

ערער (*Juniperus*) בישראל – זיהוי, אפיון בית הגידול ודמוגרפיה

רועי הראל¹, אילון כלב², ניר הר³ ועמרי בונה¹

¹ משרד המדען הראשי, קק"ל

² מדור השבחה ואקלום, אגף הייעור, קק"ל

³ מהנדס יער, מרחב הצפון, קק"ל

RoyH@kkl.org.il

תקציר

אותו כמין אחר – ערער מעוין (*Juniperus deltoides* R.P. Adams).

ערער ארזי (*Juniperus oxycedrus* L.) הוא עץ ירוק-עד ממשפחת הברושיים. נופו סבוכ וגובהו מגיע עד 15 מ', העלים מחטניים, דוקרניים ואורכם 1.2–2.0 ס"מ. העץ

בישראל, למעט בחרמון, קיימת אוכלוסיית בר אחת של עץ מהסוג ערער – בהר שפנים וסביבתו, בגוש הר מירון. אוכלוסייה זו מוכרת עוד מימי שלטון המנדט הבריטי.

עד השנים האחרונות היו העצים באוכלוסייה זו מזוהים כערער ארזי (*Juniperus oxycedrus* L.), שלו ארבעה תתי-מינים מובחנים. הערער הארזי במזרח הים התיכון שיך לתת-המין 'ארזי'. קיים הבדל מורפולוגי בין תתי-המינים המתבטא בצורתו הכללית של העץ, בצורת בסיס העלה, מיקום הפיוניות בעלה ובקשקשים המרכיבים את האיטרובל. מחקרים חדשים מזהים את אוכלוסיות תת-המין 'ארזי' ממזרח הים התיכון כמין בוטני אחר – ערער מעוין (*Juniperus deltoides* R.P. Adams).

כדי לקבוע האם האוכלוסייה במירון היא של ערער ארזי או ערער מעוין, נלקחו דגימות עלים ואצטרובלים משישה עצים בוגרים ושישה צעירים. הממצאים תומכים בסברה, שהאוכלוסייה במירון היא של ערער מעוין.

במטרה לעקוב אחר הדינמיקה וגבולות התפוצה של אוכלוסייה נדירה זו, מופו העצים בעזרת GPS (ברמת דיוק של העץ הבודד) ונמדדו הגובה והקוטר של 409 עצי ערער שזוהו בשטח. בוצע סקר סלע-קרקע-צמח לאפיון בית הגידול שבו גדלים הערערים.

בנוסף לכך, יש חשיבות להקמת חלקות מזרעים של עצים מצטיינים לשם שימור מחוץ לאתר (*ex-situ*) של מין נדיר זה בישראל.

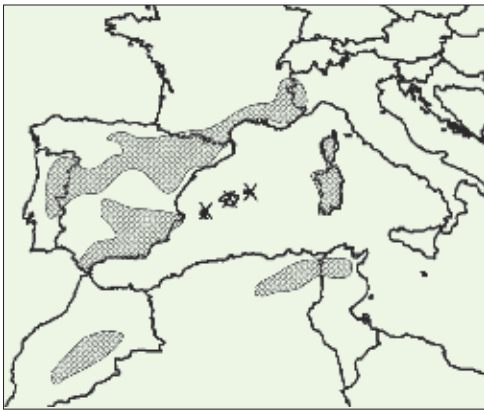
ערער בישראל

בישראל, למעט בחרמון, קיימת אוכלוסיית בר אחת של עץ מהסוג ערער – בהר שפנים וסביבתו, בגוש הר מירון. זהו עץ בר נדיר והוא נמצא ברשימת הצמחים בסכנת הכחדה בישראל. עד השנים האחרונות היו העצים באוכלוסייה זו מזוהים כערער ארזי (*Juniperus oxycedrus* L.). מחקרים חדשים (Adams, 2014; Brus, Idžojtić, & Jarni, 2014) מזהים



תמונה 1: אצטרובלים נקביים של ערער מעוין בהר שפנים (צילום: אילון כלב, 2016).

Picture 1: *Juniperus deltoides* cones on Mt. Shfanim, Israel (Photo: Ailon Calev, 2016).



מפה 1: התפוצה טבעית של ערער ארזי (*Juniperus oxycedrus*) (שמאל) וערער מעוין (*Juniperus deltoides*) (ימין) (מתוך Adams, 2014).
Map 1: Natural distribution of *Juniperus oxycedrus* (left) and *Juniperus deltoides* (right) (Adams, 2014).

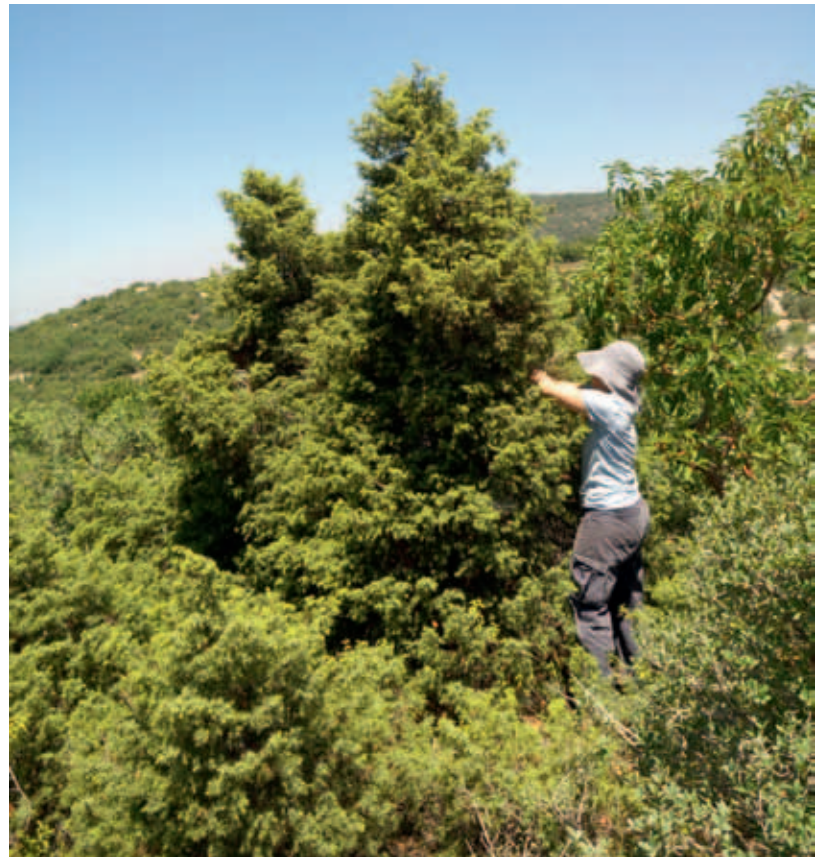
למרחק בעיקר על ידי ציפורים (Dallimor & Jackson 1966; IUCN Red List, 2016; פינברון-דותן ודנין, 1998). לפי הבוטנאי אדאמס, המין ערער ארזי מצוי רק בחלקו המערבי של הים התיכון (אלג'יריה, מרוקו, פורטוגל, ספרד, צרפת, סרדיניה וקורסיקה), ואילו במרכז ובמזרח הים התיכון (איטליה, מדינות הבלקן, איי יוון, טורקיה, כרתים, קפריסין, סוריה לבנון וישראל) מצוי מין אחר הקרוי ערער מעוין – *Juniperus deltoides* (Adams, 2014) (מפה 1).

אדאמס, אשר תאר את המין *Juniperus deltoides*, סבור כי קיים הבדל מורפולוגי בין שני המינים, המתבטא בצורתו הכללית של העץ, בצורת בסיס העלה, במיקום הפיוניות בעלה ובקשקשים המרכיבים את האיטרובל (Adams, 2014). בסוגיה זו נדון בהמשך, תוך התייחסות לאוכלוסיית הערערים שבחנו בעבודה זו.

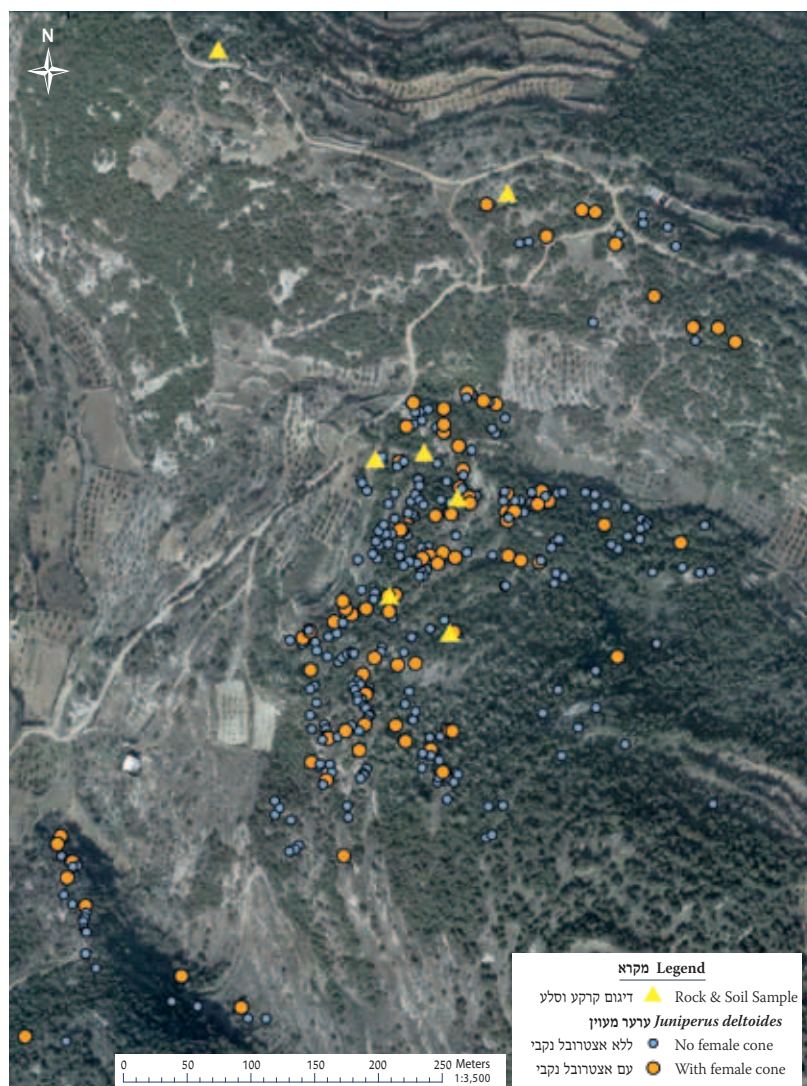
ערער ארזי (לפי Flora Palaestina) מתואר בספרות המקצועית כמרכיב חשוב בחגורת החורש והיער הים-תיכוני ירוק-העד. בלבנון הוא שכיח כשיח מתחת לרום של כ-1,250 מ' מעל פני הים, בתת-יער של אורן הגלעין (*Pinus pinea*) (שמידע ולב-ארי, 1982). באגן הים התיכון הוא נפוץ מגובה פני הים עד לרום של 2,200 מ'. בין היתר, ערער ארזי מלווה יערות הנשלטים על ידי אורנים, ארזים, אלונים וערערים אחרים. כמו כן, הוא גדל במקומות מופרים במקום היער והחורש הים-תיכוני (Vilar, Caudullo, & de Rigo, 2016). לערער ארזי ארבעה תתי-מינים מובחנים (Farjon, 2005). הערער הארזי במזרח הים התיכון שייך לתת-המין ארזי (*Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*).

המקום היחיד בישראל (למעט החרמון), שבו גדלים באופן טבעי עצי ערער, נמצא בגליל העליון, במפנה הצפון-מערבי של הר שפנים (רבע אל-סנובר) סמוך לבית ג'אן, רובם נמצאים בתחום שמורת הטבע הר מירון. זהו קצה גבול התפוצה הדרומי-מזרחי של מין ערער זה. האוכלוסייה המבודדת הזו, המוכרת שנים רבות (האתר הוכרז כשמורת יער על ידי

דו-ביתי. התפרחת הזכרית היא צבר של אצטרובלים זעירים, המפזרים אבקה צהובה, אשר הופכת לחומה ונושרת לאחר הפריחה. התפרחת הנקבית היא אצטרובל עגול כדורי, שאינו נפתח. האצטרובל הנקבי הבוגר בקוטר 8-12 מ"מ, שתוך כדי הבשלתו הופך צבעו מירוק לאדום-חום, בשרני ורך, בעל טעם מתקתק. האצטרובלים מבשילים בסתיו ומופצים



תמונה 2: מדידות ערער מעוין בהר שפנים (צילום: אילון קלב, 2016).
Picture 2: Measurements of *Juniperus deltoides* on Mt. Shfanim, Israel (Photo: Ailon Calev, 2016)



מפה 2: תפוצת ערער מעוין בהר שפנים.

Map 2: Distribution of *Juniperus deltoides* on Mt. Shefanim, Israel.

דוגמאות נלקחו משישה עצים בוגרים שונים (גיל 80-), וממספר דומה של פרטים צעירים בסמוך לעצים אלו. נראה, כי לפי המגדיר של אדאמס (Adams, 2014), הפרטים כולם שייכים למין ערער מעוין, בהסתמכות אחת: אדאמס כותב, כי אחד הסימנים לזיהוי ערער ארזי (*J. oxycedrus*) הוא קיום פסים "שקועים" בעלה, שם ממוקמות הפיוניות. בניגוד לו, בערער מעוין הפסים אינם שקועים, ופני העלה הם שטוחים. בדוגמאות מהאוכלוסייה בהר שפנים נראה, כי בכל המקרים אנו מגלים כי פסי הפיוניות "שקועים" מעט מפני העלה. שאר המאפיינים המורפולוגיים (אורך ורוחב העלים, חוסר בהיצרות בבסיס העלה, צורת העץ הבוגר פירמידלית, קשקשי האצטרובל מובחנים, בעלי שכבת שעווה מינורית בקצותיהם ובולטים כלפי מעלה) מתאימים להגדרת המין ערער מעוין.

הבריטים בשנות ה-30 של המאה הקודמת), היא היחידה בתחומי ישראל, ירדן והחרמון. במחקר דנדרוכרונולוגי, שנערך ב-2009, נמצאו פרטים בחלקה זו בגיל 53-92 שנים (Lorentzen, Manning, Griggs et al., 2009).

במטרה לעקוב לאורך זמן אחר הדינמיקה וגבולות התפוצה של אוכלוסייה נדירה זו, מופו העצים בעזרת GPS (ברמת דיוק של העץ הבודד) ונמדדו הגובה והקוטר של 409 עצי ערער שזוהו בשטח (מפה 2). מבין העצים שמופו, 160 (כ-40%) היו זריעים צעירים (קוטר הגזע קטן מ-2.5 ס"מ), ו-249 עצים בוגרים. התפלגות גילאים זו יכולה להעיד על חיוניות אוכלוסיית הערערים בהר שפנים. הגובה הממוצע של העצים הבוגרים עומד על 2.47 מטרים והקוטר הממוצע בגובה החזה הוא 6.64 ס"מ. הפרט המפותח ביותר שנמדד הוא בעל גובה של 8.5 מ' וקוטר של 34.5 ס"מ. מבין העצים שמופו, 95 עצים נשאו אצטרובלים נקביים.

כמו כן, בוצע סקר סלע-קרקע-צמח לאפיון בית הגידול שבו גדלים הערערים. נמצא שסביבת הגידול של הערער בהר שפנים מתאפיינת בצירוף ייחודי למדי של תנאי בית גידול:

- כמות משקעים שנתית של כ-950 מ"מ גשם, הגבוהה ביותר באזור הר מירון.
- מפנה צפוני עד מערבי.
- טווח גבהים של 820 עד 910 מ' מעל פני הים.
- הערערים באזור הר שפנים מתפתחים בקרקע טרה-רוסה חומה עד חומה-כהה (או חומה-כהה מאוד), ללא גוון אדמדם, על דולומיט קשה למחצה, בתצורת דיר-חנא בחלק העליון של פרט כרכרה, בגבול עם פרט ראש הנקרה שמעליו. במסלע הדולומיטי נוצרים בדרך כלל חללים קרסטיים המשמשים ככיסוי קרקע, וכאשר הדולומיט קשה למחצה, יכולה להיות בו נקבוביות מסוימת, המאפשרת שמירת רטיבות בתוך הסלע. מדובר במבנה גאולוגי מיוחד, שנוצר מכך שקו בית ג'אן-חורפיש בכיוון צפון-מערב-דרום-מזרח מהווה בקע (גראבן) צר, המונמך מסביבתו, ובצמוד ובמקביל לו ממזרח קיים קער מאורך צר של הר שפנים. בסביבה המונמכת הזו השתמרו תצורות גבוהות יחסית של חבורת יהודה. בבקע בית ג'אן השתמרה תצורת סכנן שהיא גבוהה יותר, ובקער שפנים השתמר כל החתך של תצורת דיר-חנא שמתחתיה. צירוף כל התנאים שתוארו לעיל יוצר בית גידול ייחודי, שהתנאים בו מאפשרים משק מים משופר.

- הצומח הוא חורש צפוף, שבו שולט אלון מצוי בליווי מספר מינים, שהבולט שבהם הוא קטלב מצוי. מין נדיר נוסף הגדל לצד הערערים הוא אורן ירושלים, שאוכלוסייתו כאן היא אחת הבודדות של מין זה בגליל.

בבחינת המאפיינים המורפולוגיים של הפרטים באוכלוסייה זו, ניסינו לענות על השאלה האם היא מורכבת מערער ארזי, או ממין ערער אחר – ערער מעוין (*Juniperus deltoides*).

- Adams, R.P., Leshner, H.V., Farzaliyev, V., Gucl, S., Mataraci, T., Tashev, A.N., & Schwarzbach, A.E. (2015). nrDNA and petN-psbM sequencing reveals putative *Juniperus oxycedrus* L. from Azerbaijan, Bulgaria, Cyprus and Israel to be *J. deltoides* R. P. Adams. *Phytologia*, 97(4): 286–290.
- Brus, R., Idžojtić, M., & Jarni, K. (2014). Morphologic variation in northern marginal *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus* populations in Istria. *Plant Biosystems*, 150(2): 274–284.
- Dallimore, W. & Jackson, A.B. (1966). *A handbook of Coniferae and Ginkgoaceae*. New York: St. Martin's press, 263.
- Farjon, A. (2005). *Monograph of Cupressaceae and Sciadopitys*. Royal Botanic Gardens, Kew: 330–336.
- Lorentzen, B., Manning, S.W., Grigges, C.B., Wazny, T., Riklin, A., & Brand, D. (2009). *Final report on Dendro-chronological research in Israel, July 2008-2009, for Israel Nature and Parks Authority*.
- Vilar, L., Caudullo, G., & de Rigo, D. (2016). *Juniperus oxycedrus* in Europe: distribution, habitat, usage and threats. In: J. San-Miguel-Ayán, D. de Rigo, G. Caudullo, T. Houston Durrant, & A. Mauri (Eds.), *European atlas of forest tree species*. Publ. Off. EU, Luxembourg: 105. <http://www.iucnredlist.org/details/16347367/0>

על מנת לאשש את הזיהוי, אנו נערכים לאיסוף דוגמאות מכ-20 עצים מאוכלוסיית הר שפנים למטרת זיהוי גנוטיפי. זיהוי זה מסתמך על שיטות להבדלה בין שני המינים, כפי שתואר אצל אדאמס, לשנר פרזליוב ואחרים (Adams, Leshner, Farzaliyev et al., 2015). דגימות שנלקחו בעבר מהאוכלוסייה בישראל נמצאו דומות גנטית לדוגמאות נוספות ממזרח הים התיכון. בנוסף לכך, נמשיך לעקוב אחר הדינמיקה ואחר גבולות התפוצה של אוכלוסיית הערערים בהר שפנים, נערך לאיסוף אצטרובלים מעצים נבחרים (אותם סימנו במהלך המדידות) ונאתר חלקת יער בעלת מאפיינים דומים ככל האפשר לבית הגידול בהר שפנים, למטרת ריבוי ושימור מחוץ לאתר (ex-situ) של מין נדיר זה. למהלך חשיבות רבה בשל היותו מין בסכנת הכחדה וכן בגלל שהאוכלוסייה בארץ מבודדת ונמצאת בקצה גבול התפוצה של המין.

מקורות

- פינבורן-דותן, נ. ודנין, א. (1998). המגדיר לצמחי-בר בארץ ישראל. 91. כנה, ירושלים.
- שמידע, א, לב-ארי, י. (1982). הצומח והיערות של דרום לבנון. רתם, 5: 61–60.
- Adams, R.P. (2014). Morphological comparison and key to *Juniperus deltoides* and *J. oxycedrus*. *Phytologia*, 96(2): 58–62.