



# נפילת ענפים קיצית

אביגיל הלר<sup>1\*</sup> | שי כץ<sup>2</sup> | דרור ניסן<sup>3</sup> | יוסי ריוב<sup>4</sup>

1 ראשת תחום גנים בוטנים וחקלאות יישובית, אגף יער ואילנות, משרד החקלאות ופיתוח הכפר  
2 אגרונום, יועץ פרטי  
3 הנדסאי נוף, יועץ פרטי  
4 המכון למדעי הצמח וגנטיקה בחקלאות, הפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה  
ע"ש רוברט ה. סמית, האוניברסיטה העברית בירושלים, רחובות  
\* avigailheller1@gmail.com

## תקציר

נפילת ענפים קיצית היא תופעה של שבר ונפילת ענפים בעונות החמות בתנאי מזג אוויר שליו, בדרך כלל בשעות אחר הצהריים. לעיתים נפילה זו מתרחשת בעצים שניתן לראות בהם פגמים, ולעיתים בעצים ללא פגמים נראים לעין. בגלל היעדר סקרים ובעיקר מחקרים מסודרים, מאפייני התופעה והגורמים לה רחוקים מלהיות ברורים, ולעיתים ישנם דיווחים מנוגדים ודעות שונות בנושאים אלה. בארץ כמעט לא עסקו בתופעה זו, ויש מעט מידע מקומי בנושא. לפיכך, מטרת המאמר הן להגביר את המודעות לתופעה ולהמליץ על פעולות מניעה אפשריות. במאמר מוצגות הגישות השונות לגבי המאפיינים והגורמים של התופעה וההצעות לטיפול בה, שפורסמו בספרות המדעית ועל ידי גופים מקצועיים בארצות שונות. כמו כן, מוצגות המלצותינו לפעולות הנדרשות כדי להקטין ככל האפשר את הסיכונים הנובעים מהתופעה בתנאי הארץ, וכן רשימה של סוגים ומינים של עצים שהתופעה דווחה בהם.

### מילות מפתח

גורמי התופעה, מאפייני התופעה, סיכונים בעצים, צעדי מניעה, רגישות מינים, שכיחות התופעה, תנאי אקלים

- כאשר אילנאי או יערן מבצע הערכה של גורמי סיכון (hazard factors) בעצים, הוא מנסה לרוב לאתר בעץ פגמים המעידים על כשל אפשרי. בין המדדים שמנסים לאתר נכללים פגמים מבניים בשלד העץ, נטייה של העץ, התרוממות או שקיעה של השורשים, זוויות חיבור חדות בין הענפים, קליפה כלואה, חללים, כיבים, סדקים, סימני ריקבון, נוכחות פגעים ומזיקים, התנוונות ענפים, פגיעה בשורשים ועוד. בדרך כלל הכשלים בעצים ובענפים מופיעים כאשר לפגם בעץ נוסף עומס רוח, עומס סטטי של שלג או קרח, משקל יתר של הענף עצמו או עומס פרי בעונות מסוימות (QTRA, 2014). עם זאת, בעולם מוכרת התופעה של נפילת ענפים בעונות החמות בתנאי מזג אויר שליו, והיא אובחנה גם בארץ במינים שונים של עצים. לעיתים נפילה זו מתרחשת בעצים שיש בהם פגמים מובחנים, כדוגמת מספר ענפים היוצאים בזוויות חדות מאותה נקודת חיבור כמו בשלטית מקומטת (*Peltophorum dubium*), עומס פרי כמו בקורימביה טורלי (*Corymbia torelliana*) ובשלטית מקומטת, או עודף רטיבות בקרקע כמו למשל בינבוט לבן (*Prosopis alba*) בתנאי השקיה. לעיתים מתרחשת נפילת ענפים פתאומית בחודשי הקיץ, בדרך כלל ללא פגמים נראים לעין, והיא מסווגת כסוג נפרד של כשל.
- תופעה זו של נפילת ענפים קיצית (summer branch drop), שלעיתים מכונה נפילת ענפים פתאומית (sudden branch drop), מוכרת לאנשי המקצוע בתחום של גידול עצים מזה שנים רבות. דיווח ראשון על התופעה פורסם רשמית בשנות ה-80 של המאה ה-19 (Kellogg, 1882). בדרך כלל התופעה מיוחסת לשבר של ענפים בשעות אחר הצהריים בימים חמים ושלווים בעונת הקיץ (Harris et al., 2004; Harris, 1983). התופעה אובחנה בארצות רבות, ובהן אוסטרליה, דרום אפריקה, קנדה וארה"ב. באנגליה דווח על נפילת ענפים קיצית שמתרחשת במזג אוויר שליו לאחר גשם כבד שירד בתום תקופת יובש ממושכת. אירועים של נפילת ענפים בעצי יער ונוי, שניתן לסווגם כנפילת ענפים קיצית, מוכרים גם בארץ. בשלושה מהאירועים הללו, שהתרחשו בירדן ההררי ב-2001, בפארק הירדן ב-2010 ובאקשן פארק בחבל לכיש ב-2019, נגרמו אבודות בנפש. נוסף על כך, ידועים בארץ מקרים לא מעטים של פגיעות שניתן לייחס אותן לתופעה זו.
- מאחר שהאירועים של נפילת ענפים קיצית שהתרחשו ללא אבחון מוקדם של גורמי סיכון, גרמו מספר פעמים לפגיעות בנפש וברכוש גם בארץ, החלטנו לסקור את הידע הקיים בעולם על תופעה זו ועל הגורמים לה לשם הגברת המודעת לתופעה והמלצה על פעולות מניעה אפשריות. בגלל היעדר סקרים ובעיקר מחקרים מסודרים בעולם ובארץ, מאפייני התופעה והגורמים לה רחוקים מלהיות ברורים, ולעיתים ישנם דיווחים מנוגדים ודעות שונות בנושא. להלן מתוארים מאפיינים וגורמים של התופעה וכן הצעות לטיפול בה, שהוצגו במאמרים ובדיווחים שפורסמו בארצות שונות, תוך הצגת ההתייחסויות השונות אליהם.
- להלן מאפייני התופעה כפי שדווחו בספרות (Harris, 1983; Harris et al., 2004):
- מדובר בדרך כלל בענפי שלד בקוטר של עד מטר אחד ולעיתים גם בגזעים עד לקוטר של 1.3 מטר.
  - ענפים אופקיים רגישים לתופעה יותר מאשר ענפים זקופים יחסית.
  - בדרך כלל השבר קורה בענפים שקצותיהם מגיעים לשולי הנוף או מעבר להם.
  - השבר קורה לרוב במרחק מסוים (1-4 מטר) מנקודת החיבור של הענפים לגזע, ורק לעיתים רחוקות בנקודת החיבור לגזע.
  - בדרך כלל לא נראים פגמים בענפים הנשברים.
  - השבר בדרך כלל חלק יחסית, אולם לעיתים נראים בו זיזים רבים (דמויי מברשת) או ריקבון.
  - שבירת הענפים מלווה לעיתים ברעש חזק.
- Costello (2005) ליקט תגובות של אנשי מקצוע המנוגדות במידה מסוימת למאפיינים שפורטו לעיל:
- התופעה מתרחשת בענפים דקים יחסית (אך לפחות מעל לקוטר של 10 ס"מ) או עבים.
  - רגישים לתופעה זו גם ענפים אופקיים וגם ענפים אלכסוניים.
  - השבר מתרחש בנקודת החיבור או לאורך הענף.
  - משקל הענף אינו גורם מכריע לגבי התרחשות השבר.
  - לעיתים השבר אינו מיידי אלא מדובר בתהליך הנמשך זמן רב יחסית.
  - נוכחות ריקבון אינה סותרת את ההגדרה של נפילת ענפים קיצית.
- מניסיונו, מאפייני נפילת ענפים קיצית בארץ תואמים יותר לתיאור שנתנו Harris (1983) ו-Harris ושות' (2004). כמו כן, התופעה מתרחשת לעיתים קרובות גם בענפים קשתיים.
- עצים שהתופעה אובחנה בהם**
- Harris (1983) ו-Harris ושות' (2004) מציינים מספר מאפיינים לגבי העצים שהתופעה תוארה בהם:
- הכשל מתרחש בעצים נשירים וירוקי עד, רחבי עלים ומחטניים (טבלה 1).
  - התופעה קורית בעצים הנמצאים בשטחים טבעיים ובעצים נטועים, באתרים מושקים ולא מושקים.
  - רגישים לתופעה בעיקר עצים מבוגרים מאוד ועצים הנמצאים בשלבי הזדקנות מתקדמים.
  - עצים שהתופעה אובחנה בהם רגישים יחסית לשבר חוזר.
- גורמים אפשריים לתופעה**
- בשל היעדר מחקרים מדעיים בנושא זה, כל הנאמר הוא בגדר השערות בלבד. לעיתים אף מצוינות השערות מנוגדות. למשל, רבים מציינים שפוטנציאל המים בעצה הוא גורם משמעותי לנפילת ענפים קיצית, אולם כפי שיתואר להלן, לעיתים מדובר על פוטנציאל שלילי ולעיתים

ענפים קיצית. עם זאת, מספרן של הפגיעות בנפש בעקבות כשל בעצים בכלל ונפילת ענפים קיצית בפרט, נמוך מאוד בארץ ובעולם, ואינו בר השוואה למספרים הגדולים יחסית של פגיעות בנפש מגורמי סיכון אחרים, כמו תאונות דרכים ותאונות עבודה.

### כיצד יש לפעול כדי להקטין את הסיכון מנפילת ענפים קיצית?

Harris (1983) ממליץ לבצע מספר פעולות להקטנת הסיכון מנפילת ענפים קיצית.

- ליידע משתמשים באתר לגבי פוטנציאל הסכנה מהכשל הזה, למשל באמצעות הצבת שלטי אזהרה, כפי שנעשה בזמנו ב-Kew Gardens בלונדון או לגדר עצים שיש להם פוטנציאל לכשל ולמנוע גישה לאזור הסכנה. חשוב לעשות זאת מתקופת האביב המאוחר ועד לתחילת הסתיו.
- באזורים קולטי קהל אין לנטוע מינים המועדים לנפילת ענפים קיצית.
- בעצים בוגרים יש לקצר ולהקטין את המשקל של ענפים ארוכים אופקיים ולאורר את צמרות העצים כדי למנוע הצטברות לחות בחופה.
- יש לשמר את העצים חיוניים ובריאים, וכמובן שיש לנטר פגמים נראים בעצים רגישים, לקצר ענפים גדולים שהחיוניות שלהם נמוכה או שמאובחנים בהם ריקבון או חללים, ולכרות את העץ כולו אם הוא אינו חיוני או שמבחינים בפגם שיש בו סיכון ליציבות העץ.

ב-QRTA (2014) מוצגת גישה שונה להפחתת סיכונים במקרים שקיים חשש לנפילת ענפים קיצית. מניעת התופעה על ידי גיזום של מינים מועדים לכשל אינה ישימה ואינה פרופורציונית ביחס למידת הסיכון, בייחוד בחורשות וביערות שנטועים בהם מאות אלפי עצים וששוהים בהם מעט אנשים בתדירות נמוכה. גישה שכזו תדרוש התערבות בקנה מידה נרחב, מכיוון שלמעשה אין כיום דרך מקובלת לזהות את העץ האינדיווידואלי שיש בו סיכון לכשל. מאידך גיסא, כאשר בעץ ישנו שיעור חוזר ונשנה גבוה במיוחד של נפילת ענפים קיצית, הגיוני לנסות ולהפחית את הסיכון לכשל Ball (2019) תומך בגישה זו, וטוען שלהוציא מקרים שיש לעץ היסטוריה של נפילת ענפים קיצית, הסיכון קביל ואין צורך לבצע כל פעולה כדי להקטין אותו גם בעונה הרגישה. גם הוא גורס, שאם לאחד מהעצים הנבחנים ישנה היסטוריה של נפילת ענפים קיצית, אזי יש לנהל את הסיכון ולהביא אותו לרמה קבילה.

### המלצותינו המתייחסות לתנאי הארץ

מרבית המלצות למניעה ולהפחתה של התופעה בתנאי הארץ דומות להמלצות הרגילות לאיתור פגמים ולטיפול בעצים במטרה למנוע כשלים (הלר ושות', 2011; הלר ושות', 2019; הלר ושות', 2020). עם זאת, נפילת ענפים קיצית יכולה להתרחש במינים מועדים ללא אבחנה בפגמים, בעיקר בענפים ארוכים (החורגים לעיתים מן הנוף) וקשתיים, שקוטרם עולה על 10 ס"מ, ולכן יש לתת דגש לאיתור ענפים בעלי מאפיינים אלה במינים המועדים. מכיוון שבנפילת ענפים קיצית השבר עשוי להתרחש לעיתים קרובות במרחק מסוים מזווית החיבור,

על פוטנציאל חיובי. קיימת גם אפשרות שבמינים שונים של עצים קיימים מנגנונים שונים. להלן מוצגות ההשערות המקובלות הנוגעות לגורמים אפשריים לתופעה (Harris 1983; Harris et al., 2004; Tadewaldt, 2015):

- הימצאות של סדקים פנימיים, שנגרמים על ידי פצעי גיזום, ושל פצעים שנגרמו משבר, המגבירים את הרגישות לכשל. עם זאת, לעיתים קרובות השבר מתרחש ללא נוכחות פגמים כלשהם בעצה.
- פוטנציאל מים שלילי בעצה – במזג אוויר חם ויבש בקיץ צפוי שקליטת המים תהיה נמוכה מהדיית, כך שבעצה יתהווה פוטנציאל מים שלילי גבוה. לכאורה, מצב זה יכול להקטין את הרגישות לכשל בשל הירידה במשקל הענף. עם זאת, ישנם דיווחים שפוטנציאל מים שלילי בעצה גרם להתכווצות גזעים וענפים ולהתרוממות ענפים. לעיתים אף אובחנו בעצים מחטניים סדקים בגזע בתנאים אלה. ההשערה שפוטנציאל מים שלילי הוא גורם לתופעה נתמכת בתצפיות, היות שנמצא שלעיתים קרובות נוצר שבר יבש.
- Mattheck ושות' (2015) מציינים, שבעצים רחבי עלים אין חשש לשבר כאשר קיימת בהם עצת מתח המפעילה על הענף כוח משיכה כלפי מעלה, המאזן בתנאים נורמליים את משקלו. במזג אוויר חם בקיץ חל רפיון של עצת המתח בשל פוטנציאל מים שלילי, וגוברת האפשרות לשבר בשל משקל הענף. השבר הזה מופיע בתחילה כשבר רוחבי, שיכול להגיע עד לכמחצית מקוטר הענף, במרחק מסוים מנקודת החיבור לגזע, ולאחריו שבר אורכי ארוך מאוד.
- פוטנציאל מים חיובי בעצה – בסיס להשערה זו הם הדיווחים, שלעיתים השבר מלווה בזליגה של מוהל או שהכשל מתרחש לעיתים לאחר גשם כבד בעונת הקיץ. ההנחה היא שבשל מזג האוויר השליו, כלומר היעדר רוח, הלחות בחופת העץ עולה, ובעקבות זאת קטן הדיית בעוד קליטת המים על ידי השורשים נמשכת כסדרה. מצב זה גורם לעלייה במשקל הענפים ולהתהוות סדקים המעודדים את הכשל. בהשערה זו תומכים מומחי עצים רבים.
- מעורבות גורמים ביוטיים – ישנם ממצאים, שחיידקים מסוימים החיים בעצה (אנדופיטים) גורמים לייצור גזים באמצעות התהליכים המטבוליים שלהם, וכך נוצר לחץ גבוה בעצה. זיהומים חיידקיים כאלה מוכרים בעצים שנשירת ענפים קיצית אובחנה בהם. יש המציינים שקיימת מעורבות של פטריות מסוימות בתופעה. הן מתיישבות בסדקים קטנים בקליפת הענפים וגורמות לריקבון (Mattheck et al., 2015).
- ייצור מוגבר של אתילן – מעורבות אפשרית של אתילן בתופעה קשורה להתהוות פוטנציאל מים שלילי בעצה. עקות שונות, ובכללן עקת יובש, גורמות לייצור מוגבר של אתילן. האתילן מפעיל אנזימים הגורמים לפירוק למלת הביניים ודופן התא, וכך נחלש הקשר בין התאים וגוברת הרגישות לכשל. פעילות זו של אתילן הומחשה בעבודות רבות שעסקו בנשירה של איברים שונים.

### עד כמה התופעה נפוצה?

בספרות נטען כי הסיכון מנפילת ענפים קיצית נמוך ביחס לסיכונים מכשלים אחרים המתרחשים בעצים (QTRA, 2014; Ball, 2019). בארץ אירעו מספר מקרים של פגיעות בנפש עקב מה שנראה כנפילת

סוגים ומינים נפוצים בארץ	סוגים ומינים שדווחו במאמרו של Ball (2019)	סוגים ומינים שדווחו במאמרו של Costello (2015)	סוגים ומינים שדווחו בקליפורניה Harris (1983)	סוגים ומינים שדווחו בבריטניה Rushforth (1989)		
Common Israeli tree genera and species	Tree genera and species of trees reported in Ball (2019)	Tree genera and species reported in Costello (2015)	Tree genera and species reported in California Harris (1983)	Tree genera and species reported in the UK Rushforth (1989)		
לא	+	+			<i>Acer saccharinum</i>	אדר מכסיף
במידת מה	+	+		+	<i>Ulmus procera</i>	אולמוס גבוה
כן	+	+	+		<i>Pinus</i> spp.	מיני אורן
כן	+	+	+		<i>Ailanthus altissima</i>	אילנתה בלוטית
כן	+	+	+		<i>Eucalyptus</i> spp.	מיני איקליפטוס
כן			+		<i>Eucalyptus globulus</i>	איקליפטוס מסמרי
כן	+	+	+	+	<i>Quercus</i> spp.	מיני אלון
לא			+		<i>Quercus lobate</i>	אלון אונתי
במידת מה			+		<i>Erythrina caffra</i>	אלמוגן אפריקני
כן	+	+	+		<i>Cedrus</i> spp.	מיני ארז
		+			<i>Fagus</i> spp.	מיני אשר
לא	+			+	<i>Fagus sylvatica</i>	אשור היערות
במידת מה		+			<i>Grevillea</i> spp.	מיני גרווילאה
כן			+		<i>Grevillea robusta</i>	גרווילאה חסונה
כן	+	+	+		<i>Platanus</i> spp.	מיני דולב
כן		+	+		<i>Olea europaea</i>	זית אירופי
במידת מה	+	+			<i>Liquidambar styraciflua</i>	ליקווידמבר לבני
כן	+	+	+		<i>Fraxinus</i> spp.	מיני מילה
לא				+	<i>Fraxinus excelsior</i>	
כן		+	+		<i>Styphnolobium japonicum</i>	סטיפונולוביון יפני (סופורה יפנית)
במידת מה	+	+	+		<i>Sequoiadendron giganteum</i>	סקוויין ענק
כן	+	+		+	<i>Salix</i> spp.	מיני ערבה
		+			<i>Aesculus</i> spp.	מיני ערמונית
במידת מה	+			+	<i>Aesculus hippocastanum</i>	ערמונית הסוסים
במידת מה	+	+		+	<i>Castanea sativa</i>	ערמון תרבותי
כן	+				<i>Ficus</i> spp.	מיני פיקוס
כן		+	+		<i>Ficus microcarpa</i>	פיקוס השדרות
כן	+	+		+	<i>Populus</i> spp.	מיני צפצפה
כן	+				<i>Corymbia</i> spp.	מיני קורימביה

Table 1

Genera and species in which summer branch drop was reported in other countries

+ indicates tree species in which branch drop was reported.

טבלה 1

סוגים ומינים שדווחו בהם נפילת ענפים קיצית בארצות אחרות

סימן + מציין מיני עצים שהתופעה דווחה בהם.

ללא סימנים של פגמים. מינים אלה כוללים את איקליפטוס המקור (*Eucalyptus camaldulensis*), איקליפטוס מסמרי (*Eucalyptus gomphocephala*), קורימביה (איאקליפטוס) לימוני (*Corymbia citriodora*), פיקוס חלוד (*Ficus rubiginosa*), פיקוס מעוקם (*Ficus obliqua*), פיקוס גדול-פירות (*Ficus macrophylla*) גרווילאה חסונה (*Grevillea robusta*) ומכנף נאה (*Tipuana tipu*). מינים נוספים הם אורן ירושלים (*Pinus halepensis*), שענפיו הנפולים נשארים לרוב

הסוקר צריך לבחון גם ענפים שזווית החיבור שלהם רחבה, שבדרך כלל אינה גורמת לכשל רגיל. יש לקיים סקרי הערכת סיכונים בעצים באזורים קולטי קהל או לאורך דרכים ושבילים שעוברים בהם אנשים, באתרים שיש בהם מספר גדול של עצים מבוגרים ומזדקנים מהסוגים ומהמינים שעל פי ניסיונו הם מינים מועדים לנפילת ענפים קיצית. יש לתת דגש לעצים שהתופעה התרחשה בהם או בעצים סמוכים להם מאותו מין

**גיזום הקצרה** – גיזום חלק משמעותי מהענף (מחצית או יותר). ההקצרה גורמת לצימוח ולפריצה של ענפים מעיניים רדומות וכן לדיכוי התעבות הענף. גיזומי הקצרה מקובל לבצע בעצים צעירים כדי לדכא ענפים זמניים עד להסרתם בטכניקת דילול. בעצים בוגרים גיזום הקצרה אינו מומלץ כשיטת גיזום, ונחשב כ"גרדום". הוא מבוצע במקרים חריגים בלבד. בדרך כלל בעקבות גיזום הקצרה בעצים בוגרים ישנה פריצה של מספר ענפים מנקודת הגיזום, שחיבורם לענף המקורי רופף. עם צמיחתם של ענפי המשנה ייתכן כשל בגלל החיבור הרופף ובגלל שבסיסיהם עלולים להפעיל לחץ האחד על השני.

**גרדום** – גיזום של ענפי שלד שקוטרם מעל 5 ס"מ. גיזום זה אינו מומלץ לביצוע, משום שבעקבותיו יצמחו ענפים שעשויים להיות גורם סיכון עקב חיבורם החלש (גדלים בשולי פצע). גרדום של גזע ראשי ללא השארת ענפי שלד מוגדר ככריתה ונאסר לביצוע.

**כשל** – שבר של גזע, ענפים או עץ שלם או אובדן של תמיכה מכנית של מערכת השורשים.

**למלת ביניים (middle lamella)** – שכבה בין-תאית המורכבת מפקטין, המדביקה יחד את הדפנות הראשוניים של התאים הסמוכים.

**סיכון קביל / נסבל (acceptable / tolerable risk)** – רמת סיכון נמוכה יחסית, כלומר נזק צפוי לעיתים רחוקות מאוד, ולא נדרש טיפול למניעתו.

**עצת מתח (tension wood)** – אחת משני הסוגים של עצת התגובה, שתפקידה להזקיף ענפים או גזעים שהוטו ממצבם הזקוף. עצת מתח מופיעה במיני עצים מכוסי זרע בחלק העליון של ענף או גזע נטוי, והמבנה האנטומי שלה מאפשר להפעיל עליהם כוח משיכה כלפי מעלה.

**פגם (defect)** – מצב בלתי תקין בעץ, שעלול לגרום לכשל ולהוות גורם לסיכון. לדוגמה, סדק, חיבור ענפים לא תקין, ריקבון.

**צָמָג (גומי/מסטיק) (latex)** – חומר המופרש מגזעים ומענפים של עצים רחבי עלים (מכוסי זרע), בדרך כלל בתגובה לפגיעה או לפגיעה אחרת, ותפקידו הגנתי. מהצמג של עצים מסוימים מפיקים גומי.

**קליפה כלואה (included bark)** – פגיעה בקליפה בעקבות זווית חיבור חדה בין ענף לגזע או בין שני ענפים, שאינה מאפשרת חיבור רציף של הקליפה וצינורות ההובלה ביניהם. זאת, מכיוון שהקליפה נמצאת בלחץ בנקודת החיבור ונכלאת בתוכו. במקום שהחיבור בין שני ענפים אינו רציף, עלולים להיווצר סדק ובהמשך כשל בנקודת החיבור.

**שרף (resin)** – חומר נוזלי המופרש מגזעים ומענפים של עצי מחט (חשופי זרע), בדרך כלל בתגובה לפגיעה או לפגיעה אחרת, ותפקידו הגנתי.

תלויים על גבי העץ, וכן סוגים ומינים שמפורטים בטבלה 1 הקיימים בארץ, אם כי לגביהם עדיין אין לנו ניסיון דומה, למשל מיני מילה או מיני אלון. מתצפיות בארץ מסתבר, שאורן ירושלים מאופיין גם בכך שלעיתים בימים חמים גזע העץ מתבקע או מקבל פיתול לכל אורכו, ללא כל סימן מוקדם, ובבדיקה שנעשית לאחר מכן לא ניתן לראות כשל מכני או ריקבון. להלן מתוארות פעולות המניעה המומלצות על ידינו:

1 | יש לבצע גיזומי מניעה, בהתאם לכללי גיזום רגילים, עם העדפה לגיזומי הסחה ולא לגיזומי הקצרה.

2 | יש להקפיד שלא להשאיר בגיזום קצוות ענפים עם משקל יתר, ולהקפיד על כך אף יותר במינים מועדים ובתדירות גבוהה יותר. יש לקצר ענפים ארוכים בגיזומי הסחה, בייחוד כאלה שחורגים מנוף העץ וענפים קשתיים. אם אין אפשרות לבצע גיזומי הסחה, יש לבצע גיזומי הקצרה. גיזומי הקצרה ידרשו בקרה והיערכות לגיזומים חוזרים בתדירות גבוהה. אם מאתרים פגמים נוספים, כגון ענפים בעלי זווית חדה, ניתן לבצע קשירות או כבילות לענפים במטרה למנוע שבר ונפילה שלהם.

במינים מועדים, למשל בעצי פיקוס מעוקם ופיקוס חלוד, יש להפחית את משקל הענפים אחת למספר שנים, גם בענפים שלא נראה בהם עודף משקל.

3 | יש לאתר זליגה של צָמָג או שרף והופעת כתמים על הגזע והענפים.

4 | בימים חמים ויבשים מאוד מוצע להגביל את הפעילות באתרים קולטי קהל (כמו שנעשה בתנאי מזג אוויר סוערים).

5 | אם מזהים גורמי סיכון שעלולים לגרום לכשלים מסיבות אחרות, כגון ריקבון או זוויות חיבור חדות, יש לטפל גם בהם כדי להפחית סיכונים. יש לתת תשומת לב גם לבדיקה של אזור "צוואר השורש", בדגש על התרוממות או שקיעה של קרקע סמוך לשורשים במטרה לאתר כשלים נוספים.

**תיעוד עתידי** – כדי שנוכל ללמוד יותר על התופעה, מוצע שבעצים שמתרחשת בהם נפילת ענפים קיצית יתועדו תנאי מזג האוויר המדויקים בעת הכשל (טמפרטורה, רוח ולחות אוויר), שעת הנפילה, מיקום הענף בצמרת העץ, ומאפייני הענף שנפל (מה היו אורכו וקוטרו? האם צמח מעבר לשוליים של צמרת העץ? האם כיוון הצמיחה שלו היה אופקי, אלכסוני או אנכי? האם צמיחתו הייתה קשיתית? האם היה מאופיין במשקל יתר לאורך הענף או בקצהו? האם הובחנו בו פגמים?). איסוף המידע חשוב מאוד לשם חידוד שכיחות התופעה ומאפייניה במינים שונים בתנאי הסביבה המקומיים. חשוב גם לעקוב באופן קפדני אחרי מינים המוכרים מן הספרות שדווח בהם על התופעה, גם אם עד כה אין לנו בארץ ניסיון דומה עם מינים אלה.

## הסבר מושגים המצויים במאמר:

**גיזום הסחה** – גיזום של ענף הנעשה בנקודת ההסתעפות של שני ענפים או יותר, שמטרתו לכוון את צמיחת הענף לאזור רצוי. גיזום זה מביא לעיתים גם להקצרה של הענף.

**מקורות**

CA, USA. <http://www.tree-care.info/mhattachments/pdf/fea3TFpX8mm.pdf>

Harris RW, Clark JR, and Matheny NP. 2004. *Arboriculture: Integrated Management of Landscape Trees, Shrubs, and Vines*, 4th ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Harris RW. 1983. Summer branch drop. *Journal of Arboriculture*, 9, 112-113.

Mattheck C, Bethge K, and Weber K. 2015. *The Body Language of Trees: Encyclopedia of Visual Tree Assessment*. D-76021 Karlsruhe, Germany: Forschungszentrum Karlsruhe GmbH.

QTRA (Tree Safety Management System). 2014. Summer branch drop. *Newsletter*, 16. Quantified Tree Risk Assessment (QTRA), Cheshire, UK. [www.qtra.info](http://www.qtra.info)

Rushforth KD. 1989. Summer branch drop. *Arboriculture Research Note*. D O E Arboriculture Advisory and Information Service, UK. <https://www.trees.org.uk/Trees.org.uk/files/08/088789e7-c393-4661-9f2c-5b40d5eb7f6f.pdf>

Tadewaldt L. 2015. Beware of sudden branch drop. *Urban Forest Pro*. Portland, OR.

הלר א, גלון י, אלמליח ד, הל-אור י וגבריאל ח. 2011. כיצד מעריכים סיכונים בעצים. **יער**, 12, 46-65.

הלר א, ברקאי א, אללוס א, גבריאל ח, גולדברג י, טל א, כץ ש, מנירום א, נזריאן א, ניסן ד, סופר ש ופינס נ. 2019. **משאב העצים העירוני – המלצות אגף יער ואילנות לניהול, מעקב וטיפול**. עריכה מקצועית בורגר ח ולוריה ארביילי נ.

הלר א, אללוס א, אלמליח ד, בורגר ח, ביבי נ, ברקאי א, גבריאל ח, גרינברג נ, וולשטיין א, כץ ש, לביא א, לוריה ארביילי נ, מאירוביץ א, מויאל ע, מיכאלי ר, מנדל צ, ניסן ד, עזרא ד וריוב י. 2020. **דיווח בעת אירועי כשל בעצים**. דפון בהוצאת אגף יער ואילנות, משרד החקלאות ופיתוח הכפר.

Ball D. 2019. *Summer branch drop (SBD) note*. Valid, Tree Risk-Benefit Assessment & Management, UK.

Costello LR. 2005. *Sudden Branch Drop: A Case for Closer Inspection*. University of California Cooperative Extension,



איקליפטוס המקור שאחד מענפיו נשבר, סמוך לקיבוץ הגושרים, 2011  
צילום: אביגיל הלר

