

# סיכום כנס "זה בוער בנו" - רמת הנדיב

13/12/22

(סיכום: גמא שפר, רמת הנדיב)

## פתיחה:

שותפים לצוות ההיגוי של הכנס: רמת הנדיב, כב"ה, רט"ג, קק"ל.

**ד"ר ליאת הדר, מנהלת תחום המחקר ברמת הנדיב** פתחה בהתייחסות למשתתפים בכנס שהגיעו מ-40 ארגונים וגופים שונים, ובאיזכור לגבי מטרותיו: לכולנו מטרת-על זהה - אנחנו רוצים להשפיע ולשפר את המצב הנוכחי בנושא שריפות היער בישראל לנוכח שינויי האקלים.

**הוגו יאן טראגו, מנכ"ל רמת הנדיב**, ברך בשם הארגון המארח

**נציג קק"ל, ראש מפ"ק ירון אוהיון** התייחס ללקיחת האחריות של קק"ל על שטחיה ומעבר לכך, הפנה בקשה לנציב כב"ה להיות הגוף המוביל שמרכז את הנושא ברמה הארצית.

**ד"ר יהושע שקדי, המדען הראשי של רשות הטבע והגנים**, טען כי העבודה המשותפת בין הארגונים מתקיימת מזה למעלה מ-30 שנה. שיתוף הפעולה בין הארגונים, משרד לביטחון הפנים, המל"ל, יושבים ביחד ומצליחים להשיג הישגים ולעשות צעדים קדימה. וקרא "לנער את ממשלת ישראל, מאחר וכל ממשלות ישראל מאז שנות ה-80 לא השכילו לטפל בנושא".

**מושב ראשון (בהנחיית ד"ר ליאת הדר):**

**רב טפסר אייל כספי, נציב כב"ה (כבאות והצלה)**

תקציר

שריפות מהוות את אחד האתגרים החשובים ביותר, לא רק בהיבט של כיבוי האש. צריך להבין שהמציאות השתנתה והיא לרעתנו, מבחינת ציר הזמן. הדבר המרכזי שבו כב"ה עוסקים הוא זמן התגובה. בעבר היה לנו חלון הזדמנויות של 17 דקות להגיע לשריפה, היום חלון ההזדמנויות ירד ל-4.5 דקות.

הוועדות ודו"חות מבקר המדינה שפורסמו אחרי אסון הכרמל הבהירו שיש פער בין הצרכים של כיבוי האש כאחראי על מערך הכבאות בישראל, לבין מה שקיים בפועל, תקציבים ותקנים. לכן אנחנו חייבים לעבוד בשיתופי פעולה עם ארגונים כמו רט"ג וקק"ל, שיש להם אחריות על השטח שלהם, וגם להכשיר מוסדות לתת מענה ראשוני. אם כל אחד יבין את גודל האחריות שלו, נצליח.

סיכום מורחב:

שריפות הוא אחד האתגרים החשובים ביותר, לא רק לכב"ה, זה מאתגר את כל הגופים. אף אחד לא רוצה במשמרת שלו לקום לשריפה משמעותית. המציאות השתנתה והיא לרעתנו, מבחינת ציר הזמן.

הדבר המרכזי שאנו עוסקים בו הוא זמן תגובה. אנחנו יודעים להתמודד עם שריפות בסדר גודל בינוני, אך לא בשריפות גדולות. ולכן חשוב להימנע מהתפתחות של שריפה גדולה, ולכן צריך זמן

תגובה מהיר, ממש ברמה של דקות. בעבר היה לנו חלון הזדמנויות של 17 דקות להגיע לשריפה, היום חלון ההזדמנויות ירד ל-4.5 דקות. אם לא הגענו למקום בזמן הזה השריפה תצא מהחדר שבה התחילה ותפשט לכל הדירה ומשם לקומה ומשם לבניין. ולכן אנחנו עושים הכל כדי להקטין את הסיכוי לשריפות, למשל דרך התקנות של גלאי שריפות בבתיים, או הכשרה של צוותים במוסדות שונים לטיפול ראשוני בשריפה.

הועדות ודו"חות מבקר המדינה אחרי אסון הכרמל הבהירו שיש פער בין הצרכים של כיבוי האש כגורם האחראי על מערך הכבאות בישראל, לבין מה שקיים בפועל ותקציבים. אז המצב השתפר אבל יש עדיין מה לעבוד, ולכן אנחנו חייבים לעבוד בשיתופי פעולה. אני מתכוון להסביר לארגונים השותפים, כמו רט"ג, קק"ל, שיש להם אחריות על השטח שלהם, כמו בתי חולים.

בשנים האחרונות היכולת של כב"ה נחלשת, בגלל היעדר תקנים. לכן פונים לגיוס דרך שירות לאומי/אזרחי ובעתיד גם דרך צה"ל. יש כמובן מערך של מתנדבי מילואים.

המדינה הולכת למקום של מרחבים אורבניים צפופים, בנויים לגובה ולעומק תת-קרקעי. פוטנציאל הנזק במרחב כזה גדל משמעותית, בין היתר בגלל ריבוי המעליות, החניונים התת-קרקעיים.

אחד הפרויקטים שהמדינה מתקצבת הוא קווי החיץ, שמטרתו מניעת שריפות בשטחים פתוחים. יש כרגע פיילוט באזור חיפה ומשם נמשיך לאזורים אחרים.

פרויקט אחר הוא "כיפת האש", שמשלבת יכולות חיזוי ימי קיצון ומודלים להתפשטות שריפות, עם סנסורים לגילוי וזיהוי מיידים, שולחן מודיעין חזותי אחוד ו"שומרי היערות" באמצעות פטרול אווירי ורחפנים. זהו פרויקט שדורש בעתיד שת"פ עם הארגונים האחרים ועם הרשויות המקומיות.

לסיכום – קק"ל ורט"ג - מה שקורה אצלכם זה באחריות שלכם, אתם צריכים להכניס את היד לכיס ולהביא משאבים כדי לעשות מניעה אקטיבית. אנחנו לא רוצים להיות במצב של שריפות יער במשמרת שלנו. צריך לעשות הכל כדי שלא יהיו לנו שריפות בקיץ הקרוב, כמו שיש במדינות אחרות בעולם המערבי. אם כל אחד יבין את גודל האחריות שלו, נצליח.

## יפתח זיו, אגף מחקר ופיתוח, השירות המטאורולוגי

### תקציר:

השירות המטאורולוגי מספק לארגונים הרלוונטיים תחזית לרמת סיכון לשריפות ברמה האזורית והארצית. התחזית מבוססת על מודל אמריקאי, הכולל גם היבטים של מזג אוויר וגם של הערכת מצב הצומח באותו זמן. תחזית זו נשלחת פעמיים ביממה לגורמים הרלוונטיים. איום השריפות עולה, ולכן נדרש להקים מאגר לאומי, שיאפשר לדעת כמה ימי שריפות היו וכמה שטח נשרף.

### סיכום מורחב:

התחזיות של השירות מתחלקות ל-4 פרקי זמן: טווח קצר (שעות), טווח בינוני (ימים), עונתי (שבועות/חודשים) ואקלימי (עשורים).

יש אינדקס יומי של מפת ישראל ברזולוציה של 1 קמ"ר, של תחזית לרמת סיכון לשריפות ברמה האזורית והארצית. זה מבוסס על מודל אמריקאי, שכולל גם היבטים של מזג אוויר וגם של מצב הצמחייה באותו זמן. התחזית הזו נשלחת פעמיים ביממה לגורמים הרלוונטיים.

אין כיום מאגר לאומי שעוזר לנו לדעת כמה ימי שריפה היו בשנה, כמה שטח נשרף. זו הקריאה הראשונה שלי להיום – יש להקים מאגר כזה!

הטמפרטורה בישראל בעליה מאז שנות ה-80 ותמשיך להתחמם עד סוף המאה, ב-2-4 מעלות צלסיוס. במקביל כמות המשקעים צפויה לרדת, מספר ימי הגשם יקטן אך הימים יהיו גשומים יותר. אם האקלים מתחמם ומתייבש – איום השריפות עולה. אבל גם הלחות והרוח משחקות תפקיד מרכזי בשריפות, ואותן יותר קשה לחזות.

השונות בין שנים היא מאוד גדולה, יש שנים עם סיכום גבוה לשריפות ושנים עם פחות, אבל בהסתכלות רב-שנתית, ניתן לראות מגמה ברורה של עלייה במספר ימי הסכנה לשריפות בשנה. חשוב לציין שבעשור האחרון עלייה זו מעט התמתנה.

## ד"ר איתי רנן, מנהל המארג

### סיכום קצר:

המארג היא התכנית הלאומית להערכת מצב הטבע. אחד הנושאים המרכזיים בהערכת הטבע הוא ניטור של איומים, ובתוכם – איום השריפות. בשנים 2015-2021 נשרפו 500 קמ"ר של שטחים טבעיים. בתה עשבונית היא בית הגידול הנשרף ביותר, ואחריה שיחיות/בתת בני-שיח. תדירות השריפות הגבוהה ביותר היא בשטחי אש של צה"ל או בשוליהם.

חשוב להמשיך בניטור אקולוגי ארוך טווח של השפעות השריפות, השפעות אזורי החיץ על המערכות האקולוגיות, השפעות ממשק לאחר שריפה, מיפוי ארצי שוטף של השטחים שנשרפו ושל תדירות ועוצמת השריפות, וריכוז ספרות מדעית בנושא אקולוגיה של שריפות.

### סיכום מורחב:

המארג היא התכנית הלאומית להערכת מצב הטבע ותפקידה לבצע הערכה של מצב הטבע בישראל לצורך ניהול מבוסס ידע של השטחים הפתוחים והמגוון הביולוגי. הדו"ח האחרון פורסם בקיץ 2022.

אחד הנושאים המרכזיים בהערכת הטבע הוא ניטור של איומים, ובתוכם – איום השריפות, והוא אחד משבעת הפרקים בדו"ח האחרון.

המשמעות האקולוגית של שריפות – בהיבט השלילי ישנה פגיעה ברוב מרכיבי המערכת האקולוגית וחלק אינו יכול להשתקם. מצד שני, המערכת הים תיכונית מורגלת לשריפות והן מעודדות נביטה והתחדשות צומח, אבל כל זה תלוי בהיקף, תדירות ועוצמת השריפה.

אנו מזדהים עלייה בכיסוי הצומח בישראל ב-35 השנים האחרונות, שזו למעשה עליה בזמינות חומרי הבעירה. יחד עם גידול האוכלוסייה ושינויי האקלים הסיכון לשריפות עולה. יש עלייה בתדירות השריפות בשטחים טבעיים, כאשר בשנים 2015-2021 נשרפו 500 קמ"ר של שטחים טבעיים. גם ממוצע השטח שנשרף בכל שריפה גדל. בתה עשבונית היא בית הגידול הנשרף ביותר, ואחריה

שיחיות/בתת בני-שיח. חורשים תיכונים ויער מחטני נטוע נשרפים פחות באופן יחסי. תדירות השריפות הגבוהה ביותר היא בשטחי אש של צה"ל או בשוליהם.

חשוב להמשיך בניטור אקולוגי ארוך טווח של השפעות השריפות, השפעות אזורי החיץ על המערכות האקולוגיות, השפעות ממשק לאחר שריפה, מיפוי ארצי שוטף של השטחים שנשרפו ושל תדירות ועוצמת השריפות, וריכוז ספרות מדעית בנושא אקולוגיה של שריפות.

## ד"ר שי לוי, סגן טפסר, ראש ענף מחקר ואיסוף, אגף מבצעים, כב"ה סיכום קצר:

החיבור בין שינויי האקלים וגידול האוכלוסין מהווה פוטנציאל לריבוי שריפות. הגורמים העיקריים לשריפות הם הצבא, הצתות ומטיילים. הפקקים מעלים את זמן ההגעה של רכב מבצעי ראשון לנקודת השריפה, שזה אחד המפתחות להשתלטות מהירה על שריפה ומניעת הפיכתה לשריפת ענק. בזכות שיתופי פעולה עם הארגונים השונים מספר שריפות היער הגדולות נמצא דווקא בירידה בשנים האחרונות, בין היתר גם בזכות הסברה משותפת.

מאחר ואנו צפויים ליותר אירועים בעתיד הקרוב, חשוב לעבוד ביחד אחרת לא נצליח למנוע את האירועים הגדולים הבאים ולהציל חיי אדם ורכוש. משבר האקלים הוא הזדמנות – לשפר את יכולת החיזוי והמענה המבצעי, לפתח תפיסה אסטרטגית חוצת ארגונים ובסופו של דבר – להגיע לבטיחות אש גבוהה יותר מהמצב היום.

## סיכום מורחב:

שינויי האקלים וגידול האוכלוסייה מעלים את מספר השריפות, לצד שריפות "ביטחוניות". יש גם "סופות אש" המתרחשות במזג אוויר קיצוני ואשר קשה מאוד לעצור אותן. העונות היבשות מתארכות.

אנחנו מסתכלים על קליפורניה היות שיש שם אקלים דומה, ושם נראה כי כמות השריפות נמצאת בעלייה. כמובן שההוצאות הכלכליות עקב שריפות נמצאות אף הן בעלייה, והמשאבים הקיימים היום פשוט אינם מספיקים למניעה.

הפקקים מעלים את זמן הגעת הרכב המבצעי הראשון לנקודת השריפה. ככל שההגעה מתאחרת אנו מתמודדים עם אירוע מורכב יותר. זמן ההגעה עומד על 17-20 דקות כיום, בשנת 2022 הייתה ירידה בזמן ההגעה עקב שינוי בתפיסה המבצעית.

הגורמים העיקריים לשריפות הם הצבא, הצתות ומטיילים.

מספר שריפות היער הגדולות (5 צוותים ומעלה) נמצא דווקא בירידה בשנים האחרונות, בזכות שיתופי פעולה עם הארגונים השונים.

שיטה נוספת למניעה היא שריפות יזומות של הצמחייה היבשה, למשל ביער מחטני. שיטה אחרת היא כמובן רעייה של בעלי חיים. פתרונות אחרים: יצירת אזורי חייץ, שימוש בכלים קטנים וזריזים שיכולים להיכנס במהירות לתוך השטח המיוער; באזורים של סיכון מוגבר להשתמש בחומרים מעכבי בעירה.

הסברה - כשכל השותפים עושים הסברה משותפת יש לזה ערך גבוה.

לסיכום – ישנם יותר אירועים, ואם לא נעבוד ביחד לא נצליח למנוע את האירועים הגדולים הבאים ולהציל חיי אדם ורכוש. משבר האקלים הוא הזדמנות – לשפר את יכולת החיזוי והמענה המבצעי, לפתח תפיסה אסטרטגית חוצת ארגונים ובסופו של דבר – להגיע לבטיחות אש גבוהה יותר מהמצב היום.

### אבישג בוקר, מייסדת האקתון ליאור בוקר

סיכום קצר:

האקתון ליאור בוקר עוסק במציאת פתרונות חדשניים וטכנולוגיים לנזקי טבע ואקלים, בדגש על שריפות ושיטפונות. ההאקתון הינו יוזמה של אבישג בוקר (ביתו של ליאור) והינו בשיתוף פעולה עם אוניברסיטת חיפה. ההאקתון השלישי מתוכנן להתקיים ב-15-16/12/22.

סיכום מורחב:

בשנת 2010 באסון הכרמל נהרג ליאור בוקר, אביה של אבישג.

בשנת 2020 יזמה אבישג את האקתון ליאור בוקר, אירוע הנצחה לזכר אביה המשלב חדשנות וטכנולוגיה עם שמירה על הסביבה ועל הציבור. בהאקתון ניסו למצוא פתרונות חדשניים לנזקי טבע ואקלים.

האירוע התקיים שוב ב-2022, הפעם בשיתוף אוניברסיטת חיפה ובהשתתפות סטודנטים מהאוניברסיטה. האתגרים התמקדו בקיימות, שריפות ושיטפונות. ההאקתון כלל גם הרצאות תוכן והעשרה, וליווי של 20 צוותים ע"י מנטורים מקצועיים. 3 צוותים זכו בפרסים כספיים:

- פרס ראשון – כיפת מים / דוד שביט
- פרס שני – 3 נבחרות של סטודנטים שעסקו בערכי טבע, פסולת וחיבור לטבע.

**בחישי-שישי הקרובים ייערך ההאקתון השלישי באוניברסיטת חיפה. מוזמנים. ות להגיע!**

מושב שני (בהנחיית ד"ר גלעד אוסטרובסקי, מנהל אגף הייעור, קק"ל):

גדי לובין, מנהל בית החולים איתנים

סיכום קצר:

הלקח המרכזי מאירוע השריפה בבית החולים איתנים באוגוסט 2021, הוא הצורך בהיערכות של האנשים בשטח לפרק זמן מסוים של שרידות ללא סיוע מבחוץ, עד שהגופים יוכלו להגיע אלינו. הדרך היא להיות פרו אקטיביים, לתכנן ולבצע את מה שנדרש כדי שניתן יהיה לשרוד, למשל: כריתת עצים, הרחבת כבישים ועוד. במקרה של איתנים חיי 144 המטופלים במקום ניצלו בזכות תפיסה זו.

סיכום מורחב:

ב-15.8.21 הייתה שריפה גדולה באזור ביה"ח איתנים בהרי ירושלים. המטופלים פונו והאירוע הסתיים ללא נפגעים בנפש ועם פגיעה מצומצמת ברכוש.

תפיסת הביטחון של איתנים עד לפני כמה שנים הייתה על בסיס קווי חייץ שהפרידו בין היער לבין בית החולים, וכן פקודת התראה לפינוי מהיר. ב-2018 הבינו שלא בטוח שקווי החייץ יספיקו ויצליחו למנוע כניסת שריפה לתוך בית החולים. עקב כך הוחלט על כריתה מניעתית של כ-250 עצי אורן וברוש בתוך שטח בית החולים. בנוסף, הורחבו שולי הכביש שעולה לאיתנים ובוצעה חשיפת שטח למנחת מסוקים (בפועל באירוע לא נחתו מסוקים). תפיסת ההפעלה היא של "מתאר מצור", כלומר סיטואציה שבה בית החולים יהיה במצור של כמה שעות עד שניתן יהיה להגיע אליו.

תובנות:

האנשים בשטח חייבים להיערך לפרק זמן מסוים של שרידות ללא סיוע מבחוץ, עד שהגופים יוכלו להגיע אלינו.

להיות פרו אקטיביים, לתכנן ולבצע איך ניתן יהיה לשרוד. לא תמיד הפתרונות הם טכנולוגיים, לפעמים פתרונות low tech הם הנכונים.

## ד"ר גלעד אוסטרובסקי, מנהל אגף הייעור, קק"ל

סיכום קצר:

הקמת קווי חייץ סביב יישובים והקמת אזורי חייץ ביערות הם מהלך חשוב שנעשה ע"י קק"ל בעשור האחרון. בבסיס תהליך העבודה לתכנון שלהם נמצאות "תכניות יער וממשק ארוך טווח". התכניות כוללות ניתוח מעמיק של השטח, לרבות אזורי החייץ, והן למעשה "התנ"ך של היערן". בתוך תכנית היער יש "תכנית התגוננות מאש", שבה מפורטים כלל המרכיבים הרלוונטיים – קווי חייץ, אזורי חייץ סביב יישובים וכן שטחים שאינם בניהול קק"ל.

סיכום מורחב:

בשנים 2013-2016 נעשה בקק"ל מהלך דרמטי להקמת קווי חייץ סביב יישובים הנמצאים במגע עם יער.

לפי נתוני קק"ל, אין שינוי מובהק או מגמה כלשהי שניתן לזהות ביחס למספר השריפות, מרחבי השריפות בארץ או בשטח הכולל של השריפות בשנים האחרונות.

תכנון קווי חייץ סביב יישובים – מדובר ברצועה ברוחב של 75 מטר:

- 25 מטר - דילול חזק, הרמת נוף, טיפול בשיחים ועשבייה.

- 50 מטר - שמירה על מרחק של 4 מטר בין צמרות, העדפת רחבי עלים, הרמת נוף.

אזורי חייץ ביער - רצועה של 30 מטר עם דרך עפר באמצעה.

לקק"ל יש מדד לסיכון שריפות שמורכב מתצורת הצומח, הטופוגרפיה והקרבה ליישובים. מדד זה מאפשר תכנון של קווי חייץ ביער.

תהליך העבודה לתכנון אזורי החייץ נקרא תכניות יער וממשק ארוך טווח. התכניות כוללות ניתוח מעמיק של השטח, לרבות אזורי החייץ, וזהו למעשה "התנ"ך של היערן". בתוך תכנית היער ישנה

"תכנית התגוננות מאש", שבה מפורטים כלל המרכיבים הרלוונטיים – קווי חיץ, אזורי חיץ סביב יישובים, ושטחים שאינם בניהול קק"ל.

בשנים הקרובות מתוכננים שדרוג של מפת סיכון השריפות, ניתוח תצורות צומח באמצעות חישה מרחוק, ופיתוח של "מודל דלק".

## חנוך צורף, יועץ חיצוני לקק"ל

### סיכום קצר:

דו"ח אסון הכרמל, נקודת האפס של נושא טיפול השריפות בארץ, מסתיים במשפט "נראה שהבעיה המרכזית היא ביישום המסקנות של ועדות קודמות ולא בהיעדר מידע זמין". בהתאם להמלצות הדו"ח, קק"ל ורט"ג ביצעו אזורי חיץ סביב מרבית היישובים הרלוונטיים בארץ. שני דברים שמתוארים בדו"ח לא בוצעו בכלל או כמעט בכלל – עבודה על שולי הכבישים; טיפול ומניעה בתוך היישובים (תכנית הגנה ליישוב). יש לכך סיבות רבות: תקצוב חסר, חוסר בהגדרת תחומי אחריות בין הגופים; יכולת הביצוע של הגופים המוניציפליים; זמינות של בעלי מקצוע לתכנון ולביצוע עבודות.

### סיכום מורחב:

תמונת מצב למניעת שריפות בארץ. אסון הכרמל הוא נקודת האפס, דו"ח הכרמל הוא מסמך שחובה לקרוא ומכיל את כל התובנות החשובות. הדו"ח מסתיים במשפט "נראה שהבעיה המרכזית היא ביישום המסקנות של ועדות קודמות ולא בהיעדר מידע זמין". כלומר אנחנו יודעים מה לעשות, פחות נעשה.

כל העבודות שנעשו מאז מוכיחות שהדרך המיידית והיעילה היא מניעה ולא כיבוי. השאלה היא כמה: כמה עצים לכרות? כמה שטח לפתוח? אי אפשר לעשות מניעה בלי כריתה.

מה בוצע מתוך מה שנכתב בדו"ח? קק"ל ורט"ג ביצעו אזורי חיץ סביב מרבית היישובים הרלוונטיים בארץ. שני דברים לא בוצעו בכלל או כמעט בכלל - עבודה על שולי הכבישים; וטיפול ומניעה בתוך היישובים (תכנית הגנה ליישוב).

סיבות לאי הביצוע – תקצוב ואישור תקנות שלא נעשו או הועברו; הגדרת תחומי אחריות וביצוע בין הגופים השונים; יכולת הביצוע של הגופים המוניציפליים; זמינות של בעלי מקצוע לתכנון ולביצוע עבודות.

## ד"ר צח גלסר, מנהל פארק הטבע רמת הנדיב

### סיכום קצר:

פארק הטבע ברמת הנדיב הוא שטח טבעי פתוח, המנוהל בכלים שונים ומגוונים למניעת שריפות, וזאת בעקבות שריפה גדולה בפארק ב-1980. בין השיטות בהן נעשה שימוש ברמת הנדיב למניעת שריפות: הקמת אזור חיץ בין זכרון יעקב לרמת הנדיב; רעיית פרות ועיזים וניטורה; פריסת קווי מים והידרנטים ברחבי הפארק וסביב הגנים; תרגול צוות חירום אחת לחודש; פריסת ציוד כיבוי. בנוסף יש תכנית מגירה לטיפול בשטח לאחר השריפה.

### סיכום מורחב:

מה רמת הנדיב עושה בנושא מניעה והיערכות לשריפות?

רמת הנדיב ממוקמת בין זכרון יעקב לבנימינה, כביש 652 ממזרח וכביש 4 במערב.

ב-1980 פרצה שריפה שכלתה שטח גדול מפארק הטבע, ומאז אחד התפקידים העיקריים של מנהל פארק הטבע הוא לוודא שהפארק לא יישרף.

ברמת המניעה:

- יש כבאית על תום קאר, ערכות ציוד לכיבוי אש בכל הרכבים.
- רעיית בקר וצאן ברוב שטח הפארק, כולל באזור חיץ בין רמת הנדיב לזכרון יעקב.
- במידה ויש שריפה, קיימת תכנית מגירה שנוגעת לטיפול בשטח אחרי השריפה (נמצאת גם באתר רמת הנדיב).
- תכנון הגנה מאש באמצעות מודלים מרחביים.

## מור אשכנזי, קק"ל

סיכום קצר:

ניתוח של השריפה בהרי יהודה באוגוסט 2021 מעלה כי התנהגות האש הייתה קיצונית, למרות שהנתונים המטאורולוגיים של לחות ורוח לא היו חריגים. המסקנה היא שהגורם העיקרי שהכתיב את התקדמות השריפה הזו הייתה הכמות והדליקות של חומרי הדלק. ניתן לראות כי במקומות שבהם שמרו על קווי חיץ כמו איתנים, שואבה ובית מאיר הקווים לא נפרצו והאש לא נכנסה לתוך היישוב, לעומת רמת רזיאל שקווי החיץ לא תוחזקו ע"י היישוב ולכן השריפה נכנסה אליו. מכך אנחנו למדים שניתן למנוע התפשטות של האש מעבר לקווי החיץ וניתן להשיג בלימה של האש דרך כלי זה.

סיכום מורחב:

### שריפת הרי יהודה מאוגוסט 2021 כמקרה בוחן

אינדקס סכנת השריפה בימים אלו אכן חזה את השריפה. מניתוח הלחות והרוח בימי השריפה עולה כי הם לא היו חריגים. אבל התנהגות האש הייתה קיצונית, האש התקדמה בקצב מהיר מאוד של 4 קמ"ש, שזה מנוגד לנתונים המטאורולוגיים. זה תפס את כוחות הכיבוי לא מוכנים. המסקנה היא שהגורם העיקרי שהכתיב את התקדמות השריפה הזו הייתה הכמות והדליקות של חומרי הדלק, וזאת בשונה משריפות קודמות.

אחרי הלילה הראשון הייתה תחושה של אופטימיות שניתן להשתלט על האש ולכבות אותה באופן מלא, אבל היו 2 גורמים שלא שמנו עליהם את הדעת: לא הייתה הבנה שככל שנתקרב לצהריים הלחות תרד והרוח תעלה שוב; הפעלת מטוסי הכיבוי נעשו בצורה לא מעמיקה ולא מספקת.

פעולות ממשק למניעת שריפות – יער המודל היה יער הקדושים. מופו שטחים בסיכון גבוה לשריפות ותכנית התגוננות מאש ביער זה תוכנן בהתאם. ניתן לראות כי במקומות שבהם שמרו על קווי חיץ כמו איתנים, שואבה, בית מאיר הקווים לא נפרצו והאש לא נכנסה לתוך היישוב, לעומת רמת רזיאל



שקווי החייץ לא תוחזקו ע"י היישוב ולכן השריפה נכנסה אליו. מכך אנחנו למדים שניתן למנוע התפשטות של האש מעבר לקווי החייץ וניתן להשיג בלימה של האש דרך כלי זה.

## ד"ר יגיל אוסם, מכון וולקני

### סיכום קצר:

בישראל הסיכוי הגבוה ביותר לשריפות הוא באזורים של שטחי יער גדולים, עם הרכב מעורב של יערות אורן וחורש, שיפועים טופוגרפיים ורצף מרחבי של הצומח, כמו הכרמל או הרי ירושלים. הפתרון המתבקש הוא תכנון ארוך טווח והפעלה נכונה של מגוון כלים לצמצום סכנת השריפות באזורים אלו:

- 1) הגנה על יישובים: קווי חייץ מותאמים לתנאי השטח, פיתוח אזורי החייץ ותחזוקה שוטפת ע"י היישוב, קו חייץ על כביש הגישה ליישוב והקמת רצועה בטוח מאש בתוך היישוב.
- 2) מניעת שריפות ענק: הקמת אזורי חייץ ביער ותחזוקה שוטפת שלהם; קיטוע רצף הדלק ברמת הנוף
- 3) שילוב כלים ושיטות: דילול, גיזום, רעייה, כיסוח וקלטור, שריפה יזומה, טיפול בחומר עץ מת, שינוי תצורה והרכב המינים, שטחים מושקים, קיטוע נופי.

### סיכום מורחב:

#### **מילון מונחים**

סכנת שריפה – משמש לחיזוי התנהגות לתכנון ולתיעדוף פעולות מניעה

עצמת השריפה – כמות האנרגיה שנפלטת ליחידת זמן

איום משריפה – שילוב תנאים בהם יש סיכוי לנזק לאדם ולרכוש

כאמור, בשריפה ב-2021 הגורם שהכתיב את העצמה הקיצונית של האש היה מצב הדלק – ביומסה, גובה הצמחייה, דליקות ורצף הדלק. כפי שאיתי רנן אמר כיסוי הצמחייה בארץ בעלייה ומכאן שגם מצב הדלק עולה משנה לשנה. ככל שכיסוי הצמחייה רב יותר והצמחייה רב שכבתית (גבוהה ונמוכה) כמות הדלק עולה והסיכון לשריפה בעצמה גבוהה עולה.

איפה יש סיכוי לשריפות בישראל? שריפות הענק היו בכרמל ובהרי ירושלים. שטחי יער גדולים, עם הרכב מעורב של יערות אורן וחורש, שיפועים טופוגרפיים ורצף מרחבי. וברוב המקרים גם לחות נמוכה ורוח חזקה.

היער המחטני הוא תצורת הצומח המסוכנת ביותר לשריפות, אבל גם החורש הים תיכוני היא תצורה מסוכנת לשריפות עוצמתיות, ובחלקים גדולים יש לנו שילוב של יער מחטני וחורש, ואלו ביחד יוצרים תצורת צומח מסוכנת ביותר.

פתרונות – אמנם יש את אזורי החייץ, אבל חייבים לעלות מדרגה. איך? תכנון ארוך טווח והפעלה נכונה של מגוון כלים לצמצום סכנת השריפה:

- 4) הגנה על יישובים:

- קווי חיץ סביב יישובים תוך התאמה לתנאי השטח – טופוגרפיה, סוג הצמחייה ומגבלות השטח. כך נעשה קווי חיץ יותר טובים ונכונים.
- אפשר לפתח את אזורי החיץ בשולי היישוב לשימושים שונים כמו ספורט, פנאי, גינה קהילתית, חקלאות עירונית, וכך הם יתחזקו בצורה טובה ושוטפת ע"י הרשות.
- דרך הגישה ליישוב צריכה גם כן קו חיץ.
- פנים היישוב - הקמת "רצועה בטוחה מאש", עם סילוק של עצים מסוכנים ליד מבנים וגינות מושקה ירוק ונמוך.

(5) מניעת שריפות ענק:

- הקמת אזורי חיץ ביער, שימוש שוטף בהם ותחזוקה שוטפת שלהם;
  - קיטוע רצף הדלק ברמת הנוף – אי אפשר לצמצם את כמות הדלק בכל השטח, אלא לעשות קיטוע של הנוף.
- (6) שילוב כלים ושיטות: דילול, גיזום, רעייה, כיסוח וקלטור, שריפה יזומה, טיפול בחומר עץ מת, שינוי תצורה והרכב המינים, שטחים מושקים, קיטוע נופי.

### **תכנית ארוכת טווח להתגוננות מאש:**

- אזורי חיץ לאש סביב יישובים וביער – בעדיפות ראשונה
- אזורי איום משריפה – טיפולים לצמצום האיום מתואם למגוון שיקולים, בעדיפות שנייה
- אזורי סכנת שריפה – שטחים שאינם נופלים תחת שתי ההגדרות הקודמות, בעדיפות שלישית.
- נושאים למחקר ופיתוח: מיפוי סכנת שריפה, אינדקס סכנת שריפה יומי, חיזוי התנהגות אש באזורים מועדים, זיהוי ואיתור מהיר של שריפות

### **ד"ר יהושע שקדי, מדען ראשי, רט"ג**

סיכום קצר:

מאז 1990 מדברים על הקמת אזורי חיץ, מעל 30 שנה והמשלה לא זזה. ממשלות ישראל לדורותיהן וכל משרדי המשלה המעורבים מפקירים את אזרחי מדינת ישראל לסכנת שריפות. בשביל זה צריך מחאה ציבורית.

סיכום מורחב:

בהמשך לאירוע של איתנים, האם זה נשמע לכם הגיוני שמנהל איתנים צריך לדאוג להביא תקציבים, להתייעץ עם חברים?

ב-1989 החליטו שצריך להקים אזורי חיץ בעקבות שריפה, אבל זה לא יושם. ושוב שריפה ב-1995 ושוב מחליטים על הקמת אזורי חיץ. ושוב לא מיושם. ושוב שריפה ב-2010 בכרמל, ושוב מחליטים על הקמת שריפות. והפעם – האוצר החליט שמתקצבים אזורי חיץ וזה איפשר לרט"ג להקים אזורי חיץ, לא רק בכרמל אלא בכל הצפון.

יש תקנות קיימות, אבל ממשלות ישראל לא מצליחות לממן אותן. הכל בגלל הברוקרטיה. הגיע איתן, ובזכותו המשרד לביטחון הפנים עשה שינוי מדיניות, אבל עדיין לא מצאו תקציב. עכשיו נכנס המל"ל,

ומשרד ראש הממשלה, ומתחילים להזיז את הדברים. היינו בטוחים שזה הולך לקרות סוף סוף. ועוד פעם בחירות ואין תקציב. מאז 1990 מדברים על הקמת אזורי חיץ, מעל 30 שנה והממשלה לא זזה. ממשלות ישראל לדורותיהן וכל משרדי הממשלה המעורבים מפקירים את אזרחי מדינת ישראל לסכנת שריפות. היום רט"ג וקק"ל יוצרים אזורי חיץ מתוך התקציב הפנימי שלהן. ועל אזורי החיץ סביב כבישים אף אחד בכלל לא מדבר. בשביל זה צריך מחאה ציבורית שאנחנו כאזרחים מופקרים.

## זיו דשא, ראש מועצת זכרון יעקב

### סיכום קצר:

מהניסיון של ניהול אירוע שריפה בזכרון יעקב בשנת 2016, עולות מספר תובנות ברמה המקומית, האזורית והארצית:

ברמה המקומית – מוכנות למצבי חירום והכשרות, תחזוקה שוטפת של קווי חיץ, היערכות לאירועי קיצון, חוסן קהילתי ועוד.

ברמה האזורית – סיוע הדדי בין רשויות שכנות.

ברמה הארצית – ההנחיות לא מחייבות ואינן מעוגנות בחוק, צריך תכנית לאומית מאושרת ומובלת ע"י גורם אחד ותקציבים ייעודיים.

### סיכום מורחב:

בנובמבר 2016 הייתה שריפה גדולה בזכרון יעקב, שממנה למדנו המון. מה למדנו?

ברמה המקומית – מוכנות למצבי חירום מבחינת ציוד והכשרת כ"א מקומי, תיאום עם הגורמים הרלוונטיים; טיפול ותחזוקה שוטפת של קווי חיץ, ניקיון חורשות, רעיית עדרים, ערנות במזג אוויר קיצוני; קהילה – חוסן קהילתי, תקשורת באירועי קיצון, תפקיד ראש הרשות; תכנית הגנה מאש כבסיס מקצועי לפעולה.

ברמה האזורית – סיוע הדדי בין רשויות שכנות

## אריאל גלבע, המטה לביטחון לאומי

### סיכום קצר:

בעשור האחרון התקיימו בממשלה מספר דיונים ושיבות בנושא היערכות לשינויי האקלים בכלל והיערכות למצבי קיצון ולשריפות בפרט. בין הנושאים שהמל"ל ומשרדי הממשלה קידמו בשנים האחרונות בנושא: בניית תרחיש ייחוס לאומי עד 2025; מצפן לבניית הכוח; תכנית "מגן האש" של המשרד לביטחון הפנים; הקמת אזורי חיץ; היערכות לימי קיצון; שת"פ וסיוע בינלאומי; שילוב כוחות חיל האוויר במערך הכיבוי.

### סיכום מורחב:

בעשור האחרון התקיימו בממשלה מספר דיונים ושיבות בנושא היערכות לשינויי האקלים. התובנה הזו בהחלט קיימת במל"ל.

אנחנו עושים הערכת מצב שנתית של כלל האיומים, ואחד הנושאים המדוברים בהערכת המצב הוא נושא השריפות.

בנינו תרחיש ייחוס לאומי לנושא השריפות, כלומר מה סביר להניח שיקרה ב-4 שנים הקרובות (עד 2025), ובהתאם מהו המצפן לבניין הכוח, מבחינת כוח אדם נדרש ותשתיות.

עוד מהלך שהתרחש במשרד לביטחון הפנים הוא תכנית "מגן האש", סינכרון של כלל הגורמים במדינה לטיפול באירועי קיצון.

החלטה 1091 התקבלה בפברואר 2022, והיא כוללת בין היתר את נושא הקמת אזורי החייץ. בנוסף נקבע בהחלטה זו שצריך להכין באופן מיידי תכנית אסטרטגית לטיפול בנושא השריפות.

שיפרנו את בניין הכוח של כיבוי האש וטייסת שעברה מחיל האוויר למשטרת ישראל, כדי למנוע התפשטות שריפות ומניעת שריפות ענק.

אזורי החייץ – לא רק ההקמה אלא גם התחזוקה השוטפת שלהם.

ימי קיצון – אירוע לאומי בהפחתת הסיכונים ובמענה. אצלנו יש מערכות להתראה לקראת ימי קיצון, ויש תהליכים ממשרדי הממשלה ועד לקב"טים ולתושבים של העברת ידע והיערכות.

שת"פ בינלאומי – המל"ל מקדם סיוע בינלאומי לאירועי קיצון, זה מכפיל הכוח.

שילוב חיל האוויר בכיבוי – יכולת מבצעית חדשה שחיל האוויר פיתחה ויכולה לתת מענה במקרה של שריפות ענק.

## סא"ל רומן שטיבלמן, ראש ענף בטיחות בעבודה, באש ובחומ"ס, צה"ל סיכום קצר:

הנושא של בטיחות באש הפך מרכזי בצה"ל בשנתיים האחרונות. פרויקטים שונים שצה"ל מקדם בשנים האחרונות בתחום: מיזם "צבא ההגנה לטבע", עדכון תורת הבטיחות באש, תיק בטיחות אש לכל שטח אש, שימוש באינדקס השריפות והפצתו, סרטונים וכרזות לתלייה ביחידות השדה, הכשרות לבעלי תפקידים ועוד.

## סיכום מורחב:

הצבא הבין לפני כשנתיים שהוא צריך לעשות יותר בתחום הזה, וזה בא לידי ביטוי גם בתקנים חדשים וגם בעשייה. פרויקט גדול שמובל עם הרבה שותפים כמו קק"ל, רט"ג, רשות העתיקות, החברה להגנת הטבע ועוד הוא "צבא ההגנה לטבע".

תורת בטיחות האש בצה"ל – לראשונה מאז הקמת צה"ל נבנה כרך בטיחות באש שמאגד את כל תורת הבטיחות באש בצה"ל. כל יחידה בצה"ל מתבקשת להכין תכנית בטיחות באש יחידתית. יש המון נהלים והנחיות, למשל איפה ומה מותר לירות בשטחי אש, כדי להימנע משריפות מיותרות. קיים תיק בטיחות ייעודי לכל שטח אש.

אינדקס השריפות של השירות המטאורולוגי מופץ מדי יום ליחידות השדה.

מתקיים יום שידורים מיוחד אחת לשנה בנושא בטיחות בכלל ובטיחות אש בפרט.  
מעבירים וובינרים וסרטונים של 2-5 דקות, בנושא בטיחות אש בכל צה"ל. בנוסף מכינים כרזות לתלייה ביחידות.

הכשרות של בעלי תפקידים שונים

### **אלון ביטון, אש תחום חירום וביטחון, מרכז השלטון האזורי** **סיכום קצר:**

במאי 2019 נשרף יישוב שלם, בפעם הראשונה במדינת ישראל (מבוא מודיעים). בפועל המועצה עבדה כמעט לבד מול האירוע הזה – פינוי התושבים ומתן פתרונות זמניים. יש לפעול להסדיר את דרישות כב"ה מהיישובים ומהמועצות, בדגש על פערי התקציב.

### **סיכום מורחב:**

במאי 2019 נשרף יישוב שלם, בפעם הראשונה במדינת ישראל. ואם יום שלם אף אחד לא מדבר על מבוא מודיעים, סימן שנכשלנו ולא למדנו כלום מהאירוע הזה. איך יכול להיות שהשמיים לא נפלו והעולם המשיך כרגיל. אסון הכרמל היה קו פרשת המים של מערך כיבוי האש, אני לא מבין איך מבוא מודיעים הוא לא קו פרשת המים של השלטון האזורי, משרד הפנים, ושל המדינה כולה? אף אחד לא מת רק בפוקס. זה היה יכול לקרות בכל מקום אחר בארץ.

היישוב מנה 250 תושבים, רובם ללא רכבים פרטיים, עם כביש גישה אחד.

התשתיות ביישוב כללו הקמת צוות כיבוי, רישות היישוב בצידוד כיבוי, צוות חירום יישובי. כל אלו לא עזרו ליישוב, אך כנראה הצילו חיים.

### **נתן אלבז, רשות הטבע והגנים** **סיכום קצר:**

התמודדות רשות הטבע והגנים מתמקדת בעיקר במניעת שריפות בשמורות ובגנים, בין היתר באמצעות הקמה ותחזוקה של 180 אזורי חיץ, קווי חיץ לאורך כבישים, הסברה לציבור, אכיפה, איתור וגילוי שריפות והכשרות עובדים לטיפול באירועי שריפות.

ההמלצות הן להקים מערך כיבוי יער ושטחים פתוחים ארצי, לשנות את תקנות ההגנה על יישובים כך שיתאימו לתנאי השטח וליצור שילוב זרועות בין כל הגורמים למען המטרה המשותפת.

## סיכום מורחב:

איך הרשות מתמודדת עם שריפות בשטחים פתוחים?

-הדבר המרכזי הוא מניעת שריפות, כלומר עבודה ממשקית. הקמה ותחזוקה של 180 אזורי חיץ בשמורות טבע וגנים לאומיים, וכן קווי חיץ לאורך כבישים החוצים שמורות טבע.

-הסברה והנחיית הציבור דרך המדיה, ביחד עם כב"ה וקק"ל.

-שילוט ומתקנים – שלטי הסברה בשטחים הפתוחים כיתד לפעול, איפה מתר להדליק מדורה ולאן לפנות גחלים...

-אכיפה – הפקחים מסתובבים בחניונים ומדברים עם הקהל איפה מותר להדליק אש וגם אוכפים איפה שצריך, מכבים מדורות.

-איתור וגילוי שריפות – העובדים מסיירים ומתצפתים במיוחד בימי קיצון, מעלים רחפנים לאוויר ומחפשים כל הזמן סימנים לאש.

-פיזור מיכלי מים באזורים מרוחקים ממקור מים, למקרה של שריפה באזור.

-היערכות לטיפול באירועי שריפות – כוננות מיוחדת בימי קיצון, ציוד כיבוי, הדרכות והכשרות של העובדים בנושא בטיחות האש ותפקיד הרשות בעת שריפה.

-שותפות עם הארגונים השותפים קק"ל וכב"ה בכתיבת חומרים ותורות לחימה, הדרכות מקצועיות, ישיבות תיאום משותפות "קשת אדומה" ועוד.

טיפול באירועי שריפה – עובדי הרשות הם חלק מהיערכות המדינה לטיפול באירועי שריפות. ההיכרות של העובדים עם השטח יכולה לסייע.

בנוסף, הרשות עוסקת בשיקום של שמורות שנשרפו.

## **המלצות:**

- הקמת מערך כיבוי יער ושטחים פתוחים ארצי
- שינוי תקנות הגנה על יישובים כך שיתאימו לתנאי השטח
- שילוב זרועות בין כל הגורמים למען מטרה משותפת

## **פרופ' נעם לוין, המחלקה לגיאוגרפיה, האוניברסיטה העברית**

### סיכום קצר:

חישה מרחוק יכולה לסייע למיפוי משתני שריפה. הקמת מאגר נתוני שריפות, המבוססים על הצלבת נתונים הן מהגופים העוסקים בנושא (רט"ג, קק"ל וכב"ה), והן מהלוויין, מאפשר לבצע מיפוי מלא ושלם של כל שריפה ויכולת ניתוח של כל שריפה אחורה ולמידה ממנה. בסיס נתונים כזה, של השנים 2015-2021 נבנה ע"י הדוקטורנטית עדנה גוק, והוא מונה למעלה מ-2,000 שריפות. כעת יהיה נכון להגדיר אדם שמיפוי שריפות בארץ הוא תפקידו הבלעדי.

## סיכום מורחב:

שריפות אפשר לחקור בסקאלה אזורית, או ברמת האירוע הבודד או המקומי.

חישה מרחוק יכולה לסייע למיפוי משתני שריפה, גם בשלב טרם השריפה, בשלב ההצתה, במהלך השריפה ולאחריה. בעולם הנושא הזה קיים, באוסטרליה למשל יש מיפוי שריפות ברמה מאוד גבוהה ומקיפה.

בארץ באסון הכרמל למשל העלו לאוויר סורק תרמי שיראה את מצב האש בשטח גם בחושך.

מה נחוץ?

- שילוב נתונים מהשטח עם נתונים מלוויין
- שילוב מיפוי באמצעים של חישה מרחוק לכיסוי וניטור רציף בזמן ומרחב
- הגדרת גודל מינימלי של שרפה

הדוקטורנטית עדנה גוק מובילה הקמה של מאגר נתונים כזה, המבוסס על נתונים של כל הגופים ביחד. הצלבת המידע הזה ביחד עם נתונים מהלוויין נותנת מיפוי שלם ויכולת ניתוח של כל שריפה אחורה. בסיס הנתונים המאוחד הזה כולל 2,082 שריפות הגדולות מ-10 הקטר סה"כ. נכון להגדיר אדם שמיפוי שריפות בארץ הוא תפקידו.