתאם למסמך מדיניות מחוזי או מדריך מנהל התכנון מנובמבר 2020. כמו כן, ישנן הנחיות המופיעות במדריכים מטעם מנהל התכנון וגופים נוספים, המציעות עקרונות והנחיות לנטיעות עצי רחוב.

2.1.3. פערים בין התכנון לביצוע

במקרים רבים מתקיים פער בין התכנון לביצוע - גם אם קיימת התייחסות לשימור או לנטיעות עצים ברמת התוכנית, בנספחים או אף בהוראות, בהיעדרו של פיקוח, פעמים רבות הדבר אינו מיתרגם לביצוע או שימור בפועל. כמו כן, גם במקרים בהם הוראות התוכנית קובעות שבשטח יישמרו שטחים לטובת עצים או יתבצעו נטיעות, פעמים רבות היזם מבקש ומקבל הקלה מהוועדה המקומית, מה שמוביל לכך שההוראות בנושא זה אינן מתבצעות.

2.1.4. פגיעה בעצים במסגרת פיתוח חדש

בהתנגשות בין הצורך בשמירה על עצים בוגרים ובריאים במרחב הציבורי ובין לחצי הפיתוח, היקף הפגיעה בעצים הוא נרחב ומתבצע באופן שאינו מאוזן. עצים הקיימים בשטח המיועד לפיתוח ובנייה נתפשים על ידי חלק מגופי הפיתוח והתכנון כחסם לביצוע תוכניות, ולא כמשאב חיוני והכרחי שיש לשמר ולדאוג לקיומו. עבודות הפיתוח המבוצעות על ידי גופי התחבורה הגדולים מביאות לכריתה מאסיבית של עצים במרחב הציבורי. יש לציין כי בהליכי התחדשות עירונית, בעיקר במסלול של הריסה ובנייה מחדש, נכרתים עצים ונפגעים שורשי עצים, לרבות עצים שהוגדרו כעצים לשימור, מה שמביא גם כן לצמצום בכמות העצים במרחב העירוני, לרבות בעצים הנטועים בגבול המרחב הציבורי ומצלים עליו. במצב זה, בו תכניות המבנים בעיר גדלות ומתבצע שימוש נרחב בתת-הקרקע, וכאשר במקרים רבים לא מתבצע פיצוי למול העצים הנכרתים, התוצאה היא פגיעה בכיסוי העצים. כמו כן, יש קושי לאכוף את נוהל עבודה בקרבת עצים של אגף יער ואילנות, ולבצע פעולות אכיפה כנגד מי שפגע בעצים במהלך עבודות פיתוח.

2.1.5. דרישות תכנון ובנייה של רחבות כיבוי אש שמונעות נטיעות

כחלק מדרישות התכנון למבנים, דורשת רשות הכיבוי וההצלה את הקמתה של רחבת כיבוי אש בצמידות דופן למבנה המוקם. גודל הרחבה משתנה בהתאם לייעוד המבנה וגודלו, אך מיקומו בחזית המבנה והקמתו של הידרנט צמוד אינה משתנה, וזאת ביחס לכל מבנה בנפרד. כתוצאה מדרישה זו נכרתים עצי מדרכה קיימים על מנת לייצר גישה לתחום הרחבה עצמה, ובנוסף נאסרת נטיעת עצים חדשים בכל השטח הצמוד לרחבה (גם בתחום החצר הפרטית). התוצאה היא פגיעה בכיסוי העצים הקיימים וצמצום יכולת הפיתוח של כיסוי עצים עתידי.

2.1.6. חוסר בידע בנושא עצים בקרב אנשי מקצוע בתחום התכנון

בקרב חלק מהמתכננים הידע המקצועי בנושא עצים בעיר לא רחב מספיק, או שאינם יודעים כיצד לעגן את מעמד העץ בנספחי התוכנית. דווקא מתכננים ויועצים בתחומי הנדסת התנועה, מים, ניקוז וביו, חשמל ותקשורת - המודעים היטב למערכי התשתיות בתת-הקרקע - חסרים את הידע הבסיסי בנושאי ממשק התשתיות המתוכננות עם שורשי עצים קיימים והקמתה של תשתית תת-קרקעית עבור נטיעות עצים חדשים. בנוסף, במוסדות התכנון, מהמקומי ועד הארצי, אין כיום הנחיות חד משמעיות עבור בודקי התוכניות בנוגע להיבטים אותם יש לבדוק באשר לעיגון העצים ברמת התוכנית, והדבר משתנה מוועדה לוועדה.

כמו כן, חסרה הבנה ברמה התכנונית לחשיבות העצים הבוגרים לעומת עצים חדשים, ותרומתם של הראשונים להפחתת השפעות שינויי האקלים ולשמירה על המגוון הביולוגי. לעצים צעירים לוקח שנים רבות עד שמניבים את התועלות של עץ בוגר, אם בכלל.



2.2 חסמים ברמת הרשויות המקומיות

2.2.1 חוסר יוזמה ותעדוף נמוך

המרחב העירוני הבנוי מתאפיין במחסור בשטח, בעומס ובתחרות בין תשתיות על ותת-קרקעיות. בתנאים אלה, משאב העצים מקבל תעדוף נמוך אל מול האינטרסים והאתגרים השונים הניצבים לפתחן של הרשויות המקומיות. בנוסף, רבות מהן מתקשות להפנות קשב ומשאבים לנושא העצים למול נושאים שוטפים כמו חינוך, רווחה, בריאות ועוד, ולאוור עומס המשימות המוטל על הרשויות המקומיות. קושי זה נובע ממספר גורמים:

יש מקבלי החלטות ברשויות המקומיות (ראשי רשויות, מנכ"ל רשויות, מהנדסי ערים, אדריכלי עיר) שלא מודעים לתועלות הרבות והקריטיות של משאב העצים לתושבים ולעיר בכלל. אין מודעות מספקת לתרומה של תשתית עצים עשירה בתחום הרשות לעליית ערכי הנדל"ן והפיכתם של רחובות המסחר לשוקקים, ולעלייה באיכות החיים של התושבים.

לעיתים אנו עדים לראייה קצרת טווח של חלק ממקבלי ההחלטות, למול החזר ארוך טווח להשקעה במשאב העצים. ממועד נטיעת העצים ועד שניכרים המופע המרבי והתועלות הגדולות שבהם חולף זמן רב, גם בתנאים אופטימליים. בפרט, מהרגע שעץ ניטע בקרקע (אפילו עץ בגודל 8, שנחשב לעץ בוגר¹⁷) עוברות 5-7 שנים עד שמופעו מתחיל להיות ניכר ומשמעותי ברחוב, ועוד לפחות 5 שנים נוספות עד שהוא מגיע למופעו המלא.

קשיים תקציביים, איתם מתמודדות רשויות רבות. יש לציין כי הסוגיה התקציבית מהווה חסם רוחבי עבור היבטים שונים הקשורים בקידום היער העירוני: (1) הקצאת כוח אדם מקצועי המוכשר לניהול משאב העצים העירוני, (2) נטיעה איכותית לפי הסטנדרטים המומלצים על ידי משרד החקלאות ופיתוח הכפר, בפרט כאשר אין תשתית השקיה באזור הנטיעה ויש צורך בפתיחת המדרכה, ו-(3) עלות ההשקיה והתחזוקה של עצים. עלות המים מביאה לרוב להפסקת ההשקיה לאחר 3 שנים, מה שמביא למצוקה של העץ, התנוונות ותמותה.

היעדר פניות להתנעת צוות מקצועי בתחום הרשות שיישא באחריות על נושא זה.

חוסר הבנה בקרב מקבלי ההחלטות ברשויות של הצורך והדחיפות בהיערכות למשבר האקלים.

חשש מבירוקרטיה עודפת בנוגע לכריתת עצים במקרה של צורך בשינוי מתאר הקרקע לאחר ביצוע נטיעות.

התעדוף הנמוך לעצים מביא להיעדר יוזמות ולחוסר השקעה במשאב זה, ומתבטא גם בהיבטים שונים של פיתוח העיר: (1) תכנון משאב העצים אינו מקבל דגש מספק בתוכניות חדשות ואינו מסונכרן עם התשתיות המתוכננות. (2) עצים נוטים להיות הקורבן הראשון לשינויי תוכניות במתאר הקרקע.

17. להרחבה, ראו: בגדרת סטנדרטים לשיתילי עצים לגנות ונוי, משרד החקלאות ופיתוח הכפר, 2016.

2.2.2. הצורך במיפוי ותכלול

ניהול איכותי של משאב העצים העירוני דורש עבודה מקדימה של מיפוי כלל העצים במרחב, הדורשת מומחיות ספציפית בנושא לצד השקעה תקציבית. כמו כן, מספר רב של גורמים עוסקים בתחום נטיעת העצים במרחב העירוני. לעיתים הגופים פועלים בסתירה זה לזה ונדרש גורם מסדר או ממשק נתונים אחיד ונגיש.

2.2.3. היעדר פיצוי נופי כנגד כריתות מבוצעות

רבים ממיזמי הפיתוח והבנייה כוללים כריתה של עצים. על פי פקודת היערות, כל עץ בוגר שנכרת מחויב בפיצוי נופי בגובה הערך החליפי. עם זאת, בפועל מעט מאוד מהרשויות המקומיות מקפידות לממש את הפיצוי הנופי (נטיעת עצים חדשים) כנגד הכריתות, או לגבות את הפרשי הסכומים שבין הפיצוי וסכום הערך החליפי. לצד מספר רשויות שמתנות טופס אכלוס בתמורה לביצוע הפיצוי הנופי או מנהלות תקציב מיוחד לצורך גביית ההפרשים, לרשויות רבות אין נהלים או מנגנוני פעולה מול הקבלנים לצורך קבלת הפיצוי הנופי המתאים. כתוצאה מכך, בכל שנה מאבד הציבור בישראל כ-140 מיליון שקלים לכל הפחות, על פי הערכות משרד החקלאות ופיתוח הכפר. לשם ההמחשה, בסכום זה ניתן לשתול כ-25,000 עצים בבתי גידול איכותיים.

2.2.4. חוסר בידע מקצועי

רובם של בעלי התפקידים במחלקות ואגפי גנים ונוף ושפ"ע אינם אנשי מקצוע בתחום האגרונומיה, הנדסאות נוף או אדריכלות נוף. בחלק מן הרשויות נעשים הנטיעה, הגיזום והטיפול בעצים על ידי עובדי קבלן שאינם מוכשרים לתחום. היעדר אוריינטציה מקצועית בקרב האנשים העוסקים במשאב העצים ברשות מביא לקבלת החלטות ופעולות שאינן נשענות על מומחיות בנושא, ולדחיקת התחום לשולי העשייה. פערי הידע עלולים להביא לפגיעה במשאב העצים העירוני בדרכים שונות, כגון נטיעה בתנאים חסרים, נטיעת עצים שלא לפי סטנדרט העצים של משרד החקלאות ופיתוח הכפר, תחזוקה לקויה, גיזום משחית או הימנעות מנטיעה בכלל בשל פערי ידע (חשש מפגיעה בתשתיות, מלכלוך מעצי פרי, ממשכת חיות לא רצויות וכו'). בנוסף, יש פערי ידע בקרב בעלי תפקידים ברשויות המקומיות הנוגעים לחשיבות השימוש בעצים מקומיים אשר תורמים למגוון הביולוגי, ומנגד לבעייתיות של נטיעת מינים פולשים, העלולים להתפשט, להתבסס ולפגוע במערכות אקולוגיות ובשטחים הטבעיים.

2.2.5. קושי בבקרת איכות העצים היוצאים מהמשתלות לרשויות, ובטיפול ועיצוב העץ הצעיר

על מנת שהעצים הניטעים יוכלו להגיע למלוא הפוטנציאל שלהם ולהביא לצל משמעותי במרחב הציבורי, עליהם להגיע באיכות מספקת מהמשתלה לרשות. עם זאת, פעמים רבות לבעלי התפקידים ברשויות יש יכולת מוגבלת לוודא שהעצים המסופקים על ידי המשתלות אכן עומדים בתנאים שנקבעו (למשל, עץ בוגר שיכול להתאקלם) והם באיכות הראויה. כאשר אין הקפדה ופיקוח על איכות העץ שיוצא מהמשתלה



ונשתל ברשויות, יתקבל מוצר פגום שישפיע על כל חיי העץ, גם אם יסופקו לו בהמשך תנאים טובים. כמו כן, מפקחי גינון ברשויות וקבלני גינון ברובם לא מחזיקים בידע המקצועי הדרוש בנוגע לעיצוב העץ הצעיר.

2.2.6. תפישות שליליות בקרב חלקים מהציבור

תושבים רבים מעוניינים בנוכחותם של עצים גדולים, מצלים ומשגשגים במרחב שסביבם. עם זאת, בעלי תפקידים ברשות נתקלים פעמים רבות גם בעמדות שליליות והתנגדויות לעצים במרחב העירוני, המבוססות על תפישת העצים כמקור ללכלוך או כגורם מפריע לחניית רכבים, נזקים מחיות המתגוררות בהם, כמקור לקונפליקטים עם מערכות ביוב, כגורם הפוגע בתאורה על מבנים, וכסכנה אפשרית לציבור עקב קריסת עצים או ענפים, המלוות במודעות נמוכה לתועלות שבהם. לעיתים מקבלות עמדות אלה נראות גבוהה בשיח העירוני, ועלולות להביא להימנעות מקידום מהלכים לייעור עירוני ואף לפגיעה בעצים הקיימים.

2.2.7. צורך באחזקה שוטפת ובהשקיה ממושכת

עצים המצויים תחת ריצופים קשיחים לא מצליחים להשיג מים מחלחול או ממקורות אחרים, ולכן תלויים בהספקתה של השקיה סדירה לאורך חייהם. אולם, רבות מהרשויות המקומיות בישראל נוהגות להפסיק את השקיית העצים הסדירה שלוש שנים לאחר נטיעת עצים ציבוריים, מה שיוצר תנאים המקשים על צמיחתם, ואף מביא למותם. יש לציין כי לעיתים מופנים מי ההשקיה המיועדים לגינון (שמחירם זול יותר) אל מזרקות בתחומי הרשות.

2.2.8. עלויות בתי גידול איכותיים

בתי גידול איכותיים¹⁸ הם תנאי לשגשוגו של העץ ולמיצוי הפוטנציאל שלו, לרבות בהיבט של מתן צל. הסטנדרט שהיה מקובל עד היום, העומד על נפח של קוב אחד ואף למטה מכך, פגע ביכולתו של העץ להתפתח ולהאריך ימים. ביצוע של בתי גידול נפחיים אכן יקר משמעותית מגומות הנטיעה הדחוקות השכיחות. יחד עם זאת, היעדר הידע בנושא עלויות הוא חסם בפני עצמו. מתכננים אינם יכולים להכין אומדני ביצוע כהלכה אם אין בידיהם תמחור עדכני לשיטות ביצוע בתי הגידול השונים. היעדר הידע גורם מצד אחד לתקצוב בחסר של מיזמים, ומצד שני להימנעות כללית בביצוע נטיעות עם בתי גידול ראויים. כמו כן, לרוב אין בדיקה מסודרת של הרשות בנוגע לבית הגידול המתאים לחתך הקרקע, ולעיתים קבלת ההחלטות לגבי סוג בית הגידול המועדף לוקה בחסר.

18. הרחבה בנושא זה ניתן למצוא במדריך שפרסם משרד החקלאות ופיתוח הכפר, כאן. כמו כן, בקרוב עתיד להתפרסם מדריך של משרד הבינוי והשיכון בנושא זה.

2.3 חסמים כלליים

2.3.1 עצים כמתחרים בתשתיות

המרחב התת-קרקעי מכיל תשתיות רבות כגון קווי תקשורת, מים, ביוב, חשמל, ניקוז ועוד. גורמי תכנון וביצוע רבים תופשים את העצים כגורם מתחרה ומפריע לתשתיות התת-קרקעיות. גופים כמו בזק וחברת החשמל רואים בעצים חסם מרכזי להנחת תשתיות, ודורשים רצועות חשופות מעצים ושמירת מרחקים גדולים בין צנרת וגזעי עצים. עצים נתפשים כגורם מגביל גם עבור מרתפי חניה או שימושים אחרים בתת-הקרקע.

מבחינת הרשות, נטיעה של עצים במרחב כגון מדרכה נטולת תשתית השקיה ובה תשתיות מגבילות כנ"ל, מצריכה פעולה לוגיסטית מורכבת ואישור של הגורמים הרלוונטיים ברשות (היתר לחפירה). גם מעבר למורכבות הלוגיסטית, משך הזמן הדרוש לתהליך מעכב משמעותית את הביצוע, מה שעלול להביא להימנעות מהמהלך מלכתחילה.

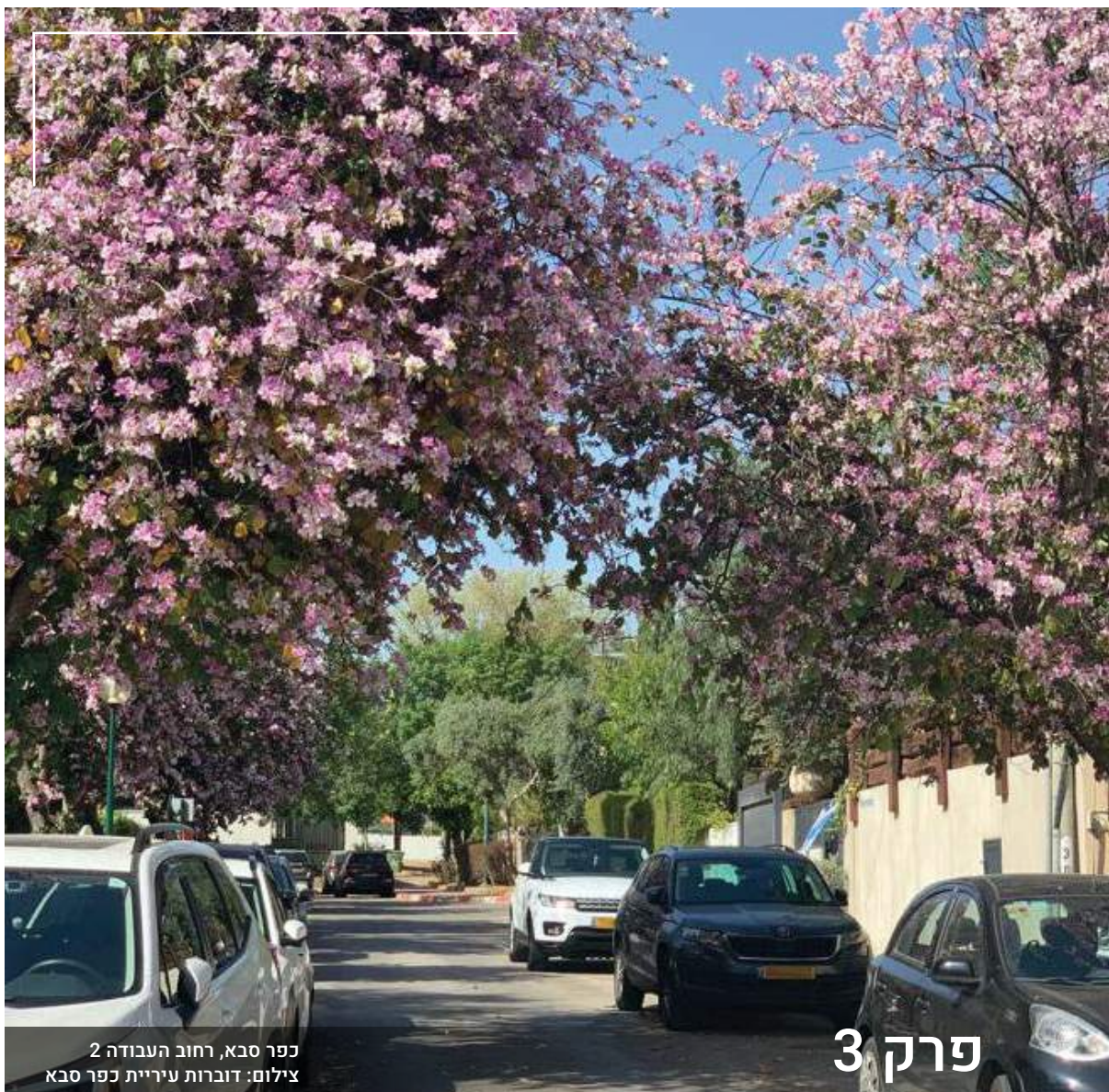
2.3.2 פגיעה בעצים במהלך עבודות בנייה, פיתוח ותחזוקה

עבודות בנייה, פיתוח ותחזוקה הן אחד מהגורמים המרכזיים לכריתה או לפגיעה בעצים במרחב העירוני הבנוי, בין אם באופן יזום, כתוצאה מרשלנות, או משיקולי חיסכון כספי.¹⁹ עבודות אלה כוללות לדוגמה פעולות להרחבת מדרכות ולהטמנת תשתיות מטעם הרשות, פרויקטים יזמיים של התחדשות עירונית, פיתוח חניונים תת-קרקעיים עד קו 0 של המגרש בקרבת עצים בשולי המגרש או עצי רחוב, או פעולות לתחזוקת קווי מתח מטעם חברת החשמל שכוללות לעיתים גיזום נרחב והרסני מעבר לכללי הבטיחות. יש לציין כי פקודת היערות לא מתייחסת לפגיעה בעצים שאינה מובילה למות העץ ולפיכך אינה מגינה על עצים בפני פגיעות שלא נכללות בקטגוריה זו, חמורות ככל שיהיו.

19. יפעת הולצמן-גזית, 2016. ארץ, עיר, צומח: הסדרי המשפט בתחום ההגנה על עצים במרחב העירוני. המשפט, כתב עת לענייני משפט כא (תשעו) 45-11.



נווה ירק
צילום: הדס מרשל ברוך



כפר סבא, רחוב העבודה 2
צילום: דבורות עיריית כפר סבא

פרק 3

ניתוח תועלות כלכליות של עצי רחוב בישראל



מטרת פרק זה היא להציג את האופן בו מקובל בישראל לחשב את הערך הכלכלי של עץ, וכן לבצע חישוב עקרוני של הערך הכלכלי הפוטנציאלי מנטיעת עצים בבתי גידול איכותיים במרחב האורבני בהשוואה לשיטה הרווחת ברשויות מקומיות בישראל, של נטיעת עצים בגומחה בנפח שלרוב עומד על קוב (כ-1,000 ליטר). כיוון שלעצים במרחב האורבני תועלות שונות ומגוונות, כפי שהוצג בהרחבה לעיל בסעיף 2.2, יש דרכים רבות להעריך את הערך הכלכלי שהם מניבים. חלק מהשיטות השונות מוצגות בנספח 1 למסמך זה. אנו נתמקד להלן בשיטה המקובלת בישראל. השיטה הישראלית, המתבססת על השיטה האמריקאית, מודדת תועלות ישירות, כלומר תועלות מהן ייהנה שותל העץ במישרין - אדם פרטי ששתל את העץ בשטחו הפרטי. תועלות ישירות הן לרוב: תועלת אסתטית, הצללה, ואף צמצום הנגר העילי. התועלות העקיפות, שאינן מתומחרות, או מתומחרות בחסר בשיטה זו (כלומר, אלה שיש להן השפעה חיצונית חיובית), הן תועלות מהן נהנים כל הנמצאים בסביבתו: שיפור הנוחות האקלימית, הפחתת זיהום האוויר, תרומה למגוון הביולוגי, ורווחה נפשית וקהילתית. ניתן לטעון כי גם לתועלות הישירות שפורטו לעיל יש מרכיבים עקיפים משמעותיים.

משרד החקלאות ופיתוח הכפר פיתח מחשבון ייחודי שמבוסס על הנחיות ה-CTLA (מועצת מעריכי העצים והנוף האמריקאית), המשתמש בשיטת ה-TRF (Trunk Replacement Formula). שיטה זו מבוססת על ההנחה שערך העץ שווה לסכום שיידרש כדי להחליף אותו, כאשר מחיר עץ בוגר מחושב לפי המכפלה של שטח הגזע שלו, כפי שנמדד בגובה 1.4 מ' מעל הקרקע, במחיר של יחידת שטח חתך של עץ צעיר במשתלה (ראו פירוט מטה). שיטה זו פורסמה לראשונה בשנת 1951 בארה"ב והיא למעשה השיטה הנפוצה ביותר לחישוב ערך עצים בעולם, כאשר ארגון ה-CTLA מפרסם עדכונים מתודולוגיים לאופן השימוש הנכון בשיטה מעת לעת²⁰. הגרסה העדכנית ביותר של ההנחיות פורסמה במסגרת העדכון העשירי של המדריך להערכת הצומח בשנת 2018²¹. בישראל, השימוש במחשבון נעשה בעיקר על מנת לחשב את הערך החליפי של העץ שנדרש לשלם מבקש רשיון כריתה, אשר, מסיבות שונות, לא יכול לטעת עצים חלופיים (פיצוי נופי). ערך העץ מחושב לפי הנוסחה הבאה:²²

20. CULLEN, S. (2005) 'Tree appraisal: chronology of North American industry guidance.' Journal of Arboriculture 31(4), 157-162 (July).

21. <https://www.isa-arbor.com/store/product/439>

22. ראו באתר משרד החקלאות ופיתוח הכפר לפירוט נוסף - https://www.gov.il/he/departments/guides/alternate_value?chapterIndex=2

$$\text{Value}(\text{₪}) = \left(\frac{\text{DBH}}{2} \right)^2 \times L \times H \times S \times M$$

כאשר:

H
פרמטר הפחתה עבור בריאות העץ, כאשר עצים בריאים מקבלים ערך מלא (1) ועצים שאינם בריאים מקבלים ערך נמוך יותר.

עץ מת או חולה יקבל את הערך 0, כך שהערך החליפי כולו יתאפס.

L
פרמטר הפחתה עבור מיקום העץ, שערכו נע בין 0 ל-1. עצי רחוב מקבלים את הערך 1, עצים בחצר פרטית מקבלים ערכים של 0.8-0.6 ועצים בשטח פתוח מקבלים ערך של 0.2-1 בהתאמה למספר העצים באזור אל מול מספר העצים שכלולים בבקשה לרשיון הכריתה.

DBH
קוטר העץ הנמדד בגובה חזה (1.4 מ'), כאשר הביטוי מבטא את שטח גזע העץ בגובה זה. אם העץ מתפצל למספר גזעים בגובה חזה, החישוב הוא סכימה של שטחי הגזעים השונים.

M
המקדם הכספי שנתון ב-₪/סמ"ר וממיר את ערך העץ לשקלים. מקדם זה מבוסס על המחיר של עץ ששטח הגזע שלו הוא 1 סמ"ר במשתלה. כיום, מקדם זה נתון על 20 ₪/סמ"ר, ולאחר שיח עם גורמי המקצוע במשרד החקלאות ופיתוח הכפר, ניכר כי יש לעדכנו ל-25 ₪/סמ"ר, בהתאם לעליית מדד התשומות בחקלאות.

S
פרמטר הפחתה עבור זנים שונים שמקבל ערך שבין 0-1 בהתאמה למידת התאימות של הזן לישראל ומידת הרציות שלו. לדוגמה, אלון התבור הוא עץ רצוי שמותאם לאקלים הישראלי ולכן מקבל ציון גבוה של 0.97 בעוד שעץ פפאיה הוא עץ טרופי ופחות רצוי ולכן מקבל ערך נמוך של 0.35. מינים פולשים יקבלו את הערך 0, או ערך הקרוב לכך.

היתרון של שיטה זו על שיטות אחרות הוא שהיא מניבה ערכים עקביים בין מעריכים שונים כיוון שהיא לא מבוססת על מדידות סובייקטיביות של אסתטיקת העץ או התאמתו למיקום המדויק שלו. בהשוואה לשיטות אחרות לחישוב ערך עצים, ניכר כי השיטה הישראלית שמבוססת על ה-CTLA מניבה ערכים שמרניים.²³ בנוסף, בדומה לשיטות האחרות בעולם, שיטה זו אינה לוקחת בחשבון תועלות עקיפות מעצים בסביבה האורבנית כגון: הפחתת בזיהום אוויר וגזי חממה, ההשפעה של הצללה על הליכתיות, הקלה בתופעת אי החום העירוני ואף תועלות בריאותיות שונות.

23. ראו נספח 1.



3.1. חישוב תועלת נטו מבתי גידול

הערכת עלות-תועלת היא פרקטיקה כלכלית סטנדרטית שמטרתה להעריך את התועלת הצפויה מההשקעה. הבחינה מבוצעת באמצעות היוון של סכומי התקבולים העתידיים והעלויות העתידיות לכדי ערך נוכחי באמצעות שער ריבית ההיוון. נתמקד בבדיקה זו בשני מדדים מקובלים: ערך נקי נוכחי (Net Present Value) - חישוב שמהווה את כל התועלות פחות העלויות לאורך חיי המיזם. ככל שהוא גבוה יותר, כך המיזם כדאי יותר; ומדד ROI (Return on Investment) הבודק תוך כמה שנים התועלות כיסו את עלות ההשקעה.

נקודת המוצא של ניתוח העלות תועלת שנתאר להלן היא שרשויות מקומיות נוטעות עצי רחוב ללא בית גידול מתאים על מנת לחסוך בעלויות, אך חיסכון זה הוא קצר מועד כיוון שנטיעת עץ ללא בית גידול מתאים מביאה לאובדן התועלת הפוטנציאלית מהעץ בעתיד. יודגש, כי לטובת החישוב נלקחה עלות של בית גידול יקר יחסית (ראו להלן נספח 2), אם כי סביר להניח ששימוש בבתי גידול פשוטים יותר, כמו תעלות נטיעה, יביא לתוצאה דומה מבחינת גודל העץ.

במסגרת הבדיקה חושבה התועלת נטו באמצעות שלושה תרחישים לאובדן התועלת הפוטנציאלית כאשר שותלים בגומחה של קוב אחד. תרחישים אלה הם התרחישים הסבירים ביותר לדעת אנשי המקצוע במשרד החקלאות ופיתוח הכפר וברשויות המקומיות:

1 תרחיש מקל²⁴
העץ מת בתוך 3 שנים
ונשתל מחדש בכל פעם

2 תרחיש ביניים
העץ מת בתוך 3 שנים
ולא נשתל מחדש

3 תרחיש מחמיר
העץ לא מת אך מפסיק
לגדול בתוך 3 שנים

24. חומרת התרחישים נבחנת ביחס לתועלת נטו מבית הגידול. התרחיש הראשון מקל משום שהתועלת מהעץ מאוד נמוכה, ואילו הרשות המקומית צריכה להשקיע כל 3 שנים בנטיעתו. במצב זה התועלת נטו מההשקעה בבית גידול תהיה הגדולה ביותר. בהתאמה, התועלת מהעץ הנשתל ללא בית גידול גדלה בתרחיש הביניים, וגדלה אף יותר בתרחיש המחמיר.

חישוב התועלת מהעץ נעשה לפי מחשבון משרד החקלאות ופיתוח הכפר כפי שהוסבר קודם, לפיכך, בדיקה זו מהווה **מדד שמרני** לתועלת שבהשקעה בבית גידול, והיא ככל הנראה הערכת חסר של התועלת המשקית הכוללת מעצים. יש להדגיש, כי החישוב מתייחס לתועלות ישירות בלבד, ולא לוקח בחשבון תועלות עקיפות. ככלל אצבע, התועלת העקיפה נאמדת בכ-7% מהתועלת הישירה המחושבת לפי מחשבון משרד החקלאות ופיתוח הכפר (להרחבה, ראו נספח 1). הפרמטרים המלאים שנעשה בהם שימוש במסגרת הניתוח מופיעים בנספח 2 למסמך זה. מטרת המחשבון לשמש גם כלי עזר לקבלת החלטות, כאשר הפרמטרים השונים של העלות ניתנים לכוונון על ידי מקבלי ההחלטות בהתאם למאפיינים המסוימים של המיזם שנבחן.

טבלה 1 מציגה את תוצאות חישוב ה-NPV וה-ROI מעץ רחוב בבית גידול איכותי, כלומר התועלת מעצם נטיעה של עץ במרחב ציבורי בבית גידול איכותי, לעומת אי נטיעתו. יש לציין, שמדובר בהערכת תועלת מנטיעה של עץ בודד. מיזם נטיעות עשוי לכלול עשרות ואף מאות עצים, והמהלך כולו מכוון לתוספת של מאות אלפי עצים בסך הכול בכלל המדינה.

טבלה 1 | הערך הנוכחי הנקי (NPV) והזמן להחזר ההשקעה (ROI) מההשקעה בעץ עם בית גידול איכותי

ערך נקי נוכחי (NPV)	זמן להחזר ההשקעה (ROI)
₪ 8,016	13

טבלה 2, מציגה את ה-NPV וה-ROI נטו מההשקעה בבית גידול, לעומת נטיעת עץ ללא השקעה בבית גידול איכותי.

טבלה 2 | הערך הנוכחי הנקי (NPV) והזמן להחזר ההשקעה (ROI) מההשקעה נטו בעץ עם בית גידול איכותי לעומת נטיעה בבית גידול סטנדרטי

תרחישים	ערך נקי נוכחי (NPV)	זמן להחזר ההשקעה (ROI)
תרחיש מקל	₪ 12,891	9 שנים
תרחיש ביניים	₪ 8,982	12 שנים
תרחיש מחמיר	₪ 8,320	13 שנים



הערך הנוכחי הנקי (NPV) בכל התרחישים הוא חיובי, והזמן להחזר ההשקעה (ROI) הוא לכל היותר 13 שנים, כלומר בתוך פרק הזמן שהוגדר למיזם. התוצאות שעולות מהערכת העלות-תועלת, בכל אחד משלושת התרחישים, מצביעות על כך שכדאי כלכלית להשקיע בבתי גידול איכותיים. עם זאת, זמן החזר ההשקעה הארוך יחסית הוא לרוב מעבר לאופק התכנון של רשות מקומית. לפיכך, מומלץ לעודד את ההשקעה בנטיעה בבתי גידול איכותיים בכלים ממשלתיים. חשוב להדגיש כי מההפרש בין הניתוחים עולה שלנטיעת עץ ללא בית גידול איכותי יש ערך כלכלי שלילי. לפיכך, רצוי להימנע מנטיעה ללא בתי גידול איכותיים.



כפר סבא, שכונת הפרחים, רחוב האיריס. צילום: דוברות עיריית כפר סבא



תל אביב, שדרות חן
צילום: Bigstock©RnDmS

פרק 4

דוגמאות מהעולם

Best Practices-1

4.1. דוגמאות מהעולם

4.1.1. סן פרנסיסקו²⁵

תוכנית היער העירוני של סן פרנסיסקו מתמקדת בעצי הרחוב של העיר, ומצביעה על רחובות ירוקים ובריאים כרכיב מפתח ביער העירוני. היא מפרטת את תועלותיהם לעירוניות איכותית, בריאה ומקיימת ואת ההחזר הכלכלי הטמון בעיר. בבסיס התוכנית עומדת ההבנה שללא חזון מקיף לעצי הרחוב, גורלם אינו מובטח. במסגרת התוכנית זוהו איומים לשגשוגם ארוך הטווח של עצי הרחוב, הכוללים כיסוי עצים קטן (נטיעות עצי הרחוב בעיר החלו רק בשנות ה-70' של המאה ה-20; במועד כתיבת התוכנית החזיקה סן פרנסיסקו בכיסוי עצים של 14%, שהוא מהנמוכים בקרב הערים הגדולות בארה"ב) ההולך ומצטמק, בשל קצב כריתות ותמותת עצים שגובר על קצב הנטיעות; תחזוקה לקויה של עצי הרחוב, תקציב מצומצם ומבנה תחזוקה מפוצל; וסביבת מחיה מאתגרת הכוללת מדרכות צרות, אדמה מהודקת, הזנחה ותשתיות מתחרות בתת-הקרקע. התוכנית גיבשה מענים לאיומים אלה, וניסחה מדיניות ואסטרטגיות ליצירת אוכלוסיית עצי רחוב גדולה, בריאה ומשגשגת. בין השאר, כללה התוכנית מיפוי מקיף של עצי הרחוב בשיתוף הקהילה וכן של אתרים לנטיעה, מאמץ מרוכז להוספת 50,000 עצי רחוב חדשים תוך 20 שנה (תוספת על 105,000 העצים שמופ), הקמה ומימון של תוכנית תחזוקה עירונית לעצי הרחוב, זיהוי מינים מקומיים שלהם פוטנציאל לספק את מירב התועלות לעיר ושימוש במידע זה להדרכת הנטיעות במרחב הציבורי והפרטי, וניהול עצי הרחוב לאורך מעגל החיים שלהם, לרבות שימוש חוזר בעצים שמתו וביצוע מיזמים בשיתוף הקהילה. העיר מתכננת להמשיך לפתח את תוכנית היער העירוני לשלבי תכנון וביצוע נוספים.

«חזונה של תוכנית היער העירוני הוא סן פרנסיסקו ירוקה ובריאה יותר, שבה עצים גדלים ומשגשגים ברחובות העיר».

למעלה: מימין, מתוך תוכנית היער העירוני של סן פרנסיסקו, משמאל: אירוע נטיעות ביוזמה קהילתית (Friends of the Urban Forest San Francisco); למטה, מימין: רחוב בעיר, משמאל: דיווח פתוח לציבור על התקדמות סקר העצים שבוצע במסגרת התוכנית.



4.1.2. טוקיו

בירת יפן, המונה 37 מיליון איש, מחזיקה בהישג מרשים של 52% כיסוי עצים, לרבות כיסוי של 23% ברבעים הצפופים של העיר. ב-2006 הוציאה הרשות המטרופוליטית של טוקיו תוכנית²⁶ לעשור הקרוב, שנקראה "Ten Year Project for Green Tokyo". בין שאר היעדים, כללה התוכנית יעדים של הכפלת מספר עצי הרחוב בעיר ל-1,000,000, כולל תוך החלפת עמודי חשמל בצידי הדרכים בעצים, ויצירת "רשת דרכים ירוקה" של רחובות עם עצים המקשרת בין אזורים ירוקים של העיר. במסגרת התוכנית הצהירה העיר על חלקם החשוב של התושבים במהלך להפיכתה של העיר לירוקה יותר, ביצוע קמפיין להעלאת מודעות תוך הזמנת התושבים לגלות עניין בנושא ולקחת חלק ביוזמה, ועל יוזמות לעירוב הקהילה כגון חלוקת שתילים לנטיעה במגרש הפרטי. במסגרת גיבוש התוכנית התקיימו שולחנות עגולים וקבוצות עבודה, שהתוצאות שלהם עיצבו את היוזמה.



« רחוב בטוקיו
(Kakidai/Wikimedia Commons)

4.1.3. לונדון

בלונדון נטועים יותר מ-8 מיליון עצים, המכסים כחמישית מהשטח שלה. הגדלת כיסוי העצים והפיכתה של העיר לירוקה וחסינה יותר היא אחת ממטרות האסטרטגיה הסביבתית של לונדון. בהמשך לתוכניות אסטרטגיות שפורסמו על ידי העיר קודם לכן, פורסמה בנובמבר 2020 תוכנית היער העירוני של לונדון,²⁷ המתבססת על שותפות עם ארגוני חברה אזרחית והמגזר הפרטי. במסגרת פעולותיה לקידום היער העירוני, ולצד מדיניות של הגנה על עצים קיימים וקידום נטיעות עצים בפיתוח חדש, מימנה העירייה ב-5 השנים האחרונות את נטיעתם של מאות אלפי עצים ברחבי העיר. הנטיעות נעשו על פי עקרון מנחה של "עץ נכון, במקום נכון", על מנת להביא למירב התועלות בהיבטי מגוון ביולוגי ותוך מתן העדפה לעצים מקומיים.

²⁶ https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/en/about_us/videos_documents/documents_1.files/10-year_project.pdf

²⁷ https://www.london.gov.uk/sites/default/files/londonurbanforestplan_final.pdf



חלק ממיזמי הנטיעה בוצעו במסגרת מיזמים קהילתיים שזכו למימון מהעירייה בהיקף של כ-1.5 מיליון פאונד, בהם לקחו חלק אלפי תושבים. תמיכת הציבור ומעורבותו, לרבות על ידי פעולות בגינות הפרטיות, ובדגש על הכללת קהילות מוחלשות, אופיינו בתוכנית כרכיב מפתח בהגנת וטיפוח היער העירוני.

על מנת לסייע בהשגת היעד שנקבע להגדלת כיסוי העצים בעיר ב-10% עד 2050, נאספו נתונים ונוצרו כלים לתמיכה בקבלת החלטות. לדוגמה, העירייה יצרה מפה מפורטת המציגה את כיסוי הצל לפי אזור בעיר. באמצעות הדמיה ברזולוציה גבוהה של כל העיר, שבוצעה בעזרת צילומי לוויין וטכניקות של למידת מכונה, מאפשרת המפה להשוות את כיסוי הצל בין חלקים שונים בעיר ולכוון נטיעות חדשות לאזורים בהם הכיסוי נמוך. המפה מופיעה באתר האינטרנט של העירייה ופתוחה לשימוש ציבורי.



« מפת כיסוי הצל של לונדון, מתוך אתר האינטרנט של עיריית לונדון.

4.1.4. טורונטו

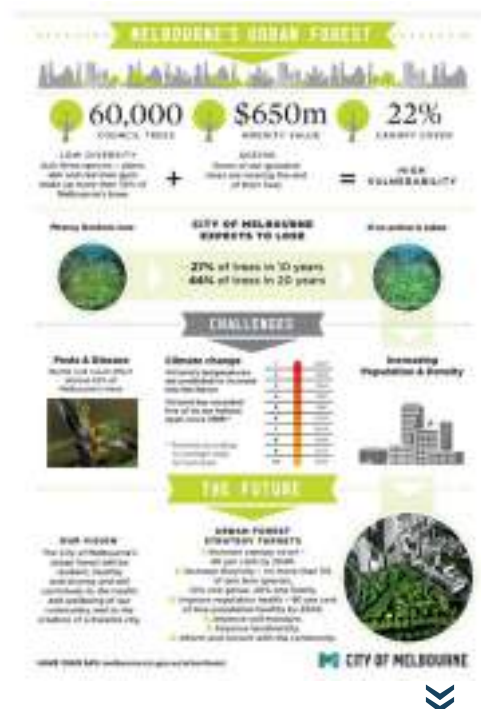
ב-2013 אימצה עיריית טורונטו תוכנית אסטרטגית לטווח של עשור לניהול היער העירוני. במסגרת התוכנית, שעוצבה בשיתוף גורמים עירוניים שונים והקהילה, הוצגו נתונים הכוללים את כמות העצים, מיניהם, כיסוי הצל, ערך כלכלי ועוד, מופו חסמים ופעולות עכשוויות הנוגעות ליער העירוני, ונקבעו חזון ויעדים אסטרטגיים (כגון יעד של 40% כיסוי צל וקידום תפוצה שוויונית של העצים ורווחיהם), וכן סדרה של פעולות קונקרטיות ותוכנית ניטור ומדדים למעקב אחר הביצוע. ארבעת עמודי התווך של התוכנית נקבעו כניהול היער העירוני, הגנה על היער העירוני והמורשת הטבעית, נטיעות להרחבת היער העירוני, ותכנון התואם את יעדי התוכנית. התוכנית הכירה בכך שהאחריות לקידום התחום נוגעת לאגף הייעור אך גם לאגפים אחרים בעירייה, ודורשת מאמץ רוחבי, משותף ומסונכרן של אגפי עירייה שונים כמו גם של גופים חיצוניים, עסקים ושל הקהילה בכלל, וקידום מדיניות מקומית. ב-2018 הוערך כיסוי הצל בעיר בכ-30% וכלל 11.5 מיליון עצים בשטחי העיר. שנתיים לאחר מכן פורסמה תוכנית המשך, שאשררה את מחויבות העיר לחיזוק ושגשוג היער העירוני בשטחה.

« כיסוי צל בשכונות שונות
בעיר טורונטו, מתוך התוכנית
האסטרטגית של עיריית טורונטו
לקידום היער העירוני, 2012



4.1.5. מלבון

עיריית מלבון יצאה ב-2012 למהלך אסטרטגי בתחום הייעור העירוני במטרה להפוך את העיר לחסינה ובריאה יותר בראי שינויי האקלים, התגברות אי החום העירוני והגידול באוכלוסיית העיר, ולאור הזדקנות והתייבשות שנצפו בקרב חלק ניכר מעציה. ניתוח שקיימה העירייה העלה כי ללא נקיטת פעולה, צפויה העיר לאבד 27% מעציה תוך עשור, ו-44% מעציה תוך עשרים שנה. לאור זאת, ניסחה מלבון חזון ליער העירוני שלה, במהלך שהתקיים על פני שנתיים וכלל סדנאות רב-מגזריות עם נציגי אקדמיה, קבוצות עניין והקהילה המקומית בעשרת המחוזות בעיר. אסטרטגיית היער העירוני של מלבון הציבה יעדים שאפתניים לכמות העצים וכיסוי הצל בעיר, לרבות כיסוי צל של 40% ברחבי העיר עד 2040 (לעומת 22% ב-2012), הגדלת מגוון המינים, הגדלת אחוז העצים הבריאים ל-90%, ניצול של מי נגר ושיפור לחות הקרקע, הגנה על המגוון הביולוגי והעצמתו, ושיתוף הקהילה לרבות העלאת מודעות לחשיבות העצים בעיר, הגדלת הקשר אליהם, ולקיחת חלק בתהליך קבלת ההחלטות. במסגרת המהלך מופו 70,000 עצים אשר נמצאים באחריות העירייה, שערכם הכולל הוערך ב-650 מיליון דולר. במסגרת המהלך פותחו כלים ותוכניות לקידום היער העירוני. 5-8 מיליון עצים יינטעו בעשורים הבאים במטרופולין מלבון, בהתאם לתוכניות שעוצבו בסדנאות הציבוריות.



מתוך אסטרטגיית היער העירוני של מלבון,
עיריית מלבון



4.2. עקרונות פעולה עירוניים

על בסיס הדוגמאות שהוצגו לעיל, ניתן לאפיין מספר צעדים מרכזיים אותם מבצעות רשויות מקומיות בעולם כדי לקדם את היער העירוני, בדגש על עצי הרחוב שבתחומן. לצד התועלת שבכל צעד בנפרד, יחד הם מייצרים תחושה של מחויבות, רצינות ושקיפות בנוגע למהלך שמובילה הרשות, ובכך מאפשרים להתניע ולרתום הן את גופי הרשות עצמה והן את הציבור. צעדים אלה הם:

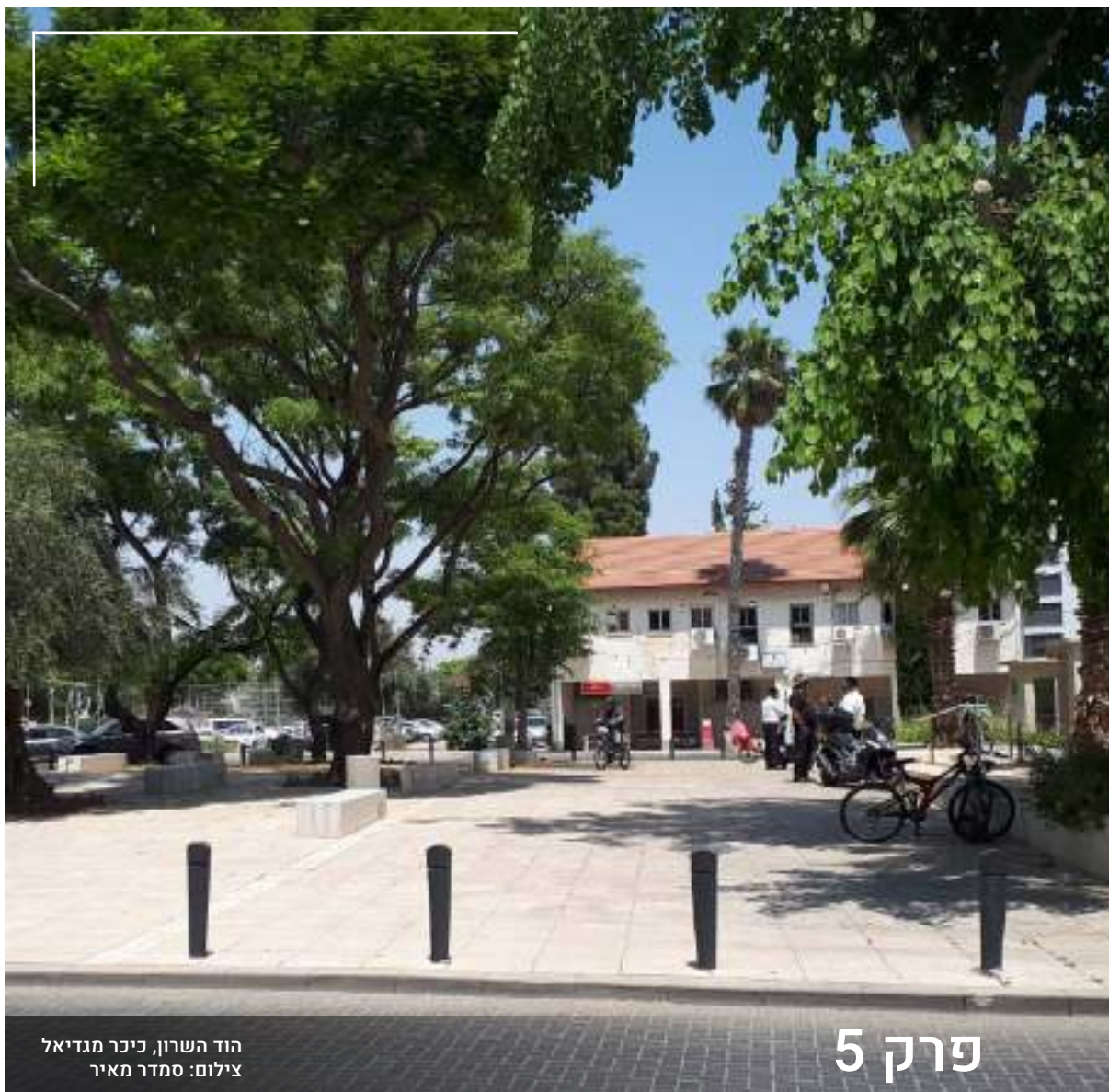
איסוף נתונים והנגשתם: כל המהלכים שתוארו כללו שלב של מיפוי היער העירוני הקיים. שלב זה הוא קריטי ומאפשר לייצר תמונת מצב עדכנית על מאפייני העצים בעיר, לרבות גילם, מינם, מצבם, פיזורם בשכונות העיר השונות, כיסוי הצל שמספקים ועוד. פתיחת הנתונים לציבור הרחב מסייעת בהגדלת המעורבות והמודעות של התושבים בנוגע למהלך, לרבות מיפוי העצים בעיר על ידי התושבים עצמם באמצעות אפליקציות ייעודיות, וכן שימוש נוסף במידע לצרכים אקדמיים, חברתיים וכד'.

גיבוש חזון והצבת יעדים מדידים: במקביל ועל בסיס הנתונים הנאספים, התוכניות האסטרטגיות שנסקרו כללו ניסוח חזון עירוני בנוגע לעצים וליער העירוני בכלל. החזון מייצר מסגרת אסטרטגית לפעולה הננקטת, וגיבושו באופן פתוח, תוך שמגזרים שונים לוקחים חלק בעיצובו, מאפשר לאגד את כלל בעלי העניין לתמונת עתיד משותפת ולהעלות את הסיכויים למימושה. נוסף על גיבוש חזון, יש לנסח יעדים מוצהרים הניתנים למדידה, הן בשיפור הנוחות האקלימית, הן בשיעור כיסוי הצל, והן בכמות העצים הנשתלים והנכרתים, על מנת שניתן יהיה להגיע להישגים ולעקוב אחר ההתקדמות של תוכניות הפעולה. החזון והיעדים מאוגדים לרוב במסגרת תוכנית אב ליעור עירוני.

התייחסות דיפרנציאלית לאזורים שונים של העיר: הנתונים שנאספים מציפים את השונות בין שכונות העיר, ומאפשרים למפות את השכונות שבהן קיימת דחיפות גדולה יותר לפעול על מנת להביא לפריסה עירונית שווה של העצים ותועלותיהן (tree equity²⁸). לפיכך, היעדים עשויים להשתנות מאזור אחד לשני, ואף מרחוב אחד לשני. התוכניות העירוניות מאפשרות לדייק את המענה הניתן במקומות שונים בהתאם למצב העצים הקיימים, למורפולוגיה העירונית, למצב הסוציו-אקונומי, לטופוגרפיה, לקרקע ועוד.

הקצאת תקציב: על מנת לייצר מהלך משמעותי לקידום היער העירוני אשר יביא לתוצאות בשטח, יש צורך בהקצאת תקציב מתאים. הקצאת תקציב מוצהרת למטרה זו והצהרה על כך למול התושבים מייצרות שקיפות ומשדרות רצינות בנוגע לכוונותיה ומחויבותה של הרשות. תמיכה תקציבית יכולה להגיע מהממשלה, אך גם ממקורות לא ציבוריים במסגרת שיתופי פעולה עם יוזמות מהחברה האזרחית וגופים פילנתרופיים ועסקיים.

שיתוף ציבור והעלאת מודעות: גיבוש האסטרטגיה העירונית, הכוונת נטיעות חדשות ואף הנטיעות עצמן נעשים בשיתוף הקהילה המקומית. את המהלך מלווה קמפיין להעלאת מודעות התושבים לתועלות העצים ולחשיבותם במרחב העירוני.



הוד השרון, כיכר מגדאל
צילום: סמדר מאיר

פרק 5

כיווני פעולה והמלצות מדיניות



על מנת לקדם את עצי הרחוב ברשויות המקומיות, לשם השגת שלל התועלות שצוינו לעיל, ולאור תמונת המצב של משאב העצים העירוני בישראל והחסמים שמופ, אנו ממליצים לפעול בחמישה מישורים:

לקדם מענים לחסמים המרכזיים ברמת הרשויות המקומיות	 03	לקדם מענים לחסמים המרכזיים ברמת הממשלה	 02	להציב יעדים לאומיים ליצירת כיסוי צל עצים ברשויות המקומיות	 01
להוציא לפועל מהלך אסטרטגי לסיוע לרשויות המקומיות בהרחבת כיסוי צל העצים במרחב הציבורי ובהפיכת העצים למשאב ולתשתית, בהתבסס על מהלכים אסטרטגיים שנעשו בערים בעולם	 05	לקדם מענים לחסמים הכלליים	 04		

5.1. יעדים

אנו ממליצים לאמץ את היעדים הלאומיים הבאים:

- ביחס לרשויות המקומיות שיהיו מעוניינות בכך, לקבוע יעד לאומי לכיסוי צל עצים של 70% (צל עצים רציף)²⁹ במדרכות ברחובות בעלי פוטנציאל הליכתיות משמעותי, קרי - רחובות שבהם עוברת תחבורה ציבורית או שהם רחובות עם פעילות מסחרית, עד לשנת 2040.
- לסייע לרשויות מקומיות שיהיו מעוניינות בכך להגדיר, ביחס לרשות, יעד כיסוי צל עצים מקומי, לשנת 2040, ברחובות בעלי פוטנציאל ההליכתיות המשמעותי ביותר, כפי שיוגדרו על ידה. זאת, בדגש על רחובות מרכזיים ומקושרים (מרובי צמתים), ובהתאם לאילוצים המקומיים, למבנה העירוני ולחתך הרחוב. מקטעי רחובות אלה יהוו לפחות שליש מסך אורך הרחובות ברשות המקומית. נכון שהאחריות למדידת העמידה ביעדים אלה תוטל על המרכז למיפוי ישראל, כך שיפתח מתודולוגיה וכלי ממוחשב לטובת שמירה על אחידות המדידה.
- לקבוע יעד של 100 רשויות מקומיות שירצו בכך, אשר יגבשו ויפרסמו תוכנית ליער העירוני הכוללת חזון ואסטרטגיה לקידום עצי רחוב עד לשנת 2030. זאת, במסגרת ההליכים הפומביים הייעודיים שיפורסמו בהתאם לתוכנית זו.

29. במהלך דיוני הצוות בנוגע ליעדים חלק מהחברים סברו שהיעד צריך להיות 60%, ואילו אחרים הציעו להעלות אותו עד כדי 80%.

המלצות אופרטיביות מרכזיות

פרסום קול קורא לגיבוש תוכניות אסטרטגיות לייעור עירוני ברשויות המקומיות ויישומן.

הרחבת חובת ההיוועצות עם פקיד היערות ויצירת מנגנון של "שתיקה כהסכמה".



שיפור הבקרה והאכיפה על גביית היטלי הפיצוי הנופי ויצירת מקור תקציבי לייעור עירוני.

הקמת פלטפורמות דיגיטליות מונגשות לרישיונות כריתה ולניהול משאב העצים ברשויות המקומיות.



הרחבת ההכשרות בנושא עצים - ברשויות המקומיות ובגופי התכנון.

גיבוש המלצות להגדלת שיעורי הביצוע של בתי גידול איכותיים בתוכניות הסטטוטוריות.



הקמת צוותי המשך:

השקיה ועידוד עצים במגרשים פרטיים.





5.2 מענים ברמת הממשלה

5.2.1 הגברת ההגנה על עצים קיימים במסגרת תוכניות חדשות

5.2.1.1 מענים קיימים

במשרד הבינוי והשיכון קיימות הנחיות משנת 2019 לביצוע סקר עצים בשלבים הראשונים של הכנת תוכניות מתאר מפורטות, על מנת שהמתכננים יראו לנגד עיניהם את ערכיות העצים הבוגרים באתר וייקחו מידע זה בחשבון בתכנון, לשילוב מיטבי של העצים בתוכנית. לפי ההנחיות, הכנת סקר עצים בוגרים לתוכנית תתבצע כבר בשלב הניתוח הראשוני של האתר, עוד לפני שהחלה מלאכת התכנון. במסגרת ההנחיות, סקר העצים יבוצע על ידי יועץ מומחה המאושר להכנת נספח עצים בוגרים במאגר המתכננים של המשרד, אשר יופעל עם התנעת המיזם ויגיש סקר עצים מלא הכולל, בין השאר, תשריט עם מפת ערכיות עצים.

הרשאות העבודה שנותנת רשות מקרקעי ישראל כוללות תקצוב ליועצים מקצועיים האמונים על היבטים אקולוגיים, אגרונומים, נופיים ועוד, הנקבעים בהתאם להנחיות המחייבות בחוק התכנון והבנייה ולצרכים הספציפיים של התוכנית. כך לדוגמה, בתוכניות בהן נדרש סקר ארכיאולוגי או שימור, ובתוכניות המחייבות תסקיר השפעה על הסביבה. היועצים הנופיים אמונים על הכנת נספח נופי המתייחס לאופן שבו יש לפתח את המרחב הציבורי הפתוח (גינות, פארקים, שדרות עצים וכדומה). הנספח הנופי הוא בדרך כלל נספח מנחה בקנה מידה של 1:1250, וזאת במטרה לאפשר גמישות ושיקול דעת לשלב הפיתוח והביצוע.

5.2.1.2 מנהל התכנון

שינוי סעיף 83(ג) לחוק התכנון והבנייה, כך שברירת המחדל תהיה חובת התייעצות עם פקיד היערות בכל התוכניות, למעט בתוכניות שיורגו על ידי שר הפנים בהתייעצות עם שר החקלאות. התייחסות פקיד היערות תהיה תנאי לדיון בהפקדת התוכנית. מסגרת הזמן לחובת ההיוועצות עם פקיד היערות תעמוד על 30 יום, כך שאם חלפו 30 יום מעת הפנייה לקבלת חוות הדעת וזו לא הומצאה למוסד התכנון, ניתן יהיה לדון בהפקדת התוכנית גם ללא חוות הדעת.³⁰

30. תיקון חקיקה שהוגש לאחרונה אמור לתת מענה לשני הסעיפים הללו. יש לעקוב אחר התקדמות החוק.

5.2.1.3. משרד החקלאות ופיתוח הכפר

הגברת ההגנה על עצים באמצעות חיזוק האכיפה של נטיעת עצים או תשלום היטל כספי שנקבעו ברשיון הכריתה. במצבים בהם אין יכולת לגבות את ההיטלים או כאשר עבר פרק זמן ארוך ממתן רשיון הכריתה וההיטל טרם נגבה, תועבר הגבייה לאחריות המדינה. צעד זה צפוי להגביר את שיעורי הגבייה ברשויות המקומיות של הפיצוי הנופי בגין רישיונות כריתה, כפי שפורט לעיל בסעיף היעדר פיצוי נופי כנגד כריתות מבוצעות, מה שצפוי לסייע בהגנה על עצים קיימים. אופן השימוש בתקבולי הפיצויים יפורט להלן בסעיף 6.3.1.

יש לפעול להגדלת המשאבים העומדים לרשותו של פקיד היערות לטובת יישום השינויים שהוצעו לעיל, תוך ייעול וסנכרון עבודת פקיד היערות ומוסדות התכנון. לצורך כך יש להעמיד לרשות פקיד היערות משאבים שיאפשרו טיפול בתכולות העבודה הנוספות.

5.2.2. קידום תכנון הכולל תשתיות ונטיעת עצים במסגרת תוכניות חדשות

5.2.2.1. מנהל התכנון

יש לבחון אימוץ אחד או יותר מן הצעדים הבאים:

גיבוש של הנחיות להתייחסות בתוכניות מפורטות ליצירת תשתית פיזית שתאפשר הגברת כיסוי צל עצים בהתאם לתנאי המקום.

גיבוש המלצות שיביאו להגדלת שיעורי הביצוע של נטיעות בנפח ותנאים ראויים לעצי צל, בשלב התכנון לביצוע, לרבות בחינת האפשרות להציג בתי גידול לעצים בתוכנית תיאום תשתיות. זאת, באמצעות הנחיות להכנת תוכנית בינוי ופיתוח בשלב הביצוע, כך שלעצי רחוב יוקצה מקום איכותי במדרכה ובתת-הקרקע המבטיח התפתחות חופת צמרות להצללה, ותוך צמצום ככל הניתן של מעבר של תשתיות אורכיות ברצועת העצים בתחום המדרכה.

מיקום תשתיות בתת-הקרקע באופן שיאפשר נטיעות עצים. לשם כך, יש לקבוע רוחב מדרכה מינימלי המאפשר נטיעות ברצועה ייעודית, ולרכז את התשתיות ברצועת שירות בשטחה. אם רוחב המדרכה אינו מספק, יש להסיט את התשתיות התת"ק לאזור המיסעה. לצורך קידום נושא זה, יש לבחון מהן הדרכים המתאימות לקביעת רוחב מדרכה מינימלי, וכן מהן הדרכים האפקטיביות להעברת תשתיות תת"ק מתחת למיסעה תוך תיאום עם הגופים הרלוונטיים (ועדות מקומיות, משרד התחבורה, גופי התשתית וכו').



במיזמים להתחדשות עירונית, כנגד עצים שנכרתים הן במגרש הפרטי והן במרחב הציבורי, יש לשתול עצים בוגרים שווי ערך בתחום המרחב הציבורי (ולא רק בשווי כספי חלופי כנגד הכריתה). הנטיעות ייעשו בתוך תחום התוכנית. אם לא ניתן למצוא מקום לכל העצים החלופיים, יש לבחון אם הרחבת שטח התוכנית תוכל לסייע בכך. השאיפה היא הן לצמצם כריתת עצים לא הכרחית, והן להבטיח שיישמר אותו "כיסוי" עצים שהיה באותו תא שטח טרם אישור התוכנית, תוך שמירת גמישות לתנאים הייחודיים של כל תוכנית. חשוב להדגיש שהעצים החלופיים אותם יש לשתול יהיו עצים בוגרים וכי ותינתן עדיפות לנטיעתם במרחב הציבורי בתוך העיר, או, במקרה של נטיעה במגרש הפרטי, תינתן עדיפות לנטיעה בצמוד למדרכה או לשטח ציבורי אחר.

העלאת מודעות והכשרת אנשי המקצוע במחלקות תכנון בוועדות המקומיות וכן בלשכות התכנון המחוזיות.

5.2.2.2. משרד הבינוי והשיכון

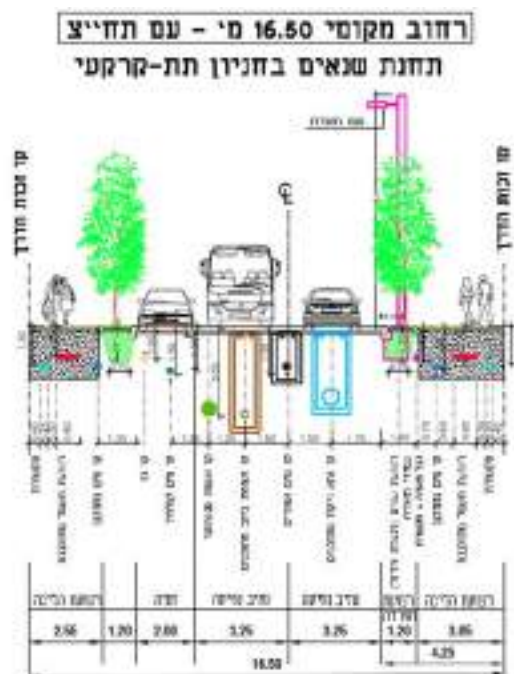
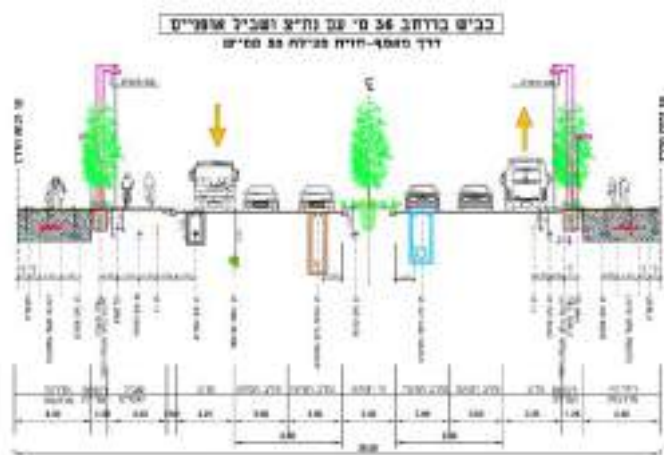
בתוכניות שבאחריות משרד הבינוי והשיכון פרוגרמת התכנון בהתחלת התהליך, בין אם מדובר בתוכנית אב, שלד או תוכנית מתאר מפורטת (תב"ע), כוללת תכנון המאפשר רחובות מוצלים על ידי עצים המקדמים עירוניות, קיימות ותחבורה בת קיימא. דבר זה מאפשר גם מימוש של הפרוגרמה בשלבי הביצוע.

בימים אלה מקדם המשרד תכנון של ערים חכמות, המסדיר את מיקומן של כלל התשתיות התת-קרקעיות הקיימות והעתידיות, שכוללות בין השאר בתי גידול לעצים, תשתיות גז, מים אפורים ומי קולחין, עם דרישות למרווחים ביניהן. על מנת לאפשר מקום להנחת כל התשתיות הקיימות והעתידיות הנדרשות לערים חכמות, יש צורך ברוחב זכות דרך³² מינימלי של 16.5 מטר.

מדריך חדש של המשרד לפרטים לבתי גידול לעצים במרחב המרוצף מצוי לקראת פרסום. המדריך מציג את עקרונות התכנון והשיקולים שיש לקחת בחשבון בעת תכנון מפורט לביצוע של בתי גידול כמו גם פריסת השיטות השונות הקיימות כיום. בנוסף המדריך מציג פרטים מיטביים משיטות שונות במצב ניטרלי (ללא התאמה לקונפליקטים פרטניים של אתר מסוים).

המדריך מתייחס לרוחב רצועת עזר מינימלית של 1.5 מ' במדרכה. שריון רצועה זו ככל שניתן באה לידי ביטוי בשלב הסטטוטורי ברוחב זכות הדרך ובנספחים השונים של התוכנית (נספח נופי, נספח תנועה, תיאום תשתיות ועוד ככל הנדרש).

32. זכות דרך היא רוחב הרחוב "ברוטו", בין הקצוות הרחוקים של שני צדי המדרכה.



« חתך טיפוסי עבור תשתיות בערים חכמות (מימין: חתך ברוחב 16.5 מ' זכות הדרך, משמאל: חתך ברוחב 36 מ' זכות הדרך). משרד הבינוי והשיכון. חתך הרחוב משריין מקום לבתי גידול לעצים, ומונע מעבר תשתיות אורכיות בתחום המדרכה ברצועת העצים / תאורה.

ערוץ נוסף בו מקדם כיום המשרד עקרונות פיתוח בר קיימא בתכנון שכונות מגורים הוא מיזם "שכונה 360°" (בשיתוף עם המועצה הישראלית לבנייה ירוקה). "שכונה 360°" הוא כלי מדידה המעריך סביבות מגורים לפי מידת ההטמעה של עקרונות הקיימות בשלבי התכנון והאכלוס, לרבות התייחסות להצללה ברחובות, מיתון תופעת אי החום העירוני, רשת עצים ועוד. הערכת מיזם באמצעות כלי זה תורמת בקבלת החלטות תכנוניות ושיפור התוכנית לאורך שלבי התכנון. כחלק מהמודעות והחשיבות לנושא היער העירוני משרד הבינוי והשיכון יוזם הכנת רשימות בסיס לתכנון צמחייה ביישובים על פי אזורים גאוגרפים-אקלימיים, המיועדות לשימוש אדריכלי נוף ורשויות מקומיות ובשפה אדריכלית.

5.2.2.3. משרד החקלאות ופיתוח הכפר

קיום ימי עיון והדרכות למוסדות התכנון (ארציים, מחוזיים ומקומיים), לרבות קורסים מטעם מנהל התכנון, בדגש על מתכננים, בודקי תוכניות, מהנדסי ואדריכלי ערים בנוגע לחשיבות העצים, נוהל סקר עצים ותהליכי תכנון הלוקחים בחשבון שימור ונטיעת עצים.³³ לצורך כך ניתן יהיה להיעזר בגופים נוספים כגון ארגוני חברה אזרחית, וכן לעשות שימוש בפלטפורמות דיגיטליות.

מתן הכשרה לעובדי הרשויות המקומיות לפיקוח על ביצוע הנטיעה בפועל בהתאם לתוכנית הנטיעות, ובמקרים של נטיעה חלופית במסגרת רישיון כריתה.

33. המלצות בנוגע לסוגים נוספים של הדרכות מופיעות להלן בהמשך חלק זה.



5.2.3. טרנספורמציה דיגיטלית

יצירת פלטפורמה דיגיטלית לניהול היער העירוני לשימוש משרדי הממשלה, הרשויות המקומיות, גופים נוספים (כמו מוסדות מחקר), והציבור. הפלטפורמה תהיה מבוססת מ"ג (מערכת מידע גיאוגרפי, GIS), ותשמש לאיסוף, ארגון והצגת נתונים בנוגע לעצים במרחב העירוני. המערכת תהיה נגישה לבעלי תפקידים ברשויות המקומיות ובגופי הביצוע הממשלתיים לעדכון מצב העצים באזורים שבאחריותם, ולציבור הרחב, ותאפשר לתושבים לסייע במיפוי העצים ולדווח על מצב העצים באופן שוטף. כמו כן, תוכל המערכת לקלוט סקרי עצים שבוצעו על ידי יזמים פרטיים בשטחי מיזמי בינוי.³⁴ המערכת גם תאפשר להציב יעדים כמותיים ולייצר מדד השוואה בין הערים.

5.2.4. קידום ידע מקצועי בתחום התכנון הנוגע לייעור עירוני

לצורך קידום רוחבי של ידע בתחום התכנון הנוגע לייעור עירוני, יש לפעול באופנים הבאים:

הטמעת קורסים בנושא היער העירוני באקדמיה כחלק ממערך הקורסים במקצועות ההנדסה, האדריכלות, אדריכלות הנוף, הנדסאות הנוף והאגרונומיה, לרבות קורסים דיגיטליים שיהיו נגישים לקהל רחב. יש לבחון את האופן לשילוב תכנים אלה על ידי ות"מ-ל"ג, למשל באמצעות שילוב נושא זה בתוכנית הקיימות.

ביצוע ימי עיון וכנסים מרוכזים עבור הגורמים הרלוונטיים, על מנת להטמיע את הנושא ולייצר היכרות לצורך שיתוף פעולה. ימי העיון יכללו את ציבור המתכננים, אנשי מנהל התכנון ופקידי היערות, הרשויות המקומיות, איגודי ערים, יחידות סביבתיות, גופים יציגים (מרכז השלטון המקומי, פורום ה-15), ואיגוד מהנדסי ואדריכלי הערים.

5.2.5. הנגשת ידע ועלויות בנוגע לפרטי ביצוע עבור בתי גידול איכותיים

משרד הבינוי והשיכון מתעתד לפרסם בקרוב מדריך פרטים לבתי גידול במרחב המרוצף. מטרת המדריך היא להציג מגוון פתרונות בשיטות קונבנציונליות לבתי גידול משופרים לעצים בסביבה הבנויה, וכן לסייע לאנשי המקצוע ובעלי העניין להביא בחשבון את השיקולים בבחירת השיטה והפרט המתאים ביותר לאתר המקומי שבו הם עובדים. המדריך סוקר את הנושאים הבאים: חשיבות העץ במרחב הציבורי, צורכי העץ לגדילה מיטבית, האתגרים והבעיות בגידול עצים במרחב המרוצף, סוגיות בתכנון ובבחירת הפתרון לבור הנטיעה, פתרונות השקיה, אוורור הקרקע, סוג הקרקע וניקוז, ופירוט הפרטים המומלצים והמפרטים לשיטות השונות.

מומלץ כי משרד הבינוי והשיכון ומשרד החקלאות ופיתוח הכפר יפעלו ליצירת שקיפות והנגשת המידע אודות עלויות בתי גידול באיכות הרצויה, באמצעות פרסום המחיר הממוצע לביצוע כל שיטה להקמת בתי גידול באתרים הממשלתיים של משרדים אלה. מומלץ כי מחירוני דק"ל, נת"י ומשרד הבינוי והשיכון יכללו את כלל השיטות ויצינו מחירים עדכניים, אם כי קיימת בעיה ידועה מול ספקים יחידים. יש לציין כי ביצוע של מספר רב של בתי גידול מביא לירידה במחיר כל יחידה.

34. סקרי עצים המבוצעים על ידי יזמים פרטיים, והממונים על ידם, הם קניינים פרטיים. לפיכך, לא ניתן לחייבם לפרסם את תוצאות הסקר באמצעות פלטפורמה פומבית. כן ניתן לתמרץ ולעודד אותם לבצע זאת על ידי הרשויות המקומיות, ואף על ידי הממשלה המרכזית.

5.3 מענים ברמת הרשויות המקומיות

5.3.1 הבטחת תקציבים לפיתוח היער העירוני

פרסום של קולות קוראים לרשויות המקומיות, על בסיס תקציב ייעודי (אל מול גידול בשיעורי הגבייה של היטלי הפיצוי הנופי, אך מבלי להצמיד את היקף התקציב לגובה ההיטלים הנגבים, בהתאם למדיניות משרד האוצר), יהווה מנגנון להקצאת משאבים לרשויות לטובת פיתוח היער העירוני. בכפוף לזכייה בקולות קוראים, יוקצו לרשויות המקומיות תקציבים לביצוע עבודות לשם הרחבה, טיפוח וניהול של היער העירוני בתחומה, לרבות נטיעות בבתי גידול איכותיים, טיפול בעצים קיימים, וניהול משאב העצים העירוני.

5.3.2 הגברת היוזמה ויצירת תעדוף גבוה לייעור העירוני

מומלץ לפעול להעלאת המודעות לתועלות העצים בקרב מקבלי ההחלטות ולקידום יוזמה ותעדוף ברשויות בדרכים הבאות:

משרד החקלאות ופיתוח הכפר יפעל מול ראשי ערים ומהנדסי ערים באמצעות שיתופי פעולה עם מרכז השלטון המקומי, פורום ה-15, איגוד מהנדסי ואדריכלי הערים ומנהל התכנון להשתלבות בכנסים וקורסים לרבות בנושא התועלות הכלכליות של היער העירוני.

שילוב צוערי התכנון של מנהל התכנון במיזמים ייעודיים ליער העירוני. צוער שהוצב ברשות מקומית יגיש בתום החוזה תוכנית לעיבוי היער העירוני בתחום הרשות, אשר תהווה חלק מהמטלה האקדמית של הצוער וגם תשמש את הרשות המקומית.

עדכון התקן הישראלי לבנייה ירוקה (ת"י 5281), כדי להעצים את שימורם של עצים קיימים ונטיעה של עצים חדשים בבתי גידול בשטח המגרש, בדגש על המרחב הציבורי ועל שטחי הפיתוח הגובלים במרחב הציבורי. צעד זה יוכל לתמרץ קבלנים להגנה על עצים ולנטיעה מוגברת במיזמים בביצועם לשם צבירת ניקוד בנייה ירוקה, ללא קשר לדרישות הרשות.



תל אביב, רחוב דיזנגוף
צילום: Bigstock©Joseh51

5.3.3. קידום ידע מקצועי ברשות המקומית

על הממשלה לפעול לקידום ידע מקצועי ומומחיות בנטיעות, טיפול ותחזוקת העצים בערים. להלן הצעדים המומלצים:

❧ בחינה של הקצאת תקנים ייעודיים לכוח אדם איכותי ובעל מומחיות ומקצוענות, כגון אגרונומים, אדריכלי נוף ומומחים לתחום הגיזום. יש לדאוג כי איוש התקנים הללו ייעשה בהתאם לתנאי הסף המקצועיים (תעודות) בלבד. ניתן לבחון להקצות תקנים אלה ברשויות המקומיות ו/או באשכולות אזוריים.

❧ יצירת מאגר מומחים (אילנאים) של משרד החקלאות ופיתוח הכפר לתחומי התחזוקה והסיקור של משאב העצים העירוני. ייתכן ויש להסדיר את המקצוע על ידי זרוע העבודה במשרד הכלכלה והתעשייה. יש לבחון נושא זה בנפרד, באמצעות המתודולוגיה להסדרת מקצוע לפיה פועלת זרוע העבודה.

❧ קיום הכשרות לאנשי מקצוע שיוכלו לפקח על איכות הטיפול בעץ בשנותיו הראשונות ובמהלך גידולו. עיצוב מקצועי של העץ הצעיר ימנע התפתחות לקויה או מסוכנת של העץ בשנים אלה ויחסוך כסף רב לרשויות בעתיד.

❧ פעילות משותפת של משרד החקלאות ופיתוח הכפר (שה"מ) עם מרכז השלטון המקומי ופורום ה-15 לקיום כנסים, קורסים והשתלמויות תקופתיות לעובדי הרשויות באגפי שפ"ע ומחלקות גנים ונוף.

❧ שיתוף ידע וביצוע שולחנות עגולים בשיתוף משרדי הממשלה הרלוונטיים, קק"ל, הרשויות המקומיות, מרכז השלטון המקומי ופורום ה-15.

5.3.4. העלאת מודעות ומעורבות בקרב הציבור

לציבור התושבים יש חלק חשוב ביצירת רוח גבית למהלכי נטיעות ברשויות, לאיסוף מידע שוטף ומעקב אחר מצב העצים ובהגנה על עצים שמועדים לכריתה, כמו גם בטיפוח היער העירוני במגרשים הפרטיים. על מנת לרתום את התושבים ובעקבותיהם את ראשי הרשויות לנושא, אנו מציעים לקיים קמפיין לציבור הרחב על חשיבות העצים ותועלתיהם. בשנים האחרונות בוצעו קמפיינים ממשלתיים שונים בנושאים סביבתיים (למשל קמפיין למעבר לשימוש בסל קניות רב פעמי), אשר נמצאו כאפקטיביים בהעלאת מודעות הציבור ורתימתם לנושאים שעל הפרק.³⁵ ניתן לשקול גם להפעיל מחדש תוכניות במערכת החינוך, כמו "שומרים על העצים", שפעלה עד 2016.

35. אפקטיביות קמפיין "חוק השקיות", מוגש ללשכת הפרסום הממשלתית, Ipsos, 2017.



5.3.5. קידום אחזקה שוטפת והשקיה ממושכת

על מנת להפיק את מירב התועלת הכלכלית, האקלימית, האקולוגית והנופית מעצי הרשות, יש להמשיך ולהשקות את העצים בהתאם לסוגם ולאזור בו הם נטועים. נדרש לגבש תמריצים לרשויות המקומיות לשם כך, כולל לשם ניצול טוב יותר של מי הנגר העירוניים. כמו כן, משרד החקלאות ופיתוח הכפר ורשות המים צפויים לפרסם מסמך בנושא ניהול נבון של משאב המים ברשות המקומית, הנוגע למכסות הגינון ומכסות מים מוסדיות.

5.3.6. עידוד טיפוח עצים בחצרות פרטיות אשר מצלים על המרחב הציבורי

לעצים במרחב הפרטי יש פוטנציאל לתרום משמעותית להצללה וקירור של המרחב הציבורי. על מנת לעודד הצללה מהמרחב הפרטי למרחב הציבורי, יש לעודד שמירה והגנה על עצים בשטח הפרטי, וכן לעודד נטיעת עצים בחצרות פרטיות בצמוד למדרכות בצורה שיכולה לתת צל למדרכה, ותחזוקה והשקיה נאותות לאורך חיי העץ. תמריצים אפשריים כוללים מתן הנחה בארנונה למול נטיעה, מתן תשלום לתושבים עבור נטיעה, טיפול ושיקום עצים בוגרים, והגדלת מכסות המים לתושבים אשר יש להם עץ במגרש הפרטי המצל על המרחב הציבורי. כמו כן מוצע לעודד שיתופי פעולה בין הרשות המקומית ובין ארגוני חברה אזרחית העוסקים בתחום היער העירוני, שיפעלו מול התושבים לעידוד נטיעות וטיפול נכון בעצים.



ירושלים, רחוב יפו. צילום: עמירם מאיר

5.4 מענים כלליים

5.4.1 צמצום התחרות בין עצים ותשתיות אחרות

הדרך הטובה ביותר לצמצם את התחרות בין עצים ותשתיות אחרות היא לוודא כי תכנון התשתיות מתבצע כך שיתאפשר שילוב עצים. לפיכך, יש לשריין רצועת עצים בתחום המדרכות של המיזם, אשר תקל על תשתיות שמתחרות זו בזו ובמיוחד בבתי גידול לעצים. לצורך כך, על הוועדות המקומיות והמחוזיות לוודא כי בשלב התכנוני הרלוונטי ידאגו לכך גורמי המקצוע, הכוללים את מתכנן התנועה, מתכנן הכבישים ואדריכל הנוף, כל אחד בתחומו, ופרטי בתי הגידול לעצים יופיעו בתוכניות תנועה, חתך טיפוסי של על-קרקעית ותת-קרקעית ובתנוחה של תיאום תשתיות. במצב שבו המדרכה צרה, יש לקדם את הנחת התשתיות בתחום המיסעה. לקיחה בחשבון של בתי גידול החל מתחילת התכנון, לרבות בכל הנוגע לרוחב זכות הדרך, תביא לכך שלא תהיה תחרות בין עצים ותשתיות אחרות בהגעה לשלב התכנון המפורט לביצוע.

5.4.2 שיפור ההגנה על עצים במהלך עבודות בנייה, פיתוח ותחזוקה

צורכי הפיתוח והעבודות הכרוכות בקידומו הם חיוניים. אולם, יש לפעול ליצירת איזון ביניהם ובין הצורך בסביבה עירונית ירוקה ומקימת, השומרת על האינטרסים של התושבים והמערכות האקולוגיות העירוניות. אחד הכלים שעשויים לסייע בשמירה על איזון זה הוא שיפור ההנגשה הציבורית של המידע אודות עצים המאפשרים לכריתה במרחב העירוני הבנוי. כיום, לפי פקודת היערות, מידע על החלטות בעניין רישיונות כריתה או העתקה מתפרסם באתר האינטרנט של משרד החקלאות ופיתוח הכפר או באתר של פקיד היערות שנתן את הרישיון, והוא פתוח לעיון הציבור ולהגשת השגה למשך 14 יום, טרם כניסת הרישיון לתוקף. הגשת ההשגה קלה לביצוע ודורשת פעולה קצרה. עם זאת, מספר ההשגות שמוגש על ידי הציבור קטן מאוד, ועומד על אחוזים בודדים מסך הרישיונות הניתנים. הסיבה לכך כפי הנראה היא שבפועל, תושבים אינם יודעים על כריתת עצים מתוכננת בעירם. גם המעורבים שבהם, אשר באופן פעיל מבקשים ללמוד על רישיונות כריתה הניתנים במרחב גיאוגרפי מסוים, נדרשים לחיפוש תובעני במאגרי נתונים שלעיתים קרובות אינם מאפשרים חיפוש יעיל (למשל, לפי עיר או תאריך אחרון להגשת השגה). כמענה לכך, מקדם פקיד היערות בימים אלה מערכת נוחה יותר לחיפוש ולהגשת המידע. עם זאת, משום שהסתמכות על פרסום המידע ברשת האינטרנט עלולה להדיר בעלי עניין וקבוצות אוכלוסייה שפלטפורמה זו פחות נגישה עבורם, כגון אזרחים ותיקים או כאלה ששפת אימם אינה עברית, מומלץ לנקוט בדרכי פרסום נוספות המאפשרות יידוע רחב ויעיל של הציבור בדבר רישיונות כריתה בסביבתו וזכותו להגשת השגה, לדוגמה באמצעות פרסום כרזות עם מידע זה על בסמיכות לעצים המיועדים לכריתה במרחב הציבורי.³⁶

36. תיקון חקיקה שהוגש לאחרונה מציע לנקוט בדרך זו. יש לעקוב אחר התקדמות החוק.



5.5. קידום מהלך אסטרטגי ברשויות המקומיות

לצד קידום המענים הרחביים שלעיל, יש לעודד את הכנתן של תוכניות עבודה לייעור עירוני ברמת הרשויות המקומית. לפיכך, אנו מציעים להוציא קול קורא לרשויות מקומיות להכנת תוכניות אסטרטגיות לייעור עירוני ולהוצאתן לפועל. התוכניות יישענו על עקרונות הפעולה שאופיינו במהלכים העירוניים בעולם שנסקרו למעלה: איסוף והנגשת נתונים על היער העירוני הקיים; גיבוש חזון ויעדים לעצים בעיר, תוך התייחסות שונה לחלקי העיר; העלאת המודעות הציבורית לתועלות העצים בעיר ואפיון ויישום אסטרטגיה לשיתוף הציבור. בנוסף, מוצע לאמץ את כיווני הפעולה הבאים: אפיון יחידה/מנגנון לניהול משאב העצים ברשות, ויצירת תקנים לאנשי מקצוע בעלי מומחיות; שימוש באמצעים טכנולוגיים לניהול שוטף של המידע הקשור למשאב העצים העירוני, על בסיס פלטפורמה דיגיטלית, כולל מעורבות תושבים במיפוי ועדכון מידע על העצים.

מהלך זה יכלול את המרכיבים הבאים:

- קול קורא לרשויות המקומיות להכנת תוכנית לקידום עצים במרחב העירוני - פרסום קול קורא אחת לשנתיים לרשויות המקומיות לקבלת תמיכה ממשלתית³⁷, לפי הקווים המנחים שצוינו. התקציב ישמש את הרשויות להכנת סקר עצים ויצירת מסמך אסטרטגי לניהול משאב העצים ברשות ותוכנית פעולה להגדלת מספר העצים וכיסוי הצל במרחב העירוני לרבות ניסוח חזון, יעדים ושלבי פעולה, יצירת מאגר נתונים דיגיטלי עדכני, התמקצעות היחידות הרלוונטיות ברשויות, והעלאת מודעות הציבור לתועלות העצים ושיתופו בצורה אקטיבית בתהליך. לטובת ביצוע צעדים אלה, יוענקו לרשויות המקומיות שייבחרו, לצד התקציב שיוגדר בקול הקורא, גם ליווי מקצועי לטובת איסוף הנתונים ויצירת המסמך האסטרטגי, והדרכה וליווי של בעלי התפקידים הרלוונטיים לרבות צוותי ההנדסה, צוותי מחלקת גנים ונוף ושפ"ע, וצוותי הפיקוח העירוני.

- הכנת תוכניות פעולה - הרשויות הזוכות יכינו תוכניות לנטיעת עצים במרחב בנוי ובשכונות מתוכננות, לפי עקרונות וקריטריונים מוגדרים מראש, לרבות התייחסות להיבטים הבאים:

נטיעה במרחבים רלוונטיים לעידוד הליכה, בדגש על רחובות ומרחבים ציבוריים מרכזיים, מחוללי קישוריות וצמודים לשימושים מסחריים, ציבוריים ומעורבים.



נטיעה במרחבים מעוטי עצים או הצללה קיימת, תוך שימת לב למרחבים בהם מתגוררות אוכלוסיות במצב חברתי-כלכלי נמוך.



הגבלה על מרחק בין העצים.



נטיעה לפי מדריכים ממשלתיים לרבות ביחס לסוג העץ, איכותו ובית הגידול.



37. בסיס התקציב לקול הקורא יהיה ממשלתי, עם מאצ'ינג מהרשויות עצמן, מפילנתרופיה ומהמגזר העסקי.





הקצאת גורם מטעם הרשות המקומית שיהיה אחראי על פיקוח על הנטיעה בפועל, תוך התייחסות לגיוס ומימון העסקת גורם זה.



תוכנית יישום ותחזוקה בהתאם להנחיות משרד החקלאות ופיתוח הכפר ורשות המים, לרבות זיהוי מקורות תקצוב ומימון להוצאה לפועל של התוכנית ותחזוקה לאורך זמן.



מיפוי אזורי בהם צפויה פגיעות של עצים, או אזורים למעקב ותחזוקה מוגברת, בהם יש צפי לקושי בשגשוג העצים, לרבות בין רבי-קומות, בקרבת הים או בקרקע דלה, ובאזורים בהם צפוי פיתוח מאסיבי שעלול לפגוע בסביבת העץ.



תוכנית השקיה מיטבית, לרבות הנחת תשתית מתאימה.

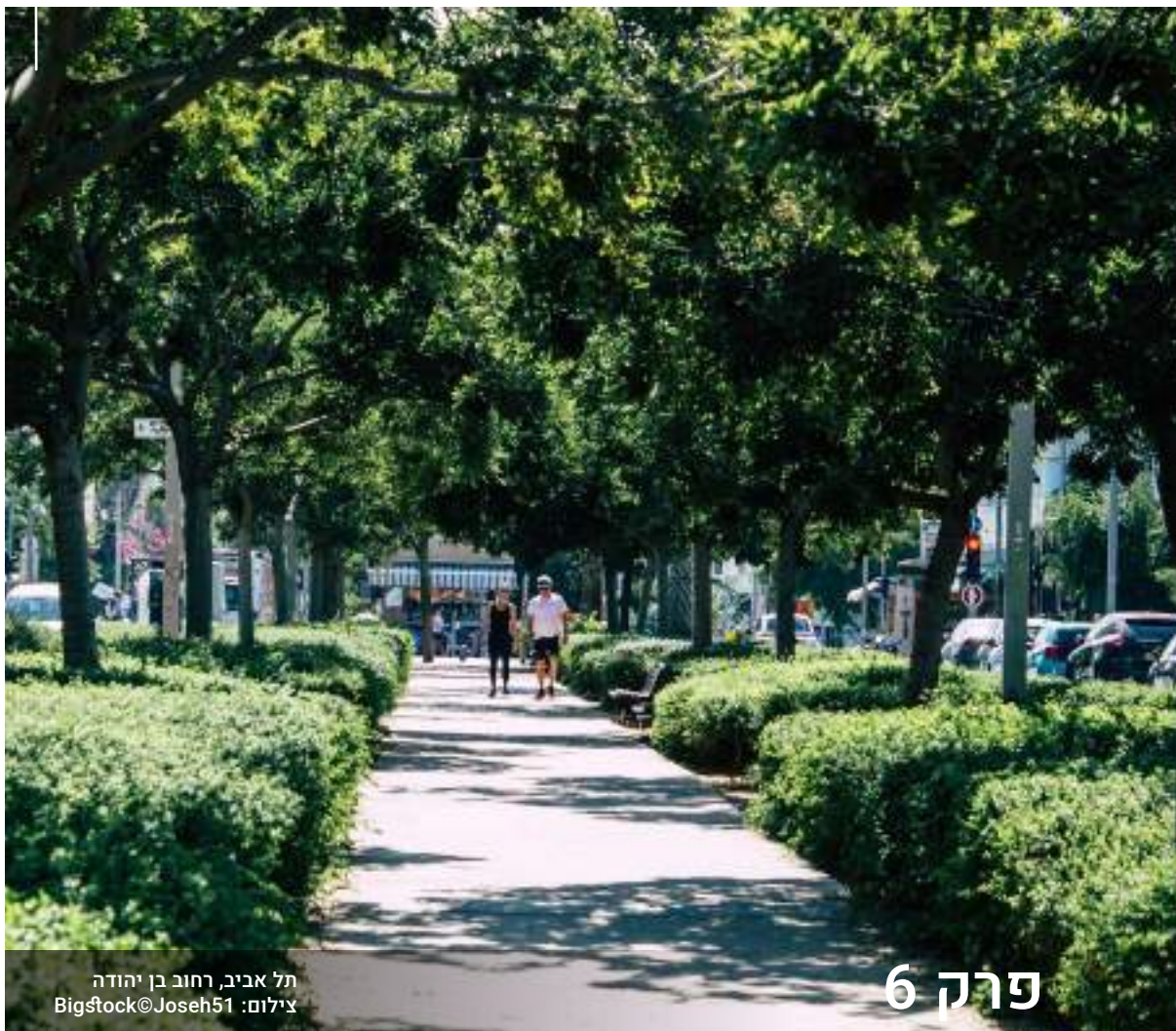


מעורבות תושבים במיפוי, באיסוף מידע ובביצוע הנטיעות.



- אספקת השתילים - הכנת השתילים לטובת הנטיעות בערים ואספקתם לרשויות תיעשה על ידי גורם שיכול לספקם בסטנדרט המתאים לנטיעה ברחוב, לפי המדריכים של משרד החקלאות ופיתוח הכפר, למשל על ידי קק"ל.³⁸
 - הצעת סעיפים ודגשים (best practices) שייכללו במכרזים לקבלנים חיצוניים (גינון ועצים, גוזמים, פיקוח ועוד) שישפרו את האופן שבו מתוחזקים העצים ברשויות המקומיות.
 - שיתוף ציבור - הרשויות הזוכות יידרשו לקיים תהליך שיתוף ציבור להטמעת המהלך ולקידום המודעות ליתרונות היעור העירוני בקרב התושבים. כמו כן, על הרשות לאפשר ולעודד מעורבות אקטיבית של התושבים, הן במיפוי העצים ואיסוף נתונים (למשל דיווח על גומות ללא עצים, עצים במצב הדורש התערבות וכד'), והן בביצוע הנטיעות במסגרת אירועי נטיעות קהילתיים. מעורבות התושבים במיפוי העצים יכולה להסתייע באפליקציות ייעודיות, תוך שימוש במתודולוגיות קיימות לוידוא איכות הדיווח. רצוי לכלול שיתופי פעולה עם התארגנויות ציבוריות ו/או עמותה חברתית/ חינוכית מקומית.
- הקול הקורא יחייב את הרשויות הזוכות לביצוע בהתאם למרכיבים שפורטו לעיל.

38. ראו להלן בפרק 7 לקריאה נוספת.



תל אביב, רחוב בן יהודה
צילום: Bigstock©Joseh51

פרק 6

סיכום



עצי רחוב הם האמצעי האפקטיבי ביותר לקירור המרחב העירוני, לצד שלל תועלות נוספות שיש להם. לאור העובדה שהתועלות המגולמות בעצים מתממשות כעשור לאחר נטיעתם, על מנת להשיג את היעדים שהוזכרו לעיל עד שנת 2040, על הפעולות המוצעות להתחיל להתממש בטווח הקצר. מתן מענה אסטרטגי לאתגר זה מחייב פעולה מתואמת הכוללת הקצאה וגיוס של משאבים כספיים לא מבוטלים לצורך נטיעה, תחזוקה ומתן ליווי מקצועי. זאת, בשילוב עם ביצוע התאמות רגולטוריות בתכנון ובהקמה של שכונות חדשות, הלוקחות בחשבון את תנאי האקלים המקצינים. התגייסות ממשלתית למימוש מענה זה, וביצועו בשותפות בין-מגזרית בדומה לנעשה בהצלחה במקומות אחרים בעולם, יאפשרו את הצלחתו של מהלך קריטי זה להיערכותן של ערי ישראל לשינויי האקלים, ויבטיחו סביבת מחיה עירונית בריאה, מקיימת ומשגשגת לנו ולדורות הבאים.

להלן עקרונות הפעולה המרכזיים הנדרשים לקידום היער העירוני, העולים מעבודת הצוות:

- א. אימוץ תפיסת עצי רחוב כתשתית בעלת חשיבות במנגנוני התכנון והביצוע הממשלתיים והעירוניים, ככלי מרכזי בהפחתת אי החום העירוני, כמשאב חיוני להצללת המרחב הציבורי וקידום הליכתיות (Walkability), וכמסייע בניהול ובוויסות מי נגר.
- ב. הגברת ההגנה על עצים בוגרים בריאים, בפרט במרחב הציבורי.
- ג. עידוד וליווי רשויות מקומיות בניסוח חזון עירוני והצבת יעדים מדידים לקידום היער העירוני בדגש על עצי רחוב, בשים לב למגוון הרשויות הקיים.
- ד. חיזוק הניהול והטיפול של היער העירוני, בדגש על עצי רחוב, על ידי הרשויות המקומיות והאשכולות האזוריים, לרבות באמצעות נטיעות חדשות בבתי גידול איכותיים, תחזוקה, טיפוח וניהול משאב העצים, מתוך תפיסת העצים כתשתית וכמשאב.
- ה. איסוף נתונים על תשתית העצים ברשויות וארגון המידע בפלטפורמה דיגיטלית ונגישה לציבור, כבסיס לקבלת החלטות וניהול מבוססי נתונים.
- ו. קידום הידע ברשויות המקומיות, לרבות באמצעות הגדרת מומחיות נדרשת בנושא טיפוח, ניהול ושימור משאב העצים העירוני.
- ז. הגדלת התיאום בנושא היער העירוני מול גופי תשתית ובתהליכי התכנון.

- ח. העלאת מודעות בקרב מקבלי ההחלטות, אנשי המקצוע וציבור התושבים בנוגע לתועלות וחשיבות העצים בעיר, ככלי ארוך טווח להתמודדות עם שינויי האקלים ושיפור רווחת התושבים.
- ט. עידוד וליווי רשויות מקומיות, ככל שהן רואות בכך צורך, בגיבוש אסטרטגיה עירונית ובפעולות להגדלת כיסוי צל עצים, במרחבים שבהם שיעור כיסוי צל העצים נמוך. זאת, בשים לב למתאם הקיים בין אזורים שבהם מתגוררות אוכלוסיות במצב סוציו-אקונומי נמוך, לאזורים עם שיעור כיסוי צל עצים נמוך.
- י. שיתוף הקהילה ובעלי עניין מקומיים בתהליך גיבוש האסטרטגיה ובפעולות לקידום היער העירוני ברשויות המקומיות.
- יא. עידוד נטיעה וטיפול עצים במרחב הפרטי, ובפרט במרחב פרטי הצמוד למדרכה ולמרחב הציבורי.



ירושלים, רחוב ז'בוטינסקי. צילום: Bigstock©Joseh51



6.1 סיכום המלצות לצעדי מדיניות לקידום ייעור עירוני

המלצה	גופים אחראים
לגבש בתוך 120 יום תוכנית רב שנתית להשגת היעדים הקבועים בהחלטת הממשלה, כהיערכות לתקציב 2024-2023	השרה להגנת הסביבה, בהיוועצות עם שרת הפנים, המועצה הלאומית לכלכלה, שר הבינוי והשיכון, רשות מקרקעי ישראל, שר החקלאות ופיתוח הכפר, שר האוצר, הרשות הממשלתית למים ולביוב והמרכז למיפוי ישראל, ועם נציגי השלטון המקומי
לפתח תוך 30 יום מתודולוגיה וכלי ממוחשב מבוסס מיפוי להצגת נתוני ההצללה במרחב העירוני על בסיס מידע גיאוגרפי, ולערוך תוך 90 יום מגמר פיתוח הכלי הממוחשב, מיפוי ממוחשב של נתוני ההצללה ברשויות המקומיות באמצעות הכלי שיפותח	המרכז למיפוי ישראל
לפרסם תוך 120 יום הליך פומבי, לפי כל דין, לטובת הכנת תוכניות פעולה ברשויות המקומיות להתמודדות עם משבר האקלים, לרבות ייעור עירוני, בדגש על קידום נטיעת עצי רחוב והצללת רחובות	השרה להגנת הסביבה, בהיוועצות עם שר החקלאות ופיתוח הכפר, שרת הפנים, הרשות הארצית לכבאות והצלה, הרשות הממשלתית למים ולביוב ועם המועצה הלאומית לכלכלה
לפרסם בתוך 180 יום תזכיר לתיקון פקודת היערות, אשר יסדיר את הגבייה של היטלי הנטיעה החלופית תוך מתן עדיפות לגבייה על ידי הרשויות המקומיות, ואת איגומם במידת הצורך, וכן ישפר את הבקרה על גבייתם	שר החקלאות ופיתוח הכפר
לדון במסגרת דיוני התקציב לשנים 2024-2023 בהקצאת תקציב ייעודי לפיתוח, להרחבה, לתחזוקה ולניהול היער העירוני ברשויות המקומיות, ולדון מחדש בהיקף התקציב, בהתאם להיקף השימוש, בשנים 2025, 2026 ו-2027	שר החקלאות ופיתוח הכפר ושר האוצר
לבחון תוך 120 יום גיבוש של הנחיות להתייחסות בתוכניות מפורטות ליצירת תשתית פיזית שתאפשר הגברת כיסוי צל עצים, בהתאם לשיקול דעתו של מוסד התכנון ותנאי המקום	שרת הפנים, בתיאום עם שר הבינוי והשיכון, הרשות הממשלתית להתחדשות עירונית, רשות מקרקעי ישראל, שר החקלאות ופיתוח הכפר והשרה להגנת הסביבה. הצוות ייוועץ עם נציגי השלטון המקומי

גופים אחראים	המלצה
שר החקלאות ופיתוח הכפר בשיתוף עם שרת הפנים	לקיים הכשרות בקרב מחלקות תכנון בוועדות המקומיות, באגפים המקצועיים ברשויות המקומיות, ככל שתהיינה מעוניינות בכך, ובלשכות התכנון במנהל התכנון, לשילוב מיטבי של עצים בתוכניות לפיתוח
השרה להגנת הסביבה	לפנות בבקשה לוועדת התקינה שהוקמה מכוח חוק התקנים, התשי"ג-1953 לעדכן את התקן הישראלי לבנייה ירוקה (ת"י 5281), כך שיכלול התייחסות לשימור עצים קיימים ולנטיעה של עצי צל חדשים בבתי גידול בשטח המגרש, בדגש על המרחב הציבורי ועל שטחי הפיתוח הגובלים במרחב הציבורי
שרת הפנים	לפרסם תוך 90 יום תזכיר חוק לתיקון סעיף 83 לחוק התכנון והבנייה, התשכ"ה-1965 (להלן - חוק התכנון והבנייה), כך שחובת ההיוועצות עם פקיד היערות במשרד החקלאות ופיתוח הכפר תהיה ברירת המחדל בכל התוכניות הכוללות כריתה או העתקה של עצים בוגרים, למעט בתוכניות שיוחרגו בתקנות שייקבעו על ידי שרת הפנים בהתייעצות עם שר החקלאות ופיתוח הכפר. בתוכניות שבהן נדרשת ההיוועצות עם פקיד היערות, חוות דעתו תוגש לקראת הדיון בהפקדת התוכניות. מסגרת הזמן לחובת ההיוועצות עם פקיד היערות תגודר, כך שאם חלפו למעלה מ-30 יום ממועד הפנייה לקבלת חוות הדעת וזו לא הומצאה למוסד התכנון, ניתן יהיה להחליט על הפקדת התוכנית גם ללא חוות הדעת
שר החקלאות ופיתוח הכפר	לבחון הקצאת משאבים שיועמדו לרשותו של פקיד היערות לשם יישום השינויים שהוצעו לעיל, תוך ייעול וסנכרון עבודת פקיד היערות ומוסדות התכנון
שר החקלאות ופיתוח הכפר	לתקן תוך את תקנות היערות, כך שמידע על בקשות לקבלת רישיונות כריתה או העתקה, הנוגעים לעצים במרחב הציבורי יפורסם גם באמצעות כרזות בסמיכות לעצים שהתבקשה כריתתם או העתקתם



גופים אחראים	המלצה
שרת הפנים, בתיאום עם שר הבינוי והשיכון, הרשות הממשלתית להתחדשות עירונית ורשות מקרקעי ישראל	לגבש תוך 120 יום המלצות שיביאו להגדלת שיעורי הביצוע של נטיעות בנפח ותנאים ראויים לעצי צל, בשלב התכנון לביצוע, לרבות בחינת האפשרות להציג בתי גידול לעצים בתוכנית תיאום תשתיות. זאת, באמצעות הנחיות להכנת תוכנית בינוי ופיתוח בשלב הביצוע, כך שלעצי הרחוב יוקצה מקום איכותי במדרכה ובתת-הקרקע המבטיח התפתחות חופת צמרות להצללה, ותוך צמצום ככל הניתן של מעבר תשתיות אורכיות ברצועת העצים בתחום המדרכה. יש להתייחס גם לתרומה של בתי גידול לניהול מי נגר
שר החקלאות ופיתוח הכפר	לגבש תוכנית לחיזוק ההדרכה בתחום הייעור העירוני ברשויות המקומיות שתרכנה בכך של בעלי מקצוע מוסמכים, לרבות: מתכננים, אדריכלים, מהנדסים ואגרונומים, וכן של גורמים נוספים כגון גננים, מנהלי פרויקטים ומפקחי בנייה. התוכנית תכלול התייחסות לייעור עירוני בעידן של שינויי אקלים ולהיבטי בטיחות והגנה מאש, וכן יעדים להגדלת היקפי ההשתתפות של בעלי מקצוע בהדרכות
שרת הפנים, בתיאום עם שר החקלאות ופיתוח הכפר ובהיוועצות עם נציגי השלטון המקומי ועם הרשות הממשלתית למים ולביוב	לבחון בתוך 180 יום גיבוש המלצות להגדרת תפקיד למומחיות הנדרשת ברשויות בנושא ייעור עירוני, לרבות הערכת עלויות תקציביות. מסקנות גיבוש הגדרת התפקיד יובאו, במידת הצורך, לדיון במסגרת דיוני התקציב והתוכנית הכלכלית לשנים 2023-2024, ובהתאם לסדרי העדיפויות של הממשלה בעת גיבוש התקציב
שר החקלאות ופיתוח הכפר	להקים בתוך 180 יום מערכת שתאגד ותציג באופן ברור לציבור הרחב את כל רישיונות הכריתה שיינתנו החל מיום השקתה. בשלב הבא, תציג המערכת באופן גיאוגרפי (להלן - GIS), על בסיס שרת המפות הממשלתי, את המידע בנוגע לרישיונות הכריתה, תאפשר לבעלי העניין לקבל התראות בדחיפה לגבי רישיונות כריתה שניתנו ביחס לעצים באזור מסוים, ותכלול API (ממשק תכנות יישומים) כך שיתאפשר לצדדים שלישיים לעשות שימוש חופשי בנתונים

גופים אחראים	המלצה
המועצה הלאומית לכלכלה, יחד עם המשרד להגנת הסביבה, משרד החקלאות ופיתוח הכפר, משרד הפנים, המרכז למיפוי ישראל והרשות הממשלתית למים ולביוב	להקים צוות שיאפיין בתוך 180 יום פלטפורמה נגישה לציבור, מבוססת GIS, שתשמש לאיסוף, לארגון ולהצגת נתונים בנוגע לעצים במרחב העירוני. המערכת תהיה נגישה לבעלי תפקידים ברשויות המקומיות ובגופי הביצוע הממשלתיים לעדכון מצב העצים באזורים שבאחריותם, ולציבור הרחב, ותאפשר לתושבים לסייע במיפוי העצים ולדווח על מצב העצים באופן שוטף. כמו כן, יבחן הצוות את האפשרות לעודד יזמים פרטיים להעלות לפלטפורמה סקרי עצים שנעשו על ידם
שרת התחבורה והבטיחות בדרכים	להקצות 50 מלש"ח מתקציב משרד התחבורה, על מנת לקדם מיזמים לפיתוח הליכתיות והצללה ברשויות המקומיות שתרצנה בכך, למיתון תנועה וכחלק מתפיסה של קישוריות המקודמת על ידי משרד התחבורה והבטיחות בדרכים. להנחות את גורמי המקצוע במשרד לגבש תוכנית פעולה לנטיעת עצים כחלק מהקמת רשת אופניים ושבילי הליכה.
שר החקלאות ופיתוח הכפר בשיתוף עם הרשות הממשלתית למים ולביוב, ובהיוועצות עם נציגי השלטון המקומי	לבחון ולגבש תוך 180 יום תמריצים לרשויות המקומיות לצורך השקיה מיטבית וניצול נגר עירוני להשקיה של עצים במרחב הציבורי ובפרט לעצי הרחוב, וכן תוכנית הדרכה והכשרה של בעלי מקצוע בתחום ההשקיה
שרת הפנים, בתיאום עם הרשות הארצית לכבאות והצלה	לתקן בתוך 180 יום את תקנות התכנון והבנייה (בקשה להיתר, תנאיו ואגרות), כך שיתאפשר שימוש של יותר מבניין אחד באותה רחבת היערכות, ובתנאי שרחבת הכיבוי המאוחדת עומדת בתנאים שנקבעו לפי כל דין. כמו כן, לבחון את האופן שבו, במסגרת תהליך התכנון והבנייה, יכולים גורמי התכנון להציע איחוד רחבות כיבוי מיוזמתם
המועצה הלאומית לכלכלה	מעקב ובקרה על קידום היישום של החלטת הממשלה



רחובות, רחוב יעקוב
צילום: מיכל צרפתי



רמת גן, רחוב ביאליק
צילום: ענבל גרון

פרק 7

לקריאה נוספת ונספחים



7.1 מדריכים

מדריך ארצי לצל עצים במרחב הבנוי

מנהל התכנון ומשרד החקלאות ופיתוח הכפר, 2020

קיימות וסביבה כללי פיתוח בשלטון המקומי

מדריך יישומי לרשויות המקומיות - משרד הפנים, 2018

משאב העצים העירוני, מדריך למקבלי החלטות

משרד החקלאות ופיתוח הכפר, 2016

נטיעות והגנה על עצים במרחב העירוני מסמך מדיניות

מחוז תל אביב, 2015

מדריך עצי הרחוב בישראל

משרד החקלאות ופיתוח הכפר, 2013

הנחיות לתכנון רחובות בערים - עצמים וצמחייה

משרד התחבורה, 2014

תוכנית פעולה - היערכות לשינויי אקלים

עיריית תל אביב יפו, 2020

מפרט כללי לגינון והשקיה: אחזקת גנים [פרק טיפול בעצים]

משרד הביטחון, 2001

תחשיבים באחזקת גן הנוי

משרד החקלאות ופיתוח הכפר, 2016

הנוף הגבוה בישראל - חזון היער העירוני בישראל

משרד החקלאות ופיתוח הכפר, 2016

7.2. קישורים לתוכניות אסטרטגיות לייעור עירוני מרחבי העולם

לונדון



https://www.london.gov.uk/sites/default/files/londonurbanforestplan_final.pdf

לוס אנג'לס



https://www.cityplants.org/wp-content/uploads/2019/07/10939_LA-City-Plants_FirstStep_Report_FINAL_updt_7-2019.pdf

ושינגטון די. סי.



https://doee.dc.gov/sites/default/files/dc/sites/ddoe/page_content/attachments/Draft_Urban_Tree_Canopy_Plan_Final.pdf

טורונטו



https://www.toronto.ca/wp-content/uploads/2017/12/8e0e-Strategic-Forest-Management-Plan-2012_22.pdf

מלבורן



<https://www.melbourne.vic.gov.au/SiteCollectionDocuments/urban-forest-strategy.pdf>



7.3. נספחים

נספח 1 - הרחבה בנושא הערך הכלכלי של עצים

כפי שנסקר במסמך הזה בהרחבה, לעצים במרחב העירוני יש תועלות רבות לסביבה האורבנית ולחיים בה. את התועלות המרכזיות בעצים ניתן לחלק לשתי קטגוריות ממצות - תועלות ישירות ותועלות עקיפות-חיצוניות.³⁹

תועלות ישירות באות לידי ביטוי באופן ישיר בהעדפותיהם של הפרטים. לעומת זאת, תועלת חיצונית באות לידי ביטוי בהשפעה חיובית על כלל הציבור או על הסביבה, באופן שאינו משתקף באופן מלא בהעדפות של כל פרט ופרט. חלוקת התועלות לתועלות ישירות ותועלות חיצוניות מבוססת על הנחות לגבי קבלת ההחלטות של הפרט וקשה לבחון אותה באופן ישיר, אך מקובל להניח כי התועלות הישירות כוללות את הערך הנופי והאסתטי של העץ והערך של הפרט מהצללה בקרבת ביתו. במידה פחותה ייתכן כי התועלת הישירה כוללת חלק מהערכים הנוספים של העץ שצוינו בדו"ח, כמו התועלת הבריאותית מההפחתה בזיהום האוויר והתועלת הסביבתית שמתבטאת בין השאר בחיסכון בעלויות חימום וקירור, אך מקובל להניח כי אם תועלות אלה באות לידי ביטוי בתועלת הישירה, הן באות לידי ביטוי בצורה חסרה וחלקית.

התאוריה הכלכלית מאפשרת לנו להקצות ערכים כלכליים בקלות יחסית כאשר מתקיימים תנאים של תחרות משוכללת. תחת תנאים אלה, הפרט מפנים באופן מלא את כלל העלויות והתועלות הישירות של העץ והן באות לידי ביטוי במחיר שמתקבל בשיווי משקל תחרותי. כך, הדרך המקובלת להעריך את הערך של מוצר כזה או אחרת היא בפשטות המחיר של אותו מוצר בשוק החופשי. ברם, קצת בדומה למוצרים ציבוריים, עצים במרחב הציבורי הם לא מוצר נסחר - לא ניתן לקנות עץ בוגר בן עשרות שנים ששתול בשדרה המסחרית המרכזית בעיר.

עם זאת, כיוון שלעצים יש ערכים כלכליים רבים, במדינות רבות עלה צורך לכמת את הערך של העץ לצרכים שונים.⁴⁰ עבור רשויות התכנון, הערכת העץ חשובה על מנת להעריך את הערך של עצים קיימים ועצים מתוכננים במרחב העירוני בהשוואה לאלמנטים אפשריים אחרים במרחב הציבורי; עבור הרגולטורים, קיים צורך לגבות תשלום עבור רישיונות כריתה ליזמים בהתאמה לערך העץ אותו הם מבקשים לכרות; עבור בתי המשפט, כאשר יש צורך לחשב את החבות הנזיקית במקרה של פגיעה בעץ ועבור חברות הביטוח, על מנת להעריך את תוחלת הנזק שלהן מאירוע ביטוחי.

עקב כך, התפתחו מספר שיטות על מנת להעריך את המחיר של מוצר לא-סחיר שהיה מתקבל אילו המוצר היה סחיר. עבור עצים במרחב הציבורי, רוב הגישות המקובלות בעולם מבוססות על שיטת העלות (Cost-Approach). לדוגמה, שיטת הערכה שמבוססת על עלות נהוגה בארה"ב, ניו זילנד, צ'ילה, שווייץ, צרפת,

Roy, S., Byrne, J., & Pickering, C. (2012). A systematic quantitative review of urban tree benefits, costs, and assessment methods across 39 cities in different climatic zones. *Urban forestry & urban greening*, 11(4), 351-363.

Cullen, S. (2007) PUTTING A VALUE ON TREES—CTLA GUIDANCE AND METHODS, *Arboricultural Journal*, 30:1, 21-43, DOI: .40 10.1080/03071375.2007.9747475

איטליה ואוסטרליה.⁴¹ הרעיון המרכזי מאחורי השיטות השונות דומה, כאשר הערכת מחיר העץ מבוססת על גודל או גיל העץ שמוכפל במקדם לפי מחיר הזן במשתלות הקמעונאיות. חלק מהשיטות האלה מעריכות את ערכו של העץ כחומר גלם לתעשיית העץ, ולא כעץ חי, מצל ואסתטי.

שיטות ה-Cost נבדלות הן באופן שהן מחשבות את גודל העץ והן בפרמטרים נוספים שהן לוקחות בחשבון. לדוגמה, השיטה האוסטרלית משתמשת בהערכה של נפח העץ על מנת להשוות אותו לעצים במשתלות הקמעונאיות, בעוד שהשיטה האמריקאית שבשימוש בישראל משווה את הגדלים לפי שטח הגזע בגובה 1.4 מ' (גובה חזה). רוב השיטות משקללות פרמטרים שמפחיתים את ערך העץ עבור עצים חולים או עצים בשטח פרטי מול שטח ציבורי, כאשר חלק מהשיטות מאפשרות גם להגדיל את שווי העץ במידה ויש לו משמעות היסטורית, אורבנית או אסתטית ייחודית למיקום הגיאוגרפי שלו. שיטות אחרות משקללות בחישוב גם את עלות נטיעת ותחזוקת העץ.⁴²

אחת הביקורות הנפוצות כנגד שימוש בשיטת העלות היא שהיא משקללת אך ורק את התועלת הישירה של העץ כפי שהיא מתבטאת במחיר במשתלות הקמעונאיות. קרי, יש תועלות משמעותיות מעצים שייחודיות לעצים במרחב האורבני ולפיכך לא באות לידי ביטוי במחיר שנקבע בשיווי משקל במשתלות הקמעונאיות. השיטה הנהוגה בבריטניה (Helliwell System) מעריכה את ערך העץ לפי האסתטיות (Visual Amenities) שהוא מביא למרחב האורבני סביבו והיא מבוססת על גישת הנכונות לשלם (Willingness to Pay). גישה זו סוכמת את תועלות הפרטים שנהנים מהעץ, לפי הערכים שאותם פרטים היו מוכנים לשלם על תוספת של עץ בסביבת ביתם.⁴³ נקודת המוצא של גישה זו היא שיש שונות גדולה מאוד בערך העץ לפי הנראות שלו, מידת ההתאמה שלו לאזור, מידת הטיפול שלו והמיקום שלו ביחס לעצים אחרים בסביבה. על אף שיש בשיטה זו היגיון רב והיא עונה לאינטואיציה הבסיסית שלנו לגבי עצים במרחב האורבני, היא בעייתית לצורכי מדיניות כיוון שיש אלמנט סובייקטיבי משמעותי בהערכה, כאשר השווי שנקבע לפי מומחים שונים לאותו יכול להיות בטווח גדול מאוד.

גישה נוספת שמפותחת בשנים האחרונות היא גישת החיסכון בעלויות סביבתיות. גישה זו פותחה באקדמיה והיא מבוססת על כימות ההשפעה הסביבתית של העץ בהתאם לזן שלו ולנתונים האקלימיים האזוריים באזור בו הוא נטוע. בנוסף, עלות התחזוקה של העץ מחושבת לפי המזיקים הנפוצים באזור והמחירים המקומיים. משרד החקלאות האמריקאי מתחזק סט של מחשבוני במסגרת מיזם i-tree, שמאפשרים לחשב את זרם התועלות הסביבתיות המרכזיות של העץ שמכומות בכסף.⁴⁴ תועלות אלה כוללות את היכולת של העץ לספוח גזים מזהמים כגון פחמן דו-חמצני, חיסכון בעלויות האנרגיה בבניינים סמוכים כתוצאה מהצללה (עץ בקרבת הבית חוסך בשימוש במזגן כיוון שהוא מקרר את הבניין באופן טבעי בקיץ

41. Ponce-Donoso, Mauricio, O. Vallejos-Barra, and Francisco J. Escobedo. "Appraisal of urban trees using twelve valuation formulas and two appraiser groups." *Arboricult. Urban For* 43.2 (2017): 72-82.

42. ראו ההערה הקודמת.

43. Helliwell, R. (2008) AMENITY VALUATION OF TREES AND WOODLANDS, *Arboricultural Journal*, 31:3, 161-168.

44. <https://www.itreetools.org/about>

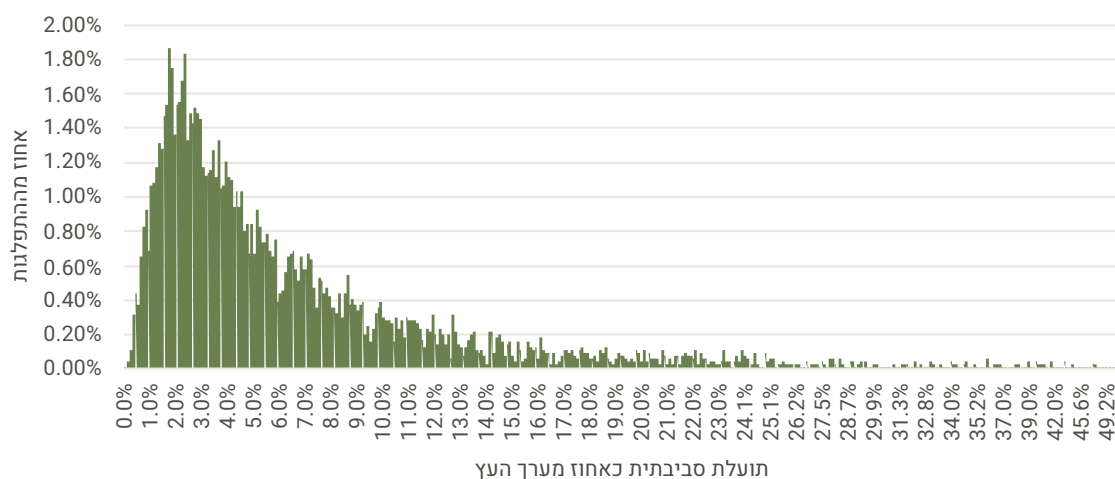


ומבודד בחורף) וכן חיסכון בעלויות הטיפול במי נגר עקב היכולת הטבעית של העץ לספוח את מי הגשמים. תועלות אלה הן תועלות חיצוניות שלא באות לידי ביטוי באופן מלא בחישוב התועלת הישירה בגישת העלות. בניגוד לשיטות לחישוב תועלת ישירה שמציגות מחשבוני פשוטים יחסית, שניתנים להפעלה על ידי מערכים מקצועיים בשטח, שיטה זו דורשת ניהול מסד נתונים מתעדכן ומקיף אודות נתוני מזג האוויר, משקעים ורמות הזיהום באזורים השונים וכן מידע מקצועי מהימן לגבי ההתנהגות של זני עצים תחת תנאים שונים. מסדי נתונים אלה לא זמינים במסגרת מיזם ה-i-tree ולפיכך לא ניתן לחשב אותם עבור ישראל. על מנת להעריך את התועלת הסביבתית מעצים בישראל, ביצענו בדיקה מדגמית באמצעות נתוני העצים מסקר העצים של עיריית כפר סבא, ועל בסיס הנתונים האקלימיים של סן-אנטוניו בארה"ב, שדומה יחסית אקלימית למישור החוף. הממוצע של ההערכות מצביעה על כך שהתועלת הסביבתית החיצונית מעץ שווה לכ-5%-10 מהערך שנמדד באמצעות שיטת ה-Cost הנהוגה בישראל, אך קיימת שונות גבוהה מאוד לפי סוג העץ, הגודל שלו והמיקום המדויק בו הוא נשתל (ראו גרף). כלומר, על מנת להביא בחשבון את התועלות הסביבתיות שהעץ מסב בסביבה האורבנית ניתן להוסיף ככלל אצבע 7% למחיר הבא לידי ביטוי במחשבון של משרד החקלאות ופיתוח הכפר.

יש לציין כי לעצים במרחב העירוני יש תועלות חיצוניות נוספות שלא נלקחות בחשבון והן קשות יותר לכימות. התועלות הבריאותיות הן בין התועלות המרכזיות ביעור עירוני - במחקר שנערך לבקשת משרד הבריאות ומשרד השיכון הוערך כי הצללת רחוב באורך 1 ק"מ באמצעות עצי רחוב תביא לתועלות בריאותיות של גידול בפעילות גופנית והפחתה במקרים של סרטן עור בסך של כ-558,000 ש"ח בשנה.⁴⁵

45. בקר, נ. נביעות, א. (2020). ניתוח עלות-תועלת של הצללה בישראל. משרד הבריאות, משרד השיכון ומכללת תל-חי. https://www.gov.il/he/departments/publications/reports/research_1079

התפלגות של התועלת הסביבתית החיצונית כאחוז מערך העץ



עיבוד שנעשה על ידי המועצה הלאומית לכלכלה, כאומדן כללי. חושב באמצעות i-tree eco על בסיס דגימה של כ-6,400 עצים בוגרים מסקר עצי הרחוב של כפר סבא ועל בסיס נתוני האקלים והזיהום בעיר סן-אנטוניו בטקסס שמקבילה אקלימית למישור החוף בישראל. מחירי האנרגיה חושבו לפי התעריפון של חברת החשמל.

בטבלה שלהלן מוצגת השוואה בין התוצאות שהתקבלו מהערכת שווי של 30 עצים לפי 12 שיטות הערכה שונות, המקובלות במדינות שונות. ניתן לראות כי בהשוואה לשיטות הערכה האחרות, הערכים המתקבלים באמצעות שימוש בשיטה הישראלית נמוכים יחסית, בעוד שהערכים המתקבלים באמצעות השיטה הבריטית (Helliwell) גבוהים בהרבה. כמו כן, ניתן לראות כי השיטות השונות מדרגות את העצים השונים בדירוג שונה.



קידום עצי רחוב בערי ישראל

שיטה / מחיר בדולרים												ספרור עץ
Burnley	STEM	Helliwell	Tedesco	Norma	COPIMA	Italian	Peñalolén	Swiss	CTLA השיטה הישראלית	French	Danish	
1,905.80	1,871.80	2,554.50	1,078.10	3,257.80	439	445.7	479.9	266.4	234.3	184.9	160.9	1
8,360.10	4,334.50	4,057.30	2,028.20	613.6	685.1	558.6	479.9	481.8	130	204.5	214.5	2
4,940.10	3,395.30	4,282.70	2,802.20	1,661.40	657.1	777.9	479.9	644.4	320.5	361.4	243.4	3
4,479.50	3,196.50	9,128.80	2,167.40	1,052.90	874.5	579.5	639.9	503.8	301.4	233.6	196	4
2,983.40	1,998.60	3,806.90	262.7	225.7	305.3	141.3	319.9	90.9	39	51	106.1	5
6,912.70	4,100.80	6,987.50	1,415.50	981.7	619.7	506.1	479.9	389.9	250.6	157.3	176.2	6
3,324.70	2,223.00	4,032.20	1,626.50	1,043.00	543.4	515.6	799.9	430.9	284.7	183.5	167.7	7
4,028.20	4,044.30	6,480.40	6,220.10	3,643.20	1,765.50	1,687.80	1,199.70	1,168.30	1,514.90	977.4	340.3	8
11,339.10	5,000.30	8,790.80	324.4	346.8	234.2	217.1	144	219	48.6	80.4	205.8	9
11,957.70	9,002.20	3,731.70	3,391.60	1,307.80	2,459.70	1,125.10	559.9	985.1	739.4	381	351.8	10
1,762.30	2,075.60	3,418.60	1,681.00	1,753.50	752.3	731.9	383.9	382.9	307.4	271.9	163.5	11
2,017.10	2,481.20	35,839.40	7,561.60	2,494.00	1,221.20	1,367.70	399.9	1,046.90	307.4	635.1	316.1	12
5,024.70	10,508.30	40,347.40	39,878.20	36,656.10	5,931.40	5,271.40	1,775.60	4,643.60	12,415.10	2,503.40	1,011.90	13
12,967.40	5,595.80	6,593.10	264.4	363.5	301.6	217.1	111.9	206	69.4	68.2	210.1	14
1,305.70	2,678.30	1,540.30	629.5	610.1	568.4	306.1	399.9	172.5	70.5	98.7	86.9	15
3,770.60	6,370.40	5,810.40	19,947.30	26,613.00	2,643.40	2,665.80	959.9	1,097.70	2,965.10	1,095.20	367.7	16
4,116.00	2,295.20	10,143.20	2,305.50	2,938.80	688.4	645.1	447.9	580.5	424.9	229.9	206.6	17
1,509.20	5,897.50	25,044.90	16,144.50	12,131.30	4,107.70	2,745.20	1,599.60	2,294.50	4,580.50	1,449.50	501.6	18
4,864.00	2,697.50	2,028.70	149.6	257.7	116.4	88.7	191.9	65.5	26.5	30.9	123	19
1,932.60	2,503.40	1,051.90	1,279.50	2,134.50	827.9	758.7	511.9	525.6	447.4	40.1	101.9	20
7,954.80	6,964.70	9,091.30	4,889.70	5,006.20	1,336.90	1,415.10	959.9	795.2	754.3	622.6	311.2	21
7,944.00	6,414.50	10,030.50	13,575.80	11,845.70	3,405.30	3,473.50	719.9	3,102.60	2,996.90	1,190.90	531.7	22
2,685.10	2,152.70	8,809.60	1,005.20	578.2	436.1	253.8	719.9	220.1	141.2	80	120.8	23
2,429.70	3,298.80	12,021.60	8,843.00	7,323.40	1,574.30	1,576.10	1,151.80	1,068.60	2,281.20	802.1	389.9	24
2,756.90	2,845.80	22,640.60	8,551.70	5,276.00	1,114.30	1,329.10	639.9	1,154.80	1,208.70	777	363	25
3,812.10	5,238.70	17,731.80	20,185.80	13,641.40	2,885.10	3,124.50	1,279.70	2,693.80	2,805.10	1,656.30	444.4	26
2,014.80	2,425.50	3,043.00	2,156.00	3,889.50	815.6	831.6	559.9	740.8	374.8	313.4	189.4	27
2,599.40	2,902.20	1,402.50	2,063.40	2,437.70	915.8	652.1	320	661.4	363.4	295.3	128.8	28
2,184.00	2,163.80	15,327.50	4,570.10	4,329.60	1,203.80	1,017.30	1,039.70	919	913.2	530	281.9	29
2,126.40	2,042.50	291.2	567.1	766.4	615.2	316.5	400	170.1	127	160.8	59.1	30

השוואה של ערכי עצים לפי שיטות הערכה שונות - השוואה של ערכים שהתקבלו עבור 30 עצים באמצעות 12 שיטות הערכה שונות.

עיבוד של המועצה הלאומית לכלכלה למאמר של Ponce-Donoso et al.

נספח 2 - נתוני ברירת מחדל למחשבון תועלת מבית גידול

במחשבון נעשה שימוש במספר פרמטרים שניתן לשנות בהתאם לתרחיש אותו מעוניינים לבדוק. ראשית, קצב הגדילה של העץ של העץ חושב על פי נוסחת הגדילה הסטנדרטית, שבשימוש מחשובני ה-j-tree⁶⁴, שמבוססת על מחקרים שונים שנעשו בארה"ב. עלויות הנטיעה, התחזוקה ובתי הגידול חושבו לפי ערכי השוק שלהם, כאשר נלקחו ערכים מחמירים יחסית. לבסוף, לצורך הצגת החישוב בדו"ח נעשה שימוש בערך העץ עבור סיגלון עלי-מימוסה, אחד מעצי הרחוב הנפוצים ביותר ברשויות המקומיות בישראל. כמו כן, בחישוב המוצג העץ נשתל כשתיל קטן עם גזע בקוטר של 5 ס"מ.

פרמטר	ערך
עלות נטיעה כולל עלות בית גידול	₪ 6,000
עלות נטיעה ללא בית גידול	₪ 1,000
עלות תחזוקה שנתית לעץ בבית גידול	300 ₪/שנה
קצב גדילה סטנדרטי	1.93 ס"מ קוטר/שנה
אופק חישוב	20 שנה
ריבית היוון	7% מחמיר
	3% מקל



קיבוץ גבעת ברנר
צילום: ענבר אשכנזי

