

היערכות לשינויי האקלים

תוכנית אסטרטגית
מרחבית לישראל

עיקרי הפרק

לשינויי האקלים בעולם השפעות נרחבות על בני האדם (למשל, בשנת 2022 מתו 60,000 איש באירופה רק בגלל גלי חום), על תשתיות חיוניות ועל מערכות אקולוגיות יבשתיות וימיות.

כמו יתר העולם, גם ישראל חווה שינויי אקלים, חלקם קיצוניים בשל מיקומה הגאוגרפי בכדור הארץ. שינויים אלו כבר מתרחשים בכל המרחב והם ימשיכו להתרחש גם בישראל ובמדינות הסמוכות לה. לשינויים אלה תהיה משמעות במגוון היבטים.

בהיבט המרחבי בישראל התמקדה התוכנית בארבע מגמות או השפעות (מיני רבות) – עליית מפלס פני הים, ירידה בממוצע המשקעים לצד עלייה באירועי שיא של משקעים, מדבור ועומסי חום.

ההתמודדות הנכונה עם הסיכונים הנובעים משינויי האקלים היא בראש ובראשונה מניעה או צמצום הסיכון על ידי תכנון שתואם לתחזיות (כגון מניעת פיתוח באזורים בהם הים צפוי לעלות או בפשטי הצפה) ורק לאחר מכן התאמה של פיתוח לתופעות האלה.

רקע

תצפיות מדעיות מראות בסבירות גבוהה כי במאה השנים האחרונות לערך התרחשה מגמת התחממות ניכרת ברוב אזורי כדור הארץ (**ר' איור 21**). בקיץ 2023 הכריז הארגון המטאורולוגי העולמי שטמפרטורות חודש יולי היו הגבוהות ביותר מאז תחילת המדידות בשל עלייה מתמשכת בריכוז גזי החממה באטמוספירה.[1] בניגוד לשינויי מזג האוויר במדידות שבועיות או שנתיות, שינויי האקלים פירושם שינוי במכלול התנאים המטאורולוגיים המאפיינים אזור מסוים במשך טווח זמן רב[2]. שינויים אלה משפיעים ישירות על חיי האדם בכדור הארץ ומובילים לאירועי קיצון הפוקדים מדינות רבות בשנים האחרונות: גלי חום או קור קיצוני, עליית מפלס פני הים, ירידה בממוצע המשקעים לצד עלייה בעוצמות גשם נקודתיות. לאירועים אלו השפעות חמורות על בני האדם, על תשתיות ועל מערכות אקולוגיות – תמותה בגלל חום או קור, פגיעה בערים ובתשתיות לחופי הים, מדבור והתייבשות בצד הצפות, סופות חול ואובך ועוד.

הפאנל הבין־ממשלתי לשינויי האקלים (IPCC) קבע כי נדרשים צעדים מידיים ונחרצים כדי להפחית את ריכוז גזי החממה ולהגביל את התחממות כדור הארץ למקסימום שתי מעלות, כפי שנקבע ביעדי הסכם פריז.[3] דוח בין־לאומי שפורסם בנובמבר 2023 החמיר את דרישות ההסכם והצהיר כי המצב יגיע לנקודת אל־חזור אם לא תוגבל התחממות כדור הארץ למעלה וחצי בלבד.[4]

פרק ההיערכות לשינויי האקלים נכתב וקודם בהובלת שחר סולר וד"ר נטע גלנור-טנא.

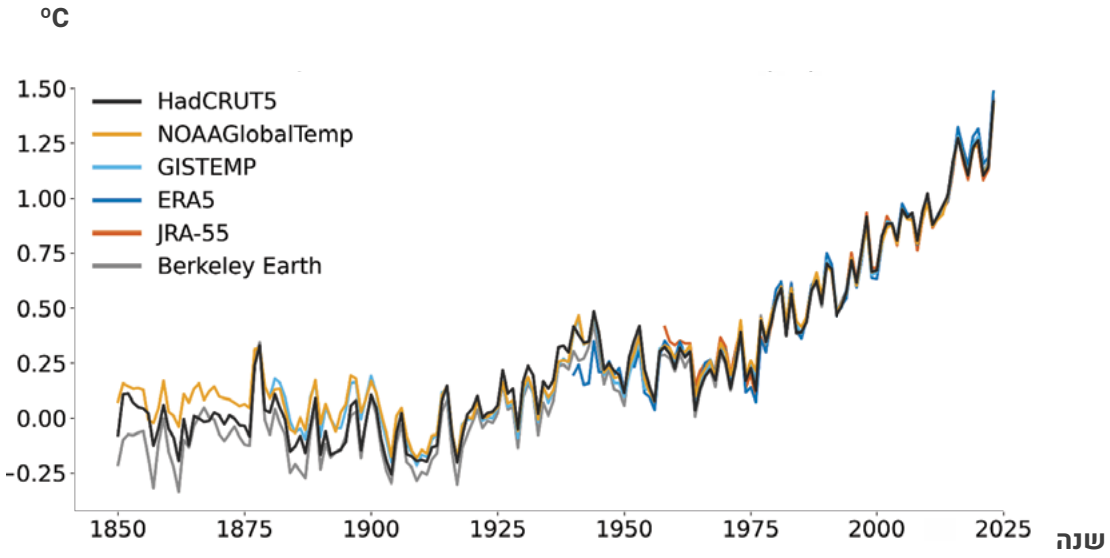
1 ר' כאן: הארגון המטאורולוגי העולמי.

2 ר' כאן: ר' כאן: הפאנל הבין-ממשלתי לשינויי האקלים.

3 UN Climate Change. (2015). The Paris Agreement.

4 ICCI. (2023). State of the Cryosphere 2023 – Two Degrees is Too High.

איור 21 - עלייה בטמפרטורה ממוצעת גלובלית בשנים 1850-2025 [5]



שינויי האקלים מציבים לפני מדינת ישראל אתגרים תכנוניים מורכבים. עומסי חום ישפיעו על תפקוד האוכלוסייה, יפגעו בתשתיות ויובילו לביקוש גבוה לאנרגיה. מדבור ותקופות צחיחות ויבשות ישליכו על החקלאות המקומית. הצפות ושיטפונות בערים עלולים לסכן חיים ולגרום לפגיעות כלכליות קשות. עליית מפלס פני הים עתידה לצמצם את חופי ישראל ולחייב שינויים בתכנון ובפיתוח התשתיות הסמוכות לים. בד בבד עם פגיעה ישירה באדם, השינויים הללו יפגעו ויצמצמו את שרידותם של המערכות האקולוגיות ושל המגוון הביולוגי בישראל, שתרומתם חיונית לקיום האדם ולאיכות החיים. שינויי האקלים בישראל אינם איום רחוק – בשנים האחרונות נפגעה איכות החיים של רבים מתושבי מדינת ישראל בשל שינויי אקלים שאף גבו חיי אדם (כמו אירועי שיטפונות והצפות). שינויי האקלים ישפיעו מאוד על כל המרחב ובו המדינות הסובבות את ישראל ויצרו הן אתגרים והן הזדמנויות (להרחבה ר' פרק על ישראל במרחב האזורי).

פרק זה יתמקד במענה תכנוני מרחבי לאתגרי שינויי האקלים ובהיערכות תכנונית לארבעה נושאים נבחרים – שיטפונות והצפות, עומסי חום, עליית מפלס הים, ומדבור (**איור 22** מציג סכמה מרחבית של הנושאים). הנושאים זוהו והוגדרו במפגשים מקצועיים רבים. הפרק ייפתח בעקרונות כלליים לתכנון המותאם לשינויי אקלים, ואחריהם יבוא תת־פרק לכל נושא. כל נושא ייפתח בהסבר קצר, ימפה את המצב הנוכחי, את האתגרים וההזדמנויות ויפרט את הפעולות נדרשות להמשך הפעילות (לפירוט ר' נספח א).

הפרק הינו חלק מהכנת תוכניות היערכות משרדיות שנקבעה בהחלטת הממשלה 4079.[6] ההתמקדות בהיערכות לשינויי האקלים אינה מחליפה את הטיפול באפחות (מיטיגציה) הנדרש.

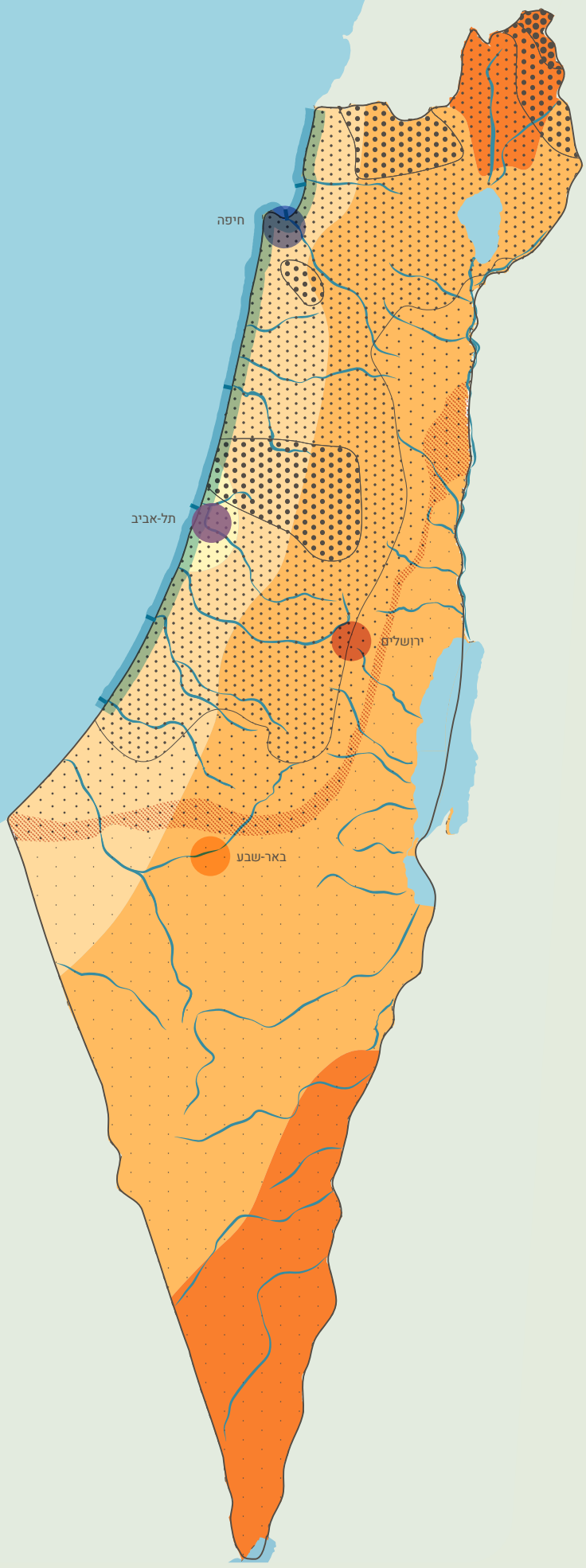
5 Met Office. (2024). 2023: The warmest year on record globally.

6 החלטה 4079 של הממשלה ה-34. (29.7.2018).
היערכות ישראל להסתגלות לשינויי אקלים: יישום ההמלצות לממשלה לאסטרטגיה ותוכנית פעולה לאומית.

מינהל התכנון

איור 22:

סכמה של התוכנית האסטרטגית המרחבית לשינויי האקלים בישראל



מידבור

עליית מפלס הים

שפכי נחלים

נחל

התחממות (C)

3 - 2.8

3.5 - 3.1

3.9 - 3.6

4.3 - 4

משקעים

(-4) - (-50)

(-50) - (-100)

(-100) - (-150)

(-150) - (-200)

(-200) - (-281)

הנתונים הם על בסיס עיבוד נתוני השירות המטאורולוגי והמכון לחקר ימים ואגמים.

עקרונות לתכנון המותאם לשינויי אקלים

הסתגלות לשינויי האקלים היא תהליך ארוך המלווה באי־ודאות בנוגע לאופי השינויים, להשפעתם, לעוצמתם, להיקפם ולמועד הופעתם. ההסתגלות לשינויים אלו אינה מצויה בתחום הסמכות של משרד ממשלתי זה או אחר[7], אלא גופים רבים פועלים בתחום ובהם גופים שמייצרים ידע, גופים מתכללים, גופים שקובעים את תרחישי הייחוס להיערכות, גופים מבצעים ועוד. ההיערכות עצמה כוללת תחומים רבים, ורק למקצתם היבט מרחבי מובהק. כדי להטמיע את הנושא בתוכנית האסטרטגית המרחבית, גובשו מספר עקרונות מנחים להתנהלות ולתכנון על סמך סקירת ספרות מקצועית והיוועצות במומחים.

עקרונות תכנון

להתמודדות עם שינויי אקלים יש עקרונות להתנהלות, כגון תיאום בין אסטרטגיית הפעולה של ארגונים ומשרדי ממשלה למדיניות מוסדות וארגונים בין־לאומיים ונקיטת פעולה משולבת של הסתגלות בצד אפחות (תכליתה להפחית ולמתן תוצאות שליליות של אירוע או מצב קשה). בהיבט התכנוני המרחבי ישנם מספר עקרונות חשובים:

1 מניעת/צמצום הסיכון במקור

יש סיכונים הנובעים משינויי אקלים שאפשר לחזותם מראש. לכן מניעה במקור של הסיכון שמבוססת בעיקר על השאלה היכן בונים, היא עקרון תכנוני מוביל. למשל, צמצום בנייה בפשטי הצפה או בקרבה גדולה מדי לחוף עשויה למנוע סיכון וצורך להתמודד עם פתרונות מורכבים בעתיד.

2 הפחתה

לאחר שאלת המיקום נשאלת השאלה: כיצד מתכננים ובונים? בהיבט האקלימי רצוי לתת דגש לטכנולוגיות מבוססות טבע או 'פתרונות רכים' שיובילו להיערכות משופרת בעלות פחותה. לדוגמה: איגום מים במעלה ושמירה על אפיקי הנחלים, שמירה על תכסית ירוקה והגדלתה, תכנון מבנים יעילים אנרגטית, בנייה שמתחשבת במרחב (כמו בנייה רכה יותר בסביבה החופית – מזחים צפים, גישה לים על גבי שבילים פריקים וכולי), מסדרונות אקולוגיים שמאפשרים מעבר של מינים מאזור לאזור כדי להקל על הישרדותם, תכנון הגידולים החקלאיים כדי שיתאימו לשינויי האקלים וצמצום סיכוני שרפות על ידי ניהול היער.

3 ביסוס האסטרטגיות והפעולות הנדרשות על ידע, על טכנולוגיות ועל תחזיות מדעיות

ניצול מיטבי של טכנולוגיות מתקדמות ושימוש בנתונים מעודכנים כדי לעשות תחזיות איכותיות ברזולוציה גבוהה, להפיק מידע חדש ככל הנדרש ולדייק את התכנון ואת הביצוע.

4 הגברת המודעות בקרב הגופים הרלוונטיים, העברת ידע ביניהם ותיאום פעולותיהם

שיתוף מידע ועריכת הכשרות להעמקת הידע ולדיוק הפעולות התכנוניות בין גופים רלוונטיים (יזמים וגופים אחרים במגזר העסקי, מתכננים, חוקרים באקדמיה, רשויות מקומיות וארגונים במגזר השלישי).

7 המשרד להגנת הסביבה. (2017). היערכות ישראל להסתגלות לשינויי אקלים: המלצות לממשלה לאסטרטגיה ותוכנית פעולה לאומית.

התחממות

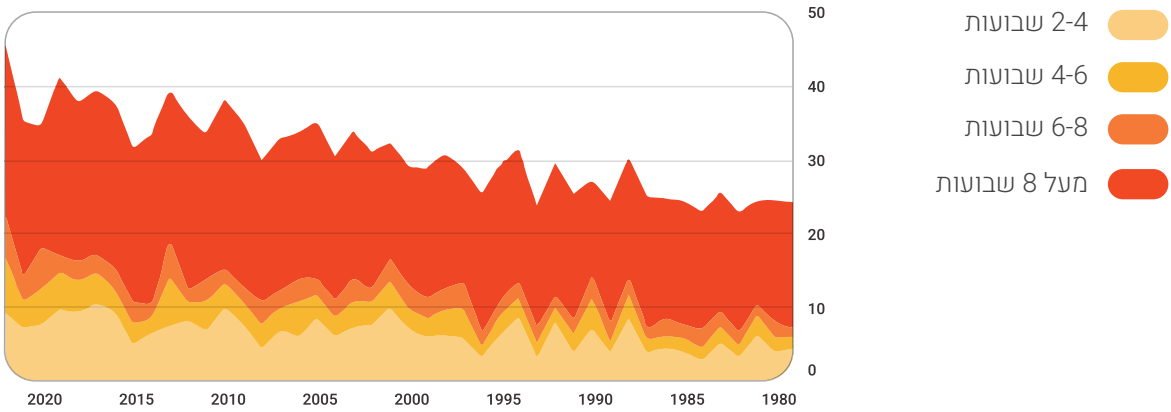
המופע הבולט והמטריד ביותר של פליטות גזי החממה הוא עליית הטמפרטורה הממוצעת בכדור הארץ לעומת העידן הטרום־תעשייתי. ניתוח מדידות ממוצע הטמפרטורה משנת 1850 (טרום תיעוש) ועד היום מצביע על עלייה חדה והתקרבות בצעדי ענק לחציית הרף של שתי מעלות צלזיוס (כשתי מעלות יותר מן הטמפרטורה הממוצעת בשנים שקדמו למהפכה התעשייתית). רף זה הוגדר על ידי מומחים כ'נקודת האל־חזור' שממנה יהיה קשה עד בלתי אפשרי לעצור את השפעות ההתחממות (**ר' איור 23**).

ההתחממות הגלובלית מובילה לעומסי חום ולגלי חום ממושכים וקיצוניים, ויותר ויותר אנשים נחשפים אליהם. באירופה קיפח קיץ 2022 לבדו את חייהם של יותר מ־60,000 בני אדם עקב גלי חום קשים.[8]

מדינת ישראל מתחממת בקצב גבוה מאשר קצב ההתחממות העולמי הממוצע. משנת 1950 התחממה מדינת ישראל בכמעלה וחצי, ומשנות ה־90 חלה האצה בקצב עליית הטמפרטורות לעומת תקופות קודמות. תרחיש הייחוס החמור (RCP8.5) שפורסם על ידי השירות המטאורולוגי צופה עלייה של ארבע מעלות צלזיוס בישראל עד סוף המאה.[9] הצפי הינו לעליה הן בטמפרטורות המקסימום ביום ובלילה והן במספר הימים והלילות החמים, חמים מאד וקיצוניים.[10]

השפעות גלי החום מורגשות היטב בקרב האוכלוסייה בייחוד בערים, בין היתר בשל כליאת אוויר חם בין המבנים ופליטת חום גם בלילה על ידי המסה התרמית של המבנים והתשתית הקשיחה. התוצאה היא שהטמפרטורה בעיר גבוהה מזו שבשטח הכפרי הפתוח (בעיקר בלילות; ר' הרחבה בפרק עירוניות).

איור 23 - עלייה בחשיפת אוכלוסיית מדינות ה- OECD לימי חום בשנים 1979-2022 [11]



8 Ballester et al. (2023). Heat-related mortality in Europe during the summer of 2022.

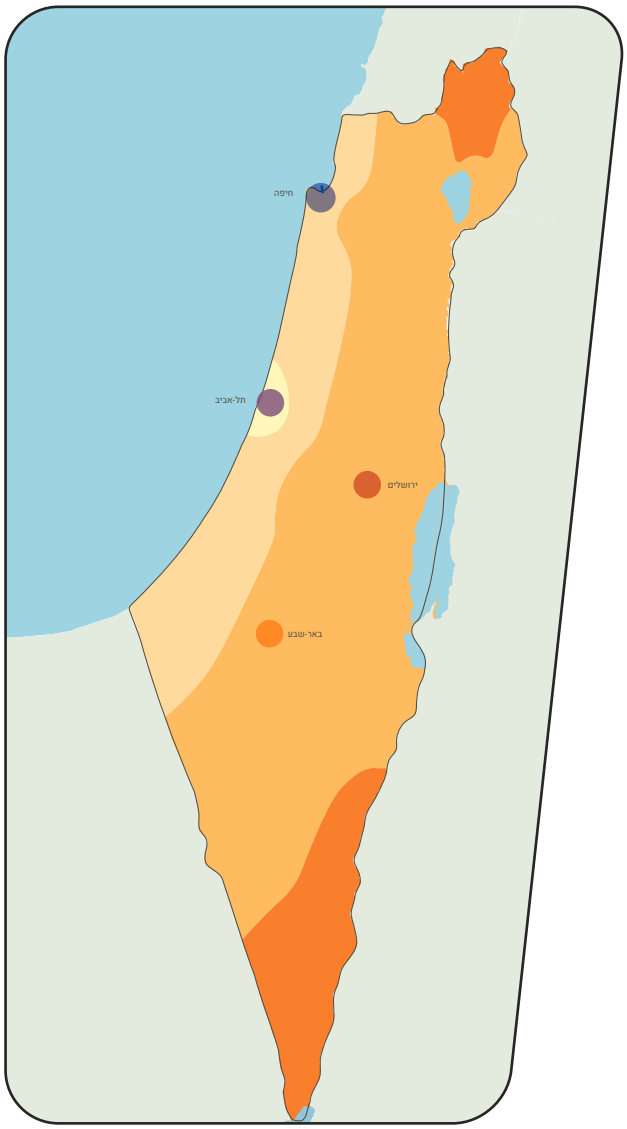
9 יוסף ואח'. (2019). שינוי האקלים בישראל: מגמות עבר ומחמות חזויות במשטר הטמפרטורות והמשקעים.

10 יוסף ואח'. (א"ת). מגמות בטמפרטורות הגבוהות בעשורים הקרובים: תרחיש כלל ארצי.

11 OECD. (2023). The Climate Action Monitor 2023.

על פי נתוני המשרד להגנת הסביבה, כל גל חום בישראל עלול להוביל לתמותה עודפת של כ־45 בני אדם, והסיכון גבוה יותר בקרב קשישים ואוכלוסיות מוחלשות אחרות שאין ברשותם אמצעי אקלום.[12] עומסי החום מורגשים על ידי כל האוכלוסייה ומשפיעים עליה, והם מתבטאים בין היתר בדרישה גבוהה להספקת אנרגיה, בקושי להתנייד בחוץ ולשהות מחוץ למבנים ממוזגים ובמרחבים פתוחים ובעלייה בזיהום אוויר. החום הכבד פוגע בתשתיות שאינן ערוכות לתנאי חום קיצוניים. באזורים חקלאיים שחשופים לחום יש פגיעה ביבולים הכוללת הופעת מזיקים חדשים ומיעוט מנות קור הפוגע בעצי פרי נשירים.

איור 24 מציג מפה לצפי לעליית הטמפרטורה באזורים שונים בארץ בשנת 2100. המפה מתבססת על נתוני השירות המטאורולוגי ומציגה את תחזית עליית הטמפרטורות על פי תרחיש 8.5 (תרחיש הייחוס). עליית הטמפרטורות תלויה במגוון משתנים ברמה הארצית, כגון מיקום גאוגרפי וטופוגרפיה, אולם ברור כי ההתחממות היא בכל אזורי הארץ ועליית הטמפרטורות הגבוהה ביותר תהיה בערבה ובצפון רמת הגולן, והעלייה הפחותה (אך הגבוהה גם היא) תהיה במרכז ובחוף



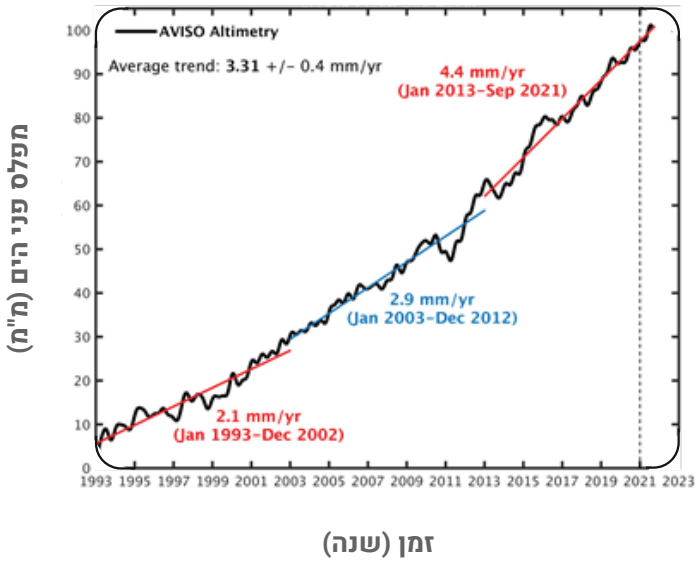
איור 24 - הצפי לעליית הטמפרטורה באזורים שונים בארץ בשנת 2100

12 ימין ושמואלי. (2022). תמותה עודפת בישראל בשל גלי חום - מחקר ראשוני עבור המדענית הראשית של המשרד להגנת הסביבה.

עליית מפלס פני הים

שינויי האקלים וההתחממות משפיעים על עליית מפלס פני הים הממוצעת בעולם בשל שני תהליכים המתרחשים בו־זמנית: התרחבות תרמית של המים באוקיינוסים והמסת הקרחונים היבשתיים. על פי הארגון המטאורולוגי העולמי, עלה ממוצע מפלס פני הים הגלובלי ב־4.4 מ"מ לשנה בשנים 1993-2021 (**ר' איור 25**). עליית מפלס פני הים היא תופעה מדאיגה בשל הפגיעה הפוטנציאלית בתשתיות ובמבנים, צמצום חופי הרחצה הציבוריים, פגיעה במערכות אקולוגיות ימיות וחופיות ועוד. עם עליית המפלס סערות והצפות מן הים עלולות להיות מסוכנות יותר בשל התקרבותן לאזורים מבונים ובשל החמרת הצפות במעלה נחלים – כאשר אירועי גשם קיצוניים ביבשה יתנקזו לבסיס הסחיפה הגבוה (הים).

איור 25 - ממוצע מפלס פני הים העולמי במ"מ 1993-2021 [13]



במאי 2023 פרסם המכון לחקר ימים ואגמים דוח בנושא עליית מפלס פני הים התיכון בחופי ישראל,[14] לפיו עלה מפלס פני הים התיכון משנות ה־50 ועד היום בכ־18.5 ס"מ. הדוח כלל גם תרחישי ייחוס לעליית המפלס הצפויה בישראל בחלוקה לשנים (2050, 2070, 2100).

המרכז למיפוי ישראל עיבד את הממצאים ויצר קווי חוף מוערכים לעליית המפלס בתרחישים השונים.[15] בעקבות זאת קבעה מנהלת שינוי האקלים את קו עליית המפלס ל־0.913 עד לשנת 2100 (עליית מפלס פני הים הצפויה מכתיבת המסמך ועד שנת 2100). קו זה נבדק תכנונית ונקבע כתרחיש הייחוס הזמני לתכנון. אולם בטווח הרחוק נדרשת היערכות אסטרטגית לשינויים אפשריים ולדיוקים הנדרשים מעבר לקו הזמני ולנוכח שיפור במדידות, במודלים, בנתונים שיתקבלו ובשילוב עם מידע נוסף, למשל משמעות עליית המפלס דרך שפכי נחלים, בעיקר בעת אירועי גשם (**ר' איור 27**).

13 World Meteorological Organization. (2021). State of climate in 2021: Extreme events and major impacts.

14 לזר ואח'. (2023). דוח המכון לחקר ימים ואגמים.

15 המרכז למיפוי ישראל. (2023). הצגת תרחישים אפשריים של עליית מפלס הים על גבי מפה ככלי תומך לקבלת החלטות תכנוניות ואחרות במסגרת ההיערכות לשינויים באקלים.

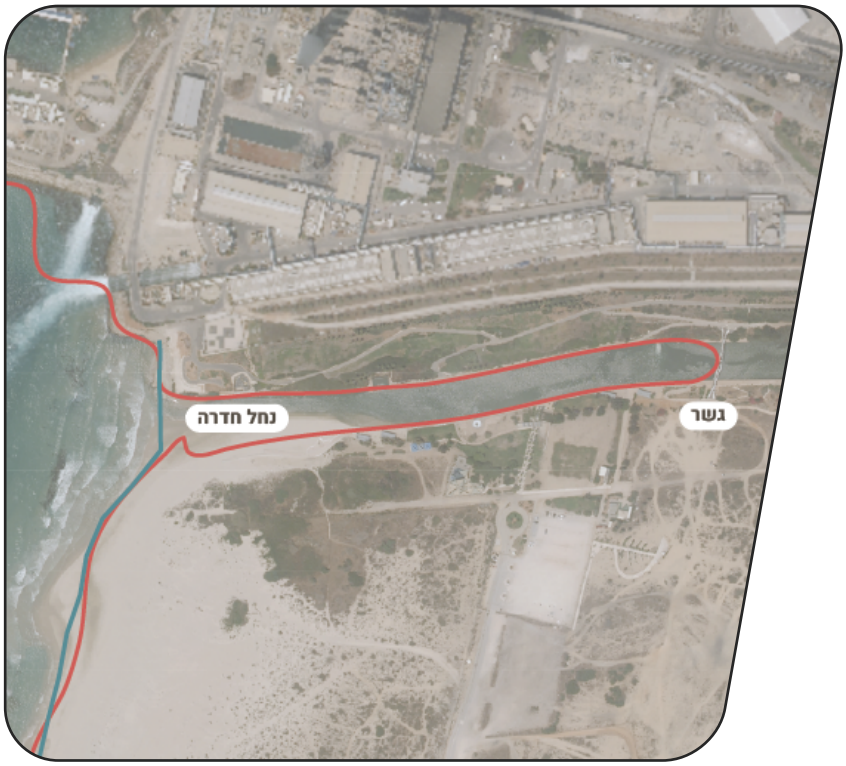
התוכנית כוללת שני כלים שיסייעו בהיערכות לעליית מפלס פני הים:

1. מיפוי וסימון אזורים רגישים לעליית המפלס בקו החוף ובסביבתו (**ר' איור 26**) – בסכמה הראשית מסומן כל קו החוף כאזור סיכון מוגבר, כלומר יש להביא בחשבון בתכנונו את עליית המפלס. עוד סומנו שפכי הנחלים הגדולים כדי להפנות את תשומת לב מוסדות התכנון ולהביא לעבודות המשך בנושא עליית המפלס אל תוך הנחלים (**ר' איור 27**) מתוך הבנה שאירועי שיא גשם שיפגשו בסיס סחיפה שמפלסו עלה, יובילו להצפות שלא מופו ביבשה. נושא זה טרם מופה במודל של חקר אגמים וימים לישראל (חיא"ל), ואינו מופיע בקווי עליית המפלס שיוצרו על ידי המרכז למיפוי ישראל (מפ"י)
2. טבלת המלצות עם משימות להמשך עבודה מפורט – על בסיס הניתוח שבוצע, סקירת הספרות המקצועית וההיוועצות במומחים גובשו המלצות לפעולות המשך, בשל קנה המידה המפורט שלהן, המלצות אלה מרוכזות ומפורטות בנספח א'



איור 26
דוגמה להשפעת עליית קו המפלס הזמני על חוף ארגמן– כניסה של עד 54 מטרים אל החוף

קו הים הקיים
קו הים העתידי



איור 27
דוגמה לדיוקים נדרשים– עליית המפלס מסתיימת בגשר, אולם בפועל המים זורמים תחתיו ויציפו במעלה הנחל

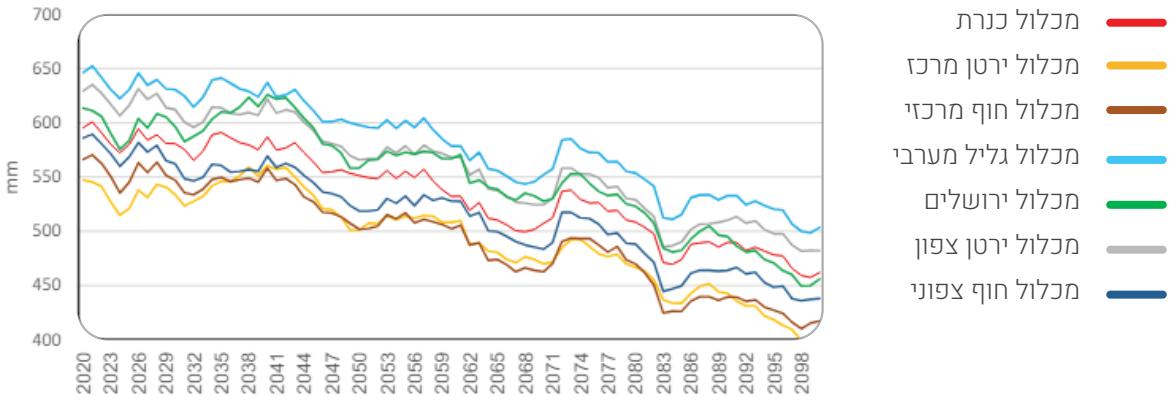
קו הים הקיים
קו הים העתידי

שיטפונות, הצפות וירידה בממוצע המשקעים

השינויים במאפייני אירועי הגשם בישראל הם מורכבים וסותרים זה את זה. מחד גיסא יש ירידה בממוצע המשקעים השנתי, והיא צפויה להימשך (**ר' איור 28**), ומאידך אירועי הגשם הופכים לקיצוניים יותר וגורמים לשיטפונות והצפות. אלו גובים מדי שנה מחיר כבד בגלל פגיעה ברכוש, בתשתיות, בשטחים חקלאיים, בשטחים פתוחים, במערכות אקולוגיות ואף בחיי אדם.

איור 28

תחזית הירידה הצפויה בכמות המשקעים הממוצעת בישראל עד שנת 2100, לפי תרחיש RCP 8.5 של ריכוז גזי חממה [16]



הסיכון לשיטפונות ולהצפות גובר בגלל שני תהליכים:

1. ממוצע המשקעים יורד ועונת הגשמים מתקצרת, אך כמות הגשמים הממוצעת ביממה עולה[17].
2. לנוכח גידול האוכלוסייה והאצת הפיתוח, שטחים מחלחלים מוחלפים בשטחים מבונים. התוצאה היא אירועי גשם קיצוניים הפוגשים יותר קרקע אטומה, ונוצרים יותר אירועי שיטפון. בד בבד עונת החורף צפויה להתקצר בהדרגה, והתחזיות לשנת 2100 מראות כי כמות המשקעים הממוצעת בישראל צפויה לרדת.[18] הירידה צפויה להתרחש בכל האגנים בישראל ויכולה להגיע לעשרות אחוזים בממוצע בעשרות השנים הקרובות.

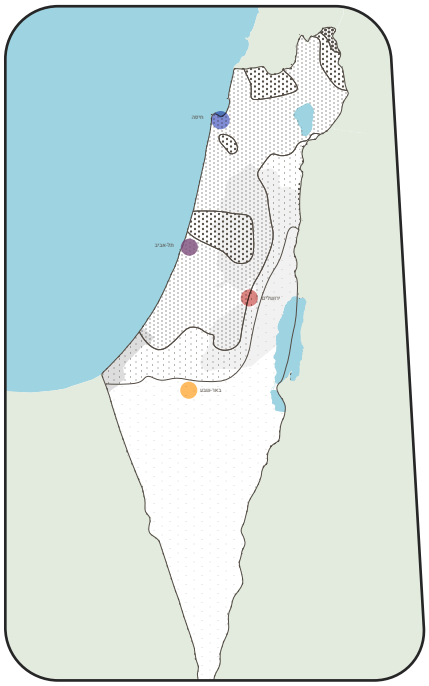
16 ונגר ואח'. (2021). פרויקט מגמות היסטוריות ומגמות חזויות בדפוסי המשקעים בישראל עד סוף המאה - דו"ח מסכם.

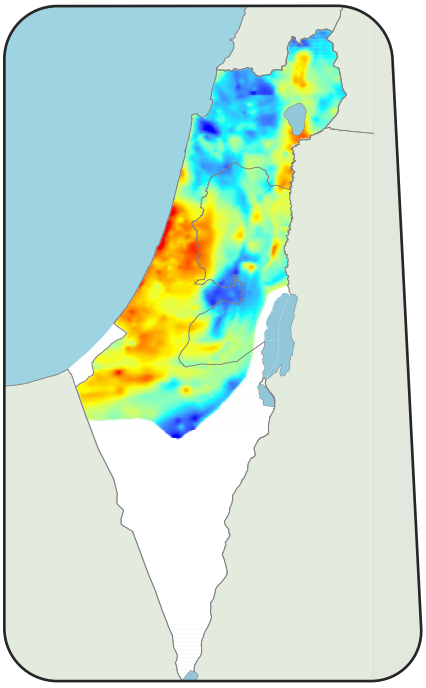
17 דוחות שונים בוחנים אספקטים שונים של גשמים והצפות בישראל, ר' לדוגמה: ונגר ואח'. (2021). מגמות היסטוריות ומגמות חזויות בדפוסי המשקעים בישראל עד סוף המאה הנוכחית; חלפון ויוסף. (2021). השוואת שלוש תקופות תקן סטנדרטיות בכמות הגשם בישראל; תרחישי ייחוס לאירועי מזג אוויר קיצוניים בישראל.

18 Drori et al. (2021). Recent changes in the rain regime over the Mediterranean climate region of Israel.

איור 29 שהוכן על בסיס נתוני השירות המטאורולוגי מציג את צמצום היקף ממוצע המשקעים השנתי הן בערכים מוחלטים (במילימטרים) והן באחוזים. באיור ניתן לראות את הירידה בממוצע המשקעים השנתי במילימטרים ואת ההבדלים בעוצמת השינוי ממיקום למיקום בהתאם לגאוגרפיה, לטופוגרפיה ולמיקרו־אקלים.

איור 29 - תחזית לשנת 2100 של צמצום היקף ממוצע המשקעים השנתי ביחס למצב הנוכחי, לפי תרחיש RCP 8.5 (למעלה בערכים מוחלטים (במילימטרים); למטה שיעור השינוי באחוזים)





התוצאה היא שבמקביל להתייבשות ולהשפעתה על שטחים חקלאיים, על מערכות אקולוגיות ועל אזורים קולטי קהל, תעלה תדירות ההצפות והשיטפונות, ויידרש מענה מקיף בתחומי הערים ובשטחים הפתוחים. בשנים האחרונות עלתה המודעות לנזקים הרבים הנגרמים בכל שנה משיטפונות ומהצפות הן באזורים עירוניים והן באזורים חקלאיים. דבר זה הוביל לקידום מדיניות ולתיקונים דרך תכניות (דוגמת תמ"א 1\8, תמ"א 1\7 שבהליכים, מסמכים לניהול נגר וכדומה). לאחרונה אף פורסם תרחיש ייחוס מעודכן להיערכות לשיטפונות ולהצפות לטווח הקרוב (עד שנת 2026). 19 ומתחדדת החשיבות של ראיה כלל אגנית לשם טיפול בנגר.

היערכות אגנית הינה מנגנון שעשוי לאפשר התמודדות טובה יותר עם ההצפות ויתכן שגם עם צמצום המשקעים, יחד עם זאת, **איור 30** מדגים את המורכבות בהיערכות אגנית בשל העובדה שהאגנים חוצים גבולות מוניציפליים ומדינתיים. על אף זאת, ניהול הנגר בראייה אגנית יכול לתרום לטיפול איכותי, יעיל ופשוט יותר בנגר ולהתמודד טוב יותר עם התיבשות המרחב

איור 30 - מפת אגני הניקוז במרחב[20]



19 משרד הביטחון ואח'. (2022). שיטפונות חריגים בישראל ברמה הארצית והמקומית לשנים 2022-2026: תרחישי ייחוס.

20 מתוך אתר משרד החקלאות ופיתוח הכפר. https://www.arcgis.com/apps/mapviewer/index

מדבור

עוד תופעה שהתפתחותה הואצה בעקבות שינויי האקלים היא תופעת המדבור. היא מוגדרת כ"מצב מתמיד של יצרנות ביולוגית נמוכה בהתייחס לפוטנציאל התמיכה של הקרקע ביצרנות, בעיקר זו בעלת הערך הכלכלי".[21] במילים אחרות, מדבור משמעו הפיכתה של קרקע פורייה לקרקע מדברית יותר ושימושית פחות. מדבור מתרחש באזורים צחיחים ויובשניים הן בשל פעילות אדם – כגון רעיית יתר של צאן ובקר הפוגעת בתכסית צמחייה או השקיה במים שאיכותם ירודה הפוגעת באיכות הקרקע וממליחה אותה – והן בשל שינויי האקלים – כגון עלייה בתנאי חום ממושכים ובצורות. לעיתים קרובות יש היזון חוזר שמאיץ את התופעה: אזורים שהתרחש בהם תהליך מדבור וגריעת קרקעות הם חשופים יותר לנזקי האקלים, ואזורים החשופים יותר לשינויי אקלים חשופים יותר למדבור.

ההשפעות המעשיות של מדבור הן אובדן יכולות הקיבולת והקיימות של הקרקעות, ובתורן הן משפיעות על היבול ועל יכולת ניצול הקרקע לצרכים אחרים, כגון חקלאות, רעייה וייעור. כשליש מאדמת כדור הארץ נמצאת כיום בסכנת מדבור.[22] אחד הפרויקטים למניעת מדבור הוא נטיעת אלפי עצים שישמשו כעין חגורות ירוקות לעצירת המדבור בסהרה ובאזור הסאהל באפריקה - היבשת המאוימת ביותר מתהליכי המדבור.[23]

השפעות המדבור על ישראל אינן חד־משמעיות ותלויות בעוצמתם של שינויי האקלים וביכולת השימור וההסתגלות של הקרקע. במיפוי אתגרי האקלים (**ר' איור 22**) אפשר לראות כי המרחב בישראל שצפוי לעבור מדבור נמצא בצפון הנגב, מעל לקו 200 מ"מ הגשם השנתיים של היום. שטח זה כולל שטחים חקלאיים, שטחים קולטי קהל (דוגמת יער יתיר) ומערכות אקולוגיות רגישות כמו בתת־ספר (חברת צומח ייחודית הנמצאת במפגש שבין הצומח הים תיכוני לצומח המדברי).
כדי להיערך מבעוד מועד לפגיעה בתוצרת חקלאית (בין היתר לנוכח הדאגה לביטחון המזון), לפגיעה במוקדי קליטת קהל בשטחים פתוחים ובמערכות אקולוגיות, נדרשים ניטור המצב ותכנון בהתאם להתפתחות התופעה.

ההיערכות למדבור צריכה להיות מבוססת על מספר עקרונות:

1. חיזוי: סימון קרקעות שעברו מדבור או שנמצאות בסכנת מדבור ומעקב אחריהן
2. שימור: פיתוח מתודות לשמירה על קרקעות המועדות לעבור מדבור
3. שיפור: טיפול בקרקע שעברה מדבור והשבת פוטנציאל הפוריות של הקרקע
4. איסוף ידע ושיפור שיתופי פעולה: תיאום בין השירות המטאורולוגי, משרד החקלאות, קרן קיימת לישראל, רשות הטבע והגנים, האקדמיה וגופים חקלאיים בנוגע לתמונת מצב ולקבלת החלטות תכנוניות

כמו בתחומים אחרים הטומנים בחובם אתגר, גם תחום זה כולל הזדמנויות כמו קידום מחקר ופיתוח וטכנולוגיות שישפרו את התפקוד החקלאי לצד חיזוק הידע והכלכלה המקומיים ומתן מענה גם לצורכי המדינות השכנות (ר' פרק ישראל במרחב האזורי).

21 ספריאל. (2014). המדבור - בעיה מקומית וסיכונים עולמיים.

22 United Nations Convention to Combat Desertification. (2017). Contributions to the 2030 agenda for sustainable development submission from the UNCCD.

23 The Great Green Wall