



אוקטובר 2025  
תשרי, תשפ"ו

# השפעות עומסי חום על בריאות, בטיחות ופרייון בעבודה

סקירת ידע והמלצות מדיניות

כחלק מהיערכות ממשלתית בין-משרדית לשינוי האקלים

כתיבה ועריכה של הדו"ח: ד"ר נתליה גוטקובסקי, ד"ר ערנ זהר, ד"ר עדי מימון, רן כהן  
ייעוץ במשרדי הממשלה: ד"ר ערן ברוקוביץ', ד"ר איזבלה קרקיס, נועה שפיצר-מזרחי  
ייעוץ מדעי: פרופ' קרן אגאי שי וד"ר אורי גרופל

עריכה לשונית: רן שפירא

עיצוב גרפי: מיכל פלסקוב

תודות לתוכנית ממשק על התמיכה בעבודה זו – ד"ר בר זילברמן, ד"ר טלי אבנית-שגיא, לרה פארן  
תודות לקרן רוטשילד על תמיכתה בעבודה זו

## תודות למשתתפי השולחן העגול הבין-משרדי לדיון בתעסוקה בעומסי חום, אשר תרמו לפיתוח עבודה זו:

**משרד העבודה** – רן כהן, סגן מפקח עבודה ראשי, מינהל בטיחות ובריאות תעסוקתית; ד"ר רז דקל, רופא ראשי, מינהל בטיחות ובריאות תעסוקתית; גבי אפל, אגף אסטרטגיה.

**משרד הכלכלה והתעשייה** – עמיתת ממשק ד"ר נתליה גוטקובסקי; נועה שפיצר מזרחי, מנהלת אגף תעשיות יסוד, וד"ר ערן ברוקוביץ', מנהל אגף סביבה וקלינטק, מינהל תעשיות; אלקנה דשן, מנהל תחום אסטרטגיה; ד"ר ניר בן אהרון, הסוכנות לעסקים קטנים ובינוניים.

**משרד הבריאות** – עמיתת ממשק ד"ר ערנ זהר, וד"ר ליאורה גיא דוד, מערך מודיעין בריאות; עמיתת ממשק ד"ר עדי מימון, אגף אסטרטגיה; ד"ר איזבלה קרקיס, אפידמיולוגיה סביבתית, בריאות הציבור; אביטל סטרק קיובצקי, מרשם מחלות מקצוע, המרכז לבקרת מחלות.

**המשרד להגנת הסביבה** – הנד חלבי ועמיתת ממשק ד"ר תמר רוזמרין זאב, אגף חוסן אקלימי; צפריר גידרון, מנהל תחום תיווי ותקינה.

**חיל הרפואה בצה"ל** – רס"ן איתי קטקו, ראש ענף פיזיולוגיה וחדשנות; פרופ' יורם אפשטיין (סא"ל במילואים), פיזיולוג, לשעבר מנהל היחידה לפיזיולוגיה במרכז הרפואי שיבא; פרופ' דני מורן (סא"ל במילואים), פיזיולוג של מאמץ, כיהן כיו"ר ועדת מורן לאמות מידה לקיום אירועי ספורט בישראל.

**השירות המטאורולוגי** – ד"ר עמיר גבעתי, מנהל השירות המטאורולוגי; אבנר פורשפן, מנהל אגף אקלים; ד"ר יצחק יוסף, מנהל תחום קלימטולוגיה סטטיסטית.

**הביטוח הלאומי** – ד"ר יעל סהר קוסטיס, רופאה אחראית, גמלאות נפגעי עבודה.

**הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה** – נעמה רותם, ראש תחום בריאות; עמיתת ממשק ד"ר מתן שיינר, מדדי אקלים.

**רשות האוכלוסין וההגירה, מינהל עובדים זרים** – נעמי דניאל, מנהלת תחום קשרי ממשל ופרויקטים.

**המטה לביטחון לאומי, משרד ראש הממשלה** – ויקטור וייס, רמ"ח אקלים; ועמיתת ממשק ד"ר מיכל גולדנברג.

**מרכז הדיגיטל הלאומי** – אמיתי קורן, דשבורד שינוי אקלים.

**פורום ה-15** – מאיה קרבטרי, ראשת תחום קיימות וסביבה.

**מרכז טאוב למדיניות ציבורית** – מאיה שדה, ראשת תחום בריאות וסביבה.

מדינת ישראל נמצאת באזור גיאוגרפי רגיש, המהווה מוקד חום לשינוי האקלים העולמי (hotspot), שבו הטמפרטורות הממוצעות עולות בשיעור גבוה פי שלושה מהממוצע העולמי. על פי השירות המטאורולוגי, עד סוף המאה שיאי הטמפרטורה בישראל יהיו גבוהים בכ-6 מעלות צלזיוס ביחס לטמפרטורות המקסימום והמינימום הממוצעות בשני העשורים האחרונים. ההתחממות האקלימית היא עובדה קיימת בישראל כבר כעת. משמעותה בטווח המידי היא התארכות מספר החודשים והימים בשנה שבהם שוררים תנאי חום כבדים ואף קיצוניים.

השעות החמות במיוחד ביממה הן במרכז יום העבודה (למעט עבודה במשמרות ערב או משמרות לילה). כדי להגן על בריאות העובדים, לדאוג לבריאותם ולנהל באופן מושכל את העבודה בעומסי חום ולהמשיך לשמור על פריון המשק ולפתח אותו למרות אתגרי האקלים, יש צורך לפתח מדיניות מותאמת ולהיערך להשפעות עומסי החום.

לעומסי חום יש השפעה ניכרת על בריאות העובדים, הן בגלל התפתחות של תחלואת מקצוע כרונית והן בגלל הופעת סימפטומים זמניים של תשישות חום, כמו ירידה בתפקוד הקוגניטיבי, ותופעות פסיכולוגיות כמו עצבנות, מוטיבציה נמוכה, חרדה וכדומה. השפעות אלו עשויות, בתורן, להוביל לתאונות עבודה ולפציעות ואף למכת חום ובמקרים קיצוניים למוות. בנוסף, תחלואת רקע נפוצה בגיל העבודה (סוכרת, מחלות לב וכלי דם, דיכאון המחייב נטילת תרופות) מגבירה את הסיכונים הבריאותיים שהעובד חשוף אליהם בעת עומס חום. בעולם מצטברות עדויות לכך שחשיפה מתמשכת לחום ומאמץ, במיוחד בקרב עובדים במקצועות חשופים, עלולה לגרום למחלת כליות כרונית (CKD) גם אצל אנשים צעירים וללא מחלות רקע. בנוסף, טמפרטורות סביבה גבוהות בקיץ מעלות את הסיכון לשבץ, רעלת היריון, לידה מוקדמת וביקורים בחדרי מיון.

מהערכה ראשונית שערך משרד העבודה לפי פילוח מקצועות חשופים במשק הישראלי עולה כי 13% מהעובדים הישראליים, המהווים כ-570 אלף עובדים, שוהים בסביבות עבודה ללא בקרת אקלים. בנוסף להם מועסקים בישראל כ-150,000 עובדים לא ישראליים – מהגרי עבודה ועובדים פלסטינים\* – אשר פועלים בעיקר בסביבות חשופות לתנאי חום. אחוז ניכר מעובדים אלו מועסקים בבינוי ובחקלאות, ענפים התלויים באופן מהותי בעבודתם. העובדים הזרים מועסקים לרוב בתפקידים ובמטלות שטח, ולכן הם עשויים להיות חשופים לעומסי חום באופן מוגבר, בחלק מהמקרים בשל כוח מיקוח נמוך ופערי שפה. מלחמת "חרבות ברזל" חידדה אתגר זה ובאה לידי ביטוי בסדרה של החלטות ממשלה\*\*, שבעקבותיהן הוגדלו משמעותית מכסות העובדים שאינם ישראלים המגיעים מארצות זרות, כדי לפצות על כוח העבודה החסר בתחומי הבנייה והתשתית, שהחשיפה לעומסי חום מובנית מעצם העיסוק בהם. באשר לעובדים הישראליים – עבודות בתנאי

\* עם פרוץ מלחמת 'חרבות ברזל' בוטלו היתרי העבודה של עובדים פלסטינים

\*\* <https://www.gov.il/he/pages/dec1527-2024>

חשיפה לעומס חום הן לרוב עבודות של גברים, כמחציתם ערבים. מדובר בקבוצת עובדים ישראלים אשר נושאת כבר כעת בנטל גבוה של תחלואה ותאונות עבודה. סיכוני האקלים מהווים מכפיל לחשיפה של קבוצה זו לקשיי אקלים ולפגיעות אקלימית, ומכאן שנדרשת התערבות מדיניות רגישת תרבות ושפה, בדומה להמלצות שהעלתה בעבר ועדת אדם (2014).

עליית עומסי החום עלולה לגרום לירידה בפריון בשל כמה סיבות ותהליכים: עלייה בסימפטומים של תשישות חום, שמאיטים את קצב העבודה, ועלייה בתאונות עבודה ובמחלות מקצוע. במדינות שבהן תנאי האקלים דומים לתנאים בישראל נצפתה ירידה של 3%-6% בשעות העבודה של עובדים החשופים לחום בתנאי חוץ; כמו כן תועדה מגמה של ירידת היצע העובדים בתחומים החשופים לעומסי החום. בתעשייה הישראלית קיימת כבר כמה שנים בעיית מחסור בעובדים, וצפוי ששינוי האקלים יחריף אותה אם לא תהיה התייחסות להשפעותיו ולתנאי העבודה. עומס חום בתנאי פנים לא מאוקלמים בדרום אירופה, כמו במבנים רבים בתעשייה בישראל, הביא לירידה ממוצעת של כ-15% בתפוקת העובד, ובתנאי חוץ החשופים לקרינה ישירה לירידה של עד 50% בתפוקה. כמו כן, עובדים במדינות OECD דיווחו על היעדרות מוגברת מהעבודה בימים שבהם שררו גלי חום. בישראל קיים מחסור בידע ונתונים על השפעות עומסי החום על הפריון התעסוקתי במדינה. על כן יצירת ידע מקומי ישראלי בתחום זה מהותית לגיבוש מדיניות מושכלת.

## **צעדי המדיניות המקובלים ברחבי העולם בסוגיית עומסי החום מתמקדים בהיבטים הבאים:**

- 1 **חינוך, העלאת מודעות והדרכת גורמי מקצוע** באשר לסיכונים הנובעים מעומסי החום בעבודה;
- 2 **פיתוח מערכות להערכת סיכונים ולניהול סיכונים** במקומות העבודה בעת עומסי חום;
- 3 **הגדרה ברגולציה או בהסכמים קיבוציים של ערכי סף אקלימיים לניהול העבודה** בעומסי חום ואף הגדרת תנאים שבהם יש לנקוט הפסקת עבודה מוחלטת;
- 4 **בקרת סביבת העבודה של העובדים באמצעות מדד עומס חום מקובל;**
- 5 **תוכניות לאקלום עובדים חדשים לעבודה בתנאים של עומס חום;**
- 6 **התאמת מדיניות העבודה בחום לסקטורים תעסוקתיים שונים.**

מסמך הסקירה והמלצות המדיניות שלהלן הוא פרי עבודתו של צוות בין-משרדי שהוקם ביוזמת אגף סביבה וקלינטק במינהל תעשיות במשרד הכלכלה, מינהל הבטיחות והבריאות התעסוקתית במשרד העבודה, אגף אסטרטגיה וחטיבת בריאות הציבור במשרד הבריאות ותוכנית ממשק, בהישענות על החלטת ממשלה 4079 (29.8.2018) בנוגע להיערכות לשינוי אקלים, שמהווה את הבסיס לקידום מדיניות ציבורית בנושא. מינהלת ההיערכות לשינוי אקלים במשרד להגנת הסביבה ערכה עבודת מיפוי רחבה

והגדירה יעדים להיערכות משרדי הממשלה השונים. במסגרת משימות המדיניות והאחריות המשותפת למשרד העבודה ומשרד הכלכלה הוגדר יעד העוסק במוכנות המגזר העסקי ושוק העבודה לשינויי האקלים, לצד הנגשת ידע והכשרות למגזר העסקי ולעובדים בנוגע לשינויי האקלים ולדרכי ההיערכות. בצד הגדרת המשימות האלה למשרד העבודה ומשרד הכלכלה אמון משרד הבריאות על שמירה על בריאות הציבור ומניעת פערי תחלואה, כמו גם על שמירה על רווחתן של אוכלוסיות פגיעות באמצעות צמצום פגיעות לשינויי אקלים. מכיוון שאוכלוסיית העובדים החשופים לחום היא אחת האוכלוסיות הפגיעות לשינויי האקלים, עבודה זו מתרכזת בסקירת הידע בנוגע לעומסי חום והשפעתם על בטיחות, בריאות ופריון בתעסוקה והמלצות מדיניות למשרד העבודה, משרד הבריאות ומשרד הכלכלה.

יש לציין כי אף על פי שגורמי מקצוע ממשלתיים השתתפו בכתיבת מסמך זה, אין לקרוא אותו כמסמך ממשלתי רשמי אלא כמסמך מקצועי מקיף. לחיבור המסמך נרתמו גורמי מקצוע מרכזיים מהשדה הממשלתי, האקדמי והמדעי כאחד באופן תקדימי, מתוך שאיפה להביא לפני קובעי המדיניות ובעלי העניין את תפיסת הידע העדכנית בתחום, על כלל היבטיה, ובכלל זה הפערים הקיימים שאותם יש לצמצם כדי לקדם מענה הולם לאתגר זה.

להלן ההמלצות המרכזיות המובאות בדו"ח:

### **המלצות משותפות למשרד הכלכלה, משרד העבודה ומשרד הבריאות**

- חיזוק המחקר והנתונים הממשלתיים על עומסי חום והשפעותיהם הכלכליות והבריאותיות על עובדים חשופים.
- פיתוח הכשרות והנגשת ידע מקצועי לצוותים רפואיים, בעלי תפקיד בבריאות, ארגוני עובדים ומעסיקים, כולל השלטון המקומי.
- קידום של שיתוף פעולה בין-משרדי לטיפול בהשפעות עומסי חום על בריאות ובטיחות עובדים ופריון כלכלי.
- קידום רגולציה לניהול בטיחותי של עבודה בעומסי חום – תחילה לעובדים בשמש, ובהמשך לעובדים בסביבה מקורה בלא בקרת אקלים.

### **המלצות למשרד הכלכלה**

- הקמת גוף ידע שיבחן את ההשפעה של עומסי חום על פריון, כולל סקר שטח ומחקר מאקרו.
- שימוש בכלי הסיוע של המשרד לשיפור פריון בעומסי חום.
- שילוב שיקולי מיתון חום בתכנון אזורי תעשייה ובתמיכות למפעלים.
- פיתוח והפצת ידע בנושא שינויי אקלים ועומסי חום דרך מרכזי הידע המשרדיים.
- בחינה של תמרוך היערכות לעומסי חום במסגרת מנגנוני העלאת פריון.

## המלצות למשרד הבריאות

- קידום ההרחבה של הגדרת מחלות מקצוע הקשורות לעומסי חום, כולל שיפור איסוף נתונים על משלח יד.
- פיתוח הכשרות מקצועיות לרופאים בנושא בריאות תעסוקתית ועומסי חום, בדגש על חיזוק מערך הרפואה התעסוקתית בפריפריה.
- הבטחת המעורבות של משרד הבריאות בתהליכי קבלת החלטות בין-משרדיים בנושאים אלה.
- גיבוש ערכי סף בריאותיים והרחבת התרעות מוקדמות לעומסי חום.
- שיפור התיעוד וניתוח הנתונים על תחלואת חום והנגשת ידע רפואי לצוותים ומוסדות בריאות.

## המלצות למשרד העבודה

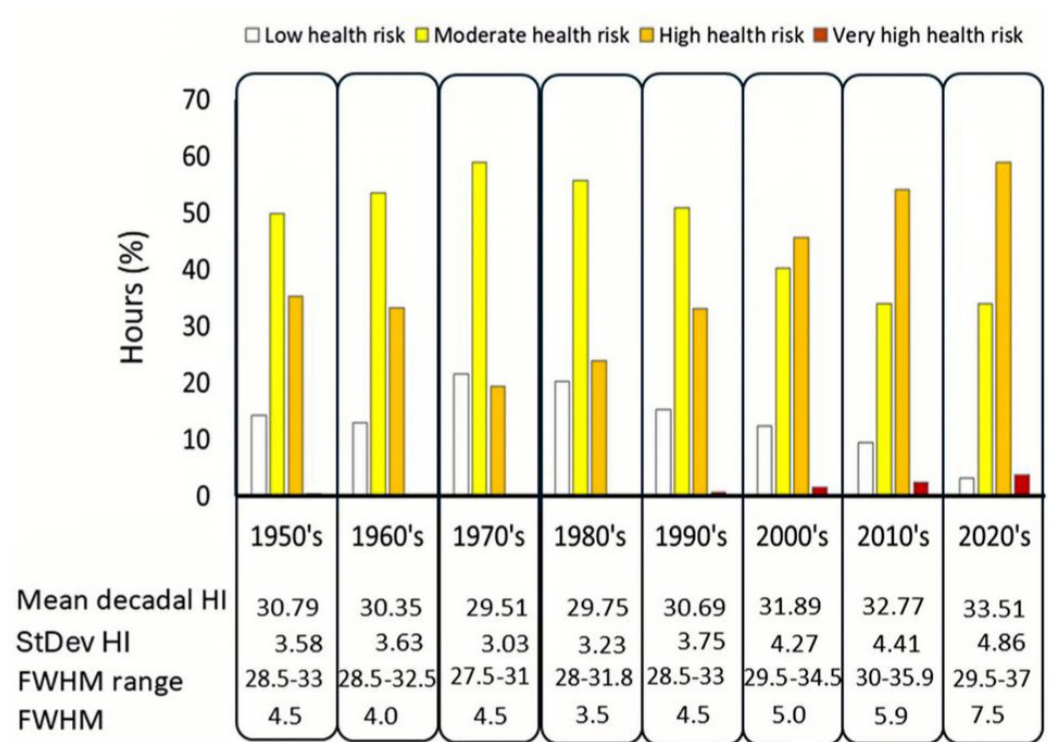
- פיתוח הכשרות לבעלי תפקיד בבריאות בנוגע לסיכוני אקלים ועומסי חום.
- קידום תוכניות בטיחות והסברה רב-לשוניות, בדגש על החברה הערבית ומהגרי עבודה.
- גיבוש תקנות לניהול עבודה בעומסי חום, כולל קביעת ערכי סף, התאמת שעות עבודה ואספקת תנאים מגינים.
- הכרה במכת חום כ"מקרה מסוכן" ודיווח חובה.
- קידום רגולציה ייעודית לעובדים בשמש תחילה, ובהמשך גם לעובדים בסביבות חמות אחרות.
- שילוב מחויבות האקלים בהסכמים קיבוציים כתנאי לצווי הרחבה.
- קידום תפיסה אסטרטגית להתאמת שוק העבודה להשפעות שינויי האקלים, בשיתוף כלל יחידות המשרד.

3	תקציר
7	תוכן עניינים
8	1. מבוא
8	1.1 שינוי האקלים הגלובלי והשפעתו על התחממות האקלים בישראל
9	1.2 מדדי עומס חום
12	1.3 השפעות פוטנציאליות של חשיפה לטמפרטורות גבוהות על בריאות
12	1.4 השפעת עומס חום על בריאות עובדים
14	1.5 השפעות עומסי החום על פריון העבודה
15	1.6 קבוצת העובדים הפגיעה לעומסי חום
17	2. חקיקה ותקנות עבודה רלוונטיות באסדרה הקיימת ותיקונים מוצעים
20	3. סקירת מדיניות ורגולציה בינלאומית לניהול עבודה בעומס חום
25	4. שיח בין-משרדי ורב-מגזרי
25	4.1 חשיבות שילוב בעלי העניין בשיח רב מגזרי
26	4.2 שולחן עגול בין-משרדי
28	4.3 דיון והמלצת המועצה הלאומית לבריאות העובד
30	5. המלצות למדיניות לאומית
30	5.1 המלצות משותפות למשרד הכלכלה, משרד העבודה ומשרד הבריאות
30	5.2 המלצות למשרד הכלכלה
31	5.3 המלצות למשרד הבריאות
32	5.4 המלצות למשרד העבודה
34	6. סיכום
34	7. סימוכין

## 1.1 שינוי האקלים הגלובלי והשפעתו על התחממות האקלים בישראל

בעשורים האחרונים אנחנו עדים לשינוי אקלים גלובלי, אשר מתרחש כתוצאה מעליית הריכוז האטמוספרי של פחמן דו-חמצני וגזי חממה נוספים עקב פעילות האדם. כדי למתן את מגמות השינוי התחייבו 196 מדינות, וישראל ביניהן, להפחית את פליטת גזי החממה שלהן. הפחתת הפליטות נועדה למנוע התחממות גלובלית של 1.5 מעלות צלזיוס, בהשוואה לממוצע העולמי בתקופה הטרומ-תעשייתית<sup>1</sup>. אלא שהיום נראה כי למרות ההתקדמות במעבר לכלכלה דלת פחמן, אנו רחוקים מהשגת היעדים הגלובליים שהוצבו לשנת 2030. על פי מינהל האוקיינוסים והאטמוספירה הלאומי של ארה"ב (National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA), בשנת 2023 הטמפרטורה הממוצעת העולמית עלתה ב-1.35 מעלות צלזיוס מעל הממוצע העולמי בתקופה הטרומ-תעשייתית<sup>2</sup>, וצפוי שתעבור את רף העלייה ב-1.5 מעלות צלזיוס כבר בעשור הקרוב<sup>3</sup>.

מדינת ישראל נמצאת באזור גיאוגרפי שבו שינוי האקלים העולמי מורגש ביתר שאת והטמפרטורות הממוצעות עולות בשיעור גבוה יותר מהממוצע העולמי (hotspot<sup>4</sup>) בשלושת העשורים האחרונים הטמפרטורה הממוצעת בישראל עלתה בכ-0.6 מעלות צלזיוס בעשור, בעוד שהממוצע העולמי היה עלייה של 0.22 מעלות צלזיוס בעשור<sup>4</sup>. החל משנות האלפיים, עם העלייה בטמפרטורה נצפתה גם עלייה קבועה בלחות, אשר מקורה ככל הנראה בהתחממות פני הים התיכון, כך שנוצר אפקט שמגביר את חוסר הנוחות התרמית בחודשי הקיץ בישראל<sup>5</sup>. בנוסף נצפתה עלייה במספר הימים והלילות החמים מאוד<sup>5,6</sup>. על פי השירות המטאורולוגי הישראלי, הטמפרטורה הממוצעת תוסיף לעלות בקצב הנוכחי (כ-0.6 מעלות צלזיוס בעשור) ועד סוף המאה שיאי הטמפרטורה יהיו גבוהים בכ-6 מעלות צלזיוס ביחס לטמפרטורות המקסימום והמינימום בשני העשורים האחרונים. כמו כן תהיה עלייה של כשתי דרגות בעומס החום, ואחוז הזמן שבו לא שורר עומס חום יקטן משמעותית<sup>4</sup>. ברודאי ושפרן נתן<sup>6</sup> בחנו את השינוי בעומס החום בישראל מאז שנות ה-50 באמצעות חישוב של מקדם החום – Heat Index – והמרתו לסיכון בריאותי על פי פוטנציאל ההשפעה של החשיפה לחום על טמפרטורת הליבה של הגוף (על מדדי עומס חום והשימוש בהם, ראו הרחבה בסעיף 1.2 להלן). הם מצאו כי החל בשנות ה-70 של המאה ה-20 ועד לעשור הנוכחי היתה עלייה עקבית במספר הימים שבהם ה-Heat Index בשעה 14:00 מייצג סיכון בריאותי גבוה (איור 1).



איור 1 | אחוז הימים בעשור שבהם עומס החום בשעה 14:00 היה בקטגוריית סיכון בריאותי מסוימת (נמוך, מתון, גבוה, גבוה מאוד) | מתוך שפרן נתן וברודאי | 2024<sup>6</sup>

## 1.2 מדדי עומס חום

הפעילות המטבולית בגוף האדם מייצרת חום באופן תמידי. כדי לשמור על טמפרטורה קבועה של כ-36.6 מעלות צלזיוס פועלים בגוף מנגנוני ויסות פיזיולוגיים, שעוזרים לו להיפטר מעודפי החום. מנגנונים אלו מבוססים בעיקר על קירור הגוף באמצעות הפרש הטמפרטורות בין האוויר לגוף ואידוי של זיעה. על כן מידת הנוחות התרמית תלויה בטמפרטורת האוויר, במידת הלחות ובעוצמת הקרינה והרוח. שילוב ארבעת המשתנים האלה מנבא את קצב איבוד החום ומכאן את היכולת של הגוף לשמור על טמפרטורה קבועה.

את הנוחות התרמית נהוג לאמוד באמצעות מדדים שונים, כמו "עומס חום" (Heat Stress). עומס חום הוא מושג רחב, שמתייחס למגוון מדדים ברמות שונות של מורכבות. חלק מהם מתבססים על משתנה יחיד, כגון טמפרטורת האוויר, ואחרים מתבססים על כמה פרמטרים כמו לחות יחסית, קרינת שמש ומהירות רוח.

בעולם קיימים כמה מדדים לכימות עומס החום. חלק מהם משמשים להנגשת מידע לציבור, בעוד אחרים משרתים קביעת נהלים ותקנות בתחום העבודה. לדוגמה, בארצות הברית נפוץ ה-HI (Heat Index), המתבסס על טמפרטורת האוויר והלחות היחסית. מדד זה נועד לשקף כיצד החום "מורגש" בפועל<sup>7</sup>. בקנדה נעשה שימוש ב-Humidex, המשלב גם הוא טמפרטורה ולחות בלבד, כדי להנגיש לציבור את תחזית מזג האוויר<sup>8</sup>. מדד מורכב

יותר, המקובל בהקשרים של תעסוקה, הוא WBGT (Wet Bulb Globe Temperature). מדד זה מביא בחשבון משתנים כמו טמפרטורה, לחות, קרינה סולרית ועוצמת רוח והוא מומלץ כתקן בינלאומי להערכת עומס חום תעסוקתי<sup>9</sup>. כמו כן, ארגוני בריאות ובריאות, דוגמת NIOSH, משתמשים בולביסוס הנחיות ברורות לחשיפה בטוחה בתנאי חום<sup>8</sup>. בנוסף יש מדדים המסתמכים על מודלים פיזיולוגיים מורכבים יותר, כמו ה-UTCI (Universal Thermal Climate Index). מדדים אלה אינם נפוצים בהקשר התעסוקתי והם משולבים בעיקר במחקר<sup>10</sup>.

בחירת סוג המדד שבו ייעשה שימוש תשפיע במידה רבה על החלטות המדיניות שייגזרו מערכי המדד. לשימוש במדדים מוסכמים ותקניים, כגון WBGT, יש יתרונות משמעותיים: ראשית, השימוש במדד מוסכם מאפשר לאמץ סטנדרטים בינלאומיים אשר קושרים בין מידת עומס החום לסיכון בריאותי ולהנחיות עבודה הנגזרות מכך (לדוגמה, ISO 7243). בנוסף, WBGT הוא מדד אמין שמאפשר השוואה בין אתרים מגוונים וסביבות שונות וקל לוודא באמצעותו את העמידה בתקנים<sup>11</sup>. אבל הצורך ברכישת ציוד תקני ובמידה של מודדים מוסכמים עלול להיות גם למעמסה. לכן ייתכן שבמקומות עבודה קטנים או בתנאי יישום מאתגרים יועדף שימוש במדדים פשוטים יותר, דוגמת Heat Index, לשם התרעה כללית מפני עומסי חום ורק לפי הצורך ייעשה שימוש במדדים מדויקים יותר<sup>12</sup>. בסופו של דבר, הבחירה במדד תלויה בהקשר השימוש: במדדים פשוטים די כדי להעלות מודעות בציבור הרחב, בעוד שבסביבה תעסוקתית מחייבת וקפדנית יש עדיפות למדדים מורכבים ותקניים. ההחלטה על המדד שבו ייעשה שימוש תשפיע על היכולת לאכוף נהלים, להשוות נתונים בין אתרים, לקיים יישום מעשי בשטח ולשמור על בריאות העובדים בתנאי חום מאתגרים. העדר סטנדרט בינלאומי אחיד גם מקשה על ההשוואה בין תקנים, שכל אחד מהם מתייחס לערכי סף אחרים, ובין מחקרים ומקרי בוחן שונים. על כן בכל השוואה בין מדדים ובכל פעם שנעשה שימוש בתוצאות מחקר מסוים לקביעת מדיניות יש לשים לב לדרך המדידה ולנוסחה שלפיה חושב עומס החום.

חשוב לציין שערכי הסף שנגזרים ממדדי עומס חום אינם קבועים אוניברסלית, אלא נקבעים לעיתים קרובות על ידי גופים וארגונים בהתאם לצרכים מקומיים, לתנאי האקלים הרלוונטיים, למאפייני אוכלוסייה ולמחקר מדעי המתבצע בשטח. למשל, בארצות הברית משתמש ה-NWS (National Weather Service) במדד ה-Heat Index ומגדיר עבורו ספי אזהרה מובחנים, המקושרים ישירות לרמות סיכון בריאותיות מוגדרות ומאפשרים לאוכלוסייה הכללית ולאנשי מקצוע להבין בקלות את המשמעות הבריאותית של תנאי החום<sup>7</sup>. לעומת זאת, מדינות וארגונים שונים מאמצים ערכי סף מגוונים למדד WBGT, הנחשב לתקן בינלאומי להערכת עומס חום תעסוקתי<sup>9</sup>. ערכי הסף השונים משקפים את התנאים המקומיים ומשמשים לכתיבת נוהלי עבודה ולהתאמתם לשינויים סביבתיים, חברתיים וכלכליים. ההבדלים בערכי הסף, אשר יידונו בהמשך בפרק העוסק בסקירת מדיניות ורגולציה בינלאומית (ראו פרק 3), ממחישים את החשיבות של התאמת מדדי עומס חום ויישומם להקשרים הספציפיים שבהם הם פועלים.

השירות המטאורולוגי הישראלי משתמש ב"מדד עומס חום" (Heat Stress Index), המבוסס על טמפרטורת האוויר ולחות יחסית (איור 2), בדומה ל-Heat Index האמריקאי. מדד זה נועד להעריך את התחושה הפיזיולוגית של האדם בתנאי חום ולחות. תחזיות השירות כוללות לרוב דירוגי עומס חום כלליים (כמו "קל", "בינוני" או "כבד"), ללא קביעה של מידת הסיכון הבריאותי או הנחיות התנהגות הנגזרות מרמת עומס החום.

		טמפרטורה [°C]																													
		50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	
		36.6	35.8	35.1	34.4	33.7	32.9	32.2	31.5	30.7	30.0	29.2	28.5	27.7	27.0	26.2	25.6	24.8	24.0	23.3	22.6	21.8	21.0	20.3	19.5	18.7	17.9	17.2	16.4	15.6	5%
		37.8	36.9	36.3	35.4	34.8	33.8	33.2	32.4	31.6	30.9	30.1	29.3	28.5	27.8	27.0	26.2	25.4	24.6	23.9	23.2	22.4	21.6	20.7	20.0	19.2	18.4	17.6	16.8	16.0	10%
		38.8	38.0	37.2	36.4	35.7	34.8	34.1	33.2	32.5	31.7	30.9	30.1	29.2	28.5	27.7	26.9	26.1	25.3	24.5	23.7	22.9	22.2	21.3	20.5	19.7	18.9	18.1	17.3	16.5	15%
		39.8	39.1	38.1	37.4	36.5	35.8	34.9	34.1	33.3	32.4	31.6	30.8	30.0	29.2	28.3	27.5	26.8	25.9	25.1	24.2	23.5	22.6	21.7	21.0	20.1	19.4	18.5	17.6	16.9	20%
		39.9	39.1	38.2	37.4	36.5	35.7	34.8	34.1	33.1	32.4	31.4	30.7	29.8	29.0	28.2	27.3	26.5	25.7	24.8	23.9	23.2	22.3	21.4	20.6	19.7	18.9	18.1	17.2	25%	
		39.9	39.0	38.2	37.3	36.5	35.6	34.7	33.9	33.0	32.2	31.2	30.4	29.6	28.7	27.9	27.0	26.1	25.3	24.5	23.6	22.8	21.9	21.0	20.2	19.3	18.4	17.6	30%		
		38.0	37.2	36.3	35.4	34.5	33.7	32.7	31.9	31.1	30.1	29.3	28.4	27.5	26.7	25.8	24.9	24.1	23.2	22.3	21.5	20.5	19.7	18.8	18.0	35%					
		37.9	36.9	36.1	35.1	34.3	33.3	32.5	31.6	30.7	29.9	28.9	28.1	27.2	26.3	25.4	24.5	23.6	22.7	21.9	21.0	20.1	19.2	18.3	40%						
		37.6	36.7	35.7	34.9	33.9	33.1	32.1	31.3	30.4	29.4	28.6	27.6	26.7	25.9	24.9	24.0	23.2	22.2	21.3	20.4	19.6	18.6	45%							
		37.3	36.3	35.4	34.5	33.6	32.6	31.8	30.9	29.9	29.0	28.1	27.2	26.3	25.3	24.4	23.6	22.7	21.7	20.8	19.9	19.0	50%								
		36.9	36.0	35.0	34.1	33.2	32.2	31.3	30.4	29.5	28.6	27.6	26.7	25.8	24.8	23.9	23.0	22.1	21.2	20.2	19.3	55%									
		36.5	35.6	34.6	33.7	32.8	31.8	30.8	29.9	29.0	28.0	27.1	26.2	25.2	24.3	23.4	22.4	21.5	20.6	19.7	60%										
		36.0	35.1	34.1	33.1	32.2	31.3	30.3	29.4	28.5	27.5	26.6	25.6	24.7	23.7	22.8	21.8	20.9	20.0	65%											
		35.5	34.6	33.6	32.6	31.7	30.8	29.8	28.8	27.9	26.9	26.0	25.1	24.1	23.1	22.2	21.2	20.3	70%												
		35.0	34.1	33.1	32.1	31.2	30.2	29.2	28.2	27.3	26.3	25.3	24.4	23.4	22.5	21.5	20.6	75%													
		32.5	31.5	30.5	29.6	28.6	27.7	26.7	25.7	24.7	23.8	22.8	21.9	20.9	80%																
		30.9	29.9	29.0	28.0	27.1	26.1	25.1	24.1	23.1	22.1	21.2	85%																		
		30.3	29.3	28.3	27.4	26.4	25.4	24.4	23.4	22.5	21.5	90%																			
		30.7	29.7	28.7	27.7	26.7	25.7	24.7	23.7	22.7	21.7	95%																			
		30.0	29.0	28.0	27.0	26.0	25.0	24.0	23.0	22.0	100%																				

קטגוריה	מדד עומס החום
ללא עומס חום	< 22
עומס חום קל	22-24
עומס חום מתון	24-26
עומס חום בינוני	26-28
עומס חום כבד	28-30
עומס חום קיצוני	> 30

איור 2 | מדד עומס חום בישראל משלב בין טמפרטורה לאחוזי הלחות (טמפרטורה לחה) ויחידות אי נוחות מקור: השירות המטאורולוגי, תרחישי ייחוס לאירועי מזג אוויר קיצוני, מרץ 2023.<sup>13</sup>

לעומת זאת, בצה"ל נעשה שימוש ב-WBGT להתאמת עומסי אימונים לתנאי הסביבה, מתוך התחשבות בפרמטרים של טמפרטורה, לחות, קרינה ורוח. אופי האימונים ועצמותם נקבעים על פי טבלאות ערכי סף<sup>14</sup>. למשל, החל מעומס חום קל המתחיל ב-22.1 יחידות עומס חום/יחידות אי נוחות (ראו איור 2) מנוהלות רמות המאמץ המותרות ומוגדר זמן המנוחה. החל מעומס חום בינוני (26.1-28 יחידות) פעילות האימונים מתייחסת באופן דיפרנציאלי לאוכלוסיות מאוקלמות לחום (כגון חיילים בסדיר) לעומת חיילים שאינם מורגלים בחום (טירונים ומילואימניקים). החל מ-30 יחידות עומס חום/יחידות אי נוחות נאסרת כל פעילות אימונים (ראו איור 6 בהמשך). מדדים אלו של ניהול המאמץ והמנוחה שפותחו בצה"ל בהתחשב באוכלוסיות שונות יוכלו לשמש גם לעזר כקווים מנחים לשוק העבודה בישראל<sup>15</sup>.

### 1.3 השפעות בריאותיות פוטנציאליות של חשיפה לטמפרטורות גבוהות

הסיכון הבריאותי החמור ביותר שעלול להיגרם מחשיפה לסביבה חמה הוא מכת חום. מכת חום מוגדרת כמצב שבו "טמפרטורת ליבת הגוף עולה לרמה מסוכנת, אשר גורמת נזק לרקמות הגוף ומובילה להסתמנות קלינית ופתולוגית רב-מערכתית"<sup>16</sup>. מכת חום עלולה לגרום למוות במקרים רבים. מאמץ גופני בזמן חשיפה לעומס חום מהווה גורם סיכון משמעותי להתפתחות מכת חום. גם שילוב של השניים עם גורמי סיכון נוספים, כגון התייבשות, חוסר אקלום לחום, השמנה וכושר גופני ירוד, מחלות רקע (למשל: סוכרת, מחלות לב וכלי דם), תרופות מסוימות (למשל נוגדי דיכאון) ועוד עלול לגרום למכת חום. לעומת מכת חום, תשישות חום היא מחלה קלה-בינונית. גם תשישות חום נגרמת מחשיפת יתר לחום ומושפעת מאוד מהתייבשות והיא יכולה להיות שלב מקדים למכת חום. התסמינים של תשישות חום כוללים: צמא מוגבר, חולשה, חרדה, סחרחורת, כאבי ראש ועילפון<sup>16</sup>. התייבשות (חוסר בנוזלים בגוף) עלולה לגרום גם להתכווצויות שרירים ולעוויות, וחשיפת יתר לחום עלולה לגרום לבצקות בכפות הרגליים והקרסוליים או להתנפחות של העור כתוצאה מחסימת בלוטות הזיעה<sup>17</sup>. בשנים האחרונות מצטברות עדויות לכך שחשיפה מתמשכת לחום ולמאמץ, במיוחד בקרב עובדים במקצועות חשופים, עלולה לגרום למחלת כליות כרונית (CKD) גם אצל אנשים צעירים ללא מחלות רקע קודמות<sup>18</sup>. בנוסף, מחקרים שנעשו בישראל מצאו שטמפרטורות סביבה גבוהות בקיץ מעלות את הסיכון לשבץ, רעלת הריון, לידה מוקדמת וביקורים בחדרי מיון<sup>19-22</sup>. במחקרים שנערכו במדינות שונות נמצא כי בימים של מזג אוויר חם באופן קיצוני יש עלייה בסיכון קצר הטווח להתקף לב ולמחלות קרדיוסקולריות ולהחרפה של מצבים פסיכיאטריים ומחלות בדרכי הנשימה<sup>23</sup>. מלבד הסיכון להתפתחות תחלואה ולהחמרת מחלות קיימות, חשיפה מוגברת לחום עלולה לגרום לירידה בתפקוד הקוגניטיבי<sup>23,24</sup> ולתופעות פסיכולוגיות כמו עצבנות, מוטיבציה נמוכה, חרדה ועוד<sup>25</sup>.

על פי ההערכות, כחצי מיליון מקרי מוות עודפים מתרחשים ברחבי העולם מדי שנה כתוצאה מחום קיצוני<sup>26</sup>. במחקר שבוצע בישראל הובאה ההערכה כי בכל שנה מתרחשים בממוצע כ-218 מקרי מוות עודפים כתוצאה מגלי חום<sup>27</sup>. במחקר נוסף נבחנה ההשפעה של עקת חום יומית על תמותה בתל אביב<sup>28</sup>. נמצא כי כל עלייה של יחידה אחת מעל סף של 29.3 במדד עקת החום העלתה את הסיכון לתמותה יומית בכ-4%, במיוחד בקרב קשישים ובעלי מחלות כרוניות.

### 1.4 השפעת עומס חום על בריאות עובדים

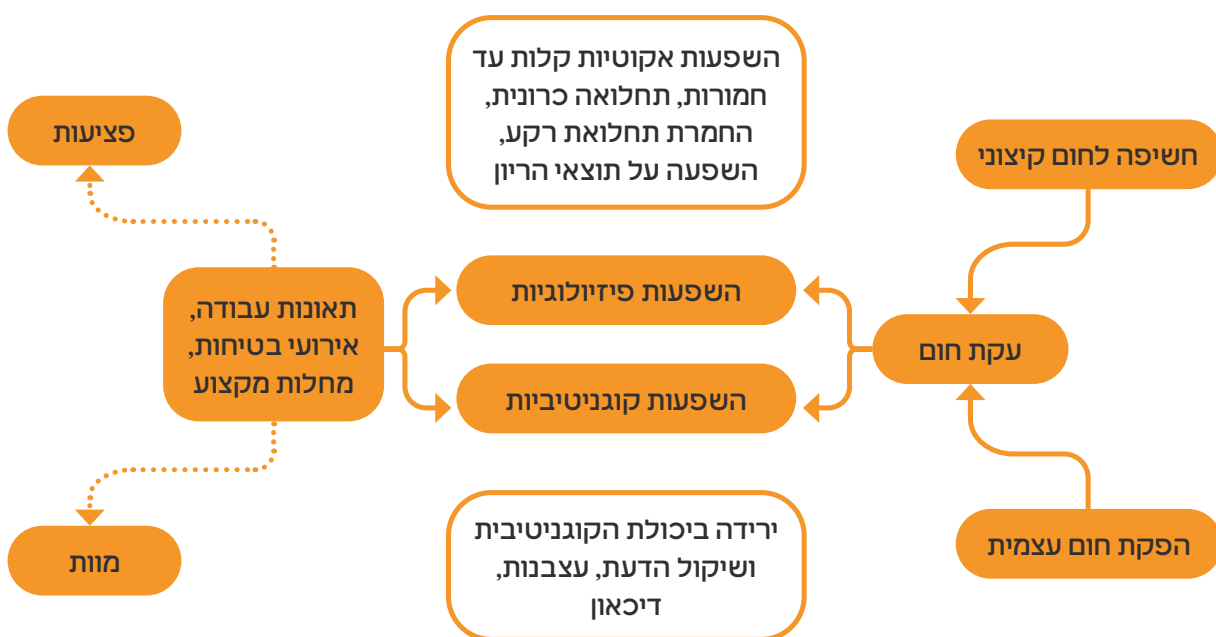
בדו"ח שפרסם לאחרונה קבע ארגון העבודה הבינלאומי כי בכל שנה מתים כ-38,000 עובדים ברחבי העולם בשל עומס חום או חשיפה לקרינת השמש; לפי הדו"ח, בריאותם של כ-2.09 מיליון עובדים נפגעת לצמיתות<sup>29</sup> בגלל עומס החום. גם בישראל מדווחים

מקרים רבים של עובדים המתמוטטים בעת עבודתם ובכל חודש מאובחנים כ-1,000 חולים חדשים בסרטן העור. כ-80 מהם מאובחנים מסיבות תעסוקתיות, באבחון חסר (הכנסת, ועדת הבריאות, 2024).

מחלות כרוניות שנפוצות באוכלוסייה העובדת, כגון מחלות לב וכלי דם, סוכרת, השמנת יתר, מחלות נשימה והפרעות נפשיות, עלולות להגביר את הפגיעות לחום<sup>30</sup>. יתר על כן, התרופות המשמשות לניהול מחלות אלו עלולות להפחית את יכולת ויסות החום של הגוף<sup>30</sup>. מבוגרים מעל גיל 65 ונשים בהריון מהווים אף הם אוכלוסייה בסיכון לתחלואה כתוצאה מחשיפה לחום במקום העבודה<sup>31,32</sup>. מידת הרגישות לתחלואה עקב חשיפה לחום במקום העבודה מושפעת, בנוסף לגורמים הפיזיולוגיים, מגורמים חברתיים-כלכליים. למשל: אנשים החיים בעוני עלולים להיות חשופים לחום גם לאחר שעות העבודה (עוני אנרגטי) ולכן הסיכון לתחלואה בקרב קבוצה זו גובר; עבודה בקבלנות, שבה משלמים רק לפי תפוקות, עלולה לעודד עובדים לעבוד מעבר ליכולותיהם הפיזיות; גם עובדים בעלי כוח מיקוח נמוך בשל מעמד החוקי, כמו מהגרי עבודה, עובדים פלסטינים או עובדים שמעמדם האזרחי אינו מוסדר מצויים בסיכון גבוה לתחלואה בשל חשיפה לחום<sup>17</sup>.

דרך נוספת שבה עומס חום עלול להשפיע על בריאות העובדים היא הגברת הנטייה לפציעות ולפגיעות תעסוקתיות. בכמה מחקרים מהשנים האחרונות נמצא קשר חיובי בין עלייה בטמפרטורות או בעומס החום לבין עלייה בתאונות עבודה. עלייה זו יכולה להיגרם מסיבות כמו פגיעה ביכולות הקוגניטיביות ותשישות, אבל גם ידיים מזיעות, כלים חמים, משקפיים המתכסים באדים או עבודה מהירה כדי להימנע מהחום עלולים להביא לעלייה בפגיעות תעסוקתיות ובתאונות עבודה<sup>17,33-37</sup>.

הדרכים שבהן עודף חום עלול להשפיע על בריאות העובדים והעובדות מוצגות באיור 3.



ההערכה של המכון לבריאות העובד במשרד הבריאות היא שהיום העלות הישירה והעלות העקיפה של סך מחלות המקצוע והפגיעות התעסוקתיות בישראל הן כ-83 מיליארד שקל בשנה, שהם 4% מהתמ"ג בישראל<sup>38,39</sup>. היות שחשיפה לעומסי חום מביאה להצטברות תנאים המסכנים את בריאות העובד, טמון בה איום אמיתי לעלייה בתאונות העבודה ובמחלות המקצוע, על משמעויותיהן האישיות, הארגוניות והלאומיות.

## 1.5 השפעות עומסי החום על פריון העבודה

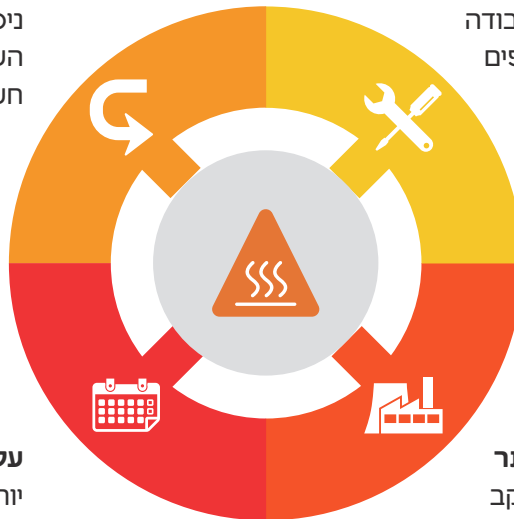
התגברות עומסי החום משפיעה על היבטים שונים של הפעילות הכלכלית, כמו אספקת אנרגיה, פגיעה בדרכי תחבורה, פגיעה בחומרי גלם ובשרשראות אספקה. פגיעה כלכלית מרכזית היא האטת יכולת העבודה והצטברות של תחלואת מקצוע נלווית וסיכונים לתאונות עבודה, במיוחד בקרב עובדים החשופים לסביבת החוץ או לסביבת פנים שאינה ממוזגת או מאווררת<sup>40</sup>.

עלייה בעומסי החום מביאה עמה ירידה משמעותית בפריון. לפי ארגון העבודה הבינלאומי, כבר היום היקף האובדן של התוצר העולמי הגולמי בשל תאונות עבודה ומחלות מקצוע שהן תוצאה של עומסי החום נאמד ב-3.94%<sup>29</sup>. ארגון העבודה העולמי מראה כי עד 2030 יאבדו כ-2% מכוח העובדים העולמי בשנה כתוצאה מחום שאינו מאפשר עבודה או יוצר תנאים המאפשרים עבודה בקצב איטי מהרגיל. תחזיות כלכליות מראות כי הירידה העולמית בתפוקת העובדים בשל עליית הטמפרטורה צפויה לגרום לירידה של עד כ-20% בתמ"ג העולמי בעשורים הקרובים<sup>41</sup>.

כיום אין נתונים מספריים בנוגע להשפעת עומסי החום על הפריון בישראל, אבל אפשר ללמוד על ההשפעה מהמצב במדינות דרום אירופה, שבהן תנאי האקלים דומים לאקלים המקומי. בשנים 2016-2019 נצפתה במדינות אלו ירידה של 3%-6% בשעות העבודה בקרב עובדים החשופים לחום בתנאי חוץ. כמו כן היתה ירידה בביקוש לעבודה במקצועות חשופים לחום. נצפתה גם ירידה גוברת בתמ"ג לנפש, בגביית המסים ובהיקף ההשקעות במדינות שבהן עומסי החום משמעותיים<sup>42,43</sup>. בדרום יוון, בקפריסין ובדרום ספרד היתה ירידה בהיצע העובדים בתחומים חשופים לעומסי חום וירידה משמעותית בשעות העבודה במקצועות חשופים. מחקרים על תעסוקה בתנאי עומס חום במבני תעשייה באירופה, בסביבה שאינה ממוזגת ובתנאי לחות, מראים כי עומס החום מגדיל את הסיכויים לפגיעות חום ולתאונות עבודה. עומס חום בתנאי פנים לא מאקלמים, כמו במבנים רבים בתעשייה בישראל, מביא לירידה ממוצעת של כ-15% בתפוקת העובד ובתנאי חוץ החשופים לקרינה ישירה לירידה של עד 50%<sup>44</sup> בתפוקה. כמו כן, עובדים במדינות OECD דיווחו על היעדרות מוגברת מהעבודה בזמן גלי חום<sup>45</sup>. בישראל קיים מחסור בנתונים על ההשפעות של עומסי החום על הפריון התעסוקתי וכתוצאה מכך קיים חוסר משמעותי בידע. יצירת ידע מקומי ישראלי בתחום זה מהותית לגיבוש מדיניות מושכלת.

**ירידה בשעות העבודה**  
ניכרת ירידה בשעות  
העבודה במקצועות  
חשופים לעומסי חום

**ירידה בביקוש לעבודה**  
ירידה בביקוש לעבודה  
במקצועות החשופים  
לעומסי חום



**עלייה בהיעדרויות**  
יותר עובדים נעדרים  
במהלך גלי חום

**תפוקה נמוכה יותר**  
ירידה בתפוקה עקב  
אתגרים הקשורים לחום

איור 4 | השפעת עומסי חום על העבודה

## 1.6 קבוצת העובדים הפגיעה לעומסי חום

עומסי החום משפיעים במיוחד על עובדים המועסקים בתנאי חשיפה לחום ולקרירת השמש. לפיכך העובדים בענפי התשתיות, הבניין, החקלאות, הכרייה, הגינון, התברואה, הפיקוח והתפעול העירוני, וכן שיטור, כיבוי והצלה, מצויים בסיכון מוגבר. גם עובדים בסביבות שבהן אי אפשר לשלוט על האקלים באזור העבודה או עובדים לצד מקורות חום פנימיים משמעותיים, כמו תנורי התכה וריתוך חומרים בתעשייה, תנורים במאפיות או במטבחים ועובדי מחסנים ומרכזים לוגיסטיים הנעים בין סביבות חשופות לחום בחוץ לסביבות מקורות ללא מיזוג או אורור חשופים להשפעות השליליות של עבודה בעומסי חום.

על פי עבודה שפרסם לאחרונה אגף אסטרטגיה במשרד העבודה<sup>46</sup> בהתאם לפילוח מקצועות במשק הישראלי על פי חשיפתם האקלימית, בשנת 2019 היו 13% מהעובדים הישראליים חשופים לעומסי חום בעבודה. 8% עובדים בפנים בסביבות בלא שליטה אקלימית, בתנאים החושפים אותם לחום ולקור קיצוניים. כ-5% נוספים עובדים בחוץ, והם העובדים החשופים ביותר לפגעי מזג האוויר. מחברי הדו"ח העריכו כי בנוסף לעובדים הישראליים החשופים לחום, בישראל יש כ-150 אלף עובדים לא ישראלים (עובדים פלסטינים\* ומהגרי עבודה) המועסקים בחוץ, בענפי הבינוי והחקלאות, או בפנים, בסביבת עבודה בלא שליטה אקלימית, בענפי התעשייה והשירותים. הערכה זו ככל הנראה מהווה עדיין הערכת חסר של מספר העובדים בישראל החשופים לסיכונים הנובעים מעומסי חום ונדרשים נתונים עדכניים, המחדדים את מספר העובדים במקצועות החשופים בישראל. אפיון מרכזי נוסף של העבודה בתנאי חום, שהיא ברוב המקרים

\* עם פרוץ מלחמת 'חרבות ברזל' בוטלו היתרי העבודה של עובדים פלסטינים

עבודת גברים, הוא שבקרוב העובדים הישראלים בעיקר גברים ערבים חשופים למפגעי מזג האוויר – פי 2.5 מגברים יהודים שאינם חרדים ופי 4 מגברים חרדים. דו"ח הוועדה הבינמשרדית<sup>47</sup> לצמצום נפגעי עבודה ועדכון גמלת נפגעי עבודה, שפורסם בדצמבר 2024 והוגש לשר העבודה ולשר האוצר, הרחיב את היריעה על אתגרי הבטיחות והבריאות התעסוקתיים ברמה הלאומית, פירט לראשונה את הסיכונים האקלימיים שמולם ניצבים העובדים בישראל ועמד על הצורך לתת מענה לסיכונים אלו. מצב זה מחייב התייחסות רגישה מגזר, שפה ותרבות לסוגיית תאונות העבודה והשלכותיהן על בריאות, בטיחות ופריון במשק בישראל.

יתר על כן, העובדים בחוץ הם בדרך כלל בעלי שכר נמוך יותר: שכרם של העובדים בחוץ נמוך בכ-19% משכרם של העובדים המועסקים בתוך מבנים שיש בהם שליטה אקלימית<sup>46</sup>. שכר נמוך משקף לרוב עובדים במעמד כלכלי-חברתי נמוך ויכולת מיקוח נמוכה יותר של העובד, שמקשה עליו לדרוש מהמעסיק תנאי עבודה הולמים יותר ואמצעי הגנה.

### **על פי מודל הפגיעות האקלימית, יכולתו של עובד להתמודד עם שינויי האקלים קשורה בשלושה גורמים מצטלבים:**

- 1** עוצמת החשיפה האקלימית, הכוללת את התנאים הסביבתיים שבהם העובד פועל, משך העבודה החשופה ועצימות המאמץ;
- 2** יכולת ההסתגלות, למשל, שימוש באמצעי מגן, תהליכי אקלים לתנאי מזג האוויר;
- 3** רגישות בריאותית (מחלות רקע, השמנת יתר או גיל מבוגר, אשר מגבירים את הסיכון).

## 2 חקיקה ותקנות עבודה רלוונטיות באסדרה הקיימת ותיקונים מוצעים

במדינת ישראל קיימים חוקים ותקנות שתכליתם להגן על עובדים במקום עבודתם. חוקים ותקנות אלה, שבין השאר מתייחסים להגנה על עובדים מפני חום וקרינת השמש, כוללים בין השאר את הפריטים הבאים:

### תקנות הבטיחות בעבודה (ציוד מגן אישי), תשנ"ז-1997<sup>48</sup> –

בתקנות אלה מוגדרת החובה על המעסיק לספק לעובד ציוד מגן אישי, המתאים לסיכונים שהעובד צפוי לפגוש בעבודתו ולפקח על השימוש בציוד. על העובד חלה החובה להשתמש בציוד המגן שסופק לו. תקנות אלה כוללות נתוני טבלה המגדירה את האמצעים הנדרשים להגנה על איברים שונים בגוף מול גורמי הסיכון. בטבלה יש גם התייחסות להגנה על העור מפני קרני השמש ולהגנה על הגוף מפני מזג האוויר. פקודת הבטיחות בעבודה מתייחסת לבטיחות בענפים ובמקצועות חשופים שונים, אך אינה מתייחסת לענפי הגינון, התברואה והניקיון. יש מקום לבחון את הרחבת התקנות כדי שיחולו גם על מקצועות אלו.

### תקנות ארגון הפיקוח על העבודה (מסירת מידע והדרכת עובדים), תשנ"ט-1999<sup>49</sup> –

בתקנות אלה מוגדרת החובה של המעסיק להדריך את עובדיו בעניין הסיכונים בעבודתם. לדוגמה, עובד שצפוי כי יהיה חשוף לתנאי חום בזמן העבודה צריך לקבל את המידע על מהות הסיכון ועל הדרכים להתמודד עם סיכון זה ולצמצמו, כפי שהוא מקבל ביחס לכל סיכון אחר הרלוונטי לעבודתו. חובתו של המעסיק לוודא כי העובד הבין את ההדרכה שניתנה לו.

### תקנות ארגון הפיקוח על העבודה (תוכנית לניהול הבטיחות), תשע"ג-2013<sup>50</sup> –

תקנות אלו, המחייבות מקומות עבודה שבהם מועסקים מעל 50 עובדים, קובעות כי על המעסיק להכין תוכנית בטיחות שיטתית ופרו-אקטיבית המתעדכנת אחת לשנה, שכוללת פרק ניהול סיכונים מותאם למשימות ולמאפייני האתר. עומס חום אינו מוזכר במפורש ברשימת הסיכונים, ועם זאת התקנות מחייבות כל מעסיק לזהות כל גורם סיכון רלוונטי בסביבת העבודה ולנהל אותו תוך שילובו בתוכנית הבטיחות, לצד קביעת צעדים להפחתת הסיכון לרמה קבילה.

### פקודת הבטיחות בעבודה נוסח חדש, תש"ל-1970<sup>51</sup> –

בחוק זה מוגדרת החובה להחזיק במקום העבודה ארגז ובו ציוד עזרה ראשונה. במקומות עבודה שבהם מספר העובדים עולה על 50, האחראי על תיק העזרה הראשונה צריך להיות מגיש עזרה ראשונה מאומן. כך יוכל לתת מענה ראשוני במקרה של פגיעה. החובה להחזיק במקום ערכת עזרה ראשונה ולוודא שיש בו מגיש עזרה ראשונה מאומן מופיעה גם בתקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בנייה), תשמ"ח-1988<sup>52</sup> ובתקנות הבטיחות

בעבודה (עזרה ראשונה במקומות עבודה), תשמ"ח-1988<sup>53</sup>. בפקודת הבטיחות מוגדרת חובתו של המעסיק לספק לעובדים מי שתייה בכמות מספקת ובאיכות נאותה. חובה זו מופיעה גם בתקנות הבטיחות בבנייה וחלה על מבצע הבנייה.

**תקנות הבטיחות בעבודה** (ניטור סביבתי וניטור ביולוגי של עובדים בגורמים מזיקים),

תשע"א-2011<sup>54</sup> –

בתקנות אלה מוגדר מהו "גורם מזיק". בהגדרה זו נכללים גם גורמים המופיעים ב"ספר" שמפרסמת הוועידה האמריקאית לבטיחות בתעשייה הממשלתית (American Conference of Governmental Industrial Hygienists – ACGIH). בישראל אין תקנות המתייחסות באופן ייעודי לעומס חום סביבתי, אך עומס חום מוזכר בספר זה. לפיכך מצופה שמעסיקים ינקטו פעולות לצמצום חשיפת העובדים לגורם המזיק הזה. פעולות אלה כוללות, בין השאר, התקנת אמצעי אוורור וקביעת מקומות מתאימים למנוחה. עם זאת, עומס חום וקרנית שמש לא נמצאים ברשימת הגורמים המחייבים בדיקות בריאות תקופתיות של העובדים החשופים להם, ואין התייחסות לרמות החשיפה המותרות.

**תקנות התאונות ומחלות משלח-היד** (הודעה על מקרים מסוכנים במקומות עבודה),

תשי"א-1951<sup>55</sup> –

תקנות אלו מפרטות מקרים שבהם קיימת חובת דיווח למינהל הבטיחות. כיום רשימה זו אינה כוללת אירוע רפואי שנגרם בשל "מכת חום".

**תקנות עבודת נשים** (עבודות אסורות, עבודות מוגבלות ועבודות מסוכנות),

תשס"א-2001<sup>56</sup> –

בתקנות אלו יש התייחסות להגבלות עבודה שחובת המעסיק לאפשר לעובדות בהיריון, ובהן האיסור להעביד אישה בקרבה למקור חום העשוי להעלות את חום גופה למעל ל-38.5 מעלות צלזיוס למשך ארבע שעות רצופות. בתקנה זו אין התייחסות לעומס חום סביבתי ומומלץ לבחון תיקון בנקודה זו.

כאמור, בימים אלו מקדם מינהל הבטיחות שורת תיקונים לחקיקות בתחומי הבנייה, ההדרכה והכשרת עובדים, אשר בהם הוטמעו מענים ראשוניים לסיכוני אקלים<sup>57</sup>. המיקוד הרגולטורי שמקדם המשרד בעת הנוכחית נשען בעיקרו על הגברת הכשירות המקצועית של העובדים בהתמודדות עם סיכוני האקלים.

במועד שבו מתפרסם מסמך זה, במשרד המשפטים נמצאת בשלבי עבודה מתקדמים טיוטת תיקון ל"תקנות מסירת מידע והדרכת עובדים", שבהן הוטמעה החובה להתייחס לסיכוני אקלים בעת הדרכת עובדים באשר הם. טיוטה נוספת, המקודמת בימים אלו בוועדת העבודה והרווחה בכנסת, ואשר עוסקת בתיקון עומק של "תקנות הבטיחות בעבודות בנייה", קובעת כי בהכשרת מנהלי עבודה תהא התייחסות גם לסיכוני אקלים, כדי להגדיל את הכשירות המקצועית של בעלי מקצוע המנהלים עובדים באתרי בנייה בהיבט זה.

לצד זאת פרסם המינהל בתוכנית האסדרה השנתית שלו המוגשת לרשות האסדרה, במשרד רה"מ, כי הוא מקדם גם תיקון לתקנות התאונות ומחלות משלח היד<sup>58</sup> ובוחן הוספה של דרישת דיווח על אירוע רפואי שנגרם לעובד בשל "מכת חום", לצד קידום תקנות מקבילות שיעסקו בניהול עבודה בעומסי חום.

# 3 סקירת מדיניות ורגולציה בינלאומית לניהול עבודה בעומס חום

כפי שהראינו בפרקי הסקירה הקודמים, התגברות עומסי החום ברחבי העולם עקב שינויי האקלים מציבה אתגר משמעותי לבריאות העובדים, לבריאותם ולפריון העבודה. בפרק זה נסקור את האופנים שבהם מאורגנת ברחבי העולם אסדרה מדינתית המיועדת להגן על העובדים ולהבטיח את פריון העבודה. הפרק מבוסס על סקירת מדיניות רחבה ב-32 מדינות ברחבי העולם, שבנוגע להן נמצא מידע נגיש [טבלה מפורטת בנספח 8.1].

## להלן עיקרי הבעיות והפערים בתחום העבודה בעומסי חום שעליהם עומדים מסמכי המדיניות:



- 1 חוסר מודעות לסיכוני החום:** עובדים ומעסיקים רבים אינם מודעים לסכנות הנובעות מחשיפה לחום, אינם מזהים בזמן סימני אזהרה כמו התייבשות או מכת חום ואינם מיישמים נוהלי מניעה בסיסיים.
- 2 היעדר היערכות והערכת סיכונים מקדימה:** ללא מערכות התרעה מוקדמת, תחזיות עומס חום והערכה שוטפת של תנאי העבודה, קשה להיערך לשינויים בתנאי מזג האוויר ולהפחית את הסיכונים.
- 3 היעדר סטנדרטים ברורים ומוסכמים בנוגע לערכי סף ותקנות אחידות לתנאי חום:** בהיעדר סטנדרטים כאלה קשה לדעת מתי לשנות את אופי העבודה, להפחית עומסים או להפסיק עבודה לחלוטין. במצבים של חום קיצוני, גם אמצעים ארגוניים כמו עבודה במחזורים (עבודה-מנוחה) עלולים לא להספיק. לפעמים יש לאסור לחלוטין על המשך העבודה, לשם הגנה על בריאות העובדים. בנוסף, מחסור בתוכניות אקלום המאפשרות לעובדים להסתגל בהדרגה לתנאי החום, במיוחד בתחילת עונת החום או לאחר היעדרות ממושכת, מגדיל את הסיכון למחלות חום ופוגע ביכולתם לעמוד בעומס החום לאורך זמן.
- 4 היעדר מדד אחיד ואמין להערכת עומס חום:** בעוד WBGT וערכים אחרים קיימים, אין תמיד אחידות באופן המדידה והשימוש, מה שפוגע באכיפה יעילה ובהגנה על העובדים.
- 5 היעדר התאמות פיזיות לסביבת העבודה:** במקומות רבים אין אמצעי קירור, אוורור או הצללה מספקים וחסרה גם אספקה שוטפת של מים קרירים, מה שמקשה על העובדים להתמודד עם תנאי חום ממושכים.
- 6 הבחנה בין עובדים המועסקים במסגרות העסקה התקשורתיות שונות:** המשק הישראלי, כחלק ממגמות ארוכות שנים, נשען באופן גובר על העסקה של כוח אדם במיקור חוץ. מבנה האסדרה הנוכחי, המגדיר את חובות "בעל

המפעל", אינו משוכלל דיו בכל הנוגע להעסקת "עובדי קבלן". לכן גם כאשר חברה פועלת באופן יזום לניהול העבודה בשטחה תחת עומסי חום, לא פעם מוחרגים מההשגחה המיוחדת עובדים שאינם מועסקים על ידה באופן ישיר בשטחי פעילותה.

**7** קשיים כלכליים בישום פתרונות: התקנת מערכות קירור, הצללה ואספקת מים או שינוי בשעות העבודה הם צעדים הכרוכים בעלויות, ולפעמים מעסיקים נמנעים מהשקעה ללא תמריצים כלכליים מתאימים.

**8** היעדר התאמה דיפרנציאלית בין סקטורים וענפים שונים: ענפי עבודה שונים, כגון בנייה, מספנות, מסופי מטענים ימיים או עבודות חוף, מציבים אתגרים ייחודיים. ללא התאמה ספציפית של המדיניות לצרכים הייחודיים של כל ענף, הפתרונות עלולים להיות לא אפקטיביים או לא ישימים.

### **כדי לגשר על הפערים הללו מדינות שונות בעולם אימצו מגוון רחב של פתרונות וכלי מדיניות:**



**יצירת תוכניות חינוך והעלאת מודעות** בקרב עובדים ומעסיקים. הפעולות להעלאת המודעות כוללות הפצת חומרי הסברה, קמפיינים לאומיים, הכשרות ענפיות והתמקדות בהשפעות הפיזיולוגיות של החום, חשיבות האקלום ונהלים להתמודדות עם אירועי חום; בדרך זו ניתן לשפר את היכולת לזהות מצבים מסוכנים ולנקוט אמצעי מניעה פשוטים וזולים. היישום בשטח נשען על ארבע אסטרטגיות משלימות, המבטיחות שהמסר אכן מגיע אל העובד:

**1** הדרכות חובה באתר העבודה. החוק דורש מהמעסיק לשלב תדרוך עונתי על עומסי חום כחלק מתדרוכי הבטיחות היומיים, העונתיים או השנתיים; העדר תיעוד הדרכה עלול לגרור הוצאת צו שיפור או החלת קנס (ארה"ב<sup>62-59, 12</sup>, ניו סאות ויילס<sup>63</sup>, גרמניה<sup>64</sup>).

**2** חומרי הסברה מוכנים לשימוש. רשויות הבטיחות מפיצות ערכות, פוסטרים, עלונים, סרטונים ומצגות מוכנות ומחייבות להציבם באזורים נראים לעין או להחתיים עובדים שקיבלו אותם (סינגפור<sup>65</sup>, שווייץ<sup>66</sup>).

**3** התראות וחישוב סיכון בזמן-אמת. אפליקציות ומסרונים רשמיים מספקים לעובד חישוב עומס חום והנחיות פעולה מיידיות, במגוון שפות, ומתריעות אוטומטית על חובת הפסקה או קיצור משמרת (ארה"ב<sup>62-59, 12</sup>, סין<sup>67</sup>).

**4** פיקוח ותמיכה חיצונית. גופי ביטוח או איגודי עובדים מקיימים סדנאות באתר, מממנים חלקית ציוד מגן ויוזמים ביקורות קיץ ייעודיות; במקרה של הפרה הם מוסמכים לדרוש תיקון ואף להפסיק עבודה (צ'ילה<sup>68</sup>, סין<sup>67</sup>).

## שילוב ארבעת המנגנונים יוצר רצף:

מידע מוסדר « הפצה פעילה » התרעה בזמן-אמת « בקרה ואכיפה, ומבטיח שעובדים אכן מקבלים את הידע, האמצעים והזכות לעצור פעילות בטרם נגרם נזק.

**היערכות והערכת סיכונים מקדימה** באמצעות תחזיות עומס חום, מערכות התרעה מוקדמת ושיתוף פעולה בין מטאורולוגים לגופי בריאות תעסוקתית מאפשרות למעסיקים לתכנן את יום העבודה בהתאם לתנאי מזג האוויר הצפויים, לשנות לוחות זמנים, להגדיל הפסקות מנוחה וליישם אמצעי מניעה נוספים מראש (מדינות המיישמות אמצעים אלו: האיחוד האירופי<sup>69,70</sup>, איטליה<sup>71</sup>, הונג קונג<sup>53</sup>, יפן<sup>72</sup>, פורטוגל<sup>67</sup>, סין<sup>67</sup>).

**קביעת ערכי סף ברורים** לניהול העבודה, המבוססים על טמפרטורות, לחות WBGT או מדדים פיזיולוגיים (למשל, טמפרטורת הגוף), מספקת מסגרת רגולטורית המאפשרת אכיפה אפקטיבית וקבלת החלטות מושכלות: מתי יש להפחית מאמץ, להקצות מחזורי עבודה-מנוחה או להפסיק עבודה לחלוטין, אם התנאים קיצוניים. כך אפשר למנוע חילוקי דעות ולשפר את הבטיחות בעבודה. יש מדינות שקבעו תקנות המאפשרות איסור מוחלט על עבודה כאשר תנאי החום הופכים למסוכנים במיוחד, כאמצעי הגנה חיוני על בריאות העובדים. לצד זאת, הטמעת תוכניות אקלום מסייעת לעובדים להסתגל בהדרגה לתנאי החום, להפחית את הסיכון למחלות חום ולשפר את יכולת הגוף להתמודד עם עומס חום לאורך זמן. צעדים אלו, במצטבר, מספקים סל כלים רחב המאפשר התמודדות טובה יותר עם עומסי חום, שומר על בטיחות העובדים ובריאותם ומשפר את הפריון בתנאים קשים (מדינות המיישמות אמצעים אלו או חלקם: אוקראינה<sup>73</sup>, אוסטרליה<sup>74</sup>, איטליה<sup>75-78</sup>, ארצות הברית<sup>83-87,79</sup>, אוסטרליה<sup>84,63</sup>, בלגיה<sup>85</sup>, ברזיל<sup>67</sup>, גרמניה<sup>64</sup>, דרום אפריקה<sup>86</sup>, הודו<sup>86</sup>, הונג קונג<sup>87</sup>, יוון<sup>88,70</sup>, יפן<sup>89,90</sup>, וייטנאם<sup>86</sup>, לטביה<sup>86</sup>, מוזמביק<sup>86</sup>, מקסיקו<sup>91</sup>, סלובניה<sup>86</sup>, סינגפור<sup>86,92</sup>, ספרד<sup>86</sup>, פורטוגל<sup>86</sup>, רומניה<sup>93</sup>, תאילנד<sup>86</sup>, סין<sup>86</sup>, קפריסין<sup>86</sup>, דנמרק<sup>81</sup>, קטאר<sup>94</sup>, קנדה<sup>95</sup>).



איוור 5 מציג ערכי סף (על פי מדד WBGT) שאימצו מדינות שונות. ערכי הסף משמשים להגדרת התנאים שבהם מוחל חיוב ליישום תקנות של ניהול העבודה בחום או הפסקתה. לדוגמה, התרשים מציג את ערכי הסף המחילים על המעסיק חובה לנקוט אמצעים מסוימים להבטחת הבריאות והפחתת אי הנוחות הנגרמת מעומס חום (בלגיה<sup>96</sup> וארה"ב<sup>97</sup>) או ערכי סף המחייבים הפסקת עבודה (ברזיל<sup>86</sup>, קפריסין<sup>86</sup> ותאילנד<sup>86</sup>). ניתן לזהות כי מדינות שונות עשויות להגדיר ערכי סף שונים עבור תנאי עבודה שונים (עוצמת המאמץ בעבודה). כמו כן, התרשים משקף שונות הקיימת בין מדינות בכל הנוגע לקביעת ערכי סף להחלת תקנות. שונות זו מושפעת מהאדפטציה לחום במדינות שונות, ומאופי העבודה. במובנים אלו תנאי האקלים בישראל דומים יותר לתנאי האקלים בדרום אירופה או במדינת קליפורניה בארה"ב, שבהן מתחיל ניהול עבודה בחום כבר ב-26 יחידות אי נוחות. בנוסף, על פי שיח עם פיזיולוגים של מאמץ בצה"ל (17.7.2024), דווקא תשתית מיזוג האוויר הרחבה בישראל (98% ממשקי הבית) מקטינה את האדפטציה של ישראלים לעומס חום, שכן הנוחות התרמית מוגדרת על ידי שהות ממושכת במיזוג אוויר.

**אימוץ מדד אחד להערכת עומס חום** כמו WBGT מאפשר מדידה עקבית ושיטתית של תנאי החום ושיפור האכיפה של התקנות. כך אפשר לדעת מתי לנקוט אמצעי זהירות בהתאם לערכי סף מוגדרים (מדינות המיישמות אמצעים אלו: אוסטרליה<sup>98</sup>, ארצות הברית<sup>97,99-103</sup>, בלגיה<sup>96</sup>, ברזיל<sup>86</sup>, דרום אפריקה<sup>86</sup>, הודו<sup>86</sup>, הונג קונג<sup>87</sup>, יוון<sup>88,70</sup>, יפן<sup>89,90</sup>, קפריסין<sup>86</sup>, סינגפור<sup>92</sup>, תאילנד<sup>86</sup>, קטאר<sup>94</sup>). במדינות המפותחות שבהן שוררים תנאי אקלים דומים לאקלים הישראלי הים תיכוני (יוון, קפריסין, איטליה, ספרד, פורטוגל, קליפורניה) חלים ערכי סף שונים. ביוון ובקפריסין 32.2 יחידות WBGT מגדירים השבתה מוחלטת של כל עבודה חיצונית בענפי הבניין, החקלאות וכל עבודה פיזית אחרת, גם עבודות קלות. מתחת לרף זה נדרש קיצור משמרות וניטור שוטף של שלום העובד. לעובדים שאינם מאוקלמים בקפריסין רף הפסקת העבודה נמוך יותר וחל ב-WBGT 30. במדינות האחרות – איטליה, ספרד, פורטוגל וקליפורניה – אין כיום ערכי WBGT; הן מסתמכות על טמפרטורת האוויר. בקליפורניה, למשל, 80 מעלות פרנהייט המקבילות ל-26.7 מעלות צלזיוס, השקולות לעומס חום מתון, דורשות הפעלת מדיניות ניהול העבודה של עובדים שנמצאים בחוץ וניהול מנוחה ומעקב אחר שתייה. חריגה מ-95 מעלות פרנהייט מחייבת עצירת עבודה בחוץ (נספח 8.1).

**התאמת סביבת העבודה ושיפור התנאים הפיזיים**, צעדים שכוללים התקנה של מערכות קירור או אוורור, אספקת מים קרים, יצירת אזורי מנוחה מוצלים והבטחת לבוש מתאים מפחיתים את עומס החום הגופני ומשפרים את בריאות העובדים ופריזם (מדינות המיישמות אמצעים אלו: אוסטרליה<sup>104</sup>, גרמניה<sup>105</sup>, סינגפור<sup>86</sup>, רומניה<sup>93</sup>, צ'ילה<sup>106</sup>, לוקסמבורג<sup>107</sup>, ספרד<sup>86</sup>, פורטוגל<sup>86</sup>, לטביה<sup>86</sup>, סין<sup>86</sup>).

**תמריצים כלכליים**, כגון סבסוד, הקלות מס או מענקים, מעודדים מעסיקים להשקיע באמצעי הגנה מתאימים ולשפר את תנאי העבודה, גם אם הדבר כרוך בעלויות משמעותיות. כך מתגברים על חסמים כלכליים וממריצים הטמעת פתרונות לטווח ארוך (מדינות המיישמות אמצעים אלו: ארצות הברית<sup>108</sup>, אוסטרליה<sup>109</sup>, גרמניה<sup>95</sup>, סינגפור<sup>92,110</sup>, איטליה<sup>111</sup>).

**התאמה דיפרנציאלית לסקטורים וענפים שונים** מאפשרת לפתח רגולציה מותאמת לצורכי כל ענף. בענפים כמו מספנות, מסופי מטענים ימיים, עבודות חוף ובנייה ניתן ליישם אמצעים מותאמים לסביבה, כגון הצללה ניידת, מערכות קירור ייחודיות או מדידות רגישות לחום קרינתי. לשם כך יש להתגבר על קשיי אפיון, להשקיע באיסוף נתונים ובמחקר, לשתף עובדים בתהליך ולפתח הכשרה מותאמת לכל ענף (מדינות המיישמות אמצעים אלו: ארצות הברית<sup>12</sup>).

באמצעות שילוב כלים אלו ניתן להתמודד עם מגוון רחב של בעיות הקשורות לעומסי חום בעבודה. החינוך והעלאת המודעות מטפלים בבעיה של חוסר ידע וקשיי הבנה; התקנות המחייבות והגדרת ערכי סף מספקות מסגרת רגולטורית להגנה על העובדים; התמריצים הכלכליים מתגברים על מכשולים כלכליים; ההיערכות והערכת הסיכונים מאפשרות תכנון וניהול יעיל; האקלום משפר את יכולת העובדים להתמודד עם החום; התאמת סביבת העבודה מפחיתה את עומס החום ומשפרת את תנאי העבודה; וההתאמה הדיפרנציאלית לסקטורים מבטיחה שפתרונות יהיו רלוונטיים ויעילים בכל ענף.

דוגמה למדיניות ישראלית מוסדרת כלפי פעילות מאמץ בעומס חום גלומה בהנחיות קצין הרפואה של צה"ל, המגדיר את סוג הפעילות המותרת בעומסי חום (איור 6). ההנחיות מורות על אימונים בתנאים דיפרנציאליים לאוכלוסיות מאוקלמות כגון חיילים בשירות סדיר, לעומת אוכלוסיות לא מאוקלמות כגון אימונים קדם צבאיים, טירונות או מילואים. בצה"ל ההנחיות נכתבו מתוך ניסיון רב שנים, כולל מקרים שבהם חיילים קרסו ומתו באימונים וגובשה מדיניות מוסדרת המסתמכת על ידע מקצועי ברפואה ובפיזיולוגיה של מאמץ.

הערות	משמעות עומס החום והשפעתו על האימונים	דרגת עומס החום	רמת עומס החום	עומס חום יחידות אי נוחות [יא"ג]
בעומס חום מעל 24.0 יא"ג, על המפקד לוודא מדידה של עומס החום בטרם ובמהלך האימון כל 60 דקות. אם במהלך האימון נוצרו תנאי מזג אוויר קיצוניים, חלה על המפקד החובה להטיל הגבלות על האימון.	אין הגבלת פעילות מעבר למתחייב מהוראות הבטיחות בתנאים רגילים	0	אין	>22.0
	תינתן לכל חייל ומפקד מנוחה של לפחות 15 דקות בצל אחרי כל 60 דקות אימון; ניתן לקיים אחת ליום אימון רצוף של 120 דקות שאחרי תינתן מנוחה של 30 דק.	1	קל	22.1-24.0
	תינתן לכל חייל ומפקד מנוחה של לפחות 15 דקות בצל אחרי כל 60 דקות אימון; ניתן לקיים אחת ליום אימון רצוף של 120 דקות שאחרי תינתן מנוחה של 30 דק. אין לקיים מאמץ עציים.	2	מתון	24.1-26.0
	בביבוסים, אימוני קד"צ או גדנ"ע אין לבצע מאמץ גופני החל מעומס חום זה; בטירונות ובאימוני מילואים יש לנהוג החל מעומס חום זה כבעומס חום כבד.	3	בינוני	26.1-28.0
	אימון מדרגת מאמץ 1 יאושר ע"י מפקד בדרגת סא"ל ומעלה; תינתן לכל חייל ומפקד מנוחה של 30 דקות לאחר כל 30 דקות אימון. הפסקת הצהריים תארך שעתים לפחות ולא תאוחר מהשעה 12:00; אין לקיים מאמץ גופני מדרגת מאמץ 2 ומעלה!	4	כבד	28.1-30.0
אין לבצע כל מאמץ גופני מעומס חום זה ומעלה; ניתן לקיים מטוחים ותנויה מנהלתית עד 500 מטר ולא יותר מ-2000 מטר ביממה.	5	קיצוני	<30.1	

איור 6 | הנחיות צה"ל לאימונים בתנאי עומס חום

ביחידות צה"ל נהוגות כבר היום הנחיות מוגדרות לאימונים בתנאי עומס חום. הנחיות אלו נגזרות מערכי סף של מדד עומס החום המחושב ביחידות אי נוחות (יא"ג). מקור: סרטון הדרכה מטעם מדור טכנולוגיות ייעודיות להדרכה (טי"ל)<sup>15</sup>.

אימוץ אמצעים דומים בישראל יכול לתרום לשיפור משמעותי בבריאות העובדים ובטיחותם, להבטחת פריון העבודה ולהתמודדות עם האתגרים המורכבים של תעסוקה בתנאי עומס חום. הגישה המקיפה משלבת אכיפה, התאמה לענפים שונים, תמיכה כלכלית וטיפוח מודעות, ומאפשרת ליצור סביבה עבודה בטוחה ובריאה יותר.

### 4.1 חשיבות שילוב בעלי העניין בשיח רב-מגזרי

בראייה חוצת משרדים, המשרד להגנת הסביבה הינו הגורם המתכלל את מדיניות ההיערכות לשינוי אקלים. אבל משרד זה לא הגדיר את העבודה תחת עומס חום – ואת אוכלוסיית העובדים בְּתַנְאֵי עומס חום – כתחום התערבות. פערי הידע וממשקי העשייה והאחריות קוראים לתכלול המדיניות והפעולה באמצעות מהלך משותף, המזמן את השחקנים השונים ליצירת הסכמות ותוכנית עבודה.

בעולם המערבי יש כמה דוגמאות לעיצוב המדיניות בנוגע לתעסוקה תחת עומסי חום מתוך שיח רב-מגזרי, שבו יש ייצוג לארגוני מעסיקים ולארגוני עובדים. ארגוני עובדים בעולם מילאו תפקיד מכונן ביצירת השיח והמדיניות בכל הנוגע ל"מעבר צודק" לכלכלה דלת פחמן ולכלכלת שינוי האקלים. בישראל גופי המחקר של איגודי העובדים, כגון פורום ארלוזורוב של ההסתדרות הכללית, אסטרטגיה בהסתדרות הלאומית וארגון "כח לעובדים"<sup>113</sup>, החלו רק לאחרונה לעסוק בשאלות האינטרסים שלהם לנוכח שינוי האקלים (ראו<sup>114</sup>). גם ארגוני חברה אזרחית הפעילים בהגנה על זכויות העובדים, דוגמת "קו לעובד"<sup>115</sup>, או הקבוצה למאבק בתאונות הבניין והתעשייה, החלו לעסוק בסוגיית האקלים והשפעתה על העובדים החשופים. עם זאת, עד למועד שבו נכתב דו"ח זה ארגוני העובדים טרם תבעו הכללה של מדיניות עומס חום בהסכמים קיבוציים.

שיתוף בעלי העניין השונים, למשל במתודולוגיה של שולחנות עגולים, עשוי לקדם הסכמות בין המעסיקים למועסקים על רקע האינטרסים המשותפים להם (הגברת בטיחות ומניעת תחלואה כתמונת ראי לעידוד פריון). גיבוש ההסכמות במתכונת כזאת עשוי לייתר עבודת אסדרה מרחיבה באמצעות התערבות בכוחם של הסכמים קיבוציים והסכמים ענפיים<sup>114</sup>. יצירת הסכמים בקריטריונים ענפיים בחסות המדינה תאפשר להחיל אותם בהמשך על עובדים מאוגדים ועובדים לא מאוגדים. ההשלכות של מהלך כזה יכולות להיטיב עם עובדים בתעשייה, שאינם מוגנים באמצעות הסכמים קיבוציים. תפקיד משמעותי של המדינה הוא לכנס את בעלי העניין ובעלי הידע המקצועי סביב שולחן אחד, כדי להיערך למגמות ההתחממות. בישראל קיים ידע מקיף על פיזיולוגיה של פעילות תחת עומס חום, שפותח בצה"ל על מנת להגן על הכוחות בשטח. תורת הבטיחות שפותחה בצבא, המתייחסת לאימונים תחת עומס חום, יכולה לשמש בעלי עניין בתעשייה ובתחום הבריאות התעסוקתית כדי לגבש המלצות מותאמות לפעילות בשוק העבודה.

בעתיד צפוי כי יהיה צורך בניהול הפעילות המשקית בימי עומס חום על פי קריטריונים של ערכי סף, אך להחלטה על שינוי כזה יהיו השלכות כלכליות חריפות. לפי המידע שיש בידינו כעת בכל הנוגע לעבודה בעומס חום בישראל, אין עדיין הצדקה לשינויים גורפים

כאלו. הצורך בהם עשוי להתברר בהמשך, עם הרחבת בסיס הידע<sup>116</sup>. שינוי בסיס הידע המקומי באמצעות קידום מחקר ומידע מקומיים, ובד בבד נקיטת צעדי מדיניות רכים כמו יצירת מודעות בקרב מעסיקים ועובדים, גורמי רפואה תעסוקתית, תוכניות הסברה בשפות מותאמות לעובדים, לפי ענפי העבודה, ועדכון תוכניות ההכשרה למנהלי מפעלים, מנהלי ייצור ובעלי תפקיד בביטוח יתחילו לחולל את השינוי הנדרש בהיערכות לשינוי אקלים ולעומס החום הגובר בישראל.

עקב החשיבות הרבה של השיח הרב-מגזרי התחלנו לגבש שיח בין-משרדי, במסגרת עבודת מדיניות זו, על מנת לסייע למשרדי הממשלה ולגופים ציבוריים או מייצגים נוספים לחלוק את הידע שברשותם ולהבין איזה ידע חסר ונדרש כדי להתקדם לקראת ניסוח מדיניות בנושא. המלצתנו היא כי בשלב הבא, כדי לאפשר הפקת תובנות נוספות לקראת גיבוש מדיניות ממשלתית, ייערכו שולחנות עגולים שיפגישו מעסיקים ומועסקים לדיון בסוגיה.

מטבע הדברים, ריבוי האינטרסים של כלל בעלי העניין מדגיש את הצורך בקידום אסדרה ברורה ומידתית. אסדרה כזו תגדיר את גבולות הפעילות בכל הנוגע להעסקה תחת עומסי חום ותשמש תמריץ וזרז לקידום צעדי מדיניות "רכים" יותר ומעורבות של כלל בעלי העניין בשותפות בהם.

## 4.2 שולחן עגול בין-משרדי

ב-17 ביולי 2024 התקיים דיון במתכונת של שולחן עגול בין-משרדי, ביוזמת משרד הכלכלה, משרד העבודה, משרד הבריאות ותוכנית "ממשק", שהתמקד במשמעויות הבריאותיות, הביטוחיות והכלכליות של תעסוקה תחת עומסי חום. המפגש נועד להציג את הסוגיה לפני משרדי הממשלה השונים, לבחון תחומי אחריות רלוונטיים, להבין אילו אמצעים עומדים לרשות המשרדים לטיפול בסוגיה, לאתר פערי ידע ומחסור בנתונים וכן לפרט את הצעדים הנדרשים ליישום מדיניות המגינה על העובדים החשופים לעומסי חום, הן בעבודה בחוץ הן בעבודה בתוך חללים, ולתעדף אותם, בלי לוותר על העלאת הפריון. במפגש השתתפו נציגים של משרד העבודה, משרד הכלכלה והתעשייה, משרד הבריאות, המשרד להגנת הסביבה, חיל הרפואה בצה"ל, השירות המטאורולוגי, הביטוח הלאומי, הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, רשות האוכלוסין וההגירה, המטה לביטחון לאומי, מרכז הדיגיטל הלאומי, מרכז טאוב למדיניות ציבורית ופורום ה-15.

בחלקו הראשון של המפגש נסקר הידע הקיים בסוגיה. חלק זה נפתח בדו"ח מקיף על המגמות האקלימיות, שמצביע על התחממות מואצת, עלייה בתדירות של אירועי קיצון והתגברות של עומסי החום. לאחר מכן נדונו ההשלכות הבריאותיות של עומסי חום, בדגש על בריאות תעסוקתית. כמו כן נדונו התאמות נדרשות בסביבות עבודה ובמשימות בעבודה לנוכח האתגרים האקלימיים. מינהל הביטוח הציג את פעילותו בתחום, כולל תיקוני תקנות והכשרת מפקחים. בנוסף הוצגו גישות להתמודדות עם עומסי חום בצה"ל,

המדגישות מניעה, זיהוי וטיפול, ונסקרו מודלים שונים מהעולם להתערבות ברמת המדיניות הציבורית. לבסוף נדונה ההשפעה הרחבה של שינויי האקלים על שוק העבודה, כולל פגיעה בפריון ובתנאי עבודה, במיוחד במקצועות חשופים ובקרוב אוכלוסיות פגיעות. הודגש גם הצורך בשיתוף פעולה בין-משרדי ובפיתוח כלים טכנולוגיים להנגשת מידע.

בחלקו השני של המפגש התקיים שיח בשולחנות עגולים שעסק באפיון הבעיה, מיפוי הפערים והחסמים והצעדים הנחוצים להמשך. מהדיון עלה שקיימת הסכמה רחבה בנוגע לצורך בהתערבות ממשלתית בכל הנוגע להשפעות של עומסי חום על עובדים ועל תנאי העבודה. התערבות כזאת דרושה כדי להגן על העובדים, להתגבר על כשלי שוק ופערי מידע, לתמוך באטרקטיביות של מקצועות מסוימים, לשמור על הפריון בתעסוקה ואף לשפר אותו ולהבטיח אינטרסים לאומיים וכלכליים.

ממיפוי הפערים, החסמים והצרכים עלו כמה סוגיות מרכזיות: חוסר מודעות וידע בכל הנוגע להשפעות החום על עובדים, ידע חלקי בנוגע למידת הפגיעות של קבוצות שונות באוכלוסייה; חוסר בנתונים מקומיים מדויקים המקשרים בין אקלים, בריאות ופריון עבודה; היעדר רגולציה ומסגרת משפטית מתאימה; פערים בהנגשת מידע לגורמי רפואה ולציבור; וחסמים טכנולוגיים וכלכליים. בהתאם, היעדים המומלצים להתמודדות עם השפעות עומסי החום על עובדים כוללים הבנת הסוגיה בישראל באמצעות איסוף וניתוח מקיף של נתונים מקומיים, פיתוח רגולציה ומסגרות משפטיות מתאימות בהתאם לצורך, פיתוח קמפיינים תקשורתיים להעלאת מודעות, הנגשת מידע והנחיות בשפות שונות, אימוץ סטנדרטיזציה למדידת טמפרטורה בסביבת העבודה ואימוץ מדד אחיד לעומס חום ופיתוח מתודות שבאמצעותן תוערך דרגת המאמץ במשימות שונות. כמו כן הודגש הצורך בפיתוח מערכת תמריצים כלכליים ותמיכה במעסיקים, במיוחד בעסקים קטנים ובינוניים ובענף החקלאות.

במפגש נדונו גם כמה כיווני עשייה ראשוניים אפשריים, שכוללים יוזמות בין-משרדיות כגון פיתוח אפליקציה לניטור עומסי חום בסביבות עבודה, תרגום הנחיות עבודה לעובדים זרים, בחינת תחלואות הקשורות לעומסי חום, גיבוש ערכי סף לעבודה בתנאי חום והכנת תוכניות הדרכה לעסקים קטנים ובינוניים. כמו כן הוצע לקדם מחקר על הקשר שבין עומסי חום לפגיעה בפריון ולהטמיע אבחון סביבת העבודה במכרזים ממשלתיים לקידום העלאת הפריון וייצור מתקדם. לבסוף הוסכם על המשך שיתוף פעולה בין-משרדי, הכולל גיבוש תוכנית עבודה מתועדפת לשנת 2025, איגום ידע לאיתור פערים וקידום תובנות כלכליות ובריאותיות הנוגעות לעולם העבודה. כל אלה נועדו לתמוך ברגולציה שמתמקדת בהשפעות שינויי האקלים על העובדים, תוך התמודדות עם האתגרים המרכזיים של מתן מענה מותאם לסקטורים שונים ועם השפעות משניות אפשריות על העסקת קבוצות עובדים פגיעות.

סיכום מפורט של השולחן העגול בנספח 8.2.

### 4.3 דיון והמלצת המועצה הלאומית לבריאות העובד

המועצה הלאומית לבריאות העובד היא גוף מייעץ למשרד הבריאות, למשרד העבודה ולמנכ"לים של שני המשרדים, בנושאים הקשורים לבריאות העובדים ולרפואה תעסוקתית בישראל. תפקידה הוא לקדם מדיניות, הנחיות ותקנות המיועדות לשיפור בריאות העובדים, למניעת מחלות ופגיעות תעסוקתיות ולהבטיח תנאי עבודה בטוחים ובריאים.

ב-3 בספטמבר 2024 התקיים מושב של המועצה הלאומית לבריאות העובד, שבו נדונה בין היתר סוגיית התעסוקה תחת עומסי חום. במושב נסקרו עיקרי מסמך זה והוצגו לחברי המועצה. המושב התמקד בהשפעות הבריאותיות, הכלכליות והרגולטוריות של עבודה בתנאי חום גבוה, במיוחד לנוכח שינויי האקלים וההתחממות הגלובלית. סיכום המושב והמלצות המועצה פורסמו ב-11 בספטמבר 2024.

סיכום מפורט של דיון המועצה הלאומית לבריאות העובד בנספח 8.3.

#### עמדת המועצה והמלצתה

המועצה הלאומית לבריאות העובד הדגישה את החשיבות של התמודדות מערכתית עם אתגרי התעסוקה בתנאי עומס חום. היא ציינה כי כיום אין בישראל בדיקות קבלה לעבודה ייעודיות לעובדים האמורים לעבוד בתנאי חום גבוה, וכי יש צורך בהקמת גוף ידע ייעודי לנושא זה.

המלצה זו נמסרה למנכ"ל משרד הבריאות ומשרד העבודה המכהנים. להלן המלצת המועצה, כפי שפורסמה ונמסרה למנכ"ל משרד הבריאות ומנכ"ל משרד העבודה:

"יש חשיבות להקמת גוף ידע בישראל בנושא עבודה בתנאי עומס חום. אין כיום בדיקות קבלה לעבודה למי שמיועד לעבוד בעומס חום. צריך שתהיה בדיקת התאמה לעבודה לעובדים העומדים לעבוד בחשיפה לעומס חום. עד שתהיה רגולציה, צריך להגביר את המודעות בקרב רופאים בכלל ורופאים תעסוקתיים בפרט. חשוב להעלות את המודעות בקרב רופאי המשפחה, להתעניין בתנאי העבודה של המטופל ולהפנות לרופא תעסוקתי במידת הצורך, על פי אופי מחלותיו. כמו כן יש להגביר מודעות לנושא זה גם בקרב הרופאים התעסוקתיים. יש ליזום מפגש עם איגוד רופאי המשפחה, כיוון שרופאים ראשוניים הינם הראשונים לדעת על מחלה שעלולה להחמיר כתוצאה מעבודה בעומס חום".

המועצה קוראת להגברת המודעות בקרב כלל הרופאים, ובפרט רופאי המשפחה והרופאים התעסוקתיים, לחשיבות זיהוי עובדים בסיכון והפנייתם לרופא תעסוקתי. היא ממליצה על ייזום מפגש עם איגוד רופאי המשפחה, כדי לקדם את הנושא ולהבטיח התייחסות מתאימה בתהליכי האבחון והטיפול.

## שיפור בריאות העובדים בחום



איור 7 | צעדים לשיפור בריאות העובדים בעומסי חום

## 5.1 המלצות משותפות למשרד הכלכלה, משרד העבודה ומשרד הבריאות

- 1 פיתוח הנתונים, הידע והמחקר הממשלתי באשר לעומס חום והשפעותיו הכלכליות והבריאותיות על העובדים החשופים (שהם בפועל אוכלוסייה פגיעה אקלימית).
- 2 פיתוח והנגשה של מידע, ידע והכשרה מקצועית בקרב השחקנים הרלוונטיים, בכל זירות הסמכות או ההשפעה: צוותים רפואיים, מפקחים, בעלי תפקיד בבטיחות, ארגוני מעסיקים וארגוני עובדים.
- 3 הטמעת העשייה הממשלתית הנוגעת להשפעות עומסי חום על בריאות ותחלואה, פריון כלכלי ובטיחות העובדים. בהמשך, בשיתוף פעולה בין-משרדי, תוקם ועדה בין-משרדית משותפת לעניין מעקב אחר מגמות הדורשות מתן מענה לסיכונים לעובדים החשופים לעומסי חום, הן מהפן הכלכלי והן מהפן הבריאותי.
- 4 קידום רגולציה, באמצעות כלים משולבים של תקנות ייעודיות וצווי הרחבה שיחולו על הסכמים קיבוציים מעודכנים, המתייחסת לניהול מיטבי של עבודה בעומסי חום. בשלב הראשון יחולו התקנות והצווים על עובדים החשופים לקרינה ישירה ובשלב השני על עובדים החשופים לעומס חום בתנאי פנים.
- 5 יש לבחון תמרוך של שינוי שעות העבודה בסקטורים ממוקדים, בשל עומסי חום. עקב ההשפעה המשקית והכלכלית הרחבה של שינוי שכזה, מומלץ שצעד זה יינקט במסגרת תיאום בין-משרדי.

## 5.2 המלצות למשרד הכלכלה

- 1 מומלץ לפתח גוף ידע ממשלתי הבוחן ומודד את השפעת עומסי החום על פריון העבודה, כדי לקבוע מדיניות מבוססת נתונים. יש לאסוף נתוני מאקרו ומיקרו בשיתוף משרד העבודה על ידי:
  - א ביצוע סקר הבדק את השפעת עומסי החום על הפריון בתעשייה ועל עובדי התעשייה. נתונים מהשטח בתעשייה ייאספו באמצעות ביצוע סקר בקרב מנהלי בטיחות, מנהלי ייצור ועובדים, כדי לפתח צעדי מדיניות מותאמים ומבוססי שטח.
  - ב ביצוע מחקר נתוני מאקרו שיבחן את ההשפעה של עומסי חום על הפריון. הנתונים ייאספו בשיתוף פעולה עם הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה ומשרד העבודה (לבחון שיתוף פעולה תקציבי בסוגיה, לבחון המשך פיתוח מחקר עם הביטוח הלאומי).
- 2 אבחון ושיפור פריון העבודה בעומסי חום באמצעות כלי הסיוע של משרד הכלכלה.

- 3** הטמעת עקרונות תכנון למיתון עומסי חום בסביבת העבודה בתעשייה:
- א** בתכנון אזורי תעשייה חדשים באמצעות מינהל אזורי תעשייה במשרד הכלכלה.
- ב** הטמעת עקרונות למיתון חום בתכנון סביבת העבודה בתעשייה במפעלים הניגשים להקצאת קרקע של מינהל אזורי תעשייה וככל הניתן גם במענקי רשות ההשקעות.
- 4** פיתוח ובינרים והפצת הידע על השפעות שינוי אקלים על העבודה והעסקים, בדגש על השפעות עומסי חום על פריון העבודה. הידע יופץ באמצעות מרכזי הידע של מינהל תעשיות והסוכנות לעסקים קטנים ובינוניים.
- 5** בחינה של תמרוץ ביצוע תוכניות היערכות לעומסי חום ולסיכוני אקלים תחת מנגנוני העלאת הפריון באמצעות רשות ההשקעות.

### 5.3 המלצות למשרד הבריאות

- 1** קידום תהליכי מדיניות להרחבת הגדרת מחלות מקצוע בהקשר שינוי אקלים ומעקב אחר חשיפה תעסוקתית לעומסי חום:
- הקמת קבוצת עבודה ייעודית בהובלת משרד הבריאות, בשיתוף משרד העבודה ומשרד הכלכלה, לבחינה של הוספת מחלות תעסוקתיות הקשורות לעומסי חום ושינויי אקלים, לרבות מחלות כליה כרוניות ואי-ספיקת כליות.
  - בחינת תהליכים בינלאומיים, תיעוד והסדרה של הנחיות ועדכוני רישום מחלות במערכות הבריאות, בהתאם לסטנדרטים ודרישות של גופים בינלאומיים כגון OECD.
  - הוספת שדה "משלח יד" במערכות המחשוב של קופות החולים ובתי החולים, לשם שיפור איכות הנתונים, הבנת הקשר בין חשיפה תעסוקתית לעומסי חום לבין תחלואה, וטיפול יעיל יותר במחלות מקצוע.
- 2** הגברת מודעות, חיזוק ההכשרות והרחבת כוח האדם המקצועי בתחום הרפואה התעסוקתית ובריאות העובדים בהקשר של עומסי חום ושינויי אקלים:
- פיתוח והטמעה של הכשרות ייעודיות לרופאי משפחה, רופאי תעסוקה וגינקולוגים, הממוקדות בסיכוני עומסי חום על הבריאות, הן בהכשרות שוטפות והן במסגרות הלימודים להשכלה גבוהה.
  - שילוב תוכני אקלים, עומסי חום ובריאות תעסוקתית בתוכניות הלימוד במערכת ההשכלה הגבוהה, בהתאם לתוכניות עתידיות שמקדם משרד הבריאות (כגון "תוכניות 2025").
  - הרחבת היצע הרופאים העוסקים ברפואה תעסוקתית, לרבות פיתוח תוכניות לטיפול כושר מקצועי ולגיוס רופאים דוברי ערבית, מתוך הבנה כי מחסור זה פוגע בעובדים בפריפריה החברתית-הכלכלית ובעובדי קבלן.

**3** חיזוק המעורבות של משרד הבריאות בתהליכי קבלת החלטות בין-משרדיים בנושאי בריאות תעסוקתית הקשורה לעומסי חום ושינויי אקלים:

- הבטחת מעורבות פעילה של משרד הבריאות כגורם מוביל בתהליכי קבלת החלטות, בייחוד בתחומי רישום מחלות מקצוע, קביעת מדדי עומס חום והפצת מידע למניעת תחלואה תעסוקתית.

- העמקת שיתוף הפעולה עם משרדים נוספים, לצורך גיבוש מדיניות מתואמת ולניצול המומחיות של משרד הבריאות בזיהוי סיכונים בריאותיים, הערכתם וניהולם.

**4** פיתוח ערכי סף בריאותיים והרחבת מתן התרעות מוקדמות על עומסי חום:

- גיבוש ערכי סף בריאותיים להתרעות מפני עומסי חום, בשיתוף השירות המטאורולוגי הישראלי (השמ"ט), תוך התחלה מהדרגות הגבוהות ביותר של עומס חום. בעתיד ניתן יהיה להתאים את ההנחיות גם לדרגות נמוכות יותר, בהתאם לידע מצטבר.

- הרחבת טווח הזמן למתן התרעות מוקדמות (כחמישה ימים מראש) לצוותים הרפואיים ולגורמים רלוונטיים במשרדי הממשלה, כדי לאפשר היערכות מיטבית. היערכות זו תכלול התאמות של שעות העבודה, בחינת אפשרות להעברת עובדים לסביבות עבודה חלופיות במידת האפשר והפצת הנחיות לעובדים בשטח הפתוח ולמעסיקים.
- בחינת מרווח הזמן (LAG) בין התרחשות גל חום לבין הופעת תחלואה לצורך התאמת ההנחיות בעתיד, בהתאם למחקר נוסף ולידע שיעלה בהמשך.

**5** שיפור תיעוד, איסוף מידע והנגשת ידע בנושא שינויי אקלים, עומסי חום ובריאות העובדים:

- הכללת חשיפה לעומסי חום בסקרים רפואיים תעסוקתיים בעת בדיקות קבלה לעבודה ובמסגרת בדיקות תקופתיות, על מנת לאפשר ניתוח מיטבי של הקשר בין חשיפה תעסוקתית לתחלואה.

- תיעוד תחלואת חום במערך הקודים של מערכת הבריאות, בהתאם לסטנדרטים בינלאומיים, והרחבת ההנגשה של מידע על שינויי אקלים ובריאות עובדים בבתי החולים ובקופות החולים.

- חיזוק תהליכי איסוף הידע, עיבוד הנתונים ושיתוף המידע בין כלל הגורמים הרלוונטיים במערכת הבריאות, לצורך שיפור האבחון, המחקר והמניעה של תחלואת חום תעסוקתית.

## 5.4 המלצות למשרד העבודה

המלצות המדיניות מתמקדות בשני היבטים מרכזיים:

- הכשרה של בעלי תפקידים בעולם העבודה בסוגיית סיכונים האקלים ובעיקרי בסוגיית הסיכונים הנובעים מעומס חום בעבודה.

- פיתוח חומרי הסברה על בטיחות לקראת חודשי הקיץ, בכל השפות הרלוונטיות לעובדים.

- 1 פיתוח תוכני הכשרה בסוגיה של סיכוני עומסי חום בעבודה וסיכוני אקלים. תכנים אלה ייועדו לבעלי תפקיד בבטיחות ויימסרו במסגרת מערך הכשירויות שמפעיל המשרד.
- 2 פיתוח תוכנית כוללת לבטיחות בעבודה בשפה הערבית, המותאמת לחברה הערבית (לפי דו"ח שפרסם אגף אסטרטגיה במשרד העבודה, 47% מהעובדים הישראלים החשופים לחום הם אזרחים ערבים. לצדם, עובדים פלסטינים וזרים בשוק הישראלי הם הנפגעים העיקריים של תאונות קטלניות בעבודה).
- 3 פיתוח חומרי הסברה והנגשת ידע בשפה הערבית ובשפות מגוונות באמצעות רשות האוכלוסין המינהל האזרחי.
- 4 קידום המלצות ותקנות לניהול עבודה בעומסי חום. ראשית יש להתמקד בעובדים החשופים לשמש ישירה ולוודא שההמלצות והתקנות חלות גם על עובדים של קבלני "חצר"/משנה.
- 5 קביעת ערכי סף לניהול עבודה בחום. יש לבחון תמרוך שינוי שעות העבודה בסקטורים ממוקדים בשל עומסי חום.
- 6 הגדרה של מכת חום כ"מקרה מסוכן", הדורש דיווח למינהל הבטיחות.
- 7 קידום רגולציה המתייחסת לניהול מיטבי של עבודה בעומסי חום והממוקדת בבריאות ובבטיחות. בשל המגוון במקומות העבודה, סוגי הייצור והחשיפה הגיאוגרפית, מומלץ בשלב ראשון לקדם רגולציה הנוגעת לעובדים החשופים לקרינת שמש ישירה ובשלב מאוחר יותר לעובדים חשופים לעומסי חום בסביבות שאינן מבוקרות אקלימית. הרגולציה תתמקד בניהול מחזורי עבודה ומנוחה, בחיוב המעסיק לספק הידרציה, הצללה וקרם הגנה מנזקי שמש, ובאקלום עובדים חדשים לסביבת העבודה.
- 8 ייזום ועידוד של הטמעת סעיפים הנוגעים למחויבות העובדים והמעסיקים, בכל הנוגע לסיכוני אקלים, בהסכמים קיבוציים בענפי משק רלוונטיים, טרם הסכמה להחיל עליהם צו הרחבה.
- 9 קידום אסטרטגי של תפיסת ההתאמה של שוק התעסוקה למציאות שבה צפויה התעצמות ההשפעה של שינויי האקלים. מומלץ שבפעילות לקידום אסטרטגי ישולבו יחידות פנים משרדיות, כגון הכשרה מקצועית, אסטרטגיה, מינהל הבטיחות, אסדרת עיסוקים, היחידה ליחסי עבודה.

ישראל מאופיינת בקצב התחממות מהיר בערך פי שלושה מהמוצע העולמי, וכבר היום נרשמת עלייה בתדירות של ימי החום הכבד ובמשכם. לעלייה זו יש השפעות ישירות על העובדים, על בריאותם ועל פריון המשק, וצפויה התעצמות של המגמה בעשורים הקרובים. התגברות עומסי החום עתידה לפגוע בפריון העבודה, להחריף מחסור בכוח עבודה, לפגוע בבריאות העובדים ולהגדיל עלויות למערכת הבריאות ולעסקים במשק. צפוי שהמדיניות הציבורית ושוק העבודה גם יחד יתמודדו עם אתגרים אלה באופן גובר והולך. לדוגמה, ארגון הבריאות העולמי נערך לוועידת האקלים בשנת 2025 מתוך התמקדות בבריאות העובדים החשופים בעת שינוי האקלים ורואה בחשיפה לעומסי חום סוגיה מרכזית בתחום בריאות הציבור ברחבי העולם.

אף על פי שבעולם כבר מגובש ידע על ההשפעות של עומסי החום על עבודה, בריאות וכלכלה, בהתבסס על נתונים רבים, והמדיניות בתחום מתעצבת בהתאם, בישראל קיים מחסור בנתונים מדינתיים, במחקר וברגולציה עדכנית ממוקדת בתחום. לדוגמה, ההתמודדות עם סיכוני חום בעבודה מושפעת מכמה ליקויים מערכתיים. ראשית, בקרב עובדים ומעסיקים קיימת מודעות נמוכה לסכנות החום, לסימני האזהרה המוקדמים ולדרכי המניעה הנדרשות. שנית, העדרם של סטנדרטים אחידים ומוסכמים בנוגע לערכי סף ולתקנות בתחום עומסי החום מקשה על קביעת נקודות החלטה קריטיות, לרבות הצורך בהפחתת עומסים או הפסקת עבודה מוחלטת בעת הצורך. מעסיקים שמשדר הכלכלה קיים ראיונות איתם דיברו על צורך אקוטי בהנחיות מדינתיות בתחום. שלישית, היעדר תוכניות אקלום מסודרות מגביר את הפגיעות של העובדים החשופים, במיוחד בתחילת עונת החום או לאחר תקופות היעדרות. רביעית, המבנה הרגולטורי הקיים אינו מותאם למציאות של העסקה במיקור חוץ באופן שפוגע בזכויות, בבריאות ובבטיחות של עובדים שאינם מועסקים ישירות. לכך נוספים שיקולים כלכליים של המעסיקים, המכבידים על יישום פתרונות אפקטיביים. לפיכך, למדינה יש תפקיד מכריע בהעלאת הידע של כלל השחקנים ובגיבוש דרכי התמודדות נאותות עם אתגרי העבודה בעומס חום. אתגרי שוק העבודה תחת עומס חום מחייבים גיבוש מדיניות סדורה, דיפרנציאלית ומותאמת למציאות המשתנה של שוק העבודה בתנאי אקלים משתנה.

בעתיד הקרוב יהיה צורך בניהול הפעילות המשקית בימי עומס חום על פי קריטריונים של ערכי סף, אך להחלטה על שינוי ברוח זו צפויות השלכות כלכליות משמעותיות. על המדיניות הממשלתית לקדם מחקר ומידע מקומיים כדי לגבש נתונים ישראלים שיזינו את המדיניות לקראת גיבוש ערכי סף, לצד צעדי מדיניות רכים כמו יצירת מודעות בקרב מעסיקים ועובדים, גורמי רפואה תעסוקתית ורפואת משפחה, תוכניות הסברה המותאמות לשפות העובדים בענפים שונים ועדכון תוכניות ההכשרה של מנהלי ייצור ובעלי תפקיד בבטיחות יתחילו לחולל את השינוי הנדרש בהיערכות לשינוי אקלים ולעומס החום הגובר בישראל.

1. UNFCCC. ADOPTION OF THE PARIS AGREEMENT - Paris Agreement Text English. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement> (2015).
2. NOAA. Monthly Global Climate Report for Annual 2023. NOAA National Centers for Environmental Information <https://www.ncei.noaa.gov/access/monitoring/monthly-report/global/202313> (2024).
3. Calvin, K. et al. IPCC, 2023: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (Eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland. (2023) doi:10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.
4. יוספי, וחובריו. ניתוח מגמות אקלימיות ואירועי קיצון בישראל לאורך המאה ה-21. (2024).
5. דרייזון, י. תוכנית אב לפיתוח משק המים בשנים 2002-2010. (2002).
6. Shafran-Nathan, R. & Broday, D. M. Long-term recurrent exposure to excessive heat in the east Mediterranean and climate resilience development – a case study in Israel. Reg Environ Change 24, (2024).
7. US Department of Commerce, N. N. W. S. What is the heat index? <https://www.weather.gov/ama/heatindex>.
8. Jacklitsch, B. et al. Criteria for a Recommended Standard: Occupational Exposure to Heat and Hot Environments. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES; Centers for Disease Control and Prevention; National Institute for Occupational Safety and Health (2016).
9. International Organization for Standardization. ISO 7243:2017 - Ergonomics of the Thermal Environment – Assessment of Heat Stress Using the WBGT (Wet Bulb Globe Temperature) Index. <https://www.iso.org/standard/67188.html> (2017).
10. Bröde, P. et al. Deriving the operational procedure for the Universal Thermal Climate Index (UTCI). Int J Biometeorol 56, 481–494 (2012).

11. ACGIH. 2023 TLVs and BEIs Based on the Documentation of the Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents. (2023).
12. U.S. Department of Labor. Occupational Safety and Health Administration: Heat Safety Tool. <https://www.osha.gov/heat/heat-app>.
- 13. השירות המטאורולוגי. תרחישי ייחוס לאירועי מזג אוויר קיצוניים בישראל.**
14. Peretz, C., Biggeri, A., Alpert, P. & Baccini, M. The Effect of Heat Stress on Daily Mortality in Tel Aviv, Israel. NATO Science for Peace and Security Series C: Environmental Security 125, 241–251 (2012).
- 15. פכטמן, ד. קסטרל. כיצד משתמשים? מדור טייל קריית ההדרכה**  
**(<https://youtu.be/orNMDrkiOGk?si=DOQ9P831ya0L0Qnx> (2018**
- 16. מקרבן, ח., אפשטיין, י. & מורן, ד. מכת חום ממאמץ – סקירת ספרות. הרפואה**  
**הצבאית 1 (2011).**
17. Luber, G. & Lemery, J. Global Climate Change and Human Health : From Science to Practice. (Jossey-Bass, San Francisco, CA, 2015).
18. Chapman, C. L. et al. Occupational heat exposure and the risk of chronic kidney disease of nontraditional origin in the United States. American Journal of Physiology - Regulatory Integrative and Comparative Physiology vol. 321 R141–R151 Preprint at <https://doi.org/10.1152/ajpregu.00103.2021> (2021).
19. Vered, S. et al. High ambient temperature in summer and risk of stroke or transient ischemic attack: A national study in Israel. Environ Res 187, (2020).
20. Shashar, S. et al. Temperature and preeclampsia: Epidemiological evidence that perturbation in maternal heat homeostasis affects pregnancy outcome. PLoS One 15, (2020).
21. Kloog, I., Novack, L., Erez, O., Just, A. C. & Raz, R. Associations between ambient air temperature, low birth weight and small for gestational age in term neonates in southern Israel. Environ Health 17, (2018).
22. Green, M. S., Pri-or, N. G., Capeluto, G., Epstein, Y. & Paz, S. Climate change and health in Israel: Adaptation policies for extreme weather events. Isr J Health Policy Res 2, (2013).

23. Ebi, K. L. et al. Hot weather and heat extremes: health risks. *The Lancet* vol. 398 698–708 Preprint at [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01208-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01208-3) (2021).
24. Chen, Y., Tao, M. & Liu, W. High temperature impairs cognitive performance during a moderate intensity activity. *Build Environ* 186, 107372 (2020).
25. Rony, M. K. K. & Alamgir, H. M. High temperatures on mental health: Recognizing the association and the need for proactive strategies—A perspective. *Health Sci Rep* 6, (2023).
26. Zhao, Q. et al. Global, regional, and national burden of mortality associated with non-optimal ambient temperatures from 2000 to 2019: a three-stage modelling study. *Lancet Planet Health* 5, e415–e425 (2021).
27. Hajat, S., Proestos, Y., Araya-Lopez, J. L., Economou, T. & Lelieveld, J. Current and future trends in heat-related mortality in the MENA region: a health impact assessment with bias-adjusted statistically downscaled CMIP6 (SSP-based) data and Bayesian inference. *Lancet Planet Health* 7, e282–e290 (2023).
28. Peretz, C., Biggeri, A., Alpert, P. & Baccini, M. The Effect of Heat Stress on Daily Mortality in Tel Aviv, Israel. *NATO Science for Peace and Security Series C: Environmental Security* 125, 241–251 (2012).
29. ILO. Ensuring Safety and Health at Work in a Changing Climate Global Report. (2024).
30. Neira, M. et al. Climate change and human health in the Eastern Mediterranean and middle east: Literature review, research priorities and policy suggestions. *Environ Res* 216, (2023).
31. Basagaña, X. et al. Low and High Ambient Temperatures during Pregnancy and Birth Weight among 624,940 Singleton Term Births in Israel (2010–2014): An Investigation of Potential Windows of Susceptibility. *Environ Health Perspect* 129, (2021).
32. Agay-Shay, K. et al. Ambient temperature and congenital heart defects. *Human Reproduction* 28, 2289–2297 (2013).

33. Byrne, J., Ludington-Hoe, S. M. & Voss, J. G. Occupational Heat Stress, Thermal Comfort, and Cognitive Performance in the OR: An Integrative Review. *AORN J* 111, 536–545 (2020).
34. Rastegar, Z., Ghotbi Ravandi, M. R., Zare, S., Khanjani, N. & Esmaeili, R. Evaluating the effect of heat stress on cognitive performance of petrochemical workers: A field study. *Heliyon* 8, (2022).
35. Yeoman, K. et al. Effects of heat strain on cognitive function among a sample of miners. *Appl Ergon* 102, 103743 (2022).
36. Varghese, B. M. et al. Determinants of heat-related injuries in Australian workplaces: Perceptions of health and safety professionals. *Science of The Total Environment* 718, 137138 (2020).
37. Fatima, S. H., Rothmore, P., Giles, L. C., Varghese, B. M. & Bi, P. Extreme heat and occupational injuries in different climate zones: A systematic review and meta-analysis of epidemiological evidence. *Environment International* vol. 148 Preprint at <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106384> (2021).
38. Tompa, E. et al. Economic burden of work injuries and diseases: a framework and application in five European Union countries. *BMC Public Health* 21, (2021).
39. רוזנברג, א. הערכת עלות היעדר שירותי בריאות לעובד במדינת ישראל. (2023).
40. NGFS. NGFS Scenarios for Central Banks and Supervisors Network for Greening the Financial System. (2022).
41. Kjellstrom, T. Impact of Climate Conditions on Occupational Health and Related Economic Losses. *Asia Pacific Journal of Public Health* 28, 28S–37S (2016).
42. van Daalen, K. R. et al. The 2022 Europe report of the Lancet Countdown on health and climate change: towards a climate resilient future. *The Lancet Public Health* vol. 7 e942–e965 Preprint at [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(22\)00197-9](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(22)00197-9) (2022).
43. שפירא, נ. וחובריו. אומדן הנזק הכלכלי מהתחממות המרחב הציבורי בעיר תל אביב-יפו. [https://www.neaman.org.il/wp-content/uploads/2024/02/Report\\_Assessment-of-economic-damage-caused-by-the-warming-of-public-space-in-TLV\\_V4.pdf](https://www.neaman.org.il/wp-content/uploads/2024/02/Report_Assessment-of-economic-damage-caused-by-the-warming-of-public-space-in-TLV_V4.pdf) (2023)

44. Mekjavic, I. B. et al. TECHNICAL REPORT D3.3: Report on Solutions to Mitigate Heat Stress for Workers of the Manufacturing Sector.
45. Borg, M. A. et al. Occupational heat stress and economic burden: A review of global evidence. Environ Res 195, 110781 (2021).
46. אגף בכיר אסטרטגיה ותכנון מדיניות. שוק העבודה בישראל 2023. <https://www.gov.il/BlobFolder/generalpage/annual-employment-report23/he/employment-report-2023.pdf> (2024)
47. דו"ח הוועדה לצמצום נפגעי עבודה ועדכון גמלת נפגעי עבודה. המוסד לביטוח לאומי (2024) [https://www.gov.il/BlobFolder/news/work-accidents-reports/he/safety-and-health\\_accidents-reports24.pdf](https://www.gov.il/BlobFolder/news/work-accidents-reports/he/safety-and-health_accidents-reports24.pdf)
48. תקנות הבטיחות בעבודה (ציוד מגן אישי), תשנ"ז-1997. [https://www.nevo.co.il/law\\_html/law00/74835.htm](https://www.nevo.co.il/law_html/law00/74835.htm)
49. תקנות ארגון הפיקוח על העבודה (מסירת מידע והדרכת עובדים), תשנ"ט-1999. [https://www.nevo.co.il/law\\_html/law00/74400.htm](https://www.nevo.co.il/law_html/law00/74400.htm)
50. תקנות ארגון הפיקוח על העבודה (תוכנית לניהול הבטיחות), תשע"ג-2013. [https://www.nevo.co.il/law\\_html/law00/121241.htm](https://www.nevo.co.il/law_html/law00/121241.htm)
51. פקודת הבטיחות בעבודה [נוסח חדש], תש"ל-1970. [https://www.nevo.co.il/law\\_html/law00/74793.htm](https://www.nevo.co.il/law_html/law00/74793.htm)
52. תקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בנייה), תשמ"ח-1988. [https://www.nevo.co.il/law\\_html/law00/74821.htm](https://www.nevo.co.il/law_html/law00/74821.htm)
53. תקנות הבטיחות בעבודה (עזרה ראשונה במקומות עבודה), תשמ"ח-1988. [https://www.nevo.co.il/law\\_html/law00/74822.htm](https://www.nevo.co.il/law_html/law00/74822.htm)
54. תקנות הבטיחות בעבודה (ניטור סביבתי וניטור ביולוגי של עובדים בגורמים מזיקים), תשע"א-2011. [https://www.nevo.co.il/law\\_html/law00/90829.htm](https://www.nevo.co.il/law_html/law00/90829.htm)
55. תקנות התאונות ומחלות משלח-היד (הודעה על מקרים מסוכנים במקומות עבודה), תשי"א-1951. [https://www.nevo.co.il/law\\_html/law01/P228\\_002.htm](https://www.nevo.co.il/law_html/law01/P228_002.htm)
56. תקנות עבודת נשים (עבודות אסורות, עבודות מוגבלות ועבודות מסוכנות), תשס"א-2001. [https://www.nevo.co.il/law\\_html/law00/4353.htm](https://www.nevo.co.il/law_html/law00/4353.htm)
57. משרד העבודה, מ. ה. והבריאות ה. עבודה בעומס חום – מדריך יישומי (2004).

58. כהן, ר. דו"ח הערכת השפעת נטל רגולטורי (RIA). משרד העבודה, מינהל הבטיחות והבריאות התעסוקתית (2024).

59. U.S. Department of Labor. Occupational Safety and Health Administration: Heat Illness Prevention. <https://www.osha.gov/publications/bytopic/heat-illness-prevention>.
60. Occupational Safety and Health Administration. Overview: Working in Outdoor and Indoor Heat Environments. U.S. Department of Labor. <https://www.osha.gov/heat-exposure>.
61. U.S. Department of Labor. OSHA Heat Training Guide. [https://www.osha.gov/sites/default/files/osha\\_heattraining\\_guide\\_0411.pdf](https://www.osha.gov/sites/default/files/osha_heattraining_guide_0411.pdf) (2011).
62. U.S. Department of Labor. Training resources for heat exposure. <https://www.osha.gov/heat-exposure/training>.
63. SafeWork NSW. Managing extreme heat at your workplace. <https://www.safework.nsw.gov.au/hazards-a-z/working-in-extreme-heat/content-page-blocks/managing-extreme-heat-at-your-workplace>.
64. Seiwerth, B. Managing extreme heat at work: Germany. Ius Laboris, Kliemt.HR Lawyers <https://iuslaboris.com/insights/managing-a-heatwave-at-work> (2023).
65. Workplace Safety and Health Council. WSH Guidelines on Managing Heat Stress in the Workplace. (2020).
66. Pietruszak, T. Managing extreme heat at work: Switzerland. Ius Laboris, Blesi & Papa <https://iuslaboris.com/insights/managing-a-heatwave-at-work/> (2023).
67. Scott, N., Graczyk, H. & Papandrea, D. Ensuring safety and health at work in a changing climate. Preprint at <https://apo.org.au/sites/default/files/resource-files/2024-04/apo-nid326513.pdf> (2024).
68. Salazar, M. Managing extreme heat at work: Chile. Ius Laboris, Munita & Olavarría <https://iuslaboris.com/insights/managing-a-heatwave-at-work/> . (2003).
69. Community Research and Development Information Service. HEAT-SHIELD: Integrated inter-sector framework to increase the thermal resilience of European workers in the context of global warming. (2024) .

70. MeteoSwiss. Heat Shield. <https://www.meteoswiss.admin.ch/about-us/research-and-cooperation/projects/2017/heat-shield.html>.
71. Ministero della Salute. Piano nazionale per la prevenzione degli effetti del caldo sulla salute. <https://www.salute.gov.it/portale/caldo/dettaglioContenutiCaldo.jsp?lingua=italiano&id=408&area=emergenzaCaldo&menu=vuoto> (2024).
72. Ministry of the Environment Japan. Heat illness prevention information. WGBT Guideline <https://www.wbgt.env.go.jp/en/wbgt.php>.
73. Bezpala, V. Managing extreme heat at work: Ukraine. Ius Laboris, Vasil Kisil & Partners <https://iuslaboris.com/insights/managing-a-heatwave-at-work/> (2023).
74. Saak, K. Managing extreme heat at work: Austria. Ius Laboris, Schima Mayer Starlinger <https://iuslaboris.com/insights/managing-a-heatwave-at-work/> (2023).
75. Climate-ADAPT. Protecting outdoor agricultural workers from extreme heat in Puglia, southern Italy. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/case-studies/protecting-outdoor-agricultural-workers-from-extreme-heat-in-puglia#:~:text=In%20order%20to%20protect%20the,forecasted%20as%20%E2%80%9Chigh%20risk%E2%80%9D.> (2022).
76. Istituto nazionale di statistica (ISTAT). Adaptheat – Adaptation to Heat and Climate Change at Work. [https://istas.net/sites/default/files/2024-06/FDV-ITALY\\_Final%20conference\\_Adaptheat\\_6giu2024.pdf](https://istas.net/sites/default/files/2024-06/FDV-ITALY_Final%20conference_Adaptheat_6giu2024.pdf) (2024).
77. Workclimate 2.0. Workclimate 2.0: The project. <https://www.workclimate.it/en/the-project/>.
78. De Luca Tamajo, S. Managing extreme heat at work: Italy. Ius Laboris, Toffoletto De Luca Tamajo <https://iuslaboris.com/insights/managing-a-heatwave-at-work/> (2023).
79. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Acclimatization. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2024).

80. Schwartz, J. L. OSHA Proposes New Heat Standard Protocols. Barley Snyder (2024).
81. Division of Occupational Safety and Health. Permanent Changes to Outdoor Heat Exposure Rules. Washington State Department of Labor and Industries (2023).
82. Labor and Industry Department. Minnesota Administrative Rules. Minnesota Legislature (2014).
83. Division of Labor Standards and Statistics. Agricultural Labor Conditions Rules. DEPARTMENT OF LABOR AND EMPLOYMENT (2022).
84. Safe Work Australia. Managing the Risks of Working in Heat: Guidance Material. <https://www.safeworkaustralia.gov.au/sites/default/files/2021-10/Guide%20for%20managing%20the%20risks%20of%20working%20in%20heat.pdf> (2021).
85. Decruyenaere, K. Managing extreme heat at work: Belgium. <https://iuslaboris.com/insights/managing-a-heatwave-at-work/>. (2003).
86. Scott, N., Graczyk, H. & Papandrea, D. Ensuring safety and health at work in a changing climate. Preprint at <https://apo.org.au/sites/default/files/resource-files/2024-04/apo-nid326513.pdf> (2024).
87. Guidance Notes on Prevention of Heat Stroke at Work. (Occupational Safety and Health Branch Labour Department, 2024).
88. Marmaras, T. Managing extreme heat at work: Greece. Ius Laboris, KREMALIS LAW FIRM <https://iuslaboris.com/insights/managing-a-heatwave-at-work/>. (2003).
89. Ministry of the Environment Japan. Heat illness prevention information. WGBT Guideline <https://www.wbgt.env.go.jp/en/wbgt.php>.
90. Guidelines for the prevention of heat illness in daily life (Ver. 4 in English) Japanese Society of Biometeorology.
91. Puente Tostado, D. Managing extreme heat at work: Mexico. Ius Laboris, Basham, Ringe y Correa S.C. <https://iuslaboris.com/insights/managing-a-heatwave-at-work/> (2023).

92. Workplace Safety and Health Council. WSH Guidelines on Managing Heat Stress in the Workplace. (2020).
93. Abraşu, R. Managing extreme heat at work: Romania. Ius Laboris, Nestor Nestor Diculescu Kingston Petersen (NNDKP) <https://iuslaboris.com/insights/managing-a-heatwave-at-work/>(2023).
94. Labour Reform | Government Communications Office. <https://www.gco.gov.qa/en/media-centre/in-focus/labour-reform/>.
95. Edwards, C. A. Managing extreme heat at work: Canada. Ius Laboris, Mathews Dinsdale <https://iuslaboris.com/insights/managing-a-heatwave-at-work/> (2023).
96. Decruyenaere, K. Managing extreme heat at work: Belgium. Ius Laboris, Claeys & Engels <https://iuslaboris.com/insights/managing-a-heatwave-at-work/> (2023).
97. Jacklitsch, B. et al. Criteria for a Recommended Standard: Occupational Exposure to Heat and Hot Environments. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES; Centers for Disease Control and Prevention; National Institute for Occupational Safety and Health (2016).
98. Safe Work Australia. Managing the Risks of Working in Heat: Guidance Material. <https://www.safeworkaustralia.gov.au/sites/default/files/2021-10/Guide%20for%20managing%20the%20risks%20of%20working%20in%20heat.pdf> (2021).
99. DEPARTMENT OF CONSUMER AND BUSINESS SERVICES. PROGRAM DIRECTIVE. OREGON OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH DIVISION (2023).
100. Labor and Industry Department. Minnesota Administrative Rules. Minnesota Legislature (2014).
101. Cal/OSHA. Cal/OSHA Heat Illness Prevention Guidance and Resources. California Department of Industrial Relations <https://www.dir.ca.gov/dosh/heatillnessinfo.html> (2024).
102. California Department of Industrial Relations. Heat Illness Prevention in Indoor Places of Employment, Pub. L. No. §3395. (2024).

- 103.** California Department of Industrial Relations. Heat Illness Prevention in Indoor Places of Employment, Pub. L. No. §3396. (2024).
- 104.** Saak, K. Managing extreme heat at work: Austria. Ius Laboris, Schima Mayer Starlinger <https://iuslaboris.com/insights/managing-a-heatwave-at-work/> (2023).
- 105.** Seiwerth, B. Managing extreme heat at work: Germany. Ius Laboris, Kliemt.HR Lawyers <https://iuslaboris.com/insights/managing-a-heatwave-at-work//> (2023).
- 106.** Salazar, M. Managing extreme heat at work: Chile. Ius Laboris, Munita & Olavarría <https://iuslaboris.com/insights/managing-a-heatwave-at-work> (2023).
- 107.** Thiery, N. Managing extreme heat at work: Luxembourg. Ius Laboris, CASTEGNARO <https://iuslaboris.com/insights/managing-a-heatwave-at-work/> (2023).
- 108.** U.S. Department of the Treasury. Fact Sheet: Four Ways the Inflation Reduction Act’s Tax Incentives Will Support Building an Equitable Clean Energy Economy. (2022).
- 109.** Australian Alliance for Energy Productivity (A2EP). Energy grants and funding. <https://www.a2ep.org.au/grants>.
- 110.** Revised framework to guide employers and protect outdoor workers against heat stress. <https://www.mom.gov.sg/newsroom/press-releases/2024/0906-revised-framework-to-guide-employers-and-protect-outdoor-workers-against-heat-stress>.
- 111.** International Labour Organization. Italy renews its commitment to the promotion of occupational safety and health. <https://www.ilo.org/resource/news/italy-renews-its-commitment-promotion-occupational-safety-and-health>
- 112.** U.S. Department of Labor, O. S. and H. A. (OSHA). Heat Injury and Illness Prevention in Outdoor and Indoor Work Settings - Notice of Proposed Rulemaking (NPRM). (2024).

- 113.** שלזינגר, ר. פגיעות עובדים לאור משבר האקלים – ארגון כוח לעובדים.  
Preprint at <https://www.youtube.com/watch?v=2mvTaZ50ocY>  
(2022).
- 114.** רביב, ר. הבטחת תעסוקה פרנסה וזכויות עובדים בהתמודדות עם משבר  
האקלים, סקירה מקצועית. -[https://d81d8b78-0435-4582-b71a-759fe55fdf0b.usrfiles.com/ugd/d81d8b\\_4ba1cf7b06ed44a2898b540898e4e320.pdf](https://d81d8b78-0435-4582-b71a-759fe55fdf0b.usrfiles.com/ugd/d81d8b_4ba1cf7b06ed44a2898b540898e4e320.pdf)  
(2023).
- 115.** רונן, א. ובארון, ד. השפעות משבר האקלים על בריאות ובטיחות העובדים והצורך  
בהסדרה. <https://kavlaoved.org.il/wp-content/uploads/2024>
- 116.** כהן, ר. ויוסף, א. עומס חום והשפעתו על תאונות עבודה בענף הבינוי בישראל –  
סקירה וכיווני פעולה אפשריים.  
[https://www.gov.il/BlobFolder/reports/heat-effect/he/safety-and-health\\_heat-effect.pdf](https://www.gov.il/BlobFolder/reports/heat-effect/he/safety-and-health_heat-effect.pdf)  
(2023).

