

ערער אדום כאזרח הארץ בתקופה הרומית – התמודדות של צמחי מפלט עם תהליכי הכחדה

מרדכי כסלו ואורית שמחוני, הפקולטה למדעי החיים, אוניברסיטת בר-אילן, רמת-גן, kislev@mail.biu.ac.il

תקציר

שני פירות של ערער אדום, שנמצאו במערות הרומח במדבר יהודה, תרמו להשערה שהעץ גדל בארץ בתקופה הרומית (מאה שנייה לספ"ה). בית הגידול שלו היה כנראה מצוקים ונקיקים בערוצים הפונים לערבה ולים-המלח. ממצאים ארכיאולוגיים מעידים שערער אדום גדל בנגב וכנראה גם במדבר יהודה בתקופת האבן החדשה (= התקופה הניאוליתית), לפני כ-10,000 שנה. בתקופה זו היה רצף ברור יותר בין האוכלוסיות הנוכחיות בסיני, בעבר הירדן ובערב הסעודית. אז החל בארץ תהליך של הכחדת העץ, שהתבטא בחיסול אוכלוסיותיו באזורים רגילים ודלדולן במקומות אחרים. תהליך בירוא היערות והכחדת עצים נדירים ממשיך, למעשה, עד היום בהיבטים שונים. תקופות עם תנאי אקלים קשים גורמות לירידה בפוריות, לחוסר נביטה ולסלקציה חריפה נגד עצים צעירים. במקביל, מדכאים ומחסלים האדם וצאנו את העצים הבוגרים על-ידי פגיעה בענפים וכריתת הגזע עצמו. גורמים אלה דוחקים את תפוצתן הטבעית של האוכלוסיות לפינות שקשה להגיע אליהן. חדירה של האדם למקום המפלט ושהות ממושכת באזור – בעיתות מצוקה או בזמן מלחמה – עלולות להכחיד את שארית אוכלוסיית העצים ולהשמיד מינים נדירים בארץ. תהליך ההכחדה יכול להיות ממושך או איטי, בהתאם לעוצמת גורמי ההרס וכוח העמידה של העץ. במקרים כאלה, הממצא הארכיאולוגי תורם לאיתור מקום האירוע ונקודת הזמן שבהם אירעה ההכחדה.

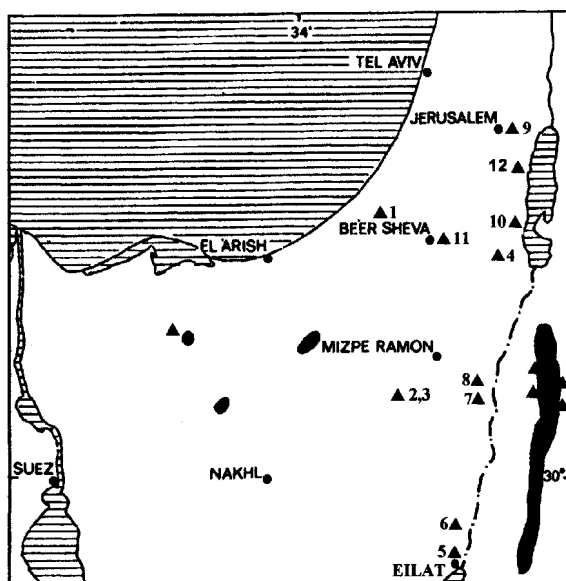
מילות מפתח (נוספות על מילות הכותרת): בוטניקה ארכיאולוגית, בירוא יערות, חורבן היער, מערת מפלט, מערות מסתור.

מבוא

שרידי פירות וזרעים נמצאו במערה האמצעית מבין מכלול המערות המכונה מערות הרומח, הצופה ממרומי מצוק ההעתקים על ואדי הירד אל ים-המלח, מדרום למצפה-שלם, בין ואדי מורבעאת לעין גדי (מפה 1, אתר 12). הממצאים מתוארכים לסוף מרד בר-כוכבא, 135 לספ"ה, לפי שתי מטבעות ברונזה שהתגלו במערה (פורת ואשל, 2002, בדפוס). בין המינים שזוהו – דגנים

מפה 1: התפוצה והממצאים הארכיאולוגיים של ערער אדום בישראל ובסיבותיה (מעובד מתוך Danin, 1983, עמ' 104).
▲ – אתר ארכיאולוגי שנמצאו בו שרידי ערער אדום.

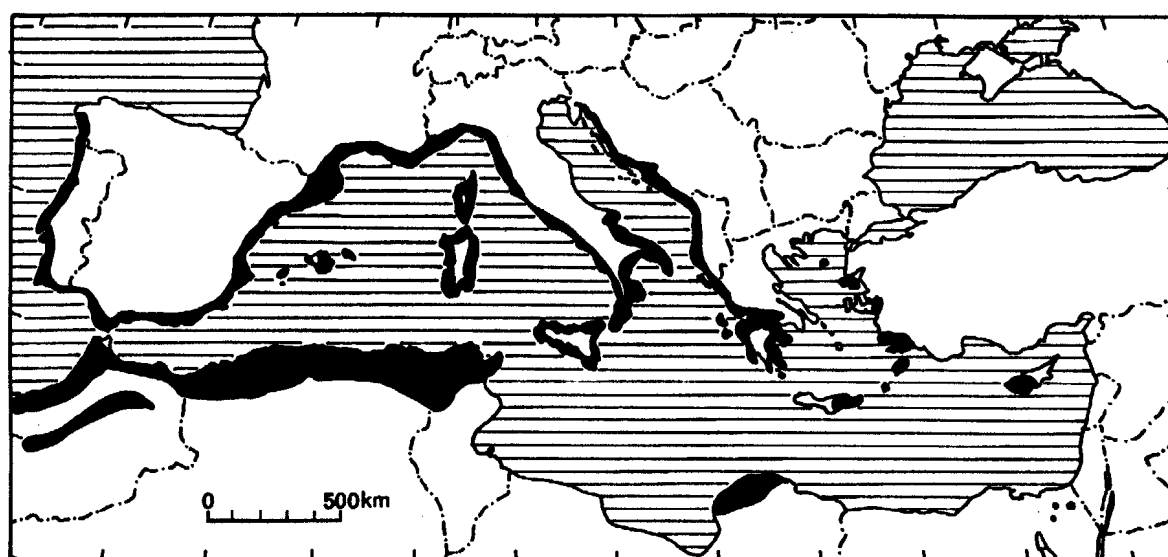
Distribution map of *Juniperus phoenicea* in Israel, Sinai and Jordan (adapted from Danin, 1983);
▲ indicates an archaeological record.



וקטניות, פירות בר ותרבות, ירקות וצמחי-בר נאכלים וכן שרידי צמחים נוספים, כגון שני פירות של ערער אדום (*Juniperus phoenicea*) ממשפחת הברושיים (Cupressaceae), שאינם צמחי מדבר אופייניים, אלא מינים ים-תיכוניים המסוגלים לגדול באזור מדברי, בבתי-גידול מיוחדים המקבלים תוספת של מי נגר מסביבתם הקרובה. כל המינים שנמצאו במערה, חוץ מערער אדום, גדלים גם היום בשכנות למערה (שמחוני וכסלו, 2002, בדפוס).

ערער אדום

ערער אדום הוא שיח או עץ הגדל לגובה של עד 8 מ', ויוצר יער-ערבה באדום וכעין זה גם בסיני (מפה 1). הפירות כדוריים, בעלי 6-8 קשקשים בשרניים, הנושאים כל אחד זרע יחיד ומתאחים בהבשלה לכעין ענבה. פריו נבדל מזה של מינים קרובים הגדלים בארץ במספר הרב יותר של קשקשים וזרעים (Zohary, 1966). בדוים מכינים מהפירות ריבה ומשקה בריאות (רוק ושמידע, 2000; Boulos, 1983). ערער אדום הוא מין ים-תיכוני טיפוסי הנפוץ לאורך החגורה הנמוכה של הצומח הים-תיכוני, לא הרחק מן הים, מאנטוליה ועד ספרד, מלוב ועד מרוקו וכן באיים, וגדל בבתי



מפה 2: תפוצת ערער אדום באזור הים התיכון (מעובד מתוך Danin, 1983 עמ' 105)

Distribution map of *Juniperus phoenicea* in the Mediterranean basin; (adapted from Danin, 1983).

- מתל שרוחאן, ליד אורים, הנגב המערבי, 20 ק"מ מהים, מלפני 30,000-40,000 שנה.
 2. נחל נקרות, הנגב המרכזי, לפני 12,000-13,000 שנה (התאריכים לא מכוילים).
 3. מעלה רמון מזרח, מלפני 10,000 שנה (ברוך וגורניג-מוריס, 1997; Danin, 1983). שני הממצאים האחרונים נמצאו בשכבות אפיפאלאיתיות, בהר הנגב, בחצי הדרך שבין ג'בל חלל – שבו הריכוז הגדול ביותר של ערערים בסיני – ויער הערער באדום.
 4. מערת נחל חמר, מהתקופה הניאוליתית הקדם-קראמית ב' (PPNB), מלפני 9,000 שנה (בר-יוסף, 1985; Werker, 1988).
 5. קטע מגזע עץ גדול מאתר קבורה באילת, מסוף התקופה הניאוליתית – תחילת התקופה הכלכוליתית, מלפני 5,700 שנה (Baruch, in press; Wolff, 1991, Fig. 6).
 6. תמנע, מהתקופה הכלכוליתית (Fahn et al., 1986).
 7. מואה – תחנת דרכים נבטית במרכז הערבה, מהתקופה ההלניסטית (Lipshitz, 1992).
 8. עין רחל, בערבה, כ-2 ק"מ צפונית-מערבית ממרכז ספיר, מהתקופה הרומית (Lipshitz, 1992).
 9. ירושלים, מתקופת בית המקדש השני (Fahn et al., 1986).
 10. חפצי בית רבים ועשרות קורות, בארמון הורדוס במצדה (Lipshitz and Lev-Yadun, 1989; Fahn et al., 1986).
 11. תל באר שבע, מהתקופה הרומית (Lev-Yadun et al., 1995).
- מעניין שיש ברשימה פער של אלפי שנים בין הממצאים הפרהיסטוריים (מפה 1, אתרים 1-6) לממצאים המאוחרים. כל הממצאים זהו כשייכים לערער אדום, אף-על-פי שלמעשה זהו העצים והפחמים רק לרמת הסוג ערער. כמו כן, נמצאו חתיכות פחם בתשעה אתרים באדום, חלקם

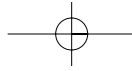
גידול סלעיים הנהנים ממוצע משקעים שנתי של 400-900 מ"מ (מפה 2). מציאותו באדום (בין ים המלח לים סוף), בערב הסעודית (בראשי ההרים ובמצוקים לאורך ים סוף), ובצפון-מזרח סיני (ג'בל חלל, ג'בל מע'רה וג'בל יעלק) והיעדרו מישראל, מסוריה ומלבנון, מעידים על טבעו כצמח ששרד במזרח הים התיכון (Zohary, 1966). רוב עצי הערער בהרי סיני גדלים לאורך ערוצים תלולים במפנים צפוניים ולרגלי מצוקים חלקים. הם צומחים בכמות גשם ממוצעת של 100 מ"מ לשנה. חלק מהעצים עלול למות לאחר כמה שנות בצורת עוקבות. אפשר לראות באדום אלפי עצים מתים שגובהם 2-6 מ' ביער הפתוח וכמעט שאין עצים צעירים שיוכלו להחליף היום את מקומם (רווק ושמידע, 2000; Shmida, 1977; Danin, 1983; חת, תשכ"ז).

באזורים שבהם כמות המשקעים השנתית קטנה מ-350 מ"מ מתפתחים עצים ושיחים רק בבתי-גידול מיוחדים, כגון:

1. כיסי קרקע קטנים במשטחי סלע. 2. מרגלות משטחי סלע המהווים לפעמים מצוקים חלקים. 3. ואדיות או ערוצים גדולים. שלושת בתי-גידול אלה מאופיינים בזרימה של מי-נגר. יש משטחי סלע שבהם נוצר נגר עילי כבר אחרי רדת מ"מ גשם אחד. המים הניגרים מרווים תחילה את כיסי הקרקע שבמשטח הסלע ורק אחר-כך מגיעים אל השטח שלמרגלותיו. במזרח הקרוב מתפקדים כיסי הקרקע בתחתית מצוק כמקום מפלט לצמחים שאינם מותאמים לאקלים המקומי ולצמחים ששרדו מתקופות גשומות יותר, שאפשרו אז את חדירתם לאזורים אלה מהאזור הים-תיכוני (דנין ואורשן, תשל"א; Danin, 1999).

שרידי הערער ממערות הרומח מהווים את הממצא הראשון של פירותיו בארץ. הממצא מעיד על נוכחות עצים חיים באזור בתקופה הרומית, כי לא מסתבר שהובאו פירות מאדום למערה לשם הכנת ריבה או משקה בריאות. כדי לאשש את השערתנו, יפורטו על-פי סדר כרונולוגי שרידי העץ שנמצאו באתרים, רובם בדרום הארץ (מפה 1):

 1. הממצא העתיק ביותר דווח בעל-פה על-ידי 'פריאור



יער, גליון מס' 4, דצמבר 2003, טבת תשס"ד

תוכנן הטרי לתוך קדירה גדולה – תוכן שהיה שווה לזה של 48 ביצי תרנגולת! טבח מאנשי המקום טרף את החלבון והחלמון, תיבלם בצמחי סממנים ריחניים של המדבר והתקין מהם חביתה שמילאה תיבת פח גדולה של חלווה מלאה על גדותיה. ארבעה ימים רצופים כלכלנו את נפשנו בחביתה זו. ומה אומר ומה אגיד? טעם טוב כזה של חביתה לא טעמתי כל ימי חיי! (אהרונ, תש"ו).

כידוע, השכיחות של מיני העצים אינה שווה. יש מינים נפוצים מאוד בארץ, כגון אלון מצוי (*Quercus calliprinos*); שבניגוד לערער, מתחדשים בקלות לאחר כריתה או שרפה; ויש עצים נדירים שכמעט הוכחדו, כמו שיטה רעננה (*Acacia laeta*), שהיתה ידועה רק ממקום אחד. שיטה זו נאספה באזור צוער – א-צאפי, בדרום ים המלח, בשנת 1891 ומאז לא נצפתה שם, אולם לאחרונה נמצאו לא הרחק מצוער שתי אוכלוסיות בוואדי קוניה ובנחל זרד בדרום מואב (רווק ושמידע, 1996; 2000). מלבד שינויים אקלימיים דרסטיים בתקופות גיאולוגיות, שנות בצורת רצופות תרמו גם הן ללחץ על הצמחייה לנדוד או לחדול. אבל הגורם העיקרי של הרס הצמחייה הוא בירוא היערות (או חורבן היער) בארץ, כמו בכל המזרח הקרוב, תהליך שהחל בתקופות פרהיסטוריות, וממשיך גם היום. כדוגמה לכך נביא את תיאורו של נלסון גליק, שנדפס במקורו בשנת 1940: "קרוב לוודאי שחומרי הדלק לכבשני היתוך הנחושת שבערבה הובאו בצורת פחמי-עץ ששרפום במורדותיהם המיוערים של הרי אדום ושלחום על-גבי גמלים וחמורים ליישובי המכרות השונים שבנחל הערבה, כגון פונון ותמנע. יש לזכור ששטחי היער באדום היו נרחבים מאוד עד למלחמת העולם הראשונה, אז סללו התורקים מסילת ברזל, שהסתעפה מערבה ממסילת הברזל העיקרית העוברת מצפון לדרום, מבצרה למדינה, ובא בלב יער האלונים והערערים באדום, לתכלית יחידה זו בלבד, כדי להביא עצים אשר ביראום מיערות שהיו עדיין קיימים אז. מי שמשוטט בגלל בהרים שמעבר לפטרה עד שופך, עובר בדרכו על פני אלפי גדמי עצים שנכרתו בימי טבח היערות היפים והגדולים האלה" (גליק, תש"ו). צירוף שלוש העובדות האלה – שינויי אקלים, שנות בצורת רצופות והרס היער – מביא לשאלה, האם אפשר להצביע על מיני עצים שנכחדו מאזורים מסוימים בארץ או מהארץ כולה בתקופות היסטוריות.

עצים נדירים נמצאים בסכנת הכחדה מוחשית יותר מאשר עצים נפוצים, ולמיני עצים הגדלים סמוך ליישוב אדם יש סיכויים רבים יותר להיעלם מאשר לאלה הגדלים במקומות נידחים. מעניין לבדוק עד כמה התאוששה הצמחייה העצית מסביב למכרות מאז שהושמדה על-ידי כורי הנחושת, ועד כמה דומה אחוז הנדירים שם לאזורים שלא נפגעו על-ידי האדם. נראה, שבאזורים שחונים, שהיתה בהם השמדה רחבת היקף של עצים, ואין בהם בתי-גידול, למשל מעיינות, המסייעים להתחדשות מהירה, לא נמצא היום עצים נדירים, כגון בשטחים שקוטרם כמה ק"מ סביב

צמודים זה לזה, ליד פונון, מהתקופה הניאוליתית הקדם-קראמית ב' ועד התקופה הממלוכית, כולם בתוך שטח התפוצה של הערער היום (Neef, 1997) (מפה 1). בסיני, נמצאו פירות וזרעים מאובנים וכן פחמים במוקד באתר מושבי XIV, שכבה 2 בחלקו הדרומי של ג'בל מע'רה, מלפני 14,000 שנה (Bar-Yosef and Phillips, 1977, לוח 9).

דיון בתהליכי הכחדה

הממצא של ערער אדום במערות הרומח, יחד עם יתר הממצאים שנמנו, יכול לשפוך אור על השאלה, האם די בעדויות שהצטברו, כדי לקבוע שהעץ גדל בארץ גם בתקופות היסטוריות. כדי להעריך את מידת תקפותה של מסקנה זו, יש ללמוד בצורה מקיפה יותר את תופעת ההכחדה על-ידי השוואה עם מיני עצים ושיחים נדירים או כאלה שנכחדו. הנחת היסוד של החוקרים היתה, שכשם שנכחדו במאה הקודמת איל הכרמל, תנין ויען, ובתקופות קדומות יותר – פרא ויחמור, דוב ואריה, אפשר שנכחדו גם עצים שונים, כגון ערער אדום. הדיון בעצים יעיל יותר מאשר בצמחים אחרים, כי הממצא שלהם כולל הן שרידי עץ והן פירות או זרעים, שהובאו לאתר בדרכים שונות ובלתי-תלויות. מעקב אחר הצטברות המידע על שרידי עצים או בעלי-חיים יכול לתת מענה על זמן ומיקום ההכחדה והסיבות שהביאו לכך, כמובן בתנאי שהם לא הועברו ממרחקים. הסיכוי שעצמות בעלי-חיים הועברו מארץ לארץ או אפילו מאזור לאזור – קטן, ולכן כמעט כל עצם שנמצאה באתר יכולה להעיד על מציאות החיה באותו אזור. לעומת זאת, העדות משרידי צמחים ברורה פחות, כי סחר במוצרי מזון ובקורות עצים לבנייה ידוע ומוכר מזה אלפי שנים, כגון ייבוא עצי ארזים לבית המקדש או הממצא של אגוזי אילסר במצדה. שרידים של מאות קורות ארז נמצאו בעשרות אתרים ארכיאולוגיים בארץ, אבל עם זאת יש תמימות דעים שכל הקורות הובאו לארץ מהרי הלבנון הסמוכים (ליפשיץ וביגר, 1996). לכן, בכל דיון כזה יש לשקול האם הממצא משמש עדות לגידולו של העץ באזור או לסחר מקומי או בין-לאומי. בעוד שהמידע על בעלי-חיים נרחב ומסוכסך בספרות (למשל, בודנהיימר, תש"י, תשט"ז; Yom-Tov and Tchernov, 1988), המידע על עצים וצמחים עשבוניים מצטבר והולך, אבל טרם ניתן להסיק מסקנות מלאות ממנו.

כדוגמה פיקנטית לאחת מדרכי הכחדת בעלי-חיים, נביא קטע מסיפורו של ישראל אהרונ, על ציד יענים בסביבת תאבוק שבצפון-מערב ערב הסעודית, לא הרחק מאילת: "כשהגעתי אל המקום בירכתי ברכת 'שהחיינו' והוצאתי בידי ממש שתי ביצים טריות מתחת למשטח חול, שבו כיסתה כנף-ההרננים את קנה בצאתה לבקש טרף לנפשה – צמחי מדבר דלים, חגבים, חיפושיות, זחליות, נחשים ושאר מיני רמשים מיצורי הישימון המעטים. חררתי בשתי הביצים חור קטן מאוד בנקב המיוחד לניקוב ביצי ציפורים. בשפופרת זכוכית עשויה לכך הריקותי בשאיפה את כל

השיטים, המרואה, הערף והרבה שיחים ועשבים. כך ראינו את עין גדי עוד בשנות העשרים של המאה הזאת, עת היתה מיושבת על-ידי משפחות בדואיות אחדות, שגידלו ירקות על פני חלק קטן של השטח. הקוראים, שלא ראו את צומח עין גדי לפני 50 שנה, ראוי שיידעו, כי עם עלייתו של קיבוץ עין גדי להתנחלות וריכוז המים להשקאה, הושחת הצומח הטבעי במידה כזאת, עד כי לעולם לא יוכל לחזור לקדמותו... עצי זקום יפים ביותר היו שכיחים בין השיזפים והיוו את החברה שנרשמה אז כחברת השיזף והזקום. אם כן, לולא עדותו של זהרי, אפשר שלא היינו יודעים על קיומו של הזקום באזור עין גדי.

ב. שרידי העץ של מרואה עבת-עלים במואה מצביעים על כך שהיו עוד אתרים בתחום תפוצת המין שגישרו בין מצרים וערב הסעודית לבין עין גדי.

ג. קיימות עדויות להכחדה מקומית של צפצפת הפרת והרדוף הנחלים מסביבת עין בוקק בתקופה הרומית, בגלל כריתתם לצורכי בנייה (ליפשיץ וויזל, 1974).

3. הכחדה מקצה אזור התפוצה על-פי עדות בוטנית-ארכיאולוגית, המרחיבה את תחום תפוצתו של העץ בעבר

א. ערף המדבר (*Cordia sinensis*) הוא עץ טרופי ירוק-עד, שגזעו מסתעף, עליו קירחים, מסורגים או כמעט נגדיים, פשוטים ומוארכים. הפרי הוא בית-גלעין אדמדם. לאחר הבשלתו, הוא נאסף על-ידי ציפורים האוכלות אותו ומפזרות את זרעיו (זהרי, 1980). העץ, שפירותיו אכילים, גדל היום בבקעת ים המלח – רק בין עין גדי לנחל צאלים, ובמקומות יחידים בירדן. אולם, גלעינים של ערף המדבר נמצאו במערת אביאור, מערת מפלט מזמן מרד בר-כוכבא, כ-5 ק"מ צפונית-מערבית ליריחו, ולכן יש להניח שהוא גדל בתקופה הרומית כמה עשרות ק"מ צפונה מתחום תפוצתו היום (כסלו והרטמן, תשנ"ט).

ב. דום מצרי (*Hyphaene thebaica*). פירות וגלעינים של דום מצרי התגלו במערת הברכה בעין גדי, מהתקופה הרומית (זי'ק, תשכ"ב), כ-200 ק"מ צפונית מקצה אזור התפוצה של העץ היום, בעין עברונה שליד אילת. הפירות של העץ הסודני הזה נאכלים, אם כי הם יבשים, מעוצים וקשים מאוד. דום מצרי הוכחד אפוא בקצה גבול תפוצתו, כי אין להניח שפירותיו הובלו למרחק גדול, בגלל שהם משמשים למאכל בעיקר בשעת הדחק.

4. הכחדה מאזור אחד בארץ

א. שרידי פחם של ברוש מצוי (*Cupressus sempervirens*) נמצאו במערת אל-ואד, בכרמל, מלפני 13,000 שנה (Lev-Yadun and Weinstein-Evron, 1993). בתחילה ידענו, שהעץ גדל בקרקעות רנדזינה על סלעים רכים רק בגלעד ובאדום (Zohary, 1966), אבל בינתיים הוא התגלה גם בארץ: במורדות הצפוניים של הר אוכם (בגליל העליון) מצויים 6-8 עצי ברוש במעבה החורש.

מכרות הנחושת בתמנע, סביב פונון (כ-100 ק"מ צפונה – מול עין יהב, בירדן) וליד חצבה, וכן סביב מצדה (Kislev, 1990).

להלן נביא דוגמאות להיבטים אחדים של הכחדה, שעשויים לסייע בשיבוץ מינים שנעלמו בצומח של העבר: 1. צמחים בסכנת הכחדה. 2. הכחדה מאתר אחד בתוך אזור התפוצה. 3. הכחדה מקצה אזור התפוצה. 4. הכחדה מאזור אחד בארץ. 5. הכחדה מהארץ כולה. הדוגמאות מוגבלות לתקופות ארכיאולוגיות. צירוף חמש הדוגמאות עשוי לשמש מודל לשלבי ההכחדה של מיני העצים מן הארץ. נראה שאין הבדל עקרוני בתהליך ההכחדה של עצים סודניים, אירנו-טורניים או ים-תיכוניים.

1. צמחים בסכנת הכחדה בגלל מספר פרטים קטן

אוכלוסייה בעלת פרטים בודדים עלולה להיכחד מאליה תוך תקופה קצרה, כי היא נחשפת לסכנה של חוסר פוריות.

א. צלף רותמי (*Capparis decidua*) הוא שיח או עץ סודני, בעל ענפים ארוכים ורותמיים, פרחים אדומים מרהיבים ופירות דמויי דובדבן אכילים. המין נדיר גם במצרים, ומגיע בארץ ובירדן לתחום תפוצתו הצפוני; הפרט היחיד הידוע אצלנו גדל בערוץ של נחל חיון בנגב הדרומי, וכן באתר נוסף צפוני יותר, קליריה בירדן (דנין, 1982; רווק ושמידע, 1996). לא ידוע לנו על שרידים ארכיאולוגיים של מין זה.

ב. מרואה עבת-עלים (*Maerua crassifolia*) (משפחת הצלפיים), מיוצגת בבקעת ים המלח על-ידי כ-10 פרטים הגדלים ליד מעיין עין גדי וליד שפך נחל זוהר, וכן בירדן. המיוחד בסוג זה, שהפרחים חסרי עלי הכותרת יושבים על הענפים המעוצים. העץ שולט בערוצי נחלים בסוואנות במזרח אפריקה, והחל מגבול סודן-מצרים הוא שולט בצומח הערוצים של עמק החוף לאורך ים סוף יחד עם צלף רותמי. בתקופתנו אין אתרים פנויים רבים בארץ המתאימים להתבססות המרואה. אולם, על-פי משקעים של גיר מעיינות, המצויים לכל אורך בקעת ים המלח והערבה, אפשר להניח כי הצמח גדל בעבר באתרים רבים ועשירים, ונכחד עם התייבשות המעיינות (דנין, 1982; רווק ושמידע, 1996). אכן, חלקי כלי העשוי מעץ של מרואה נמצאו בתחנת הדרכים הנבטית במואה שבערבה (ליפשיץ וביגר, 1996).

2. הכחדה מאתר אחד בתוך אזור התפוצה

א. זקום מצרי (*Balanites aegyptiaca*) גדל בנאות מדבר, סלעים וערוצים לאורך הבקע וסביבתו, מדרום הנגב ועד בקעת בית שאן (פינברון-דותן ודנין, תשנ"א). זהרי תעד בספרו נופי הצומח של הארץ (זהרי, 1980) את הכחדתו באזור עין גדי: "נווה מדבר זה ירד מגדולתו החקלאית לאחר שננטשו היהודים, והמים של מעיינות הרמה ניגרו והתפזרו על פני המדרגה הבינונית ונוצלו במיעוטם בלבד. המים ששרדו עודדו את התפתחותה של חורשת עצים ושיחים כמעט בלתי-חדירה, בה שלטו השיזף, הזקום,

יער, גליון מס' 4, דצמבר 2003, טבת תשס"ד

נראה שאפשר לשייך את ההכחדה של ערער אדום מהארץ לדוגמא מס' 3. את התפוצה המקוטעת של הערער, בין הקצה הדרומי של הלבנט לבין האזור העיקרי שלו, אפשר להסביר בשני אופנים: האחד, הפצה טבעית למרחקים ארוכים, והשני, אזור התפוצה שהיה רציף בעבר. יש כמה סיבות להעדיף את ההנחה השנייה: בהרי צפון סיני יש היום אלפי עצים, שחלק ניכר מהם הגיע לגיל מופלג של מאות שנים. העצים מעוותים, מפותלים ובעלי חיות נמוכה. גזעים מתים של עצים זקנים נפוצים בג'בל חלל. אין בכל שנה נבטים מפותחים בקרבת העצים המבוגרים. מינים שרידיים נוספים גדלים באותו אזור. צירוף תכונות כזה אופייני, אפוא, למין שרידי שגדל היום בתנאי אקלים השונים מאלה שהיו בעבר (Danin, 1983; Shmida, 1977). בנוסף, הממצאים הבוטניים-ארכיאולוגיים הקדומים מעידים שערער אדום עדיין צמח בהר הנגב בתקופה הניאוליתית.

הממצאים העתיקים (מפה 1, אתרים 1-3) מעידים שערער אדום גדל פעם ברחבי הנגב (ברוך וגורנינג-מוריס, 1997; Danin, 1983). מאידך, הממצאים המאוחרים יותר (אתרים 7-11) מוסברים על-ידי יבוא קורות וחפצי-עץ מאדום (Lipshitz and Biger, 1995). אולם, עדיין לא ברור אם תושבי מערת נחל חמר בתקופה הניאוליתית הקדם-קראמית הביאו את מוצרי העץ ממרחק של כ-60 ק"מ, כשם שהובאו לשם קונכיות של צדפות ימיות (Mienis, 1988), או שהם כרתו את העצים בסביבה הקרובה. שאלה זו חלה גם על הממצא מאילת ומתמנע הכלכלית.

שינויי אקלים גדולים לפני 30,000-40,000 שנה עשויים להסביר את הכחדתו של הערער מתל שרוחן, ומאזור החוף כולו. הכחדת ערער אדום מאזורים אחדים בדרום הארץ בתקופה הניאוליתית נגרמה כנראה על-ידי רצף ממושך של שנות בצורת, שבא אחת לכמה מאות שנים. מחקר דנדרוכרונולוגי של עץ זה בג'בל מע'רה וג'בל יעלק מעיד, שבמאות השנים האחרונות גורמי האקלים השתנו מאוד (ליפשיץ וחוב', 1987). רצף כזה של שנות בצורת קטל את הנבטים וחלק מהעצים הצעירים של ערער אדום, וגם מינים אחרים הגדלים בקצה תחום תפוצתם. סיבה חשובה להכחדת העצים, בשנים מאוחרות יותר, היא השימוש בעצים לבנייה ולבעירה.

מאחר שערער אדום אכן גדל בארץ, מהו בית הגידול ומי הם האזורים המתאימים לו? נראה, שהמצוקים, הערוצים והמדרונות הפונים לים המלח ולערבה יכולים להוות לו מקום מפלט, בדומה לאלה שבאדום, בהרי הנגב (בעבר) ובסיני. נוכחות שרידים של צמחי מפלט נוספים במערות הרומח, כגון אלה אטלנטית (*Pistacia atlantica*), שרביטן (*Ephedra*) וקורטס מבריק (*Carthamus nitidus*) מחזקים השערה זו (שמחוני וכסלו, בדפוס).

המצוקים והמורדות של הוואדיות הפונים לים המלח תלולים מכדי לשמש מקום מגורים רגיל לכפריים או אפילו לרועים, ולכן בדרך כלל הם שוממים מאדם. מצוק ההעתקים

עד עתה לא היה הברוש ידוע בישראל, אך גרגרי האבקה 'המאובנים' שנמצאו בהרי יהודה וגזרי העץ הרבים של (קורות) בתים שנחשפו בעיר העליונה של ירושלים מימי הבית השני, שימשו עדות לכך, כי עץ זה היה נפוץ כאן ושימש לבנייה. גם מתוך הימצאותו של הברוש בלבנון ובתורקיה, בקפריסין ובכרתים בתנאי אקלים וקרע דומים לשלנו – ואף יותר גרועים מהם – יש להסיק שעץ זה נמנה בעבר עם צמחי החורש שלנו, אלא שהשימוש בקורותיו לבנייה הכחיד אותו כליל. העובדה שהוא מתפתח יפה בכל קרקעות הארץ כעץ יעור, שזרעיו נובטים מעצמם בכל מקום בהרים, מעידה על אזרחותו הוודאית בארץ-ישראל המערבית. (זהרי, 1980). אבל יש המסתייגים מדעה זו, אף שנמצאו קורות של ברוש מצוי במסגד אל-אקצא בירושלים, שחלקן תוארכו בבדיקות C_{14} למאה השביעית לפסה"נ (לב-ידון ואחרים, תשמ"ד; ליפשיץ וביגר, 1996). מכל מקום, בנוסף למציאותו בעבר בכרמל, יש עדות חיה לנוכחותו בגליל, ובוודאי היו אוכלוסיות נוספות על זו שבהר אוכם.

5. ולבסוף, דוגמאות להכחדה מהארץ כולה

א. ימלוח תמים (*Nitraria schoberi*). עשרות גלעינים מפוחמים נמצאו באוהל II, אתר ארכיאולוגי ליד הכינרת, מהתקופה האפיפאליתית, לפני 19,400 שנה. ימלוח תמים, הדומה במראהו, בפירותיו האכילים ובבית הגידול שלו לימלוח פגום (*N. retusa*), איננו גדל היום בארץ, ובירדן נשארו רק פרטים יחידים של השיח, שגדלים במלחה ליד אזרק בצפון-מזרח המדינה. טיפוס התפוצה שלו אירני-טורני (שמחוני, תשנ"ח; Kislev et al., 1992). גלעינים מפוחמים נמצאו גם באתרים אחדים מהתקופה הניאוליתית בירדן (Neef, in preparation). ימלוח תמים גדל אפוא בארץ בתקופות קדומות, לא ידוע מתי הוא נכחד ומדוע, ואם הוא גדל בישראל גם בתקופות היסטוריות.

ב. שיטת היאור (*Acacia nilotica*) – נמצאו שרידי פירות, ייתכן שגדלה בעבר ונכחדה מהארץ. שרידי פירות של שיטת היאור, שנפוצה היום במצרים ובארצות נוספות באפריקה, התגלו במצדה, ובאתרים נוספים בדרום הארץ מהתקופה הרומית-ביזנטית. פירותיה נמכרים עד היום בשווקים המקומיים, כי הם משמשים בבורסקאות, ואפשר שייבאו אותם לשם כך (Kislev, 1990). העץ אינו גדל בסיני והמרחק בין הממצאים לבין מקום גידולו של העץ ליד הנילוס הוא כ-400 ק"מ. יש להוסיף, שחיפושית מסוימת ממשפחת הזרעיות (*Bruchidius uberatus*), הנפוצה מאוד באפריקה, קשורה אל השיטה ותוקפת את רוב זרעיה. חיפושית זו אינה נמצאת היום בארץ, אבל סימנים ברורים לנוכחותה מצויים בממצאים הארכיאולוגיים (Kislev, 1990). לכן, מסקנה על תפוצת העץ תכלול גם את הזרעית. אם שיטת היאור גדלה בארץ, אפשר להניח שהזרעית תקפה גם אז את הזרעים, ונכחדה מהארץ יחד עם הכחדת הצמח. אם הפירות יובאו לארץ, החיפושיות שהגיוחו מהפירות לא מצאו אפשרות להתפתח על מיני שיטה אחרים.

מסקנות

ההשוואה עם הידוע על עצים אחרים מאפשרת לבחון היטב את ההצעה שערער אדום היה אזרח הארץ, בנגב ובמדבר יהודה בתקופות היסטוריות. נראה שהמידע עליו דומה יותר לזה של ברוש מצוי, שלמעשה כמעט שנכחד מהארץ, מאשר לזה של ארז הלבנון, שקורותיו יובאו ארצה בכמויות גדולות. הממצא של פירות ערער אדום במערות הרומח מעיד, שהעץ גדל באזור במאה השנייה לספ"ה, ונכחד מאוחר יותר כתוצאה מפעילות האדם. ממצא עתידי, כגון גדם עץ יבש הנעוץ עדיין בשורשיו בקרקע – באחד הקניונים הפונים מזרחה אל בקע ים המלח – עשוי לאשש את מסקנתנו.

מהווה שמורת טבע ומקום מפלט אידיאלי לצמחים המתחדשים בקושי בארצנו לאחר כריתה. בבית-גידול כזה הצמחים יכולים לשרוד, כי שניים מהגורמים העיקריים שאחראים לחורבן היער, האדם וצאנו, אינם פעילים כאן. אולם, כשחבל ארץ זה היה מאוכלס ומנוצל על-ידי מתבודדים בימי הבית השני, מורדי בר-כוכבא ולאחר מכן על-ידי נזירים ביזנטיים, הם יכלו להסב נזק בלתי-הפיך לצומח המקומי.

מקורות

- אהרונים, י' (תש"ו). זיכרונות זואולוג עברי, כרך ב. עם עובד, תל-אביב.
- בודנהיימר, ש' (תש"י, תשט"ז). החי בארצות המקרא. ירושלים, מוסד ביאליק, כרך א-ב.
- ברוך, א', גורינג-מוריס, נ' (1997). עדות מפוחמת לקיומו של יער ספר בהר הנגב בתקופה האפיואלית. ארכיאולוגיה ומדעי הטבע 5, עמ' 17-27.
- גליק, נ' (תש"ו). עבר הירדן המזרחי (תורגם מאנגלית בידי א' יערי, ש' יבין). מוסד ביאליק, ירושלים.
- דנין, א' (1982). משפחת הצלפיים. בתוך: ע' אלון (עורך). החי והצומח של ארץ-ישראל. משרד הביטחון-ההוצאה לאור והחברה להגנת הטבע, 10: צמחים בעלי פרחים א, עמ' 96-100.
- דנין, א'. אורשן, ג' (תשל"א). תפוצת עצי בר בהר הנגב הצפוני והמרכזי. ליערן 20, עמ' 91-98.
- זהרי, מ' (1980). נופי הצומח של הארץ. עם עובד.
- זיצ'ק, ד"ר (תשכ"ב). שיירי מזון ממערת הבריכה. ידיעות החברה לחקירת ארץ-ישראל ועתיקותיה, כ"ו, עמ' 242-243.
- חת, ד' (1967). בעקבות הערער האדום בצפון סיני. ליערן 17 (3-4), עמ' 105-107.
- כסלו, מ', הרטמן, ע' (תשנ"ט). שרידי מזון של יושבי מערות כתף יריחו בסופו של מרד בר-כוכבא. בתוך: ח' אשל, ד' עמית (עורכים). מערות המפלט מתקופת מרד בר-כוכבא. ארץ, תל-אביב, עמ' 153-168.
- לב-ידון, ש', ליפשיץ, נ', ויזל, י' (תשמ"ד). כרונולוגיית טבעות של קורות עצי ארז הלבנון מג מסגד אל-אקצה. ארץ-ישראל, י"ז, עמ' 96-92.
- ליפשיץ, נ', ביגר, ג' (1996). "כי האדם עץ השדה". אריאל, ירושלים.
- ליפשיץ, נ', ויזל, י' (1974). השפעת האדם על הרכב הצומח בארץ-ישראל בתקופות ההיסטוריות. ליערן 24, עמ' 9-15.
- ליפשיץ, נ', לב-ידון, ש', ויזל, י' (1987). היסטוריה אקלימית של חצי האי סיני לפי מחקרים דנדרוכרונולוגיים. בתוך: ג' גברצמן ואחרים (עורכים). סיני I. ארץ ומשרד הביטחון, תל-אביב, עמ' 525-531.
- פורת, ר', אשל, ח' (תשס"ב). "מערות הרומח" – מכלול מערות מפלט בר-כוכבאיות בין ואדי מורבעאת לעין גדי. בתוך: י' אשל (עורך) מחקרי יהודה ושומרון יא, עמ' 91-102.
- פורת, ר', אשל, ח'. (בדפוס). ממצאים מתקופת מרד בר-כוכבא משני מכלולי מערות בין ואדי מורבעאת לעין גדי. בתוך: י' אשל (עורך) מחקרי יהודה ושומרון יב.
- פינברון-דותן, נ', דנין, א' (תשנ"א). המגדיר לצמחי בר בארץ-ישראל. כנה, ירושלים.
- רוק, ש', שמידע, א' (1996). השיטה הרעננה נמצאה מחדש בירדן. אקולוגיה וסביבה 3, עמ' 269-272.
- רוק, ש', שמידע, א' (2000). אל קניוני מואב ואדום. טבע הדברים.
- שמחוני, א' (תשנ"ח). שחזור הנוף והכלכלה של האדם הקדמון בעמק כינרות לפני 19,000 שנה על-פי השרידים הבוטניים שנתגלו באוהלו II. עבודת ד"ר, הפקולטה למדעי החיים, אוניברסיטת בר-אילן.
- שמחוני, א', כסלו, מ' (בדפוס). צמחי מפלט במערות הרומח במדבר יהודה. בתוך: י' אשל (עורך). מחקרי יהודה ושומרון י"ב.
- Baruch, U. (in press) In: U. Avner (ed.). Late Neolithic-Early Chalcolithic Burial site in Eilat by the Red Sea. IAA Reports.
- Bar-Yosef, O. and Phillips, J.L. (1977). Prehistoric Investigations in Gebel Maghara, Northern Sinai. Qedem 7.

יער, גליון מס' 4, דצמבר 2003, טבת תשס"ד

- Boulos, L. (1983). Medicinal Plants of North Africa. Reference Publications, Algonac, Michigan.
- Danin, A. (1983). Desert Vegetation of Israel and Sinai. Cana, Jerusalem.
- Danin, A. (1999). Desert rocks as plant refugia in the Near East. Botanical Review 65(2):93-170.
- Fahn, A., Werker, E. and Baas, P. (1986). Wood Anatomy and Identification of Trees and Shrubs from Israel and Adjacent Regions. The Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem.
- Kislev, M.E. (1990). Extinction of *Acacia nilotica* in Israel – a methodological approach. In: S. Bottema, G. Enties-Nieborg and W. van Zeist (eds.). Man's Role in the Shaping of the Eastern Mediterranean Landscape. Balkema, Rotterdam, pp. 307-318.
- Kislev, M.E., Nadel, D. and Carmi, I. (1992). Epipalaeolithic (19,000 BP) cereal and fruit diet at Ohalo II, Sea of Galilee, Israel. Review of Palaeobotany and Palynology.
- Kislev, M.E. and Simchoni, O. (in press). Hygiene and insect damage of crops and foods at Masada.
- Lev-Yadun, S., Herzog, Z. and Tsuk, T. (1995). Conifer beams of *Juniperus phoenicea* found in the well of Tell Beer-Sheba. Tel Aviv 22:128-135.
- Lev-Yadun, S. and Weinstein-Evron, M. (1993). Prehistoric wood remains of *Cupressus sempervirens* L. from the Natufian layers of El-Wad Cave, Mount Carmel, Israel. Tel Aviv 1:125-131.
- Liphschitz, N. (1992). Levant trees and tree products. Bulletin on Sumerian Agriculture. 6:33-46.
- Liphschitz, N. and Biger, G. (1995). The timber trade in ancient Palestine. Tel Aviv 22:121-127.
- Liphschitz, N. and Lev-Yadun, S. (1989). The botanical remains from Masada: Identification of the plant species and the possible origin of the remnants. BASOR 274:27-32.
- Mienis, H.K. (1988). Nahal Hemar cave: the marine molluscs. 'Atiqot 18:47-49.
- Neef, R. (1997). Status and perspectives of archaeobotanical Research in Jordan. In: H.G.K. Gebel, Z. Kafafi and G.O. Rollefson (eds.). The Prehistory of Jordan. II. Perspectives from 1997. Studies in Early Near Eastern Production, Subsistence and Environment 4. Berlin, pp. 601-609.
- Shmida, A. (1977). Remarks on the paleo-climates of Sinai based on the distribution patterns of relict plants. In: O. Bar-Yosef and J.L. Phillips (eds.). Prehistoric Investigations in Gebel Maghara, Northern Sinai. Qedem 7:36-41.
- Werker, E. (1988). Nahal Hemar cave: Botanical identification of worked wood remains. 'Atiqot 18:73-75.
- Wolff, S.R. (1991). Archaeology in Israel. American Journal of Archaeology 95:489-538.
- Yom-Tov, Y. and Tchernov, E. (1988). The Zoogeography of Israel. Junk, Dordrecht
- Zohary, M. (1966). Flora Palaestina. Vol. 1 Text. The Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem.