



## העובר

בערבה אינו יכול להתעלם מנוף העצים המזכיר במידה זו או אחרת את נופי הסוונה במזרח אפריקה; הסוג שיטה (Acacia) הוא המרכיב העיקרי בסוונות באפריקה וכך גם בערבה. כאן גדלות השיטים באפיקי נחלים באופן כמעט בלעדי והן מהוות מרכיב חשוב של המערכת האקולוגית המדברית. הערבה מעוטת המשקעים מפתיעה ביכולת הנשיאה של העצים — מרביתם עצי שיטה, עצי אשל ומעט יותר עצי שיזף מצוי. יכולת זו נובעת מהיות הערבה אגן ניקוז לכמויות גדולות של מי שיטפונות, המגיעים מהנגב ומהרי אדום. תוך כדי מרוצת השיטפונות בנחלים, חלק מהמים מחלחלים לתת־קרקע ועומדים לרשות הצמחים.

עצי השיטה משתייכים למשפחת השיטיים (Mimosaceae) ולסוג Acacia המונה כ־1300 מינים בעולם, תפוצתם בעיקר באזורים טרופיים וסוב־טרופיים, כמחצית מהם מצויים באוסטרליה; מרבית המינים האחרים מצויים באמריקה הטרופית ו־129 מינים נוספים נפוצים באפריקה. מקור שם הסוג המדעי נגזר מהמילה היוונית acac שפירושה חוד או קרץ. הקוצים מאפיינים בעיקר את המינים שמקורם באפריקה ובאמריקה. הסוג נחלק לשתי קבוצות שמקורן בשני מוקדי התפתחות, הנבדלות זו מזו במבנה העלה:

א. עצי שיטה בעלי עלה מורכב ומנוצה פעמיים. מרביתם של עצים אלה הם בעלי קוצים ותפוצתם באפריקה, דרום־מזרח אסיה ואמריקה הטרופית.

ב. עצי שיטה בעלי עלה פשוט. למעשה אין זה עלה אמיתי אלא התרחבות של הפטוטרות. עלה כזה מכונה פילוד. תפוצת העצים הללו — באוסטרליה, מדגסקר ואיי האוקיינוס השקט.

## עצי השיטה בנגב ובערבה

מימי רון

המאמר מוקדש לזכרם של שלושה חוקרי שיטים שהלכו לעולמם בטרם עת ג'דעון הלוי 1973-1938, שוש אשכנזי 2010-1948, שמרית גינות 1956-2008



שיטה סלילנית

שיטה סוככנית

תחום התפוצה שלה בארץ ובעולם הוא ליד עין א-סולטן באזור יריחו בבקעת הירדן ברום של 210- מ'; העץ הצפוני ביותר בנגב נמצא ליד חורבת פורה, מצפון לבית קמה בנגב הצפוני, ברום של 200 מ'. בנגב הצפוני, המרכזי והדרומי נמצאים מעט עצי שיטה ורק בערבה ובשפכי הנחלים, היורדים מהנגב לערבה, מתקיים הנוף המיוחד, דמוי הסוונה.

שם המין המדעי נגזר מהמילה הלטינית radi שפירושה מקרין ומתאר את צורת הגזע – יחיד ומתפצל בחלקו העליון. גובה העץ 4-6 מ'; הצמרת מעוגלת לא רגולרית, בדרך כלל שטוחה בחלקה העליון; הגזע חום-אדמדם, בעל קליפה מחוספסת. על הענפים שני סוגי קוצים – קצרים ומאונקלים, ארוכים וישרים. העלים קירחים וחלקים. בלוטת צוף חוף-פרחית נמצאת על פטוטרות העלה, מתחת להסתעפות התחתונה ובמקרים רבים מתחת לכל זוג הסתעפויות.

הפרחים קטנים וצהובים, מקובצים בתפרחות כדוריות בנות 50 פרחים בתפרחת; 1-4 תפרחות יוצאות מחיק העלה. הפריחה מתחילה ביוני, נמשכת כל הקיץ והסתיו עד שהטמפרטורות יורדות בחודשים נובמבר-דצמבר ואז מפסיקה. לא כל פרט פורח את כל מלוא החודשים הללו, אלא האוכלוסייה בכללותה. התרמילים קירחים, בעלי צורה ספירלית עם 1-2 טבעות; רוחב התרמיל 3-5 ס"מ. בתחילה הוא ירוק ועם ההבשלה הופך לחום. התפתחות הפרי נמשכת כשמונה חודשים, הוא מבשיל ביוני-יולי ונושר מהעץ. במהלך יולי-אוגוסט העלווה נושרת בחלקה או במלואה וחוזרת לצמוח בסוף אוגוסט ונובמבר. תפוצה בעולם: ירדן, ערב, מצרים, מרוקו, אלג'יריה, טוניס, לוב, סנגל, מאוריטניה, סודן, צפון ניגריה, צ'אד, קניה ואוגנדה.

**שיטה סוככנית** (*Acacia tortilis*) מכונה בערבית סיאל, סמרה או טלח. שם המין המדעי מתאר את צורת הפרי המסולסל. זהו מין חובב חום יותר מהשיטים האחרות בערבה, הטמפרטורות האופטימליות לגידולו הן 14°C בינואר ו-32°C באוגוסט. שיטה סוככנית מצויה אך ורק בעמק

בארץ גדלים באופן טבעי ארבעה מיני שיטים. מקורם של כל ארבעת המינים במרכז אפריקה והם מנוצי עלים ובעלי קוצים. מין אחד בלבד גדל בחבל הים תיכוני – שיטה מלבנה *Faidherbia albida* (Acacia) ושאר המינים מצויים בחבל המדברי של ישראל: שיטה סלילנית (*Acacia raddiana*), שיטה סוככנית *Acacia tortilis* ושיטת הנגב *Acacia pachyceras*. מין נוסף – שיטה רעננה *Acacia laeta*, גדל בירדן באזור ע'ור א-סאפי אשר בדרום ים המלח אך אינו נמצא בישראל. שלושת מיני השיטה של החבל המדברי בישראל מתאפיינים בעלי לוואי קוצניים ובעלים קטנים, מורכבים ומנוצים פעמיים. הפרחים ערוכים בתפרחות כדוריות בנות כ-50 פרחים בתפרחת. הפרחים זעירים, צהובים ודו-מיניים. האבקנים דמויי חוט וכולטים מהכותרת. הפרי גדלני ונפתח לאורך שתי קשוות. הזרעים פחוסים, חלקים ובעלי קליפה קשה.

שלושת מיני השיטה מוגנים על-פי חוק גנים לאומיים ושמורות טבע תשל"ט 1979 בנגב ובערבה. ריכוזי השיטים הגדולים בערבה נמצאים בערבה התיכונה – מדרום לנחל צין ועד לנחל נקרות, בנגב הדרומי – בנחל חיון, נחל צניפים ונחל ציחור וכן בערבה הדרומית – בחגורה חיצונית של מלחת יטבתה ובחגורה חיצונית של מלחת עברונה.

### מיני השיטה בנגב, בערבה ובסביבות ים המלח

**שיטה סלילנית** (*Acacia raddiana*) מכונה בערבית סיאל. זו השיטה הנפוצה ביותר בערבה ובנגב. היא עמידה לתחום רחב יחסית של טמפרטורות (ממוצע שנתי של 20°C) ורום טופוגרפי מ-400 מ' בים המלח ועד 1200 מ' בסיני. דרישותיה למים גדולות יחסית למינים האחרים. הגבול הצפוני של



תרמילים של שיטה סלילנית

כל השנה. הגישה הוותיקה (זוהרי, 1980 וגדעון הלוי, 1971) גורסת כי לעצי השיטה שורשים עמוקים באורך 10-20 מ' והם יכולים להגיע אל מי התהום ולנצלם וכך העצים אינם תלויים בכמות הגשם השנתית של מקום מסוים. הגישה החדשה (בני שלמון, בע"פ, יובל פלד, 1988 ודוד וורד, 2002) גורסת שעומק השורשים אינו עולה על 5 מ', ומרבית השורשים נמצאים בעומק של 1.5 מ' בממוצע, מכאן שעצי השיטה משתמשים בעיקר במי שיטפונות ובמים הקרובים לפני הקרקע.

### חשיבות השיטים במערכת האקולוגית המדברית

עצי השיטה הם מרכיב חיוני ביותר במערכת האקולוגית של המדבר. שתיים מהתרומות העיקריות של השיטים למערכת המדברית הן:

- א. מקור צל: צלם של עצי השיטה משמש כמקום מפלט מהחום ומקרינת השמש, בעיקר בחודשי הקיץ החמים. ישנן תצפיות רבות המדווחות על בעלי חיים רבים החוסים בצל השיטה: צבאים, יעלים, חוגלות, קוראים, ארנבות, שפני סלע, זנבנים ועוד.
- ב. מקור מזון ומחיה: בעלי חיים רבים מסתמכים על השיטה כמקור מזון עיקרי ולפעמים בלעדי. מינים רבים של פרוקי רגליים (פרפרים, חרגולים, ציקדות, כנימות, נמלים, עכבישים, חיפושיות, דבורים ורבים אחרים), חיים בנגב על השיטים. יש בהם הגיונים ממנה לאורך כל השנה ומשלימים על גביה מחזור חיים מלא. אחרים מנצלים את השיטה רק לתקופה קצרה. הציקדה גבנונית השיטים, למשל, ניזונה ממוהל ענפי העץ. היא מפרישה את עודפי הסוכרים כטל דבש המזין נמלים. הגבנונית נמצאת על השיטה במהלך כל חייה. היא מתרבה בעיקר בין מרס ליוני — בתקופה שבה השיטה מכוסה עלווה ופורחת. דוגמה נוספת היא הנמלה השיטית —

השבר הסורי-אפריקני. העצים הצפוניים ביותר בארץ (ובעולם) גדלים מצפון לעינות קנה וסמר באזור ים המלח. משם דרומה היא גדלה לאורך ים המלח, בערבה ובאזור אילת. השיטה מופיעה אפוא בארץ מרום טופוגרפי 400- מ' בים המלח ועד לגובה 120 מ' בשולי הערבה. היא נעדרת מהאזור שבין צופר לבין יטבתה בגלל גובהו היחסי. גובה העץ 1-5 מ', בהתאם למשטר המים בבית השורשים של העץ. הגזע החלק מתפצל בבסיסו לכמה גזעים וצבעו חום-אדמדם. הצמרת שטוחה בחלקה העליון. העלים קטנים שעירים וכך אף הענפים הצעירים. בלוטת צוף חוץ-פרחית נמצאת בבסיס הפטוטרת, בסמוך לחיבור לענף. התרמיל שעיר בעל צורה ספירלית עם 1-3 טבעות ורוחבו 1.5-2.5 ס"מ. בתחילה הוא ירוק ועם ההבשלה הוא הופך לחום. השיטה הסוככנית פורחת ממאי עד אוגוסט. הפרי חונט ומתפתח מיד עם סיום הפריחה ביולי-אוגוסט, מבשיל ונושר מן העץ. השרת עלים, חלקית או מלאה, מתרחשת ביולי-אוגוסט והבלוב מאוגוסט לנובמבר. תפוצה בעולם: ירדן, ערב, מצרים, סודן, עדין, אתיופיה וקניה.

**שיטת הנגב** (*Acacia pachyceras*), המכונה בערבית טלח, אינה כה חובבת חום ביחס לשני מיני השיטה האחרים. היא נפוצה בעיקר בנגב הדרומי הגבוה, ברומ 100-800 מ' מעל פני הים ובעיקר באגני נחל פארן ונחל חיון. מעט עצים צומחים גם בערבה. האוכלוסייה הצפונית ביותר של שיטת הנגב נמצאת בנחל גוונים שבדרום מכתש רמון.

שיטת הנגב מגיעה לגובה של 8-12 מ'. הגזע יחיד ומתפצל קרוב לפני הקרקע וצבעו אפור-אדמדם. הצמרת אינה רגולרית ואינה שטוחה בראשה. לעץ קוצים רבים, ארוכים וישירים, ועליו שעירים. בלוטת הצוף החוץ-פרחית נמצאת על הפטוטרת שבבסיס ההסתעפות התחתונה. שיטת הנגב פורחת בקיץ ובסתיו, מיוני עד אוקטובר. הפרי שהוא תרמיל קשתי, מתפתח ומבשיל לקראת סוף אוקטובר. התרמילים אינם נושרים עם הבשלתם אלא רק עם בוא החורף. השרת העלים חלקית ומתרחשת בחורף, בינואר-פברואר. תפוצה בעולם: סודן ומזרח אפריקה, סיני, ירדן, ערב, עיראק וכווית.

### הבדלים בין מיני השיטה בנגב ובערבה: עלים ופרי

שיטת הנגב	שיטה סלילנית	שיטה סוככנית	
אורך העלים	15 מ"מ	20 מ"מ	30 מ"מ
אורך עלעלים	1-2.5 מ"מ	2.5-5 מ"מ	3-7 מ"מ
שעירות העלים	שעירים	חלקים	שעירות קצרות
מיקום בלוטת הצוף החוץ-פרחית	בבסיס הפטוטרת	מתחת להסתעפות התחתונה	מתחת להסתעפות התחתונה
פרי	מסולסל, קטן ושעיר	מסולסל, גדול וחלק	קשתי וחלק

נראה כי יש קשר טקסונומי הדוק בין שלושת מיני השיטה בנגב ובערבה. באפריקה ובערב השיטה הסלילנית והסוככנית נחשבות למין אחד. בבקע ים המלח ובסיני חלה התפצלות לשני מינים מבחינת הצורה, מקצב הצמיחה ואופי בית הגידול. השיטה הסלילנית ושיטת הנגב יכולות ליצור הכלאה ביניהן. ידועים בארץ כמה עצים בני כלאיים. בדרך כלל אלו עצים גדולים במיוחד בעלי תכונות מורפולוגיות מעורבות. הם פורחים בשפע רב אך אינם מייצרים פירות וזרעים.

הדעות חלוקות בנוגע לעומק השורשים של השיטים ובאשר ליכולתם לנצל את מי התהום. השיטה מפתחת שורש אנכי שממנו מסתעפים שורשים צדדיים לרוב בעומק 20-50 ס"מ. שורשים צדדיים אלו קולטים לחות לאחר הגשמים. השורש האנכי מתפצל בעומק, במקום שבו קיימת לחות



אך ורק על שיטים, מקננת בתוך ענפי השיטה, וניזונה מחרקים המצויים על העץ. עצי השיטה מהווים מקור מזון גם ליונקים שונים. בנחלים הגדולים בנגב הם מהווים מקור מזון חשוב לצבאים בעיקר בחודשי הקיץ.

גם זוחלים ניזונים מהשיטה, הידוע והגדול מביניהם הוא חרדון־הצב המצוי אשר בגלליו נמצאים לעתים קרובות זרעי שיטה.

נוסף לכך משמשות השיטים בנגב מקום מנוחה, קינון ולינה לציפורים רבות. עזניית הנגב, אשר נכחדה מאזורנו, קיננה בארץ בעבר אך ורק על גבי שיטים גדולות. ישנן תצפיות על ציפורים רבות כדוגמת שחור זנב, חנקן גדול, זנבן, בולבול וסיבכים אשר צדים חרקים הניזונים מהשיטה. דורסים עוצרים לנוח בין ענפיה של השיטה, והיא אף משמשת ללינה של חסידות בעונת הנדידה. ישנו קשר מעניין בין עצי השיטה לבעלי החיים שניזונים ממנה. חיפושיות הזרע ניזונות מזרעי השיטים, ובכך הן פוגעות ב־70%-98 אחוז מזרעי השיטה. כך שרק אחוז אחד בלבד מזרעי השיטה הסלילנית בנגב ו־6% מזרעי שיטת הנגב מצליחים לנבוט (Halevi, 1974). לעומת זאת נמצא כי כאשר הזרעים (הנגועים והלא נגועים) נאכלים על ידי צבאים, הצלחת הנביטה עולה ל־21%. מתברר שהמעבר במערכת העיכול של הצבי ושל פרסתנים אחרים מגבירה את חדירות הזרעים למים, משמרת את חיוניותם ומעלה את סיכוייהם לנבוט. כך שקיים איזון בין השיטה — שמפצה על אכילת הזרעים בייצור כמויות גדולות שלהם, חיפושית הזרע — שתוקפת את הזרעים אך אינה פוגעת בחיוניות של חלקם, והיונקים — הניזונים מהזרעים, כאשר בזרעים הנגועים הם נהנים מתוספת חלבוני החרק, וככלל — משפרים באופן ניכר את שיעור הצלחת הנביטה של הזרעים. בנוסף לכך, היונקים מסייעים בהפצת הזרעים במרחב, וייתכן שגם בכך הם מעלים את שיעור הישרדותם של חלק מהנבטים.

מלבד היותה מקור צל להולכים במדבר, השיטה שימשה בעבר להבערת אש, לבנייה וליצירת כלים. קליפת העץ שימשה ליצירת חבלים וחוטים, לריכוך עור ולהפקת צבעים. הפרחים שימשו להפקת בושם, והשרף — כדבק. השרף גם שימש כמזון (כבסיס ליצירת סוכריות, למשל), ואף בתעשיית המזון (לאפייה, לציפוי סוכריות וכמייצב). השרף, העלים וחלקים אחרים של העץ משמשים ברפואה המסורתית (לריפוי דלקות עיניים, לטיפול בשיעול ובכאבי בטן, לחיטוי וריפוי פצעים, לחיזוק השיניים ועוד).

לא רק לחי תורמת השיטה במערכת האקולוגית המדברית. אחת הבעיות הקשות של צמחים במדבר היא היעדרן של תרכובות חנקניות וזמינות מהקרקע — ההכרחיות לגידולם של צמחים רבים. השיטים הן יוצאות מן הכלל מבחינה זו — על שורשיהן מתפתחות פקעיות חנקן, המאפשרות לשיטה לספק לעצמה 20%-50 מתצורת החנקן הנדרשת לה.

## המחקר בשירות השיטים

בשנות ה־90 של המאה ה־20 החלו לתת את הדעת להתייבשות השיטים שנראתה חורגת מהרגיל, ובנוסף לבעיה זו היו דיווחים על היעדר נביטה והתחדשות של שיטים. החוקרת שוש אשכנזי ערכה ב־1995 סקר בספרות והמליצה על כיווני בדיקה. הנושא המרכזי שהומלץ לבדיקה היה נושא זמינות המים וטיבם. בעקבות המלצות אלו נעשו כמה מחקרים (בעיקר במכון לחקר המדבר, אוניברסיטת בן־גוריון), אשר בדקו את תמותת העצים, התחדשותם (נביטה והישרדות של צמחים צעירים), את הגנטיקה של אוכלוסיות השיטים, את השפעת הרנוג השיטים הנטפל לעצים, את השפעת החיפושית זרעית על הנביטה, את השפעת הרעייה על התחדשות העצים ועוד.

שמרית גינות מהאוניברסיטה העברית ערכה מחקר נוסף על השיטים. מחקר זה התבסס על סדרות תצלומי אוויר שצולמו מ־1956 עד 1996, אחת ל־10 שנים, בשני ריכוזים גדולים של שיטים בצפון הערבה, בין עין עופרים לנחל סיף ובדרום הערבה באזור עין עברונה. במחקר זה נבדק שינוי

שיטה סלילנית  
בנחל אשבורן

באוכלוסיות עצי השיטה לאורך השנים. התוצאות הראו, שבערבה הצפונית לא ירד מספר העצים. לעומת זאת בערבה הדרומית הייתה ירידה של כשליש ממספר העצים. המסקנה העיקרית: הישרדות העצים תלויה במשטר השיטפונות; יש השפעה גדולה לגודל אגן ההיקוות בו נמצאים העצים. בשנים האחרונות נערך מבצע "אמץ עץ שיטה" ביישובי המועצה האזורית ערבה תיכונה, שמטרתו לאפשר את שיקום שולי היישובים והשטחים החקלאיים באמצעות טיפול בעצים הקיימים ונטיעת עצים נוספים.

השיטים הן מרכיב מרכזי בנוף הערבה. פיתוח בר־קיימא של האזור חייב לאפשר את שגשוגן גם בעתיד. תוכניות להרחבת שטחי החקלאות וקידוחי מים, חייבות לקחת בחשבון את קיומן של השיטים תוך הפחתת הפגיעה בהן. המשך עבודות המחקר בתחום זה יסייע לבנות תוכנית ניטור וממשק ויבטיח את המשך קיומן של השיטים בערבה.