



## אגף הייעור

### שריפת הרי יהודה - אוגוסט 2021

תובנות עיקריות וקווים מנחים לפעולה

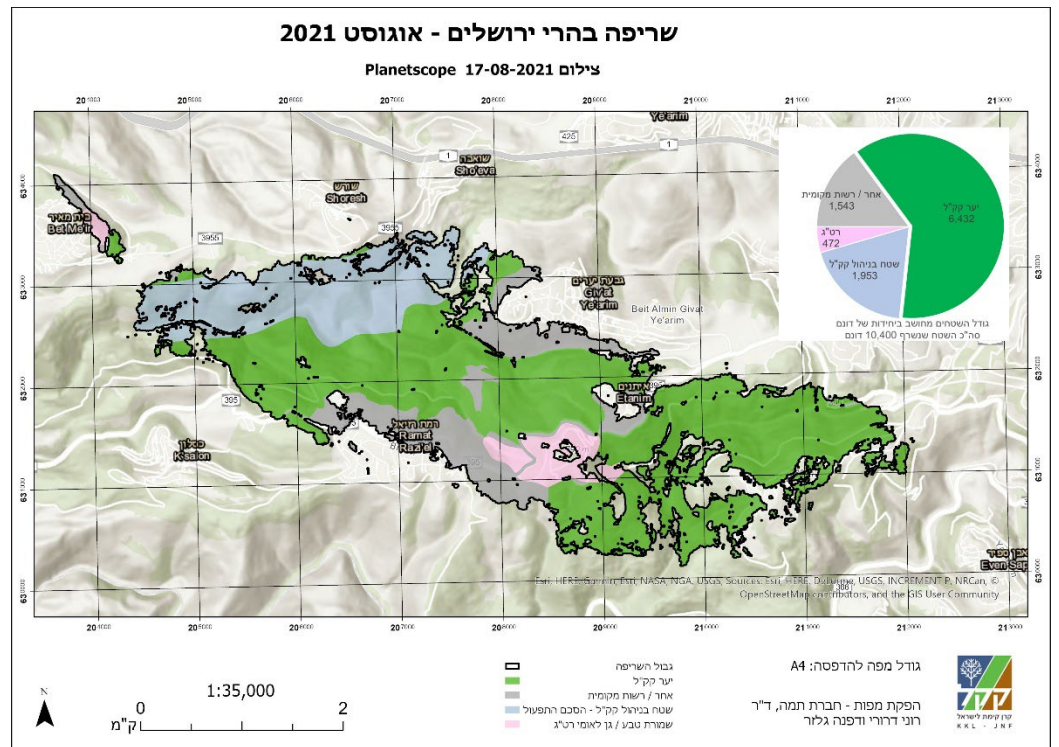


ספטמבר 2021

כותבים: יגיל אסם, חנוך צורף, מור אשכנזי, גלעד אוסטרובסקי, יהל פורת

## רקע

בתאריכים 15-18/8/21 נשרפו שטחי יער של כ- 11,000 דונם בהרי יהודה, חלקם הגדול ביערות הקדושים והסטף שבניהול קק"ל, מיעוטם בשטח שמורות הטבע המסרק והר טייסים בניהול רט"ג ובשטחי מושבים (איור 1). השטח הגדול והעוצמה הגבוהה של השריפה, גרמו לפגיעה משמעותית במשאבי הטבע, הנוף, המורשת והפנאי בהרי יהודה. תהליך שיקום היערות והשמורות יארך שנים רבות. יחד עם זאת, חשוב להדגיש שללא הערכות מקדימה ויישום תהליך רב שנים של תכנון וניהול היערות על ידי קק"ל לצמצום נזקי שריפות, סביר שהשריפה הייתה מסבה נזק רב יותר ואף מאיימת על חיי אדם.



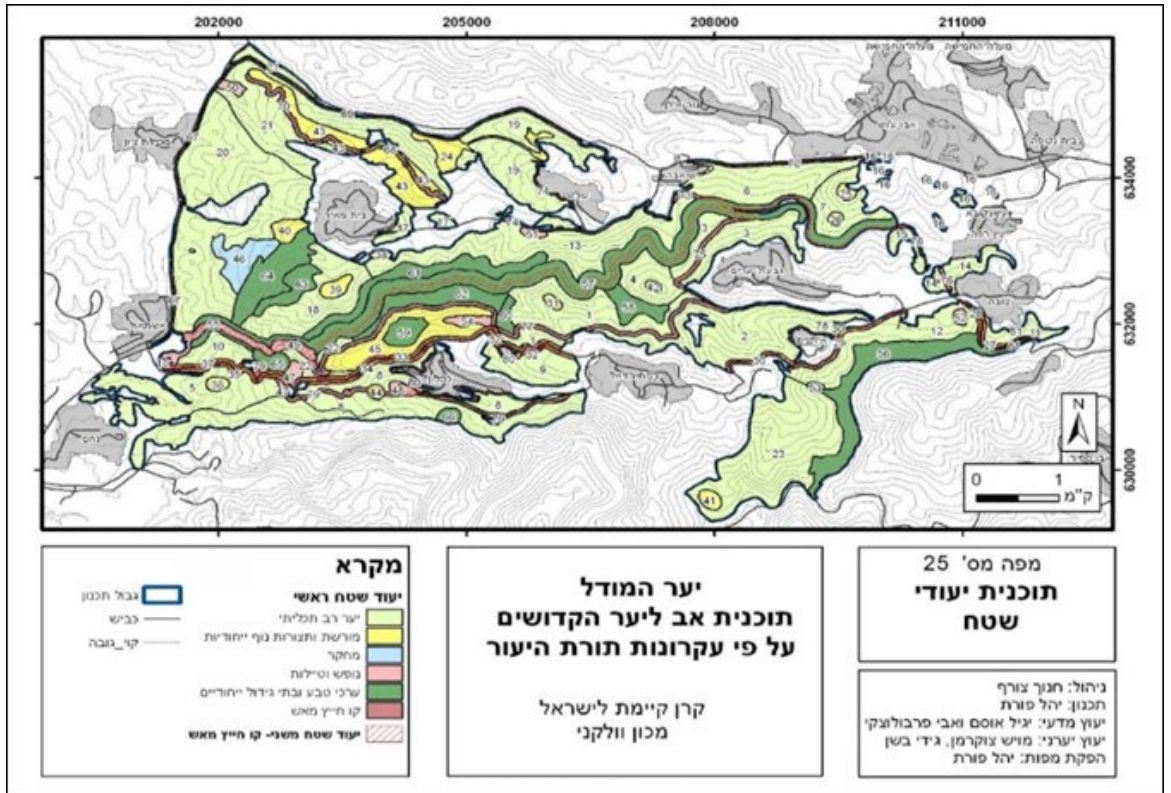
### איור 1: התפלגות שטח השריפה עפ"י חלוקה לשטחי ניהול קק"ל ורט"ג

בחלק הראשון של המסמך יוצגו עקרי תפיסת ניהול השטח, התכנון וההערכות המקדימה של קק"ל לסכנת שריפה, אשר ייושמו בעשור האחרון על פי הקווים המנחים של תורת ניהול היער בישראל והלקחים משריפת הכרמל בשנת 2010. בחלקו השני של המסמך יוצגו התובנות הראשוניות מהשרפה ועקרונות לשיקום היער השרוף. אנו רואים בשריפה זו הזדמנות לבחינה יסודית מחודשת של עקרונות המניעה וכיובי שרפות בשטחים פתוחים בישראל.

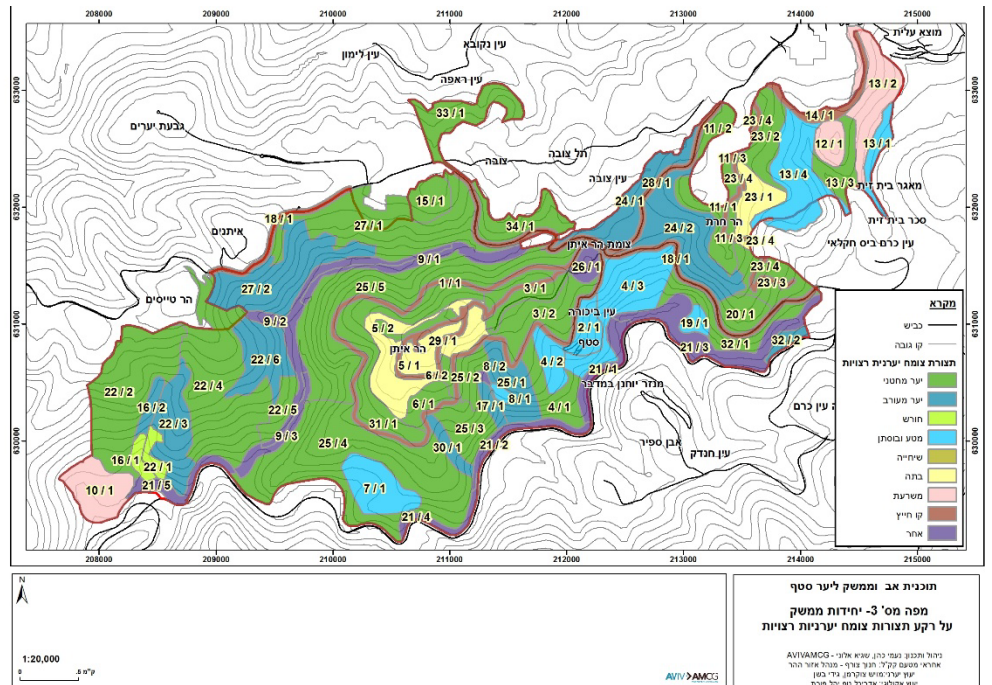
## הערכות מקדימה לצמצום נזקי שריפה ביערות הקדושים וסטף

### תכניות יער וממשק שהוכנו בקק"ל טרם השריפה

בשנים 2013, 2014 פורסמו תכניות יער וממשק אקולוגי ארוך טווח ליערות הקדושים (פורת, צורף ואסם) והסטף (קק"ל וחברת אביב) כבסיס לניהול יער מכון מטרה על פי עקרונות תורת ניהול היער בישראל. התכניות מתייחסות למכלול מרכיבי ניהול היער וכוללות, בין היתר, תכניות מפורטות לממשק הצומח, קליטת קהל, מניעת שריפות ושמירה על ערכי טבע, נוף ומורשת (ראה מפות ייעודי שטח יערניים ביער הקדושים: איור 2, וביער הסטף: איור 3).



איור 2. מפת יעודי שטח יערניים ביער הקדושים (מתוך תכנית יער וממשק 2013).



איור 4. יעודי שטח יערניים ביער הסוף (מתוך תכנית יער וממשק ליער הסוף 2014).

על פי התכנית שנקבעה ליער הקדושים, יער זה יועד לשמש כשטח פתוח רציף הקולט טיילות אקסטנסיבית (טיולי רגל ואופניים) תוך שמירה מירבית על ערכי הטבע, הנוף והמורשת של האזור. עקרונות תכנון הצומח התמקדו בדברים

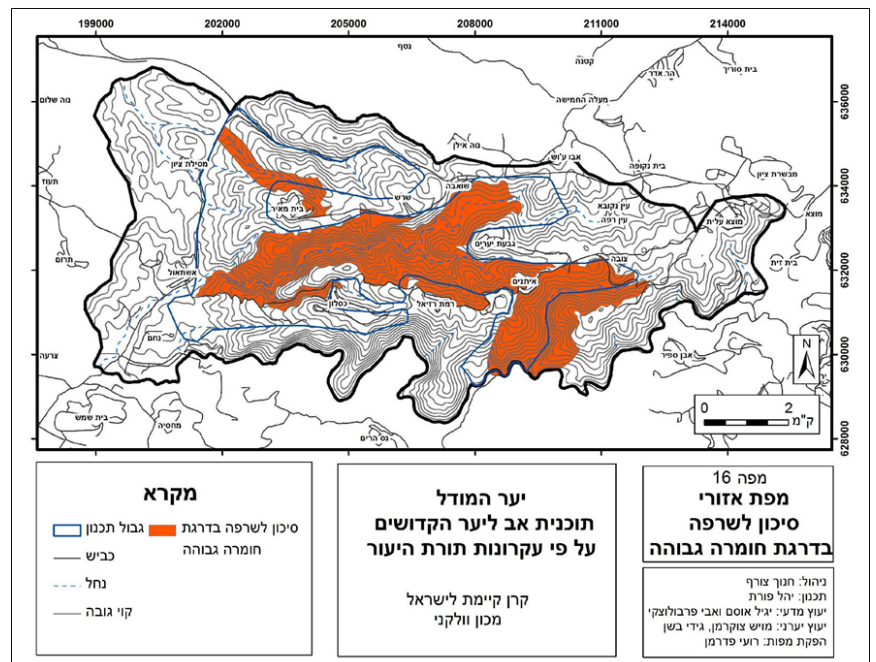
הבאים: 1) מתן ביטוי למגוון תצורות צומח ויצירת כתמיות נופית, 2) עידוד התהליך הטבעי של מעבר הדרגתי מיער מחטני ליער מעורב של מחטניים ורחבי עלים, 3) דילול חזק של יערות המחט הצפופים להקטנת סכנת השריפה, 4) הגדלת הכיסוי של תצורות צומח פתוחות ומגוונות (בתה ושיחיה), 5) סילוק מינים פולשים, 6) טיפוח יער גבוה ומצל באזורי פעילות קהל ו- 7) יצירת אזורי חייץ לאש סביב ישובים ובלב היער על בסיס דרכים וקווי רכס.

בשונה מיער הקדושים האקסטנסיבי ברובו, יער הסטף, שנמצא בקרבת מטרופולין ירושלים, יועד לקליטת קהל אינטנסיבית יותר, תוך הדגשת ערכי המורשת והנוף החשובים שבו (איור 3). עקרונות תכנון הצומח ביער הסטף היו דומים לאלו שהוגדרו ביער הקדושים, אך בנוסף, הושם בהם דגש רב על טיפוח נופי מורשת של בוסתנים ומטעים. באתר הסטף עצמו.

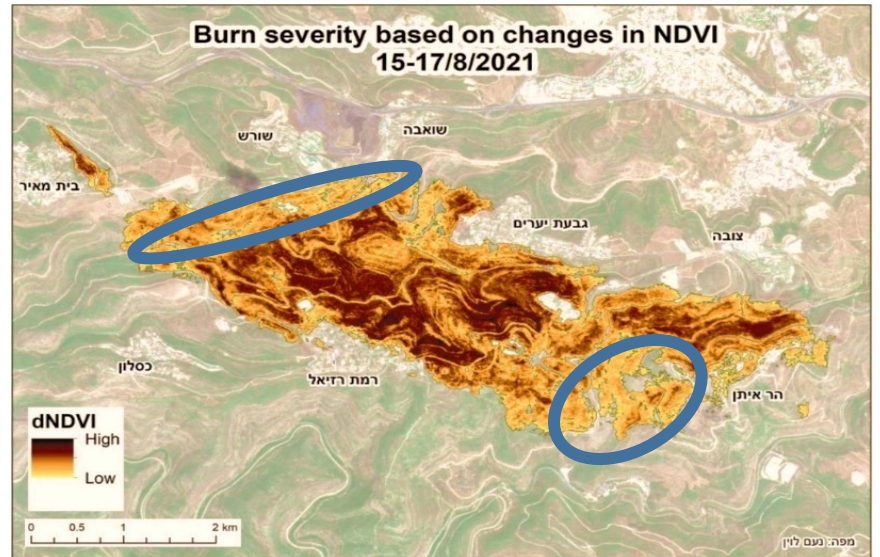
### חיזוי סכנת שריפה

חלק חשוב בתכניות היער והממשק של יערות הקדושים והסטף עסק בהערכות לצמצום סכנת שריפות, מתוך הבנה שאזור זה רגיש ביותר לכך. בניתוח השטח המקדים של תכנית יער הקדושים, בוצע מיפוי של אזורי יער עם פוטנציאל לשריפה בדרגת חומרה גבוהה, כלומר שטחים עם מדרונות תלולים וערוצי נחל עמוקים (נחל כסלון, אגן נחל איילון, וצובה), בעלי רמת כסוי גבוהה ורציפה של יער מחטני עם תת יער מפותח של מיני חורש (איור 4). נקבע כי בשטחים אלו יש לרכז מאמץ בממשק מניעת שרפות על ידי הורדה משמעותית של צפיפות המחטניים, הכנסת רעיה ליער ועוד.

מניתוח עצמת השריפה שהתרחשה בפועל (איור 5) אפשר ללמוד כי היה קשר ברור בין העוצמה החזויה ובין עוצמת השרפה בפועל. כמו כן, ניתן לראות שבשני אזורים המצויים בשוליים המערביים והמזרחיים של שטח השריפה (מוקפים בכחול באיור 5) עוצמת השריפה הייתה נמוכה יחסית. שטחים אלו שרובם הוגדרו בעבר כבעלי סיכון גבוה לשרפה בעצמה גבוהה, עברו דילול חזק של מחטניים בעשר השנים האחרונות. יש לציין גם שהחלק המערבי של הר איתן עבר שריפה חזקה בשנת 2017, דבר שתרם אף הוא להקטנת עוצמת השריפה בשטח זה.



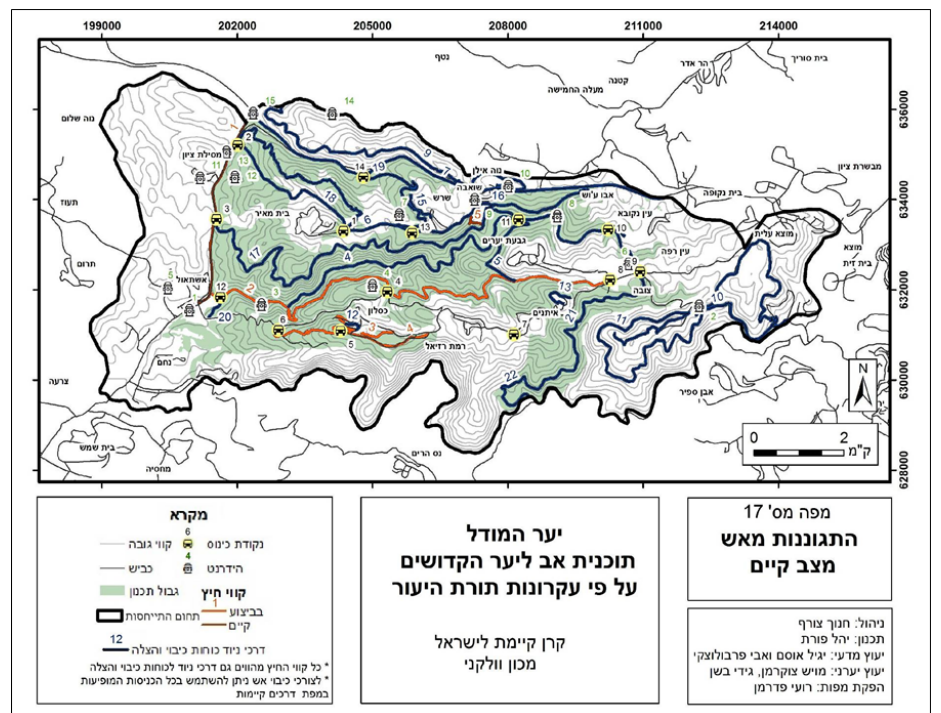
איור 4. מפת אזורי סיכון לשריפה בדרגת חומרה גבוהה ביער הקדושים (תכנית יער וממשק ליער הקדושים 2013).



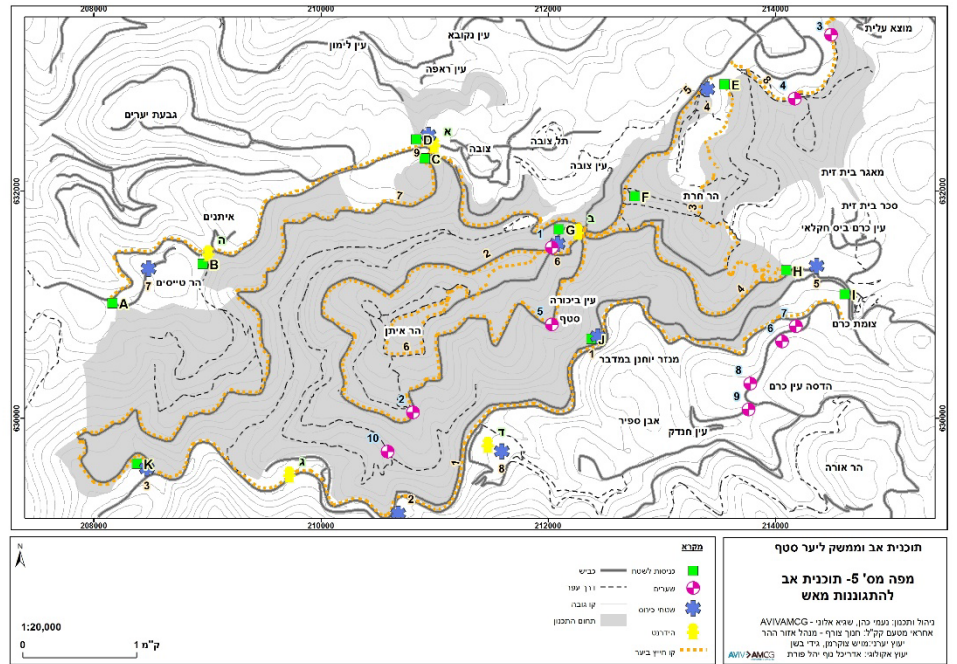
איור 5. מיפוי עוצמות השריפה שהתרחשה בפועל ביערות הקדושים והסטף (מיפוי נעם לוי, האוניברסיטה העברית, 2021).

### תכניות התגוננות מאש: אזורי חייץ

על בסיס חיזוי סכנת השריפה ומרכיבים נוספים תוכננו ביער הקדושים 15 אזורי חייץ לאש וביער הסטף 10 אזורי חייץ. אזורי החייץ מתחלקים לשני סוגים: אזורי חייץ מסביב ליישובים ואזורי חייץ אסטרטגיים לאורך דרכים מרכזיות בלב היער (לרוב דרכים קיימות), בדרך כלל על גבי שלוחות האורך או בערוצים מרכזיים. מטרתם של אזורי החייץ האסטרטגיים לאפשר בלימה של האש על ידי כוחות כיבוי ומניעת מעבר חזית האש מתא שטח אחד למשנהו. בחלק גדול מאזורי החייץ הללו הוכנסה במשך השנים רעיית עיזים אינטנסיבית. כמו כן, תוכנן מערך של דרכי נידוד כוחות כיבוי והצלה, נקודות כינוס כוחות והידרנטים (איורים 6, 7).



איור 6. תכנית התגוננות מאש ליער הקדושים. ניתן לראות את אזור החייץ שתוכנן ובוצע סביב ביה"ח איתנים בהתאם לניתוח פוטנציאל שריפות חמורות.



איור 7. תכנית התגוננות מאש ליער הסוף (תכנית אב וממשק ליער הסוף, 2014). אפשר לראות את אזור החיץ סובב הר איתן (מס' 2) ואזור חיץ הר איתן (מס' 6). אזורי חיץ אלו שימשו בסיס לעצירת השריפה בהר איתן ב 2021.

**כל אזורי החיץ שתוכננו ביערות הקדושים והסוף בוצעו ברובם עברו לפחות פעולת תחזוקה והרחבה אחת מאז הקמתם.** כמו כן הוצבו הידרנטים על פי התכנית ואכן, נקודת מילוי המים הגדולה שהוקמה בכניסה להר איתן היתה בסיס חשוב מאוד לפעולות הכיבוי.

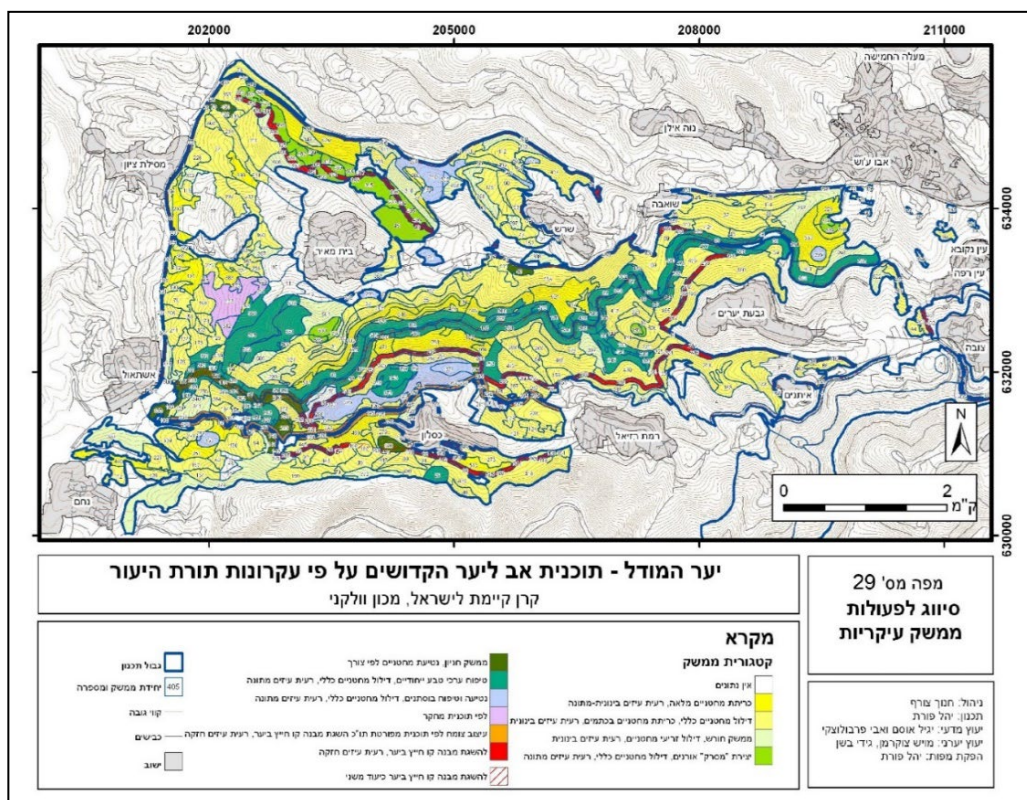
מקרה ראוי לציון הוא אזור החיץ שבוצע סביב בית החולים איתנים. במקרה זה חזית האש הגיעה ממש עד שולי בית החולים ונבלמה על ידי איזור החיץ ללא נוכחות כוחות כיבוי (תמונות 1, 2). מקרה זה מדגיש הן את חשיבות ממשק אזורי החיץ שבוצע מחוץ לאתר ע"י קק"ל והן את החשיבות הטיפול בעצים (סילוק מינים דליקים ודילול) שבוצע בתוך שטח ביה"ח ע"י הנהלת ביה"ח.



תמונה 1, צילום אוויר של ביה"ח לאחר השריפה. תמונה 2, קטע ממצלמות האבטחה של ביה"ח בזמן השריפה.

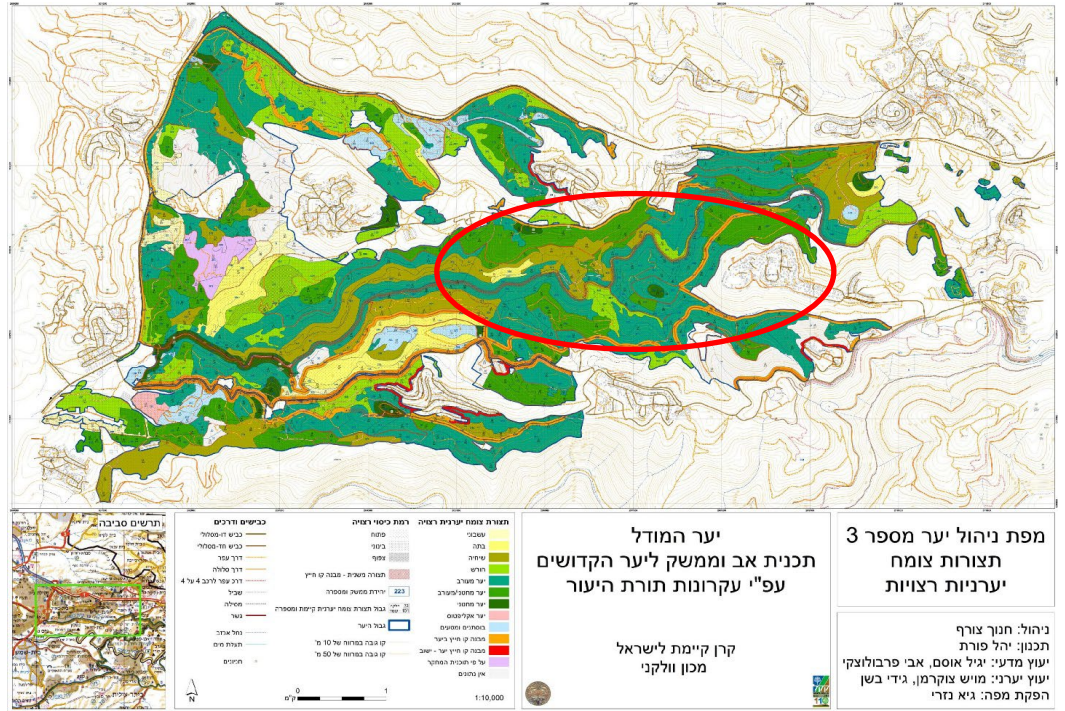
## ממשק להפחתת סכנת שריפה בכלל השטח

בהתאם לניתוח ומיפוי סיכוני השריפות ולעקרונות התכנון שהוגדרו עבור יער הקדושים, בכ- 40% משטח היער הושם דגש בתכנית הממשק על הורדה משמעותית של רמת כסוי עצי המחט ע"י דילול בעוצמות משתנות של יערות מחטניים בוגרים, בשילוב עם רעיית עיזים, ליצירת תצורת צומח של יער מחטני פתוח עם תת יער של חורש ברמות כסוי משתנות (יער מעורב, איורים 8, 9). בכ- 10% מהשטח תוכננה כריתה מלאה של מחטניים בליווי רעיית עיזים לקבלת שטחי חורש, שיחיה ובתה. בנוסף, שטחי שיחיה ובתה קיימים הוגדרו לשימור ע"י ממשק סילוק זרעי אורנים. ממשק ליצירת אזורי חייץ לאש תוכנן בכ- 5% מהשטח. בשאר שטח יער הקדושים תוכננו פעולות ממשק המכוונות לטיפול ושימור ערכי טבע, מורשת ותצורות נוף וצומח ייחודיות (חורש טבעי, חורשות אורנים בתצורת "מסרק"), כמו גם חניונים לנופש עם כיסוי צמרות גבוה של עצי מחט ליצירת צל רב (איור 8). ביער הסטף הוגדרו עקרונות ממשק דומים, לצד שימור וטיפול שטחי בוסתנים ומטעי זיתים רחבים, ע"י ממשק הכולל קלטור וסילוק צמחייה מתחרה וכן יצירה ותחזוקת שטחי בתה פתוחים בכיפת הר איתן (איור 10). בחינה של תכנון מול ביצוע ביערות הקדושים וסטף העלתה כי טיפולי הדילול בוצעו כמתוכנן ואף מעבר לכך, ואילו רעיית עיזים בוצעה כמעט רק באזורי החיץ ולא בכלל שטחי היער וזאת עקב המחסור בעדרי צאן זמינים.

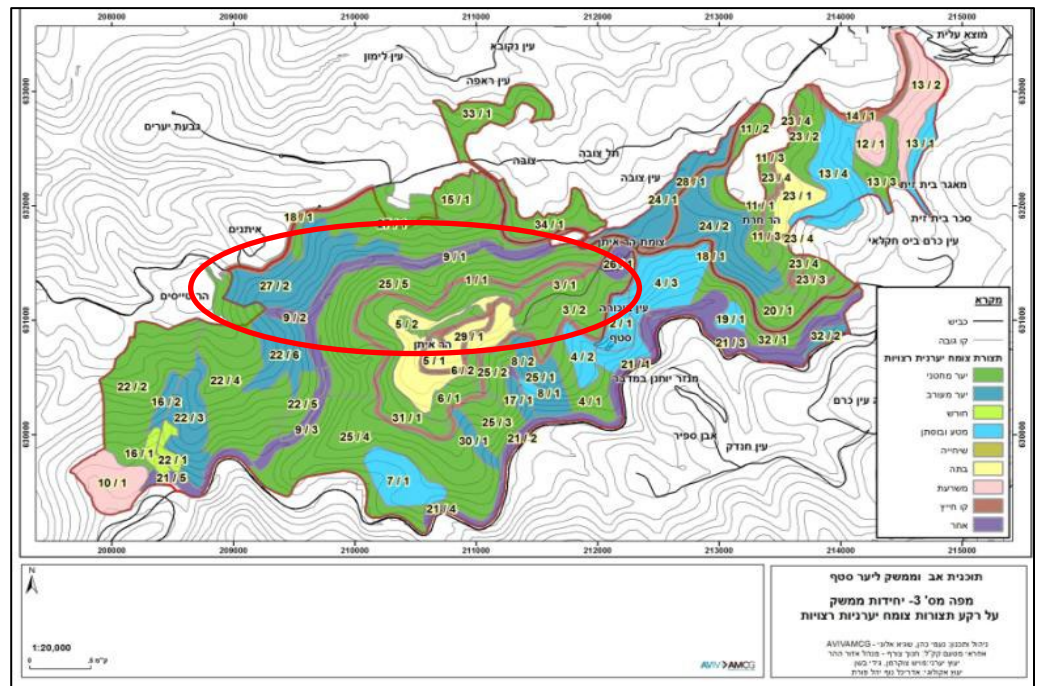


איור 8. מפת פעולות הממשק העיקריות, כפי שנקבעו ע"פ יעוד השטח ומצב היער ביער הקדושים (תכנית אב וממשק ליער הקדושים 2013).

במפות של תצורות הצומח הרצויות שהוגדרו בתכניות של יער הקדושים (איור 9) ויער הסטף (איור 10) אפשר לראות את כתמיות תצורות הצומח בכלל שטחי היער. עם זאת, ראוי לציין כי האזורים אליהם התפשטה השריפה בעוצמה הגבוהה ביותר (מוקפים בקו אדום באיורים 9 ו 10), אופיינו ברובם בכיסוי צמרות גבוה, אחיד ורצוף של יער מחטני או יער מעורב (מחטניים עם תת יער של חורש). בסופו של דבר, השריפה נבלמה וכובתה בחלקה הדרום מזרחי של שלוחת הר איתן ואתר הסטף המורכב מדרכי יער ושטחים קולטי קהל ללא צמחייה, לצד שטחי יער מחטני דליל מאד, בתות, מטעי זיתים ובוסתנים.



איור 9. מפת יחידות הממשק על רקע תצורות הצומח הרצויות ביער הקדושים (תכנית יער וממשק ליער הקדושים 2013).



איור 10. יחידות הממשק על רקע תצורות הצומח הרצויות ביער הסוף (תכנית יער וממשק הסוף 2014).



## תובנות עיקריות משריפת 2021

### תנאי מזג אוויר והתנהגות האש

השריפה בהרי יהודה דומה בהיקפה ובעצמתה לשריפות ענק שהתרחשו בישראל בעבר. עם זאת, נראה כי בשריפה הזו המתאם בין תנאי מזג האוויר לבין התנהגות האש וחומרת השריפה היה שונה מאשר בשריפות בעבר. בעוד שתנאי מזג האוויר לא היו קיצוניים במיוחד מבחינת לחות האוויר וחוזק הרוחות, התנהגות האש, עוצמתה וקצב התקדמותה, דמו לאלה שהתרחשו בעבר תחת תנאי מזג אוויר קיצוניים יותר. תופעה זו נצפתה בשנים האחרונות הן בצפון הארץ והן בהרי ירושלים. יתכן מאד כי ההסבר לכך קשור להצטברות של ימי חום קיצוני ששררו בישראל בשבועות שטרם השריפה (גלי החום של חודש יולי ובמיוחד אוגוסט) והביאו את הצמחייה למצב של יובש קיצוני אשר הגביר את דליקותה. לפיכך, בשריפת הרי יהודה הגורם העיקרי שהכתיב את העצמה וההתנהגות הקיצונית של האש היה הכמות והדליקות של חומרי הדלק (fuel driven fire) וזאת להבדיל משריפות קודמות בהן הגורם העיקרי להתנהגות הקיצונית של האש היו תנאי מזג האוויר בדגש על עצמת הרוח (wind driven fire). תופעה כזו נצפתה לאחרונה גם במקומות אחרים בעולם והיא עלולה להחריף כתוצאה משינויי האקלים החזויים באזורנו. לפיכך, יש לתת את הדעת לאפשרות הסבירה כי הסכנה להתרחשות שריפות חמורות בישראל תמשיך ותגבר בעשורים הקרובים. בנושא זה, ראוי לקדם אינדקס סכנת שריפה משופר הנותן משקל גדול יותר ליובש הצמחייה, זאת לאור העובדה שאינדקס השרפות הנוכחי לא חזה מצב סיכון קיצוני בשני ימי השרפה העיקריים. דבר נוסף הראוי לציון הוא שאל אף שעוצמת הרוח לא הייתה גבוהה, ציר התקדמות חזית האש תאם במדויק את כיוון הרוח. האש התקדמה בכיוון דרום מזרח וחצתה שלושה קווי רכס משמעותיים שבאופן רגיל האש צפויה להיבלם בהם (תמונה 3).



תמונה 3. סופת האש מטפסת במעלה נחל צובה ופסגת הר איתן, אחה"צ 16-8-21 (צילום: חנוך צורף)

### צמחייה, טופוגרפיה והתנהגות האש

משריפה זו, כמו גם משריפות קודמות בישראל, אפשר ללמוד כי הסיכוי להתפתחות שרפות ענק מסוכנות בישראל קיים בשטחים המתאפיינים בשילוב של כיסוי צמרות גבוה, רצוף ורחב היקף של יערות מחט מפותחים (אחוז כיסוי צמרות גבוהה וגובה עצים רב) יחד עם טופוגרפיה הררית בעלת שיפועים חזקים וערוצי נחל עמוקים ומקבילים לכיוון הרוחות השכיחות באזור. בשריפה זו, כמו גם במספר שריפות אחרות שארעו לאחרונה, ניתן היה להתרשם מכך שביערות מחט עם תת יער של חורש מפותח מתפתחת שריפה בעצמה גבוהה במיוחד. בנוגע לסכנת השריפה בשטחי חורש טבעי ללא עצי מחט ראוי לומר כי צמחיית חורש מפותחת (גבוהה וצפופה) יכולה אף היא לבעור בעצמה רבה ולסכן ישובים

ותשתיות, כפי שקרה בשריפה זו באזור רמת רזיאל והר טייסים (תמונה 4). עם זאת, עצמת השריפה וקצב התקדמות חזית האש בחורש ללא עצי מחט, אינה מגיעה ברוב המקרים לאלו המתקבלות ביערות המחט המפותחים.



תמונה 4. הר טייסים לאחר השריפה. פסגת ההר לא נשרפה, אבל כל השטח סביב ההר שהורכב בעיקרו מחורש א"י נשרף בעוצמה גבוהה.

### אזורי חיץ סביב ישובים

אזורי החיץ שהוקמו באזור ההר ב - 15 השנים האחרונות וביתר שאת לאחר השריפה בכרמל (2010 ואילך) הוכיחו את עצמם ככלי אפקטיבי ביותר בהגנה על ישובים. התוצאה היא שבאחת השריפות העוצמתיות שאירעו בישראל אשר שרפה כליל שטחים שהקיפו מספר ישובים, בשריפה זו, **ישובים שבהם הוקמו קווי חיץ, כלומר צובה, שואבה, בית מאיר ואיתנים לא נפגעו כלל, זאת לעומת רמת רזיאל וגבעת יערים שבהם לא בוצע קו חיץ והם נפגעו באופן משמעותי.** לפיכך, יש להמשיך ולפעול ביתר שאת להקמת אזורי חיץ סביב ישובים שטרם טופלו. כמו כן, יש לפעול לשיפור ותחזוקה של קווי חיץ קיימים בדגש על הרחבת הרצועה הפתוחה הצמודה ליישוב, סילוק אורנים מרצועה זו ושמירה על צמחייה נמוכה. יתרה מכך, מומלץ להרחיב את תקנות קווי החיץ סביב ישובים, כך שיכללו גם יצירת "רצועה בטוחה לאש" בתוך שטח הישוב עצמו, כזו שיסולקו ממנה חומרים דליקים מכל הסוגים ותטופח בה צמחייה מושקית ירוקה ונמוכה. מומלץ גם לשקול הקמת מערכת המטרה נגד אש בשולי הישוב כדוגמת זו שפעלה בקיבוץ צובה בעת השריפה (תמונה 5).



תמונה 5. תותחי מים סביב קיבוץ צובה בזמן השרפה (צילום חנוך צורף 16/8/21).

## אזורי חיץ בלב היער

אזורי חיץ אסטרטגיים שתפקידם לאפשר תיחום של השריפה וצמצום השטח שנשרף הוקמו באזור ההר כחלק מהתכנית הכוללת להגנה מאש שבוצעה באזור (תמונה 6). בנקודת הזמן הזו לא ברור האם ובאיזה אופן השתמשו כוחות הכיבוי באזורי החיץ הללו במסגרת הלחימה בשריפה. יש לבחון נקודה זו בדגש על השאלות הבאות: (1) האם כוחות הכיבוי היו מודעים לקיומם ומיקומם של אזורי החיץ הללו וראו בהם חלק ממערך הלחימה באש? (2) בהתחשב בהתנהגות האש, האם הגברת המודעות והשימוש באזורי החיץ הללו יכלו לתרום לשיפור הלחימה באש וצמצום נזקי השריפה? (3) האם נכון להשקיע בשיפור אזורי החיץ האסטרטגיים הקיימים וביצירת אזורי חיץ נוספים מסוג זה?

כפי שצוין קודם לכן, השריפה נבלמה בסופו של דבר על גבי שלוחת הר איתן ואתר הסטף, אשר מאופיינים ביערות מחט דלילים, שטחי בתה, מטעי זיתים ובוסתנים. מעבר למאמצי הכיבוי ותנאי מזג האוויר הנוחים יותר ששררו ביום בלימת השריפה, סביר מאד שתצורות הצומח הפתוחות על גבי קו הרכס תפקדו, למעשה, כאזורי חיץ אסטרטגי שסייעו בבלימת התפשטות השריפה ומנעו את התפשטותה לשטחי יער נוספים המצויים בסמוך. נקודה זאת ראוייה לבחינה ומדגישה את הפוטנציאל של אזורי חיץ אסטרטגיים רחבים לאורך קווי רכס מרכזיים כשטחים בהם ניתן לתחום שרפות בעצמה גבוהה ולמנוע התפשטותן מאגן לאגן.



תמונה 6. מבט על אזור החיץ בהר איתן לאחר השריפה (צילום רחפן: קק"ל כאמל עאליאן). אפשר לראות את קו העצים הדלילים השרופים בראש ההר, אשר בו השריפה נבלמה ולא התפשטה דרומה. כמו כן, אפשר לראות את דרך אזור החיץ סובב הר איתן, שהקטין מאוד את עוצמת האש ואיפשר פעולות כיבוי יעילות.

## **קווים מנחים לשיקום היער השרוף**

### פעולות ממשק בטווח הקצר-בינוני

אופן הפעולה הנדרש לאחר שריפת יער בטווחי הזמן הקצרים והבינוניים (5-1 שנים) סוכם במסמך הנחיות פנימי שנכתב בקק"ל ומסתמך על המלצות ועדת שריפת הכרמל (2010). המסמך כולל התייחסות סדורה לפעולות המיידיות שיש לבצע בעיקר בתחום הבטיחות וכן לאופן הפעולה בשנים הראשונות שלאחר השריפה שעיקרו פעולות בטיחות, מניעת שריפה חוזרת, טיפול בשטחים רגישים למיניהם (סחף קרקע, ערכי טבע, מפגעים חזותיים, מינים פולשים כד') ומעקב אחר תהליכי ההתאוששות וההתחדשות המתרחשים בשטח היער באופן ספונטני.

## תכנון וממשק בטווח הבינוני-ארוך

כפי שפורט קודם לכן, לכלל השטח שנשרף באזור ההר נכתבו בשנים האחרונות תכניות יער וממשק התקפות ל 25 שנה. התכניות הללו ניסחו את חזון היער, הגדירו את מטרות ניהול השטח, חילקו את השטח על פי שימושים שונים (ייעודי שטח יערניים) והגדירו את תצורת הצומח הרצויה ועקרונות הממשק בכל יחידת שטח. תחת תכניות היער הללו נקבעו תכניות ממשק רב שנתיות במסגרתן נקבעו פעולות הממשק הנדרשות על פי סדר עדיפות לביצוע לטווח זמן של 10 שנים. תכנית הממשק לשיקום השטחים שנשרפו צריכה להתבצע בכפוף לתכנית היער וממשק אקולוגי ארוך טווח שנקבעה. עם זאת, בעקבות השריפה יש צורך להכין מחדש את תכנית הממשק הרב שנתית אשר תתמקד בחידוש ושיקום היער בעקבות השריפה. תפקידה של תכנית הממשק הרב שנתית למלא את מטרות ניהול השטח כפי שהוגדרו בתכנית היער אולם במסגרת בדיקתה לאחר השרפה, יש מקום גם לבחינה ועדכון של הנחיות תכנית היער. בעדכון תכנית האב יש לתת דגש ליישום לקחים ותובנות שהתגבשו והבשילו בעקבות השריפה.

## ממשק להפחתת סכנת שריפה

בתכנון ממשק היער יש להביא בחשבון מספר רב של שיקולים בדגש על ייעוד השטח היערני, דינמיקת הצומח החזויה (מה צפוי לקרות בשטח ללא התערבות), נגישות השטח לטיפול (על פי טופוגרפיה וקירבה לדרכים), קירבה לישושים ותשתיות, סכנת שריפה, ערכי טבע ומורשת ועוד. עם זאת, כבר בשלב זה אפשר להצביע על מספר כיוונים בעיצוב היער העתידי אל מול סכנת השריפה הגוברת תוך התייחסות לייעודים היערניים השונים:

1. בייעוד אזורי חיץ לאש:
  - א. הקמת אזורי חיץ משופרים סביב ישובים ותחזוקה שוטפת שלהם.
  - ב. שיפור ותגבור משמעותי של מערך אזורי החיץ האסטרטגיים ביערות, כולל רצועות רחבות של תצורות צומח פתוחות ונמוכות, מטעים ובוסתנים, ושלובם כחלק ממערך הלחימה באש, במיוחד לאורך קווי רכס.
2. בייעוד נופש וטיילות:
  - א. שמירה על כיסוי צמרות גבוהה בשטחי חניון עם טיפול קפדני בתת היער והרמת נוף העצים. בהקשר זה יש לבחון גם חלופות לביסוס חורשות גבוהות ומצלות על בסיס מיני עצים פחות דליקים מאורנים.
  - ב. יצירת אזורי חיץ סביב החניונים עם צמחייה פתוחה ונמוכה יותר.
3. בייעוד מורשת ותצורות נוף ייחודיות:
  - א. שיקום תשתית נרחבת של טרסות ובוסתנים גם בשטחים שכוסו ביער מחטני לפני השריפה.
  - ב. יצירת חורשות מסרק על ידי דילול של האורנים באופן כתמי על גבי כיפות בולטות.
4. בייעוד יער רב תכליתי:
  - א. צמצום הגודל והרצף של שטחי יערות מחט צפופים על ידי הגדלת אחוז השטח המוקצה לתצורות צומח נמוכות ופתוחות (שחייה בתה וחורש דליל).
  - ב. עיצוב שטחי יער מעורב עם צפיפות אורנים נמוכה (פרטים בודדים לדונם). בהקשר זה ראוי להדגיש כי בעקבות השריפה צפויה התחדשות מאסיבית של אורנים על פני שטחים נרחבים. מידת היכולת לצמצם את הצפיפות והרצף של אורנים על פני שטחים נרחבים אינה ברורה דיה והנושא צריך להיבחן לעומק ולעבור תכנון מפורט.
5. בלימת התפשטות מינים פולשים ע"פ סדר עדיפות המתייחס לייעוד השטח והערכת מצב/קצב הפלישה הצפויה בעקבות שרפות.

## נושאים לבחינה בעתיד

התובנות העיקריות של השריפה מחייבות אותנו לקיים בחינה מקצועית/מדעית של מספר נושאים הנוגעים לכיבוי ומניעת שרפות והערכות לסכנת שריפות גוברת עקב שינויי אקלים:

- א. התנהגות האש – לימוד מעמיק של הקשר בין תצורות צומח/שיפוע טופוגרפי/ומזג האוויר לבין התנהגות ועצמת האש ומה ניתן להסיק מכך לצורך זיהוי שטחים בעלי סכנת שריפה גבוהה וממשק למניעת שריפות.
- ב. תחזית סיכוני שריפה - שיפור רמת החיזוי לסכנת שריפה ברמה היומית והעונתית.
- ג. עיצוב הצומח – תכנון וממשק של הצומח בכלל שטח היערות, ללא תלות בייעוד השטח היערני, במטרה לצמצם סכנת שריפות חמורות. לדוגמא, יצירת כתמיות נופית ושברית הרצף של יערות מחט צפופים ועידוד מינים ותצורות צומח בעלי רמת דליקות נמוכה. בתוך כך, גם שילוב בוסתנים, מטעים ותצורות אחרות של חקלאות מסורתית, לרבות שטחים מושקים, ככתמים בעלי דליקות נמוכה בתווך היערני.
- ד. אזורי חיץ - בדיקה סדורה של אזורי החיץ שבוצעו, מידת יעילותם בתנאי השרפה האחרונה והמלצות לשיפור. בתוך כך בחינת השימוש והיעילות של אזורי חיץ אסטרטגיים ללחימה באש ותיחומה.
- ה. רצועה בטוחה לאש בתוך ישובים – גיבוש מסמך הנחיות ליצירת רצועה בטוחה לאש בשולי ישובים הגובלים ביערות להפחתת הסכנה להתלקחות אש בתוך הישובים כתוצאה מגיצים.
- ו. עידוד רעייה – פיתוח מודל לעידוד רעייה ביער. אימוץ הגישה של "שירותי רעייה" קרי, רעייה בתשלום ככלי לניהול היער.
- ז. כיבוי - בחינת פעולות הכיבוי שבוצעו הן מהקרקע והן מהאוויר, מידת יעילותם והתאמתם לעוצמות השרפות הצפויות.
- ח. גיבוש מסמך מדיניות עדכני של קק"ל, בנושא מניעה וכיבוי שריפות, ושיקום יער לאחר שריפה.