



משרד החקלאות ופיתוח הכפר
אגף יער ואילנות



גִּיזוֹם עֲצֵי חֲרוֹב מִצוֹי (*Ceratonia siliqua*) למניעת פעילותה של חולדת העליות

אביגיל הלר¹, לירון בר¹, פרופ' צביקה מנדל², דניאל בן סימון³, אביב איזנבנד⁴, עומר גולן⁴,
ניצן בירנבאום⁴, דפנה הלביץ⁵.

1. אגף יער ואילנות, משרד החקלאות ופיתוח הכפר
2. מנהל המחקר החקלאי, משרד החקלאות ופיתוח הכפר
3. שה"מ, משרד החקלאות ופיתוח הכפר
4. אגף הייעור, קק"ל
5. חברת "דרך ארץ"

מסמך זה הוא תוצר של צוות חשיבה, הכולל את כל הכותבים ששמותיהם רשומים למעלה.

הצוות מבקש להודות לעמותת אילנאי ישראל וחברת "דרך ארץ" על סיור משותף שסייע בגיבוש התובנות.

האמור בחוברת זו הינו בגדר עצה מקצועית בלבד ואינו מהווה הנחיה מחייבת או חוות דעת מומחה לצורך הצגה כראוי בהליך משפטי. על מקבל העצה לנהוג מנהג זהירות ושימוש או הסתמכות על המידע המופיע בחוברת זאת הינו באחריות מקבל העצה בלבד. חוברת זו הינה קניינו הרוחני ורכושו של משרד החקלאות ופיתוח הכפר, כל הזכויות שמורות למשרד החקלאות ופיתוח הכפר. אין להעתיק, להפיץ או להשתמש בחוברת זו או חלקים ממנה לכל מטרה שהיא, לרבות לצורך הליך משפטי כלשהו, ללא אישור מראש ובכתב ממשרד החקלאות ופיתוח הכפר.

צילומי כריכה קידמית ואחורית וכן עמוד 2: אביגיל הלר



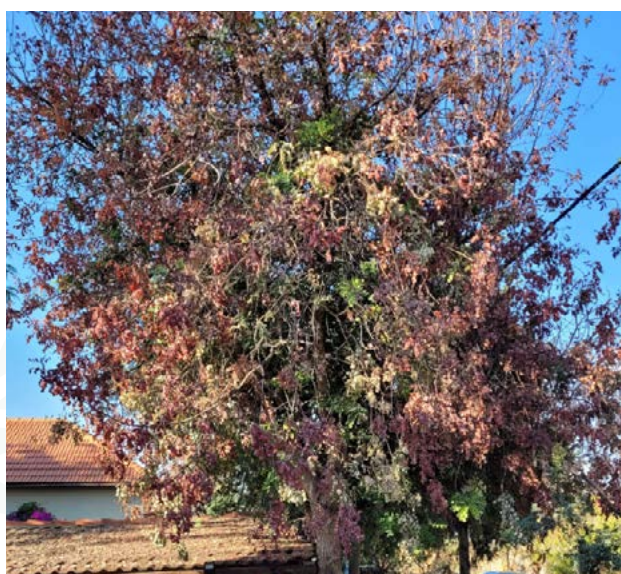
מבוא

עצי חרוב מצוי הם מרכיב חשוב בשטחי הנוי, ביערות נטע-אדם של קק"ל, בצידי דרכים ובשטחי בר (ראו פירוט בנספח). החרוב הוא עץ מקומי, תדיר ירוק ורחב נוף, הקשור למורשת אבות וישנה חשיבות רבה לשימורו. הוא מתאים לתנאי הקרקע ולאקלים בארץ וחסכן במים. מין זה אוקלם באזור הים התיכון כבר בתקופה הכלקוליתית (3500-4500 שנה לפני הספירה), שבה החלה להתפתח החקלאות והחל האקלום של אחדים מהמינים הקלסיים, כמו הגפן, הזית, הרימון וגם החרוב.

1. נגעים האופייניים לעצי חרוב



נזק של חיפושית האמברוזיה:
Euwallacea denticulus
צילום: צביקה מנדל



נזק של נובר הענפונים השחור
צילום: צביקה מנדל

א. **חרקים:** לחרוב, כמו לגפן, לזית ולרימון, אין כמעט מיני חרקים ייחודיים (להבדיל מהפוליפאגיים) התוקפים אותם. לדוגמה, החרוב מותקף על ידי יתוש עפצים (*Asphondylia gennadii*), שאינו גורם לו נזק ממשי. עצי חרוב מותקפים על ידי מזיקי שלד, ביניהם שני מיני חיפושיות אמברוזיה (*Euwallacea denticulus*), הגורמות לנזק מוגבל. לעומת זאת, נובר הענפונים השחור (*Xylosandrus compactus*) שמצוי בגליל העליון ובגולן (לפי שעה) עלול לגרום נזק חמור לעצי החרוב. בנוסף לאלה, נרשמת פעילות של יקרוניות וטרמיטים, אך אלה אינם ייחודיים לחרוב. בספרד החרוב נפגע על ידי סס הנמר (*Zeuzera pyrina*), השכיח על עצי נוי אחרים בישראל.



פטריות מדף בחרוב
צילום: אביגיל הלר



גידולים הנגרמים כתוצאה מפעילות חיידקים
מהסוג *Agrobacterium*
צילום: אביגיל הלר

ב. פתוגנים (מחולי מחלות):

עצי חרוב מבוגרים בבתי גידול לחים נפגעים על ידי פטריות מדף (*Ganoderma lucidum*), מיני *Polyporus* וחיידקים מהסוג *Agrobacterium*, שהם מחולי גידולים בצמחים (באמצעות העברה אופקית של גנים). ככל הנראה, פתוגנים אלו מהווים גורם נזק משמעותי לעצי חרוב ומקצרים את חייהם. גיזום אגרסיבי (של נפח עלווה גדול, מעל 20% או גיזום של ענפים גדולי קוטר) מגביר את פעילות הפתוגנים וגורם לניוון של עצי חרוב. שתי פטריות פתוגניות פוגעות בעלים, צרקוספור (*Pseudocercospora*) וקמחון (*ceratoniae*) וקמחון (*Odium*). התחלואה מתבטאת בכתמים, בהצהבה ובנשירה של עלווה. על פי רוב, נזקי פטריות אלה קלים וניכרים בדרך כלל במשתלות. שני מיני הפטריות ייחודיים לחרוב. כמו כן, עלולות להופיע בתדירות נמוכה גם פטריות פתוגניות הפוגעות בתרמילי העץ (סטנלי וחוב', דוח מסכם 2018-2020).

רגישותם של עצי החרוב לפגיעה מכנית (תופעה שמתרחשת פעמים רבות בתנאים עירוניים) גורמת לפצעים, לחדירת נגעים ולהתפתחות ריקבון בשלד העץ. בשל תופעה זו, במיוחד בתנאי מזג אוויר קשים (רוחות, שלג), אך גם בתנאים רגילים, עצים עלולים להתמוטט.

ג. חולדת העליות (*Rattus rattus*):

ב-20 השנים האחרונות, במקומות רבים בארץ, אנו עדים לתופעה מתעצמת של התנוונות עד כדי תמותה של עצי חרוב מצוי. הסיבה העיקרית לכך היא כרסומים של קליפות ענפים על ידי חולדת העליות, במיוחד בענפים צעירים יחסית, שקליפתם רכה (בדרך כלל ענפים בקוטר שבין 2-5 ס"מ), אך יש כרסומים כאלה גם בענפי שלד ואף בגזעים. קליפות הענפים (כמו גם תרמילי החרוב) משמשים כמזון לחולדות. פגיעה זו שכיחה מאוד בעצי חרוב בוגרים, הגדלים בסבך של צמחייה אחרת, בצידי דרכים ובשטחים פתוחים. אנו משערים, כי סבך הצמחייה משמש מסתור לחולדות בעת תנועתן. החולדות שכיחות גם באתרים קולטי קהל/חניונים בשל זמינות מזון (מכלי האשפה) ובסמוך לצידי דרכים. בשולי כבישים, דוגמת רצועת דרך 6 (כביש 6), העצים, על פי רוב, לא נתונים לממשק גיזום כפי שמקובל בעצי חרוב הגדלים בשטחי נוי (הרמת נוף וכו'). בדרך כלל, עצי החרוב שלאורך הדרכים גדלים בתוך סבך של צמחייה אחרת, בעומדים צפופים או כפרטים בודדים. עובדה זו יוצרת בית גידול המעודד מאוד את שגשוג החולדות, הזכות למסתור ולהגנה מפני טורפים (חשוב לציין שהסמיכות לכביש הסואן מהווה, ככל הנראה, גורם נוסף המגביל

טורפים פוטנציאליים). ייתכן ששיירי מזון המושלכים בצידי הדרך תורמים אף הם לשגשוג אוכלוסיית החולדות. עצי חרוב הגדלים הרחק מאתרים קולטי קהל, במרווחים, ולאחר עיצוב של גזע חשוף וחופשי מענפים – כמעט שאינם נפגעים. במחקר שהסתיים לאחרונה (פרימן וחוב', דוח מחקר לשנים 2018-2020) נמצא, שהנזק שהחולדות גורמות הוא ישיר, ללא משמעות של ממש למעורבות פתוגנים בפצעי הכרסום הנגרמים על ידי החולדות.

יש לציין, כי לעיתים פוגשים עצים סמוכים, כאשר אחד פגוע מנזקי מכרסמים/חולדות והאחר אינו פגוע. ייתכן שיש מקום לברור הגורמים שבסיס ההבדלים הניכרים בנזק (למשיכה או לחוסר משיכה, או עניין של תוצרים משניים בחרוב, שהם מעודדי או דוחי הזנה). מכל מקום, ראוי לשקול את ההבדלים בין זני החרוב השכיחים בכל הקשור לפגיעה על ידי החולדות.

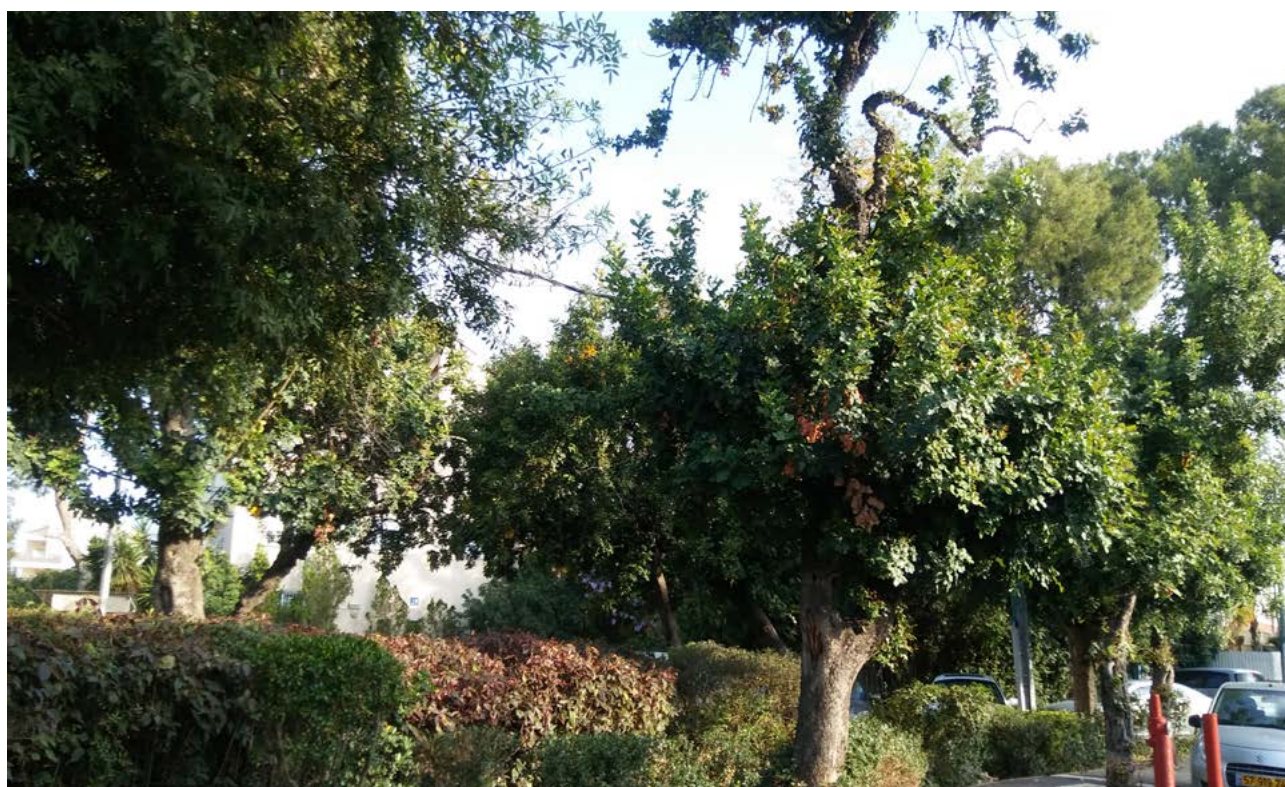




הרמת נוף בעצי חרוב
צילום: אביגיל הלר



נזק שגרגרם לעצי חרוב כתוצאה
מפעילות חולדת העליות
צילום: אביגיל הלר



עצי חרוב הגדלים בתוך צמחיה אחרת.
צילום:

2. המלצות להפחתה ואף למניעה של נזקי חולדת העליות

א. בנטיעות חדשות

(1) שתילת עצי חרוב תתבצע במרווחים של 10 מ' לפחות כדי למנוע סביבה המספקת לחולדות מסתור ומקלה על תנועתן בין העצים.

(2) שתילת עצי חרוב בשטחים פתוחים מומלצת בבתי גידול עם תכסית של צמחייה נמוכה (עד 30 ס"מ).



ביצוע חישוף סביב לעצי חרוב
צילום: אביגיל הלר

(4) בעת עיצוב עצי חרוב על גזע חשוף מתחת לכותרת, יש להקפיד שענף השלד הראשון יהיה בגובה של 2 מ' מצוואר השורש. כלומר, החלק התחתון של העץ יהיה חשוף וחופשי מענפים. עיצוב החרוב הצעיר (גיזום מכוון) חייב להתבצע בהדרגה ובהתאם לעקרונות גיזום העץ הצעיר. הכוונה לחופה זמנית לאורכו של הגזע הצעיר, המוסרת בהדרגה ובמתינות עד להגעה למצב שבו החופה הקבועה עומדת בזכות עצמה. גיזום כותרת לצורת "פומפון" קטן, הנמצא בקצהו של גזע חשוף, מסכנת את התפתחותו התקינה של העץ.



עצי חרוב הנטועים במרווחים
צילום: אביגיל הלר

(3) כאשר תכסית הצמחייה סביב אזור השתילה אינה נמוכה, יש לבצע חישוף, גיזום וכיסוח הצמחייה סביב לעצי החרוב כדי לאפשר לחולדות מקום מפלט ותנועה נסתרת בין העצים ואל צמרותיהם.

(5) עצי חרוב רגישים מאוד לפצעי גיזום ובבגרותם אינם מתמודדים היטב עם פצעים שקוטרם גדול. בעצי חרוב מנגנון המידור חלש ולכן יש להקפיד על גיזום ועיצוב העצים בשנותיהם הראשונות, כאשר הענפים עדיין דקים. גיזום כזה ימנע התפתחות של פצעי גיזום גדולים מקוטר של 4 ס"מ ויאפשר החלמה יעילה של הפצעים. לארגונים המטפלים במספר רב של עצי חרוב (קק"ל, כביש 6, רשויות) מומלץ לגבש פרוטוקול ביצוע מסודר, שיתמקד בעיצוב ובהכוונת ההתפתחות של העץ הצעיר.



גיזום כותרת לצורת "פומפון" קטן הנמצא בקצהו של גזע חשוף מסכנת את התפתחותו התקינה.
צילום: אביגיל הלר

עיצוב עצי החרוב יאפשר מרווח גדול בין הענפים והסרת ענפי משנה כדי ששלד העץ יהיה מרווח ולא צפוף.



פצע גיזום לקוי (גדול מדי)
צילום: אביגיל הלר

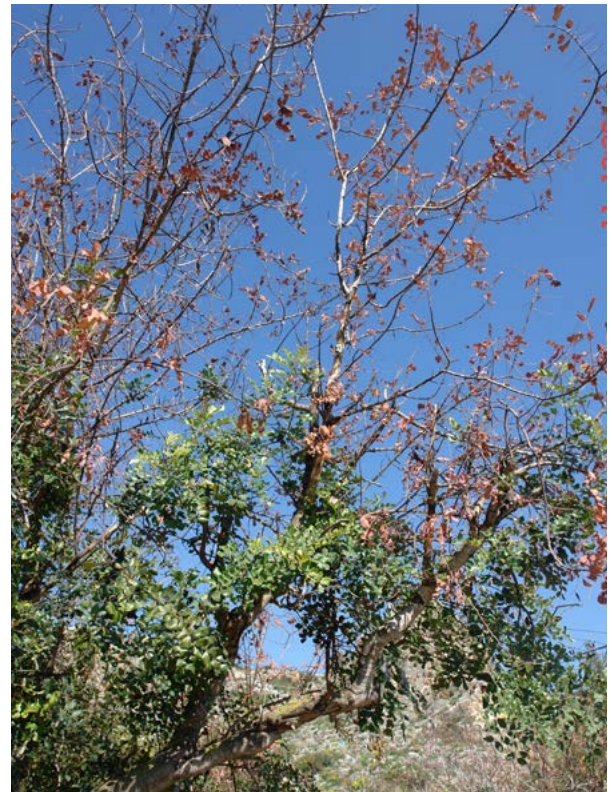


עצי חרוב עם שלד מרווח לאחר עיצוב.
צילום: אביגיל הלר

ב. בחורשות ובקבוצות של עצים קיימים

למניעת מסתור של חולדות יש לפעול כלהלן:

(1) דילול עצים: בעומדים צפופים/ חורשות צפופות, כדי לרווח בין העצים. מומלץ לבצע דילול עצים בחורשות צפופות, בעיקר על ידי הסרת עצים שלא התפתחו כראוי/ או עצים שלפחות 50% מהנוף יבש ופגוע כתוצאה מפעילות החולדות.



בעת דילול עצים מומלץ להסיר עצים שלא התפתחו כראוי ו/או עצים שלפחות 50% מהנוף יבש ופגוע כתוצאה מפעילות החולדות. צילום: אביגיל הלר

(2) גיזום ענפיו הנמוכים של העץ: גיזום עד לגובה של 2 מ', כדי לחשוף את פני הקרקע ואת גזעי העצים ולמנוע מסתור. כאמור בסעיף 2.א 4) עצי חרוב רגישים מאוד לפצעי גיזום ועל

כן יש להקפיד על יצירת פצעי גיזום קטנים ככל הניתן (מומלץ פחות מקוטר של 4 ס"מ), שיבוצעו בענפי משנה (אם אפשר). להרחבה ראו סעיף ג' בהמשך.

(3) סניטציה: גיזום ענפים יבשים, פגועים ומצטלבים לפתיחת שלד העץ.



ענפים יבשים שמן הראוי לגזמם כגיזום של סניטציה.
צילום: אביגיל הלר

(4) גיזום וכיסוח צמחייה סביב לעצי חרוב: כדי לא לאפשר תנועה נסתר של חולדות אל העצים יש להקפיד ולכסח את העשבייה שתפתח לאחר ביצוע הדילול כתוצאה מחשיפה לאור.



שימוש במחסומים על הגזע.
צילום: צביקה מנדל



עץ חרוב המצוי בשטח בו הצמחייה טופלה.
צילום: אביגיל הלר

(6) הדברה: אם נדרשת הדברה נגד חולדות יש לבצעה על פי כל דין ועל ידי מדביר מוסמך בהתאם לחוק.

(7) שימוש בחיישנים: מומלץ לשקול שימוש בחיישנים כמערכת דגימה כדי לבטל את תנועת החולדות ולהעריך את פעולות הממשק שנקטו.



חיישן על גזע
(בתצלום זה החיישן הוחדר לגזע של דובדבן).
צילום: צביקה מנדל

(5) שימוש במחסומים על הגזע: במקומות שונים באזור הים התיכון נהוג להתקין מחסומי גזע מסחריים למניעת טיפוס של חולדות על עצים בשל פגיעה או בכוונה למנוע מהן לקנן בכותרת העץ.

בגן הבוטני בירושלים נעשה שימוש ביריעות פוליאתילן, המשמשות לאיטום גגות, כמחסום לחולדות. רצועות ברוחב 30 ס"מ נעטפו סביב לענפי שלד (לאחר נקודת הפיצול). נראה כי טיפול זה יעיל במידה רבה (אלי בקר, מידע בע"פ).

במקומות שבהם לא מתאפשרת חשיפה, יש לבחון ו/או להתקין מחסומים או אמצעי אחר (שאינו גורם נזק לסביבה ולבעלי חיים אחרים), כדי למנוע מהחולדות לטפס על גזעי העצים.

8) הצבת קופסאות קינון עבור תנשמת האסמים (*Tyto alba*): הצבת קופסאות קינון נבחנה במקומות שונים במטרה למתן את נזקי החולדות לעצי החרוב, אך אין ממצאים המעידים שפעולה זו הביאה לשינוי מהותי בהיקף הנזקים. עם זאת, מוצע לשקול בחינה של השפעת קינון תנשמות על ריסון נזקי החולדות בחורשות ובעומדים, שיעברו ממשק משולב של האמצעים הרשומים מעלה.



קופסת קינון עבור תנשמת האסמים.
צילום: נחמן ברנשטיין

3. גיזום עצי חרוב צעירים ובוגרים

ראוי לזכור, כי גיזום של אילנות כרוך תמיד בפגיעה בעץ ולכן יש לגזום את המינימום ההכרחי בלבד. נחזור ונציין, כי עץ החרוב רגיש מאוד לפצעי גיזום. לעצי חרוב יכולת התמודדות לקויה מאוד (מידור חלש) עם פצעי גיזום שקוטרם גדול. כתוצאה מכך, קיים חשש מוגבר לתמותה בשל התפשטות פתוגנים המנוונים את העץ ולכן נדרשת זהירות רבה וגיזום שקול, מדוד ומתון. אין לבצע גיזום שגוי שיפגע בחרוב. ככלל, **גיזום רשלני ושגוי מסב נזק חמור יותר לבריאות החרוב הבוגר לא פחות מאשר פגיעתן של החולדות.** ככל האפשר, יש לבחור בפתרונות שהוצעו מעלה, בסעיפים 2. א', ו-ב'. יש לבחור בגיזום אך ורק כאשר תועלות הגיזום עולות על חסרונותיו. מטרת גיזום החרוב הצעיר וגיזום החרוב הבוגר, בהקשר של חולדות, היא מניעת מסתור המקל על תנועת החולדות ועל תנאי המחיה שלהן.

א. עקרונות בסיסיים בגיזום (רשימה חלקית)

1) אין לבצע חתכים ולגזום ענפים בקוטר גדול מ-4 ס"מ. אם נוצר הכרח לחשוף אזור המשמש מסתור לחולדות וקוטר הענפים גדול מ-4 ס"מ – אין לגזום את הענפים בבסיסם אלא להתרחק מהבסיס ככל האפשר ולהשאיר זיז בקוטר מצומצם. זיז זה יוסר בהמשך כאשר

הגזע ימשיך להתעבות ואז היחס בין הקוטר שלו לבין הגזע יהיה קטן יותר. היחס הרצוי בין קוטר בסיס הזיז לגזע/ענף שממנו הוא מתפצל הוא 1:4. יש לחזור אל העץ לאחר תקופה של שלוש עד חמש שנים ממועד יצירת הזיז כדי להסירו. אפשרות אחרת היא לבצע הסרה של חלק מענפי המשנה. 2) במהלך שנה אין להסיר יותר מ-20% מנפח העלווה (הכותרת, הענפים והעלים) של החרוב. 3) אין לבצע גיזום שיפגע ביציבותו הביו-מכאנית של העץ, כלומר ביכולת של מבנה העץ להתמודד עם העומסים הסביבתיים (רוחות לדוגמה). 4) בשנים הראשונות שלאחר הגיזום ראוי לשקול ולהותיר ענפים זמניים בקרבת פצע הגיזום. ענפים אלו יספקו אנרגיה לסביבת הפצע ויאפשרו מידור יעיל יותר.



ענפים זמניים בקרבת פצע הגיזום. צילום: אביגיל הלר

ב. מיומנות בעל המקצוע המבצע

גיזום

הגיזום חייב להתבצע רק על ידי בעלי מקצוע מיומנים, מעודכנים ומנוסים, המקפידים על העקרונות הרשומים מעלה. על בעל המקצוע להיות מודע היטב לנזקים הרבים הנלווים לפעולת הגיזום, להיות מיומן בטכניקות הנדרשות כדי לצמצם את נזקי הגיזום ולהפעיל שיקול דעת מקצועי לגבי נחיצות הפעולה.

נדגיש כי עצים זקנים ובמיוחד בסוג חרוב מאופיינים ביכולות התמודדות ירודות ביותר עם פצעי הגיזום. לעיתים, גם גיזום שנראה מזערי לעין עלול להוביל לנזק חמור ולקטול עץ בוגר. בכל מקרה, חובה לשקול בזהירות את נחיצות הגיזום ואת היקפו מול הערכה קפדנית של יכולת העץ להתמודד עם הפציעות הכרוכות בכך. תהליך קבלת ההחלטה האם יש להיערך לפעולת גיזום כלשהי בעץ הזקן חייבת להיות מקצועית, שקולה וזהירה. אין אחדות דעים בכל הקשור



עץ זקן של חרוב מצוי
צילום: אביגיל הלר

לתועלת של יישום פונגיצידים או לשימוש במשחת גיזום שנמרכת על פצעים בקוטר שמעל 4 ס"מ. מקובל לחשוב שבמקרה של עצי חרוב היתרון של ההגנה שמקנה מריחת משחת עצים עולה על החיסרון של עלייה בשיעורי הלחות מתחת לשכבת המשחה, שעלולה להוביל להתפתחות ריקבון, אך יש החולקים על כך.

(כ-50,000 דונם, כולל עצי חרוב, אלות ואלונים, וכ-50,000 דונם נוספים מעורב עם מחטניים); החרוב נטוע גם בעומדים טהורים המשתרעים על פני כ-30,000 דונם, בעיקר במרכז הארץ. עצי החרוב מהווים גם צומח עצי שולט בצידי דרכים והם עצי נוי פופולריים.

עצי חרוב ניטעים בקנה מידה נרחב, דבר שמקנה משנה תוקף לשימורם.

בייעור: עצי חרוב מצוי (*Ceratonia* *siliqua*) הם מרכיב חשוב ביערות נטע אדם של קק"ל. נטיעת החרוב נמשכה לאורך כל תהליך הייעור בישראל. החרוב הוא מרכיב דומיננטי בנטיעות מעורבות של רחבי-עלים



עצי חרוב בשטח מיוער.
צילום: עומר גולן

ברצועת דרך 6 (כביש 6): מרבית עצי החרוב ברצועת דרך 6 הם בני כ-20 שנה. הם ניטעו בין השנים 2002-2004 במסגרת השיקום הנופי של הדרך במטרה לשלב את שולי דרך כביש 6 עם נוף מטעי האבוקדו בשטחים הסמוכים לכביש, שכן החרוב הוא עץ ירוק-עד, בעל עלווה גילדנית בגוון ירוק כהה.

על פי דרישת הצוות המלווה מטעם המדינה, עצי החרוב בדרך 6 ניטעו בצפיפות גבוהה (6 מ' בין שורה לשורה) בשל החשש שחלק מהעצים לא ייקלטו. מרבית העצים ניטעו בגודל 4 (כלומר, עצים שגדלו במכל שנפחו 3 ליטר וקוטרו 18 ס"מ). בשלוש השנים הראשונות ניתנה לעצים השקיה קבועה באמצעות טפטוף. ההשקיה הופסקה לאחר קליטת העצים והתבססותם.

מקורות

פרימן, ס', מנדל, צ', פסח ש', פרוטסוב, א', גולן, ע' ואלרון, מ'. דוח מסכם לשנים 2018-2020, המוגש לקק"ל, בנושא אפיון הפתוגנים המעורבים בהתנוונות עצי חרוב ביער ובשטחי הנוי.



