

שינויי אקלים

שינויי אקלים עלולים להוות איום ממשי על בריאות הציבור. חום קיצוני גורם למוות ממחלות לב וכלי דם ומחלות בדרכי הנשימה, ועלייה במספר הימים החמים באופן קיצוני עלולה להוביל לעלייה בשיעור הלידות המוקדמות. טמפרטורות גבוהות מעלות את רמות האוזון ומזהמים אחרים באוויר, רמות המחריפות מחלות לב וכלי דם ומחלות נשימה, ובכלל זה אסתמה בקרב ילדים. תדירות מוגברת של סופות אבק עלולה להגדיל את הסיכון למחלות בדרכי הנשימה ולאובדן ימי עבודה או לימודים. אירועי מזג אוויר קיצוני ואסונות טבע כגון שיטפונות עלולים להוביל לסיכון מוגבר למחלות המועברות באמצעות מים. טמפרטורות גבוהות עלולות להביא לפגיעה בתנאי התברואה ולהגברת הסיכון לקלקול מזון עקב שגשוג חיידקים או פטריות. בנוסף, שינויי האקלים צפויים להשפיע על היארעות של מחלות הנישאות על-ידי וקטורים כגון חרקים (לדוגמה, קדחת מערב הנילוס, מלריה, ולישמניאזיס עורי), וכן על השימוש בחומרי הדברה כדי להילחם במזיקים. על-פי אומדנים מ-2014 של תחלואה ותמותה בעולם עקב שינויי אקלים, שפרסם ארגון הבריאות העולמי (World Health Organization – WHO), בשנת 2030 יהיו 38,000 מקרי מוות של קשישים עקב חשיפה לחום, 48,000 מקרי מוות ממחלות בדרכי העיכול עקב צריכת מזון או מים מזהמים בחיידקים או בפטריות, 60,000 מקרי מוות ממלריה ו-95,000 מקרי מוות עקב תת-תזונה בקרב ילדים⁽¹⁶⁾.

מדיניות ורגולציה

הפחתת פליטות גזי חממה (mitigation)

לפני הוועידה לשינויי אקלים בפריז בשנת 2015, הכריזה ישראל על יעד רוחבי בלתי מותנה לצמצום פליטת גזי החממה לנפש ב-26% מרמות הפליטה שנמדדו בשנת 2005. הכרזה זו מתורגמת ליעדי מדיניות מוגדרים במגזרים שונים במשק, שיש לפעול להשגתם עד 2030: ירידה של 17% בצריכת החשמל ביחס לתרחיש "עסקים כרגיל" – 17% מהחשמל הנצרך ייוצר ממקורות אנרגיה מתחדשים, וירידה של 20% בפליטות מתחבורה. בשנת 2016 אישרה ממשלת ישראל תוכנית לאומית להפחתת פליטות גזי חממה ולהתייעלות אנרגטית.

היערכות לשינויי האקלים (adaptation)

בעקבות החלטת ממשלה מחייבת משנת 2009, גובשה תוכנית לאומית להיערכות לשינויי האקלים, הכוללת תוכניות פעולה ספציפיות עבור משרדי הממשלה השונים. תוכנית זו, הממתינה כעת לאישור הממשלה, מצביעה על פערי ידע בנושא שינויי האקלים בישראל ומציעה תוכנית מחקר מקיפה כדי לצמצם פערים אלו. כמו כן, בעקבות תהליך היועצות ממשלתי, בוחנת התוכנית את השפעת שינויי האקלים ואירועי מזג אוויר קיצוניים על מגזרים שונים במשק, ומציעה תוכניות פעולה מגזריות הכוללות פיתוח והטמעה של כלים וטכנולוגיות להתמודדות עם שינויי האקלים⁽¹⁾.

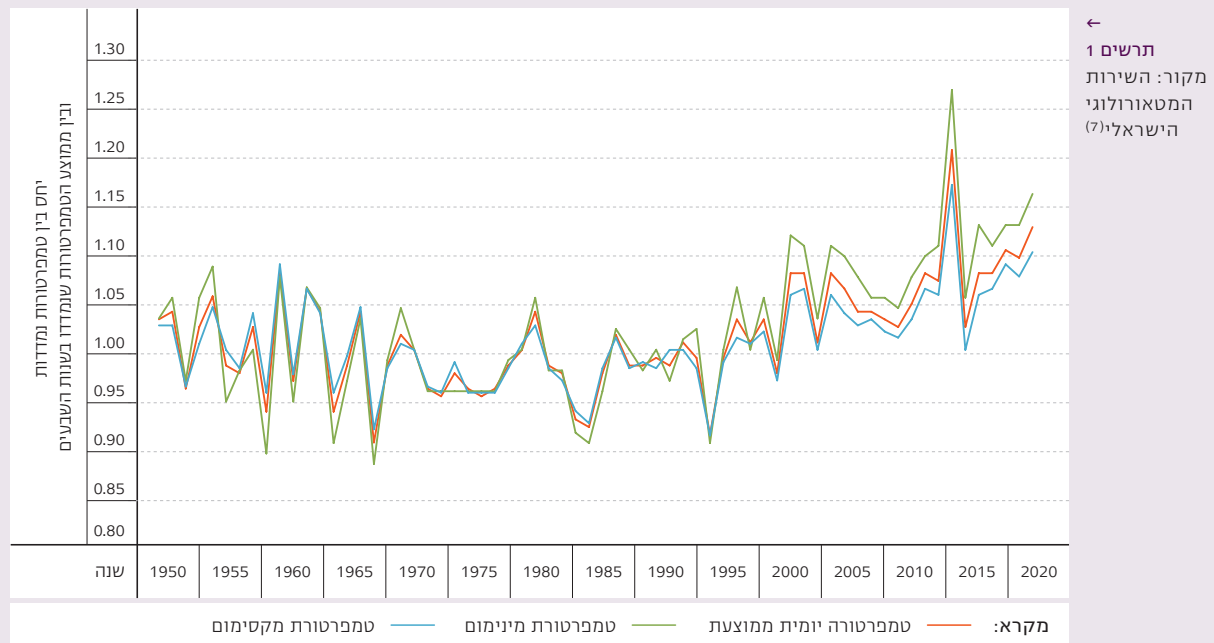
בשנת 2015 ערך המשרד להגנת הסביבה כנס לאומי בנושא שינויי אקלים. באירוע השתתפו נציגים של 12 משרדי ממשלה, מוסדות אקדמיים, ארגונים לא ממשלתיים, השירות המטאורולוגי הישראלי והשירות ההידרולוגי. הכנס התמקד בתוכניות ובאסטרטגיות להסתגלות לשינויי האקלים⁽²⁾.

היערכות משרד הבריאות לשינויי אקלים מתמקדת במתן מענה קצר טווח לאירועי אקלים קיצוניים (למשל, גלי חום, גלי קור, שיטפונות). מענה זה כולל תוכנית לשרדוג ההתאמה של בתי החולים והשירותים הרפואיים להיות חלק ממערך החירום. משרד הבריאות פרסם כרזת הסברה על נושא שינויי אקלים, הכוללת המלצות להתמודדות עם גלי חום קיצוניים, בדגש על קשישים⁽⁶⁾. משרד הבריאות מפרסם אזהרות לציבור על גלי חום ועל אירועי קור קיצוניים קרבים, עם המלצות לקהל הרחב ולאוכלוסיות רגישות, לרבות קשישים ואנשים עם מחלות כרוניות. עם זאת, טרם הושגה היערכות ארוכת טווח לשינויי אקלים, הכוללת קידום המחקר (תוך התמקדות בהשלכות שינויי האקלים על בריאות הציבור), שיפור הנגישות למידע רלוונטי לציבור ואיסוף נתונים קליניים רלוונטיים, כגון הימצאות והיארעות של מחלות עקב שינויי אקלים.

נתונים על שינויי אקלים ותוצאיהם הבריאותיים בישראל

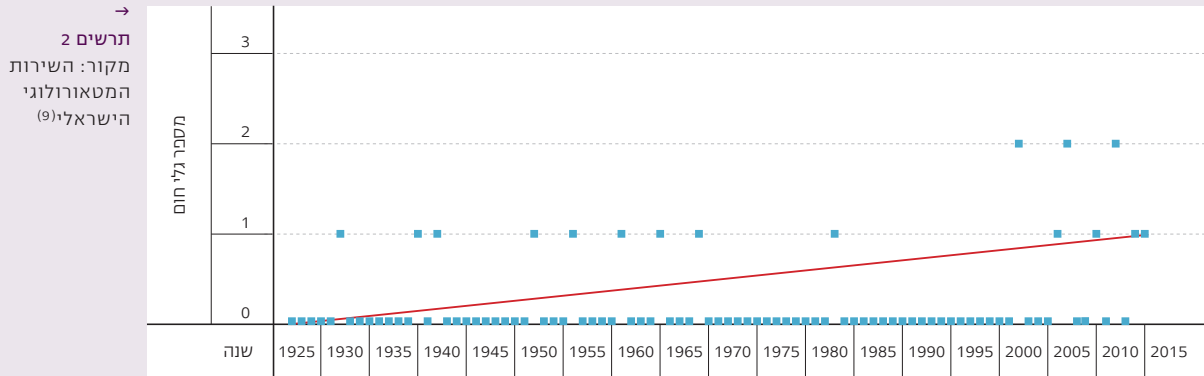
סדרת מחקרים שנעשו על-ידי השירות המטאורולוגי הישראלי מראים כי הטמפרטורות הממוצעות מאז שנת 2000 גבוהות בהרבה מהטמפרטורות הממוצעות שנמדדו בשנות החמישים, השישים והשבעים של המאה העשרים (תרשים 1). הבדלי טמפרטורה אלה משמעותיים אף יותר כאשר בוחנים את הטמפרטורות המינימליות שנמדדו בקיץ (בחודשים יוני, יולי ואוגוסט). על-פי מדידות אלה, יוני 2016 היה החודש החם ביותר שנמדד, עם טמפרטורה מקסימלית יומית גבוהה יותר מהטמפרטורה המקסימלית היומית הממוצעת שנמדדה בשנים 1995–2009 ב-2.5 עד 3.5 מעלות^(7,9).

היחס בין הטמפרטורות שנמדדו בישראל בשנים 1951–2016 - מינימום, ממוצע ומקסימום - ובין הטמפרטורות הממוצעות שנמדדו בשנות השבעים



על-פי דוח השירות המטאורולוגי הישראלי משנת 2016, חלה בשני העשורים האחרונים עלייה מובהקת סטטיסטית בתדירות גלי החום שבהם הטמפרטורה היומית הממוצעת גבוהה מהממוצע ב- 6°C או יותר, במשך שלושה ימים רצופים (תרשים 2). נוסף על כך נצפתה ירידה מובהקת סטטיסטית בפרקי הזמן שבין גלי חום⁽⁹⁾.

מספר גלי החום השנתיים בירושלים, 1927-2015

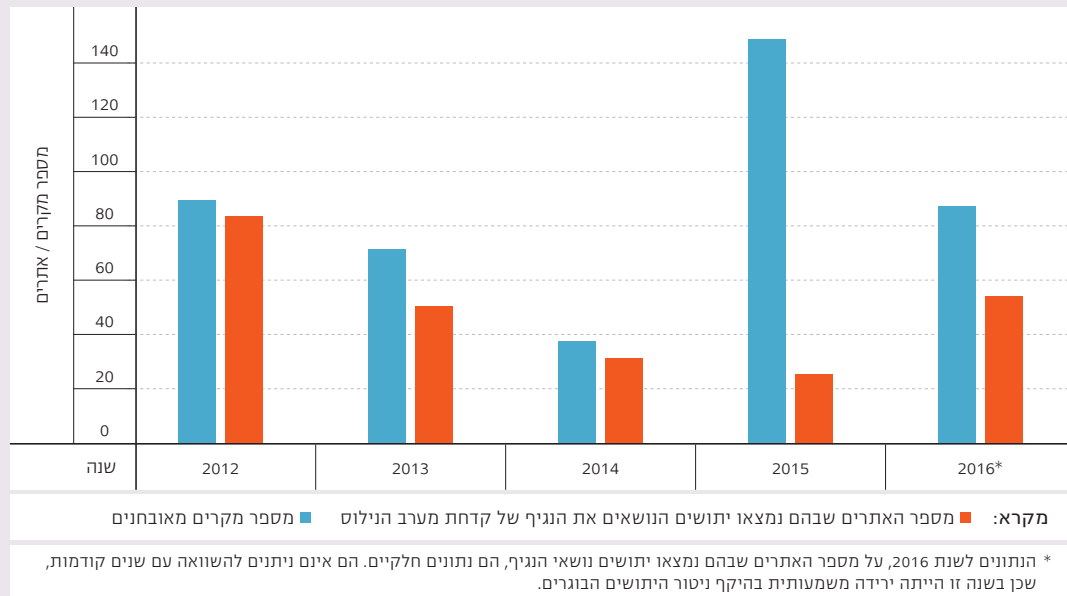


→
תרשים 2
מקור: השירות
המטאורולוגי
הישראלי⁽⁹⁾

החורפים של 2013/14 ושל 2015/16 נמדדו כחורפים היבשים ביותר בצפון הארץ, מבין אלה שנרשמו עד כה. בשנים האחרונות היו כמה אירועי מזג אוויר קיצוניים שבהם, לאחר חודשים יבשים, נשבו רוחות מזרחיות חזקות אשר גרמו לירידה דרמטית בלחות. אירועים כאלה יוצרים תנאי אקלים המגבירים את הסיכון לשריפות רחבות היקף, כפי שקרה בחורף 2010 ובחורף 2016⁽⁸⁾.

על-פי נתוני משרד הבריאות, בשנים 2012-2014 חלה ירידה הדרגתית במספר המקרים של קדחת מערב הנילוס (מספר האנשים שנדבקו במחלה), וכן באתרים שבהם נמצאו יתושים שנשאו את הנגיף. עלייה ניכרת במספר הנדבקים במחלה חלה בשנת 2015 (תרשים 3)⁽⁵⁾.

קדחת מערב הנילוס בישראל, 2012-2016



→
תרשים 3
מקור: משרד
הבריאות⁽⁵⁾

מאז 2002 חלה עלייה דרמטית בשיעור מקרי הלישמניאזיס העורי: ממקרה אחד ל-100,000 נפש בשנת 2002 ל-4.5 מקרים ל-100,000 נפש בשנת 2012. משנת 2012 חלה ירידה בשיעורי ההיארעות (2.7 מקרים ל-100,000 נפש בשנת 2015). מרבית המקרים שהתגלו בישראל עד אמצע שנות התשעים נגרמו על-ידי הטפיל *Leishmania major*, אולם ב-15 השנים האחרונות חלה עלייה במספר המקרים שנגרמו על-ידי *Leishmania tropica*⁽⁴⁾.

מחקר על שינויי אקלים ותוצאיהם הבריאותיים בישראל

מחקר ישראלי-פלסטיני שפורסם בשנת 2016 ניתח זנים של *L. tropica* בישראל וברשות הפלסטינית. החוקרים מצאו 96 זנים שונים של *L. tropica* בישראל וברשות הפלסטינית. בצפון הארץ מצאו החוקרים גם קבוצה חדשה של זני *L. tropica*, הקרובים מבחינה אבולוציונית לזנים מאפריקה, וכן זנים חדשים אחרים הקרובים מאוד מבחינה אבולוציונית לזנים אסיאתיים. זנים אלה נמצאו הן בישראל והן ברשות הפלסטינית. יש חשד שהדבר נובע משינויים אקלימיים וסביבתיים, נוסף על השפעות ישירות של פעילות אנושית, כגון הגירה ומעבר אוכלוסיות בין מדינות ויבשות⁽¹¹⁾.

מחקר שפורסם בשנת 2016 על-ידי חוקרים מהאוניברסיטה העברית בירושלים הראה כי שינויי האקלים וההתחממות הגלובלית עלולים להגביר את הסיכון להתפתחות עשבים העמידים לחומרי הדברה עקב סילוק רעלים (detoxification) מוגבר. החוקרים בחנו את התגובה של עשבים שונים לחומרי הדברה בטמפרטורות שונות, ומצאו כי טמפרטורה גבוהה גורמת לשינויים אבולוציוניים בחילוף החומרים של עשבים, ושינויים אלה מגבירים את העמידות המטבולית שלהם לקוטלי עשבים. עמידות מוגברת לקוטלי עשבים עשויה להשפיע על בריאות האדם, הן על-ידי ירידה ביבולים, שעלולה לגרום להתייקרות מחירי הפירות והירקות ובכך להשפיע על התזונה, והן על-ידי הגברת השימוש בחומרי הדברה אשר תתרום לחשיפה גבוהה יותר של הציבור לשאריות חומרי הדברה⁽¹⁴⁾.

מחקר משותף של אוניברסיטת חיפה והמשרד להגנת הסביבה, שפורסם ב-2015, בחן כיצד מדינות ים-תיכוניות שונות נערכות לשינויי האקלים, במיוחד בתחום ההסתגלות וההיערכות להתמודדות עם מחלות הנישאות על-ידי וקטור, אשר הוכח כי הן מושפעות משינויי אקלים. החוקרים התמקדו בשש מדינות ים-תיכוניות מייצגות (ישראל, מצרים, טורקיה, מלטה, איטליה וספרד) ומצאו כי כל שש המדינות החלו להיערך להתמודדות עם איום זה. עם זאת, יישום המדיניות במדינות אלה עדיין מוגבל ובסיסי. עוד ציינו החוקרים כי שיתוף הפעולה בין המדינות, החיוני להתמודדות עם אתגר זה, אינו יציב והוא תלוי במסגרות בין-לאומיות⁽¹⁵⁾.

תוצאות ראשוניות של מחקר הנערך באוניברסיטת בן-גוריון בנגב בשיתוף משרד הבריאות מצביעות על כך שגורמים מטאורולוגיים אחראים לשונות גיאוגרפית בתחלואה הנגרמת על-ידי החיידק קמפילובקטר (*Campylobacter*).

התקדמות מאז 2014

האתגרים העיקריים הקשורים לשינויי האקלים בדוח "בריאות וסביבה בישראל 2014" כללו גיבוש תוכנית פעולה לאומית להתמודדות עם שינויי האקלים. אתגרים אחרים כללו את יישום התוכנית הלאומית למלחמה במחלת הלישמניאזיס העורי, חיזוק שיתוף הפעולה בין השירות המטאורולוגי הישראלי למשרד הבריאות, ויצירת מאגר נתונים ארצי המאגד את ההשלכות הבריאותיות של שינויי האקלים. אמנם הושגה התקדמות משמעותית בפיתוח אסטרטגיה לאומית להתמודדות עם שינויי האקלים (ההמלצות צפויות להיות מוגשות לממשלה בסוף שנת 2017), והושגה התקדמות משמעותית ביישום התוכנית הלאומית למלחמה במחלת הלישמניאזיס העורי⁽³⁾, אך בנושאים אחרים לא הושגה התקדמות עד כה או שהושגה התקדמות מעטה בלבד. משרד הבריאות, בשיתוף עם מומחים למחלת הלישמניאזיס העורי והאיגוד הישראלי לרפואת עור ומין, פרסם בפברואר 2016 נייר עמדה כדי להעלות את המודעות לאבחון המחלה וליצור אחידות בטיפול בחולים המאובחנים⁽⁴⁾.

אתגרים עיקריים

יצירת מאגר נתונים ארצי המאגד את ההשלכות הבריאותיות הקשורות לשינויי האקלים הוא עדיין אתגר מרכזי. יש צורך בנתונים על תחלואה ותמותה הקשורים לחום, וכן בנייתווח ההיארעות של אסתמה ושל אלרגיות ומחלות אחרות הקשורות לשינויי אקלים. יש צורך בביצוע הערכה של ההסתגלות הלאומית לשינויי האקלים, ובייחוד בהבנת ההשפעה על בריאות הציבור של גורמים כגון מדבור, שריפות והצפות, והגברת התלות במי שתייה מותפלים. ככל שרמת המשקעים מוסיפה לרדת, ומקורות מי השתייה הטבעיים מוסיפים להתייבש, תגבר ההסתמכות על מי שתייה מותפלים, ובכלל זה בצפון הארץ. ההשפעות השליליות על בריאות הציבור עקב ירידה בצריכת מגנזיום, פלואוריד ויוד עשויות להיגרם בעקיפין על ידי שינויי האקלים.

אחד האתגרים הקשורים לשינויי אקלים הוא היעדר מדדים מוגדרים. בשנת 2015 אירח המשרד להגנת הסביבה שתי סדנאות לקביעת מדדי הסתגלות לשינויי אקלים, לרבות מדדים בריאותיים. הסדנאות התמקדו בגישות ובניסיון של מספר מדינות באירופה בנוגע למדדי ההסתגלות לשינויי האקלים^(12,13).

הסתגלות ארוכת טווח לשינויי אקלים נותרה אתגר המחייב תמיכה פוליטית, שיתוף פעולה בין-משרדי ומשאבים רבים. בהתייחסות להתמודדות עם שינויי האקלים הכריזה ישראל על יעד הפחתת פליטות עד 2030, הכולל ירידה של 20% בשימוש בתחבורה פרטית. זהו המשך למגמה של שימוש מוגבר בתחבורה הציבורית שחל בשנים 2010-2015⁽¹⁰⁾. עם זאת, נתוני הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה שפורסמו ב-2017 מצביעים על עלייה חדה – 5.6% – במספר המכוניות הפרטיות שנרכשו בשנת 2016 בישראל.

מקורות

- (1) המשרד להגנת הסביבה (עודכן בספטמבר 2015). היערכות לשינוי אקלים. <http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/ClimateChange/AdaptationKnowledgeCenter/Pages/default.aspx> (אוחזר ביולי 2017).
- (2) המשרד להגנת הסביבה (עודכן בנובמבר 2015). כנס היערכות ישראל לשינוי אקלים – 7/9/2015. <http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/ClimateChange/ConferencesCC/Pages/ccadaptation-conf.aspx> (אוחזר ביולי 2017).
- (3) המשרד להגנת הסביבה (עודכן במאי 2017). זבוב החול ומחלת הלישמניאזיס. <http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/PestControl/Pests/SandFly/Pages/default.aspx> (אוחזר ביולי 2017).
- (4) משרד הבריאות – האגף לאפידמיולוגיה (2016). נייר עמדה להגדרת מקרה, אבחון וטיפול בלישמניאזיס של העור. <https://www.health.gov.il/PublicationsFiles/17647316A.pdf> (אוחזר באוגוסט 2017).
- (5) משרד הבריאות (2016). עדכון מצב קדחת מערב הנילוס (קמ"ה), נכון לתאריך 28/11/2016. http://www.health.gov.il/publicationsfiles/wnf_dk2016.pdf (אוחזר ביולי 2017).
- (6) משרד הבריאות. שינוי אקלים וחום קיצוני – מדע חזותי. http://www.health.gov.il/Subjects/Environmental_Health/Environmental_contaminants/Pages/Heat.aspx (אוחזר ביולי 2017).
- (7) משרד התחבורה – השירות המטאורולוגי הישראלי (2015). שינויים אקלימיים בישראל, ממצאי השירות המטאורולוגי. <https://goo.gl/WjPxBM> (אוחזר ביולי 2017).
- (8) משרד התחבורה – השירות המטאורולוגי (2016). חיזוי סכנת שריפות יער וחורש. <http://www.ims.gov.il/NR/rdonlyres/C2CEC1E3-97D1-4865-9FEA-97133C67473F/0/%D7%97%D7%99%D7%96%D7%95%D7%99%D7%A1%D7%9B%D7%A0%D7%AA%D7%A9%D7%A8%D7%99%D7%A4%D7%95%D7%AA%D7%A1%D7%A7%D7%99%D7%A8%D7%94%D7%9E%D7%99%D7%95%D7%97%D7%93%D7%AA%D7%A0%D7%95%D7%91%D7%9E%D7%91%D7%A82016.pdf> (אוחזר ביולי 2017).
- (9) משרד התחבורה – השירות המטאורולוגי הישראלי (2016). מגמות באירועי מזג אוויר קיצוניים בישראל. דו"ח מחקר מס' 21921416. <http://www.ims.gov.il/NR/rdonlyres/E3BA0152-5635-4D12-A3D1-1C3B83DFFF63/0/ExtremetrendsoverIsrael.pdf> (אוחזר ביולי 2017).
- (10) משרד התחבורה (עודכן במאי 2016). התחבורה הציבורית בישראל. http://he.mot.gov.il/index.php?option=com_content&view=article&id=3410:tahaz&catid=108:pub-memshal-c&Itemid=153 (אוחזר ביולי 2017).
- (11) Azmi, K., Krayter, L., Nasereddin, A., Ereqat, S., Schnur, L. F., Al-Jawabreh, A., ...Schönian, G. (2016). Increased prevalence of human cutaneous leishmaniasis in Israel and the Palestinian Authority caused by the recent emergence of a population of genetically similar strains of *Leishmania tropica*. *Infection, Genetics and Evolution*, 50, 102-109. <http://dx.doi.org/10.1016/j.meegid.2016.07.035>
- (12) Israel Ministry of Environmental Protection (2015). *Second workshop on climate change adaptation indicators*. Report. October 28-29, 2015, Jerusalem, Israel. http://www.sviva.gov.il/subjectsenv/climatechange/adaptationknowledgecenter/documents/workshop2-indicators/cc_indicators_v06_israel_october_2015report.pdf (retrieved April 2017).
- (13) Israel Ministry of Environmental Protection (2015). *Workshop on climate change adaptation indicators*. March 24-26, 2015, Jerusalem, Israel. <http://www.sviva.gov.il/subjectsenv/climatechange/adaptationknowledgecenter/documents/workshop-cc-adaptation-indicators/agenda-cc-adaptation23032015.pdf> (retrieved April 2017).
- (14) Matzrafi, M., Seiwert, B., Reemtsma, T., Rubin, B., & Peleg, Z. (2016). Climate change increases the risk of herbicide-resistant weeds due to enhanced detoxification. *Planta*, 244(6), 1217-1227. doi: 10.1007/s00425-016-2577-4
- (15) Negev, M., Paz, S., Clermont, A., Pri-Or, N. G., Shalom, U., Yeger, T., & Green, M. S. (2015). Impacts of climate change on vector borne diseases in the Mediterranean Basin – Implications for preparedness and adaptation policy. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(6), 6745-6770. doi: 10.3390/ijerph120606745
- (16) World Health Organization (2014). *Quantitative risk assessment of the effects of climate change on selected causes of death, 2030s and 2050s*. <http://www.who.int/globalchange/publications/quantitative-risk-assessment/en/> (retrieved April 2017).