



שריפות יער בישראל על רקע משבר האקלים:

סקירה מדעית והמלצות מדיניות

בעקבות אירועי 30 באפריל 2025

ד"ר אבנר גרוס; פרופ' נדב דוידוביץ; נועה ניימן

המכון הלאומי למדיניות אקלים וסביבה | אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
מאי 2025

תקציר

- אירוע השריפה הנרחב בשפלת יהודה ממחיש את הקשר הישיר בין שינויי האקלים לעלייה בסיכון לשריפות יער.
- שילוב של חורף שחון, גלי חום, רוחות מזרחיות ויובש קיצוני יוצר תנאים להצתה והתפשטות מהירה של אש, גם ללא מקור אנושי ברור.
- מחקרים מצביעים על עלייה עקבית במדד הסיכון לשריפות (FWI), והתחזיות מצביעות על הכפלת מספר הימים המסוכנים עד סוף המאה.
- השריפות הן גם איום בריאותי חמור – מעשן רעיל, דרך פגיעות באוכלוסיות בסיכון ועד עומס על מערכת הבריאות.
- עלות סביבתית גבוהה: פגיעה במגוון ביולוגי, זיהום קרקע ומים, ושחרור מסיבי של גזי חממה.
- למרות דוחות מבקר המדינה והחלטות ממשלה קודמות, יישום ההמלצות נותר חלקי.
- בין ההמלצות: יישום מלא של החלטת ממשלה 1091, חיזוק תשתיות התרעה, טיפול בביומסה דליקה, התאמת יערות לאקלים משתנה, והיערכות מערכתית בתחום הבריאות והרשויות המקומיות.
- מעבר ממענה לשריפות למניעתן הוא תנאי בסיסי להתמודדות עם מציאות אקלימית חדשה.

רקע

ב-30 באפריל 2025 פרצו שריפות נרחבות במספר מוקדים בשפלת יהודה, כשהן מכלות אלפי דונמים של יער: עשבייה, שיחים וביומסה יבשה. אף שהצמרות של רוב עצי האורן הבוגרים לא נשרפו, גזעיהם התפחמו, וצמחיית התחתית נחרבה לחלוטין – מאפיין אופייני לשריפות קרקע מהירות, המונעות על ידי תנאי מזג אויר קיצוני. אירועים מסוג זה כבר אינם חריגים – הם סימפטום מתמשך של שינויי האקלים, והם צפויים להחמיר.

שינויי האקלים ושריפות יער בישראל – סקירה מדעית

תנאי מזג האוויר ביום האירוע: ביום השריפה נרשמו טמפרטורות חריגות לעונה, רוחות מזרחיות עזות (משבים מעל 40 קמ"ש) ולחות יחסית נמוכה מ-20% – שילוב של גורמים התואמים לרמות סיכון גבוהות **במדד מזג האוויר לשריפות** (Fire Weather Index, FWI). תנאים אלו תואמים לפרופיל של "fire weather" כפי שמוגדר במחקר הגלובלי על מגמות מדד FWI באזור הים התיכון.

תדירות, עוצמה ועונתיות משתנות: מחקרים עדכניים (Jones et al., 2022; IPCC 2021) מצביעים על מגמה עקבית של עלייה מדד מזג האוויר המסוכן לשריפות (FWI – Fire Weather Index) באזור הים התיכון, לרבות ישראל (איור 1). עלייה זו נובעת מהתחממות מואצת, ירידה בלחות הקרקע והאוויר, ושכיחות גוברת של גלי



חום. כן נצפתה הארכה של עונת השריפות, המתחילה מוקדם יותר באביב ומסתיימת מאוחר יותר בסתיו. **תחזיות אקלימיות לתרחישי קיצון מצביעות על עלייה של עשרות אחוזים במספר הימים המסוכנים לשריפות עד סוף המאה.**

חורף שחון, קיץ דליק: חורף 2024–2025 היה מהשחונים ביותר בעשורים האחרונים. מיעוט גשמים הוביל לייבוש מואץ של עשבייה ושיחים – מה שיצר "מטען דלק" ביולוגי בתחתית היער שאיפשר לשריפה להתפשט במהירות. **תנאים אלה בשילוב עם חום ורוח הפכו את היער לדליק במיוחד, מבלי שנדרשת הצתה נרחבת לצורך התפשטות מהירה.**

דינמיקה אקולוגית מסוכנת: עצי אורן מאוקלמים לאזורים עם שכיחות שריפות גבוהה – אצטרובליהם נפתחים בחום, וזרעיהם מופצים לאחר שריפה. במקרים מסוימים, שריפה אף מקדמת את התרבותם. כמו כן, יערות אורן נטועים בצפיפות, הם בעלי רגישות גבוהה לשריפות תכופות. שריפות חוזרות ויוצרות מעגל של התדלדלות צומח, התרבות עשבייה דליקה ונטייה להישנות אירועים (Pausas & Keeley 2019). כך נוצר היזון חוזר שמגביר את הסיכון עם כל שריפה נוספת. גם יערות אורן, שלכאורה מותאמים לאש, אינם עומדים בתנאי הלהט הנוכחיים: זרעים נפגעים, הקרקע מתבטרת וההתחדשות נעצרת.

תחזית עתידית: על פי תחזיות שינויי האקלים, מדד הסיכון לשריפות (FWI) בישראל צפוי לעלות בעשרות אחוזים עד סוף המאה ה-21, מה שיביא להקצנה במשטר האש – עלייה בתדירות, בעוצמה ובשטח השריפות, גם באזורים שבעבר נחשבו יציבים. מגמות אלו, הנובעות מריבוי ימי יובש, גלי חום ורוחות חזקות, צפויות להוביל להתרבות אירועי שריפות רחבי היקף, בדומה לזה שאירע בשפלת יהודה, ולהפוך אותם לשכיחים וחמורים יותר בעתיד הקרוב.

השלכות בריאותיות (Johnston et al., 2024)

השריפות הן גם איום בריאותי חמור, הכולל:

חשיפה לעשן: המכיל חלקיקים נשימים, כימיקלים מסרטנים ופחמן חד-חמצני – הגורמים לשיעול, קוצר נשימה, החמרת מחלות לב וריאה, ואף סכנת חיים.

אוכלוסיות בסיכון: ילדים, קשישים, נשים בהריון וחולים כרוניים פגיעים במיוחד, עם עלייה בסיכון לאשפוזים ואף תמותה.

התייבשות ומכות חום: גל חום קיצוני, בשילוב מאמץ גופני ותנאים יבשים, מגבירים את הסיכון לאירועים רפואיים חמורים.

מחוללי מחלות: מחקרים מצביעים על כך שעשן עשוי לשאת פתוגנים למרחק רב, ולגרום להשפעות בריאותיות עקיפות.

פגיעה באיכות החיים: נזקים לשטחי יער ושטחים פתוחים מובילים לצמצום משמעותי של מרחבי הפנאי והנופש העומדים לרשות הציבור. מחקרים רבים מדגישים את תרומתם החיונית של שטחים אלו לרווחה הנפשית והבריאות הפיזית של בני האדם.

השלכות סביבתיות (Martin et al., 2016; Mcnamee et al., 2011; Gajendiran et al., 2024)

לשריפות ישנן השלכות סביבתיות ישירות ועקיפות על הסביבה הטבעית, ביניהן:

זיהום אוויר: מענן העשן והפיח של השריפה המכיל חלקיקי פיח, גזים רעילים ומגוון כימיקלים מסוכנים לסביבה. שיקועו של ענן הפיח עלול לזהם בהמשך קרקע ומים.



זיהום קרקע ומקורות מים: על ידי הצטברות חומרים רעילים, כימיקלים, חומצות ועוד, להם גם השפעה שלילית על צמחים ובעלי חיים.

פגיעה במגוון הביולוגי: בטווח המידי נוצרת פגיעה בבתי גידול טבעיים ופגיעה ישירה בבעלי חיים. תהליכים אלה עלולים לשבש את המארג האקולוגי המקומי, כתוצאה מהיעלמותם של מיני צמחים ומינים פונקציונליים במערכת. בנוסף, שריפות נרחבות עשויות ליצור קיטוע בין מקבצי אוכלוסייה ולפגוע ברציפות המרחבית של בית הגידול. לאחר השריפה, ייתכן שינוי בהרכב הצומח, עם נטייה לטובת מינים עמידים לאש או מינים אופורטוניסטיים – לרבות מינים פולשים – שיכולים לנצל את התנאים החדשים, בעוד שמינים מקומיים רגישים עלולים להתקשות בהתחדשות. כמו כן, השריפה עלולה לפגוע בפוריות הקרקע, להאיץ סחף ולצמצם את יכולת ההתחדשות הטבעית של הצומח.

תרומה להתחממות הגלובלית: שריפות הן מקור משמעותי לפליטות של גזי חממה כדוגמת פחמן דו-חמצני (CO₂) לאטמוספירה כתוצאה משריפת חומר אורגני. בנוסף, שריפות יער וחורש מקטינות את מבלע הפחמן הטבעי של היערות בשל צמצום כמות הביומסה סופחת הפחמן.

סקירת מדיניות

אירועי השריפות החוזרים בישראל אינם מנותקים מהקשר מתמשך של הזנחת היערכות, חוסר תיאום בין גופים, ויישום חלקי של המלצות קודמות, ביניהן:

החלטת ממשלה ודוח מבקר המדינה בעקבות השריפה בכרמל (2010-2012): לאחר השריפה הקטלנית בכרמל בדצמבר 2010, שבה נספו 44 איש, הומלץ על שורת צעדים, המרכזי שבהם הקמת רשות כבאות ארצית (בוצע). דוח מבקר המדינה מיוני 2012 הצביע על שורה של ליקויים, ובהם היעדר מדיניות לאומית למניעת שריפות, ליקויים בתחזוקת היערות ואיזורי החיץ, חוסר תיאום בין הרשויות ואי העברת תחזיות מטאורולוגיות לגופי הכיבוי. רוב ההמלצות לא יושמו.

דוח מבקר המדינה, היערכות הרשויות המקומיות (2019): הדוח התריע על העדר שיתוף פעולה בין משרדי ממשלה, אי-היערכות של רשויות מקומיות, העדר מיפוי שיטתי של סיכונים. גם כאן ההמלצות התקבלו – אך לא יושמו.

דוח מבקר המדינה, רשות ארצית כבאות והצלה (2021): הדוח התריע על חוסרים באיוש וכשירות כוחות האש.

החלטת ממשלה 4079 – היערכות ישראל להסתגלות לשינויי אקלים (2018): ההחלטה קבעה כי יש לכלול תרחישי אקלים בתכניות לאומיות, לרבות שריפות, אך לא כללה תקציב.

החלטת ממשלה 1091 – תכנית לאומית להתמודדות עם שריפות יער וחורש (2022): התקבלה בעקבות השריפה בהרי ירושלים באוגוסט 2021. ההחלטה האחרונה והממוקדת ביותר, הכוללת תכנית רב-שנתית. ההחלטה זיהתה צורך תקציבי של 155 מיליון שח, אך תוקצבה ב-65 מיליון בלבד. ברובה לא יושמה.

מסקנות והמלצות

השריפה בשפלת יהודה ב-30 באפריל 2025 ממחישה כיצד שינויי האקלים – דרך החמרת תנאי מזג האוויר, גלי חום, יובש וירידה במשקעים – מובילים לעלייה חדה בסיכון לשריפות בישראל. ממצאי הספרות המדעית והתחזיות האקלימיות מצביעים על כך שמדד הסיכון לשריפות (FWI) באזורנו נמצא במגמת עלייה מתמשכת, ושהאירועים הקיצוניים של ההווה יהפכו לנפוצים יותר בעתיד.

על כן, המלצות המדיניות כוללות:



1. יישום מייד של החלטת ממשלה 1091: פרסום התכנית הלאומית, העברת תקציבים לרשויות, תיקצוב טיפול באזורי החיץ.
2. ניטור והתערבה מוקדמת: חיזוק מערך השמ"ט לניטור יומיומי של FWI ברמה מקומית; שילוב תחזיות מזג אוויר קיצוניות במערך התערבה לאומי לשריפות.
3. ניהול מושכל של ביומסה דליקה: הפחתת עומס דלק (fuel load) ביערות ובשולי יישובים: דילול שיחים, פינוי גזם יבש ויצירת אזורי חיץ; שריפת ביומסה מבוקרת; עידוד רעייה מבוקרת בעונות מתאימות להפחתת עשבייה דליקה.
4. חיזוק מערך הכבאות ושיתופי פעולה בינלאומיים: הפניית תקציבים נוספים לחיזוק מערך הכבאות בדגש על שיתופי פעולה אזוריים על מדינות שכנות באגן הים התיכון.
5. תכנון יערות מותאם לאקלים משתנה: מעבר ממטעי אורנים אחידים ליער מגוון עמיד יותר לשריפות; תכנון מחדש של נטיעות בשטחי ספר תוך שימור מרחבים פתוחים ובקרת ביומסה.
6. היערכות קהילתית ומוסדית: חיזוק הרשויות המקומיות דרך תיקצוב, ציוד והכשרות כוחות מקומיים; עידוד מודעות הציבור בעונות ותנאי מז"א מסוכנים.
7. קידום רגולציה ושילוב שיקולים אקלימיים בתכנון מדיניות: אישור סופי של חוק האקלים, ותיקונו כך שיכלול הערכת סיכון מחייבת לרבות בתכנון עירוני ומרחבי.
8. הקמת מאגר נתונים לאומי אחוד של שריפות בישראל
9. היערכות מערכת הבריאות לאירועי שריפות: יש לדאוג לאמצעים ומוכנות מערכת הבריאות בבתי החולים ובקהילה לאירועי קיצון בפרשה ארצית המותאמת לסיכונים.
10. יצירת אינטגרציה בין המערכות השונות: החל מנתונים אקלימיים, גורמי החירום השונים, מערכות בריאות ורווחה, לטובת מענה ברמה הפרטנית והקהילתית, לשיתוף מידע בשגרה ובחירום, כולל תכלול ניהול המניעה והמענה בשעת אירוע.

סיכום

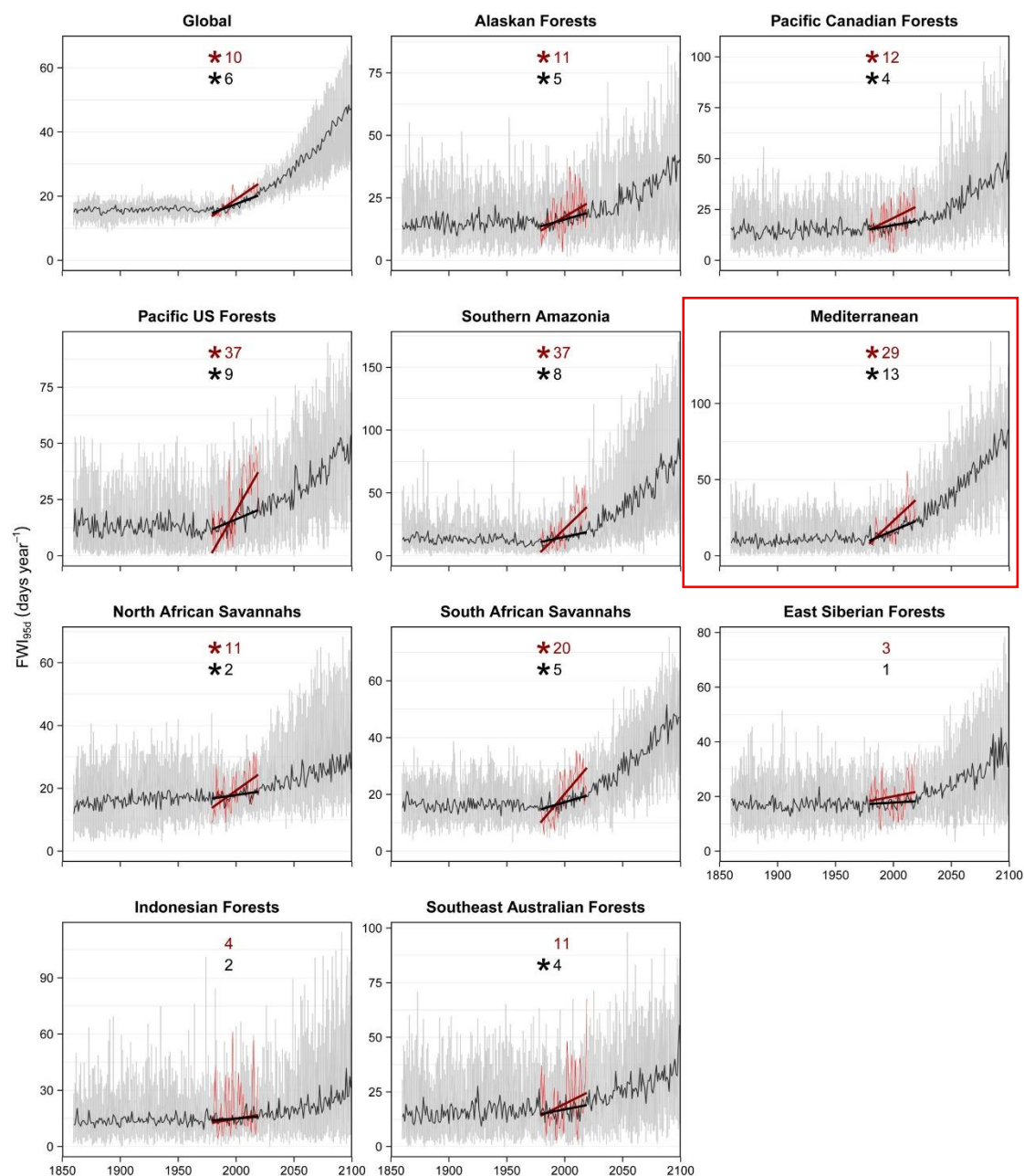
שריפות כמו זו שפקדה את שפלת יהודה הן לא רק אסון טבע, אלא כשל מערכתי. הן תוצר של שינויי האקלים, אך גם של הזנחה מתמשכת. השאלה איננה אם יתרחשו שריפות – אלא האם ניערך אליהן נכון. זה הזמן להחליף את מנגנון התגובה במנגנון מניעה, המבוסס מדע, תכנון מוקדם, ובריאות האדם והסביבה.

מקורות

1. M.W. Jones, et al (2022). Global and Regional Trends and Drivers of Fire Under Climate Change. *Reviews of Geophysics*. <https://doi.org/10.1029/2020RG000726>
2. IPCC, 2021: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://doi.org/10.1017/9781009157896>
3. Martin, D., Tomida, M., & Meacham, B. (2016). Environmental impact of fire. *Fire Science Reviews*, 5(1), 5.
4. Mcnamee, M. S., Blomqvist, P., & Andersson, P. (2011). Evaluating the Impact of Fires on the Environment. *Fire Safety Science*, 10, 10-43.
5. Pausas, J. G., & Keeley, J. E. (2019). Wildfires as an ecosystem service. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 17(5), 289–295.



- Johnston, F. H., Williamson, G., Borchers-Arriagada, N., Henderson, S. B., & Bowman, D. M. (2024). Climate change, landscape fires, and human health: a global perspective. *Annual Review of Public Health*, 45(2024), 295-314.
- Gajendiran, K., Kandasamy, S., & Narayanan, M. (2024). Influences of wildfire on the forest ecosystem and climate change: A comprehensive study. *Environmental Research*, 240, 117537.
<https://doi.org/10.1002/fee.2044>
- החלטת ממשלה 1091 מיום 6 בפברואר 2022
- החלטת ממשלה 40709 מיום 29 ביולי 2018
- דוח מבקר המדינה 2019
- דוח מבקר המדינה רשות כבאות והצלה 2021





איור 1. סדרת זמן של מדד סכנת שריפה (FWI), כולל השינוי בעשורים האחרונים והשינוי הצפוי עד סוף המאה. מבוסס על נתוני ERA5 ומודלים של CMIP5 בתרחיש קיצון (RCP8.5), כולל מגמות לינאריות ושינויים מובהקים סטטיסטית. **איזור אגן הים התיכון מסומן בריבוע אדום.** מקור: Jones, et al (2022)