

# ניתוח מגמות אקלימיות ואירועי קיצון בישראל לאורך המאה ה-21

Analysis of climatic trends and extreme  
events in Israel through the 21<sup>st</sup> century

סימוכין: 4000-0804-2024-0000017  
בית דגן, תמוז התשפ"ד - יולי 2024



1890      1920      1950      1980      2010

# הערכות ישראל לשינויי האקלים לקראת 2050

ד"ר עמיר גבעתי, מנהל השירות המטאורולוגי

# תוכן עניינים

□ רקע כללי על השמ"ט

## חלק I

### מגמות בטמפרטורה ועומס חום

□ שינויי טמפרטורות בישראל נצפים וחזויים.

□ טמפרטורות קיצוניות החזויות לאזורים השונים בישראל עד סוף המאה.

□ מגמות בעומסי החום בישראל וההסתברות לקבלת עומסי חום קיצוניים.

□ מגמות בכמויות המשקעים בישראל.

## חלק II

### מגמות בעוצמות הגשם בישראל

□ מגמות נצפות בעוצמות הגשם בישראל.

□ מגמות עתידיות בעוצמות הגשם בישראל.

□ תוצרים וכלים חדשים להתמודדות עם שינויי אקלים.

□ המלצות השמ"ט בנוגע לעוצמות גשם עתידיות.

□ סיכום ומסקנות

# ניתוח מגמות אקלימיות ואירועי קיצון בישראל לאורך המאה ה-21

Analysis of climatic trends and extreme  
events in Israel through the 21<sup>st</sup> century

סימוכין: 4000-0804-2024-0000017  
בית דגן, תמוז התשפ"ד - יולי 2024



1890

1920

1950

1980

2010

יצחק יוסף, אסף צפורי, איל אילוטוביץ, יצחק  
כרמונה, נועם חלפון, לינס אוזון, ענת בהר"ד,  
אבנר פורשפן, יואב לוי, עמיר גבעתי  
(יולי, 2024)



מדינת ישראל  
משרד התחבורה  
השירות המטאורולוגי

## עוצמות גשם בישראל

צפודי אסף, חלפון נועם, יצחק יוסף

אב, התשפ"ד, אוגוסט 2024

דו"ח מחקר מס': 4000-0804-2024-0000018

☐ השמ"ט פרסם בימים אלה דו"ח מפורט בנושא עוצמות גשם בישראל.

☐ בדוחות מנותחים מגמות עוצמות הגשם בעבר ובעתיד (עד סוף המאה ה-21).

☐ התייחסות לעוצמות החזויות עד סוף המאה ה-21 מופיעה בחוות דעת נפרדת.

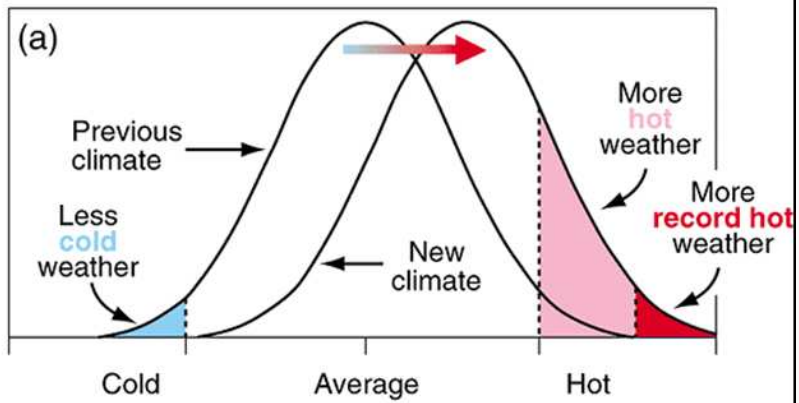
☐ השמ"ט העמיד לטובת ציבור המתכננים מפות של עוצמות גשם בפורמטים שונים וכן קבצים מפורטים של סדרות עוצמות גשם בכל הארץ.



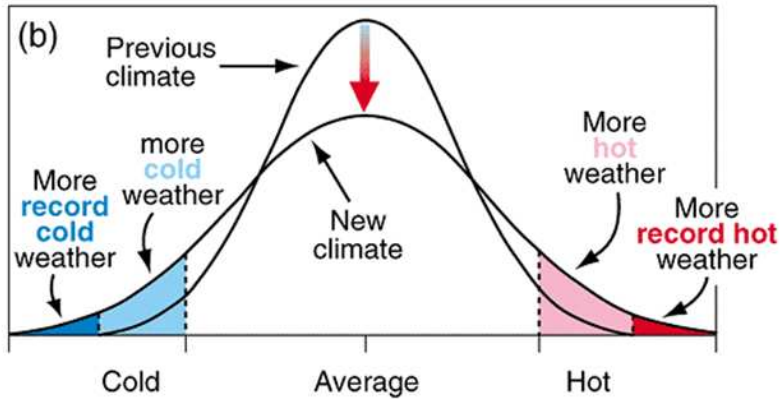
# מהו שינוי אקלימי?

שינוי אקלים - שינוי במצב האקלים שיכול להיות מזוהה ע"י שינויים בממוצע ו/או במידת התנודות סביב הממוצע. על השינוי להתמיד זמן רב, עשרות שנים או יותר (IPCC).

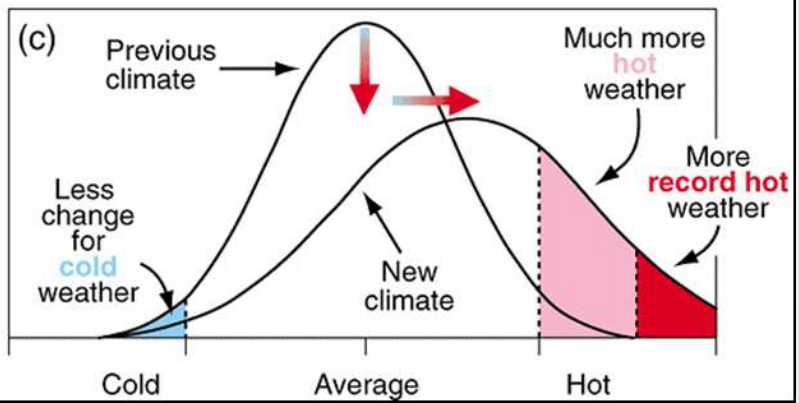
Increase in mean



Increase in variance



Increase in mean and variance



Schematic showing the effect on extreme temperatures when:

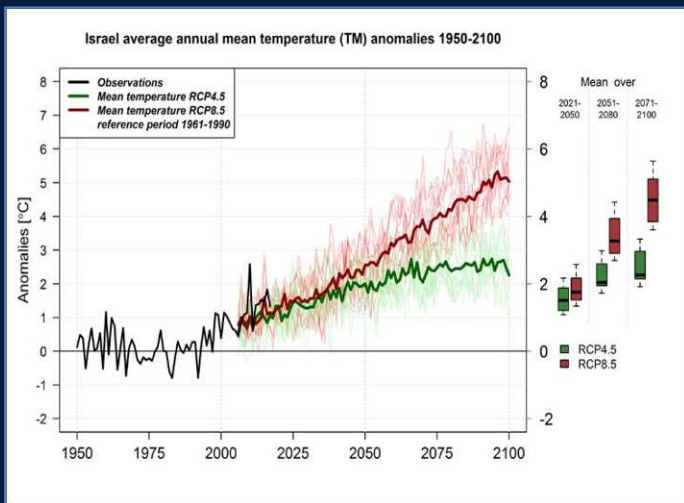
(a) the mean temperature increases

(b) the variance increases

(c) when both the mean and variance increase for a normal distribution of temperature.

(IPCC, 2001: Working Group I: The Scientific Basis)

# כיצד לתכנן ולהיערך לשינויי אקלים

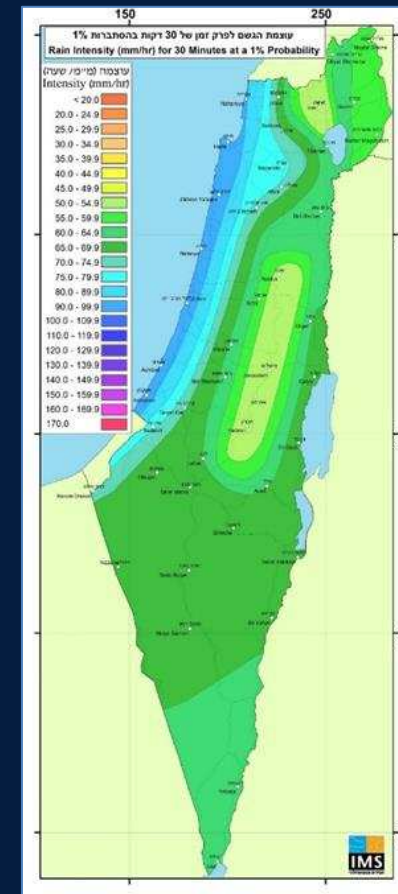


מידע-DATA  
ועזרים לתכנון  
והערכת סיכונים

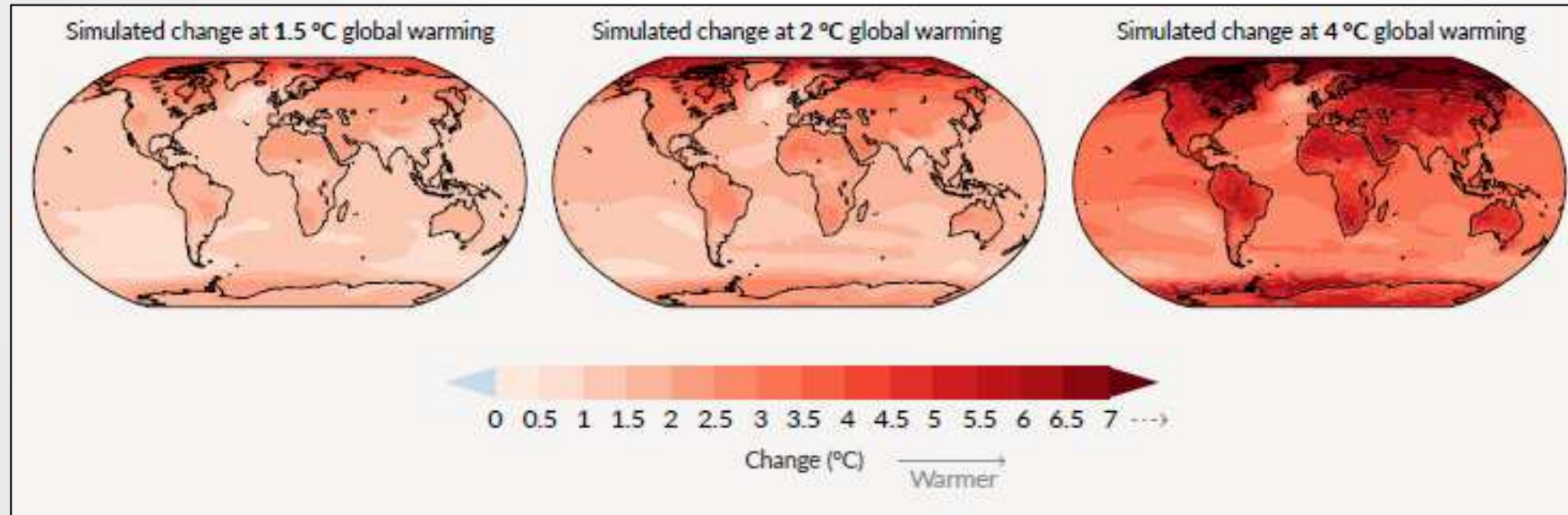
מה הן המגמות החזויות  
עבור אותם מדדי אקלים?

מהם מדדי הרגישות האקלימית  
של משרדנו?

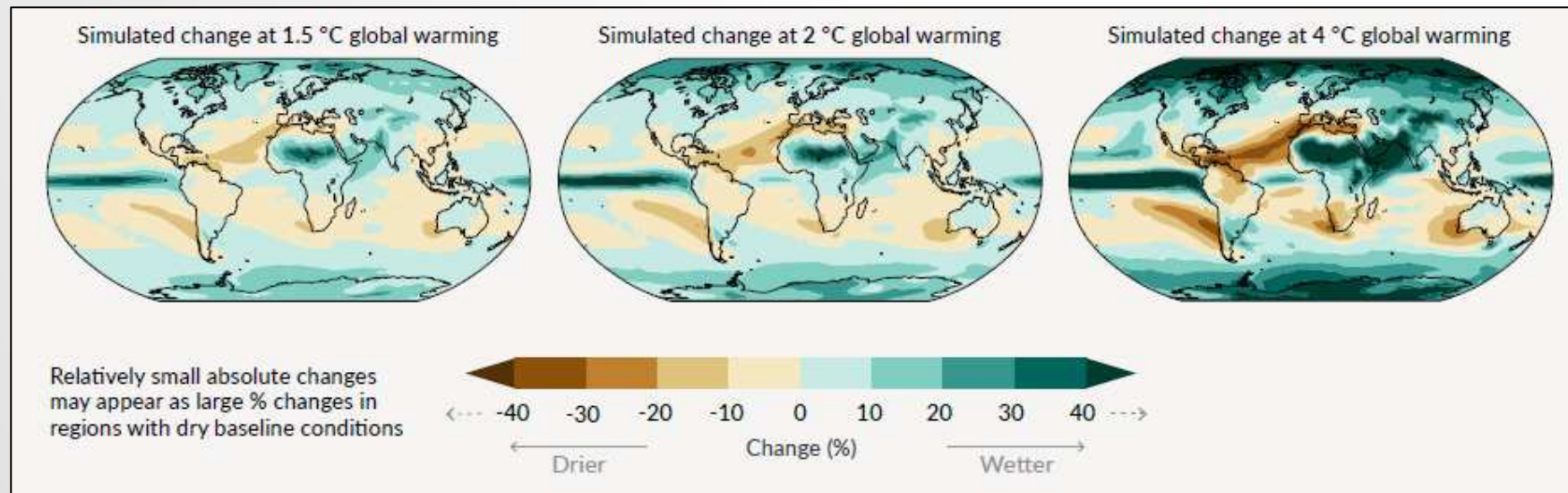
באיזה אופן השינוי האקלימי השפיע על  
הפעילות שלנו ב-20-30 השנים האחרונות?



# השינוי בטמפרטורה הממוצעת (מ"צ) ביחס לתקופה 1900-1850

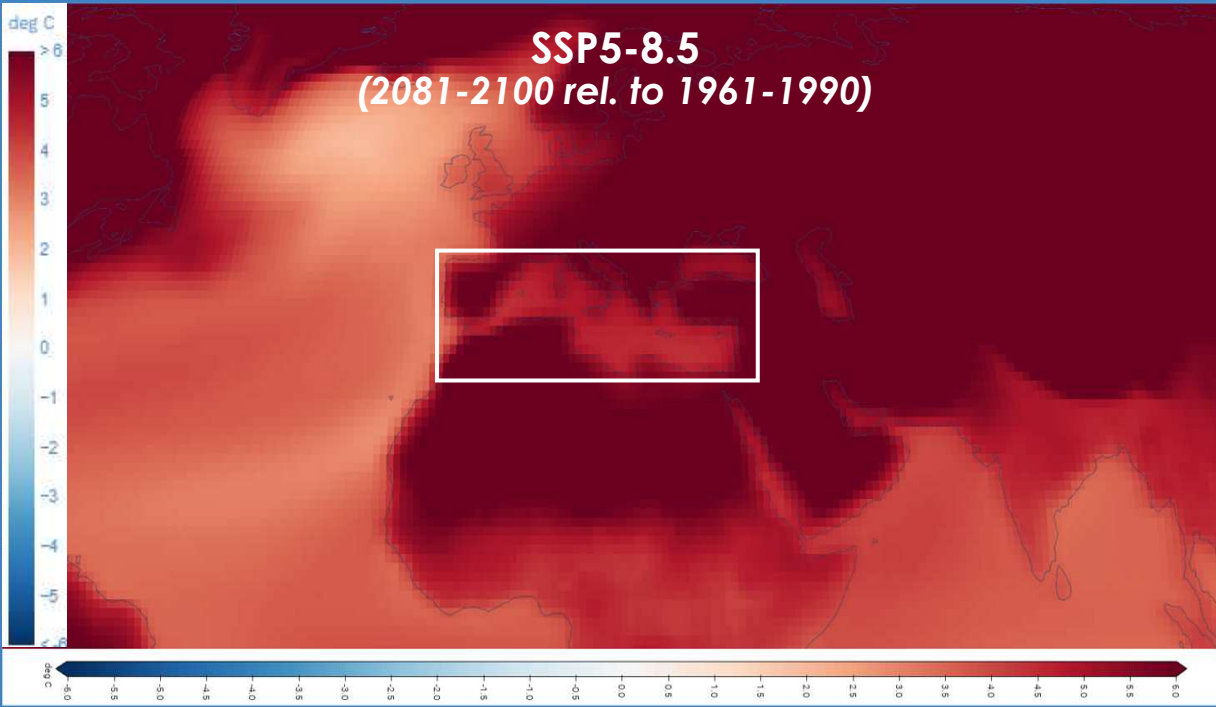


# השינוי בכמות הגשם השנתית הממוצעת (%) ביחס לתקופה 1900-1850





## SSP5-8.5 (2081-2100 rel. to 1961-1990)



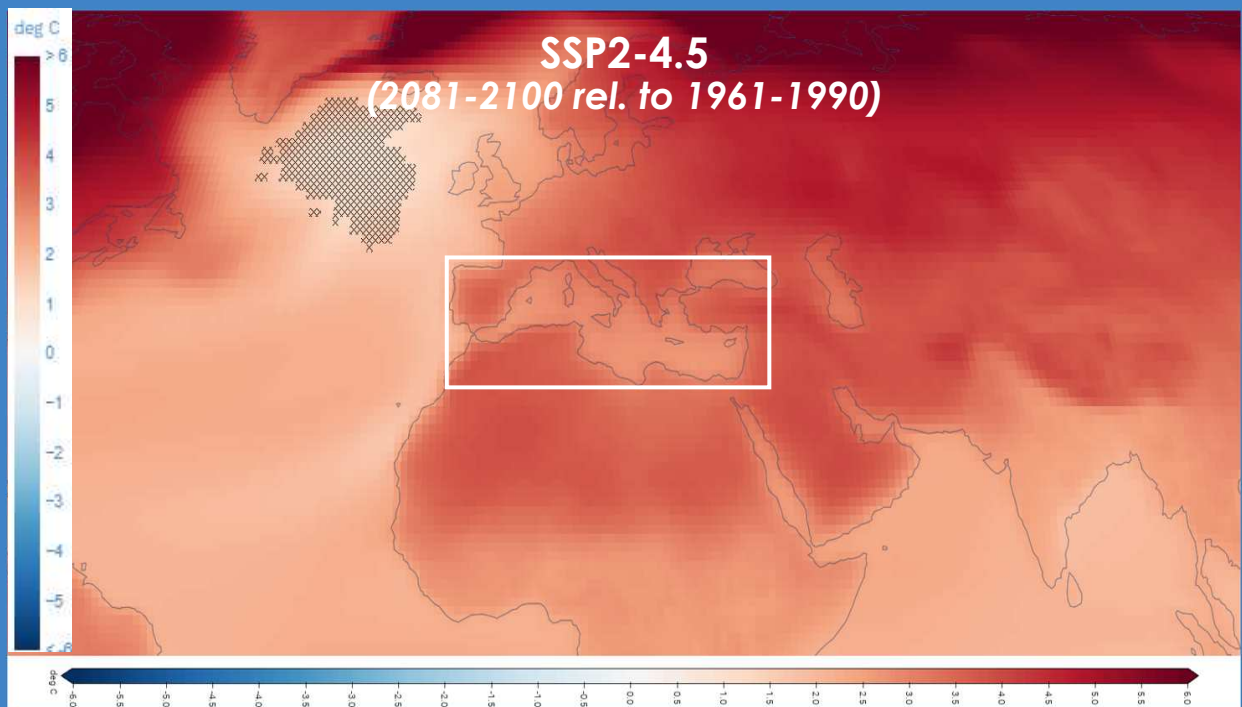
Mean temperature (T) - Change (deg C)  
Long Term (2081-2100) (SSP5-8.5) (rel. to 1961-1990)  
CMIP6 - Annual (34 models)

- Robust signal
- No change or no robust signal
- Conflicting signal



30-01-2024 10:26:31

## SSP2-4.5 (2081-2100 rel. to 1961-1990)

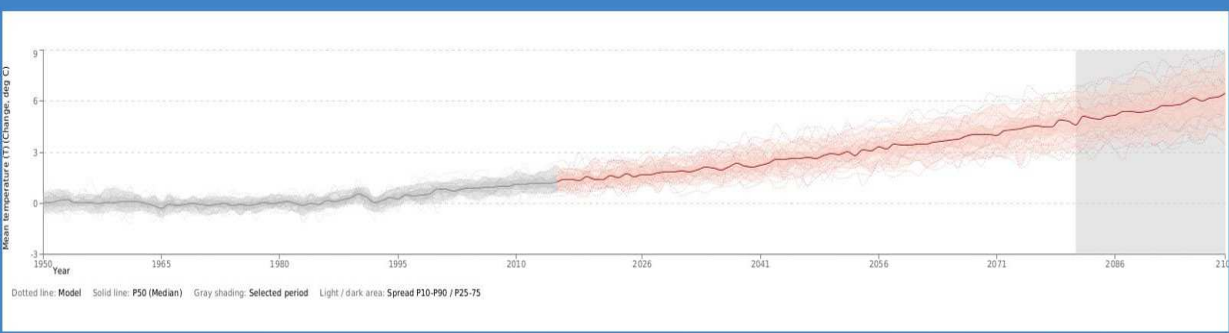


Mean temperature (T) - Change (deg C)  
Long Term (2081-2100) (SSP2-4.5) (rel. to 1961-1990)  
CMIP6 - Annual (34 models)

- Robust signal
- No change or no robust signal
- Conflicting signal



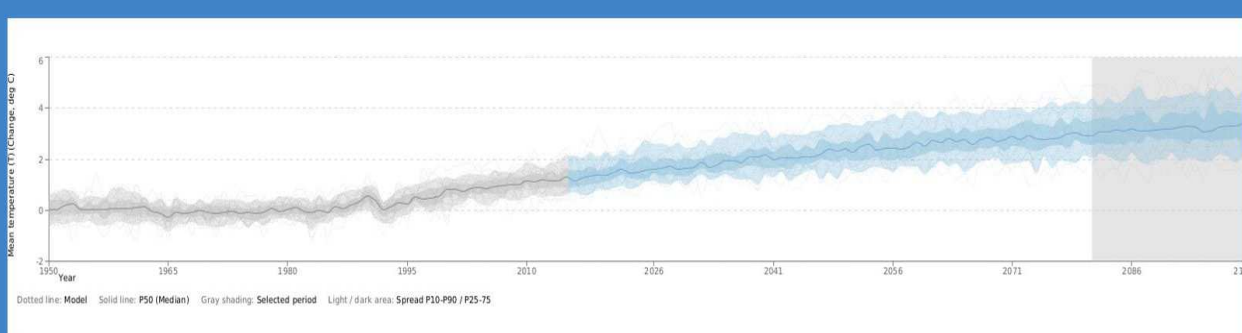
30-01-2024 10:28:24



Mean temperature (T) - Change (deg C)  
Long Term (2081-2100) (SSP5-8.5) (rel. to 1961-1990)  
CMIP6 - Annual (34 models)-Mediterranean



30-01-2024 10:16:25



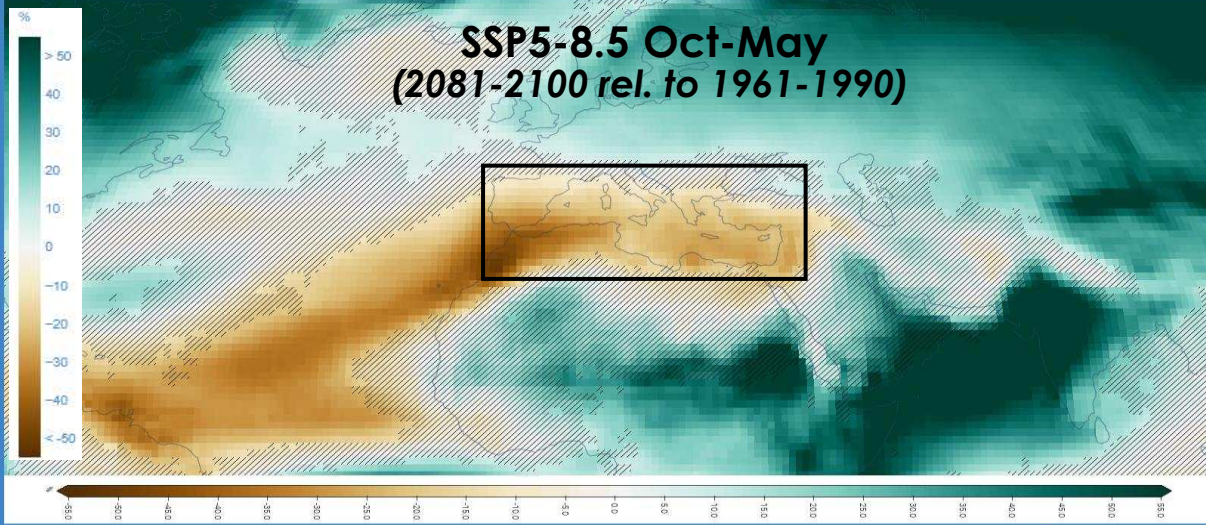
Mean temperature (T) - Change (deg C)  
Long Term (2081-2100) (SSP2-4.5) (rel. to 1961-1990)  
CMIP6 - Annual (34 models)-Mediterranean



30-01-2024 10:18:45

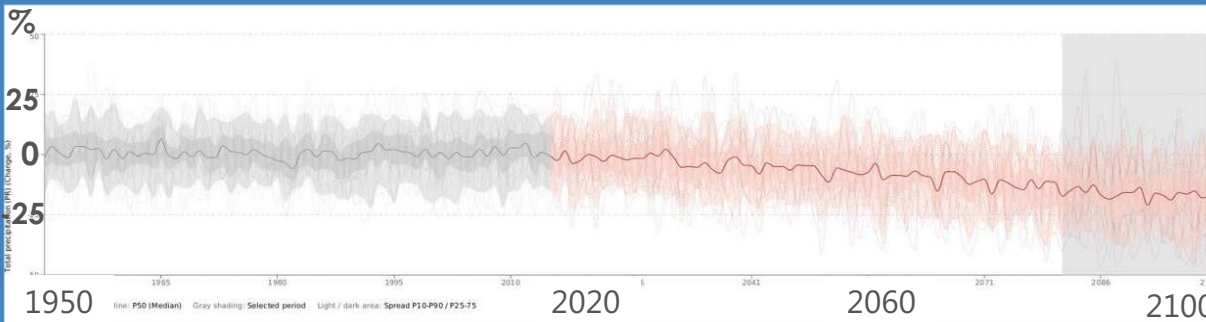
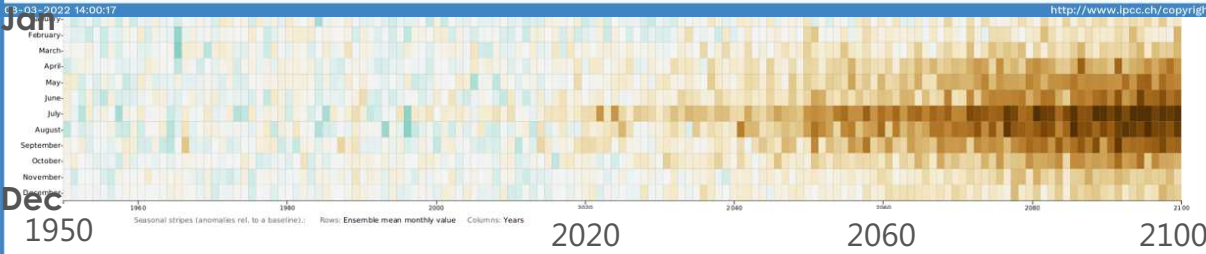


### SSP5-8.5 Oct-May (2081-2100 rel. to 1961-1990)



Total precipitation (PR) - Change (%)  
Long Term (2081-2100) (SSP5-8.5) (rel. to 1961-1990)  
CMIP6 - October to May (33 models)

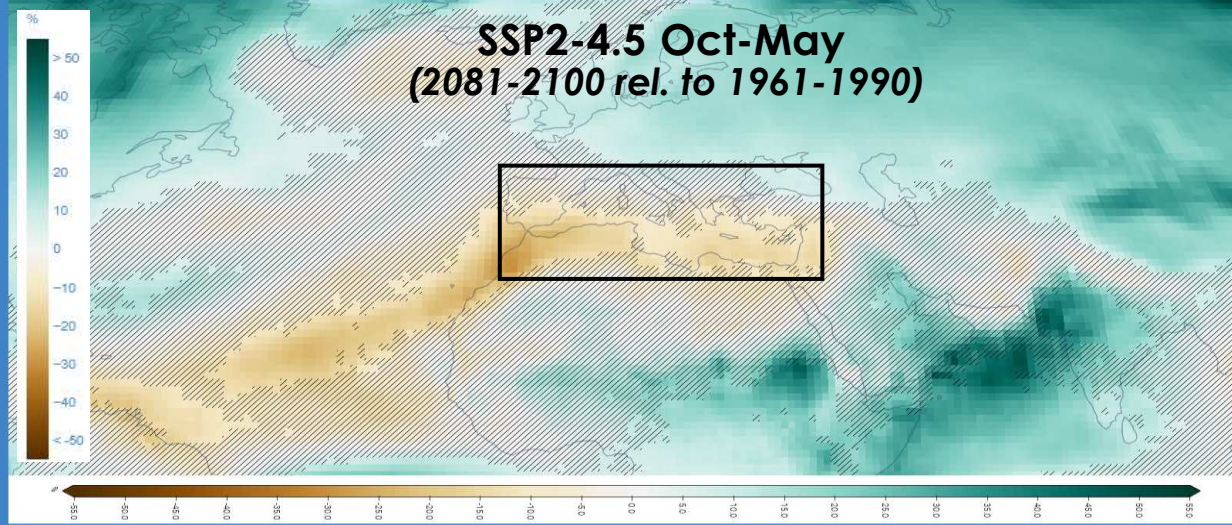
□ High agreement  
▨ Low agreement



Total precipitation (PR) - Change (%)  
Long Term (2081-2100) (SSP5-8.5) (rel. to 1961-1990)  
CMIP6 - October to May (33 models)-Mediterranean

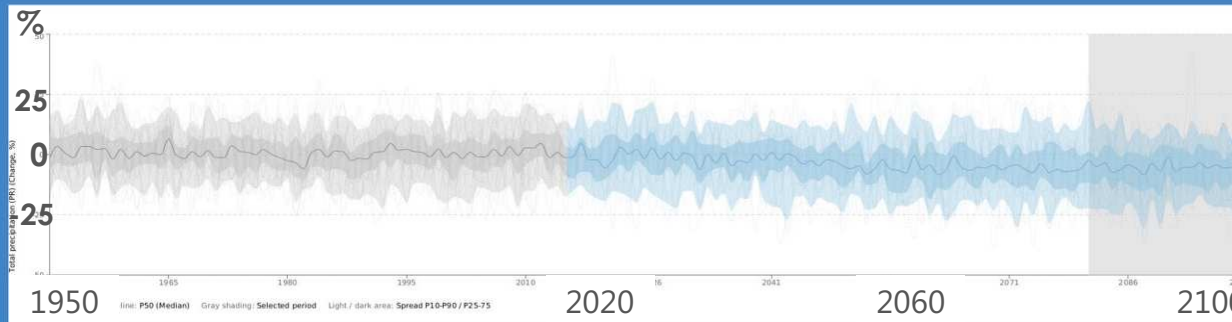
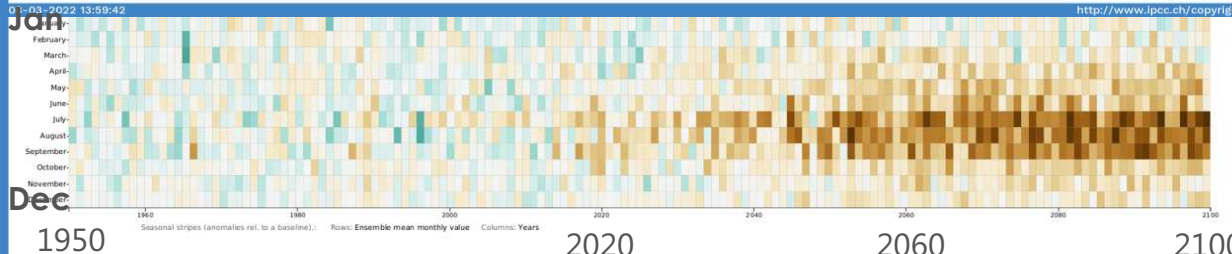


### SSP2-4.5 Oct-May (2081-2100 rel. to 1961-1990)



Total precipitation (PR) - Change (%)  
Long Term (2081-2100) (SSP2-4.5) (rel. to 1961-1990)  
CMIP6 - October to May (32 models)

□ High agreement  
▨ Low agreement

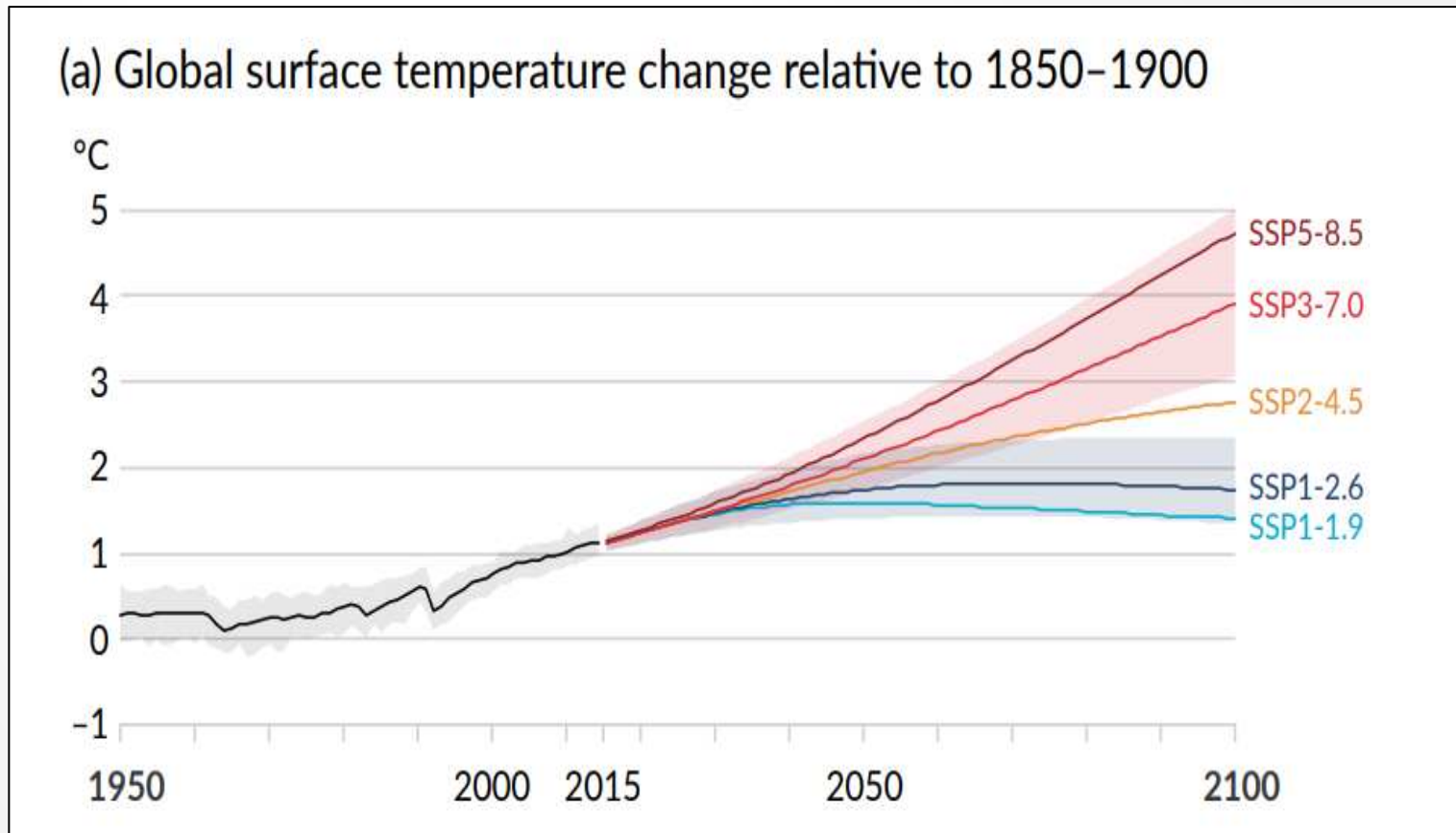
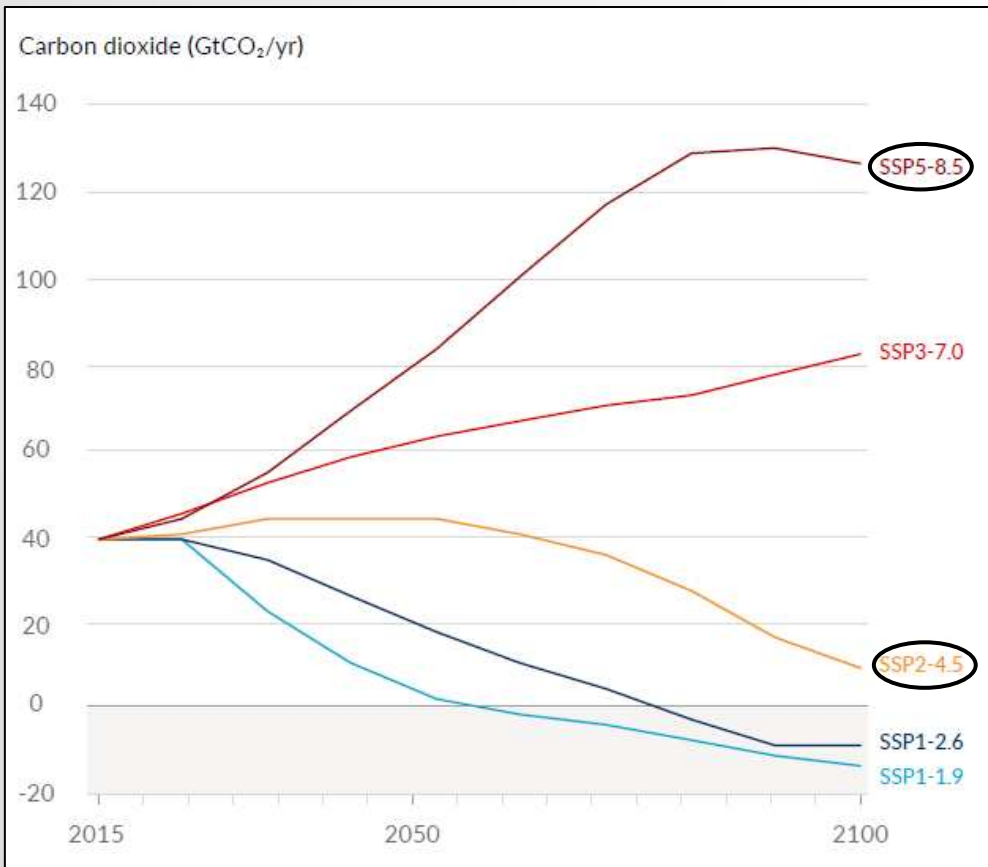


Total precipitation (PR) - Change (%)  
Long Term (2081-2100) (SSP2-4.5) (rel. to 1961-1990)  
CMIP6 - October to May (32 models)-Mediterranean



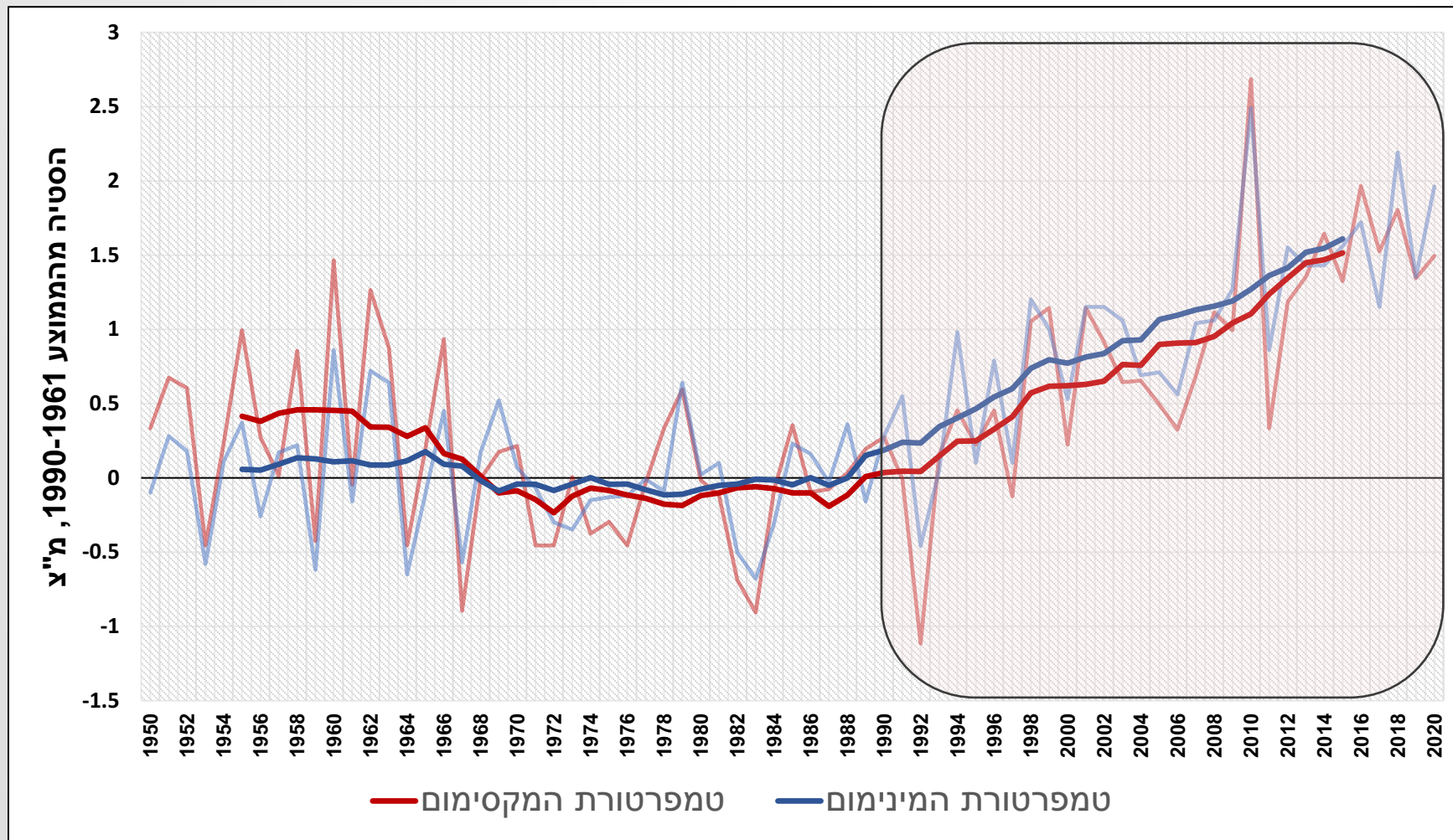


# שינוי בפליטת פחמן דו-חמצני



# הסטייה בטמפרטורת המקסימום והמינימום הממוצעת

(תקופת יחוס 1990-1961)



ממוצע נע 11 שנים

## 1950-2020

טמפרטורת המקסימום  
עלתה בשיעור של כ-

**0.21 מ"צ/עשור**

טמפרטורת המינימום  
עלתה בכ-

**0.25 מ"צ/עשור**

## 1991-2020

טמפרטורת המקסימום  
עלתה בשיעור של כ-

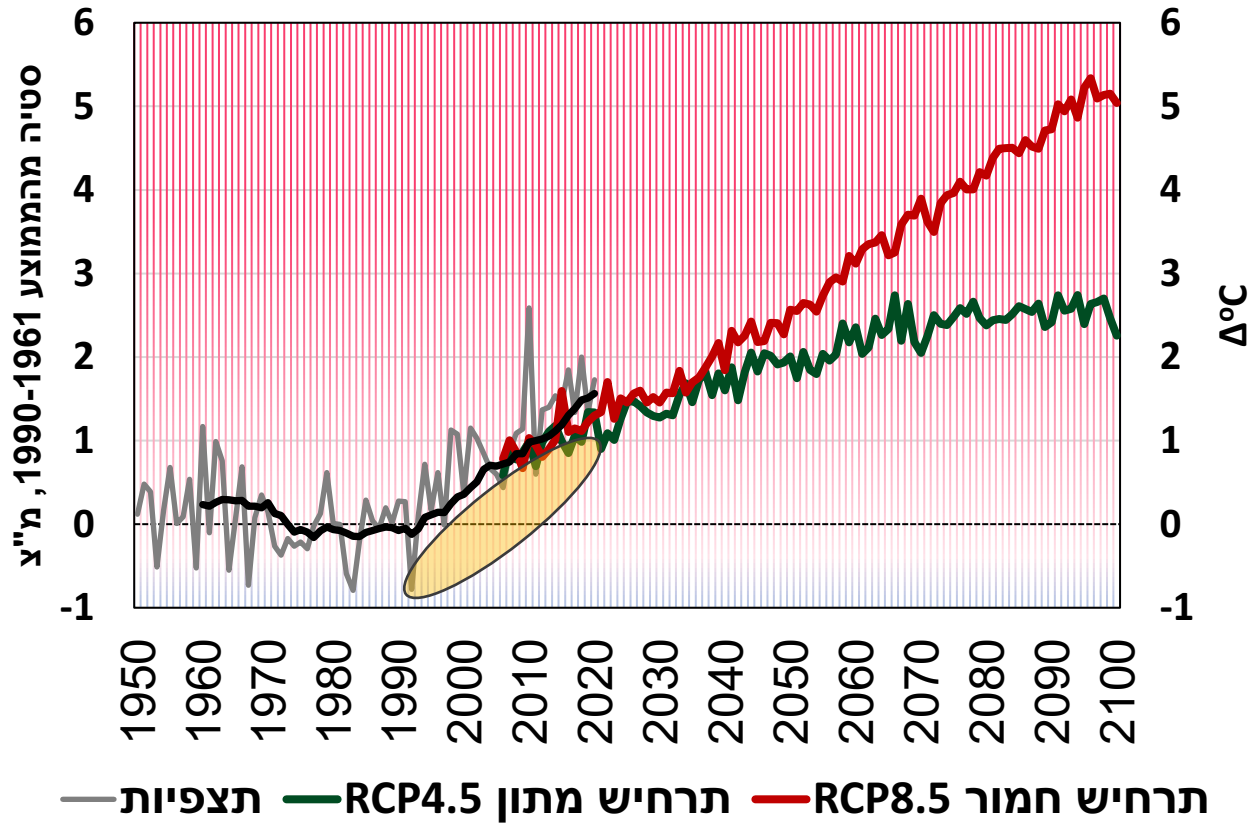
**0.59 מ"צ/עשור**

טמפרטורת המינימום  
עלתה בכ-

**0.58 מ"צ/עשור**



# שינויים בטמפרטורה



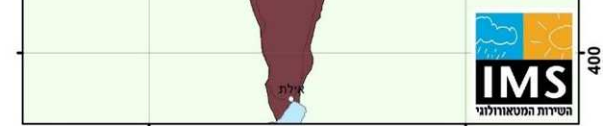
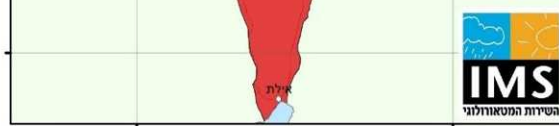
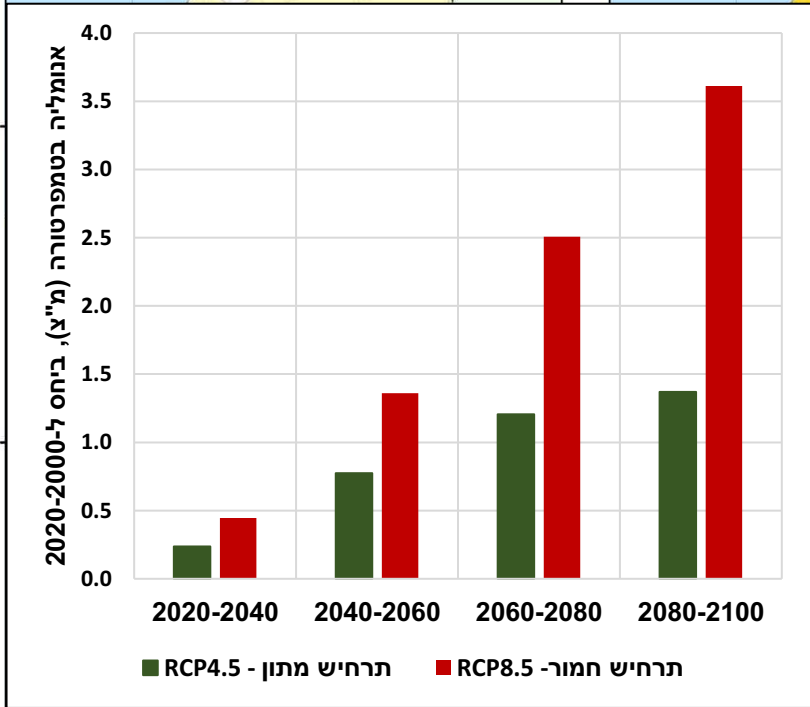
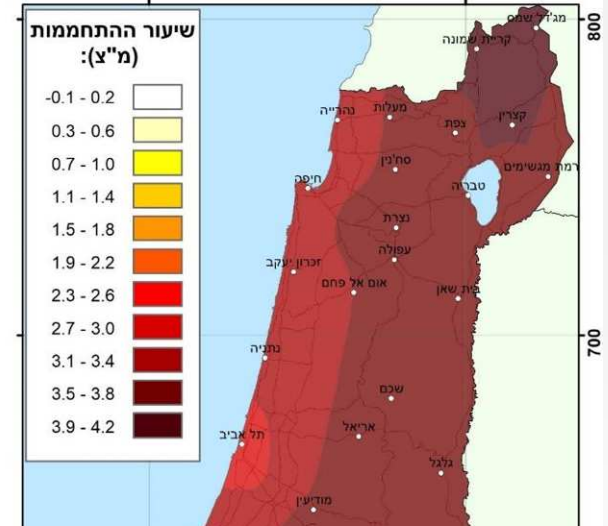
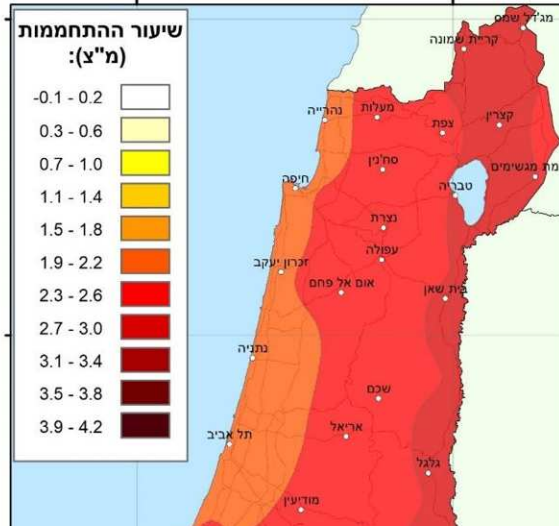
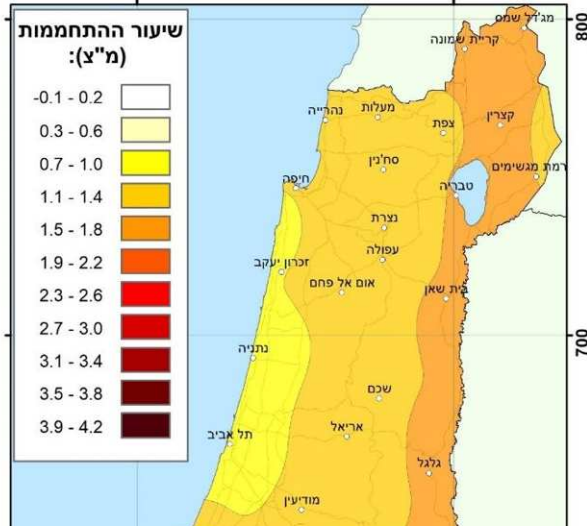
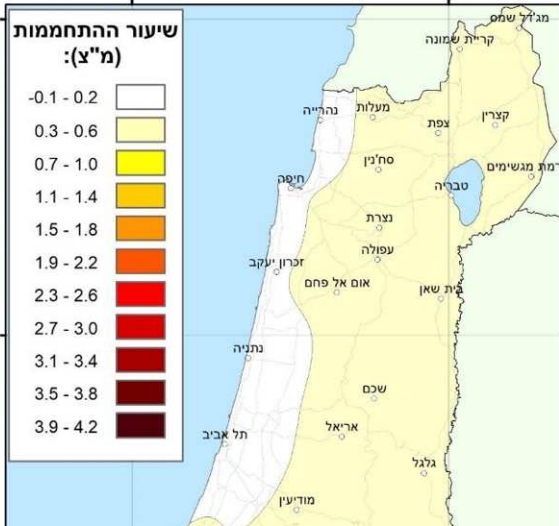
ישראל תמשיך להתחמם בשיעור של כ-0.5-0.6 מ"צ בכל עשור. הטמפרטורה הממוצעת תהייה גבוהה בכ-3.5 מ"צ לקראת סוף המאה, ביחס לממוצע עשרים השנים האחרונות ברוב חלקי הארץ.

Tm, 2021-2040, RCP 8.5

Tm, 2041-2060, RCP 8.5

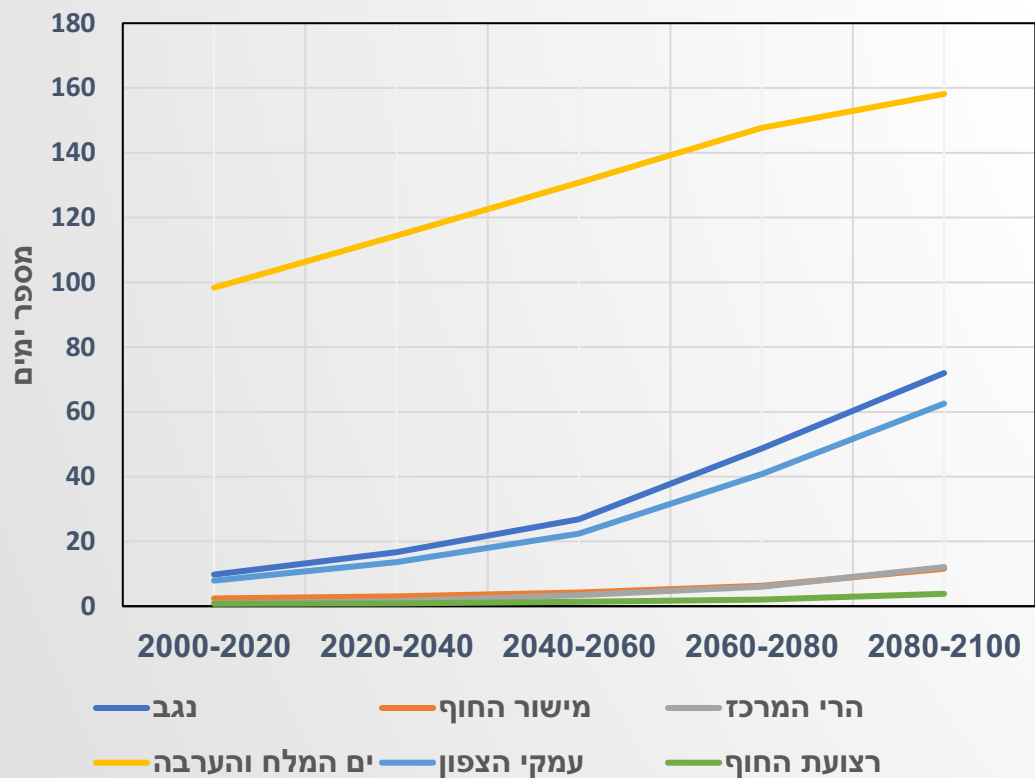
Tm, 2061-2080, RCP 8.5

Tm, 2081-2100, RCP 8.5

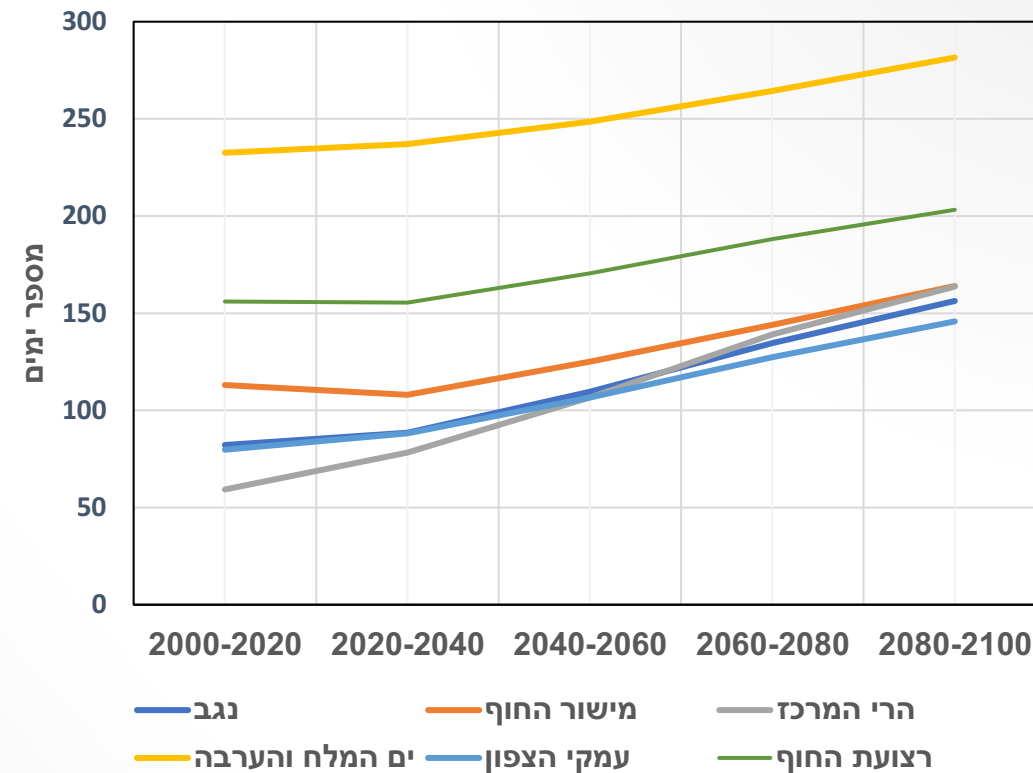


# ימים ולילות חמים 2000-2100

מספר ימים מעל 38 מ"צ



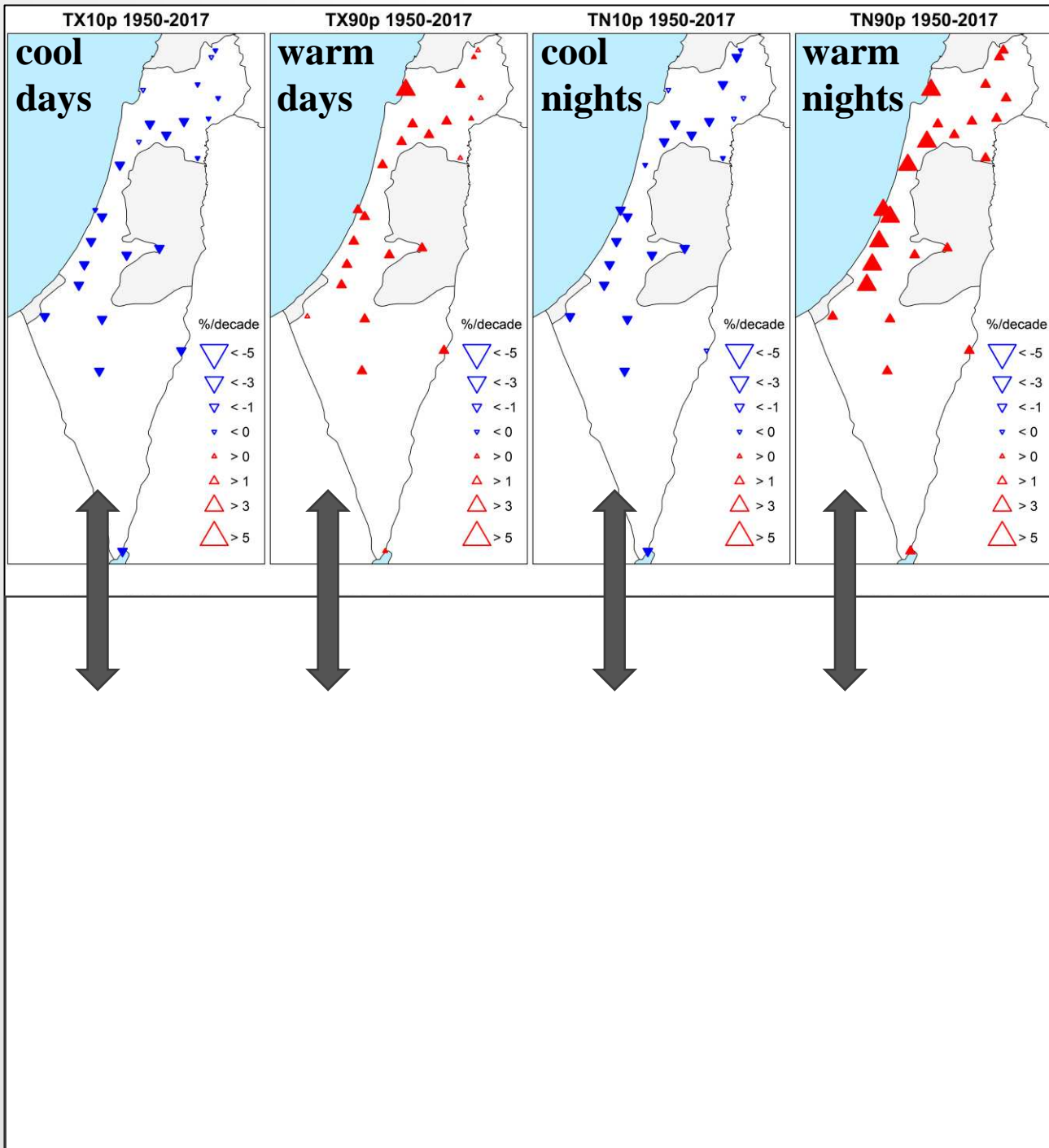
מספר לילות מעל 20 מ"צ





1950-2017

1988-2017



# מגמות בתדירות מספר הימים/לילות החמים/קרים

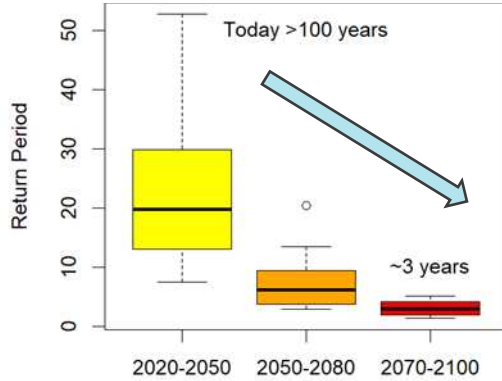
The annual trends of:  
 TX10p (cool days),  
 TX90p (warm days),  
 TN10p (cool nights)  
 TN90p (warm nights).  
 (unit: % / decade).

Upward red triangles represent increasing trends, downward blue triangles decreasing trends. Different sizes of triangles indicate different magnitudes of trends. Significant changes ( $p \leq 0.05$ ) are indicated by filled triangles. (Yosef et al., 2019)

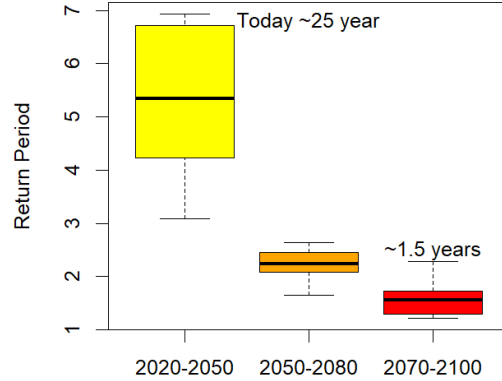
# זמני חזרה לטמפרטורות קיצוניות של 45 ו-50 מ"צ

45 °C

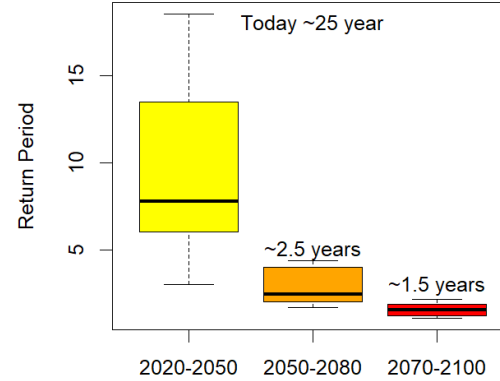
מישור החוף



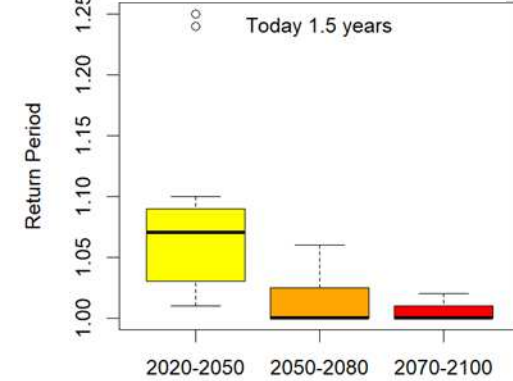
עמקי הצפון



נגב

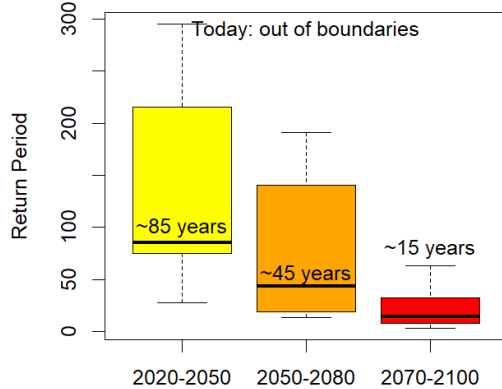


ים המלח והערבה

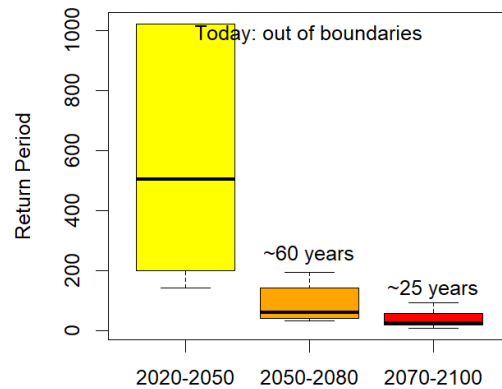


## זמן חזרה לקבלת טמפרטורה קיצונית של 50 מ"צ ומעלה

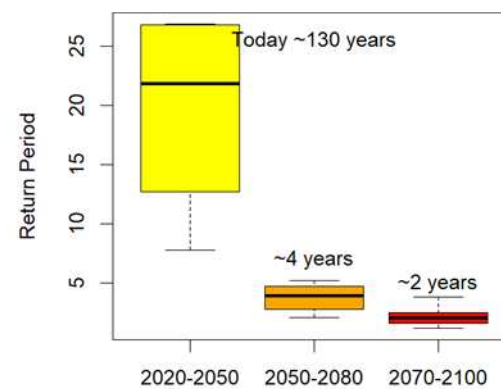
עמקי הצפון



נגב

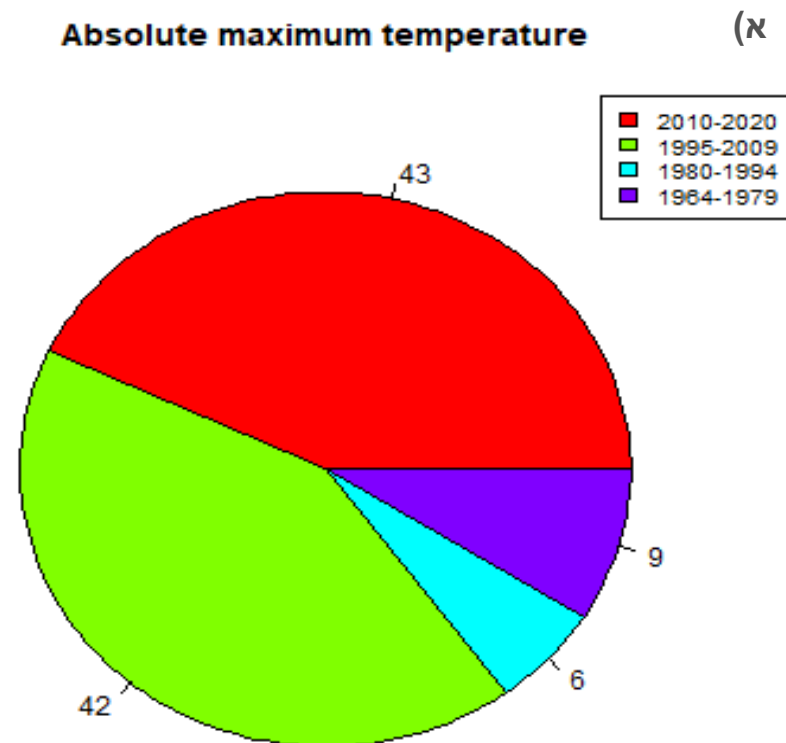


ים המלח והערבה



זמן החזרה לטמפרטורה קיצונית של 45 מ"צ ומעלה יתקצר פי 5 כבר בשני העשורים הקרובים ולקראת סוף המאה יעמוד על בין 1 ל-3 שנים. טמפרטורה של 50 מ"צ ומעלה תהייה אפשרית ולקראת סוף המאה תעמוד על זמן חזרה של 15 ו-25 שנה.

## שבירת ערכי שיא בטמפרטורה



החלק היחסי באחוזים של שבירת שיאי ערכי קיצון של טמפרטורת מקסימום (א) ומינימום (ב), בתקופות:  
 2020-2010 (אדום), 2009-1995 (ירוק), 1994-1980 (תכלת), 1979-1964 (סגול). (אילוטוביץ וחוב', 2024).



# ערכי טמפרטורת שיא עד סוף 2100 (מ"צ)

השיאים צפויים להישבר ולהיות גבוהים בכ-5-7 מ"צ לקראת סוף המאה.

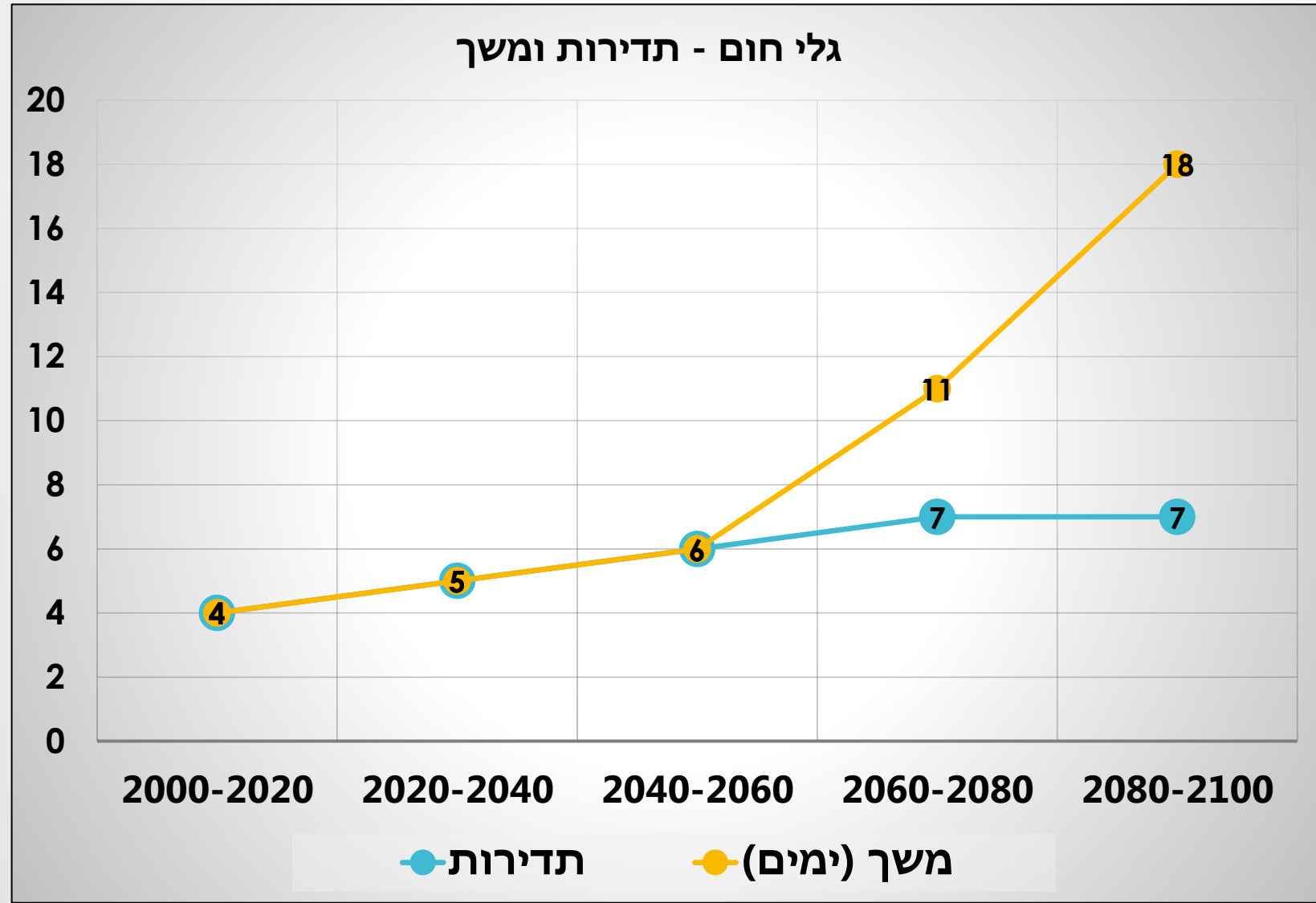
## טמפרטורה מינימלית הגבוהה ביותר (לילות חמים)

2080-2100	2060-2080	2040-2060	2020-2040	2000-2020	אזור
				28.5	עמקי הצפון (עפולה)
				29.2	רצועת החוף (תל אביב)
				28.9	מישור החוף (בית דגן)
				31.6	הרי המרכז (ירושלים)
				27.1	נגב (באר שבע)
				36.5	ים המלח והערבה (סדום)

## טמפרטורה מקסימלית (ימים חמים)

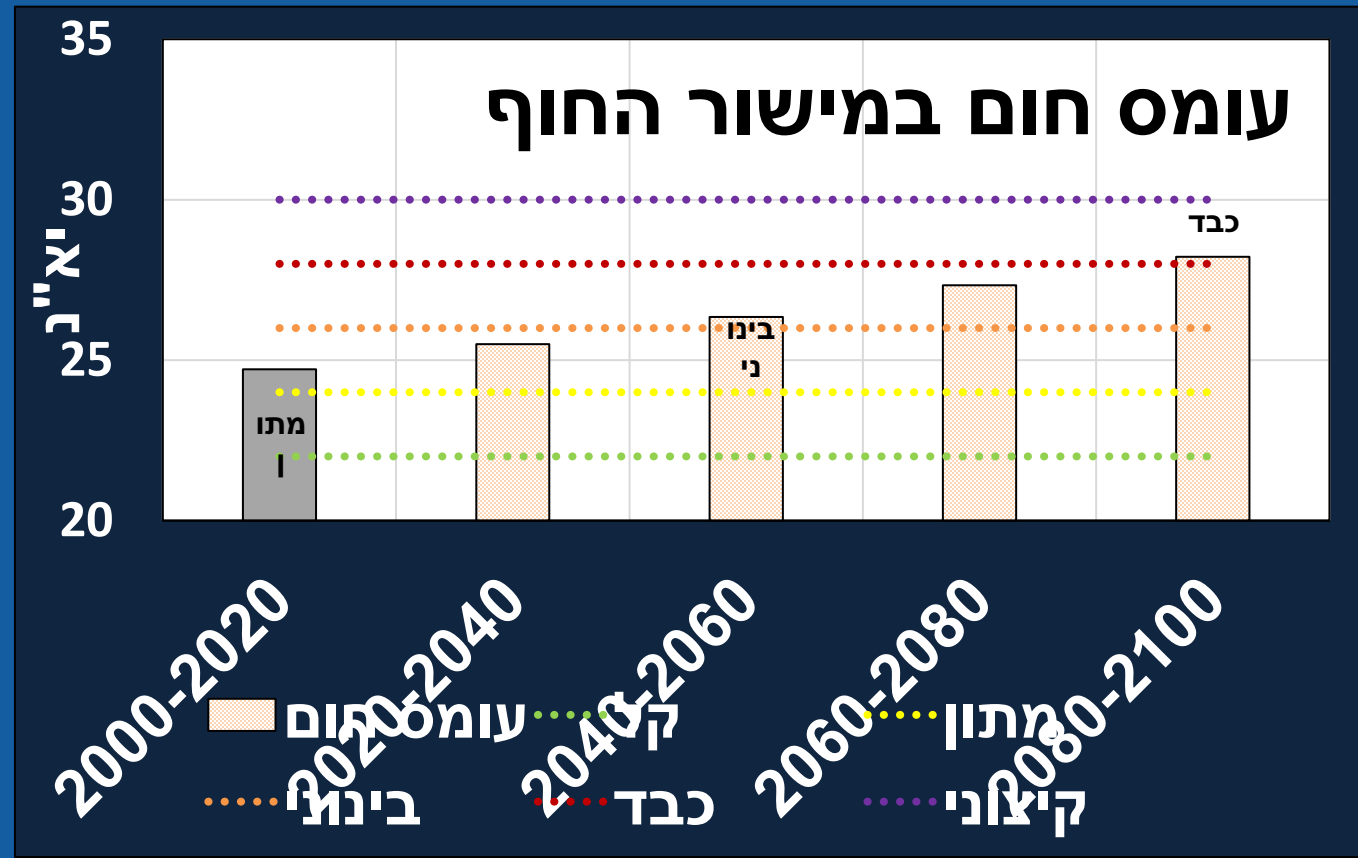
2080-2100	2060-2080	2040-2060	2020-2040	2000-2020	אזור
				44.1	עמקי הצפון (עפולה)
				41.5	רצועת החוף (תל אביב)
				43.5	מישור החוף (בית דגן)
				42.7	הרי המרכז (ירושלים)
				44.6	נגב (באר שבע)
				49.9	ים המלח והערבה (סדום)

# השינוי בתדירות ובמשך גלי החום עד סוף 2100

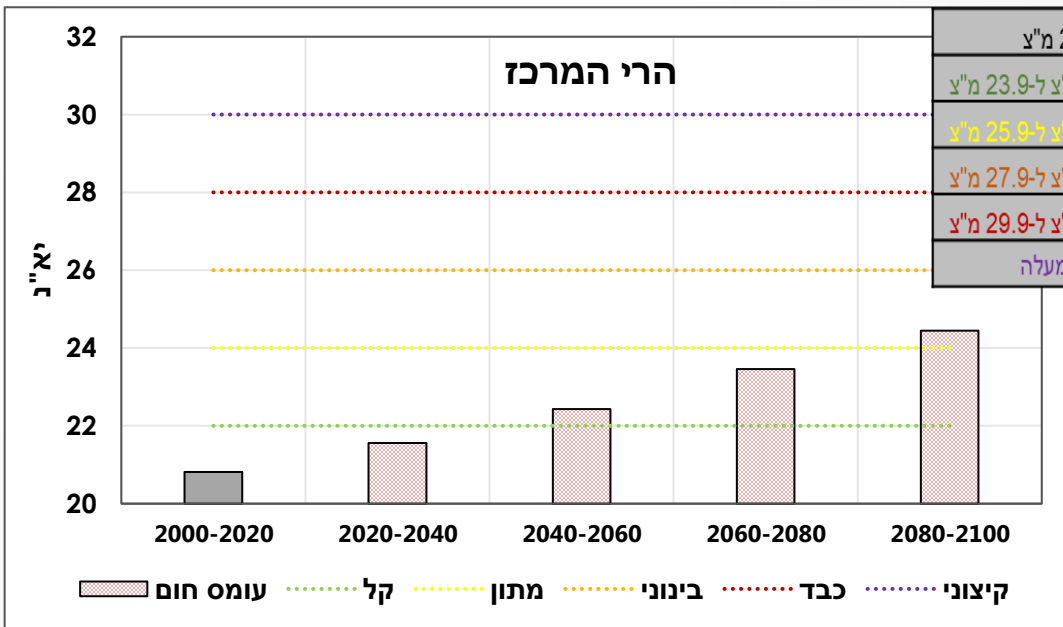
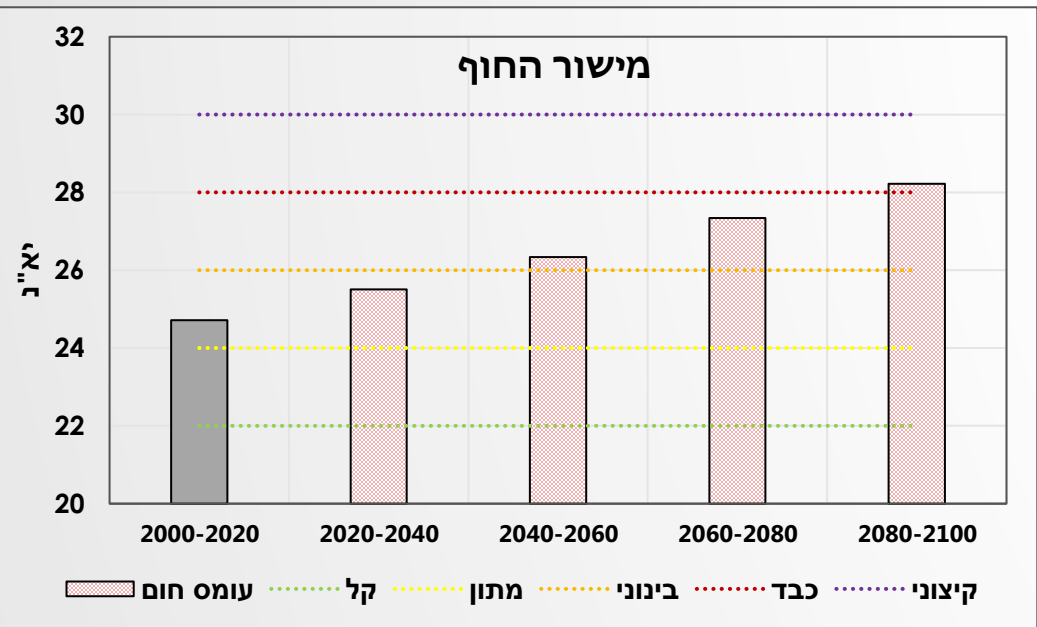


# השינוי בעומסי החום

צפויה עלייה הדרגתית בעומס החום הממוצע בכל חלקי הארץ. כל אזור בארץ יחווה עלייה משמעותית של 2 קטגוריות עומס חום לקראת סוף המאה, בהשוואה לממוצע כיום.

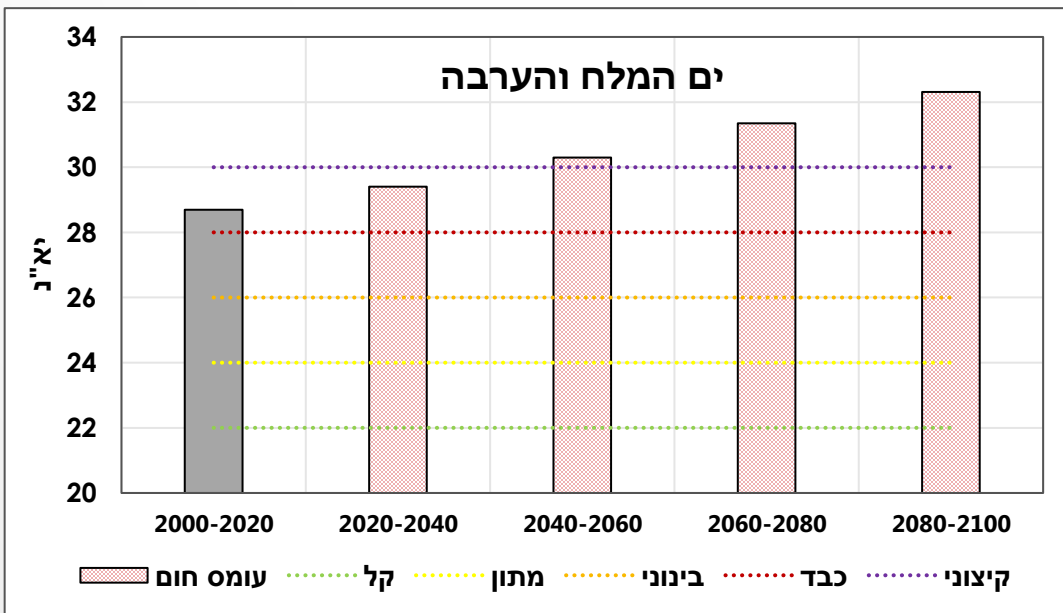
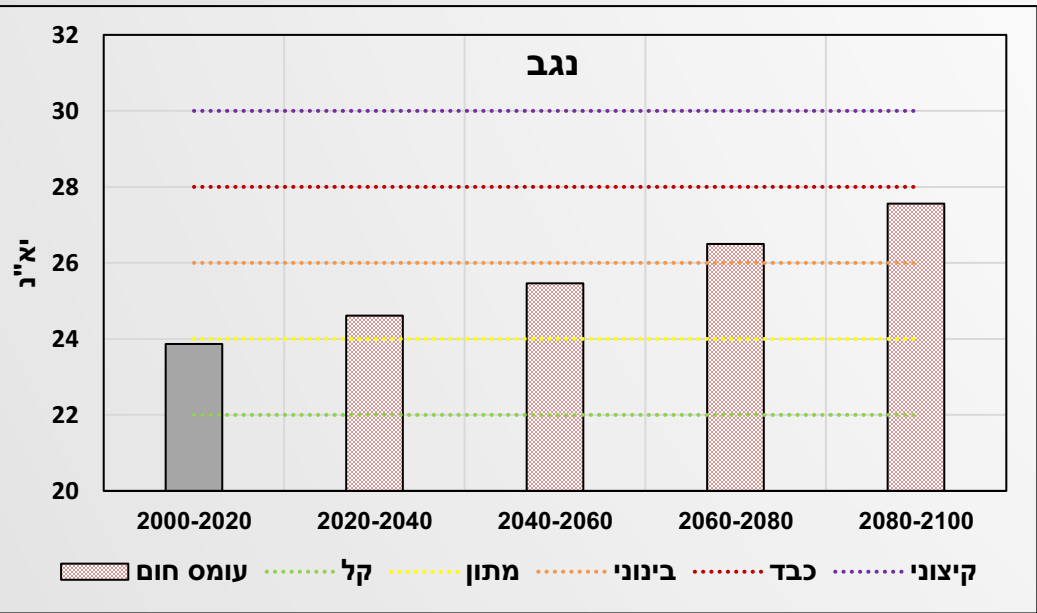


# עומס חום ממוצע (יוני-ספטמבר)



ממד אי הנוחות קטן מ-22.0 מ"צ	ללא עומס חום
ממד אי הנוחות בין 22.0 מ"צ ל-23.9 מ"צ	עומס חום קל
ממד אי הנוחות בין 24.0 מ"צ ל-25.9 מ"צ	עומס חום מתון
ממד אי הנוחות בין 26.0 מ"צ ל-27.9 מ"צ	עומס חום בינוני
ממד אי הנוחות בין 28.0 מ"צ ל-29.9 מ"צ	עומס חום כבד
ממד אי הנוחות 30.0 מ"צ ומעלה	עומס חום קיצוני

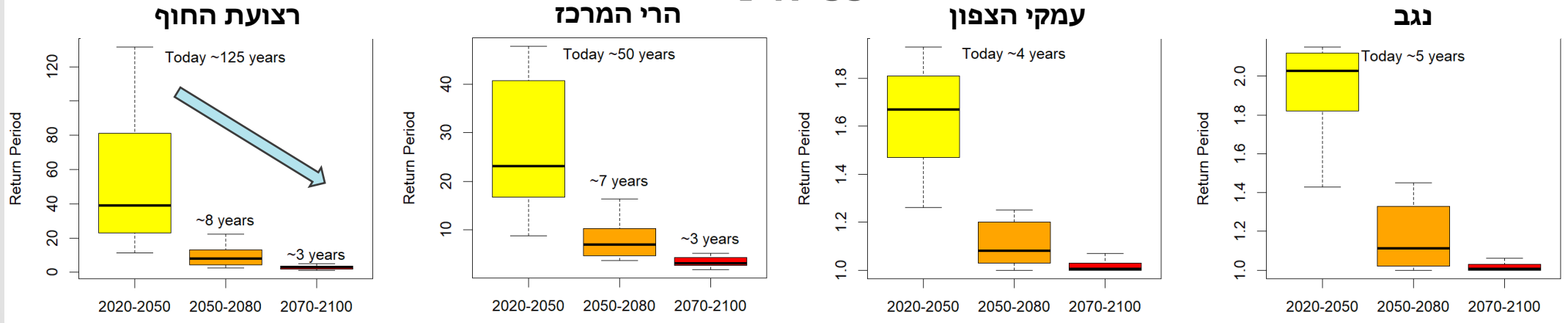
צפויה עלייה הדרגתית בעומס החום. לקראת סוף המאה כל אזור בארץ יחווה עלייה משמעותית של 2 קטגוריות במדרג עומס החום.



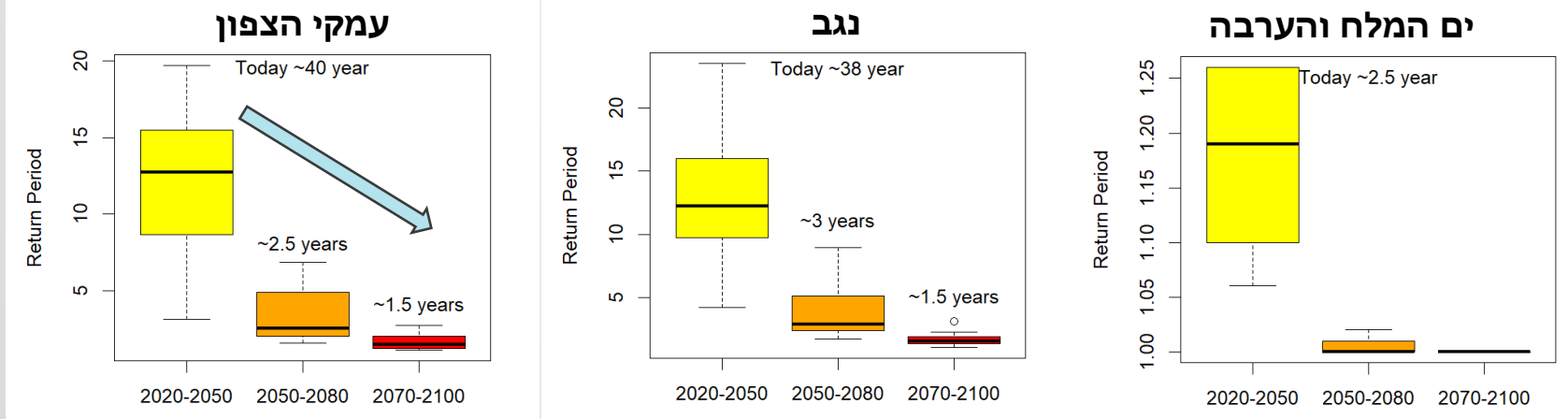


# זמני חזרה לקבלת עומסי חום קיצוניים של 33 ו-35 יא"נ (יחידות אי-נוחות)

## 33 יא"נ



## זמן חזרה לקבלת עומס קיצוני של 35 יא"נ



זמני החזרה לעומס חום קיצוני של 33 ו-35 יא"נ יתקצרו פי 3 בעשורים הקרובים ולקראת סוף המאה יעמדו על 1-3 שנים.

# מגמות בגשם



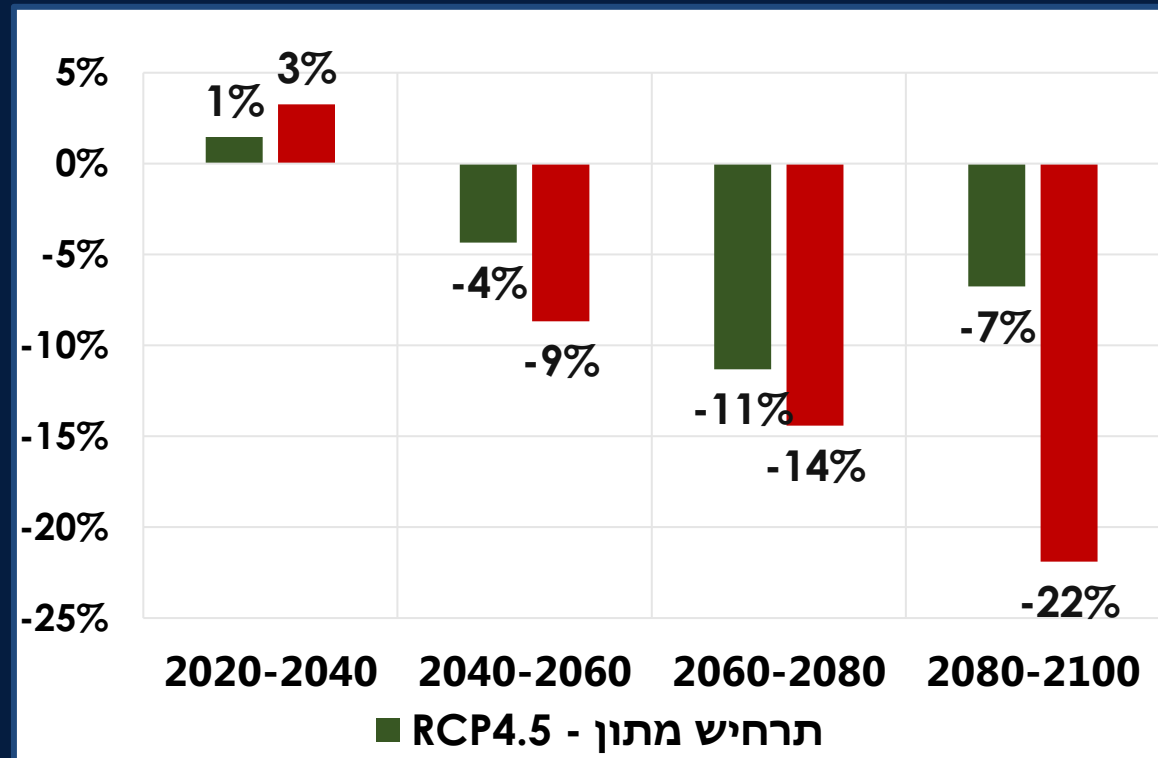


# השינויים במשקעים

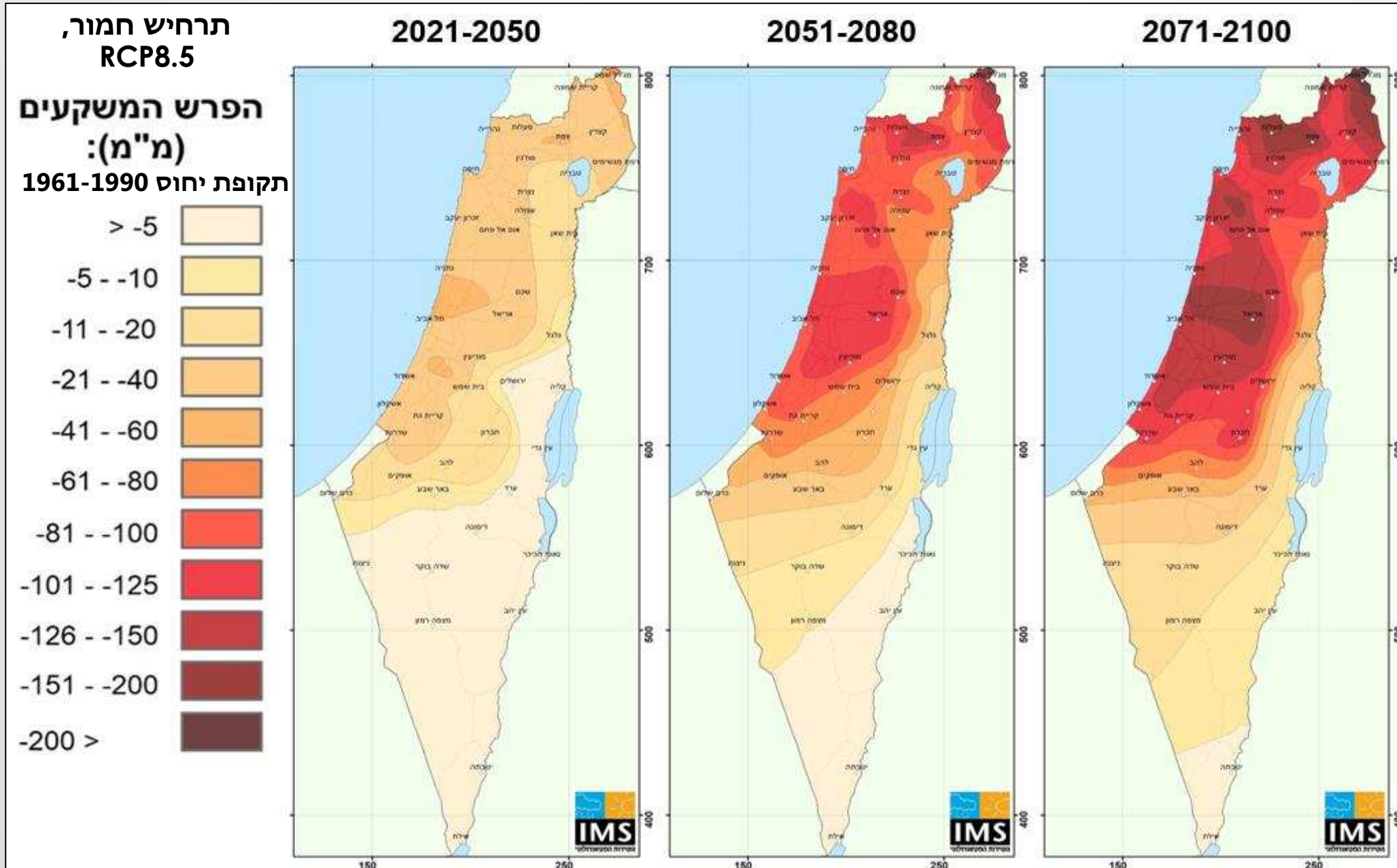
- 01 צפויה הפחתה בשיעור ממוצע של כ-20% לקראת סוף המאה, ביחס לממוצע הגשם ב-20 השנה האחרונות.
- 02 התחזית להמשך עלייה בעוצמות הגשם עם המשך העלייה בטמפרטורה.



הצפות ראשקלון/ צילום: חיטרס



# מגמות בכמות הגשם השנתית





# מגמות נצפות וחזויות בעוצמות הגשם בישראל



□ מגמות נצפות בעוצמות הגשם בישראל

□ מגמות עתידיות בעוצמות הגשם בישראל

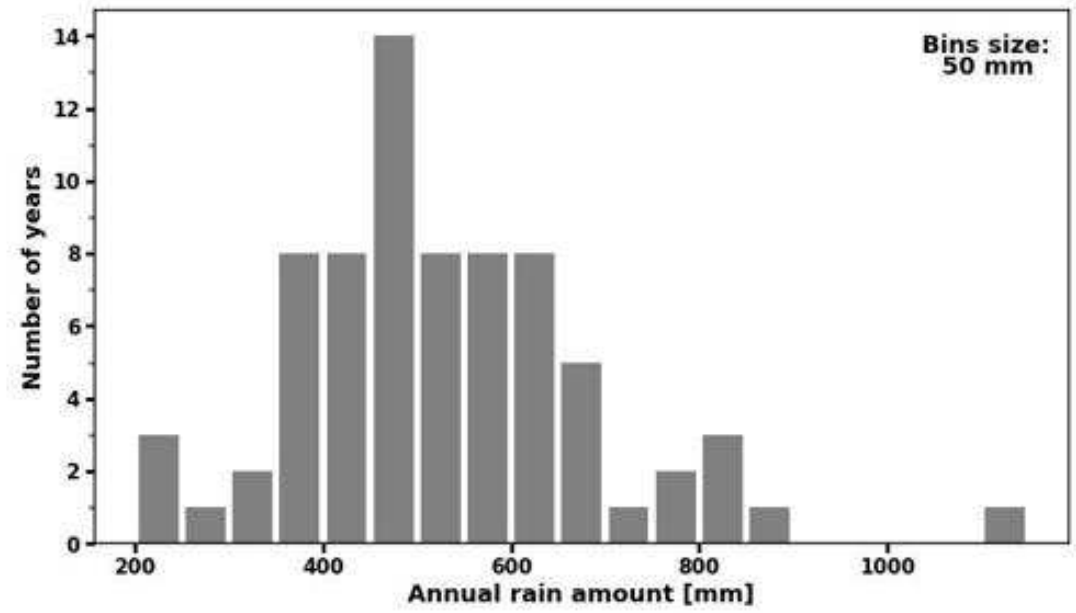
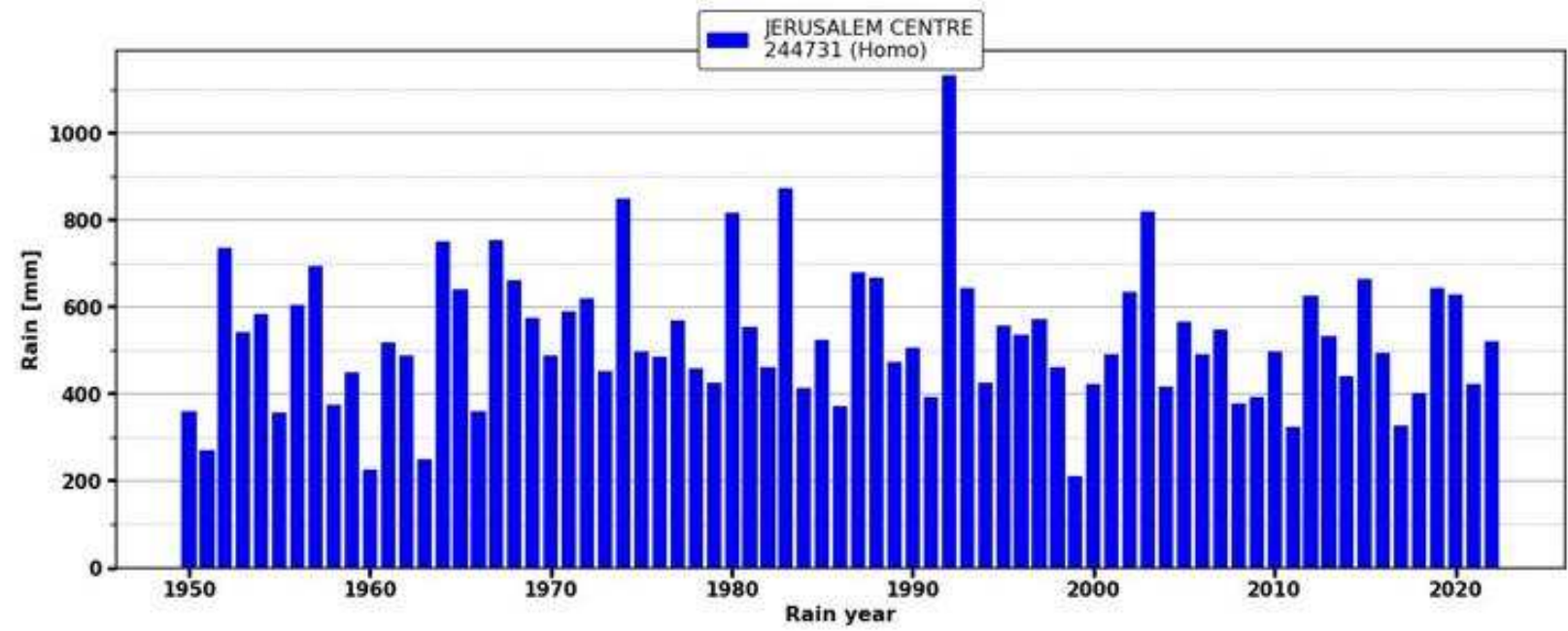
□ תוצרים חדשים של השמ"ט לטובת

המתכננים בנושא עוצמות גשם.

□ המלצות השמ"ט בנוגע לעוצמות גשם

עתידיות.

# Annual Rain Amount (mm | מ"מ) השנתית (1)



Probability  
(Extracted from log-normal)

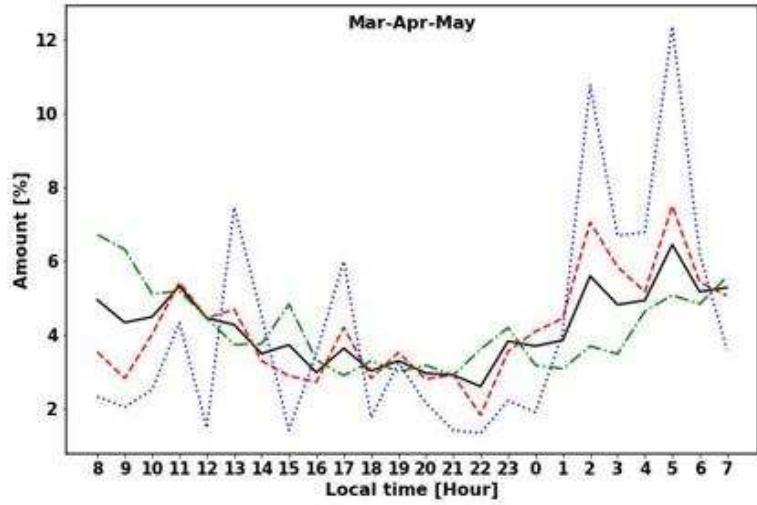
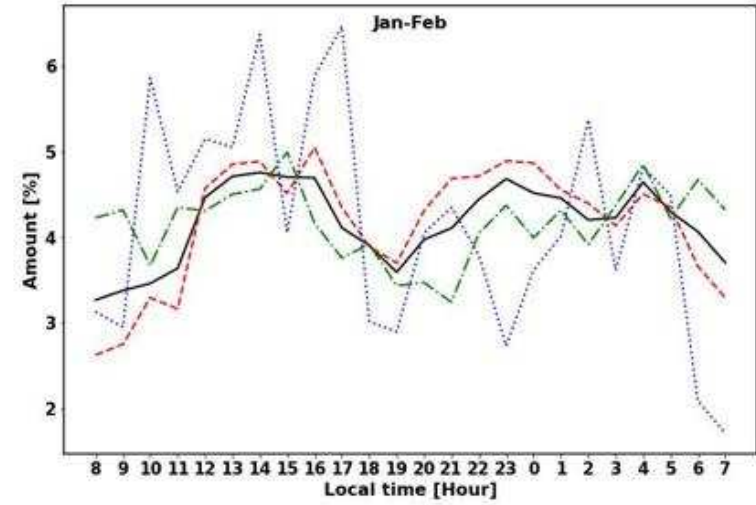
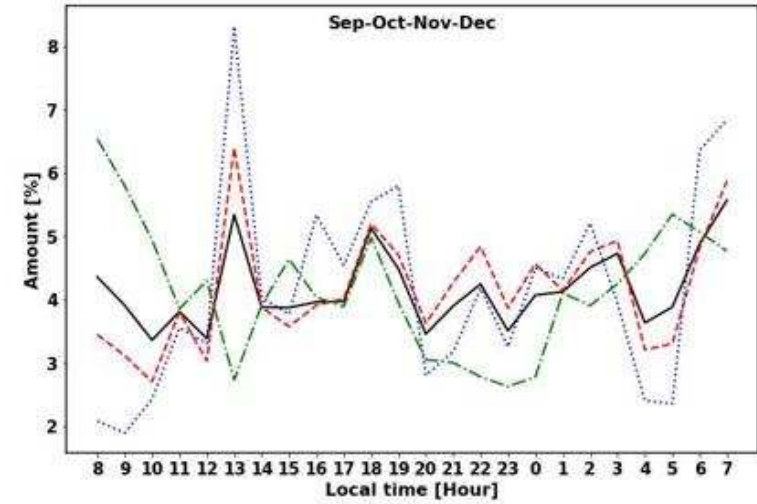
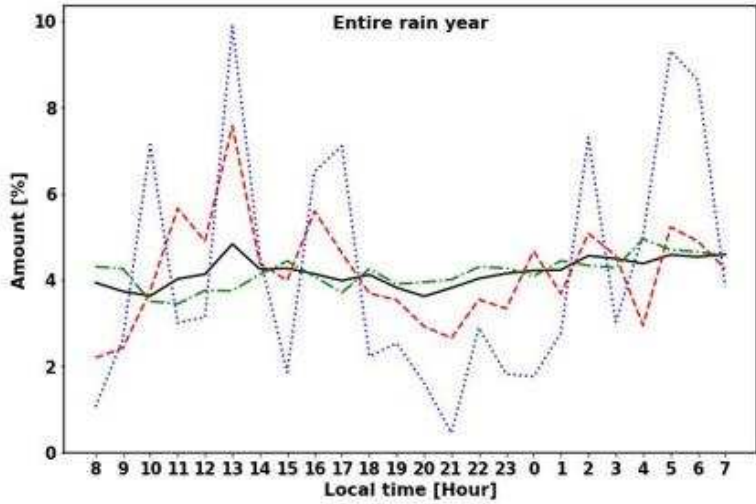
Probability	Rain amount [mm]
1%	252
5%	310
10%	346
20%	396
50%	512
80%	662
90%	757
95%	845
99%	1041
AVG	528
STD	160

**(2) Diurnal variation of rain amount for selected intensities (%)**

(2) מהלך יומי של כמות הגשם בעוצמות נתונות (%)

**JERUSALEM CENTRE, 1994-2022, ירושלים מרכז, 1994-2022**

— Total    - - - > 20 mm/h    ..... > 10 mm/h    - - - < 5 mm/h

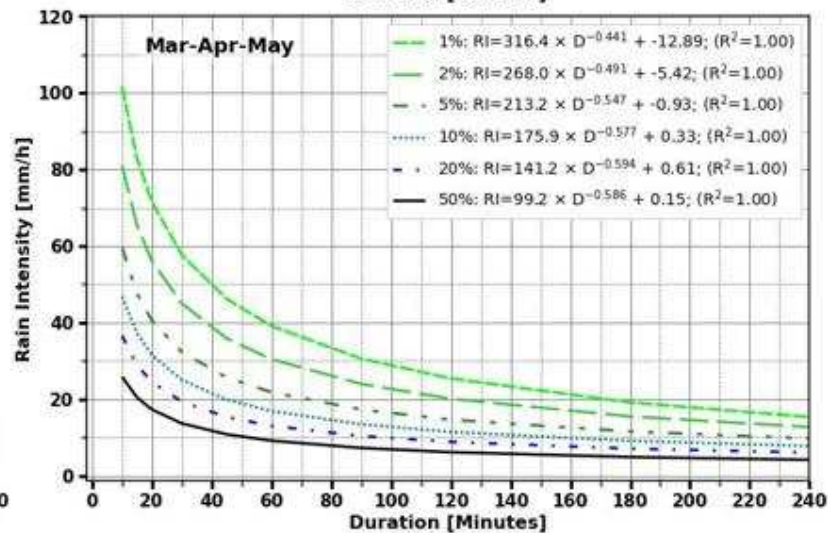
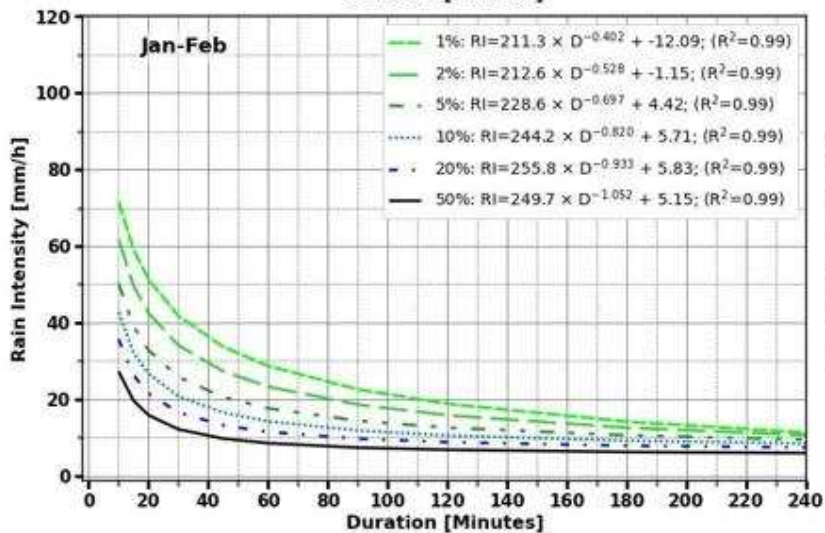
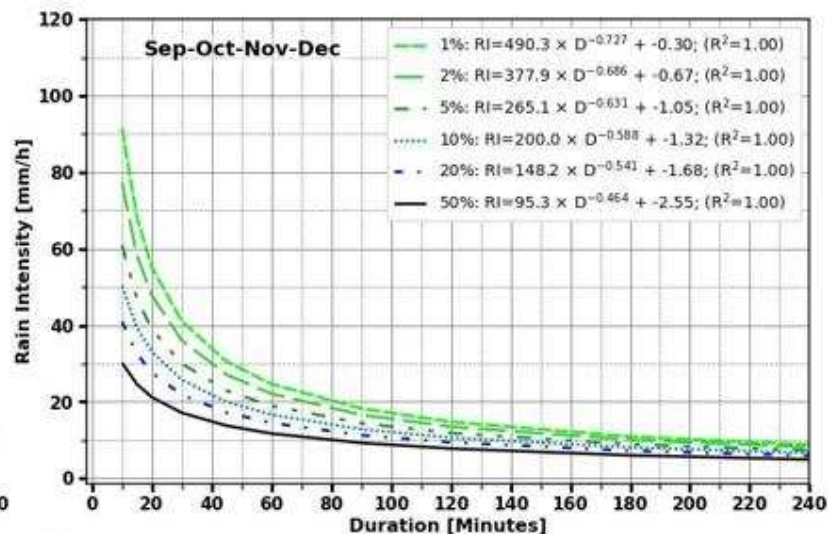
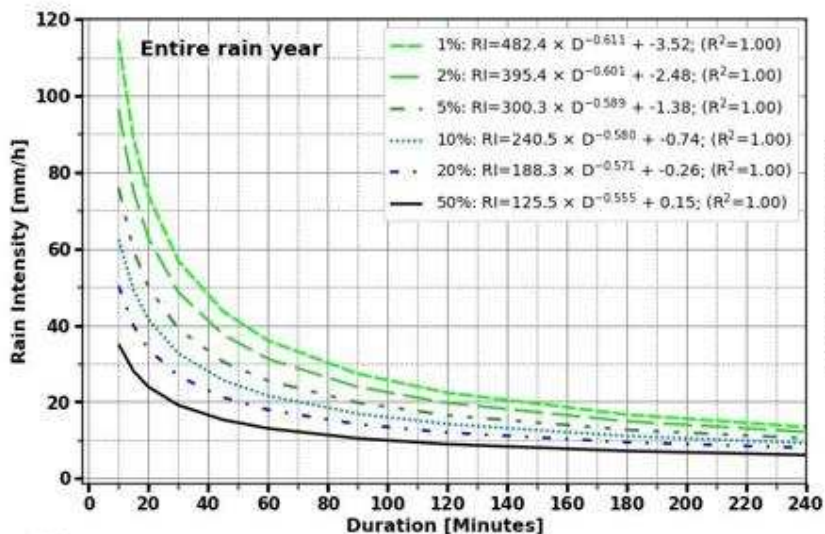




(3) Probability of maximum rain intensity (mm/h)

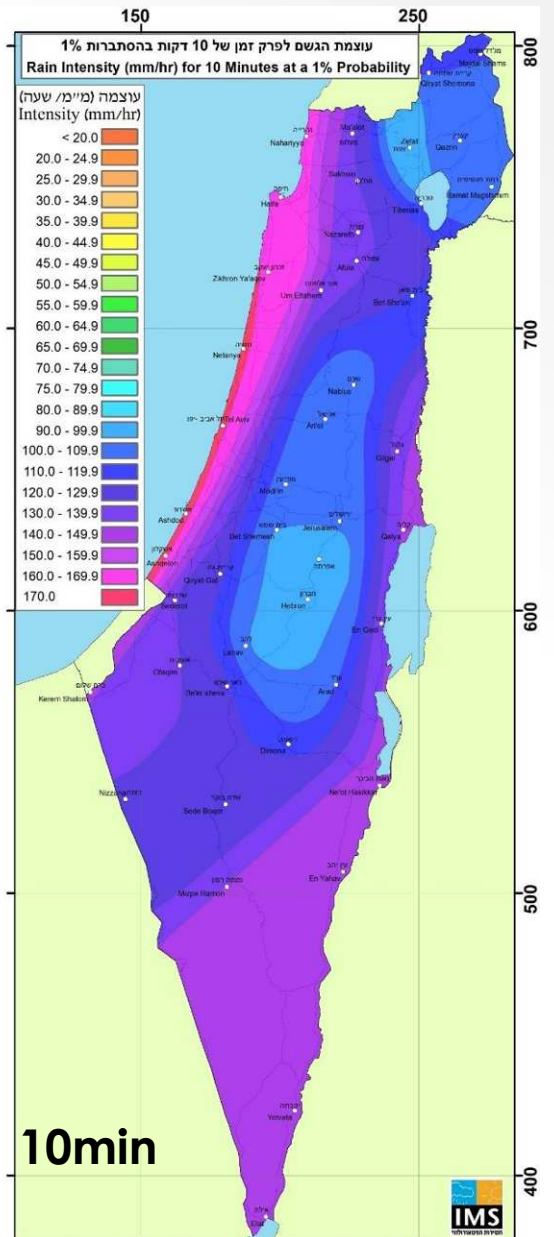
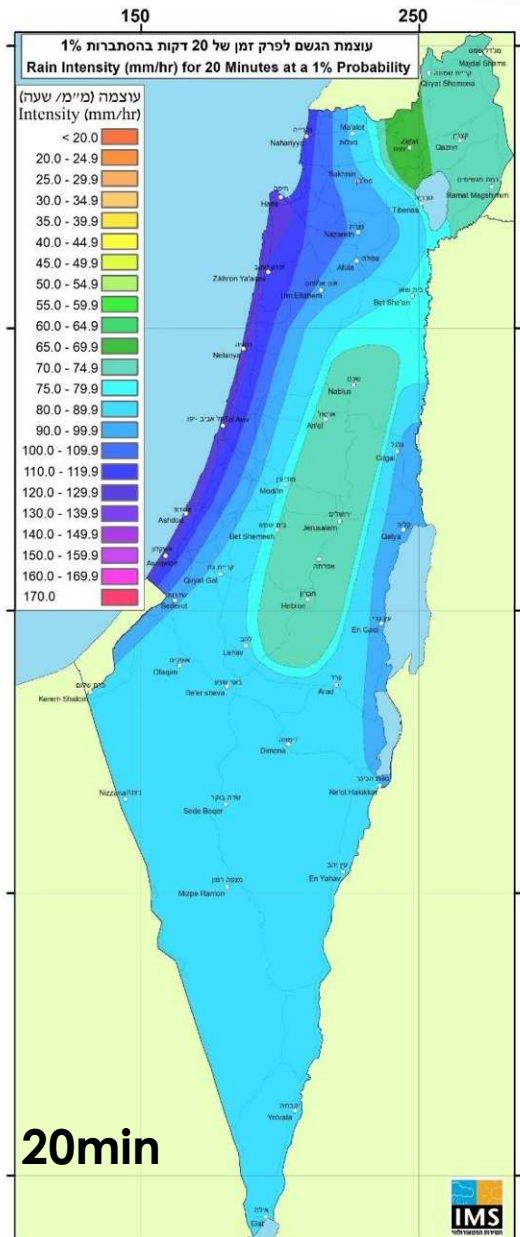
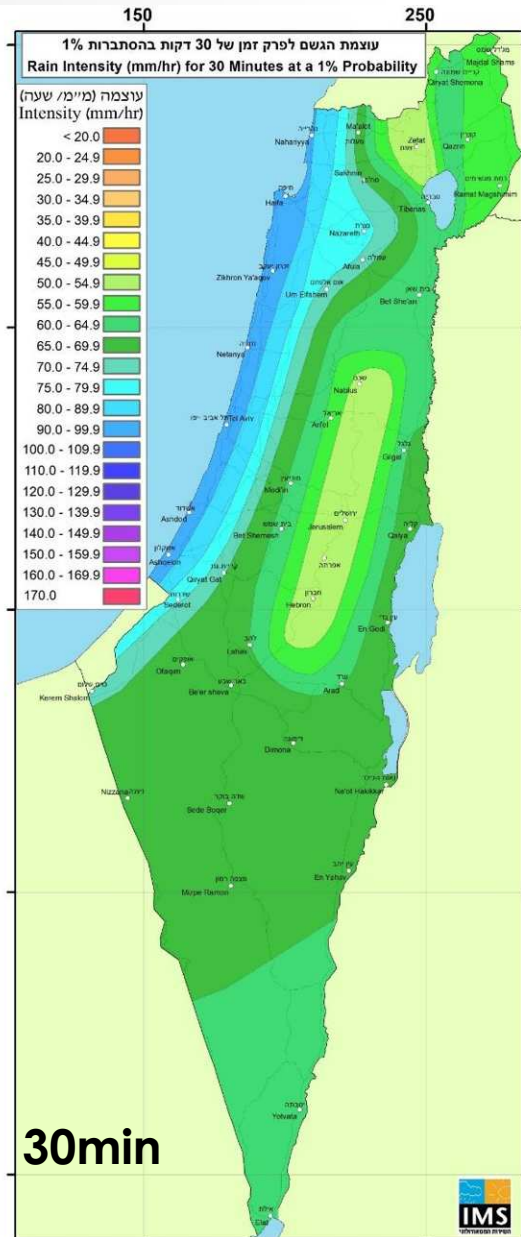
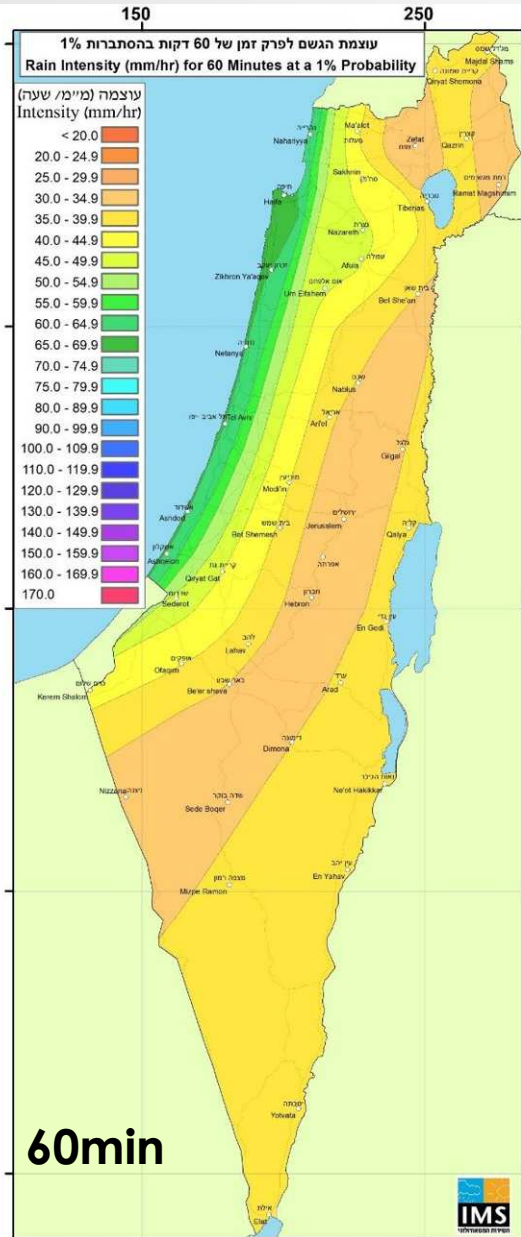
(3) הסתברות של עוצמות גשם מקסימאליות (מ"מ/שעה) למשכי זמן שונים

JERUSALEM CENTRE (long TS), 1952-2022, (סדרה ארוכה), ירושלים מרכז

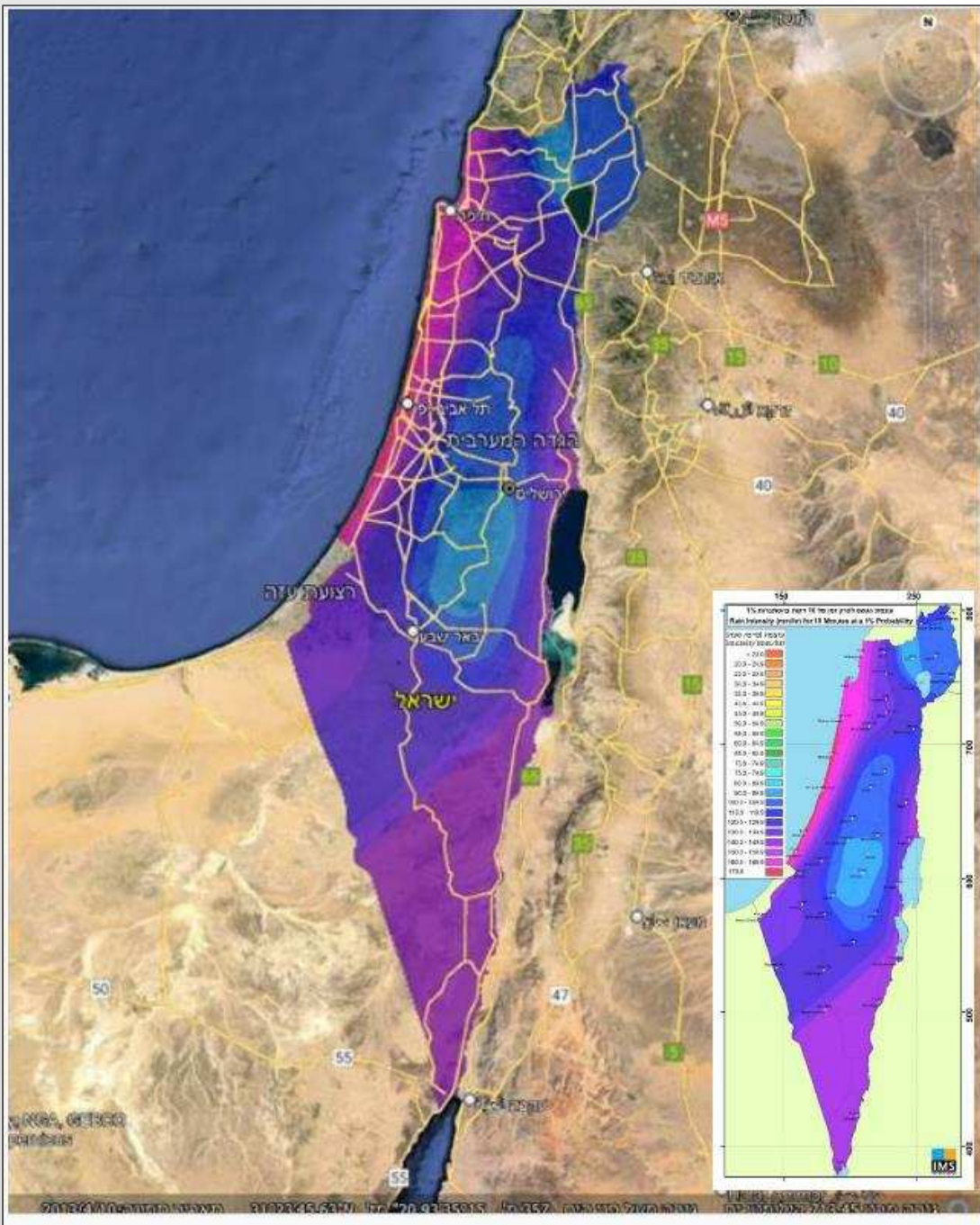




# עוצמות גשם לפרקי זמן של 60,30,20,10 דקות בהסתברות של 1%







קבל הוראות נסיגה היסטורית

תקנות

- גבעות
- כפר עזה
- מנחת
- נהרם
- נחל
- אופקים
- מושב
- עבד
- חלוצה
- מנת גמלא
- נגב מנחלים
- מדבה
- רביבים
- שדה חיל
- מדשבר
- מעלה רחוב
- פאת
- לטו
- הרעיה

תחנות בשם עיריית

רשות

גשם-תחל"ם-חלש"ב

רשות המים

תחנות לא תקינות - חו"ס - יקבים

0.01prob.kmz

0.01prob

10m\_p1

15m\_p1

20m\_p1

30m\_p1

60m\_p1

שכבות

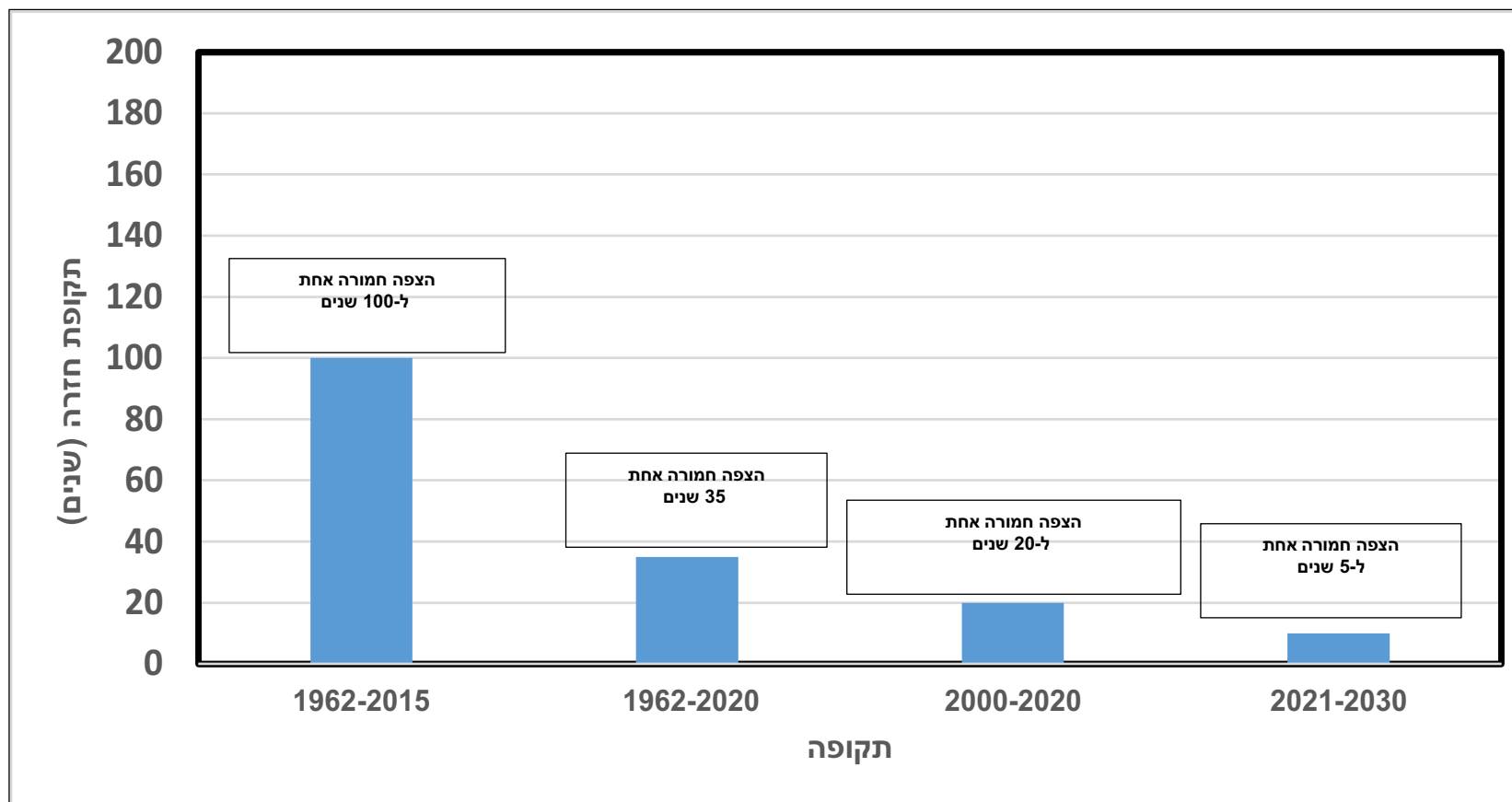
- מסד נתונים ראשי
- הולעות
- גבולות נחשיות
- גבולות
- תוויות
- מקומות
- תצלומים
- כבישים
- בניינים תלת-ממדיים
- חוג אשור
- גלריה
- עוד
- פני השטח

# מפת עוצמת גשם לפרק זמן של 10ד', זמן חזרה של 100 שנה, על גבי Google Earth



# הקצנה באירועי הצפות בישראל בשנים האחרונות עקב שינויי האקלים

הסיכוי לקבלת עוצמת גשם של 50 מ"מ/שעה הגורמת להצפות חמורות



# נתוני עוצמות הגשם: למה עלינו להיערך ?

□ על פי המודלים האקלימיים צפויה הקצנה בעוצמות הגשם בעיקרי בפרקי הגשם הקצרים. עלייה בטמפרטורה מובילה לעוצמות גשם גדולות יותר וכך גם עלייה בסטיית התקן (עוצמת אירועי קיצון).

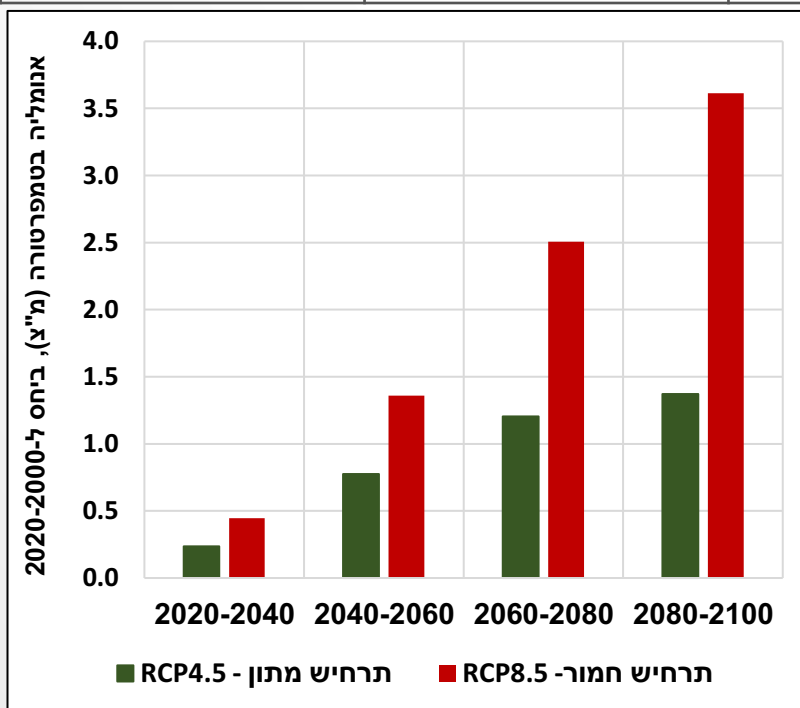
□ כל עלייה של 1 מעלה בטמפרטורה גוררת עלייה של כ-5%-15 בעוצמות הגשם לפרקי הזמן הקצרים מ-10 עד 60 דקות.

□ ישראל מתחממת בקצב של כ-0.6 מעלות בעשור בשלושת העשורים האחרונים. המשמעות היא שלצרכי תכנון יש להוסיף את הערכים הבאים לחישוב עוצמות הגשם בתרחישי הבאים:



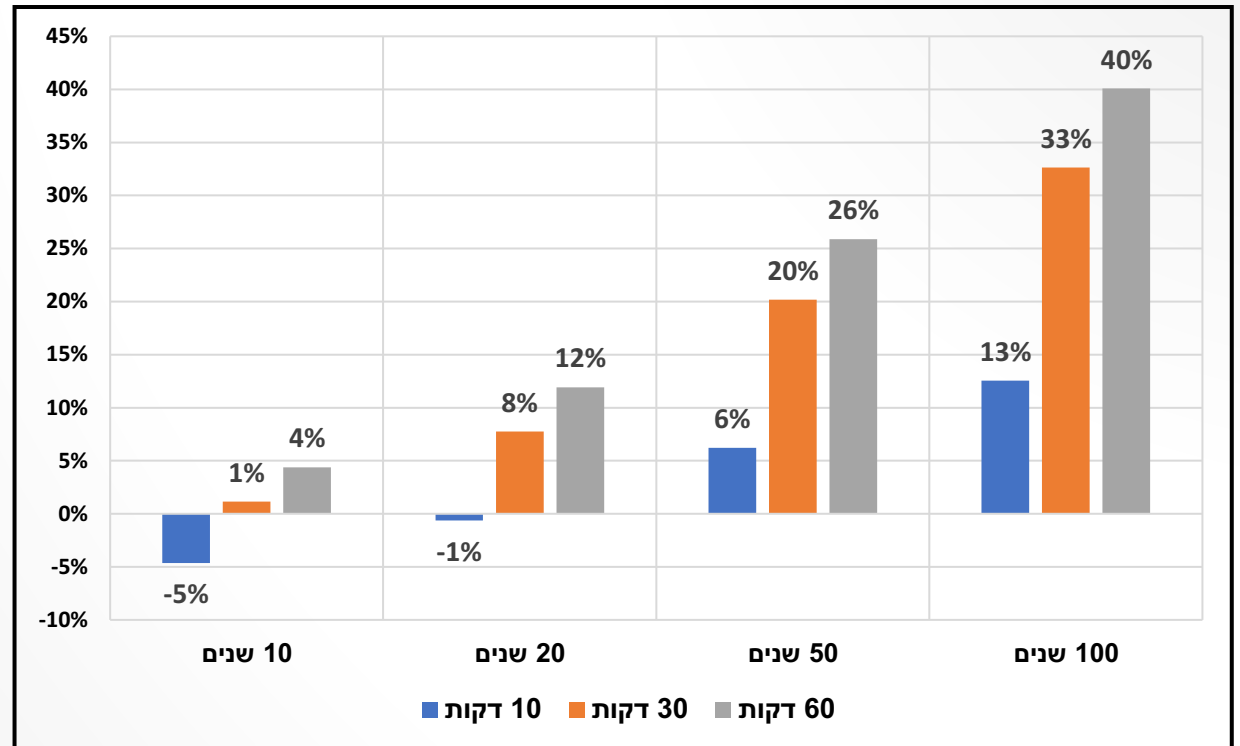
# נתוני עוצמות הגשם: למה עלינו להיערך ?

שנה	שינוי צפוי בטמפרטורה (RCP4.5)	תוספת לחישוב עוצמות גשם (%)	שינוי צפוי בטמפרטורה (RCP8.5)	תוספת לחישוב עוצמות גשם (%)
2030	0.4	6%	0.5	8%
2050	0.7	11%	1.5	23%
2075	1.2	18%	2.5	38%
2100	1.5	23%	3.6	54%



# עוצמות הגשם (מ"מ/שעה) באזור מישור החוף המרכזי

Return period	60 min	1964-1993 (מ"מ/שעה)	1994-2024 (מ"מ/שעה)
5 years	P-20%	36.4 (33.1-40.4)	36.2 (31.6-40.9)
10 years	P-10%	41.0 (36.3-46.4)	<b>42.8</b> (35.6-50.9)
20 years	P-5%	45.3 (38.6-52.6)	<b>50.7</b> (39.1-66.9)
50 years	P-2%	50.6 (40.7-63.3)	<b>63.7</b> (42.7-104.7)
100 years	P-1%	54.4 (42.1-72.0)	<b>76.2</b> (45.3-149.9)



השינוי באחוזים בעוצמת הגשם באזור מישור החוף המרכזי, בהתאם למשך וזמן החזרה, בין התקופות 1994-2024 ל-1964-1993.

# סיכום: שינויים בטמפרטורה בישראל

## טמפרטורה ממוצעת

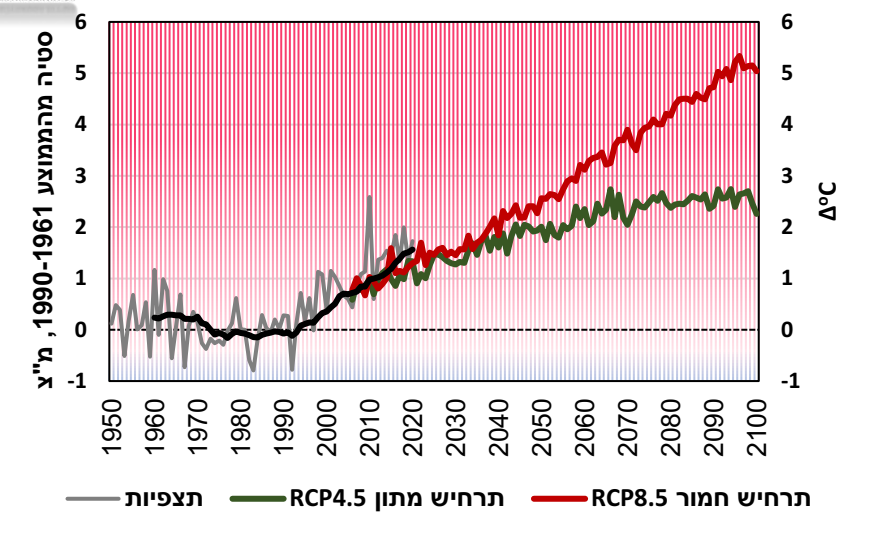
ישראל תמשיך להתחמם בשיעור של כ-0.5-0.6 מ"צ בכל עשור. הטמפרטורה הממוצעת תהייה גבוהה בכ-3.5 מ"צ לקראת סוף המאה, ביחס לממוצע עשרים השנים האחרונות ברוב חלקי הארץ.

## טמפרטורה קיצונית

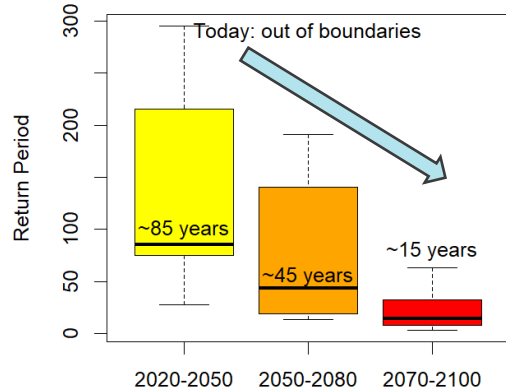
זמני החזרה לטמפרטורה קיצונית של 45 מ"צ ומעלה יתקצרו פי 5 כבר בשני העשורים הקרובים ולקראת סוף המאה יעמוד על בין 1 ל-3 שנים. טמפרטורה של 50 מ"צ ומעלה תהייה אפשרית יותר ויותר ככל שנתקדם לסוף המאה.

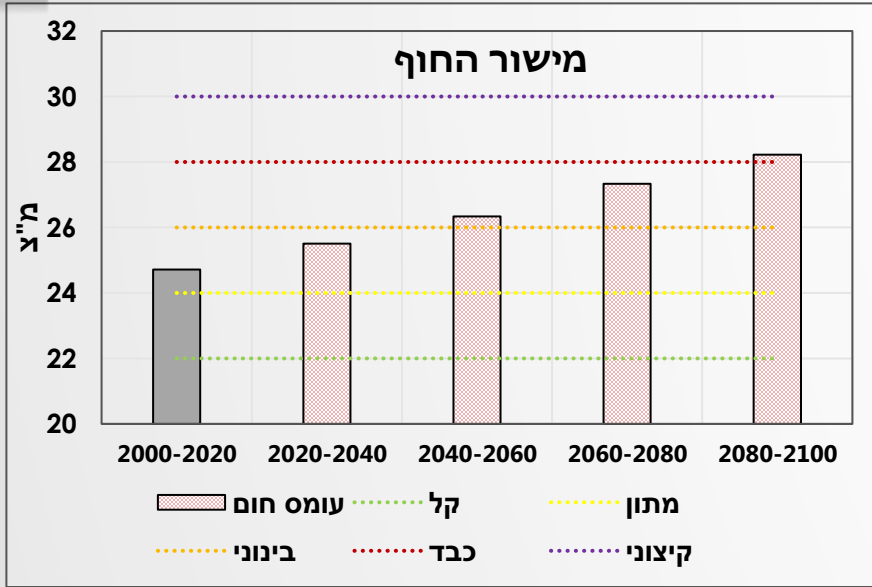
## שיאי טמפרטורה

שיאי הטמפרטורה צפויים להיות גבוהים בכ-5-7 מ"צ בסוף המאה, בהשוואה לשני העשורים האחרונים.



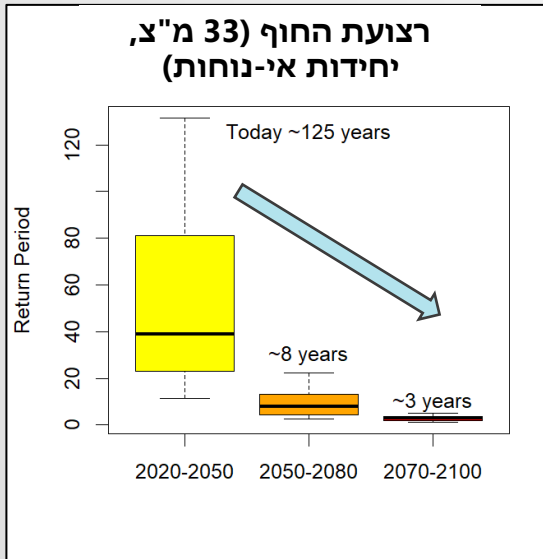
## עמקי הצפון 50 מ"צ





**עומס חום ממוצע**

צפויה עלייה הדרגתית בעומס החום הממוצע בכל חלקי הארץ. כל אזור בארץ יחוה עלייה משמעותית של 2 קטגוריות עומס חום לקראת סוף המאה, בהשוואה לממוצע עשרים השנים האחרונות.

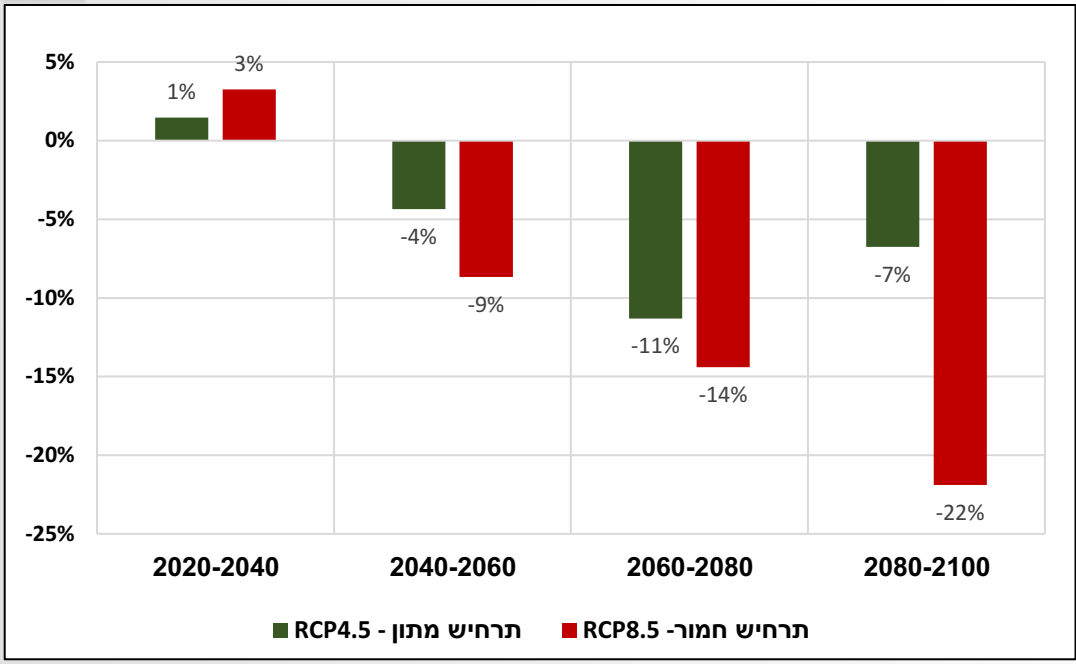


**עומס חום קיצוני**

- מספר השעות בהן שורר עומס חום כבד יעלה בצורה דרמטית לצד הפחתה משמעותית באחוז הזמן בו לא שורר עומס חום.
- זמני החזרה לעומס חום קיצוני יתקצרו פי 3 בעשורים הקרובים ולקראת סוף המאה יעמדו על 1-3 שנים.

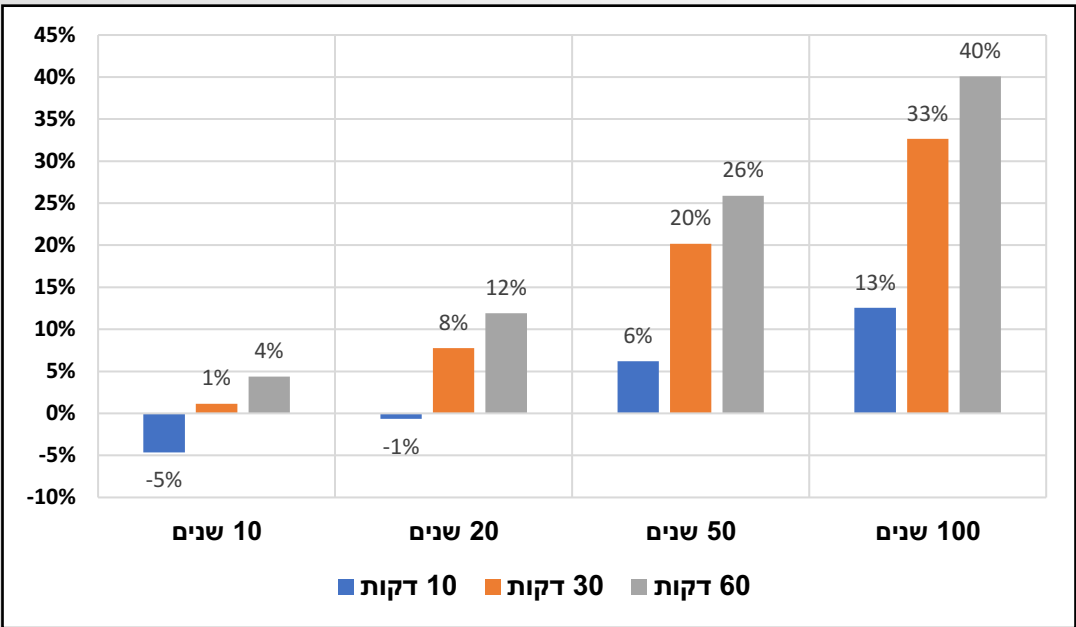


# סיכום: שינויים במשקעים בישראל



**כמות גשם ממוצעת**

הפחתה בשיעור ממוצע של כ-20% ביחס לממוצע הגשם ב-20 השנה האחרונות. קיימים הבדלים בין חלקי הארץ השונים.



**עוצמות גשם**

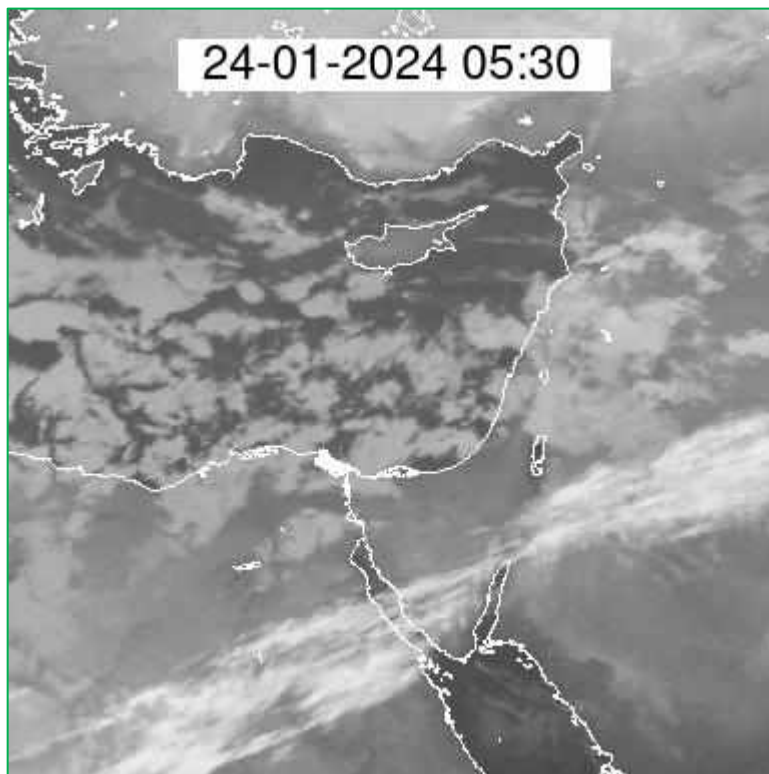
- באזור מישור החוף נצפתה מגמת עלייה משמעותית בעוצמות הגשם, בעיקר בפרקי הגשם הקצרים.
- על פי המודלים האקלימיים מגמה זו צפויה להימשך ואף להאיץ ככל שטמפרטורת כדור הארץ תמשיך לעלות.

# כלים חדשים בשמ"ט להתמודדות עם מזג אוויר קיצון

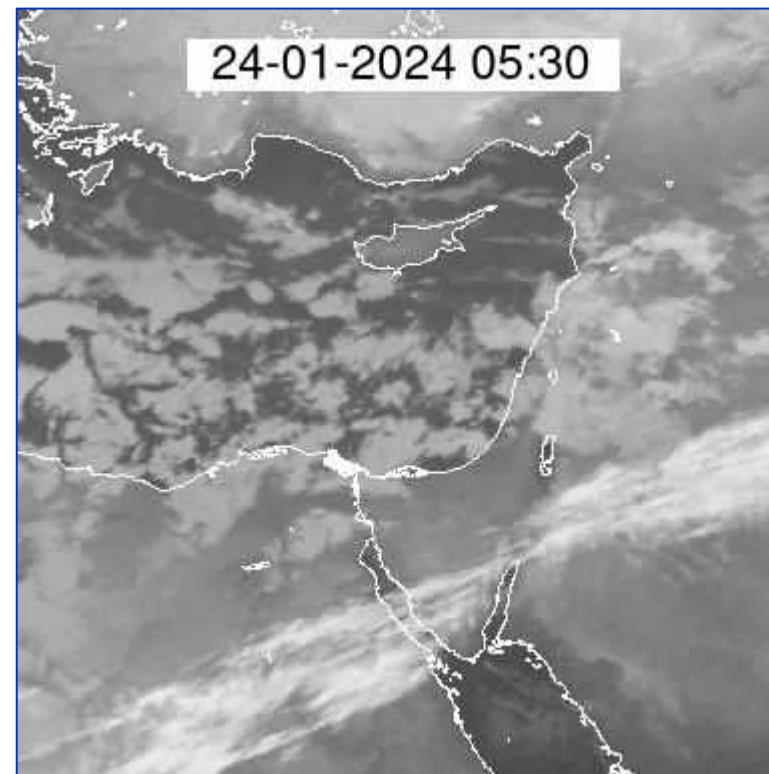
 <b>מטרה</b>	 <b>מודל</b>
חיזוי הצפות ושיטפונות על פי רמות סיכון שונות	IMSOFA
חיזוי משקעים לטווח קצר מבוסס למידת מכונה	DGMR
התקדמות עננות בזמן ובמרחב מבוסס למידת מכונה	AICN
אנסמבל של מודלים ברזולוציה גבוהה	MME
התרעה על סופות חמורות פרצי רוח / סופות רעמים וברד	IMSSP
חיזוי קרינה לטובת משק האנרגיה	FCNN
חיזוי ערפל במקומות נבחרים	חיזוי ערפל
חיזוי עוצמות גשם לטווח קצר כהתראה בפני הצפות	חיזוי ברקים
התרעה על גובה גלים מסוכן	חיזוי סכנות בים
חיזוי התפשטות קצב וכיוון שריפות	SPEAR
חיזוי אנומליות משקעים, טמפ' והתאדו עד 3 חודשים	תחזיות לטווחים ארוכים

# תחזית עננות חזויה מול מדודה

מדוד



חזוי

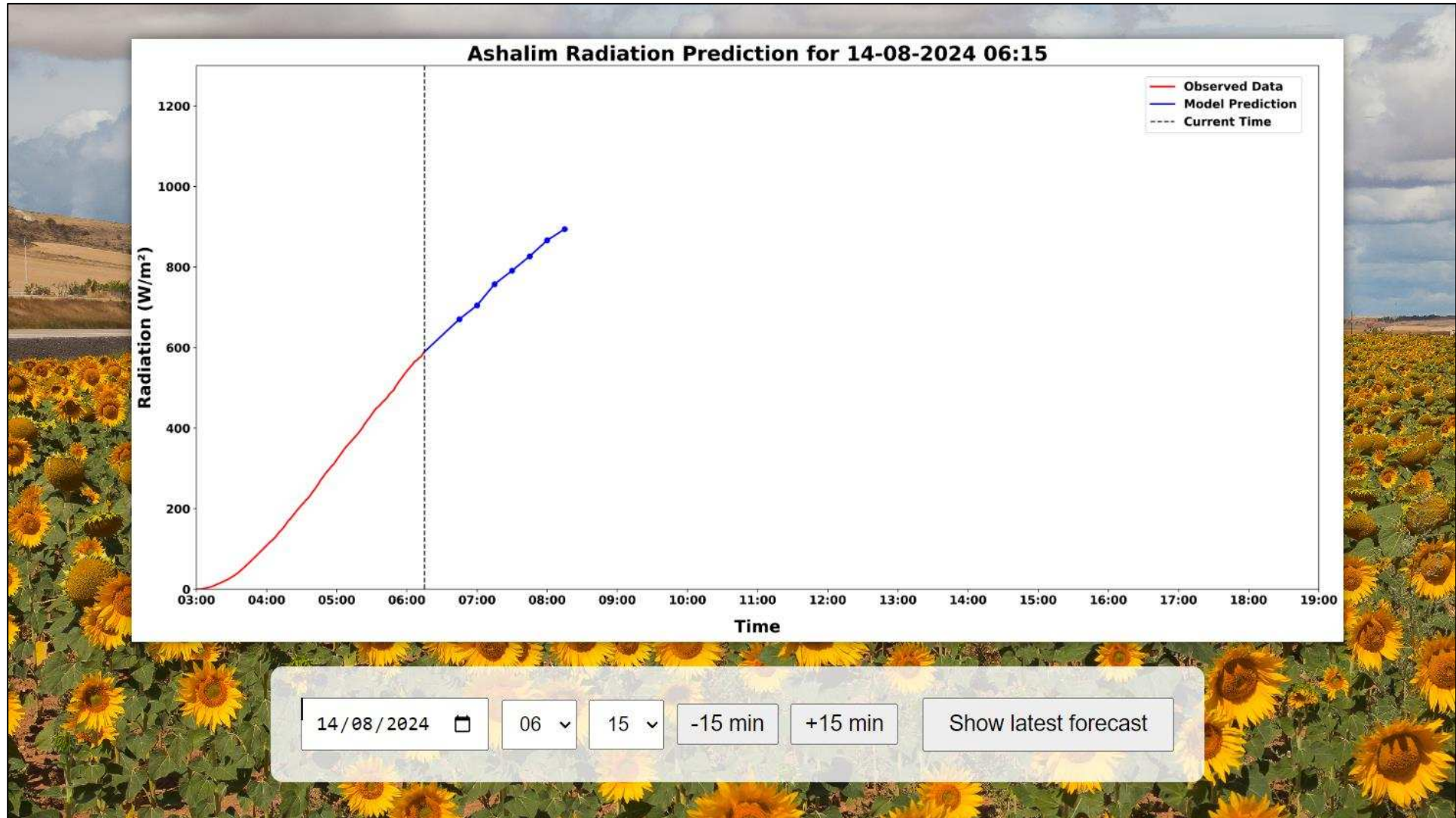




# שימוש במודל האטמוספרי של השמ"ט לטובת חיזוי צריכת אנרגיה ארצית בנגה

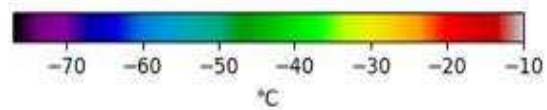
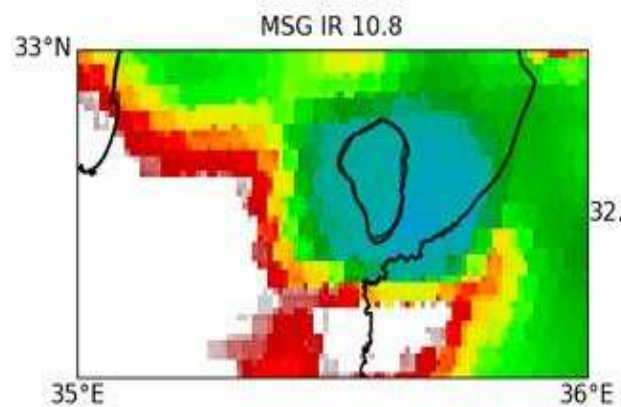
שיא ביקוש בפועל	עומס חום מקסימלי בפועל	תחזית שיא ביקוש	עומס חום ממוצע יומי בבית דגן	עומס חום מקסימלי יומי בבית דגן	EC	תאריך
14,677	39.9	14,636	34.1	39.1	18/08/2024 10:00	19\08\2024
		14,724	34.3	39.5	19/08/2024 04:00	
14,077	38.3	14,222	33.7	36.7	19/08/2024 10:00	20\08\2024
		14,331	33.6	36.8	20/08/2024 04:00	

# תחזית קרינת שמש עבור ייצור אנרגיה סולארית

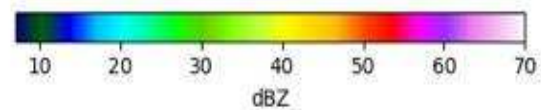
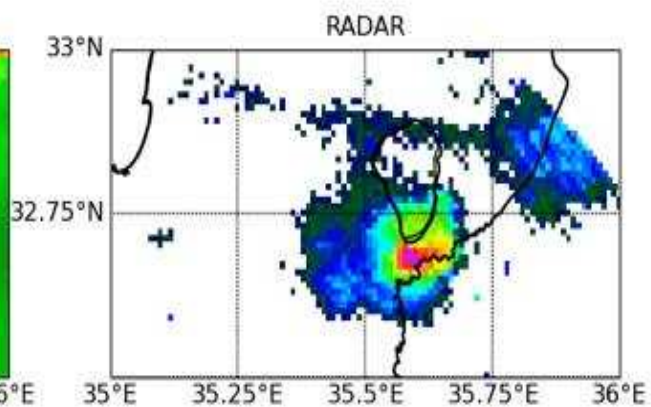


# התראות בזמן אמת מפני ענני סערה ופרצי רוח

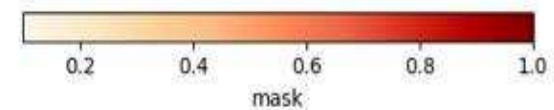
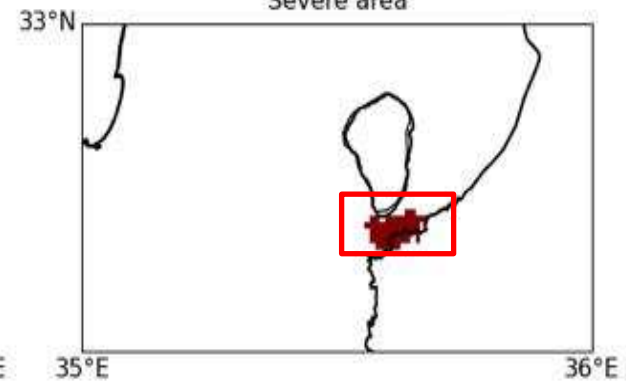
תמונת לוויין



תמונת מכ"מ

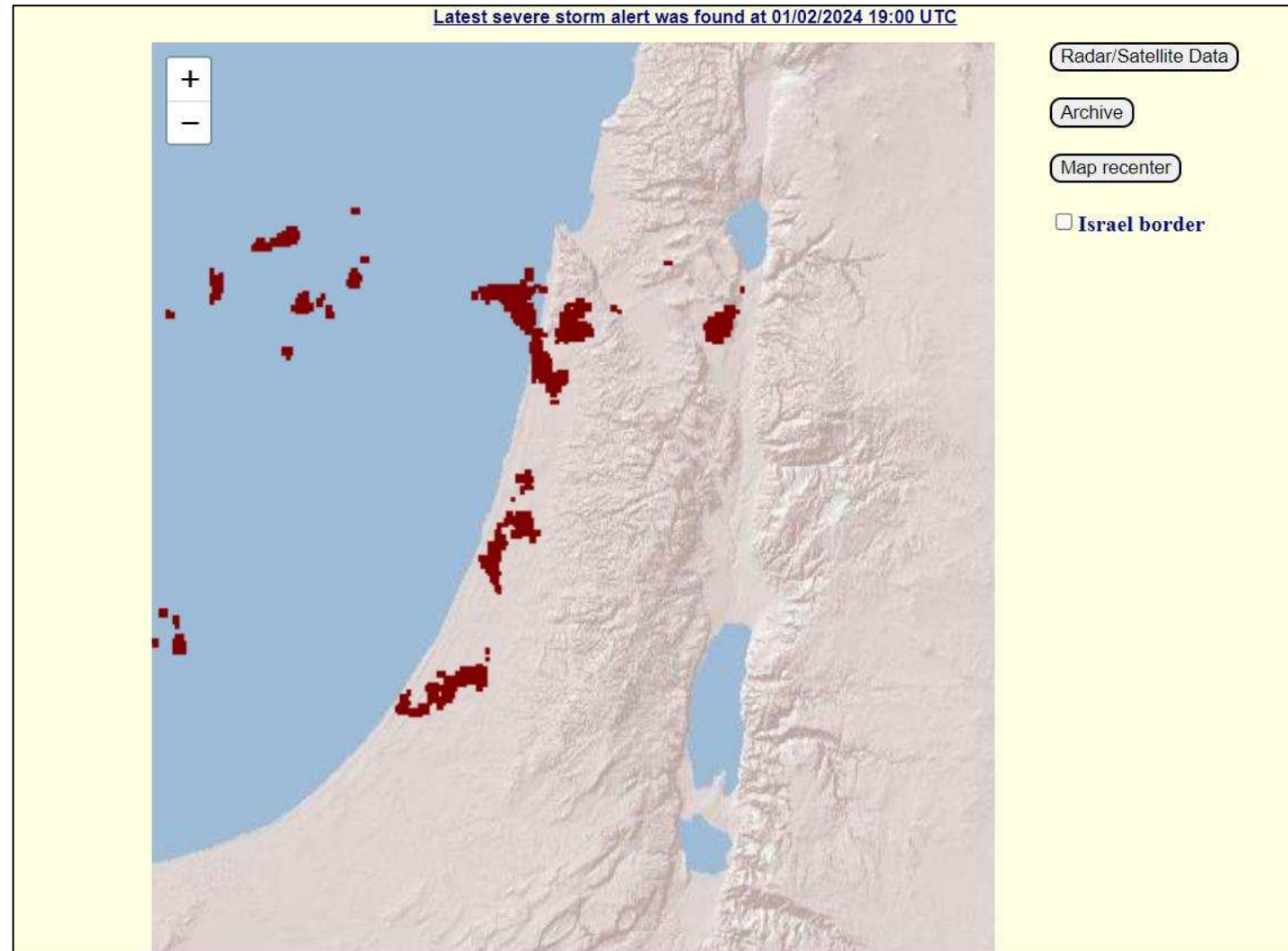


Severe area

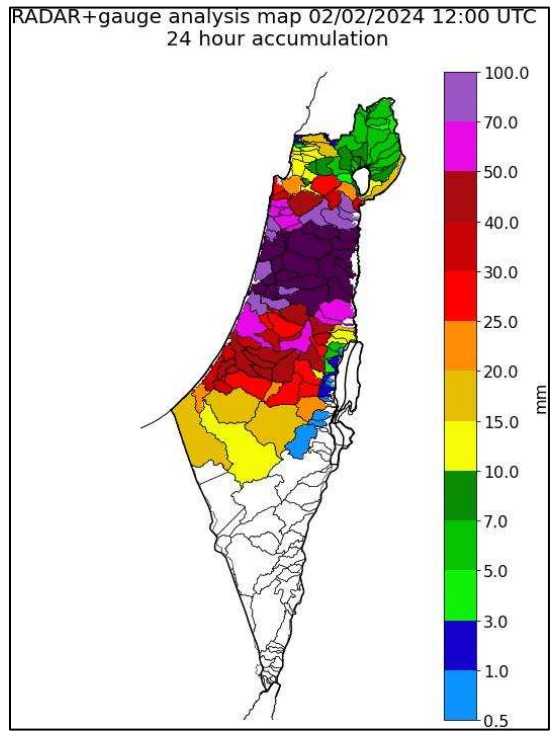




# התראות בזמן אמת מפני ענני סערה ופרצי רוח

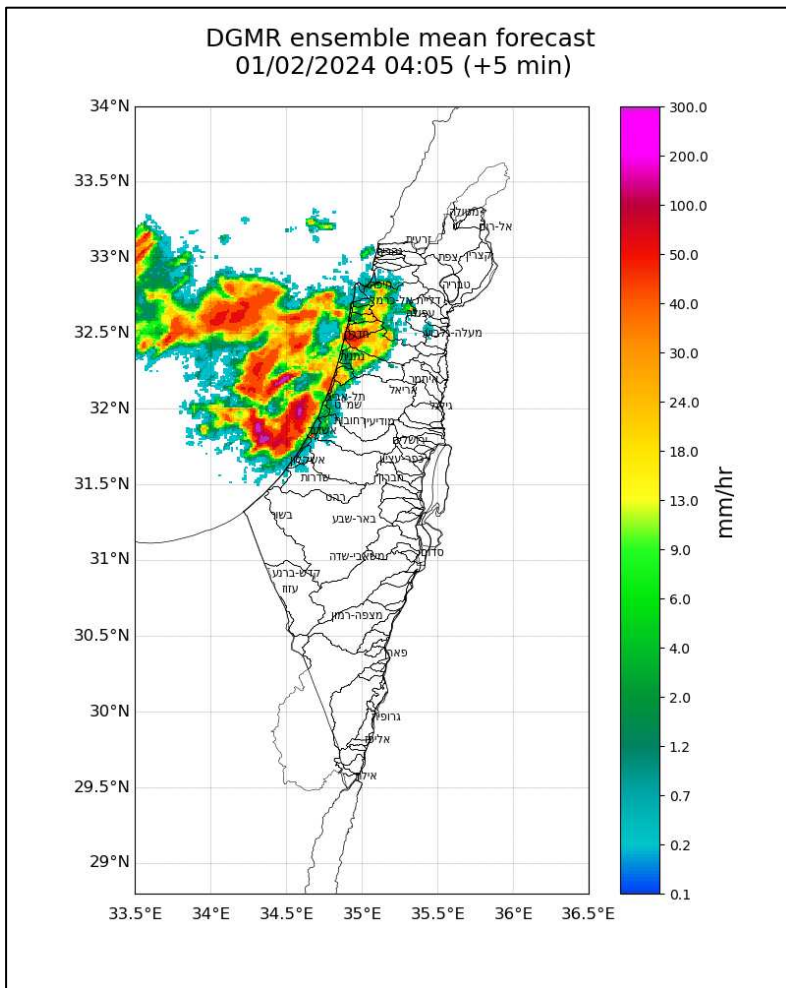


# חיזוי הצפות ושיטפונות כתוצאה מהצטברות גשם בזמן ובמרחב

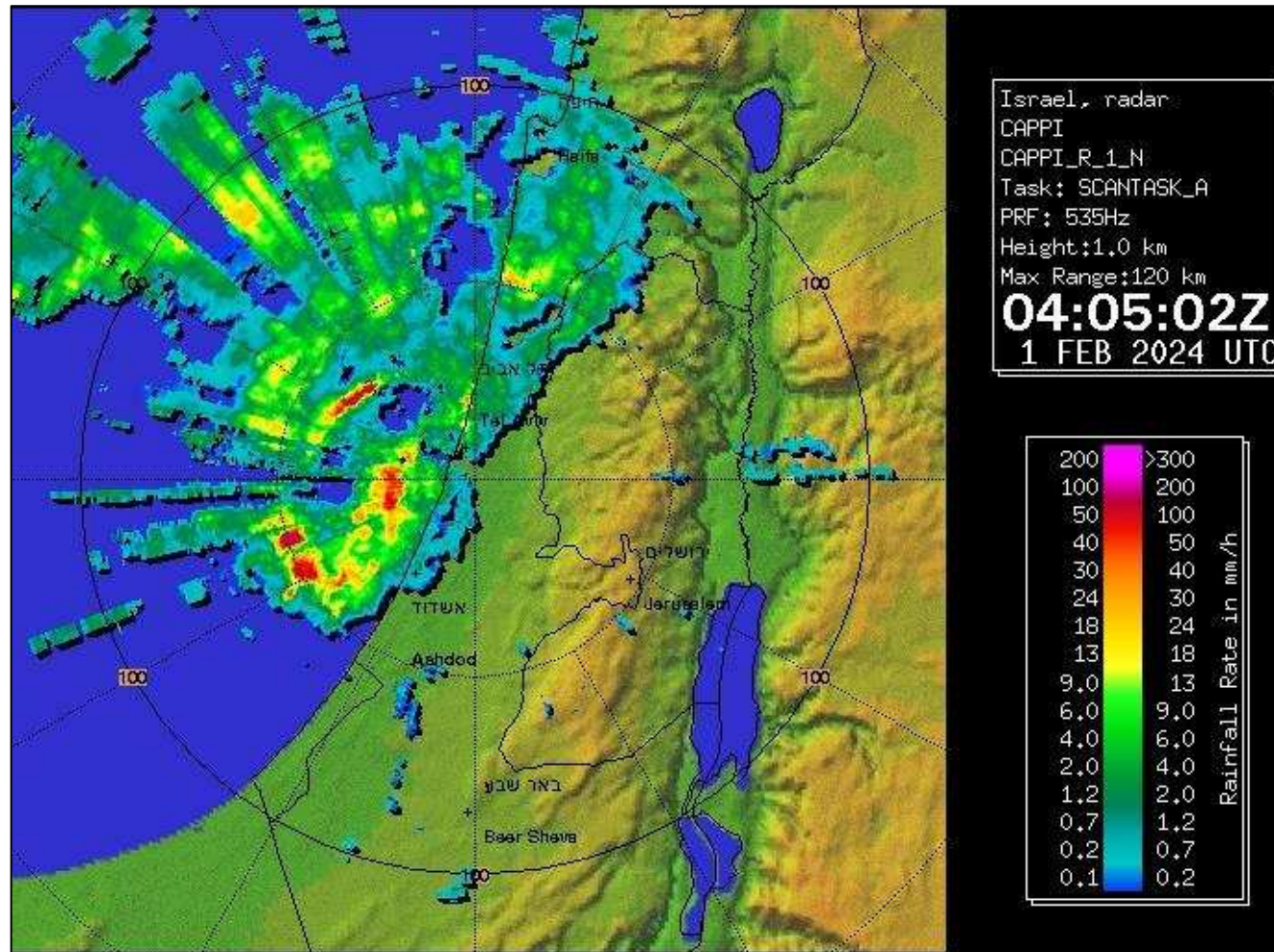




### 04:05 01.02.24 :DGMR

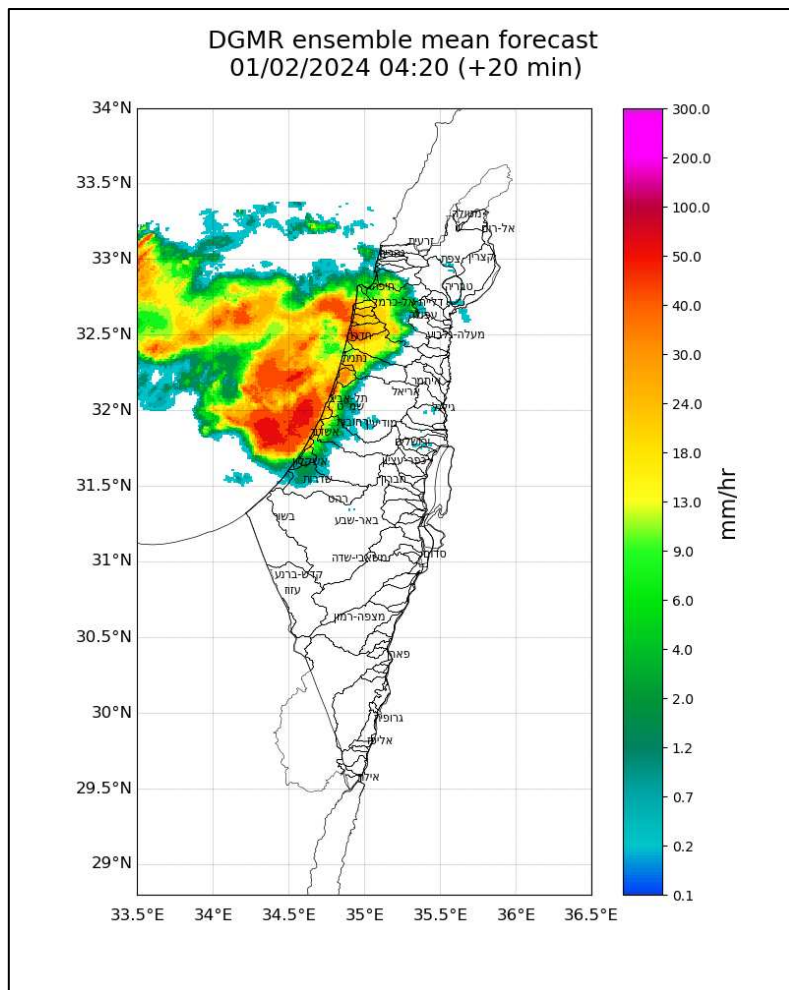


### 04:05 01.02.24 :מכ"ם

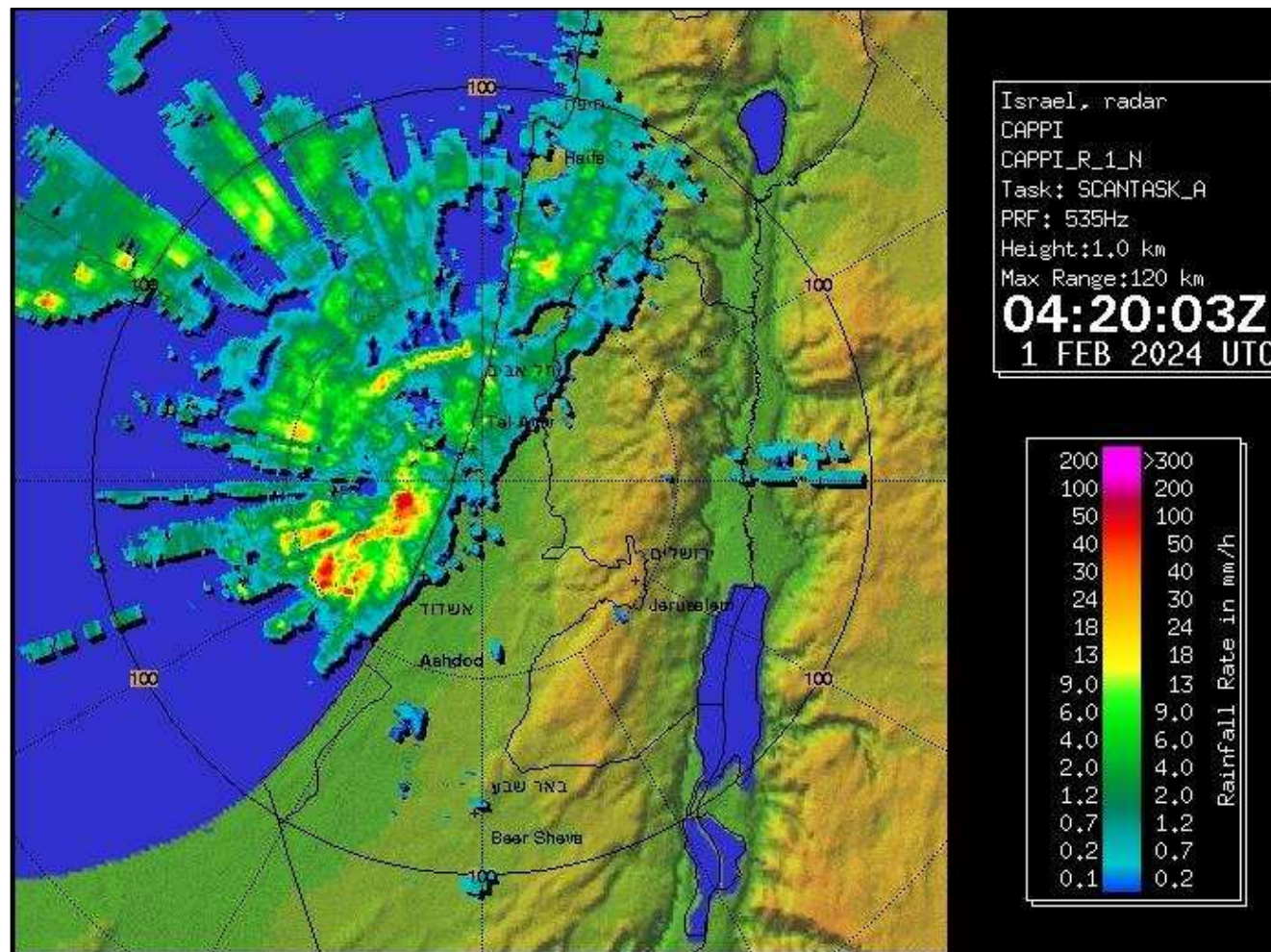




## 04:20 01.02.24 :DGMR

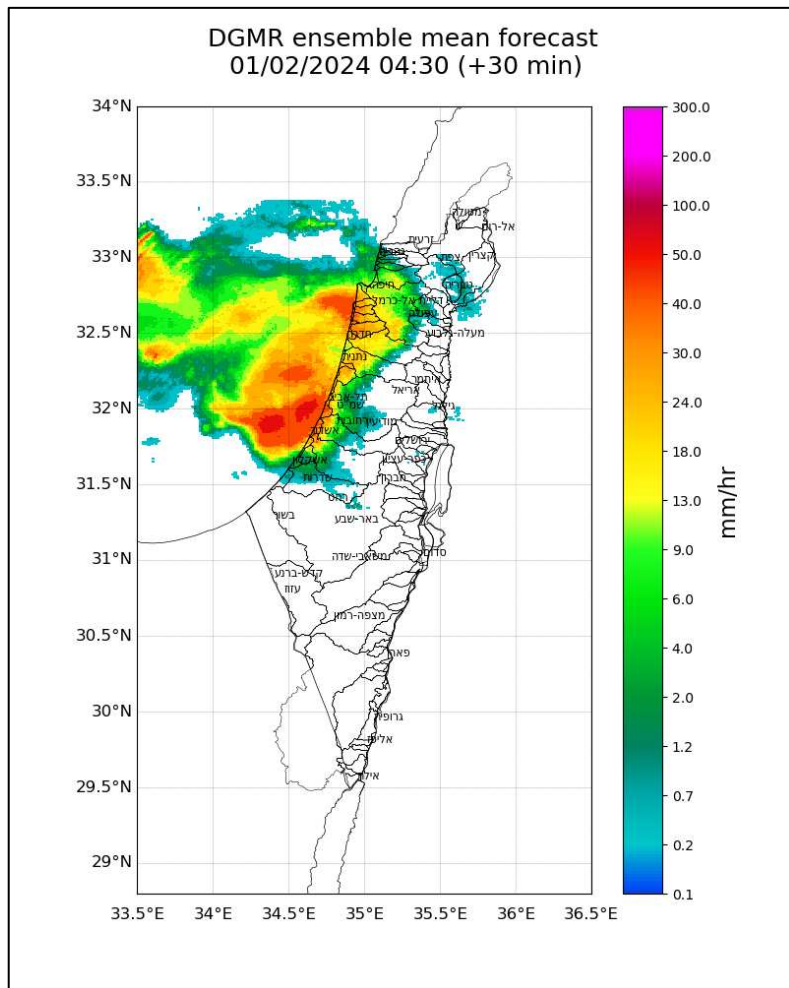


## 04:20 01.02.24 :מכ"ם

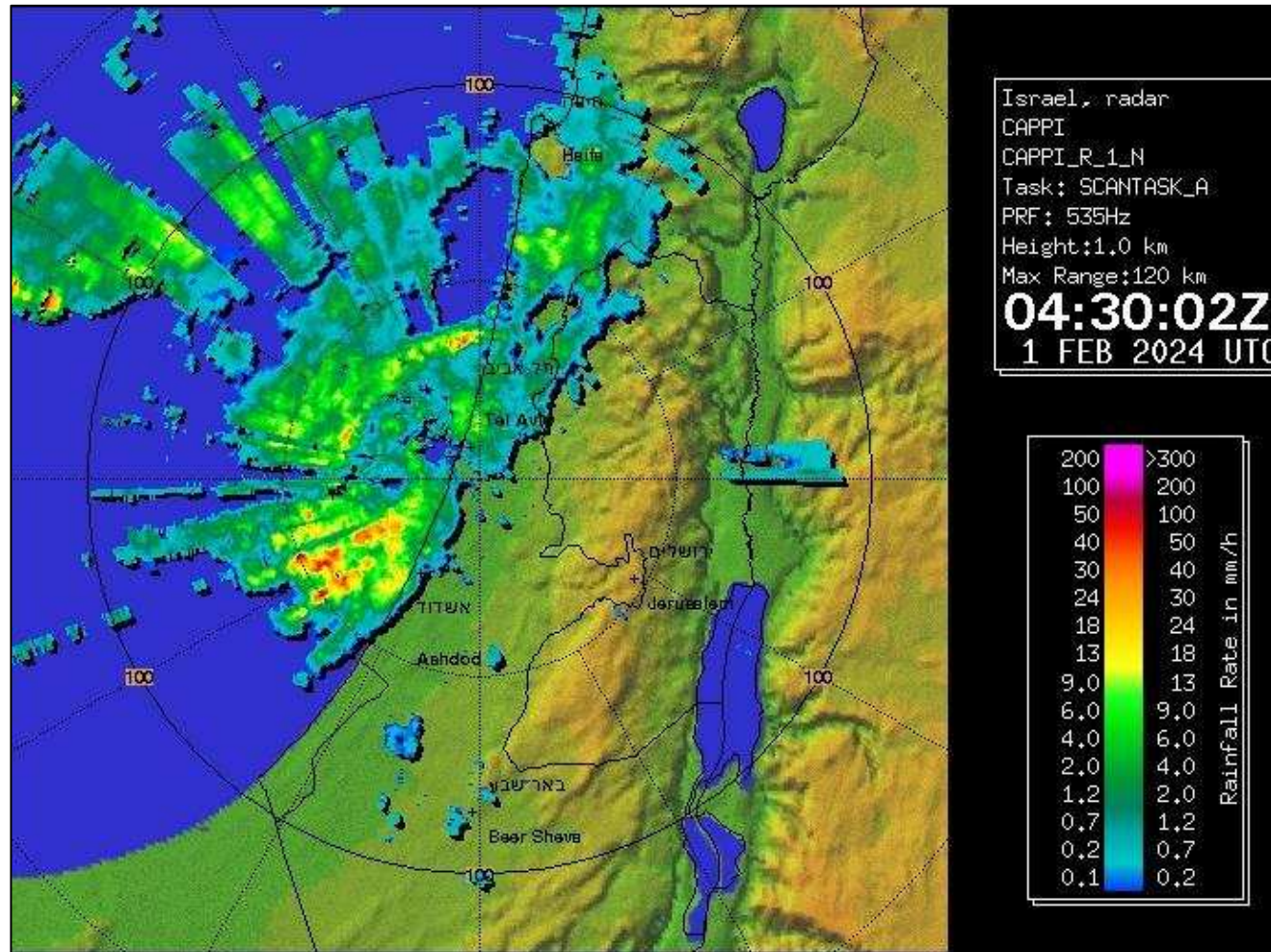




# 04:35 01.02.24 :DGMR

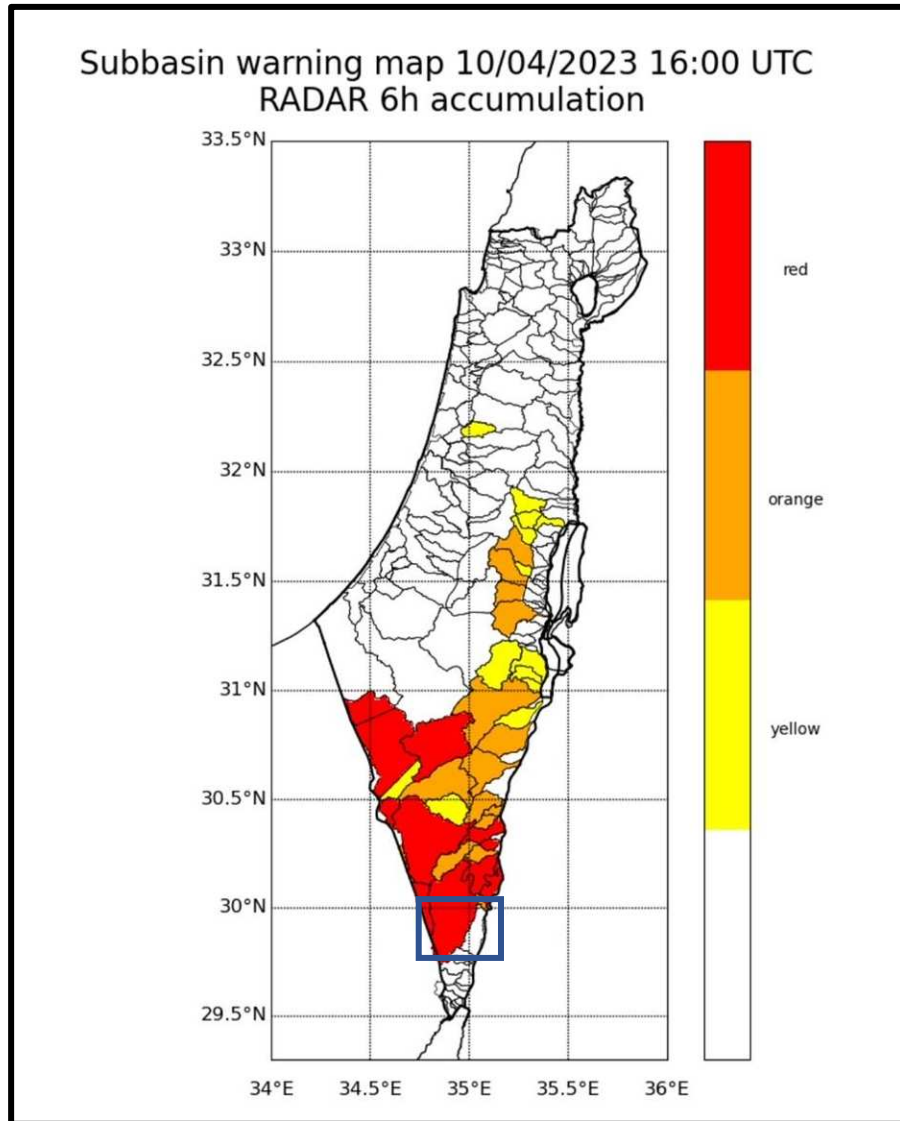


# 04:35 01.02.24 :מכ"ם

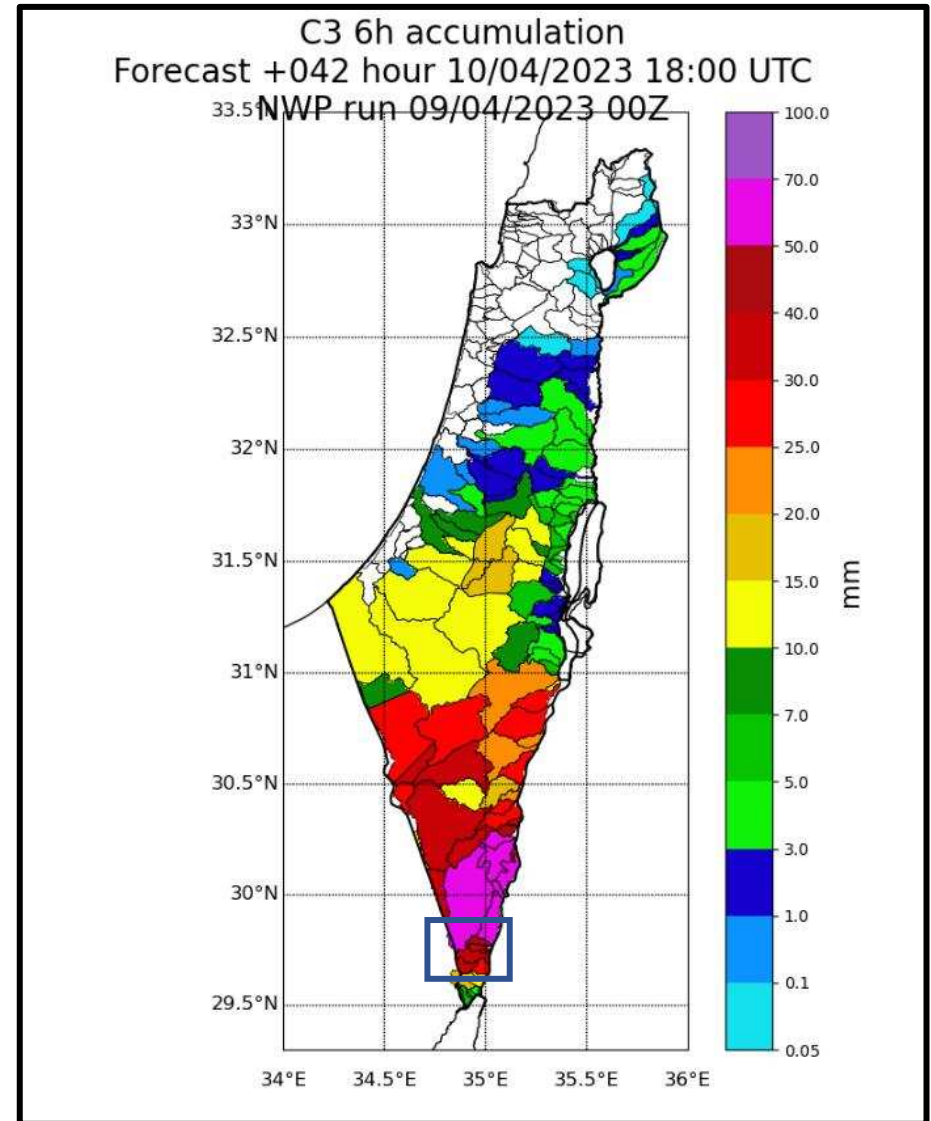


# התרעה "אדומה" (התרעה של יומיים מראש) עבור אירוע השיטפונות שאירע ב-10.04.23, אסון נחל ציחור

## תרגום לרמות אזהרה ומשמעות צפויה



## משקעים חזויים ל-6 שעות (מ"מ)



# מסקנות

1. הממצאים שהוצגו מהווים אינדיקציה ברורה למגמות האקלימיות החזויות ולאילו שכבר משפיעות על ישראל.
2. לשינויים אקלימיים אלו יש השלכות ניכרות על כל תחומי החיים בישראל: בריאות, מים, תשתיות, ניקוז, חירום, חקלאות, אנרגיה, סביבה ועוד.
3. על משרדי הממשלה ומגזרי המשק השונים:
  - לנתח את השפעת שינויי האקלים על משרדם, לאור המגמות ב-2-3 העשורים האחרונים.
  - להעריך את ההשלכות והרגישויות שיש לכל משרד, לאור המגמות החזיות.
4. שינויים אלו מחייבים תכנון והערכות מקדימה.



# מונגש מידע רב ומספר גדול של פרסומים של השירות המטאורולוגי



מדינת ישראל  
משרד התחבורה  
השירות המטאורולוגי

## הערכת פוטנציאל אנרגיית הרוח מעל הים

איל אילוטוביץ ויצחק יוסף  
דו"ח מחקר מס' 4000-0804-2023-0000029



משרד התחבורה  
השירות המטאורולוגי

## הסתברות לאירועי רוח קיצוניים בישראל – מהירות הרוח הבסיסית

דימה ונגר, יצחק יוסף, נועם חלפון, איל אילוטוביץ,  
אבנר פורשפן

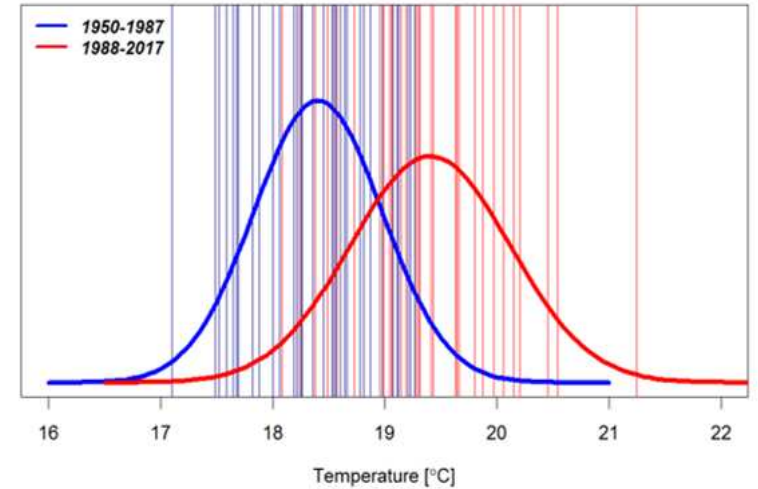
מדינת ישראל  
משרד התחבורה  
השירות המטאורולוגי



## שינוי האקלים בישראל מגמות עבר ומגמות חזויות במשטר הטמפרטורות והמשקעים

(דו"ח מחקר מס' 4000-0804-2019-0000075, נובמבר 2019)

יצחק (איציק) יוסף, ענת בהר"ד, לינס אוזן, יצחק כרמונה, נועם חלפון, אבנר  
פורשפן, יואב לוי, ניר סתיו



התפלגות טמפרטורת המינימום הממוצעת בקיץ בירושלים בתקופה 1987-1950 (בכחול) ו-2017-1988 (באדום).

משרד התחבורה והבטיחות בדרכים  
השירות המטאורולוגי הישראלי

## Typical Meteorological Year – TMY

נתונים לתחום הבנייה

סימוכין: 4000-0804-2022-0000017  
בית דגן, אולן תשפ"ב, ספטמבר 2022

שנה מטאורולוגית אופיינית (Typical Meteorological Year – TMY) היא כלי חשוב למתכננים, לאדריכלים ולמהנדסים. שנה מטאורולוגית אופיינית היא סדרה של ערכים שעתיים של קרינה ושל אלמנטים אקלימיים אחרים המבוססים על תקופה ייצוגית של 12 חודשים על בסיס רשומות רב-שנתיות. הנתונים של כל אחד מחודשי השנה הם הנתונים המקוריים של חודש נבחר מתוך מספר שנים המייצגים את המשטר האקלימי של החודש. היתרון הגדול של השימוש בנתוני שנה מטאורולוגית אופיינית הוא בכך שמצד אחד ישנו ביטוי לרצף שעותי אמיתי של הפרמטרים האקלימיים, הדרוש להערכה ולהדמיה של תגובת המבנה ומערכות אנרגטיות לתנאי האקלים ומצד שני הוא מספק ממוצעים ופונקציות התפלגות המבוססים על נתונים ארוכי טווח.

בדף זה תוכלו למצוא את קובץ ה-TMY המתאים למקום מגוריכם.



# תודה רבה על ההקשבה!

[givatia@ims.gov.il](mailto:givatia@ims.gov.il)

[yosefy@ims.gov.il](mailto:yosefy@ims.gov.il)

אפשר למצוא אותנו גם ב-

[www.ims.gov.il](http://www.ims.gov.il)

 [facebook.com/ims.gov.il/](https://facebook.com/ims.gov.il/)



 [Instagram](https://www.instagram.com/ims.gov.il/)

מבוקים ועידכונים	החל מ- 06:00 עד 21/07	החל מ- 06:00 עד 21/07	החל מ- 08:00 עד 21/07	החל מ- 09:00 עד 21/07	החל מ- 13:00 עד 21/07	החל מ- 14:00 עד 21/07
אזהרה צחובה: ערפילי הרים	אזהרה צחובה: הגבלת ראות	אזהרה כתומה: עומס חום כבד	אזהרה כתומה: עומס חום כבד	אזהרה כתומה: עומס חום כבד	אזהרה צחובה: עומס חום כבד	אזהרה צחובה: אינדקס

**תחזית ארצית ליום ראשון 21/07**  
 עדכון ב- 04:07 21/07  
 היום: מעונן חלקית עד בהיר. תחול עלייה קלה בטמפרטורות וייעשה חם מהרגיל לעונה. הביל במישור החוף. עומסי חום כבדים עד קיצוניים ישרו ברוב האזורים. הלילה: בהיר עד מעונן חלקית.

ירושלים 21.07.2024 09:00  
 27° 11 UV MAX  
 7 קמ"ש

תחזית לימים הקרובים ירושלים

שבת 27/07	שני 22/07	רביעי 24/07	חמישי 25/07	שישי 26/07
11 UV MAX ☀️ 21°-31°	11 UV MAX ☀️ 21°-33°	10 UV MAX ☀️ 20°-31°	11 UV MAX ☀️ 21°-31°	11 UV MAX ☁️ 23°-32°