עצי אלה וכנימות העפצים המלוות אותם מותחים את גבול תפוצתם בחרמון

משה ענבר, החוג לביולוגיה אבולוציונית וסביבתית, אוניברסיטת חיפה minbar@research.haifa.ac.il

לעצי **אלה** *Pistacia* (משפחת האלתיים), חשיבות אקולוגית רבה במגוון בתי גידול בישראל. בשל מיקומו הגאוגרפי והתנאים השוררים בו, מצויים בחרמון צמחים ובעלי חיים שמקורם מאזורים שונים. נמצא שקצה גבול התפוצה של **אלה אטלנטית** בחרמון הישראלי (דגם תפוצה ערבתי) ו**אלה ארץ-ישראלית** (דגם תפוצה ים-תיכוני) עובר בחרמון בערך ברום של 1600מ'. הגורם המגביל את תפוצת האלות בחרמון הוא זמינותה של קרקע האוצרת לחות מספיקה במהלך הקיץ היבש. על האלות נוצרים עפצים המושרים על ידי כנימות (*Eriosomatinae: Fordini*), כאשר לכל מין של **אלה** מיני כנימות (ועפצים) הייחודיים לו. הכנימות מאתרות ומתפתחות בהצלחה על עצי אלה מבודדים בחרמון. רשימה קצרה זו מוקדשת לקצה תחום התפוצה הצפוני והרום המרבי של עצי ה**אלה** והכנימות בחרמון הישראלי. מעניין יהיה לעקוב אחר אוכלוסיית השוליים של האלות והכנימות בחרמון, גם לאור ההתחממות הגלובלית.

מבוא

לצמחים בסוג **אלה**, *Pistacia* (משפחת האלתיים) חשיבות ביולוגית וכלכלית רבה, בעיקר במרכז אסיה, אזור הלבנט וצפון אפריקה. גם בישראל נטועות האלות עמוק במרקם ההיסטורי, התרבותי והביולוגי (Golan-Goldhirsh, 2009; Zohary, 1954). בשל היותן מרכיב דומיננטי בנוף, היבטים שונים באקולוגיה של האלות נחקרו רבות בארץ ובעולם. על האלות נוצרים עפצים המושרים על ידי כנימות (*Eriosomatinae: Fordini*), כל מין של **אלה** ומיני כנימות (ועפצים) הייחודיים לו. העפץ הבנוי למעשה מרקמת הצמח, מתפקד כ"אינקובטור" לכנימות המתפתחות בו, והוא מספק להן הזנה איכותית והגנה במשך חודשים ארוכים (Inbar et al., 2004; וול, 1997). מידע בסיסי על העפצים, תפוצתם בישראל והשמות (הזמניים) של הכנימות היוצרות אותם ניתן למצוא במאמרם של כח ווול

(1987). במסגרת מחקר ארוך שנים העוסק בקשרים האקולוגיים והאבולוציוניים בין האלות לכנימות יוצרות העפצים, אנו עוקבים אחר דגמי התפוצה ותהליכי ההתמיינות שלהם בארץ ובעולם. רשימה קצרה זו מוקדשת לקצה תחום התפוצה הצפוני והרום המרבי של עצי *האלה* והכנימות בחרמון הישראלי.

אלה אטלנטית *Pistacia atlantica* Desf.

ל**אלה אטלנטית** תפוצה עולמית רחבה ומקוטעת באזורים ערבתיים (אירנו-טורניים), המאופיינים בקור עז בחורף, ובקיץ חם ויבש. *אלה* זו נפוצה במרכז אסיה (איראן ואפגניסטן), בארצות הלבנט ועד להרי האטלס (מכאן שמה) בצפון אפריקה והאיים הקנריים. תפוצתה של **אלה אטלנטית** בישראל מקוטעת ומעניינת במיוחד. היא דומיננטית ביערות פארק בגולן, עמק החולה, בגליל העליון המזרחי, הגליל התחתון ובוואדיות הר הנגב. עצים נוספים פזורים בצפיפות משתנה, עד כדי עץ בודד, ביהודה ושומרון, בשפלה, במדבר יהודה ובנגב הדרומי. דגם תפוצה זה מושפע מאד מפעילות אדם בעבר ובהווה (כריתה, רעייה ונטיעה), ומשינויי אקלים (שמידע, 1986; כסלו, 1987; שלמון, 2017). אלות אטלנטיות גדלות בישראל ברום של כ-1000מ' בתל חזקה שבצפון הגולן (כהן, 1988), אך הן לא מוכרות בחרמון. באמצע אוגוסט 2018 מצאנו עץ **אלה אטלנטית** בודד ברום 1570מ' לערך, במפנה דרומי מעל ערוץ נחל ערער (נ.צ. 33.304357, 35.763263) (תמונה 1). העץ, שזוויגו אינו ברור, נראה בריא ובתחילתה של שלכת. הוא צומח מתחתית מדרגת סלע המוקפת מכל עבר בשיחי אחירותם ומתנשא לגובה של כ-4מ'. הגזע המרכזי מפוצל וניכרים בענפים התחתונים סימני רעייה והתחדשות. מכיוון שפירות *האלה* נאכלים על-ידי ציפורים המפיצות את זרעיה, סביר להניח שהן שגישרו על הפער מעצי האלה הקרובים ביותר, יתכן באזור הבניאס. תפוצת האלות האטלנטיות בחרמון אינה מוגבלת על ידי הרום, הקור או כמות המשקעים. זאת משום שבאפגניסטן גדלות אלות אטלנטיות עד לרום של 2500מ', ובהרי הזגרוס באיראן תחום תפוצתן נושק לרום של כ 3000מ' (Zohary, 1995). גם כמות המשקעים באזור זה בחרמון (כ-1000 מ"מ בשנה) דומה לזו שבאזורים רבים בזגרוס, והטמפרטורות בו אינן קיצונית במיוחד. הגורם העיקרי המגביל את תפוצת האלות וצמחים אחרים בחרמון נובע ככל הנראה מסוג הקרקע ועומקה. הנוף הקארסטי בחרמון בנוי סלעי גיר קשים ואדמת טרה רוסה קאוליניטית בעלת כושר אחיזת מים מוגבל, ולכן לא נשמרת בה לחות רבה עבור הצמחים במהלך הקיץ הארוך והיבש (ראו גם: שמידע ופולק, 2017; Nejabat et al., 2017). כיס קרקע בתחתית הסלע ממנו צומחת האלה משפר את מאזן המים העומד לרשותה, ואולי אף הגן

בשעתו על הנבט הצעיר. כיסי קרקע בינות לסלעים מייצרים עבור האלות בחרמון מפלט מקומי בעל מאזן מים משופר בדומה לזה שיוצרים משטחי סלע עבור צמחים ים-תיכוניים במדבריות (Danin, 1999).



תמונה 1. אלה אטלנטית מוקפת בשיחי אחירותם בשיפולי הר ערער. ברקע ומדרום הר שזיף. צילם: משה ענבר ©

על העץ הבודד בחרמון נמצאו עפצים רבים של הכנימה **עפצית המחרוזת** (*Forda riccobonii*) (תמונה 2), **עפצית הכישור** (*Smynthurodes betae*), **עפצית כדורית** (*Geoica* sp) ו**עפצית וורטהיים** (*Slavum wertheimae*). מיני כנימות אלה, במיוחד השניים הראשונים, מלווים את האלה האטלנטית בכל תחום תפוצתה בישראל, כולל בעצים מבודדים ביותר כמו בהר כרכום ונחל חצבה. תפוצה זו מעידה על כושר האכלוס של הכנימות הזעירות הללו שהיו חייבות להגיע לאזור בתעופה ארוכת טווח, ולאתר עץ בודד במרחב. עדות נוספת ליכולת הכנימות להגיע מרחוק ובמהירות, ולאתר עצים מתאימים נרשמה באלות משתקמות לאחר שרפה שנשאו עפצים רבים (Wool and Inbar, 1988). חשוב לציין שבשל מחזור החיים המיוחד של הכנימות (ראו בוול, 1997), לאחר הגעתן לעץ

לראשונה, הן מסוגלות לשוב ולאכלס אותו ביתר קלות בשנים הבאות.



תמונה 2. עלי אלה אטלנטית בשלכת חלקית בחרמון. משמאל עלה נושא עפצים של הכנימה עפצית המחרוזת. צילם: משה ענבר ©

אלה ארץ-ישראלית .*Pistacia palaestina* Boiss

אלה ארץ-ישראלית נחשבת למין קרוב, או תת-מין לבנטיני של **אלת הטרבינת** (*P. terebinthus*) המצויה בחבלים הים תיכוניים באירופה ובצפון אפריקה (Zohary, 1954; Zohary, 1995). היא נפוצה מאד כמרכיב דומיננטי בחורש הים תיכוני, כעץ או כשיח. אלות ארץ-ישראליות רבות גדלות בהר דב ובמדרונות התלולים של נחל שיאון היורדים מהר כחל, לרוב ברום הנמוך מ 1300מ'. האלות הופכות לנדירות יותר ככל שעולים ברום, אז הן צומחות בדרך כלל כשיחים בכיסי קרקע בינות לסלעים, מאותן סיבות שהובאו קודם. בדומה, גם בהרי אדום שבירדן גדלות אלות ארץ-ישראליות בסדקים בין משטחי סלע בהם קיים מאזן מים משופר (שמידע וענבר מידע אישי; Danin, 1999).

אבי שמידע, החוקר את הצומח בחרמון במשך שנים רבות, דווח באתר 'עמוד ענן' (https://amudanan.co.il/) על **אלה ארץ-ישראלית** בודדת ברום הגבוה ביותר המוכר לו (1537מ') צפונית מזרחית להר נמנמן. לאחרונה מצאנו ארבע אלות ארץ-ישראליות

למרגלות, ומדרום לחניון הרכבל התחתון, בסמוך לערוץ נחל ערער (נ.צ. 33.306419 ,35.769596), הגבוהה מבניהן ברום 1639מ'. הן צומחות מכיסי קרקע בין סלעים ביער ספר הררי של עצי **אלון התולע**, **אלון חרמוני** ושיחי **אחירותם החורש**. למעט אחת בעלת מופע שיחי, יתר האלות צימחו עלים גדולים ומרשימים והתנשאו לגובה של עד 5מ' (תמונה 3), אחת מהן נקבה נושאת פירות.



תמונה 3. אלה ארץ-ישראלית, אחת מתוך ארבע הגדלות בסמוך לערוץ נחל ערער למרגלות מגרש החנייה בתחנת הרכבל התחתון בחרמון. העלים נושאים עפצים רבים של הכנימה עפצית הסהרון. צילם: דניאל שלזינגר ©

כנימות העפצים המלוות את ה**אלה** ה**ארץ-ישראלית** ברחבי הארץ הגיעו גם לחרמון. על העצים נמצאו עפצים גדולים של **עפצית הקרן** (*Baizongia pistaciae*), **עפצית כדורית** (*Geoica* sp) ו**עפצית שטוחה** (*Paracletus cimiciformis*). במיוחד בלטה הצפיפות הגבוהה של עפצים הנוצרים על ידי **עפצית הסהרון** (*Forda formicaria*) שהתפתחו על ענפים רבים, לעיתים שניים ויותר בכל עלעל (תמונה 3). החל מרום 1300מ' לערך, באזור הר כחל, ועד לאלות הגבוהות ביותר ברכבל התחתון בחרמון, נמצא עפץ נדיר ביותר, שכונה בעבר "עפץ דמוי שיח" (כח וול, 1987). מין הכנימה היוצרת אותו טרם הוגדר, אך היא שייכת קרוב לוודאי לסוג *Geoica* (רחל בן שלמה מידע אישי). עפצים אלה (תמונה 4) ממוקמים על העורק המרכזי של העלעל, והם מקבלים גוון אדום/צהוב בקיץ. המין הנחשב לאופייני לחרמון ואינו מוכר במדינות שכנות. לכן אשמח לקבל דיווחים נוספים על תפוצתו.



תמונה 4. עפץ (נדיר ביותר) אופייני לחרמון
הנוצר על אלה ארץ-ישראלית על-ידי מין כנימה
בסוג Geoica שטרם הוגדר. צילם: משה ענבר
©

סיכום

לחרמון ייחודיות רבה מבחינה זואו-ופיטוגיאוגרפית. מיקומו והתנאים האביוטים השוררים בו מאפשרים מפגש בין בעלי חיים וצמחים שמקורם מאזורים שונים. קצה גבול התפוצה הצפוני של ה***אלה*** ה**אטלנטית** (דגם תפוצה ערבתי) והאלה הארץ-ישראלית (דגם תפוצה ים-תיכוני) בישראל עובר בחרמון בערך ברום של 1600מ'. הגורם המגביל את תפוצת האלות בחרמון הוא זמינותה של קרקע האוצרת מספיק לחות גם בקיץ היבש, עונה בה מתקיימת פעילות ביולוגית משמעותית בעצים העומדים בשלכת. ה**אלה** ה**אטלנטית** שנמצאה בחרמון היא למעשה פרט בודד הגדל בגומחה מתאימה, בעוד שהאלות הארץ-ישראליות גדלות באיים הפזורים במרחב בינות לסלעים. מעניין יהיה לעקוב אחר השפעת ההתחממות הגלובלית על אוכלוסיית השוליים של **אלה ארץ-ישראלית** בחרמון. כנימות העפצים המלוות את האלות מצליחות לאתר אותן ביעילות, גם כשהעצים בודדים ומבודדים. על פי צפיפות העפצים וגודלם, האלות בחרמון מהוות פונדקאי מצוין עבור הכנימות. בשל יכולת ההפצה היעילה וארוכת הטווח של האלות והכנימות, לא ייפלא אם יתברר שקצה גבול תפוצתם ימתח לשיאי רום נוספים.

ספרות:

וול ד 1997 כנימות יוצרות עפצים על עצי *אלה* בחורש הטבעי. אקולוגיה וסביבה 4: 163-172.
כהן ע 1988 בשם כל האלות. טבע וארץ ל (7): 10-18.
כח י וול ד 1987 תפוצת העפצים הנגרמים על-ידי כנימות על עצי *אלה* בישראל. שפירית 5: 18-33.
כסלו מ 1987 *האלה* אשר בשכם, בעפרה ובכל שאר המקומות. טבע וארץ ל (3): 21-27.
שלמון ב 2017 תמותת אלות אטלנטיות במדבר צחיח קיצוני- עדות להקצנה באקלים דרום ישראל. כלנית 4 https://www.kalanit.org.il/pistacia-atlantica-negev/
שמידע א 1986 שריד ליער או לבוסתני פאר. טבע וארץ כ"ט (2): 25-26.
שמידע א פולק, ג 2017 סיכום השתלמות כלנית בחרמון ב- 10-11.5.2017. כלנית 4.

/https://www.kalanit.org.il/sikum-hermon-5-2017

———————————————————————————————————————

-—

Danin A 1999 Sandstone outcrops – major refugium of Mediterranean flora in the xeric part of Jordan. Israel Journal of Plant Sciences. 47: 179-187.

Golan-Goldhirsh A 2009 Bridging the gap between ethnobotany and biotechnology of *Pistacia*. Israel Journal of Plant Sciences. 57: 65-78.

Inbar M Wink M and Wool D 2004 The evolution of host plant manipulation by insects: molecular and ecological evidence from gall-forming aphids on *Pistacia*. Molecular Phylogenetics and Evolution. 32: 504-511.

Nejabat M Negahdarsaber M and Ghahari G 2017 Range of soil and climate characteristics appropriate for *Pistacia atlantica* forest development and rehabilitation (case study: Fars province, Iran). Journal of Water and Land Development. 32: 71-78.

Wool D and Inbar M 1998 Colonization of ecological islands: galling aphid populations (Sternorrhyncha: Aphidoidea: Pemphigidae) on recovering *Pistacia* trees after destruction by fire. European Journal of Entomology. 95: 41-53.

Zohary D 1995 The genus *Pistacia* L. In: Padulosi S Caruso T and Barone E (eds.) Taxonomy, distribution, conservation and uses of *Pistacia* genetic resources. IPGRI, Italy, pp. 1–11.

Zohary M 1952 A monographical study of the genus *Pistacia*. Palestine Journal of Botany (Jerusalem Series). 5: 187-228.

תודות: לפרופ' גידי נאמן ולמיכל ענבר על ההערות המועילות.

==========

כל הזכויות שמורות ל"כלנית" ©

ציטוט: ענבר מ 2018 עצי אלה וכנימות העפצים המלוות אותם מותחים את גבול תפוצתם בחרמון, כתב-עת "כלנית" מספר 5.

עצי אלה וכנימות העפצים המלוות אותם מותחים את גבול תפוצתם בחרמון

עוד בכלנית על אלות **תמותת אלות אטלנטיות במדבר צחיח קיצוני – עדות להקצנה באקלים דרום ישראל**