

שינויי אקלים

שינויי האקלים מציבים בפני האנושות אתגר גדול, שלו השפעה של ממש על בריאות הציבור. ארגון הבריאות העולמי (World Health Organization – WHO) אף מגדיר אותו "האתגר הגדול ביותר לבריאות במאה הנוכחית". לשינויי האקלים עשויות להיות השפעות ישירות ועקיפות על בריאות הציבור. בהשפעות הישירות עקב חשיפה לטמפרטורות קיצוניות פגיעות פיזיולוגיות (בהן מכת חום והתייבשות, פגיעה בתפקוד הלב, במערכת העצבים ובכליות, עלייה בשיעור הלידות המוקדמות ושינויים קוגניטיביים) והחמרה של מחלות כרוניות, כגון מחלות קרדיווסקולריות ומחלות של דרכי הנשימה. פגיעות פיזיות ואף מוות עלולים להיגרם עקב אירועי אקלים קיצוניים, כגון בצורות, שיטפונות, גלי חום, סופות חול ושרפות.^{1,2}

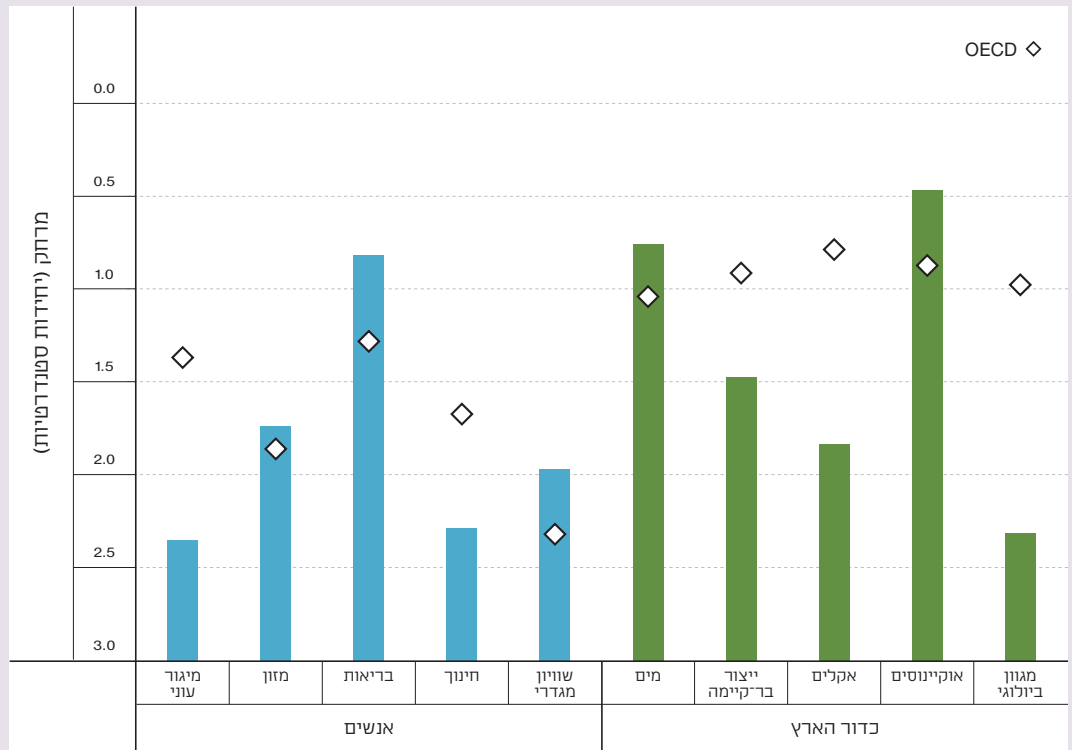
נוסף על ההשפעות הישירות על בריאות האדם, השינויים הסביבתיים הנגרמים בעקבות שינויי אקלים משפיעים בעקיפין על בריאותו, החל בהתפשטות חרקים מעבירי מחלות (כדוגמת יתוש הטיגריס האסייתי, העלול להעביר את נגיפי הדנקה והצ'יקונגוניה), דרך שינויים בזמינות המים, בכמויות המזון והרכבו וכלה בשינויים באיכות האוויר.^{1,2} כך, למשל, שינויים במשטר המשקעים או אירועי חום וקור קיצוניים עלולים לגרום לפגיעה חמורה בתוצרת החקלאית (חי וצומח), ואף להגביר את הסיכון לקלקול מזון עקב שגשוג חיידקים ופטריית. כמו כן, פריחה מוקדמת ועונת פריחה ארוכה יותר הנובעות מטמפרטורות גבוהות יגרמו להחמרה במצבם של אנשים הסובלים מאלרגיה.³ לבסוף, שינויים בדפוסי מזג האוויר עשויים להשפיע על היווצרות מזהמים ועל תנועתם ולשנות את חשיפת האוכלוסייה אליהם.

שינויי אקלים אינם משפיעים במידה שווה על הציבור כולו, ויש אוכלוסיות החשופות יותר מאחרות לסכנות הטמונות בהם: ילדים, קשישים, אוכלוסיות במעמד חברתי-כלכלי נמוך ואנשים העובדים בחוץ. על פי ארגון הבריאות העולמי, בשנים 2030 עד 2050 צפויים מדי שנה 250,000 מקרי מוות נוספים בעולם בשל השפעות של שינויי האקלים.⁴ הדוח האחרון של מיזם הספירה לאחור של כתב העת לאנסט (Lancet Countdown), שפורסם בשנת 2019, מדגיש את רגישותם של ילדים לשינויי האקלים וקובע כי אם לא יצמצמו פליטות גזי החממה בשיעור ניכר, העולם שבו יחיה ילד שנולד היום יהיה חם בארבע מעלות ויותר בהשוואה לתקופה שקדמה למהפכה התעשייתית, מה שישפיע על בריאותו מינקות ועד זקנה.²

ההשפעות של שינויי האקלים ומידת חומרתן תלויות במקום הגאוגרפי של האוכלוסייה, בהרכבה הדמוגרפי, במעמדה החברתי-כלכלי ובמידת היערכותה לתופעות אקלימיות שונות.¹ אוכלוסיות החיות באזורים המושפעים מאוד משינויי האקלים עלולות לעזוב את מקום מגוריהן ולהגר לאזורים אחרים (הגירת אקלים). כך למשל, מגמת ההתחממות בחלקים הדרומיים של אפריקה, בצירוף תנאים בריאותיים וסביבתיים ירודים, עלולה להוביל להגירת פליטים לישראל, שתצטרך להעניק להם טיפול רפואי במסגרת מערכת הבריאות שלה.^{5,6}

בספטמבר 2015 אימצו מדינות החברות באו"ם, ובהן ישראל, את "אג'נדה 2030 - יעדי האו"ם לפיתוח בר-קיימא" (Sustainable Development Goals – SDGs). מחויבותה של ישראל לאג'נדה זו אף באה לידי ביטוי בהחלטת ממשלה 4631, שהתקבלה בשנת 2019 וקובעת כי יש לפעול לשילוב יעדי הפיתוח של האו"ם ולשיפור המשילות ותהליכי התכנון האסטרטגי בממשלה.⁷ אחד מהיעדים המרכזיים הוא יעד מספר 13 - "נקיטת צעדים משמעותיים ופעולה למלחמה בשינוי האקלים ובהשלכותיו". יעד זה כולל פיתוח אסטרטגיות לאומיות להתמודדות עם שינויי אקלים, העלאת המודעות לשינויים אלה וקידום מנגנונים להתמודדות עימם. בשנת 2019 פרסמה ממשלת ישראל דוח על התקדמותה בהשגת יעדים אלו.⁸ באותה שנה פרסם גם הארגון לשיתוף פעולה ולפיתוח כלכלי (Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD) דוח בנושא, ועל פיו ישראל רחוקה מרחק רב מיישום יעדי הפיתוח של האו"ם בנושא האקלים (תרשים 1). עוד עלה מדוח זה כי המרחק מיישום היעד בישראל גדול מהמוצע במדינות ה-OECD.⁹

מרחק מהשגת יעדי פיתוח נבחרים של האו"ם, ישראל לעומת הממוצע במדינות ה-OECD



← תרשים 1
OECD, 2019⁹

* המרחק מהשגת היעד נמדד ביחידות סטנדרטיות: 0 מציין את השגת היעד ו-3 מציין את המרחק שכבר עברו רוב מדינות ה-OECD. העמודות מציגות את הביצוע של ישראל ביחס ליעד המסוים (כלומר, המרחק להשגת היעד) בתחום הנוגע לבני האדם (בכחול) ובתחום הנוגע לכדור הארץ (בירוק). היהלום מציג את הביצוע הממוצע במדינות ה-OECD.

תגובת הממשלה לשינויי אקלים מתמקדת בשני נושאים: הפחתת פליטות של גזי חממה (mitigation) וכן היערכות לשינויי אקלים (adaptation).

הפחתת פליטות של גזי חממה

בהסכם פריז, שנחתם בוועידת האקלים של האו"ם בשנת 2015, הכריזה ממשלת ישראל על יעד לאומי של הפחתת גזי חממה בשיעור של 8.8 טון לנפש לשנת 2025 ו-7.7 טון לנפש לשנת 2030. בסוף 2018 הציג שר האנרגיה תוכנית ליעדי משק האנרגיה לשנת 2030, ועיקרה הפסקת השימוש בפחם לייצור חשמל ומעבר לתחבורה מונעת בחשמל ובגז טבעי. בתגובה לעמדת משרד האנרגיה, שיישום צעדים אלו יביא להפחתה ניכרת של פליטות גזי החממה בישראל ולעמידה ביעדי הפליטה, יצאה הקהילה המדעית בישראל בקריאה לשקול מחדש את הרחבת השימוש בגז טבעי במשק האנרגיה ולעודד מעבר לשימוש במקורות אנרגיה מתחדשים.^{10, 11} יש לציין כי על פי דוח של ה-OECD, שהתפרסם בשנת 2020, פליטות גזי החממה בישראל עלו בשנים האחרונות, ועד שנת 2030 הן צפויות לעלות ב-23.6% אם ישראל תמשיך בדרך שהיא נוקטת כיום.¹² כמה מהצעדים הקשורים להפחתת הפליטות יכולים להביא תועלת משותפת (co-benefit) גם מבחינת שינויי האקלים וגם מבחינת בריאות הציבור, בהם מעבר לאנרגיה מתחדשת, מעבר לתחבורה נקייה והפחתה בצריכת בשר (למידע נוסף על תכנון בנושאי תחבורה ואנרגיה ראו בפרק "תכנון").

היערכות לשינויי אקלים

בשנת 2018 עברה החלטת ממשלה מספר 4079 "היערכות ישראל להסתגלות לשינויי אקלים: יישום ההמלצות לממשלה לאסטרטגיה ותכנית פעולה לאומית".¹³ בכך קבעה מדינת ישראל כי היא מכירה בצורך להיערך לשינויי האקלים באמצעות יישום תוכניות פעולה וצעדי מדיניות שיקטינו את הסיכון הבריאותי, הסביבתי והכלכלי. האסטרטגיה כוללת שלושה נדבכים: (א) הרחבת המחקר וצמצום פערי הידע; (ב) הטמעת היערכות לשינויי האקלים בפעולות השוטפות הנעשות במשק; (ג) נקיטת צעדי "מדיניות ללא חרטות" (no regret policy).

במסגרת החלטת הממשלה הוקמה "מינהלת היערכות לשינויי אקלים" בראשות המשרד להגנת הסביבה. המינהלת מופקדת על תיאום בין-משרדי, על מעקב אחר ביצוע האסטרטגיה הלאומית להיערכות, על יישום התוכניות ועדכון מעת לעת. מספר משרדי הממשלה והגופים החברים במינהלת – 35, והם מאיישים שבע ועדות העוסקות בהמלצות העיקריות לאסטרטגיה ולתוכנית פעולה לאומית לשינויי אקלים (תרשים 2).

ועדות במינהלת היערכות לשינויי אקלים



הוועדה המתכללת דירגה את ההשפעות של שינויי האקלים ואת השלכותיהן על סקטורים שונים במשק על פי מידת הקריטיות שלהן. הדירוג נועד לשמש בסיס לתעדוף פרויקטים ולקבלת החלטות על כיווני פעולה מרכזיים. הדירוג, שבקביעתו השתתפו 30 מומחים מתחומים שונים, קבע שההשפעות הקריטיות ביותר הן

עלייה בתדירות של גלי חום קיצוניים, בצורות, ימים חמים רבים יותר בשנה, התייבשות נחלים ובתי גידול לחים, מדבור וירידה במילוי חוזר של מקורות מים טבעיים. בכל הנוגע להשלכות על בטיחות חיי התושבים ובריאותם, ההשלכות שדורגו במקום גבוה הן עלייה בתדירות שרפות, פגיעה באוכלוסיות חלשות ואיי חום עירוניים.

בשנת 2020 פרסם השירות המטאורולוגי הישראלי דוח, ובו תרחישים אפשריים בנוגע לשינויי האקלים בישראל. על פי התרחיש המחמיר, עד סוף המאה העשרים ואחת תעלה הטמפרטורה הממוצעת בישראל ב-4 מעלות צלזיוס. על פי התרחיש המתון, משנת 2040 עד אמצע המאה תעלה הטמפרטורה הממוצעת ב-1.5 מעלות צלזיוס. לאחר מכן תיעצר העלייה.¹⁴

בחינת ההתקדמות שהושגה משנת 2017

בדוח בריאות וסביבה בישראל 2017 הוגדרו אתגרים לקידום התחום של שינויי אקלים. להלן סקירת ההתקדמות בשלוש השנים האחרונות.

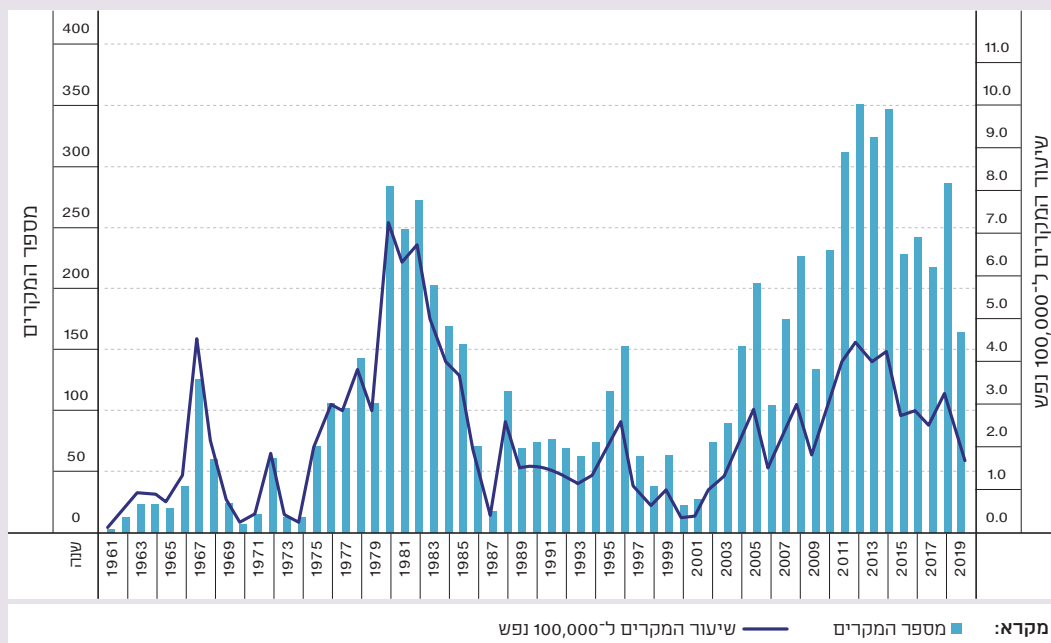
האתגר: יישום התוכנית הלאומית למיגור מחלת הלישמניאזיס העורי	
אתגר לשנים הבאות: העלאת המודעות בקרב הציבור.	בקצה: התוכנית הלאומית למלחמה בלישמניאזיס העורי החלה בשנת 2012, ובסוף 2018 העמיד המשרד להגנת הסביבה 30 מיליוני שקלים נוספים לתמיכה בתוכנית.

לישמניאזיס (מחלת שושנת יריחו) נגרמת על ידי הטפיל לישמניה, המועבר לאדם על ידי נקבת זבוב החול, הנדבקת בו לאחר שעקצה בעל חיים נגוע. פעילותו של וקטור זה עלולה להיות מושפעת מהתחממות האקלים מאחר שהטמפרטורה משפיעה על דפוסי הפעילות של זבובי חול בזמן ובמרחב.¹⁵ בארץ יש שני טפילים עיקריים: *Leishmania tropica*, שהחיה המאכסנת שלו בישראל היא שפן הסלע, ו-*Leishmania major*, שהחיות המאכסנות שלו הן מכרסמים שונים, בהם פסמון, מריון וגרביל.¹⁶ נתוני משרד הבריאות מצביעים על ירידה בשיעור המקרים של לישמניאזיס בישראל משנת 2014 (תרשים 3). מספר המקרים שדווחו למשרד הבריאות משנת 2018 ועד יולי 2019 עומד על 432. עם זאת, יש להביא בחשבון כי יש תת־דיווח ניכר, והיקף התחלואה האמיתי אינו ידוע.¹⁷

התוכנית הלאומית למלחמה בלישמניאזיס העורי יצאה לפועל בשנת 2012. בסוף 2018 העמיד המשרד להגנת הסביבה עוד 30 מיליוני שקלים לתמיכה בתוכנית (סכום זה מצטרף לכ-30 מיליוני שקלים שהוקצו בעבר).¹⁷ התוכנית כוללת מתן עזרה מקצועית לרשויות המקומיות ומימון מחקרים. בין היתר, מתבצעת הערכה אפידמיולוגית בזמן ובמרחב של טפיל הלישמניה בעשור האחרון בדרום הארץ ומקודם פיתוח של אבחון מולקולרי מהיר ונגיש למינים שונים. דוח מבקר המדינה משנת 2020 חשף כי המשרד להגנת הסביבה העביר לרשויות המקומיות תקציב עבור פינוי מסלעות המשמשות בתי גידול לשפני סלע, אך מכיוון שמטעמי סודיות רפואית המשרד אינו מקבל דיווחים מדויקים על מקום החולים אלא רק על שם היישוב, אי אפשר למקד את פעולות ההריסה של בתי הגידול. לאור זאת, משרד הבריאות מגבש נהלים לדיווח למשרד להגנת הסביבה.¹⁸

מקרא: התקדמות משמעותית התקדמות מסוימת התקדמות מעטה או ללא התקדמות

לישמניאזיס עורי בישראל - מקרים ושיעורים, 1961-2019



האתגר: גיבוש תוכנית פעולה לאומית להתמודדות עם שינויי האקלים

אתגר לשנים הבאות: בתוכנית הפעולה הלאומית להתמודדות עם שינויי האקלים נקבעו עקרונות בסיסיים להיערכות ולהתמודדות. עם זאת, טרם נקבעו האמצעים האופרטיביים הנדרשים ליישום מטרות התוכנית (גם לא בתחום הבריאות), והתוכנית טרם תוקצבה.

בקצרה: ביולי 2018 אישרה ממשלת ישראל את תוכנית הפעולה הלאומית להתמודדות עם שינויי האקלים (ללא תקצוב למשרדי הממשלה).

כפי שצוין לעיל, ביולי 2018 אישרה ממשלת ישראל את תוכנית הפעולה הלאומית להיערכות ישראל להסתגלות עם שינויי האקלים (החלטת ממשלה מספר 4079), והוקמה מינהלת ההיערכות לשינויי אקלים בראשות המשרד להגנת הסביבה.¹³ התוכנית נועדה לצמצם את ההשפעות השליליות הנובעות משינויי אקלים, ובהן מחסור במים, בצורות ועלייה באירועי אקלים קיצוניים. התוכנית כוללת הערכת סיכונים ומודלים מתודולוגיים לתעדוף הפעולות והאתגרים הרלוונטיים לישראל, ניטור תחלואה ותמותה (בדגש על אוכלוסיות רגישות), שילוב היערכות לשינויי אקלים בתהליכי קבלת החלטות וקידום יוזמות משותפות בתחום זה.

ראוי להדגיש כי בשלב זה התוכנית הלאומית להיערכות לשינויי אקלים אושרה בממשלה אך טרם תוקצבה, ועל כן המשאבים העומדים לרשות משרדי הממשלה לשם קידומה מוגבלים, הן מבחינת כוח אדם הן מבחינת תקציב. המינהלת פועלת כגוף מתכלל, ללא סמכות בפועל מול משרדי הממשלה השותפים.

במסגרת ההיערכות הוטלה על משרד הבריאות המשימה לפתח תוכנית פעולה אופרטיבית שמטרתה להכין את מערכת הבריאות לתרחישים העלולים לנבוע משינויי אקלים. עוד עליו לגבש אסטרטגיה לאיסוף נתונים בזמן אמת, לפתח תחזיות להיארעות של תחלואה בתרחישי מזג אוויר שונים ולקבוע נוהלי עבודה להתמודדות עימם. היערכות משרד הבריאות לשינויי אקלים מתמקדת במתן מענה להשפעות בריאותיות

מיידיות בעת אירועי אקלים קיצוניים (גלי חום, גלי קור, שיטפונות ועוד), ובכלל זה תוכנית לשדרוג בתי החולים והשירותים הרפואיים כחלק ממערך החירום. משרד הבריאות פרסם מידע בנושא שינויי אקלים, ובו המלצות להתמודדות עם גלי חום ועם אירועי קור קיצוניים, בדגש על המלצות לקהל הרחב ולאוכלוסיות רגישות, לרבות קשישים וחולים במחלות כרוניות.¹⁹⁻²¹

הוועדה לחירום ובריאות שהוקמה במסגרת המינהלת החלה את עבודתה. בהמשך תקבע הוועדה את המלצותיה בנוגע לדרכים אופרטיביות להיערכות מערכת הבריאות לשינויי האקלים, הן בטווח הקצר הן בטווח הארוך. במסגרת עבודת הוועדה משרד הבריאות מבצע סקירה מקיפה של ההשלכות הבריאותיות הנובעות משינויי האקלים וכן של דרכי הפעולה לטיפול בהן בעולם. מתוך סקירה זו, האימונים הגדולים ביותר על בריאות האדם הם תחלואה עקב עומס חום, החמרה של מחלות כרוניות, פגיעה בביטחון התזונתי והפצת מחלות זיהומיות על ידי וקטורים.²²

האתגר: פיתוח מדדים מוגדרים לשינויי אקלים

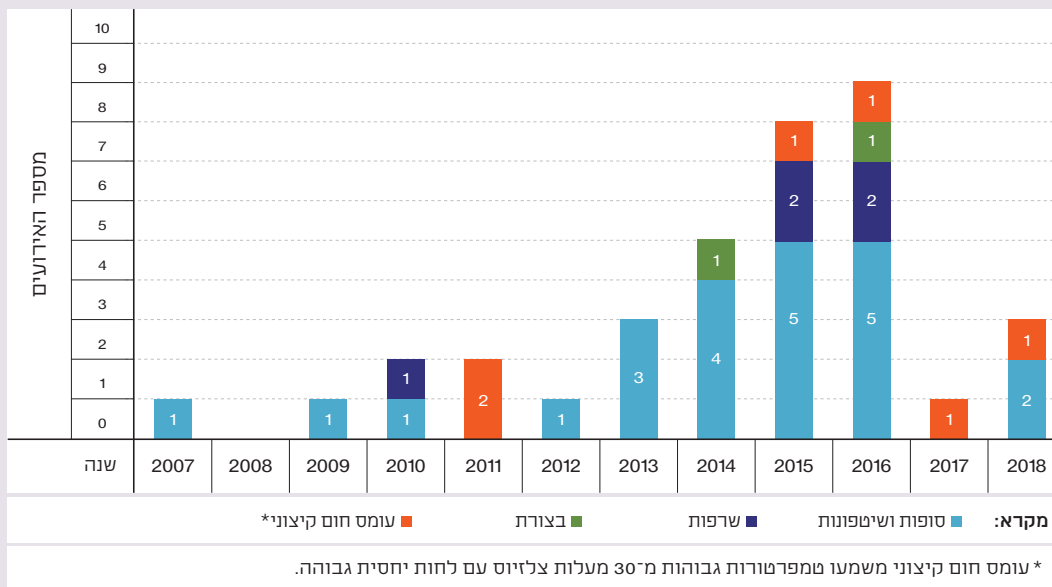
בקצרה: פותחה רשימה ראשונית של מדדים ספציפיים לשינויי אקלים.

משרד הבריאות נמצא בשלבים ראשוניים של הגדרת מדדים ספציפיים לשינויי אקלים, הכוללים בין היתר:

- ♦ אשפוז בחדרי מיון בשל בעיות נשימתיות ושבת במהלך גלי חום;
- ♦ התפרצות מחלות שמקורן במזון או במים;
- ♦ התפרצות מחלות המועברות על ידי וקטורים;
- ♦ פגיעות פיזיות הנובעות מתנאי אקלים קיצוני.

מרכז המידע לחקר אסונות טבע בישראל מפרסם נתונים על אירועי אקלים קיצוניים בישראל. על פי הנתונים, בשנת 2018 היו בישראל שלושה אירועי אקלים קיצוניים (תרשים 4).²³

אירועי אקלים קיצוניים בישראל, 2018-2007



←
תרשים 4
משרד הבינוי
והשיכון²³

האתגר: חיזוק שיתוף הפעולה בין השירות המטאורולוגי הישראלי ובין משרד הבריאות לשם היערכות לאירועי אקלים קיצוניים

בקצה: בשנת 2019 התקיימו כמה פגישות בין משרד הבריאות לשירות המטאורולוגי, אך טרם הושגה התקדמות משמעותית באתגר זה.

האתגר: יצירת מאגר נתונים לאומי המכיל מדדי חשיפה ותוצאי בריאות המושפעים משינויי אקלים

בקצה: לא הושגה התקדמות באתגר זה.

מחקרים על שינויי אקלים בישראל

- חוקרים ממכון שמיר למחקר ומאוניברסיטת חיפה בחנו כיצד שינויים בטמפרטורה משפיעים על פעילות וקטורים של *Leishmania tropica* (זבובי החול *Phlebotomus sergenti* ו-*Phlebotomus arabicus*). נמצא קשר חיובי בין טמפרטורת האוויר בתחילת הלילה ובין כמות זבובי החול הבוגרים הפעילים. ככל שהטמפרטורות בשעות אלה היו גבוהות יותר, כך היו זבובי החול הבוגרים הפעילים רבים יותר, מה שמעלה את הסיכון להדבקה של בני אדם.¹⁵
- חוקרים מאוניברסיטת תל אביב, מאוניברסיטת חיפה וממשרד הבריאות חקרו תחלואה הנגרמת מחיידק הקמפילובקטר (חיידק המועבר במזון וגורם למחלות מעיים) בישראל בשנים 1999–2010. החוקרים מצאו כי טמפרטורות גבוהות יותר במהלך השנה (מעל טמפרטורת סף של 27 מעלות צלזיוס) מעלות את הסיכון לתחלואה בקרב כלל האוכלוסייה, ובפרט בקרב ילדים צעירים.²⁴
- חוקרים מאוניברסיטת תל אביב, מאוניברסיטת בן-גוריון בנגב, מאוניברסיטת חיפה וממשרד הבריאות חקרו את דפוסי התחלואה הנגרמים מחיידק הקמפילובקטר בישראל. החוקרים מצאו כי הסיכון לחלות בקמפילובקטר בעונת האביב גבוה יותר מבעונת החורף. עם זאת נמצא כי הסיכון לחלות מושפע ממשתנים שונים, בהם צפיפות אוכלוסין וטמפרטורה. החוקרים סיכמו כי יש השפעה מרחבית-זמנית (spatio-temporal) ביחס לטמפרטורה על תחלואה בקמפילובקטר.²⁵
- חוקרים ממשרד הבריאות, ממשרד החקלאות ופיתוח הכפר, משירותי בריאות כללית, מאוניברסיטת בן-גוריון בנגב, מהאוניברסיטה העברית בירושלים, מהמכון למחקר ביולוגי בישראל, מרשות הטבע והגנים, מצה"ל ומחברת מקורות ניתחו את התפרצות מחלת העכברת (לפטוספירוזיס) שאירעה באוגוסט 2018 בנחלי צפון-מזרח ישראל. מחלת העכברת נגרמת מחשיפה לחיידקי לפטוספירה המופרשים בשתן של בעלי חיים חולים. החוקרים דיווחו כי להתפרצות זו תרמו ירידת מפלס הנחלים והפגיעה באיכות מימיהם בשל הבצורת בשנת 2018 ובשנים שקדמו לה.^{26, 27}
- חוקרים ממשרד הבריאות ומהמרכז האקדמי לב ניתחו דפוסי תחלואה בשיגלויזיס בישראל בשנים 2002–2015. שיגלויזיס נגרמת עקב מגע עם חיידקי שיגלה במזון או במים או עקב מגע אנושי. החוקרים הראו כי ניכרת מגמה של ירידה בתחלואה בישראל, בעיקר משנת 2010. עוד נמצא כי עיקר התחלואה נרשמה בחודשי השנה החמים, ולפיכך שינויי אקלים ועלייה בטמפרטורות בישראל עלולים להגדיל את התחלואה במחלה.²⁸

- ♦ חוקרים ממשרד הבריאות, מאוניברסיטת תל אביב, מהמרכזים הרפואיים אסף הרופא, ברזילי, מאיר, קפלן, העמק, רמב"ם, לניאדו ושיבא מצאו קשר בין התפרצות מחלת קדחת הנילוס המערבי בשנת 2015 ובין גלי חום קיצוניים שהתרחשו באותה השנה.²⁹
- ♦ חוקרים מאוניברסיטת חיפה, מהקריה הרפואית רמב"ם ומהמרכז לבקרת מחלות בישראל בחנו את הקשר בין טמפרטורות סביבה גבוהות בקיץ ובין הסיכון לשבץ מוחי על סמך הרישום הלאומי לשבץ מוחי. הם מצאו כי ימים חמים בקיץ עלולים להעלות את הסיכון לשבץ בימים העוקבים. עם זאת, כאשר הפער בין הטמפרטורה ביום לטמפרטורה בלילה גדל, הסיכון לשבץ מוחי ירד.³⁰
- ♦ חוקרים מהאוניברסיטה העברית בירושלים, מאוניברסיטת בן-גוריון בנגב ומהמרכז הרפואי האוניברסיטאי סורוקה בחנו את הקשר בין טמפרטורות קיצוניות ובין לידה מוקדמת בקרב נשים הרות בדרום הארץ. הם מצאו כי חשיפה לטמפרטורות גבוהות בשבועות 32-39 להיריון קשורה לסיכון גבוה יותר ללידה מוקדמת בתקופה זו, בעיקר בעוברים ממין נקבה.³¹
- ♦ קבוצת חוקרים מהמרכז הרפואי האוניברסיטאי סורוקה, מאוניברסיטת בן-גוריון בנגב ומאוניברסיטת הרווארד מצאה שטמפרטורה ממוצעת גבוהה במהלך השליש הראשון או השלישי להיריון מגדילה את הסיכון להתפתחות רעלת היריון. רעלת היריון עלולה להתרחש בטמפרטורות גבוהות עקב הפרעות בהומאוסטזיס של החום האימהי, הגורמות להקצאה מחדש של משאבי האנרגיה הזמינים לעובר.³²
- ♦ חוקרים מאוניברסיטת חיפה, מקופת חולים מאוחדת, מאוניברסיטת טולסה ומאוניברסיטת קורדובה השוו את ריכוזי גרגרי האבקה בימי שרב (טמפרטורה גבוהה ולחות נמוכה), בימים חמים (טמפרטורה ולחות גבוהות) ובימים קרים (טמפרטורה נמוכה), ומצאו כי בימי השרב היו ריכוזים גבוהים יותר של גרגרי אבקה באוויר. אנשים הסובלים מאלרגייה חוויים תסמינים חזקים יותר בימי שרב, והם עלולים להחריף עם העלייה במספר ימי השרב שיפקדו את ישראל ואת אזור המזרח התיכון עקב שינויי האקלים.³³
- ♦ חוקרים מאוניברסיטת חיפה ומבית הספר לבריאות הציבור ורפואה קהילתית של האוניברסיטה העברית בירושלים והדסה ע"ש בראון בוחנים את החוסן העירוני לאירועי אקלים קיצוניים בעיר חיפה. ממצאים ראשוניים מראים שהעיר חיפה וכן מערכת הבריאות בחיפה ערוכות למצבי חירום כגון מלחמה או רעידת אדמה, אך אין היערכות ייעודית למזג אוויר קיצוני.
- ♦ מחקר משותף למרכז הרפואי האוניברסיטאי סורוקה ולאוניברסיטת הרווארד מצא קשר בין טמפרטורות גבוהות ולחות נמוכה ובין מספר מקרי ההכשה על ידי נחשים בישראל בשנים 2008-2015. כן נמצא כי גלי חום הובילו לעלייה בתדירות ההכשות בעונות הקרות והחמות.³⁴
- ♦ במחקר שערכו חוקרים מהמרכז הרפואי האוניברסיטאי סורוקה ומאוניברסיטת הרווארד בקרב 2,338 תושבים באזור באר שבע, נמצא קשר בין עלייה בטמפרטורות (עלייה של 5 מעלות צלזיוס) לניסיונות התאבדות ביומיים שאחרי היום החם. החוקרים הסיקו כי לעלייה תלולה בטמפרטורות יש השפעה רבה על הסיכוי להתנהגות אובדנית, בייחוד בקרב מטופלים עם אבחון פסיכיאטרי או עם ניסיונות התאבדות קודמים.³⁵

אתגרים לשנים הבאות

בשנים האחרונות הושגה התקדמות מסוימת בהיערכות ישראל להסתגלות לשינויי אקלים. הוקמה מינהלת ההיערכות לשינויי אקלים, הוקמו ועדות ודורגה מידת הקריטיות של השפעות שינויי האקלים כבסיס לתעודף פרויקטים וקבלת החלטות על כיווני פעולה מרכזיים. ניכר כי הדגש העיקרי על בריאות במסגרת המינהלת הוא על השפעות קצרות טווח שמקורן בגלי חום וקור ושיטפונות למשל.

חשוב להיערך גם להשפעות ארוכות טווח של שינויי האקלים על בריאות הציבור, לדוגמה, צפויה עלייה בהתפשטות של מזיקים במזון ובתפוצתם של יתושים ושל וקטורים אחרים. לכן יש להתמודד ביעילות רבה יותר עם עלייה בתפוצה של מזיקים העלולים לגרום למחלות זיהומיות, כגון לישמניה, זיקה, דנגי, קדחת מערב הנילוס וכלבת. יש גם צורך להיערך לאיומים לא־ידועים שמציבים נגיפים, חיידקים וטפילים שייתכן שמקורם בשינויי אקלים. בהיערכות להשפעות ארוכות הטווח של שינויי האקלים חשוב להבטיח שמירה על ערכים תזונתיים של מזון, ולהתמודד עם השפעות שינויי האקלים על בריאות הנפש.

אף ששינויי האקלים עשויים להשפיע במידה ניכרת על בריאות הציבור, המחקר האפידמיולוגי בישראל בתחום זה עודו מתפתח. מורגש במיוחד היעדר מחקר בין־תחומי המתמקד בהשפעות שינויי האקלים על הבריאות, בדגש על תחלואה ותמותה באוכלוסיות שונות בישראל. יש לבחון למשל את הקשר בין טמפרטורת הסביבה ובין אשפוזים על רקע מחלות כרוניות באוכלוסייה הבוגרת בישראל. כמו כן נדרשים מחקרים בתחומי הכלכלה, מדעי החברה וניהול מערכות בריאות בהקשר של שינויי האקלים. למשל, מומלץ לבחון השפעות בריאותיות של שינויי אקלים באמצעות מודלים של תועלות בריאותיות (co-benefits), הן בהקשרים של הפחתת פליטות הן בהקשרים של הסתגלות. כדי לקדם עוד את המחקר בתחום זה, יש צורך באיסוף שיטתי של הנתונים הרלוונטיים. לשם כך חשוב להקים מערכת ממוחשבת שתוכל לאסוף את הנתונים בזמן אמת.

כדי להתמודד טוב יותר עם שינויי האקלים והשפעותיהם הבריאותיות, ומתוך הסתכלות מערכתית, יש לפעול גם במישור החקיקתי. לשם כך המשרד להגנת הסביבה מקדם את "חוק האקלים" – חוק אשר לראשונה יעגן יעדי פליטה בישראל.³⁶ נוסף על כך יש לשלב מדידות והערכות של שינויי אקלים בתהליכי קבלת החלטות, למשל בתהליכי תכנון. כמו כן יש לגייס שותפים להתמודדות עם ההשלכות של שינויי האקלים על הבריאות, למשל קופות חולים ובתי חולים – לאיסוף נתונים ולהעלאת המודעות בקרב הצוותים הרפואיים לנושא ולדרכי טיפול ומניעה; ומשרדי ממשלה – לקידום תוכנית היערכות לגלי חום.

לשלטון המקומי תפקיד מרכזי בהיערכות לשינויי אקלים. במסגרת תוכנית Clima Med של האיחוד האירופי השתתפו בשנת 2019 נציגים של 40 רשויות מקומיות בישראל בסדנה בנושא היערכות והתמודדות עם העלייה המתמדת בצריכת משאבי אנרגיה. במסגרת עבודת הוועדה לשלטון מקומי במינהלת, הוכנה תוכנית פעולה לקידום ההיערכות ברשויות המקומיות, ובכלל זה זיהוי סיכונים בהתאמה לאזורי אקלים. אחד האתגרים לשנים הקרובות הוא העלאת המעורבות של רשויות מקומיות ב"מיטיגציה" והיערכות לשינויי אקלים.

מקורות

- (1) פז, ש', נגב, מ' ודוידוביץ, נ' (2019). השפעות שינויי האקלים על בריאות הציבור בישראל – מדע ומדיניות. **אקולוגיה וסביבה**, 10(4), 72-78. <http://www.magazine.isees.org.il/ArticlePage.aspx?ArticleId=903> (אוחזר ביוני 2020).
- (2) Watts, N., Amann, M., Arnell, N., Ayeb-Karlsson, S., Belesova, K., Boykoff, M., Byass, P., ... Montgomery, H. (2019). The 2019 report of The Lancet Countdown on health and climate change: Ensuring that the health of a child born today is not defined by a changing climate. *Lancet*, 394(10211), 1836-1878. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32596-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32596-6)
- (3) הלפמן-הרצוג, א' (2019). שינויי האקלים יחמיר את מצבם של אנשים הסובלים מאלרגיה. **אקולוגיה וסביבה**, 10(4), 81-83. <http://www.magazine.isees.org.il/ArticlePage.aspx?ArticleId=905> (אוחזר ביוני 2020).

- (4) World Health Organization (2018). Climate change and health. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health> (retrieved June 2020).
- (5) Hermesh, B., Maya, M., & Davidovitch, N. (2019). *Health risks assessment for the Israeli population following the sanitary crisis in Gaza*. https://old.ecopeaceme.org/wp-content/uploads/2019/05/Gaza-Health-Report_ENG.pdf (retrieved November 2020).
- (6) Negev, M., Teschner, N., Rosenthal, A., Levine, H., Lew-Levy, C., & Davidovitch, N. (2019). Adaptation of health systems to climate-related migration in Sub-Saharan Africa: Closing the gap. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 222(2), 311–314. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2018.10.004>
- (7) משרד ראש הממשלה (2019). שילוב יעדי הפיתוח של האו"ם לשיפור המשילות ותהליכי תכנון אסטרטגי בממשלה. החלטה מספר 4631 של הממשלה מיום 14.07.2019. https://www.gov.il/he/departments/policies/dec4631_2019. (אוחזר ביוני 2020).
- (8) Israel Ministry of Foreign Affairs (2019). *Implementation of the sustainable development goals. National review. Israel 2019*. <https://mfa.gov.il/MFA/PressRoom/2019/Documents/Israel%20SDG%20national%20review.pdf> (retrieved June 2020).
- (9) Organisation for Economic Co-operation and Development (2019). *Measuring distance to the SDG Targets 2019: An assessment of where OECD countries stand*. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/a8caf3fa-en> (retrieved June 2020).
- (10) טל, א', אומן, י', שכטמן, ד', קריבוס, א', יקיר, ד', דגן, ג',...בן ישי, פ' (2019). *קריאה של הקהילה המדעית לשקול מחדש את הרחבת השימוש בגז הטבעי במשק האנרגיה*. https://www.haaretz.co.il/embeds/pdf_upload/2019/20191119-124637.pdf. (אוחזר ביולי 2020).
- (11) Tal, A. (2020). Unkept promises: Israel's implementation of its international climate change commitments. *Israel Journal of Foreign Affairs*, 14(1), 21–51. <https://doi.org/10.1080/23739770.2020.1749965>
- (12) Organisation for Economic Co-operation and Development (2020). *Accelerating climate action in Israel: Refocusing mitigation policies for the electricity, residential and transport sectors*. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/fb32aabd-en> (retrieved October 2020).
- (13) משרד ראש הממשלה (2018). היערכות ישראל להסתגלות לשינויי אקלים: יישום ההמלצות לממשלה לאסטרטגיה ותכנית פעולה לאומית. החלטה מספר 4079 של הממשלה מיום 29.07.2018. https://www.gov.il/he/departments/policies/dec4079_2018. (אוחזר ביוני 2020).
- (14) משרד התחבורה והבטיחות בדרכים - השירות המטאורולוגי (2020). *מגמות השינוי בטמפרטורה בישראל, תחזיות עד 2100*. <https://jims.gov.il/sites/default/files/%D7%9E%D7%92%D7%9E%D7%95%D7%AA%20%D7%94%D7%98%D7%9E%D7%A4%D7%A8%D7%98%D7%95%D7%A8%D7%94%20%D7%A2%D7%93%202100.pdf>. (אוחזר באוקטובר 2020).
- (15) Waitz, Y., Paz, S., Meir, D., & Malkinson, D. (2018). Temperature effects on the activity of vectors for *Leishmania tropica* along rocky habitat gradients in the Eastern Mediterranean. *Journal of Vector Ecology*, 43(2), 205–214. <https://doi.org/10.1111/jvec.12304>
- (16) משרד הבריאות (עודכן ביולי 2017). לישמניאזיס (שושנת יריחו). <https://www.health.gov.il/Subjects/disease/Pages/Leishmaniasis.aspx>. (אוחזר ביוני 2020).
- (17) משרד מבקר המדינה ונציב תלונות הציבור (2020). טיפול מערכת הבריאות במחלות מתפרצות ומתחדשות. דוח שנתי 7א. <https://www.mevaker.gov.il/sites/DigitalLibrary/Pages/Reports/3246-6.aspx>. (אוחזר ביוני 2020).
- (18) משרד ראש הממשלה (עודכן בספטמבר 2017). תכנית סיוע לרשויות המקומיות בהפחתת מפגעי הלישמניאזיס ("שושנת יריחו"). החלטה מספר 1973 של הממשלה מיום 27.09.2016. https://www.gov.il/he/Departments/policies/2016_dec1973. (אוחזר ביוני 2020).
- (19) משרד הבריאות. המלצות להתמודדות עם מזג אוויר חם. https://www.health.gov.il/Subjects/Geriatrics/HealthPromot/ionAndPreventiveMedicine/Pages/heat_injuries.aspx. (אוחזר ביוני 2020).
- (20) משרד הבריאות (2018). המלצות על פעולות שיש לנקוט בקרב קשישים ותינוקות על מנת למנוע סכנות ופגיעות קור. <https://www.health.gov.il/NewsAndEvents/SpokemanMessages/Pages/03012018-2.aspx>. (אוחזר ביוני 2020).

- (21) משרד הבריאות. שינויי אקלים וחום קיצוני – מידע חזותי. https://www.health.gov.il/Subjects/Environmental_Health/Environmental_contaminants/Pages/Heat.aspx (אוחזר ביוני 2020).
- (22) משרד הבריאות, המשרד להגנת הסביבה והאגודה הישראלית לאקולוגיה ומדעי הסביבה (2020). שינויי אקלים ובריאות הציבור: סקירת ספרות, מיפוי מדדי בריאות והמלצות לפעולה לקראת תוכנית עבודה של משרד הבריאות. https://www.gov.il/he/departments/publications/reports/climate_change_and_public_health_2020 (אוחזר בנובמבר 2020).
- (23) Israel Ministry of Construction and Housing (2019). *Sustainable development goal 11: Sustainable cities and communities. Implementation of SDG11 in Israel: Challenges and future prospects*. https://www.gov.il/BlobFolder/reports/sdg11_israel_report_2019/he/documents_tichnun_ironi_sdg11_israel_report_2019.pdf (retrieved December 2020).
- (24) Rosenberg, A., Weinberger, M., Paz, S., Valinsky, L., Agmon, V., & Peretz, C. (2018). Ambient temperature and age-related notified *Campylobacter* infection in Israel: A 12-year time series study. *Environmental Research*, 164, 539–545. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.03.017>
- (25) Rosenberg, A., Weinberger, M., Paz, S., Valinsky, L., Rokney, A., Kloog, I., & Peretz, C. (2019). Spatio-temporal analysis of *Campylobacter* incidence in Israel, 1999–2010. *Environmental Epidemiology*, 3, 309–310. <https://doi.org/10.1097/01.EE9.0000609372.12933.d2>
- (26) Dadon, Y., Haas, E. J., Kaliner, E., Anis, E., Singer, S. R., Atiya-Nasagi, Y., ... Moran-Gilad, J. (2018). Outbreak of human leptospirosis linked to contaminated water bodies in Northern Israel, June to August 2018. *Eurosurveillance*, 23(38), 1800486. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2018.23.38.1800486>
- (27) משרד הבריאות. עכברת (לפטוספירוזיס). <https://www.health.gov.il/Subjects/disease/Pages/Leptospirosis.aspx> (אוחזר ביוני 2020).
- (28) Adamker, G., Holzer, T., Karakis, I., Amitay, M., Anis, E., Singer, S. R., & Barnett-Itzhaki, Z. (2018). Prediction of Shigellosis outcomes in Israel using machine learning classifiers. *Epidemiology and Infection*, 146(11), 1445–1451. <https://doi.org/10.1017/S0950268818001498>
- (29) Salama, M., Amitai, Z., Lustig, Y., Mor, Z., Weiberger, M., Chowers, M., ... Leshem, E. (2019). Outbreak of West Nile Virus disease in Israel (2015): A retrospective analysis of notified cases. *Travel Medicine and Infectious Disease*, 28, 41–45. <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2018.07.008>
- (30) Vered, S., Paz, S., Negev, M., Tanne, D., Zucker, I., & Weinstein, G. (2020). High ambient temperature in summer and risk of stroke or transient ischemic attack: A national study in Israel. *Environmental Research*, 187, 109678. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109678>
- (31) Kloog, I., Novack, L., Erez, O., Just, A. C., & Raz, R. (2018). Associations between ambient air temperature, low birth weight and small for gestational age in term neonates in southern Israel. *Environmental Health*, 17(1), 76. <https://doi.org/10.1186/s12940-018-0420-z>
- (32) Shashar, S., Kloog, I., Erez, O., Shtein, A., Yitshak-Sade, M., Sarov, B., & Novack, L. (2020). Temperature and preeclampsia: Epidemiological evidence that perturbation in maternal heat homeostasis affects pregnancy outcome. *PLoS One*, 15(5), e0232877. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232877>
- (33) Helfman-Hertzog, I., Kutiel, H., Levetin, E., Galán, C., & Hefer, T. (2018). The impact of Sharav weather conditions on airborne pollen in Jerusalem and Tel Aviv (Israel). *Aerobiologia*, 34, 497–511. <https://doi.org/10.1007/s10453-018-9526-6>
- (34) Shashar, S., Yitshak-Sade, M., Sonkin, R., Novack, V., & Jaffe, E. (2018). The association between heat waves and other meteorological parameters and snakebites: Israel National Study. *The Journal of Emergency Medicine*, 54(6), 819–826. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2018.02.002>
- (35) Yarza, S., Vodonos, A., Hassan, L., Shalev, H., Novack, V., & Novack, L. (2020). Suicide behavior and meteorological characteristics in hot and arid climate. *Environmental Research*, 184, 109314. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109314>
- (36) המשרד להגנת הסביבה (2020). **הערכת מצב. יוני 2020.**