



# לימנים בצידי הכבישים בנגב – תמונת מצב

גיל סיאקי

מנהל מחלקת יער מרחב דרום קק"ל  
Gilsil@kkl.org.il

באזורים אלה (Adhama et al., 2016; Stromeier, 2017). החל משנות ה-60 של המאה הקודמת קק"ל מקימה לימנים ומטפלת בהם. בישראל מעל 400 לימנים, וכולם בנגב. רובם מצויים לאורך כביש 40 (באר שבע-מצפה רמון), כביש 25 (דימונה-באר שבע), כביש 204 (דימונה-שדה בוקר), כביש 211 (צומת טללים-ניצנה) וכביש 31 (צומת שוקת-ערד). העצים שניטעו בעבר בלימנים היו מינים שונים של איקליפטוס (כ-45%), שיטה (כ-13%) ואשל (כ-15%). סוגי עצים אלה מותאמים לנטיעה באזורים יבשים, וניתן לראות פריטים ותיקים שלהם בנגב.

מחלקת יער ושימור קרקע של מרחב דרום בקק"ל עוסקת בעבודות מחקר ובאיסוף נתונים לצורך הרחבת בסיס הידע הקיים הנוגע ללימנים, וזאת לצורך פיתוח כלים לתכנון שיטות לשימור קרקע ולייעור ברחבי הנגב. בשנת 1986 החל ניטור הידרולוגי ארוך טווח של מחלקת יער ושימור קרקע של קק"ל בשיתוף התחנה לחקר הסחף של משרד החקלאות ופיתוח הכפר לצורך הקמת בסיס נתונים הידרולוגי.

במסגרת הניטור נבחרו 22 לימנים, המייצגים אזורים הידרולוגיים שונים ברחבי הנגב. כל לימן נמדד ומופה, וחושבה עבורו עקומת כיוול של היחס בין הגובה המרבי של המים שנאספים בלימן ובין נפח הנגר הנאסף בו. בעזרת מדי גשם זעירים נמדדו במשך השנים כל כמויות המשקעים לאחר אירועי סופת גשם. במקביל, בעזרת מדי רום, נמדדו גובהי הנגר שנאספו בסופות הללו בלימנים. כל לימן שימש, למעשה, כלי למדידת נגר עד ערך מסוים, בהתאם לגובה

לימן (liman) הוא כינוי לאגן סכור קטן, המשמש לאיגום מי גשם באזורים באקלים צחיח, ושברקעיתו נטועות חורשות קטנות המיועדות לגוון את הנוף. הלימנים שונים מאוד מהמרחב הצחיח של הנגב, מאחר שהם יוצרים סביבה לחה וצפופה בעצים (שוחט ושות', 2016). השם לימן מקורו ביוונית, ומשמעו "נמל", מקום נמוך שהמים נקווים בו. הלימנים ממוקמים באזורים מעוטי משקעים, והם למעשה מערכות אקולוגיות מלאכותיות נקודתיות. המערכות מספקות מגוון שירותי מערכת, והחשובים שבהם הם חניונים מוצלים לנופשים, חניוני מנוחה והתארגנות ליחידות שדה באימונים, אספקת עשב וצל למרעה של האוכלוסייה הבדואית, שיפור חזות הנוף בצידי דרכים (גיוון נופי) וכן ייסות הנגר – הלימן מהווה אתר לקליטת מים בעת אירוע גשם (שחק ושות', 2015). חשיבות יתרה נודעת לשירותי המערכת של הלימנים בשל שינוי האקלים. שטח אגן הניקוז המספק מים ללימן יכול לנוע בין עשרות למאות דונמים, וגודלם של 75% מהלימנים קטן יחסית, עד 3 דונם.

מבנה נוסף מעשה ידי אדם הוא שיח – סוללת עפר מלאכותית המוקמת באזורים חצי-מדבריים לרוחב המדרון, בדומה לטרסה. מטרת השיח לעכב את זרימת מי הנגר העילי במורד המדרון ולאפשר למים לחלחל לאדמה. בניית מערכות חקלאיות כמו לימנים ושיחים מתבססת על טכניקות ידע של חקלאות קדומה שהייתה נפוצה בצפון הנגב במשך אלפי שנים (ברנשטיין, 2011). היא אינה ייחודית לישראל ומתבצעת באזורים צחיחים נוספים בעולם, כמו תוניס וירדן, ונחשבת לחלק מהנוף החקלאי התרבותי

המינים של קבוצות טקסונומיות שונות. מחקרים רבים (קרניאלי ושות', 2017) הציעו כי מבין השינויים הרבים שהאדם אחראי להם, ריכוז משאבים, ובעיקר תוספת של חומרי הזנה, הוא גורם מפתח המשפיע על ההרכב והמגוון של המינים באגני ההיקוות המדבריים. נוסף על ריכוז המשאבים ישנן השפעות נוספות שלא נמדדו במחקר זה, כמו שינוי מיקרו-אקלים (הצללה), השפעות הנובעות ממיני העצים שניטעו, עוצמת הרעייה ושינוי בהרכב ובמבנה של חברות אורגניזמים מקבוצות טקסונומיות שונות.

במהלך השנים חלו שינויים רבים בלימנים הנטועים (מבנה, קרקע, צומח) בשל ביצוע עבודות תשתית בשטח אגן הניקוז, פגיעה בסוללות ובמבְרָצי הגלישה, הצטברות אדמת סחף וחדירת מינים של צמחים פולשים. בעקבות זאת, נפגעה יכולת איגום המים בלימנים, ונפגעו מיני עצים נטועים. כל אלה חייבו ביצוע מהלך של שיקום לימנים, שכולל טיפול פיזי בלימנים ובסביבתם הסמוכה ונטיעות השלמה של עצים חדשים.

על פי תוכנית נטיעה שהוכנה בשנת 2014, גודלו שתילים במשתלת גילת במכלים של 25 ליטר ובשקי ענק של 250 ליטר שיועדו לנטיעות בלימנים בלבד. במקביל, הוצאה אדמת סחף מלימנים שנסתמו במשך השנים, ושנפח איגום המים בהם קטן משמעותית. עבודות הוצאת אדמת הסחף התבצעו תוך פגיעה מזערית בשיחים שהתפתחו לאורך השנים (רותם המדבר [*Retama raetam*], סירה קוצנית [*Sarcopoterium spinosum*], מתנן שעיר [*Thymelaea hirsute*], אטד ערבי [*Lycium shawii*]), ובמרחק משורשי עצים ותיקים. הנטיעות התבצעו בעזרת טרקטור מחפרון ומשאית מנוף (בנטיעת עצים בשקי ענק) וגם באופן ידני בלבד (מכלים של 25 ליטר). הצלחת הנטיעות מתבססת על השקיות עזר המתבצעות במכלית מים בשנים הראשונות במהלך הקיץ.

תוכנית הנטיעה כוללת כ-700 עצים מהמינים הבאים: שיטת הנגב (*Vachellia gerrardii*), שיטה סלילנית (*Vachellia raddiana*), אשל הפרקים (*Tamarix aphylla*), אלה אטלנטית (*Pistacia atlantica*), שיזף מצוי (*Ziziphus spina-christi*), חרוב מצוי (*Ceratonia siliqua*), איקליפטוס צווארון (*Eucalyptus torquata*) ואיקליפטוס מריתי (*Eucalyptus spathulate*). האיקליפטוסים הם רק כ-8% מכלל השתילים המתוכננים לנטיעה, וזאת לאחר שנמצא כי עם התמעטות אירועי נגר משמעותיים במהלך מספר שנים ברציפות, עצי איקליפטוס ותיקים הראו סימני עקה והתייבשו. עם זאת, מיני איקליפטוס מסוימים התפתחו היטב ושרדו בתוך הלימנים ואף בתנאים קשים יותר סמוך ללימנים.

הטיפול במינים הפולשים בלימנים מתמקד במינים: שיטה ריסנית (*Acacia salicina*), שיטה כחלחלה (*Acacia saligna*), שיטת ויקטוריה (*Acacia victoriae*) ופרקינסוניה

הסוללה ולמְבָרָץ הגלישה (מתקן שתפקידו הוצאת מים עודפים מהלימן, overflow spillway). נוסף על כך, בכל לימן נמדד קצב החלחול, וכך ניתן לחשב את שארית נפח המים בלימן לאורך זמן (שחק ושות', 2015). נתונים ממחקר זה וממחקרים נוספים, שנערכו במהלך שלשה עשורים, עדיין לא סוכמו, ואנו מקווים לפרסמם באחד מהגיליונות הבאים. בשנת 2016 פורסמה עבודת מחקר (שוחט ושות', 2016) שבדקה את השפעתם של 11 לימנים על הצמחייה ובעלי החיים בלימנים ובסביבתם. נבדקו עושר מיני הצמחים, עושר המינים ומספר הפרטים של עקרבים, עופות ומכרסמים בשלוש נקודות ייחוס: בלימן, במעלה הערוץ המוביל ללימן ובמורד הערוץ המנקז את המים מהלימן. עושר מיני הצמחים היה גבוה ביותר במעלה הערוץ, שם לא הייתה לניקוז המים כל השפעה. עושר המינים היה הנמוך ביותר בתוך הלימן. מספר הפרטים של העקרבים היה נמוך יותר בלימן מאשר בשני בתי הגידול הערוציים. עושר מיני העופות ומספר הפרטים גם בחורף וגם באביב היה גבוה יותר בלימן מאשר בשני בתי הגידול הערוציים. עופות מלווי אדם (עורביים ויונאים) נמצאו בהתאמה גבוהה ללימנים. בלימנים נמצאו מספר פרטים קטן יותר ועושר מינים קטן יותר של מכרסמים מאשר בערוצים המובילים מהם ואליהם. כמו כן, נמצא כי בלימנים שניטעו בהם איקליפטוסים, צפיפות המכרסמים נמוכה משמעותית מאשר בלימנים שניטעו בהם מיני עצים אחרים. מהסקר עולה כי הלימנים יוצרים בית גידול עני יחסית בצמחים ובעלי חיים, למעט עופות.

עבודת מחקר נוספת בדקה את ההשפעות המרחביות של ארבעה לימנים על מגוון הצומח, על עופות ועל פרוקי רגליים (קרניאלי ושות', 2017). מהמחקר עולה כי תחום הלימן שונה מאוד מסביבתו הקרובה מבחינת המגוון הביולוגי, וכי השפעתו מוגבלת לסביבתו הקרובה בלבד. ממצאי מחקר זה מלמדים על השינויים החלים באגני הניקוז מדבריים שמוקמת בהם מערכת קציר נגר כדוגמת לימן. נמצאה השפעה של הלימן על טיב הקרקע, היצרנות הראשונית, מגוון מיני הצומח המעוצה והעשבוני, מגוון פרוקי הרגליים ומגוון מיני העופות.

מערכות קציר הנגר מרכזות משאבים באזור קטן, ובעקבות זאת נוצר שינוי תפקודי ומבני באזור הלימן אל מול מעלה הערוץ ומורד ערוץ הנחל. שינויים אלה כוללים את השונות הטבעית הנובעת מגאומורפולוגיה של אגני הניקוז, הקיימת בין המעלה והמורד של ערוץ הנחל. ממצאי המחקר מעידים שישנו שקלול תמורות (trade off) בין שירותי המערכת האקולוגית שהלימן מספק, כמו צל, מרעה לכבשים ויצרנות ראשונית גבוהה, ובין השינויים המבניים והתפקודיים שנוצרים בו והשפעתו של הלימן על מגוון האורגניזמים שגדלים וחיים בו ובסביבתו הקרובה.

מערכות קציר נגר מרכזות משאבים וגורמות לעלייה בזמינות המשאבים והמים, וכך משפיעות על ההרכב, המבנה ומגוון

בכלל ובליםנים בפרט, מחייבים טיפול מתמשך לאורך מספר שנים כדי להבטיח הצלחה גמורה ומניעת התחדשות מנביטת זרעים או צימוח סורי גזע וסורי שורש. הניסיון להגן סטטוטורית על הלימנים על ידי קידום תוכנית מפורטת ללימנים בנגב עדיין לא צלח, ולכן קיים עדיין קושי בהבטחת היכולת לספק הגנה מיטבית על הלימנים לאורך שנים.

שיכנית (*Parkinsonia aculeata*). הטיפול כולל גיזום של העץ בגובה הקרקע ומריחת החתך בתכשיר הדברה, או ריסוס עלווה לאחר גיזום והקטנת שטח נוף. בשנים האחרונות מתבצע טיפול שונה, המסתמן כטיפול יעיל מאוד, ומבוסס על החדרת חומר הדברה ישירות אל תוך הגזע לאחר פציעתו במספר נקודות. בטיפול זה ניתן להשתמש בכמות מצומצמת של תכשיר הדברה לכל עץ, והוא יעיל מאוד ונוח ליישום. כל הטיפולים להדברת מינים פולשים

## מקורות

Adhama A, Wesseling JG, Riksen M, Quessar M, and Ritsema CJ. 2016. A water harvesting model for optimizing rainwater harvesting in the Wadi Oum Zessar watershed, Tunisia. *Agricultural Water Management*, 176, 191–202.

Stromeier S. 2017. *Water Harvesting for Restoring Rangelands in Jordan*. ICARDA.

ברנשטיין א. 2011. הלימנים בנגב – מסמך מדיניות. קק"ל. שוחט א, דומר ע וצביק י. 2016. השפעות אקולוגיות של הלימנים בצפון הנגב על הצומח והחי. דוכיפת צפרות ואקולוגיה. קרניאלי א, פז-כגן ט, צעדי א ושחק מ. 2017. אדפטציה ממשקית לשינוי אקלים בייעור מדברי, היבטים אקולוגיים מבניים ותפקודיים של הלימנים באגני היקוות בנגב. דו"ח לתוכנית מחקר מפ"ק, שחק מ, משה י וברנד ד. 2015. שיקום תפקודי של מערכות אקולוגיות ממודברות בצפון הנגב.



העמסת שתילים של שיטת הנגב בשקי ענק במשתלת גילת לצורך נטיעה בשטח צילום: נחמיה אליאס



שיטים בלימן סמוך לצומת הנגב לאחר אירוע גשם צילום: גיל סיאקי



פריקת שתילים בוגרים של שיטת הנגב ממשאית לצורך נטיעתם בלימן צילום: נחמיה אליאס