



אגף הייעור

מסמך מאגד הנחיות למניעת שרפות ולשיקום יער לאחר שרפות

מור אשכנזי, יגיל אסם וחנוך צורף
מרץ 2024

תוכן עניינים

2	פרק ראשון – מניעת שרפות ביער
2	אפיון האזורים למניעת שרפות ביער
3	אזורי חיץ סביב יישוב ובדרך הגישה אל היישוב
5	אזורי חיץ לאש ביער
8	הגנה על אתרי קליטת קהל ביער
9	תכנון וממשק של דרכי יער במאמצי כיבוי שרפות
10	פעולות למניעת שרפות
12	נספח – מושגים
13	פרק שני – שיקום יער לאחר שרפות ואירועי קיצון אחרים
13	טיפול בצומח הקיים
15	אופן חידוש הצומח

הקדמה

מסמך זה הוא מסמך מאגד ובו פרק העוסק בהנחיות ובעקרונות למניעת שרפות, ופרק העוסק בשיקום שטחי היער לאחר אירועי קיצון. הנחיה מקצועית זו מטרתה לרכז ולעדכן את כל הידע המקצועי שנצבר לאורך השנים בתחומים האלה. חלק נרחב ממנה נבנה על בסיס מסמכים שפורסמו בעבר ועודכנו כאן, וחלק ממנה חדש ומסתמך על מידע שנצבר בארץ ובחו"ל.

בשנים האחרונות אנו עדים לעלייה בתדירות ובחומרה של השרפות. ככל הנראה, מגמה זו אמורה להחמיר לנוכח שינוי האקלים הצפוי. מלקחי השרפות בשנים האחרונות אנו למדים כי יש הכרח להגברה ולהעמקה של ממשק היער למניעת שרפות יער גדולות. חלקו הראשון של המסמך מפרט את העקרונות והכלים לממשק מניעת שרפות יער בארץ. עיקרי הדברים המובאים במסמך זה מהווים את הבסיס המקצועי לבניית תוכנית נושאת להתגוננות מאש ליער כחלק מתוכנית יער וממשק אקולוגי ארוך טווח ליער. חלקו השני של המסמך עוסק בפעולות לביצוע לאחר אירועי קיצון (שרפת ענק, סופת שלגים או רוח) – ממשק שמטרתו הקטנת הסכנות והנזק שנגרם מהאירוע, ופעולות מתוכננות ומושכלות לשיקום היער באופן מיטבי ותוך חשיבה על מטרות מוגדרות, ובהן גם מניעת שרפות ענק חוזרות.



אגף הייעור

פרק ראשון – מניעת שרפות ביער

פרק זה עוסק בעקרונות ובהנחיות למניעת שרפות במגוון מצבים ואפשרויות (לא רק בעזרת אזורי חיץ לאש). פרקי המשנה עוסקים בממשק מניעת שרפות בכלל שטח היער, באזורי חיץ סביב יישובים, באזורי חיץ ביער ובמניעת שרפות באתרי קליטת קהל ביער.

מטרת ממשק יער למניעת שרפות היא להביא להקטנת עוצמת האש וקצב התקדמות חזית האש ביער באמצעות טיפולים שונים בצומח, דבר שיאפשר פעולות כיבוי בטוחות ויעילות, ויביא בסופו של דבר להקטנת השטחים שיישרפו והנזקים שנגרמים מהשרפות. הנחת המוצא היא שאין דרך למנוע פריצת שרפות, ושהסכנה להתפתחות שרפות ענק מרובות נזקים הולכת ועולה בשל שינוי האקלים.

פרק זה עוסק בחלוקת שטחי היער לסוגי שטחים שונים בהתאם לאיום השרפה מהם, ובחבילות הטיפוליים בכל סוג שטח. מאליו מובן שלא כל שטחי היער יטופלו למניעת שרפות.

אפיון האזורים למניעת שרפות ביער

שטחי היער נחלקים לשלושה סוגי אזורים על פי הטיפול שיבוצע בהם למניעת שרפות. סוגי האזורים נבדלים במטרת טיפול המניעה, בסדר העדיפות לביצוע ובסל הפעולות המומלצות ועוצמתן. מיפוי היער לפי סוגי האזורים הללו יתבצע במהלך הכנת תוכנית נושאית להתגוננות מאש במסגרת תוכנית יער וממשק אקולוגי ארוך טווח. להלן פירוט של שלושת סוגי האזורים המופיעים על פי סדר העדיפות לביצוע. בכל אחד מפורטות מטרת הטיפול ועוצמת הטיפול המומלצת (ראו טבלה 1):

1. אזורי חיץ לאש – שטח שמתוכננת בו עצירת האש על ידי כוחות הכיבוי. בשטח זה יטופל הצומח כך שקצב

התקדמות חזית האש ועוצמתה יקטנו בצורה משמעותית כדי לאפשר פעולה בטוחה ויעילה של כוחות הכיבוי. אזורי החיץ מתחלקים לשלושה סוגים שונים: "אזורי חיץ לאש סביב יישוב ובדרך הגישה אל היישוב"; "אזורי חיץ לאש ביער"; "הגנה על אתרי קליטת קהל ביער". כמו כן, ניתנת בהמשך גם התייחסות ל"תכנון וממשק של דרכי יער במאמצי כיבוי שרפות". החלק הדן באזורי חיץ לאש יידון בהרחבה במסמך.

2. אזורים להקטנת איום על יישובים וכבישים – שטחי יער שאינם אזורי חיץ מטרתם לצמצם את האיום (נזקים

אפשריים) על יישובים, תשתיות או ערכים אחרים ביער. הגדרת שטחים אלה ואופן הטיפול בהם אינם קשיחים כבאזורי החיץ, והטיפול מותאם לטופוגרפיה, לצמחייה, לייעוד השטח, לפעילות קהל בשטח ועוד.

שטחים העונים להגדרה זו:

א. שולי אזורי חיץ סביב יישובים וביער (רצועה מחוץ לשטח אזור החיץ המוגדר);

ב. שטחים המצויים בקרבת יישובים ותשתיות שאינם נמצאים בתוך אזורי חיץ או בשולי אזורי חיץ.

אגף הייעור

3. **אזורים להפחתת סכנה משרפות ענק** – שטחי יער שאינם כלולים בהגדרות 1 + 2 לעיל, אך על פי ניתוח השטח קיימת בהם סכנה להיווצרות שרפות ענק. האזורים האלה יטופלו במגוון דרכים לקיטוע רצף גדול ומסוכן של צמחייה צפופה ודליקה, יצירת כתמיות ושינוי הרכב המינים, כל זאת במטרה להקטין את הסכנה להתפתחות שרפת ענק.

טבלה 1. שיקולים תומכים לתכנון ולביצוע של הטיפול למניעת שרפות בכל אחד משטחי היער

תדירות תחזוקה	עוצמת הטיפול	נגישות	סדר עדיפות	סוגי האזורים לממשק מניעת שרפות
גבוהה	גבוהה	קלה	גבוה	אזורי חיץ לאש
בינונית	בינונית	קלה-בינונית	בינוני	אזורים להקטנת איום על יישובים וכבישים
נמוכה	בינונית-נמוכה	בינונית-קשה	נמוך	אזורים להפחתת סכנה משרפות ענק

אזורי חיץ סביב יישוב ובדרך הגישה אל היישוב הקדמה

מטרת אזור החיץ מתמקדת בהקטנת היקף השטח הנשרף ובצמצום הנזק שגורמות שרפות ליער, לרכוש ולחיי אדם, בדגש על סיוע במניעת התפשטות האש מתא שטח אחד למשנהו. אזורי החיץ מאפשרים פעולות כיבוי בטוחות, יעילות ומתוכננות מראש בתוך תחומי היישובים ובשטחי היער הצמודים אליהם.

בחלק זה מזוקקות ההנחיות להקמת אזורי חיץ סביב יישובים. ההנחיות האלה מחייבות, ומתבססות על הנחיות כב"ה המפורטות [במסמך עקרונות מקצועיים מנחים להגנה על יישובים סמוכי יער וחורש, מפני דליקות יער וחורש](#).

הנחיות כלליות וסדר פעולות לביצוע

אזור חיץ סביב יישוב יהיה בנוי משלוש רצועות (כמפורט בהמשך) והצומח בהן יטופל לרמות צפיפות שונות בהתאם לקרבה למבנים או מתקנים המשמשים את התושבים.

אגף היעור

סדר פעולות בהקמת אזור חיץ סביב יישוב יכלול את הפעולות הבאות:

1. פנייה של מנהל האזור או מנהל הגוש לקצין יערות ואזורים כפריים מטעם כב"ה לצורך **תיאום שטחי הניהול** סביב היישוב.
2. התייחסות להערות כב"ה ופירוט אופן הפעולות **המוסכמות** שיבוצעו על ידי קק"ל.
3. קבלת אישור לביצוע הקמת אזור החיץ מקצין יערות ואזורים כפריים בהתאם לתוכנית קק"ל.
4. ביצוע הקמת אזור החיץ וקבלת אישור כב"ה בסיום העבודות.

בשלב זה על מנהלי השטח להציף כל בעיה או אתגר בהקמת אזור החיץ, כולל תנאים המחייבים אי-היצמדות להנחיות המופיעות מטה.

שטח רצועת אזור החיץ 76 מ' מקו מבנה ולאורך היישוב. **קק"ל רשאית לבצע פעולות ממשק יערניות אך ורק בשטחי הניהול שלה.**

מבנה כללי – אזור החיץ

הטיפול בצומח יבוצע בשלוש הרצועות הקרובות לקו הבתים, כך שייוצר אזור המאפשר פעולת כיבוי בטוחה ויעילה. רוחב הרצועה קבוע, אולם ניתן להפעיל שיקול דעת בנושא ולהרחיב או לצמצם במידת הצורך (כפוף לאישור קצין כב"ה). כל פרט שגובהו מעל 2 מ' ייחשב לעץ.

מפרט טיפול בצומח

אזור חיץ סביב יישוב

רצועה ראשונה – טיפול בצומח ברצועה ברוחב של 20 מ' מקו הבתים:

- א. חופת העצים תהיה מרוחקת מהבתים לפחות 5 מ'.
- ב. צפיפות העצים תהיה עד ארבעה עצים לדונם, במרחק של לפחות 10 מ' בין הצמרות.
- ג. שיחים שיישארו באזור החיץ ייגזמו, כך שהמרחק מקצה נוף השיח לצמרת העץ יהיה פי 2 מגובה השיח.
- ד. מיני העצים שיישארו ייבחרו בקפידה תוך מתן עדיפות למיני חורש ולעצי ברוש.
- ה. המרחק האופקי בין השיחים הנשארים יהיה לפחות 6 מ' בין שיח לשיח.

רצועה שנייה – יצירת דרך גישה היקפית צמודה לרצועה הראשונה ברוחב של 6 מ':

אגף הייעור

- א. אם אין אפשרות לפרוץ דרך היקפית, יש ליצור רצועה ברוחב 6 מ' ללא צמחייה.
- ב. בכל מקרה נדרשת דרך גישה אחת לפחות מסביב ליישוב.

רצועה שלישית – טיפול בעצים בלבד ברצועה ברוחב של 50 מ' לכיוון היער או החורש מקצה הרצועה השנייה:

- א. עצים ידוללו למרחק של 5 מ' למניעת רצף צמרות.
- ב. הנוף יורם לגובה של 3 מ' לפחות, ויש להקפיד שלא יתקיים רצף צומח אנכי (סולם דלק).
- ג. גזעים ידוללו באופן נרחב למיני חורש.

אזור חיץ בדרך הגישה אל היישוב

בצידי כביש גישה ליישוב יהיה אזור חיץ כדלקמן:

- א. רצועה ברוחב 3 מ' מכל צד הדרך תהיה מגוננת ומושקית (בעונת הקיץ) על ידי היישוב או הרשות המקומית או לחלופין ללא צמחייה ועשבייה.
- ב. רצועה ברוחב 7 מ' נוספים מכל צד של הדרך תטופל לפי הנחיות של הרצועה הראשונה סביב יישוב.

מפרט לתחזוקת אזורי חיץ

אזור חיץ מחייב תחזוקה שוטפת כדי להבטיח את יעילותו לאורך זמן.

- א. שולי הדרך – יש לדאוג לכיסוח או לרעיית כל הצומח בתחילת עונת השרפות (כולל עשבוני וענפי כותרות עצים) בשולי הדרך ברוחב 2 מ' מכל צד, ולתת עדיפות לטיפול בשולי דרכים שהצומח העשבוני עולה בהם מעל גובה של 30 ס"מ.
- ב. יש לתת עדיפות לשימוש ברעייה ככלי לצמצום התפתחות הצומח בתת-היער.
- ג. יש לבצע ביקורת שנתית בשיא עונת האביב לבחינת מצב הצומח ולטפל בצומח העשבוני והמעוצה בהתאם לנדרש.
- ד. תחזוקת אזור החיץ צריכה להתבצע כך שמצב הצומח בשטח אזור החיץ יישמר בהתאם להנחיות. פעולות גיזום וכיסוח תכופות הן היעילות והזולות ביותר לשם החזקת מבנה אזור החיץ.

אזורי חיץ לאש ביער

חלק זה מרכז הנחיות לתכנון ולהקמה של אזורי חיץ ביער, יחד עם הנחיות להגנה משרפות על אתרי קליטת קהל ביער. החלק אינו עוסק בהקמת אזורי חיץ סביב יישובים, מאחר שאזורי החיץ האלה נמצאים ומטופלים על פי תקנות כב"ה מחייבות.

מטרת אזור החיץ ביער היא הקטנת היקף השטח הנשרף וצמצום הנזק שגורמות שרפות ליער, לרכוש ולחיי אדם, בדגש על סיוע במניעת התפשטות האש מתא שטח אחד למשנהו. אזורי החיץ מאפשרים פעולות כיבוי בטוחות, יעילות ומתוכננות מראש.

אגף הייעור

עקרונות לתכנון אזור חיץ

תכנון אזור חיץ ייעשה על בסיס העקרונות הבאים:

1. דרך ברמה טובה במרכז אזור החיץ.
2. מיקום – עדיפות לקווי רכס ובתוואי כבישים ודרכים קיימות.
3. חלוקת רצף שטחי היער ליחידות של 2,000–4,000 דונם.
4. הגנה על אתרים וערכים מיוחדים ביער, כדוגמת אתרי ביקור מרכזיים, ריכוזי חניונים ועוד.
5. התחשבות בקו מגע עם שטחים שלא בניהול קק"ל.
6. פגיעה מזערית בסביבה ובערכי טבע.

מבנה כללי

אזור החיץ מתבסס על דרך יער קיימת וברוחב 4 מ' לפחות. צמוד לדרך ובמרווחים של 200–400 מ' יוקמו מפרצי חניה וסובה באורך של 10 מ' וברוחב של 4–5 מ'. הדרך של אזור החיץ תהיה מחוברת משני קצותיה לכביש או לדרך גישה מרכזית ליער ותימצא ברמת תחזוקה גבוהה. דרך של אזור חיץ אינה יכולה להיות דרך ללא מוצא. אזור החיץ ונקודות הכניסה והיציאה יהיו משולטים הן בשטח הן על גבי מפה. בנקודות הכניסה והיציאה יוקמו רחבות כינוס לכלי רכב ומנהלה, ככל הניתן רצוי למקם אותן בקרבה לצובר הידרנטים למילוי כבאיות.

משני צידי דרך היער יבוצע טיפול בצומח ברצועה שנקבעה (ראו מפרט טיפול בצומח), כך שייוצר אזור המאפשר פעולת כיבוי בטוחה ויעילה. רוחב הרצועה וסוג הטיפולים יהיו שונים לאזורי חורש, לאזורי יער מחטני ומעורב ולאזורי יער צחיח למחצה. כל פרט שגובהו מעל 2 מ' ייחשב עץ.

מובן כי באזור הצחיח למחצה (200–350 מ"מ) המשמעות של הכמות הנמוכה של הגזם, הצומח בתת-היער, דלילות היער ונוכחות רעייה ברוב השטח, היא שהסיכון להתפתחות שרפה בעוצמה גבוהה נמוך. מכיוון שהרכב הצומח ועומס הדלק בתת-היער באזור הצחיח שונים באופן מהותי מאלה שבאזורים אחרים, מפרט הטיפול בהם שונה (ראו מפרט לטיפול צומח, יער באזור צחיח למחצה). אם מסתבר שהרכב הצומח ומבנהו דומים ליער באזור הים תיכוני, אזי הטיפול בו יתבצע בהתאם.

מפרט טיפול בצומח

חורש ים תיכוני, איקליפטוסים ועצים מדבריים – טיפול בצומח ברצועה אחת ברוחב של 15 מ' משני צידי הדרך:

- א. דילול העצים למרחק בין קצות הצמרות של 2 מ' לפחות (כ-5 מ' בין גזעי העצים) תוך מתן עדיפות להשארת עצים רחבי עלים או ברושים על פני עצי המחט.
- ב. דילול זרועות והרמת נוף העצים הנותרים לגובה של 2 מ' לפחות או חצי מגובה העץ.
- ג. כיסוח או רעייה של כל הצמחים כולל עשבוניים וענפי עצים בשולי הדרך ברוחב 2 מ' מכל צד.



אגף הייעור

ד. כיסוח או רעייה של השיחיה (צמחים מעוצים בגובה 1–2 מ') מכל שטח הרצועה.

יער מחטני ומעורב – יער מחטני מעורב מתייחס ליער של מיני מחט שונים, למעט עצי ברוש שנתייחס אליהם כעצי חורש מבחינת ההוראות.

מבנה כללי: הצומח יטופל בשתי רצועות – רצועה ראשונה למרחק 10 מ' משני צידי הדרך ורצועה שנייה בהמשך לכיוון היער ברוב של 20–30 מ' כתלות בגובה העצים ובשיפוע המדרון (עצים גבוהים ושיפוע תלול יטופלו ברצועה רחבה יותר).

רצועה ראשונה:

- כריתת כל עצי המחט תוך מתן עדיפות להשארת מיני חורש ועצי ברוש.
- דילול העצים הנותרים למרחק של 2 מ' בין צמרות.
- דילול זרועות והרמת נוף העצים הנותרים לגובה של 2 מ' לפחות או חצי מגובה העץ.
- כיסוח או רעייה של כל הצומח (כולל עשבוני וענפי כותרות עצים) בשולי הדרך ברוב של 2 מ' מכל צד.
- כיסוח או רעייה של השיחים (צמחים מעוצים בגובה 1–2 מ') מכל שטח הרצועה.

רצועה שנייה:

- דילול העצים למרחק של 4 מ' לפחות בין קצות הצמרות תוך מתן עדיפות להשארת עצים רחבי עלים על פני עצי המחט.
 - הרמת ענפי עצי מחט לגובה של 4 מ' מקצה הענף לפני הקרקע.
 - כיסוח או רעייה של שיחים ועצים מתחת לכותרות עצי המחט הנותרים.
- יער באזור צחיח למחצה** – הצומח יטופל ברצועה אחת ברוב של 15 מ' משני צידי הדרך:

- דילול העצים למרחק בין קצות הצמרות של 2 מ' לפחות (כ-5 מ' בין גזעי העצים) תוך מתן עדיפות להשארת עצים רחבי עלים או ברושים על פני עצי המחט.
- הרמת ענפי עצי מחט ורחבי עלים לגובה של 4 מ' מקצה הענף לפני הקרקע או שליש מגובה העץ (הגבוה מביניהם).
- כיסוח או רעייה של שיחים ועצים מתחת לכותרות עצי המחט הנותרים.
- שמירה על צומח עשבוני נמוך (כיסוח או רעייה בלחץ חזק) בשולי הדרך ברוב של 2 מ' מכל צד.

מפרט לתחזוקת אזורי חיץ

אזור חיץ מחייב תחזוקה שוטפת כדי להבטיח את יעילותו לאורך זמן. אם לא ניתן לבצע תחזוקה שוטפת של אזור החיץ מסיבות שונות, יש לשקול היטב אם ראוי להקימו מלכתחילה.

אגף הייעור

- א. יש לדאוג לכיסוח או לרעייה של כל הצומח בשולי הדרך (ברוחב 2 מ' מכל צד) בתחילת עונת השרפות (כולל עשבוני וענפי כותרות עצים), ולתת עדיפות לטיפול בשולי דרכים שהצומח העשבוני בהם עולה מעל גובה של 30 ס"מ.
- ב. יש לתת עדיפות לשימוש ברעייה ככלי לצמצום התפתחות הצומח בתת-היער.
- ג. יש לבצע ביקורת שנתית בשיא עונת האביב לבחינת מצב הצומח ולטפל בצומח העשבוני והמעוצה בהתאם לנדרש.
- ד. תחזוקת אזור החיץ צריכה להתבצע כך שמצב הצומח בשטח אזור החיץ יישמר בהתאם להנחיות. פעולות גיזום וכיסוח תכופות הן היעילות והזולות ביותר לשם החזקת מבנה אזור החיץ.

הגנה על אתרי קליטת קהל ביער

- ביערות קק"ל קיימים אתרים רבים בעלי חשיבות להגנה נקודתית מאש. האתרים האלה כוללים, בין השאר, ריכוזי חניונים ומחנות נוער, אתרי מורשת, מרכזי מבקרים, מבואות ליער וריכוזי ערכי טבע ייחודיים.
- אתרים מבונים גדולים, כגון מרכזי שדה ומשרדי קק"ל, יקבלו הגנה על פי מפרט הקמת אזורי חיץ סביב יישובים.
 - אתרים אחרים, כדוגמת ריכוזי חניונים ומבואות יער, יקבלו הגנה מותאמת לכל אתר, שתבסס על הגנה דו-כיוונית (מהאתר ליער ומהיער לאתר) ובהתאם למפורט מטה:

מפרט טיפול בצומח

- א. האזור המטופל יכלול את שטח האתר עצמו ורצועה ברוחב של 10–30 מ' סביב האתר.
- ב. יתבצע כיסוח הצומח מתת-היער (למעט עצים רחבי עלים).
- ג. גיזום עצי המחט יתבצע לגובה של 4 מ' מקצה הענף לפני הקרקע, וגיזום ענפי עצים רחבי עלים לגובה של 2 מ' או חצי מגובה העץ.
- ד. דילול עצי מחט יתבצע לרמת הכיסוי המזער המאפשרת את המשך תפקוד האתר באופן הנדרש.

מפרט לתחזוקת אזורי חיץ

- א. טיפול שנתי להסרת צומח עשבוני, רצוי על ידי כיסוח ובתחילת הקיץ.
- ב. עדיפות לריכוז מאמץ סביב אתרים שהצומח העשבוני בהם עולה מעל גובה של 30 ס"מ.
- ב. הקפדה יתרה על גובה הגיזום של העצים לשמירה על הפרדה אופקית ואנכית של הענפים.

אגף היעור

תכנון וממשק של דרכי יער במאמצי כיבוי שרפות

1. **אזורי חיץ סביב יישובים וביער** – תכנון, הקמה ותחזוקה של אזורי החיץ יבוצעו על בסיס מסמכי ההנחיות לאזורי חיץ. אזורי החיץ ממוקמים על תוואי דרכים המאפשרות נידוד כוחות וביצוע פעולות כיבוי באופן בטוח ויעיל, גם בשרפות בעוצמה גבוהה.

2. **דרכי נידוד כוחות** – דרכי יער נוספות מעבר לאזורי החיץ ביער שמאפשרות תנועת כוחות כיבוי להגעה לשטחי השרפה באופן בטוח ומהיר. ממשק הצומח בדרכים אלה יהיה מתון יותר מאשר מאזורי החיץ ביער. הדרכים האלה יקשרו בין אזורי חיץ ביער וגושי יערות שונים, ויאפשרו הגעה ליישובים או לאתרים אחרים בעלי ערך ביער ובסביבתו. כמו כן, שימוש בדרכים אלה מאפשר לעקוף חסימת כבישים או דרכים אחרות בעת שרפה. הדרכים האלה אינן מתאימות לכיבוי שרפות בעוצמות גבוהות, אולם יאפשרו כיבוי בעוצמות נמוכות ובינוניות.

עקרונות התכנון

1. בחירת הדרכים לנייד כוחות תיקבע כך שיתאפשר קישור קצר ככל הניתן בין אזורי חיץ ביער, גושי יער שונים, יישובים או ערכים אחרים ביער.
 2. התבססות על דרך יער קיימת וברוחב 4 מ' לפחות.
 3. הדרך תהיה מחוברת משני קצותיה לכביש או לדרך גישה מרכזית ליער, ותימצא ברמת תחזוקה גבוהה. היא אינה יכולה להיות דרך ללא מוצא.
 4. מפרצי חניה וסובה באורך של 10 מ' וברוחב של 4–5 מ' יוקמו בשולי הדרך ובמרווחים של 200–400 מ'.
 5. נקודות הכניסה והיציאה יהיו משולטות הן בשטח הן על גבי מפה.
- עקרונות טיפול בצומח** – דרכי נידוד כוחות מחייבות טיפול בצומח כדי להקטין את עוצמת השרפה בצמוד לדרך ולאפשר מעבר של כוחות כיבוי באופן בטוח. עוצמת הטיפול בצומח בדרכים אלה נמוכה מהטיפול באזורי חיץ, כיוון שמטרתו שונה.

1. שולי הדרך

- א. הקמה – רצועה ברוחב של 2 מ' לפחות מכל צד של הדרך הצמודה לנתיב. הסרת כל הצומח כולל עשבוני וענפי העצים.
 - ב. תחזוקה – כיסוח/רעיית כל הצומח (עשבוני ומעוצה) מדי שנה בתחילת עונת השרפות.
2. **צידי דרכים**
- א. הקמה – רצועה ברוחב של 10 מ' לפחות מכל צד של הדרך. דילול העצים למרחק של 2 מ' בין צמרות. גיזום העצים הנותרים לגובה של 4 מ' לפחות או חצי מגובה העץ. כיסוח שיחים ועצים מתחת לכותרות עצי המחט הנותרים.

אגף הייעור

ב. תחזוקה – יש לבצע בחינה שנתית לצדי הדרכים ותחזוקה בהתאם לצורך.

3. דרכי יער אחרות

1. דרכי יער שמקבלות טיפול צומח ותחזוקת הדרך עצמה מאפשרות עבירות סבירה לכוחות כיבוי מצומצמים. לכן בדרכים האלה יתבצעו פעולות כיבוי רק בשרפות קטנות ובעוצמה נמוכה וכן פעולות לכיבוי סופי של השרפה.

2. דרכים שאינן נמצאות בתחזוקה שוטפת של הדרך והצומח, וכן דרכים ללא מוצא – **אינן מתאימות לכיבוי שרפות**. רמת העבירות הבסיסית בהן נמוכה עד קשה או שאין מהן מוצא.

פעולות למניעת שרפות

התאמת פעולות המניעה לסוגי אזורי היער שאינם אזורי חיץ לאש

- אזורים להקטנת איום על יישובים וכבישים
- אזורים להפחתת סכנה לשריפות ענק

פעולות למניעת שרפות ניתן לבצע במספר דרכי טיפול, ועלינו לבחור את דרכי הפעולה המתאימות לסוג האזור ולנתונים הפרטניים בשטח. בעוד שעבור אזורי חיץ לאש ישנן הגדרות ברורות ומפורטות לפעולות הנדרשות לביצוע, הטיפול באזורים להקטנת איום על יישובים וכבישים ובאזורים להפחתת סכנה משרפות ענק אינו קשיח, ויכול להשתנות בסוג הטיפול ובעוצמתו בהתאם לטופוגרפיה, לצמחייה, לרמת הנגישות, ליעוד השטח, לפעילות קהל בשטח ולשיקולים נוספים. להלן מספר עקרונות לבחירת הטיפולים המתאימים (ראו סל טיפולים בהמשך):

1. באזור נתון אפשר ואף רצוי לשלב מספר סוגי טיפולים.
2. באזורים שמעוניינים לשמר בהם צל רב (לדוגמה, שטחים לקליטת קהל) ניתן להשאיר כיסוי צמרות גבוה, תוך ביצוע גיזום גבוה וטיפול קפדני בתת-היער (כיסוח שיחים וסילוק חומר העץ המת).
3. באזורי סכנה לשרפות ענק נשתמש בעיקר בשיטות של גיזום, דילול בשכבה ראשית ורעייה.
4. טיפול בחומר עץ מת יכול להתבצע בשיטות שונות, הנבדלות ביעילותן, בקושי הביצוע ובעלות שלהן. באזורי חיץ נשתמש בשיטות אינטנסיביות יותר, כמו פינוי, שרפה או ריסוק, ואילו באזורי איום ובאזורי סכנה אפשר להשתמש בשיטות מתונות יותר, כמו ריכוז החומר בערמות או בגדודיות, ואף לא לטפל כלל (חוברת דילול יער מחטני עמוד 26).
5. רעייה – בשל המחסור בעדרים הרועים בשטח יש לאפשר רעייה בשטחים לפי סדר העדיפויות הבא: 1. אזורי חיץ; 2. אזורי איום; 3. אזורי סכנה. לרעייה יש יתרון בטיפול בשטחים בעלי נגישות נמוכה.
6. כיסוח וקלטור – טיפולים עם עלות גבוהה המתאימים במיוחד לטיפול בצידי דרכים, באזורי חיץ ובאזורי איום שרפה וסכנת שרפה עם רמת נגישות גבוהה (כגון בוסתנים).

אגף היעור

7. שטחים מושקים – מתאים לביצוע בשטחים נגישים בעלי ערכיות גבוהה מאוד, לצורך יצירת שטחים בעלי רמת דליקות נמוכה מאוד (בסמיכות ליישובים ולאתרי קליטת קהל).

סל טיפולים כללי להקטנת הסכנה ולצמצום האיום משרפה

ניתן להגיע לתוצר הנדרש של מניעת שרפות בדרכים שונות, לא רק על ידי כריתת עצים נרחבת, אלא גם באמצעות פעולות חליפיות, כגון גיזום, כיסוח, ריסוק גזם ועוד. קיימת שונות בהשפעה על הסביבה, ביכולת הביצוע והתחזוקה ובעלות הביצוע. לדוגמה: כיסוח הוא פעולה יקרה שיעילותה נשמרת שנים בודדות, ואילו דילול עצים הוא פעולה זולה וארוכת טווח (10–30 שנים). בשלב בניית תוכנית העבודה יש להביא בחשבון את עלות ההקמה, התחזוקה וכן את טווח זמן היעילות של כלי הממשק (טבלה 2).

1. דילול – כלי הממשק העיקרי המאפשר להגיע לתוצרים הבאים:

- א. הפחתת כמות חומרי הבערה הכוללת.
- ב. קיטוע רצף צומח אופקי על ידי הפחתת צפיפות העצים והקטנת רמת כיסוי הצמרות ורצף הכיסוי בשכבת היער הראשית (שיטת הדילול המקובלת).
- ג. שינוי תצורת הצומח – הסבה של תצורות צומח גבוהות (יער מחטני/איקליפטוס) לתצורות נמוכות יותר (שיחיה וחורש) או לתצורות צומח תרבותיות המטופלות באופן אינטנסיבי (בוסתנים ומטעים).
- ד. שינוי הרכב מינים – סילוק הכיסוי של מינים דליקים או הקטנתו ומתן עדיפות למינים ברמת דליקות פחותה.

2. גיזום – קיטוע רצף צומח אנכי על ידי הגבהת צמרות העצים באמצעות חיתוך ענפים צדדיים. לגיזום יש השפעה דרמטית על התנהגות האש מאחר שהוא מנתק את הרצף האנכי של חומרי הבעירה מהקרקע לצמרות העצים, והוא קל לביצוע ובעל השפעה סביבתית נמוכה על השטח. גיזום עצי מחט יעיל לטווח זמן ארוך, ולעומתו, גיזום החורש מחייב ברוב המקרים חזרה תכופה יותר.

3. כיסוח וקלטור – קיטוע רצף צומח אנכי ואופקי על ידי הנמכה או סילוק של צומח שיחי ועשבוני בתת-היער.

4. טיפול בחומר עץ מת – צמצום העומס וקיטוע הרצף של חומר עץ מת ביער על ידי אחת מהשיטות הבאות או שילוב שלהן: פינוי, שרפה, ריסוק, דחיסה או ריכוז של חומר צמחי מת.

5. שטחים מושקים – טיפוח שטחים מושקים בעלי דליקות נמוכה.

6. הרטבה – התקנת מערכות מים להרטבה בזמן שרפה (סביב יישובים, תשתיות, ערכים מיוחדים).

7. שרפה יזומה – שרפת הצומח וחומר צמחי מת בתת-היער בצורה יזומה ובאופן מבוקר כדי להקטין את כמות חומר הבעירה תוך קיטוע אנכי של רצף הדלק ויצירת כתמיות של הצומח בתת-היער. כלי זה אינו נמצא בשימוש כיום, וקיימת חשיבות גדולה לפיתוח המתודולוגיה בישראל.

אגף הייעור

8. קיטוע נופי – יצירת כתמים בסקלה נופית (מאות דונם ומעלה) בעלי סכנת שרפה מופחתת במטרה לקטוע את הרצף של שטחים גדולים בעלי סכנת שרפה גבוהה. הקיטוע ייעשה באמצעות אחת מהשיטות בסעיפים 1-7 או שילוב שלהן.

טבלה 2. פירוט סל הטיפולים (פעולות ממשק) והתוצאה הרצויה בשטח בהיבט של מניעת שרפות

תוצרי הפעולה העיקריים	זמן יעילות הפעולה	עלות ליחידת שטח	יכולת ביצוע (זמינות כלים/פועלים, הספק)	פעולות ממשק
קיטוע רצף אופקי בשכבת היער העליונה (כיסוי צמרות) והפחתת כמות חומרי הבעירה הכוללת	ארוך	נמוכה (במצב שיש תפוקת עץ)	בינונית	דילול
קיטוע רצף אנכי (בכל שכבות היער)	בינוני / ארוך	נמוכה	קלה	גיזום
הפחתת עומס ורצף חומרי בעירה בקרקע היער	קצר	גבוהה	בינונית	כיסוח
הפחתת עומס ורצף חומרי בעירה בקרקע היער	קצר / בינוני	זניחה	קלה (כמות העדרים היא גורם מגביל)	רעייה (קושי בהכוונת העדר למקום זמן רצוי)
הפחתת עומס ורצף חומרי בעירה בקרקע היער	ארוך	גבוהה	קשה	פינוי גזם מהיער
הפחתת עומס ורצף חומרי בעירה בקרקע היער	ארוך	בינונית	בינונית	ריסוק או ריכוז גזם ביער
הפחתת עומס ורצף חומרי בעירה בקרקע היער	בינוני	גבוהה	קשה	שרפה מבוקרת
הפחתה זמנית בדליקות הצומח בזמן השרפה	ארוך (לאחר הקמה)	גבוהה	קשה (בשלב ההקמה)	הרטבה / שטח מושקה

נספח – מושגים

מניעת שרפות – כלל הפעולות שנועדו להפחית את העוצמה, ההיקף והנזק של שרפות יער.



אגף היעור

סכנת שרפה – שילוב של תנאים שבהם עלולה להתפתח שרפה בעוצמה גבוהה על פני שטח נרחב. קביעת סכנת השרפה משמשת לתכנון ממשק הצומח למניעת שרפות ולחילוץ התנהגות האש ולחימה בה בשעת שרפה. ראו [מפת סיכון שרפות](#).

איום משרפה – שילוב של תנאים שמתקיימת בהם סכנת נזק לערכים ונכסים – חיי אדם, רכוש, תשתיות וערכים נוספים. קביעת איום משרפה משמשת לתכנון ולקביעת סדר עדיפויות לטיפולים למניעת שרפה ולפעולות כיבוי בזמן אמת. האיום ניתן לחישוב מראש על בסיס פרמטרים מוגדרים ונתונים זמינים.

עוצמת חזית האש – כמות האנרגיה שנפלטת ליחידת זמן וליחידת שטח בחזית האש. מדד מקובל: אורך הלהבות בחזית האש. מדד זה קשור ישירות הן ללחימה באש הן לאיום שהשרפה מהווה ברגע נתון.

קצב התקדמות חזית האש – קצב ההתפשטות מבטא את המהירות שהשרפה נעה בה על פני הנוף. מדד זה מבטא בערכים של מרחק לזמן, ומושפע בעיקר מהכמות ומהסידור של צומח על פני השטח, מלחות הצומח, ממהירות הרוח וכיוונה ומהשיפוע.

פרק שני – שיקום יער לאחר שרפות ואירועי קיצון אחרים

הקדמה

חידוש היער לאחר שרפה הוא תהליך ארוך טווח, ובו מספר שלבים בדרך להשגת תצורות הצומח הרצויות בהתאם לתכנון. חשוב להדגיש כי תוכנית חידוש היער היא אחד המרכיבים בתוכנית השיקום הכוללת של השטח שנפגע. תחילה יש לפעול באופן מיידי לסילוק מפגעים המאיימים על בטיחות המטיילים בשטח היער. לאחר מכן, יש להמשיך לטיפול מידתי בשטחי היער הפגוע תוך ראייה אקולוגית המבטיחה את שימור הקרקע וכן את ההתאוששות העצמית של הצומח העשבוני והמעוצה בצורה המיטבית. לבסוף נפנה לביצוע פעולות אקטיביות לחידוש היער.

טיפול בצומח הקיים

פעולות מיידיות וקצרות טווח לאחר שרפה

בשנה הראשונה לאחר שרפה נשאף להימנע מביצוע פעולות ממשק רחבות היקף בשטח הפגוע, וזאת לנוכח רגישות המערכת האקולוגית והסכנה להגברת נזקי סחיפת קרקע. **הפעולות שנבצע במהלך השנה הראשונה הן:**

אגף הייעור

- א. פעולות מיידיות – פעולות בטיחות בהיקף נמוך, שיש לבצע באופן מיידי (בטווח זמן של ימים או שבועות בודדים לאחר האירוע) לסילוק מפגעים המהווים סיכון, כגון עצים מסוכנים, חסימות דרכים, אפיקי ניקוז חסומים ועוד. לנוכח הדחיפות לא נדרש אישור לביצוע הפעולות.
- ב. סקר לאחר שרפה – מיפוי שטח האירוע, עוצמתו, מידת הפגיעה בעצים, בכלל הצומח, בבתי גידול ייחודיים ובתשתיות המצויים ביער. תינתן עדיפות גבוהה לביצוע פעולות הניטור מיידי לאחר אירוע הקיצון.
- ג. פעולות קצרות טווח – פעולות שיבוצעו במהלך השנה הראשונה לאחר האירוע במטרה למנוע נזקים נוספים עוד לפני הכנת תוכנית שיקום סדורה. הפעולות כוללות: כריתה של עצים בצידי דרכים ושבילים, תיקון תשתיות הרוסות בקרבת אתרים קולטי קהל, פעולות להפחתת סיכון סחיפת קרקע, כגון טיפול בדרכים ובניית סכרונים יחד עם טיפול בתשתיות קהל ושיקומן. תוכנית לפעולות קצרות טווח תכלול את המרכיבים שהוזכרו, ותוגש לאישור המרחב.

טיפול בעצים הפגועים

כריתת עצים פגועים ופינויים היא פעולה חשובה, אך לא הכרחית בכל שטח שנפגע. **מועד הטיפול** – תחילת עבודה לפחות חורף אחד לאחר האירוע, וסיום פינוי החומר הפגוע בתוך ארבע שנים, וזאת עקב קריסה צפויה של העצים המתים. השיקולים הנוגעים לשאלות האם, מתי ואיך לטפל בעצים הפגועים, מפורטים בסעיף "שיקולים ודגשים" בהמשך. הטיפול בעצים יעשה לאחר סקר סדור והכנת תוכנית לטיפול בעצים הפגועים כמפורט בהמשך.

סדר הפעולות:

- א. עדכון הסקר – ניטור חוזר בשטח תוך התייחסות למרכיבי הסקר שלאחר שרפה כפי שפורט לעיל.
- ב. הכנת תוכנית לטיפול בעצים הפגועים – התוכנית תכלול את המרכיבים הבאים: חלוקת השטח ליחידות שלכל אחת מהן יוגדרו ייעוד השטח, השטחים לטיפול, חומרת הפגיעה, תצורת הצומח לפני האירוע, סוג הפעולה (כריתה / דילול / תברואה / גיזום וכו'), שיטת הפעולה, מפת יחידות התכנון, סדר העדיפות לביצוע, אומדן עלות הביצוע. כל האמור לעיל מתבסס על עמודים 23–26 בחוברת הדילול.
- ג. תוכניות עבודה רב-שנתיות ושנתיות וביצוען – בהסתמך על התוכנית לטיפול בעצים הפגועים יוכנו תוכניות עבודה שנתיות ורב-שנתיות. התוכניות האלה יוכנו על פי המתווים הקיימים כיום לתוכניות דילולים, בהסתמך על חוברת הדילול.

שיקולים ודגשים לטיפול בעצים הפגועים:

- א. שיטות הפעולה
 - שטח ללא טיפול

אגף הייעור

- כריתה מלאה של העצים או בכתמים
- חלופות טיפול בחומר עץ שנותר לאחר הכריתה מפורטות בעמוד 23 בחוברת הדילול.
- ב. סחיפת קרקע – מניעת סחיפת קרקע לאחר אירוע קיצון היא שיקול מרכזי בהחלטה אם לטפל בעץ בכלל, ואם כן – מתי ובאילו שיטות. בגלל רגישות שטחים לאחר שרפות לסחיפת קרקע מומלץ לבצע את הטיפול בעץ בחודשי הקיץ.
- ג. ייעוד השטח – שטחים בייעודים יערניים בעדיפות גבוהה לטיפול, כמו נופש וטיילות ומניעת שרפות, יהיו בעדיפות לסילוק מלא של העצים הפגועים. בייעודים אחרים יש לשקול בכל מקרה לגופו את הצורך בטיפול ואת שיטת הפעולה.
- ד. גודל השטח שנפגע ואחוז העצים הפגועים – במקרה שרק מספר קטן של עצים נשרפו כליל או ששטח הפגיעה קטן (עד 20 דונם), יש לשקול אם יש צורך בטיפול. מובן שהדבר אינו נכון בשטחים רגישים או בשטחים בעדיפות גבוהה לטיפול.
- ה. נגישות – בשטח עם נגישות קשה יש לשקול אם ניתן לזוטר על טיפול בעצים פגועים, לטפל רק בחלק מהם או להשאיר את חומר העץ בשטח לאחר הכריתה. בשטחים שהנגישות אליהם קשה, הטיפול בעצים עלול לגרום נזקים פיזיים רבים וכרוך בעלויות גבוהות מפאת מורכבות הביצוע.
- ו. ערכי טבע ומורשת – אם קיימים בשטח ערכי טבע ומורשת שעלולים להיפגע מתהליך פינוי חומר העץ, יש להימנע ככל האפשר מסילוק, ולנקוט באמצעים זהירים, כגון פינוי ידני.
- ז. טיפול ברחבי עלים – טיפול בעצים רחבי העלים יבוצע בעיקר על ידי דילול חוטרים, שמומלץ לעשות לפחות **חמש שנים** לאחר מועד אירוע הקיצון. במקרה של עצים רחבי עלים גדולים או מיוחדים, שנשרפו כליל ואינם מתחדשים מענפיהם, מומלץ לכרות את הענפים פגועים כדי לסייע בהתחדשות העץ ולשם עיצובו העתידי.

אופן חידוש הצומח

פעולות חידוש היער יתבצעו לצורך השגת תצורת צומח ורמת כיסוי רצויה ובכפוף לייעוד השטח ולשיקולים נוספים, כגון שירותי מערכת אקולוגית רצויים, תנאי בית הגידול, היבטים נופיים ועוד. חידוש היער יכול להתבסס הן על תהליכי התחדשות טבעית כאשר הם מתרחשים בשטח באופן ובקצב הרצוי, הן על ידי נטיעה או זריעה כאשר ההתחדשות הטבעית אינה מספקת.

סדר הפעולות:

- א. סקר קדם-חידוש (לאחר חמש שנים מקרות האירוע) - איסוף כל המידע הנדרש לתכנון ולביצוע מיטבי של פעולות החידוש. הסקר יכלול אפיון של בית הגידול (קרקע, טופוגרפיה, נגישות), הצומח הקיים ומצבו, התחדשות טבעית, ערכי טבע ומורשת.
- ב. תוכנית חידוש הצומח – תוכנית החידוש תסתמך על מסקנות סקר קדם-חידוש ותתבסס על העקרונות הבאים:
 - בחינת ייעוד השטח ותצורת הצומח הרצויה (אם רוצים לשנות)

אגף הייעור

- קבלת החלטה על מתווה החידוש – טבעי/נטיעה/משולב
- מניעת שרפה בעתיד
- התבססות ככל הניתן על תהליכי התחדשות טבעית.

התוכנית תכלול את המרכיבים הבאים: ייעוד השטח, תצורת צומח צפויה (עוצמה ואופי של ההתחדשות הטבעית) ורצויה, כולל רמות כיסוי והרכב מינים, מתווה החידוש – התחדשות טבעית/ נטיעה/ משולב, היקף השטח בכל יחידה, טיפולים משלימים כולל תוכנית דילולים ארוכת טווח של זריעי אורנים אם רלוונטי, רמת השקעה ושיטות נטיעה אם רלוונטי, סדר עדיפות לביצוע, לוח זמנים מתוכנן וחישוב עלויות כולל.

- ג. ככלל, סדר הפעולות שפורט יבוצע לפי לוח הזמנים ברוב שטחי היער בישראל. עם זאת, ניתן לקדם את תוכנית חידוש הצומח לתקופה קצרה יותר לאחר ההפרעה בהסתמך על אחד המצבים המפורטים:
- שטחים יובשניים (פחות מ-300 מ"מ גשם בשנה) שלא צפויה בהם כמעט בכלל התחדשות טבעית.
 - אתרים ושטחים ייחודיים שאין אפשרות לקבל בהם את תצורת הצומח הרצויה בתהליך הטבעי או בזמן רצוי. לדוגמה: אתרי קליטת קהל, אתרים בקרבת יישובים, אתרי מורשת, בוסתנים.
 - אילוצים חיצוניים – סכנת השתלטות על שטח יער, בינוי, דעת קהל (קהילות הסמוכות ליער).

על בסיס תוכנית החידוש יוכנו תוכניות עבודה רב-שנתיות ושנתיות לחידוש הצומח, שיכללו פעולות נדרשות, היקפי עבודה, לוחות זמנים ועלויות צפויות. התוכניות האלה יוכנו על פי המתווים הקיימים בחוברת חידוש והקמה של יער.

דגשים והנחיות:

- א. מניעת שרפות – התייחסות מפורטת תינתן למניעת שרפות במסגרת תוכנית אב ייעודית לנושא זה. חשוב שתכנון מניעת השרפות בשטח נתון יישען על היסטוריה של שרפות קודמות, כולל התנהגות האש, מזג האוויר, נזקים שנגרמו, פעולות מניעת שרפות שננקטו ועוד.
- ב. דילול זריעי אורנים – מומלץ לבצע דילול ראשון של זריעי האורנים בגיל 7–10 שנים (יער חדש) או כשהגיעו לגובה 1–2 מ' לפחות (טבלה 2 בחוברת הדילול).
- חשוב לדעת שבשטחים שאנו מעוניינים להגיע בהם לעומד סופי מוקדם ככל הניתן, בייחוד ביערות עד גיל 20, אפשר לדלל בעוצמות גדולות מהמקובל (עמוד 21 בחוברת הדילול "דילול לוויסות צפיפות ביער המתחדש או הנוצר באופן ספונטני").