



תכנון והקמת בוסתנים רב תכליתיים כחלק מהתמודדות עם שינוי האקלים – מחשבות לעתיד

נעה עיני שריקי

אגף תכנון, קק"ל
noae@kkl.org.il

אתיחס לבוסתנים ולמטעים כמקשה אחת, כמו בתורת ניהול היער של קק"ל. לפי תורה זו, מדובר בשטח נטוע בעצי פרי ממינים שונים בעל כיסוי צמרות העולה על 10%, כ-5-30 עצים לדונם (תלוי במין העץ ובגילו). המינים הנפוצים בשטחיהם ביערות קק"ל הם זית, שקד, רימון, תאנה וחרוב (אסם ושות', 2014).

מאמר דעה זה מבוסס על עבודה שנכתבה כחלק מתוכנית 'יערני העתיד'. העבודה עוסקת בתועלת היערנית, החברתית והכלכלית של שילוב שטחי בוסתן ומטעים ביערות ובתרומתם להתמודדות עם שינוי האקלים. חשוב להדגיש שמאמר זה מבטא דעה ומציג פרשנות ורעיונות פרטיים על בסיס חקרי מקרה, שיחות ועבודות שנעשו בתחום.

מיקומם של הבוסתנים בנופי הארץ וההיסטוריה

ההיסטוריה ותנאי הסביבה והאקלים בארץ הפכו את הבוסתנים למאפיין שכוח בנוף הארץ הישראלי. ישנן עדויות לשימוש בעצי פרי ובבוסתנים בארץ עוד מתקופת התנ"ך (זידאן, 2000). הסיבות העיקריות לכך הן שנטיעתם בטרסות שימשה כלי לוויסות ולאיוגום מים ונתנה מענה

בבוסתנים ובמטעים מגדלים עצים למטרות הנבת פרי. הבוסתן שימש בעבר גן ביתי וכלל עצי פרי, צמחי תבלין וירקות לצריכה ביתית, ולרוב ממשק הטיפול בו מסורתי. המילה בוסתן מגיעה מהשפה הפרסית, ומשמעותה 'מקום ריח'. בניגוד לבוסתן, מטע משמש לרוב לתפוקה מסחרית של תוצרת חקלאית, ואופן הטיפול בו אינטנסיבי יותר מהטיפול בבוסתן. בוסתנים ומטעים היו נפוצים בארץ ישראל בעבר. במהלך השנים נעשו חלק בלתי נפרד מהפסיפס הנופי שמאפיין את השטחים הפתוחים בישראל, וכיום הם משולבים גם במקרקעי ייעור.

גממות הפיתוח בישראל, הגידול הדמוגרפי, התפתחות תרבות הליקוט ושינוי האקלים מגבירים את הצורך בבחינה מחודשת של מטרותם של שטחי היער, לרבות חלקות הבוסתנים והמטעים הפזורות במקרקעי הייעור. לצורך כך נדרשים שינוי פרדיגמה ותכנון השטח בראייה רחבה שתשלב ניצול מרבי של משאבי הקרקע הקיימים והשתיות הנלוות, כמו גם יצירת פתרונות יישומיים (וייתכן שגם כלכליים) לאתגרים העומדים בפני הייעור כיום.

למטעים ולבוסתנים יתרונות וחסרונות בכל הנוגע להתמודדות עם האתגרים של שינוי האקלים. במאמר זה

גם בקווי חיץ. שילוב הבוסתנים באזורי החיץ מוזכר בדו"ח המסקנות מהשרפה בכרמל (צורף ושות', 2011), שהמליץ לתת עדיפות לשיקום הטרסות במינים של עצי חורש ובוסתן בעיקר ברצועות חיץ ובטרסות בערוצים. הדו"ח תמך בשילוב של בוסתנים ועצי פרי (זיתים, שקדים, תאנים ורימונים) כחלק מהשינוי הנופי-תפקודי המשמעותי שיש לקדם בכרמל.

שתי הדוגמאות הבולטות להיעצרות (או לחליפין להאטת) האש בבוסתן או במטע הן השרפה בהר הרוח והשרפה בהרי יהודה 2021. בשני אירועים אלה ניתן היה להבחין בהתנהלות שונה של האש כשהיא הגיעה לשטח המושקה והמטופל. במקרה של השרפה בהר הרוח נבלמה התקדמות חזית האש על ידי המטעים בוואדיות. השרפה בהרי יהודה נבלמה וכובתה באתר הסטף בפרט, ובחלקה הדרום-מזרחי של שלוחת הר איתן בכלל, שיש בהם דרכי יער ושטחים קולטי קהל ללא צמחייה, לצד שטחי יער מחטני דליל מאוד, בתות, מטעי זיתים ובוסתנים (אסם ושות', 2021). בשרפה בהרי יהודה הביאו הבוסתנים בסטף ואופן הטיפול בהם (השקיה, כיסוח קלטור הקרקע) למיתון האש, ואפשרו לכוחות הכיבוי להשתלט עליה.

עקרונות ממשק ותכנון של בוסתנים ומטעים למניעת שרפות

כאשר בוסתן או מטע משמשים גם רצועת חיץ למניעת התפשטות שרפות, יש להשתמש בעקרונות ממשק או תכנון מרכזיים המתבססים על תורת ניהול היער:

1. הורדת ביומסה צמחית – סילוק צומח עשבוני ומעוצה מהקרקע.
 2. פעולות רצויות: גיזום עצי הבוסתן וטיפול בהם, דילול תת-היער וסילוק עשבוניים וצמחייה מעוצה לא רצויה, דילול עצי הבוסתן במידת הצורך.
 3. שימוש בהשקיה באזורים אסטרטגיים – צמודי דופן ליישובים או בתוך ואדיות – למיתון ולעצירה של שרפות. פעולות רצויות: התאמת מערכות ההשקיה לתנאי השטח, יצירת הידרנטים בשולי המטע או בקרבת דרך גישה במידת הצורך.
 3. התאמת תצורת הצומח וצפיפות העצים ברצועות החיץ. פעולות רצויות: בחירת מיני עצים וביצוע פעולות טיפול יערני בבוסתן או במטע לפי הנחיות רצועות החיץ.
 4. נטיעת בוסתנים סביב יישובים ובוואדיות למיתון ולעצירה של שרפות.
- פעולות רצויות: בחינת הצורך ביצירת בוסתנים להתמודדות עם שרפות לצד תכנון מקדים של מערך רב תכליתי לשימוש זה.

למחסור במים שאופייני לתנאים הים תיכוניים; כמו כן, מבנה הטרסות שהמטעים והבוסתנים ניטעו בהן נועד להגן מפני סחיפת קרקע ולאפשר ניצול מרבי של השטח והמשקעים בו-זמנית.

האתגרים שבפתח

שינוי האקלים מעמיד אתגרים מורכבים באשר לעתיד היערות ולניהולם בישראל. מיני העצים ואופן הטיפול ביערות צריכים להיבחן מחדש לנוכח תנאי הסביבה המשתנים. כמו כן, משאב הקרקע מצטמצם בעקבות לחצי הפיתוח והגידול הדמוגרפי. תכנון והקמה של חלקות מטעים ובוסתנים באזורי יער מעצימים את שירותי המערכת האקולוגית (למשל, האפשרות לבלות בחיק הטבע או לשמר ערכי מורשת). במאמר זה אתייחס לשני ממדים של שירותי המערכת האקולוגית של בוסתנים ומטעים: א. שיפור ההתמודדות עם סיכון השרפות; ב. אמצעי להתמודדות עם סיכונים הצפות ושיטפונות (ויסות נגר). למעשה, מטעים ובוסתנים יכולים לתת מענה מסוים להתמודדות עם שינוי האקלים.

בוסתנים ומטעים כאמצעי למניעת שרפות

הגנה על היערות משרפות והקטנת הסיכוי להתפשטות האש הן אחת המטרות והאתגרים בניהול יערות בישראל, שחשיבותה עולה לנוכח שינוי האקלים. לסוגי צומח שונים השפעה על עוצמת האש. להבנת הקשר בין נופים שונים והתנהגות אש חשיבות גדולה להתמודדות עם שרפות. ממשק נכון של הנוף, ובפרט של היערות, הכרחי, והוא חלק מרכזי בפעילות של ק"ל. בוסתנים ומטעים יכולים להוות כלי יערני-תכנוני שניתן להשתמש בו כדי להקטין את הסיכוי להתפשטות האש בעת שרפה, וזאת על ידי שילוב של מערכות השקיה שיעלו את תכולת הרטיבות בצומח. כמו כן, שימוש בטרסות תורם גם הוא למשק המים של הבוסתן או המטע, מעלה את כמות המים הזמינים לעצים בעונות החמות, ויכול לשמש כלי חשוב בהתמודדות עם שינוי האקלים והסיכון לשרפות. תשתיות יכולות לעזור גם הן, למשל, דרכים יכולות לשמש דרכי אש לכוחות כיבוי, ואפשר להיעזר במערכות השקיה בבוסתנים או במטעים ליצירת נקודות להידרנטים שישמשו בעת שרפה או אירוע קיצון. תורת ניהול היער מגדירה אזור חיץ כשטח שנועד להאט את קצב התקדמות חזית האש ביערות כדי לאפשר פעולה יעילה ובטוחה של כוחות הכיבוי. הטיפול האגרו-טכני בשטחי בוסתנים ומטעים כולל פעולות כמו כיסוח, גיזום, קלטור וחריש (זידאן, 2000). פעולות ממשק אלה נפוצות

הטמפרטורה ולספק שירותי נופש ופנאי. לאיגום המשקעים ולמיתון המדרון באמצעות נטיעת בוסתנים יש תרומה רבה בייצוב, בשימור הקרקע ובביסוס הצמחייה. פעולות אלה יכולות להוביל להאטת הולכת המים ולהגדלת החדרת המים לקרקע, ולהוות פתרון טוב לקליטת נגר. לפעולות האגרוטכניות המקובלות בבוסתנים יש השפעה רבה על הקרקע ועל תהליכי שימור קרקע. פעולות חריש וקלטור אינטנסיביות בתכיפות גבוהה עלולות לחשוף את שכבת הקרקע העליונה לתהליך בליה מואץ ולערער את יציבותה. טיפול בעשבייה לא רצויה על ידי עיבוד עמוק יכול מצד אחד לתרום להקטנת התחרות על המים, אך מצד שני עלול להגביר תהליכי סחיפה, ולכן עלול להיות בעל השפעה שלילית (שגיא ושות', 2015).

תכנון והקמה של בוסתנים ומטעים

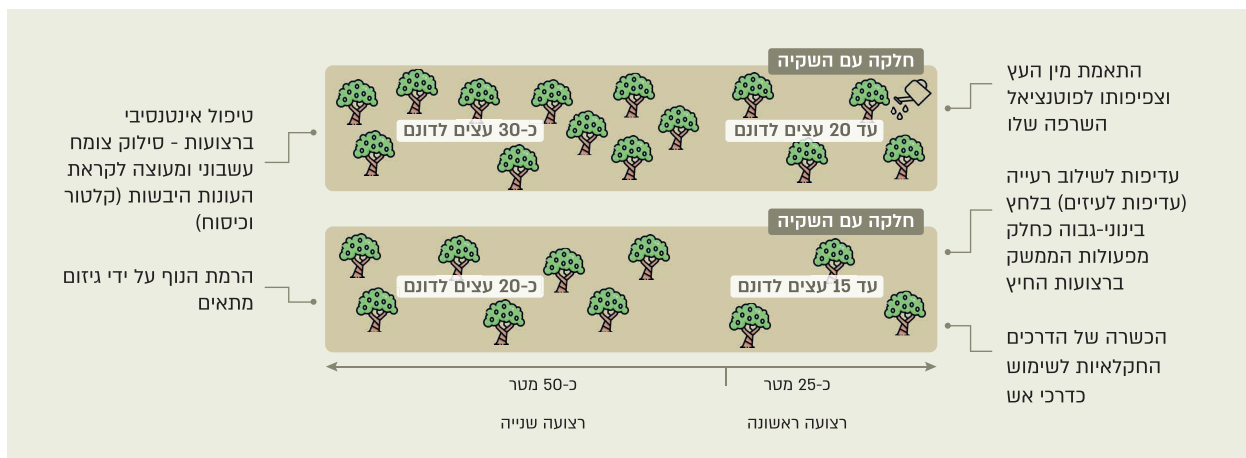
מיפוי מקומות רצויים להקמה של בוסתנים או מטעים והגדרת המטרות והשימושים שלהם הם חלק מההתמודדות עם שינוי האקלים. תהליך התכנון מחייב להתבסס על ידע מקדים שייספקו גורמי מקצוע. כמו כן, רצוי שבחירת מיני העצים בבוסתן או במטע תתבצע תוך התכוונות למטרה שהוגדרה ולשימושים הרצויים שקבעו מנהלי השטח בתוכנית הממשק. נוסף על כך, התכנון חייב להתבסס על ניסיון קודם, על מידע קיים לסיכונים השרפות ועל משטרי הזרימות ברמה האגנית. כיום ישנן יוזמות אזוריות בקק"ל שפועלות בצורה זו, אך חשוב לציין כי הפוטנציאל ברובו אינו ממוצה. השימוש בבוסתנים ובמטעים יכול להיבחן במקומות ייעודיים במטרה לתת מענה לסיכונים האפשריים ולאירועי קיצון עתידיים.

עקרונות הממשק והתכנון האלה ופעולות ברוח זו יכולים להוות בסיס שלפיו אפשר לבנות רצועות חיץ להגנה על יישובים ובאזורים אסטרטגיים (ראו דוגמה באיור 1).

שימוש בבוסתנים כאמצעי להתמודדות עם סיכוני הצפצפות ושיטפונות

שינוי האקלים מוביל לשינויים בעוצמה ובכמות של המשקעים ובפריסתם במרחב ובזמן (גבעתי וטל, 2017). עליית הטמפרטורות של האוויר והקרקע, ירידה בכמות המשקעים ושינויים בפריסת המשקעים משפיעים על התייבשות הקרקע, המובילה בין היתר להאטת קצב החלחול (אבישר ושות', 2022). נוסף על כך, שינוי האקלים מגביר את תדירות אירועי הקיצון, כלומר יש עלייה במספר אירועי הגשם שיורד בעוצמה רבה, וביניהם תקופות יובש ארוכות. עד לאחרונה הגישה הרווחת להתמודדות עם ניהול הנגר, עם סיכוני השיטפונות ועם הניקוז הייתה באמצעים הנדסיים ובתשתיות מבנות מעשה ידי אדם, שמטרתן לנקז, לאגור או להסיט זרימות, כמו סכרים, תעלות ועוד (World Bank, 2017).

בשנים האחרונות ניתנת עדיפות לשילוב פתרונות מבוססי טבע (אגוזי, 2021). נטיעת בוסתנים ומטעים (של זיתים, שקדים וכדומה) לייעול ממשק המים היא פתרון מסורתי. למרות זאת, היא בהחלט יכולה להיבחן ליישום כפתרון מבוסס טבע להתמודדות עם סיכוני ההצפות, לוויסות נגר וגם לניצול יעיל של מקורות המים להשקיה. איגום המים באמצעות טרסות ושילוב קציר נגר ונטיעות במעלה אגן ההיקוות ולצד אזורים בנויים יכולים לתרום לוויסות הנגר העירוני, להפחית סחיפה וגלישת קרקע, לווסת את



איור 1

עקרונות ממשק ותכנון של בוסתנים ומטעים כקווי חיץ

סיכום

לתרום להורדת הסיכון להתפשטות שרפות. שילובים אלה יוצרים מרחבים חדשים שיכולים לשמש קווי חיץ יעילים ולספק אפשרות למוצר כלכלי וקהילתי, כדוגמת בוסתן קהילתי או יער מאכל קהילתי. נוסף על כך, נטיעת בוסתנים ומטעים מאפשרת שמירה על נופי מורשת ועידוד תירות ייחודית ומיזמים קהילתיים לרווחת הציבור והסביבה. להפיכת הבוסתנים והמטעים לכלי רב-שימושי, שיכול לספק שירותי תרבות ואספקה בו-זמנית, נדרשות תוכנית עבודה שתבסס על תנאי הסביבה, ורתימה של הקהילה, בעלי עניין ושותפים לפרויקט.

בוסתנים ומטעים יכולים לשמש כלי להתמודדות עם שינוי האקלים וב-בזמן לבסס שירותי תרבות וויסות (לוטן ושות', 2017). מרבית הפעולות האגרונומיות הנדרשות לתחזוקת הבוסתן או המטע חופפות לפעולות יערניות שנדרשות בשטחים המיועדים לקליטת קהל, לשימור ערכי מורשת ולמניעת שרפות. נטיעות במעלה אגן ההיקוות ושילוב של פרקטיקות מהחקלאות המסורתית, כמו טרסות וקציר נגר, עשויים לתרום להתמודדות עם שיטפונות ואירועי הצפה. כמו כן, שימוש בבוסתנים ומטעים בשילוב השקיה יכול

מקורות

לוטן א, ספריאל א ופייטלסון ע. 2017. מערכות אקולוגיות ורווחת האדם, הערכה לאומית. דו"ח ביניים. המארג – תוכנית לאומית להערכת מצב הטבע. צורף ח, אבלגון ד, כרמל י, דופור-דרור ז"מ, אלבז נ, ארק י ושות'. 2011. המלצות הצוות המקצועי בנושא אזורי חיץ. מסמך המלצות ראשוניות ועדת ממשק היער ושיקום אקולוגי בכרמל. המשרד להגנת הסביבה. שגיא ה, רמון א, שגיא י, וייל ד, חרמוני ח ורוזנטל ג. 2015. השפעת ממשקים חקלאיים שונים בשדות הבעל על שירותי המערכת האקולוגית במרחב שקמה. מחקר חלוץ ליישום גישת שירותי המערכת האקולוגית בתכנון ובניהול מרחב שקמה. מכון דש"א.

World Bank. 2017. *Implementing Nature-Based Flood Protection: Principles and Implementation Guidance*. Washington (DC): World Bank.

אבישר א, קורן ל, ינאי ז, ברנע ע, מרכוס ת, רמון א ושות'. 2022. נחלים ומעיינות בעידן של שינויי האקלים – תמונת המצב והמלצות לפעולה. מכון דש"א. אגוזי ר. 2021. פתרונות מבוססי טבע – סל כלים לטובת ניהול סיכוני הצפה. אקולוגיה וסביבה, 12(3). אסם י, צורף ח, אוסטרובסקי ג, אשכנזי מ ופורת י. 2021. השרפה בהרי יהודה – 2021: ניתוח, תובנות והמלצות. אקולוגיה וסביבה, 12(4). אסם י, צורף ח, פרבולוצקי א, טאובר י וברנד ד. 2014. תורת ניהול היער בישראל – מדיניות והנחיות לתכנון ולממשק היער. אגף הייעור, קק"ל. גבעתי ע וטל ע. 2017. המצב ההידרולוגי באגן הכינרת – מגמות נצפות וחזויות על בסיס מודלים הידרו-אקלימיים. אקולוגיה וסביבה, 8(4), 12-19. זידאן ס. 2000. נטיעה וטיפוח בוסתנים ביערות קק"ל. אגף הייעור, קק"ל.



הכשרת בוסתנים בוואדי עין כרם, 2016
צילום: יוסי זמיר, ארכיון הצילומים של קק"ל