



המארג

התכנית הלאומית
להערכת מצב הטבע

**מזיאון
הטבע**
שטיינהרדט



אוניברסיטת תל אביב
TEL AVIV UNIVERSITY

המשרד להגנת הסביבה



الوزارة لحماية البيئة
Israel Ministry of Environmental Protection



קרן קיימת לישראל
KKL - JNF



רשות
הטבע
והגנים

**דו"ח מצב
הטבע
בישראל**

**זיהום אור בישראל –
היבטים אקולוגיים ומרחביים
עיקרי ממצאי דו"ח מצב הטבע 2022**

נועם בן-משה



המארג
התכנית הלאומית
להערכת מצב הטבע

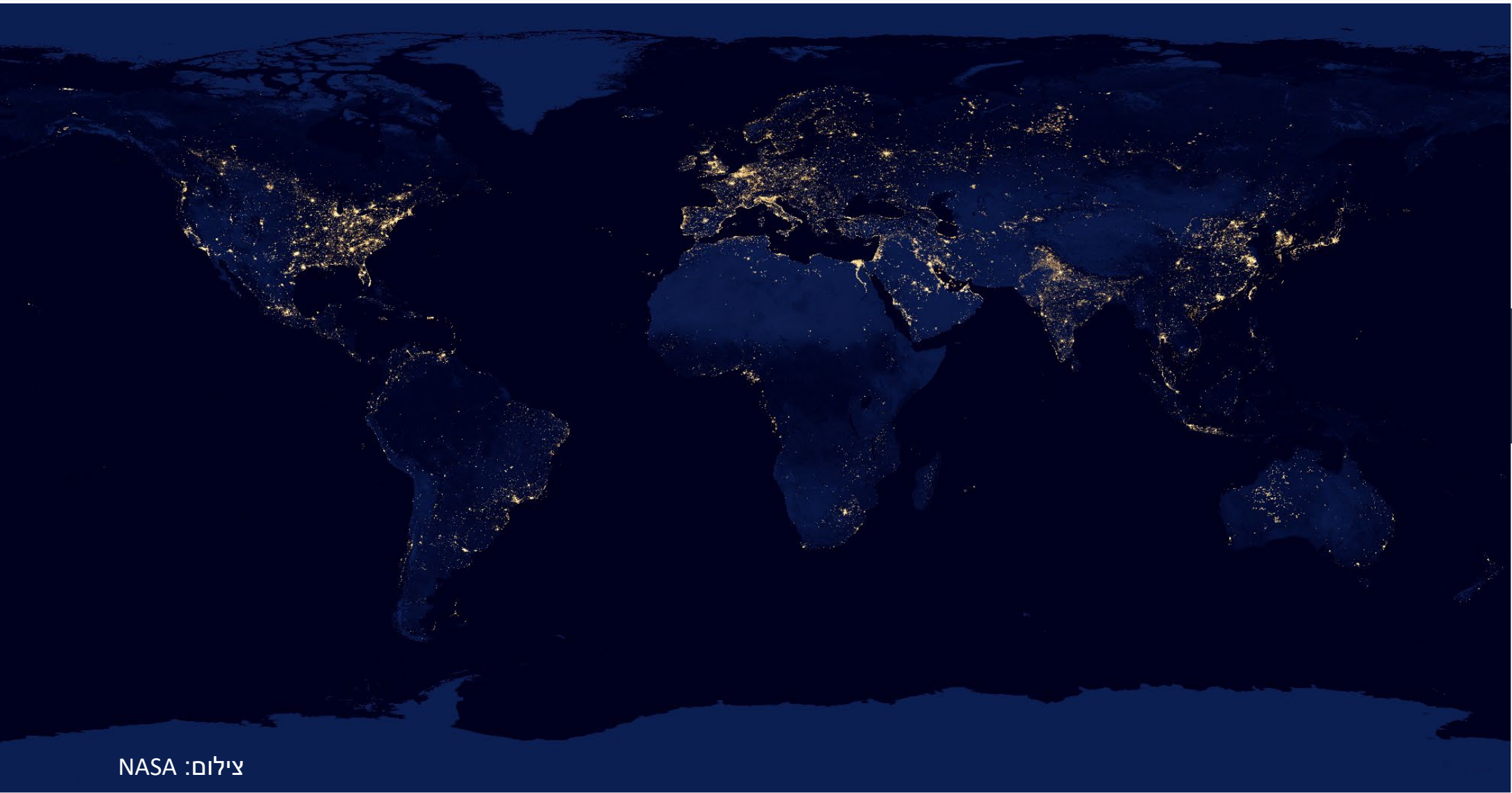


רקע

מדינת
הטבע
פְּשֵׁטֵינְהֶרֶדֶס



אוניברסיטת תל אביב
TEL AVIV UNIVERSITY



צילום: NASA

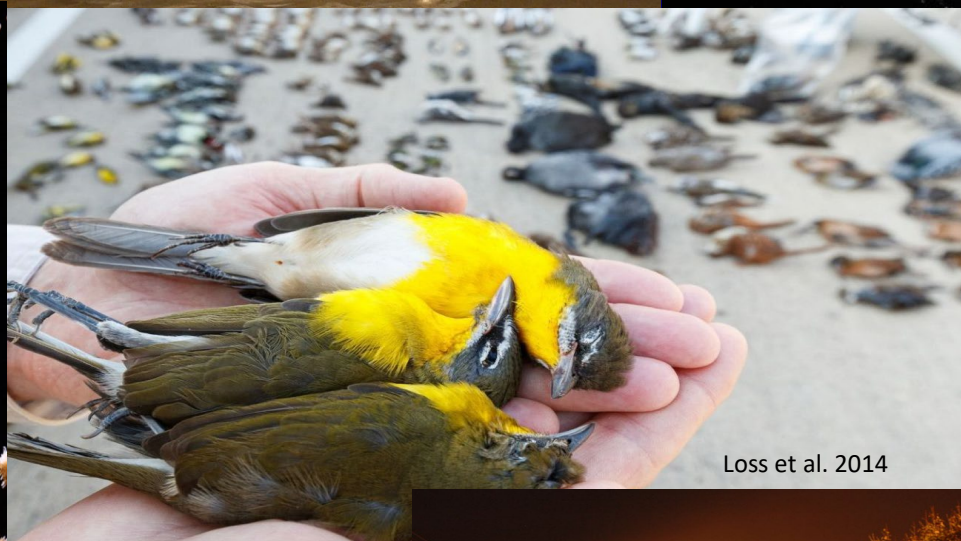
רקע

**מדינת
הטבע**
ששטיינהרדס


אוניברסיטת
תל אביב
UNIVERSITY

רקע

ישראל היא אחת
המדינות המוארות
בעולם*



רקע



זיהום אור

מכלול ההשפעות השליליות של תאורת הלילה המלאכותית

רקע



מפה של עוצמת תאורת הלילה המלאכותית בעולם בשנת 2021

(על בסיס נתוני החיישן הלווייני VIIRS)

RADIANCE LIGHT TRENDS

Language | en Statistics Help About



Search places...



[Radiance light trends](#)

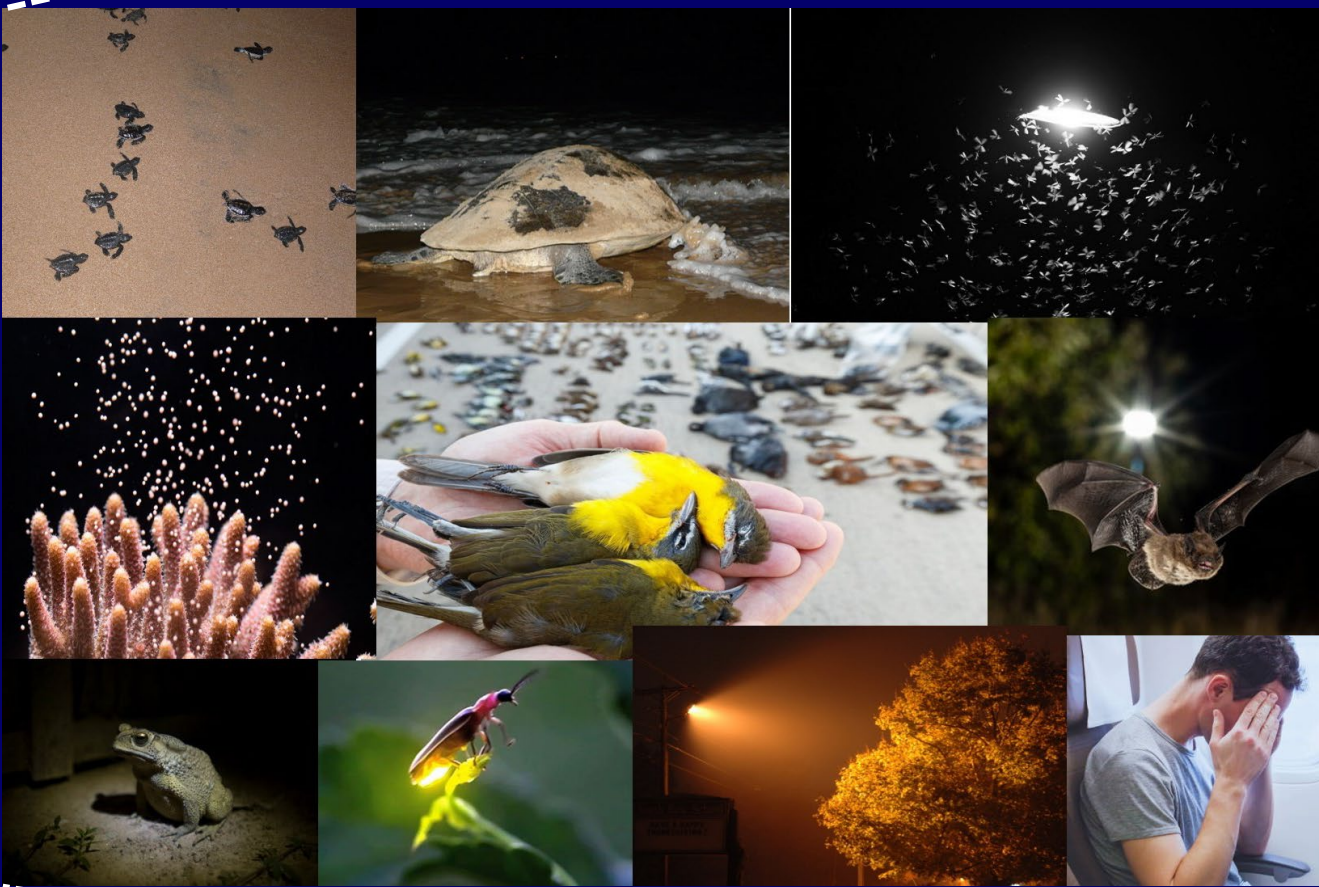
<https://lighttrends.lightpollutionmap.info>

Bing maps

2000 km

78.60967 36.03145

איך אפשר "לתרגם" נתוני עוצמות תאורת לילה מלאכותית לנתונים של השפעות אקולוגיות של זיהום אור?



שיטות

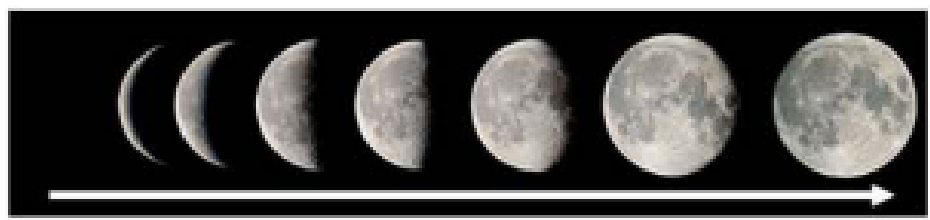


ירח – מקור האור הטבעי
המרבי בשעות החשכה



שיטות

לערכים מקבילים של עוצמות
תאורת הירח במופעיו השונים



ניתן "לתרגם" את ערכי עוצמות
תאורת הלילה המלאכותית כפי
שהם נקלטים בלוויין,



Román et al. 2018

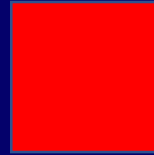
ערכי סף לזיהום אור



שיטות



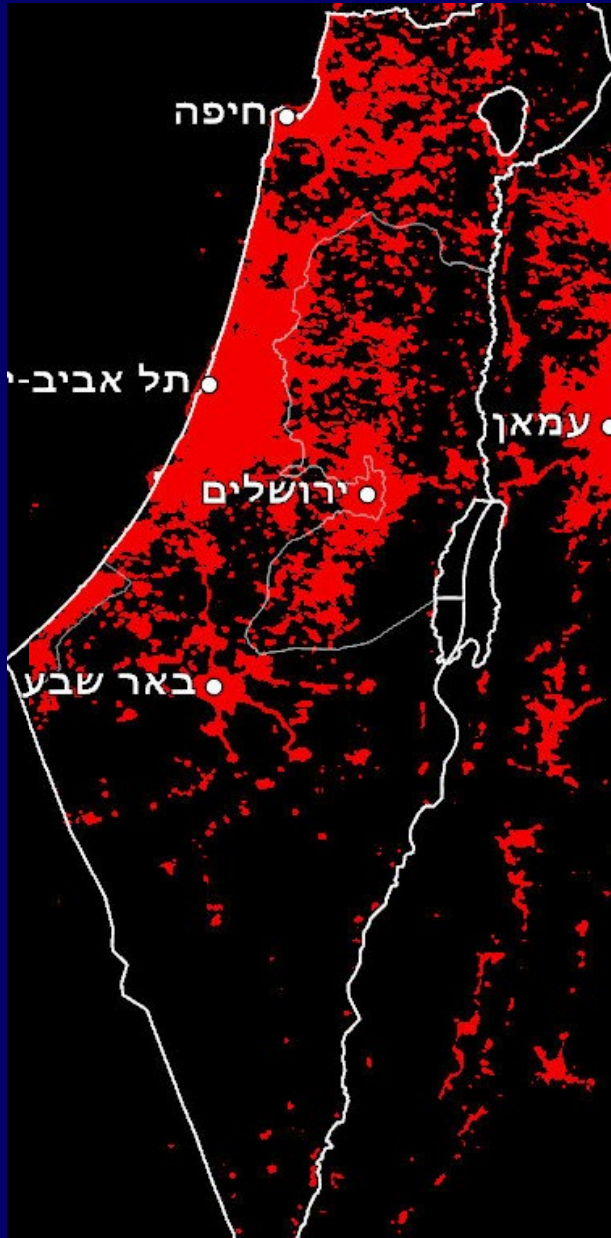
ערכי סף לזיהום אור



זיהום אור גבוה



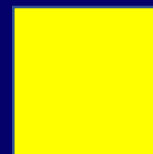
עוצמת תאורת לילה מלאכותית שווה
לתאורת ירח מלא או גבוהה ממנה



שיטות



ערכי סף לזיהום אור



זיהום אור בינוני

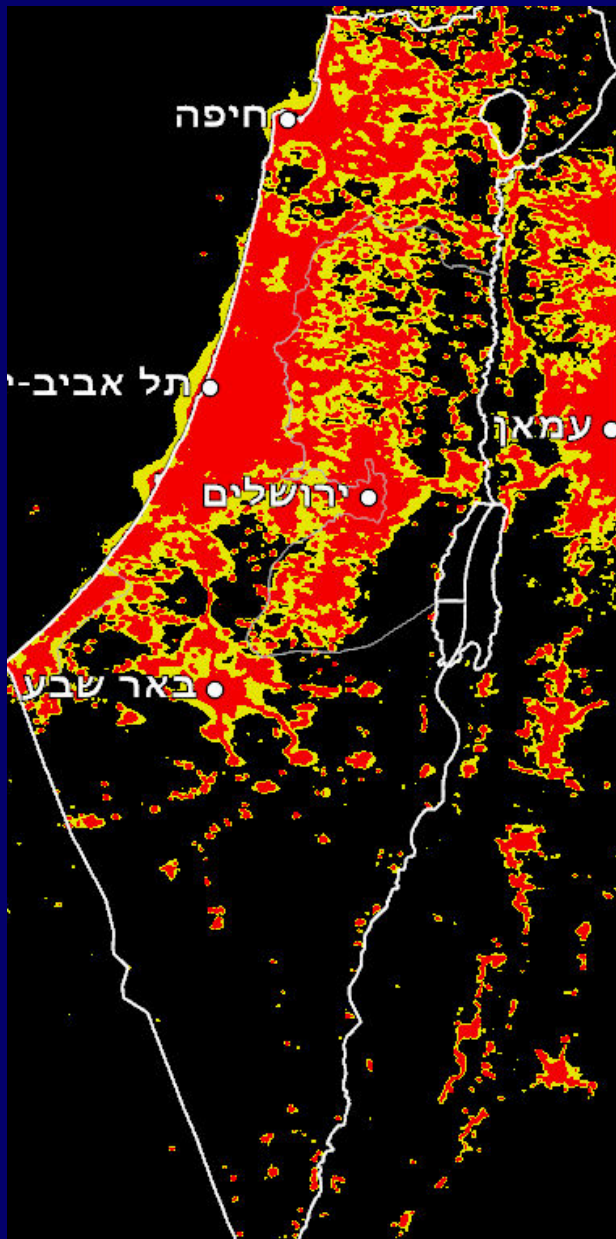


ירח מלא



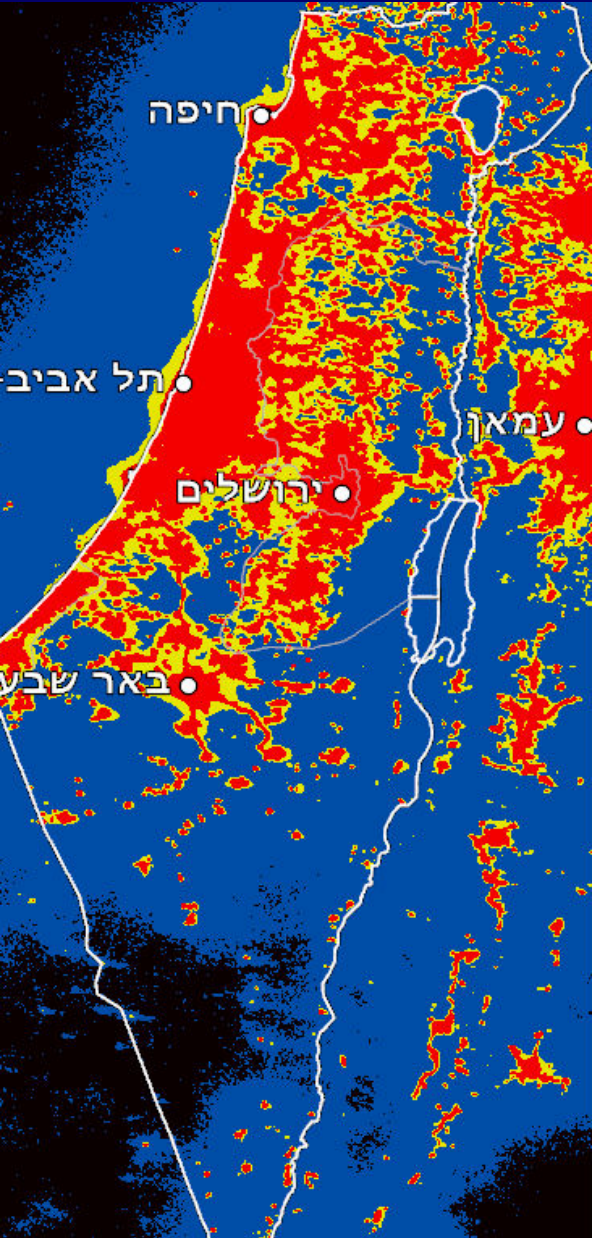
80%

עוצמת תאורת לילה מלאכותית נמוכה מתאורת ירח מלא
אבל שווה או גבוהה מעוצמת התאורה של 80% ממלואו



שיטות

ערכי סף לזיהום אור



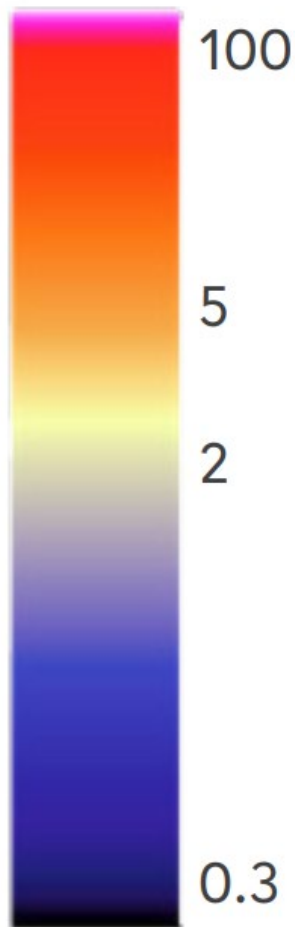
זיהום אור נמוך



עוצמת תאורת לילה נמוכה מתאורת ירח ב-80% ממלואו
אבל שווה או גבוהה מ-20% ממלואו

שיטות

$nW/cm^2 \cdot sr$



רמת זיהום אור

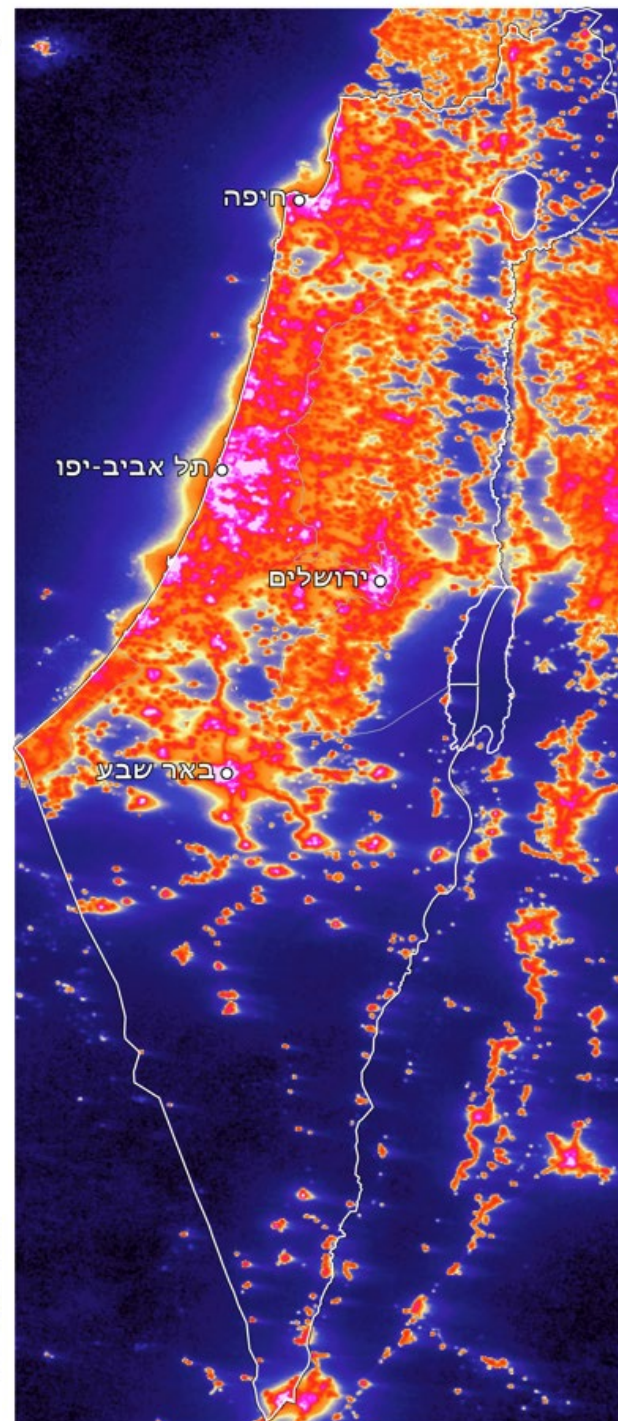
זיהום אור קיצוני

זיהום אור גבוה

זיהום אור בינוני

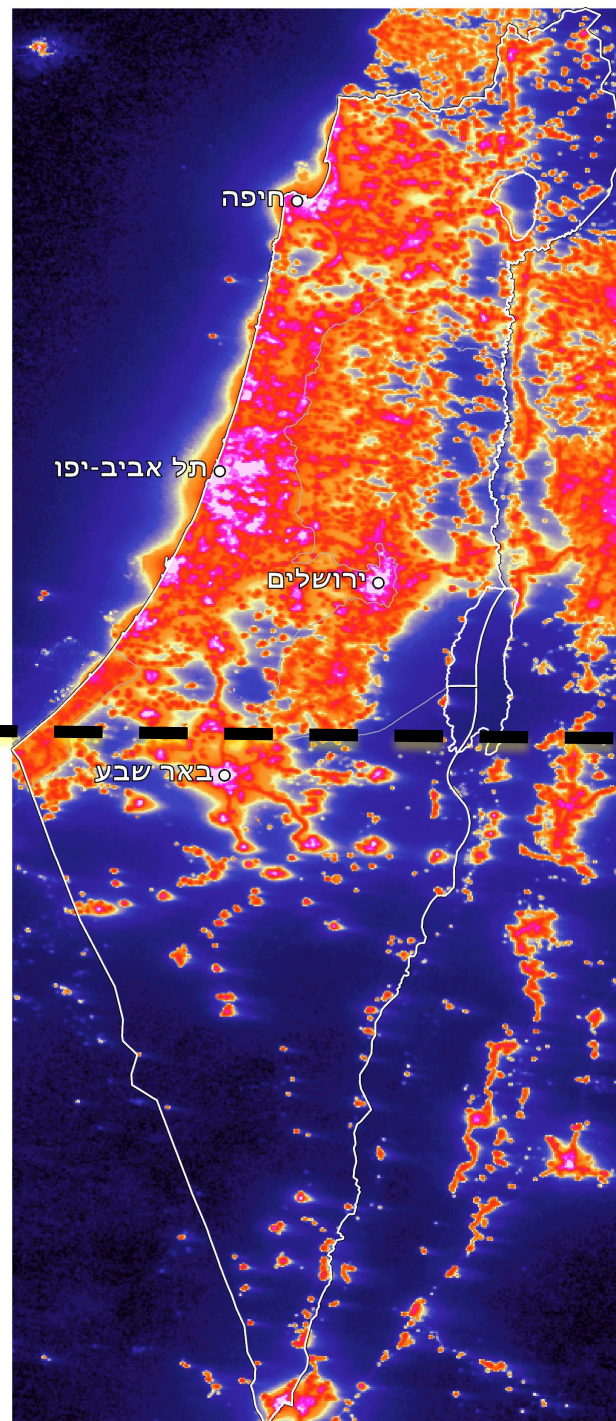
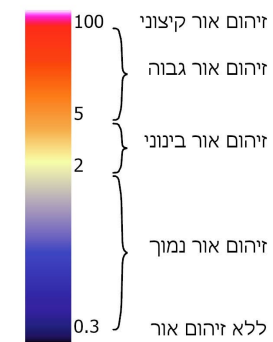
זיהום אור נמוך

ללא זיהום אור

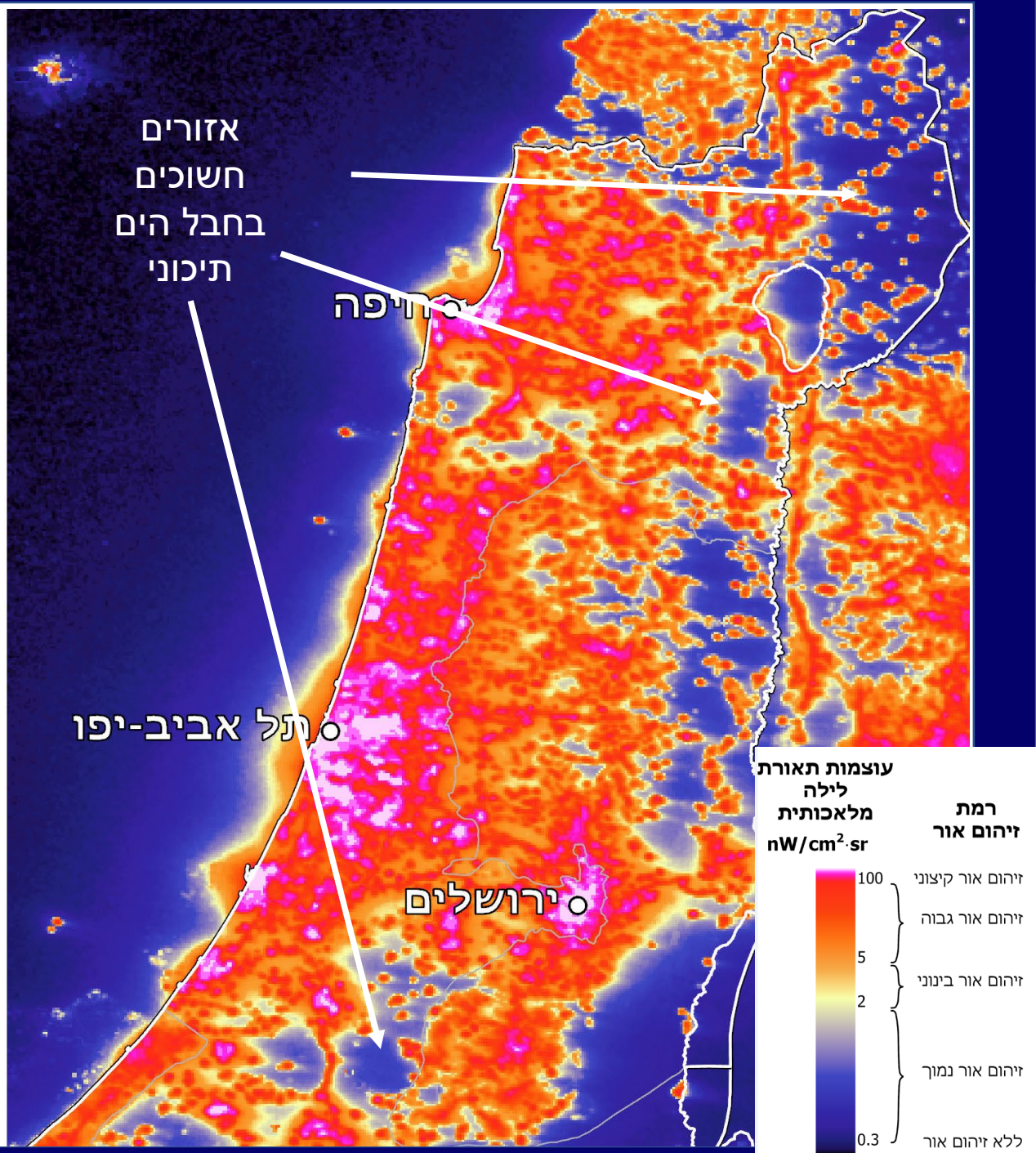


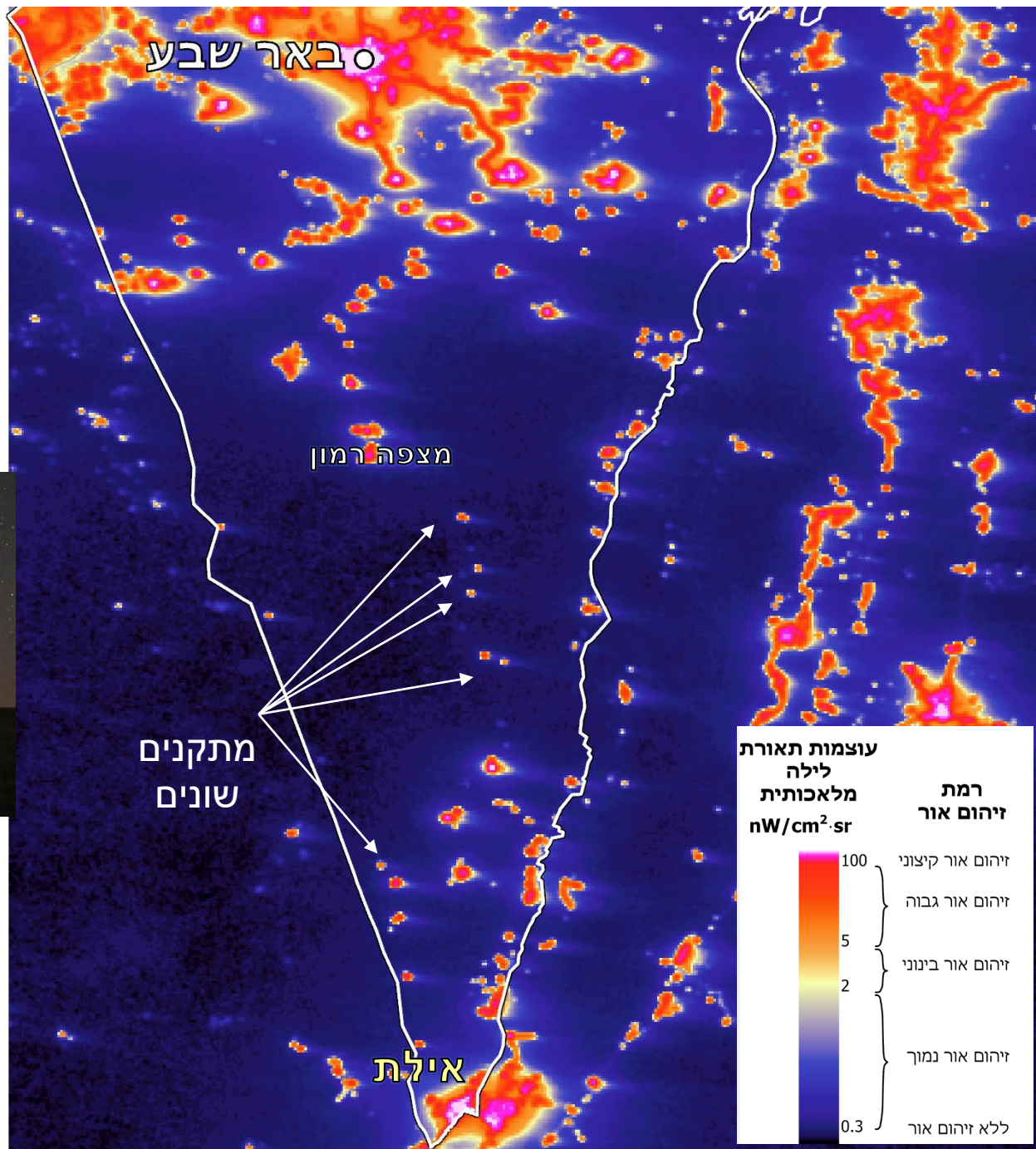
עוצמות תאורת הלילה המלאכותית וזיהום האור בישראל 2020

עוצמות תאורת
לילה
מלאכותית
 $nW/cm^2 \cdot sr$

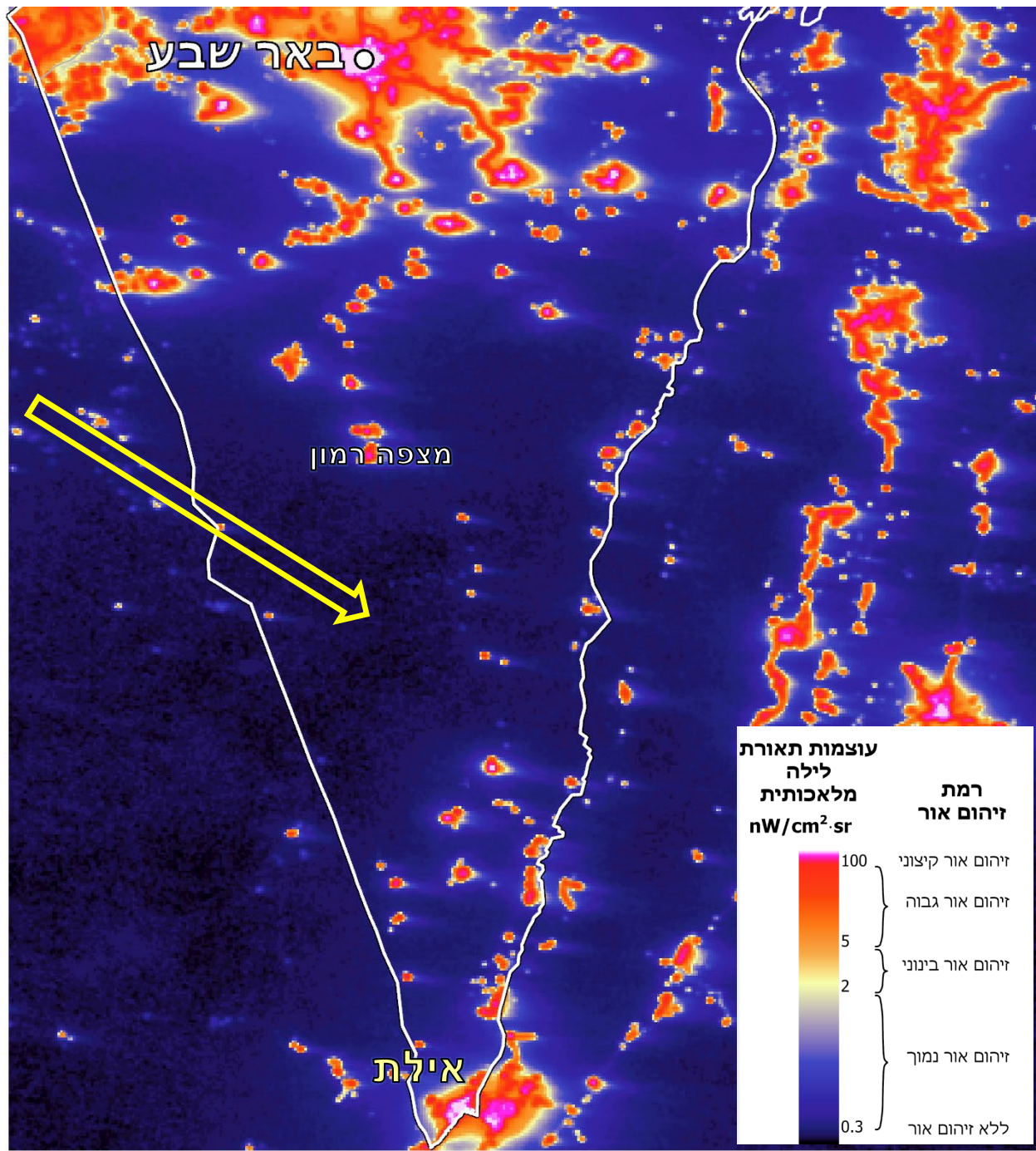


**67% משטחי ישראל
מצפון לבאר שבע
מוארים בלילה
בעוצמות תאורה
שהוגדרו כזיהום בינוני
או גבוה.**

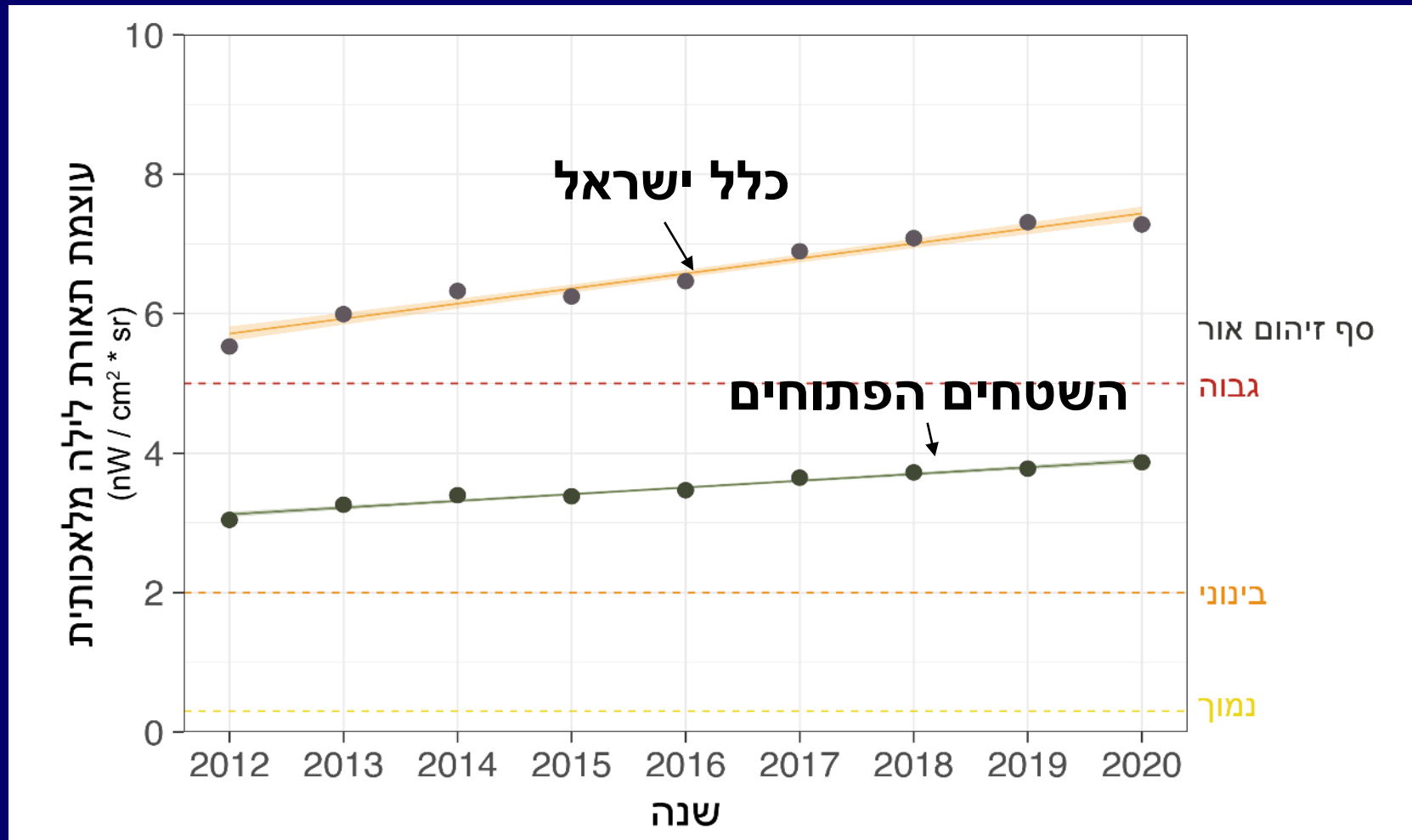




האזור החשוך בישראל אגן הפארן (1,800 קמ"ר)



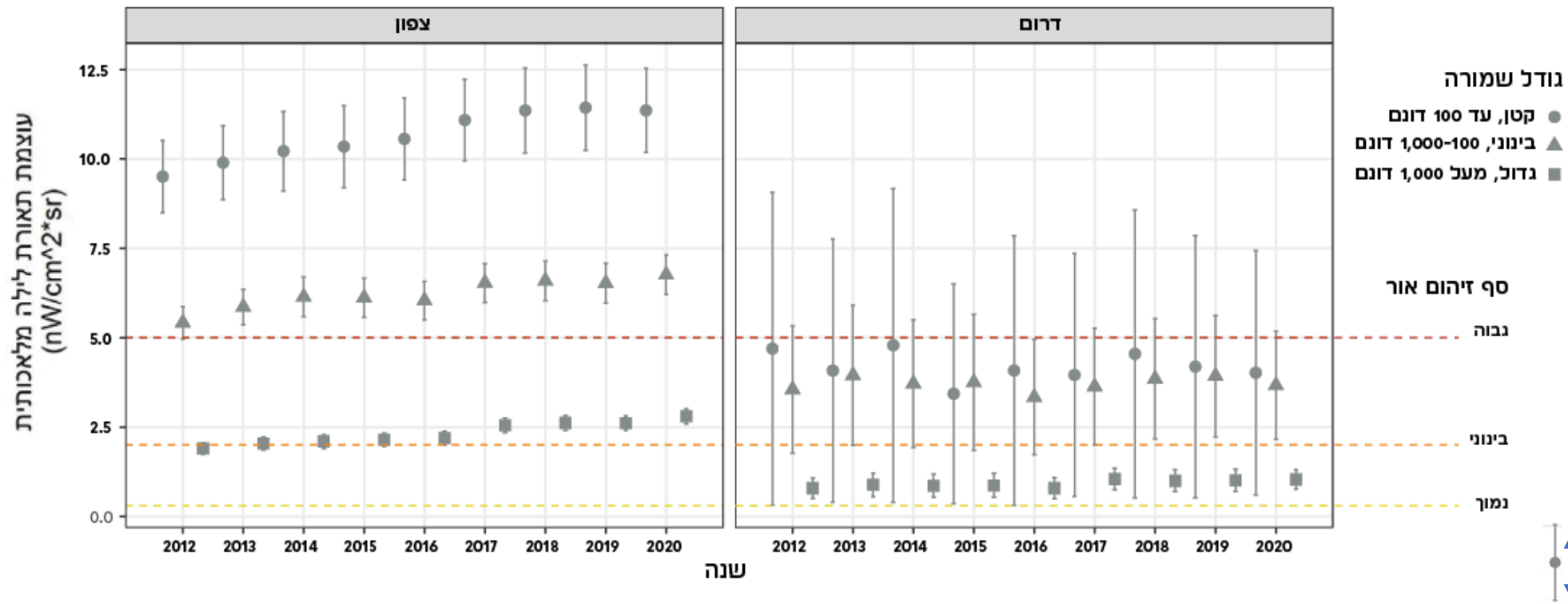
בין 2012-2020 נמדדה עליה של כ-30% בעוצמות תאורת הלילה המלאכותית בישראל



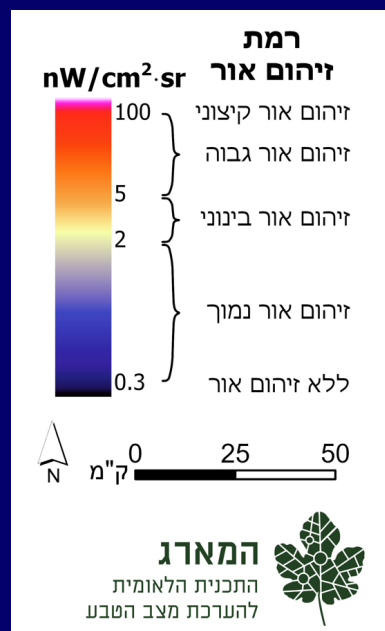
עלייה בזיהום האור לאורך השנים ניכרת



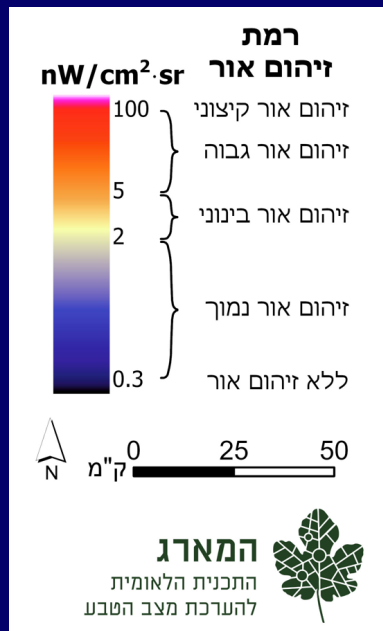
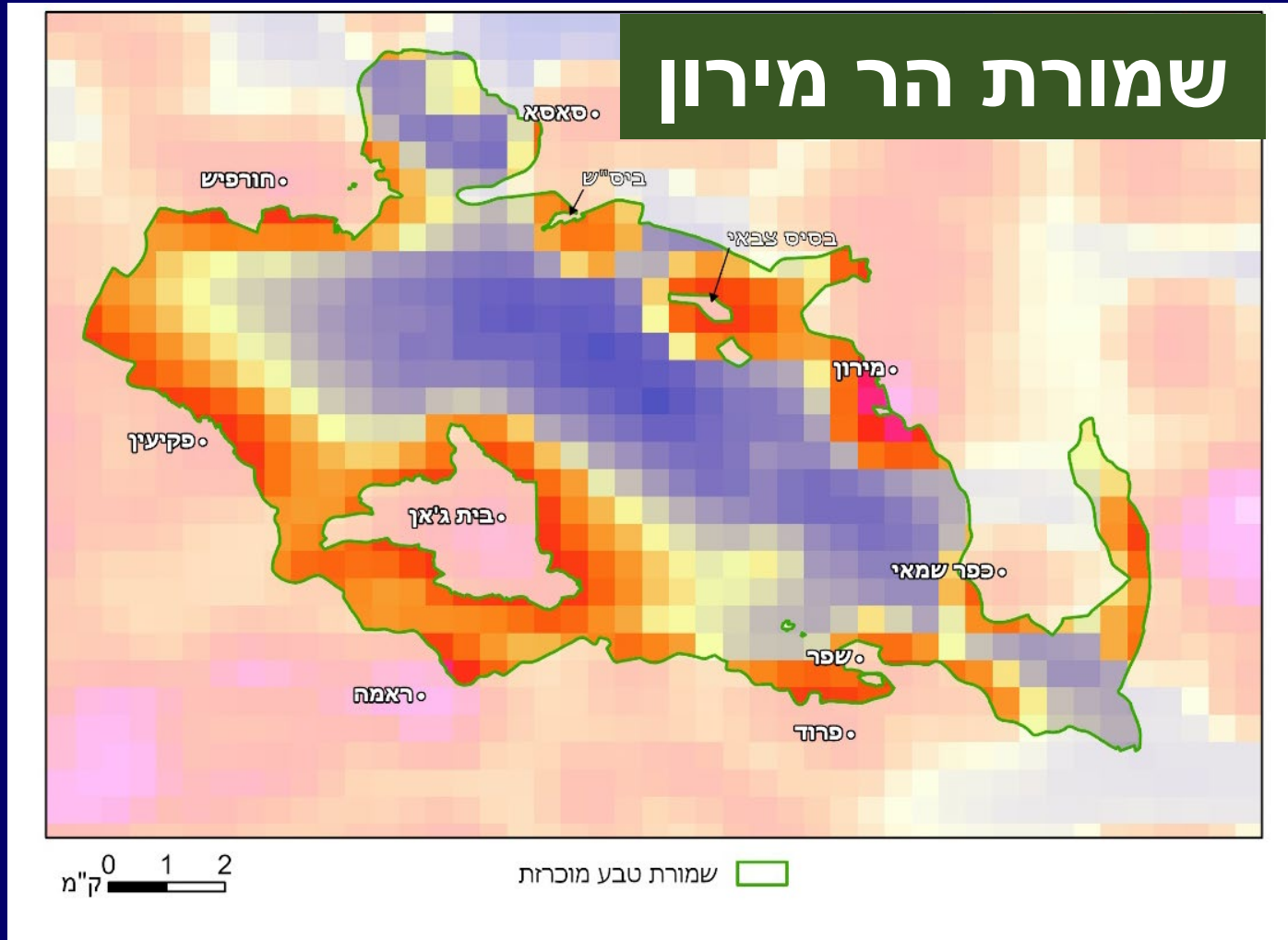
בשמורות הטבע



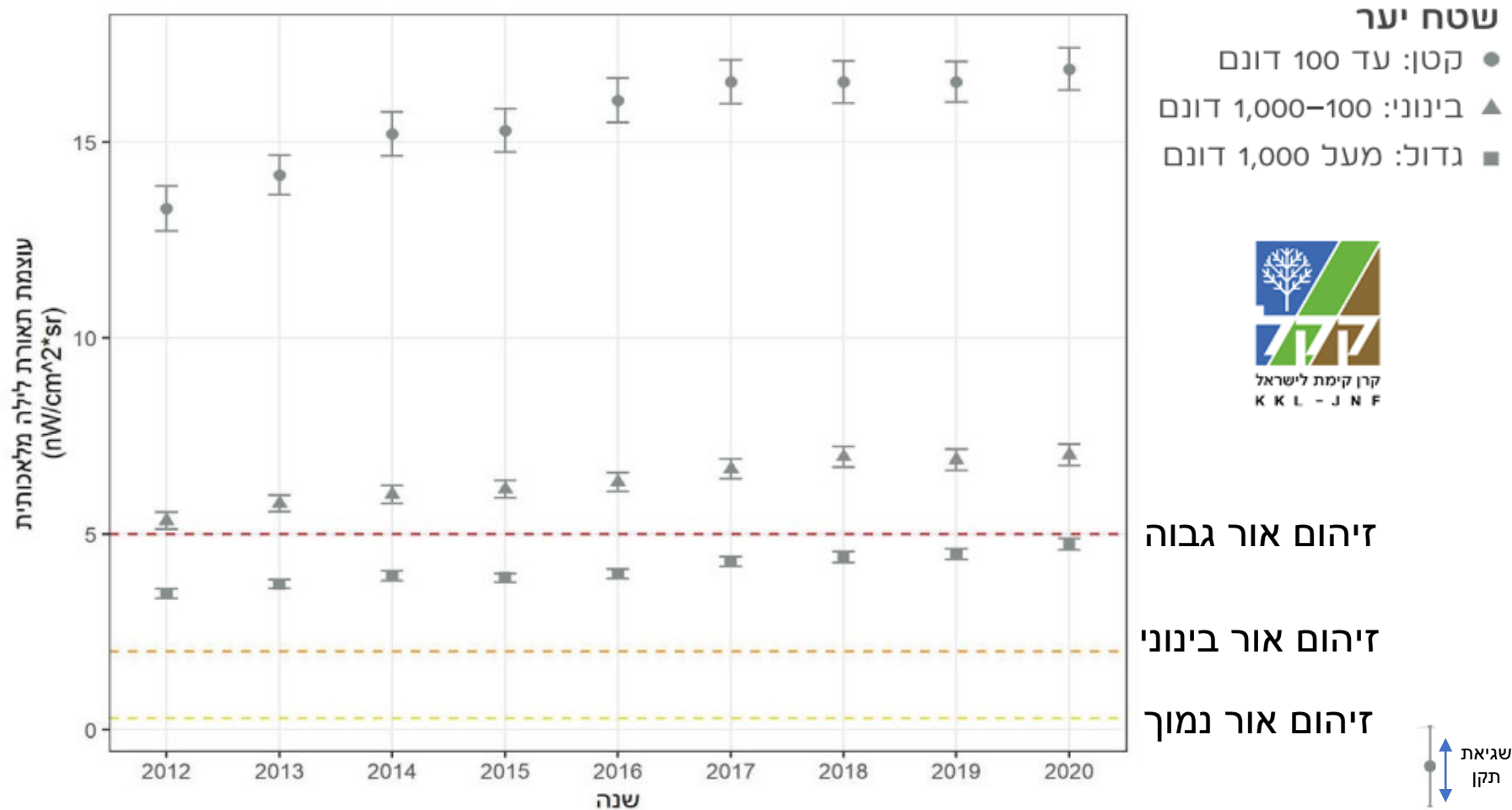
גם שטחים מוגנים מושפעים מזיהום אור החודר אליהם ממקורות סמוכים



גם שטחים מוגנים מושפעים מזיהום אור החודר אליהם ממקורות סמוכים



עלייה בזיהום האור לאורך השנים ניכרת גם בשטחי היער בניהול קק"ל



גם שטחים המוגנים מושפעים מזיהום אור החודר אליהם ממקורות סמוכים

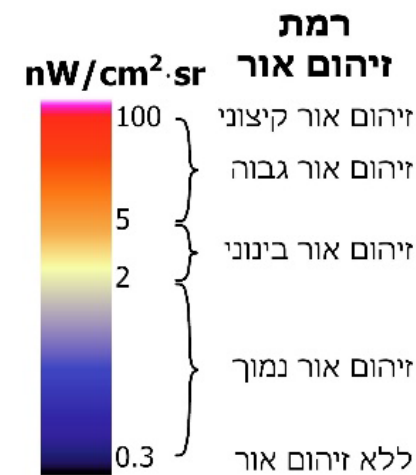
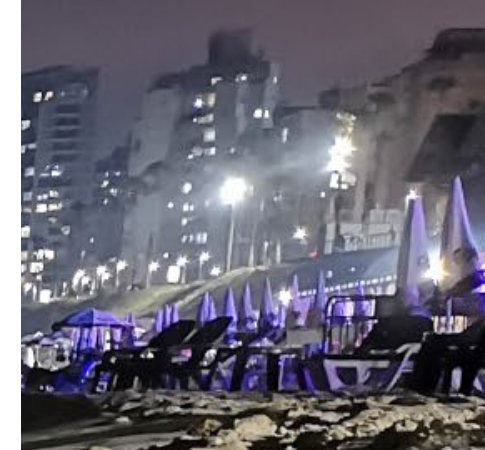
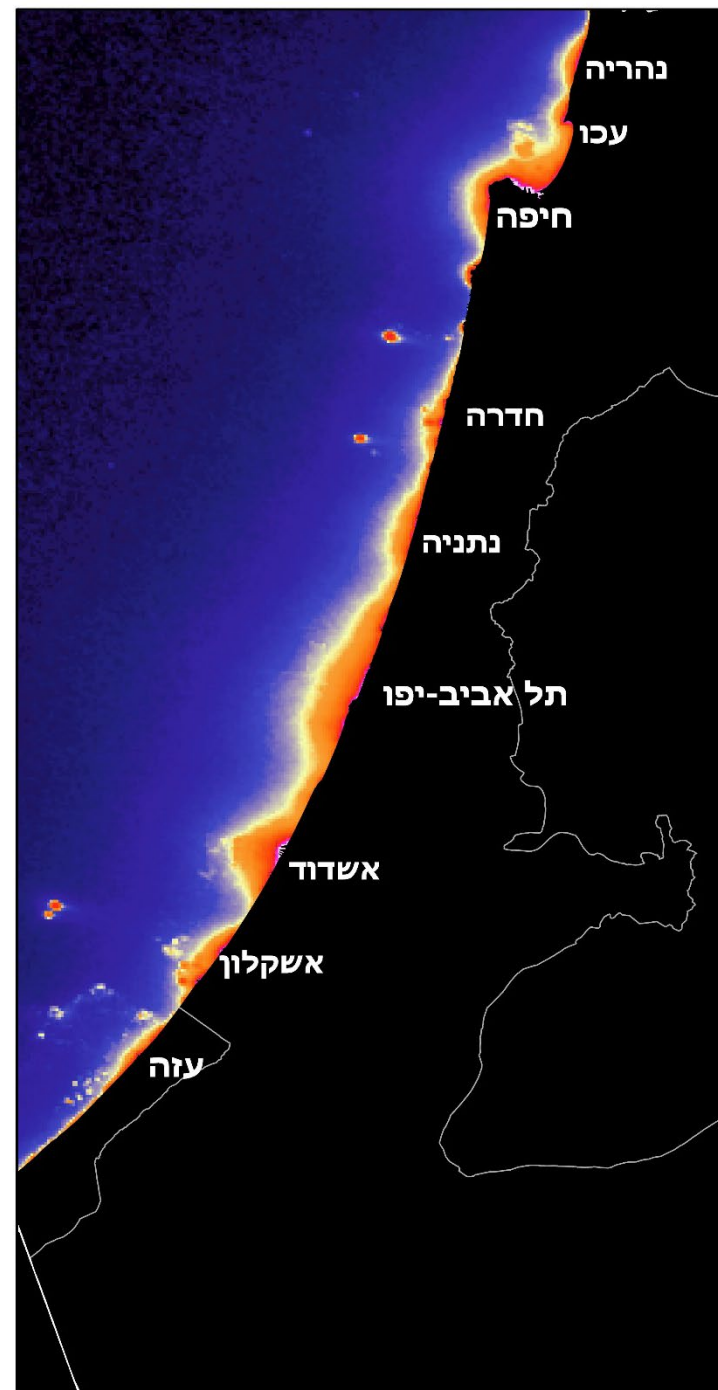


צילום: עמיר בלבן



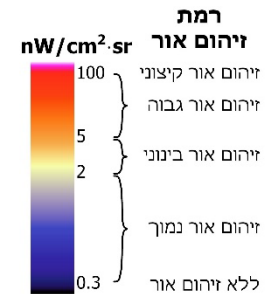
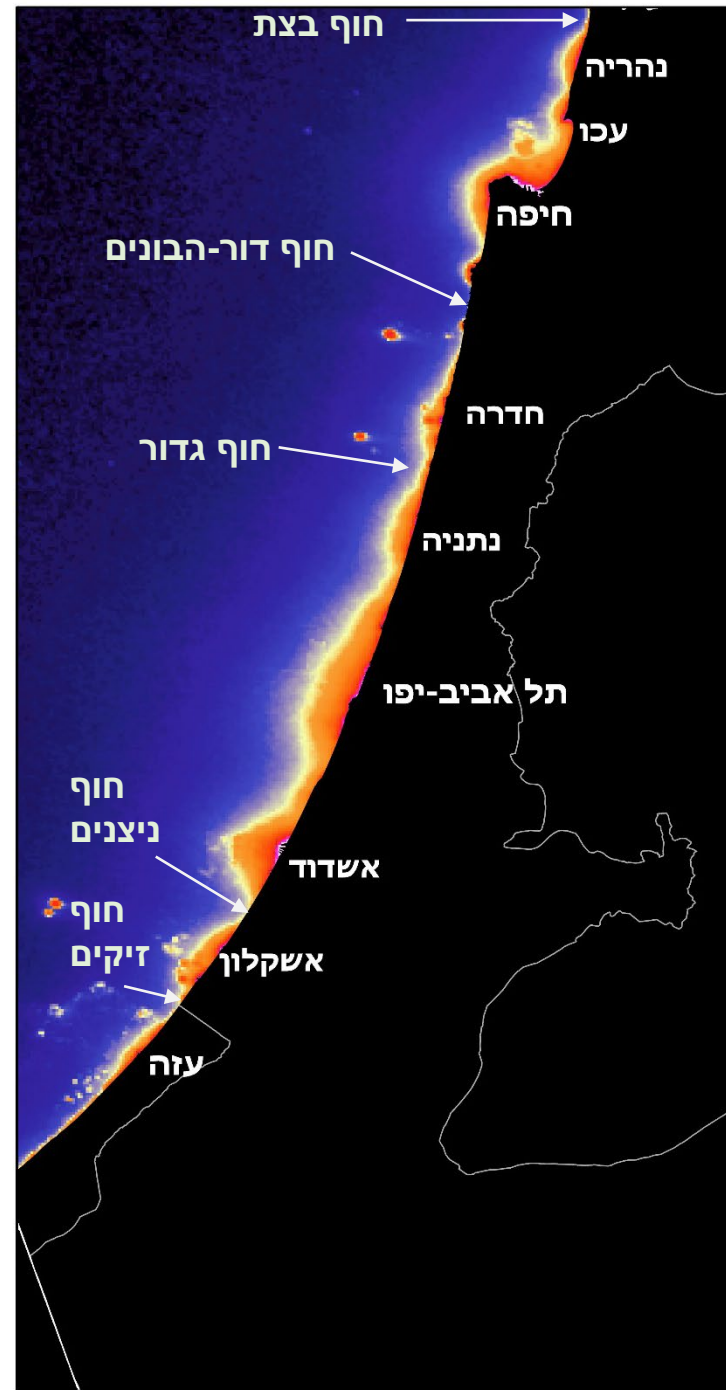
כמעט כל חופי ישראל
חשופים לתאורת לילה מלאכותית

78% מחופי ישראל
חשופים לעוצמות תאורה
לילה מלאכותית הגבוהות
מעוצמות תאורה של ירח
מלא

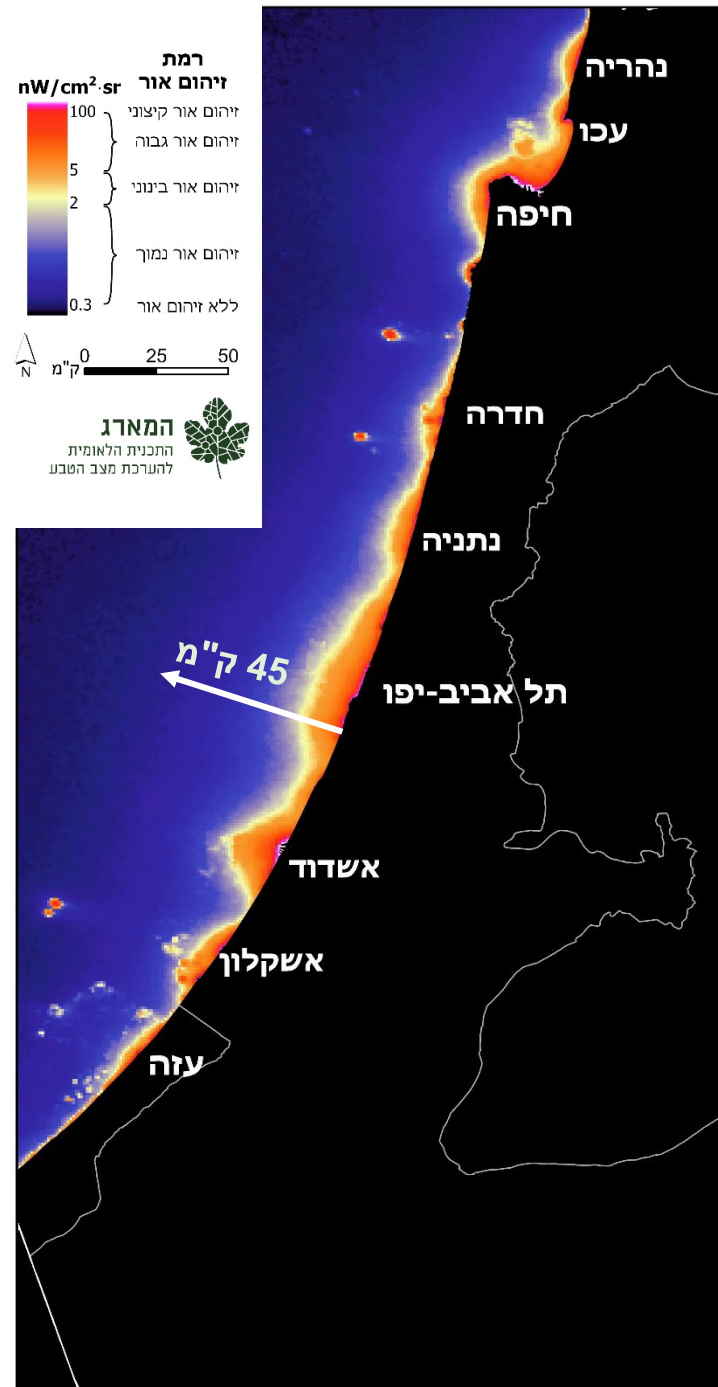


החופים החשוכים בישראל

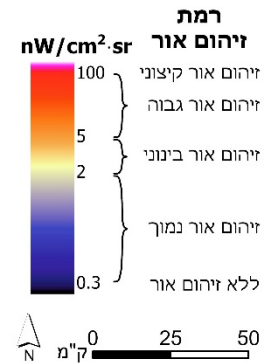
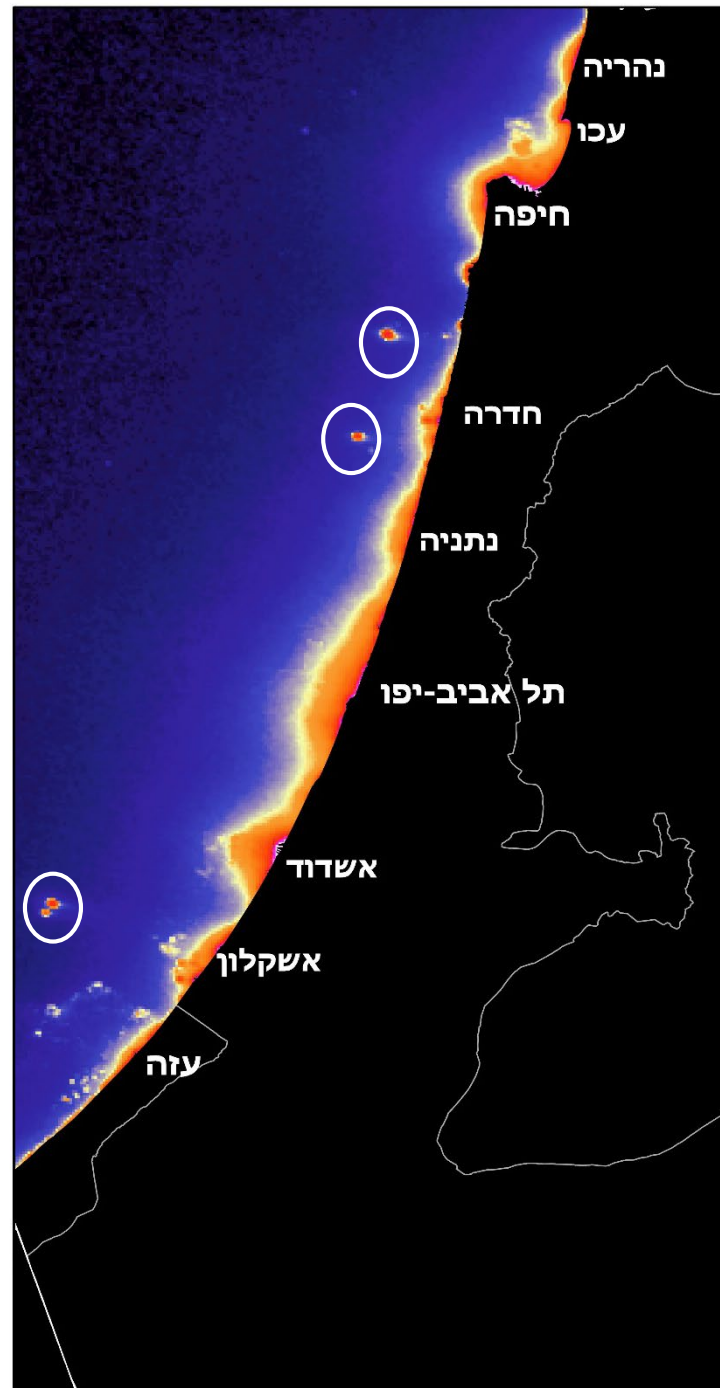
שמורות טבע חופיות

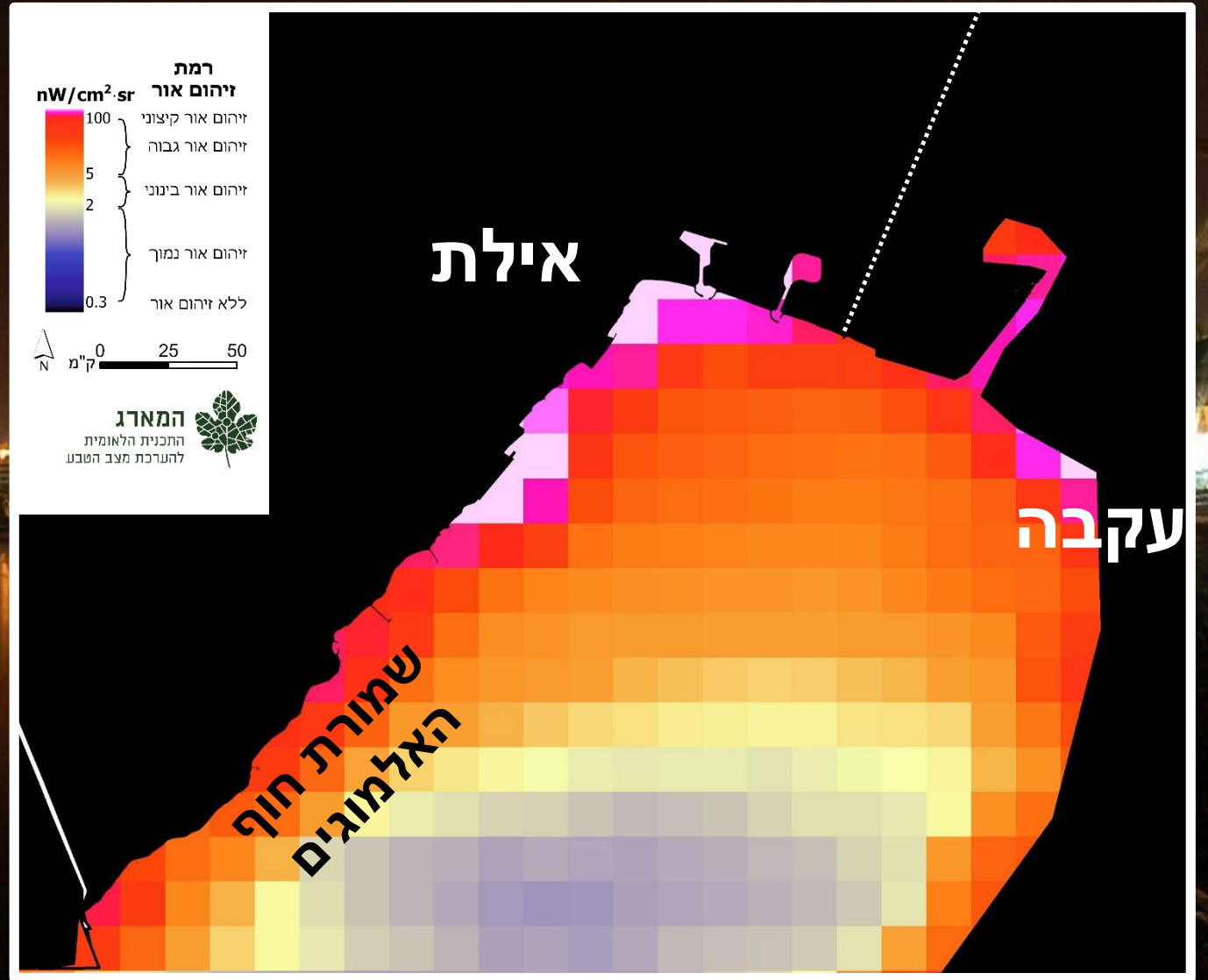


תאורת הלילה החופית חודרת למרחב הימי הרחק מעבר לקו החוף



למרחב הימי שהיה חשוך ברובו
 נוספו בעשור האחרון
מקורות תאורה קבועים






זיהום האור החופי באילת מסכן את שוניית האלמוגים

Article

Effects of Light Pollution on the Early Life Stages of the Most Abundant Northern Red Sea Coral

Raz Tamir^{1,2,*}, Gal Eyal^{3,4}, Itay Cohen^{2,5} and Yossi Loya¹

 microorganisms

2020

Report

Coral Gametogenesis Collapse under Artificial Light Pollution

Inbal Ayalon^{1,2,3}, Yaeli Rosenberg¹, Jennifer I.C. Benichou¹, Celine Luisa D. Campos⁴, Sherry Lyn G. Sayco⁴, Michael Angelou L. Nada⁴, Jake Ivan P. Baquiran⁴, Charlon A. Ligson⁴, Dror Avisar³, Cecilia Conaco⁴, Helga U. Kuechly⁵, Christopher C.M. Kyba^{5,6}, Patrick C. Cabaitan⁴ and Oren Levy^{1,7,*}

Current Biology

2021

Sustainability of coral reefs are affected by ecological light pollution in the Gulf of Aqaba/Eilat

Yael Rosenberg¹, Tirza Doniger¹ & Oren Levy¹



2019

The spectral and spatial distribution of light pollution in the waters of the northern Gulf of Aqaba (Eilat)

Raz Tamir^{1,2}, Amit Lerner³, Carynelisa Haspel⁴, Zvy Dubinsky¹ & David Iluz^{1,5}

SCIENTIFIC REPORTS

2017

Red Sea corals under Artificial Light Pollution at Night (ALAN) undergo oxidative stress and photosynthetic impairment

Inbal Ayalon✉, Laura F. de Barros Marangoni, Jennifer I. C. Benichou, Dror Avisar, Oren Levy✉



2019

**אפשר לצמצם את
זיהום האור
מבלי לוותר על הצורך
בתאורת לילה**



קוד אקולוגי - תאורה ידידותית לסיביבה

מדריך למתכנן
**שמירה על חשכת
הלילה בשטחים
הפתוחים**

מניעת ומזעור זיהום אור בתכנון תשתיות

יוני 2022

תודה רבה על ההקשבה

המארג

התכנית הלאומית
להערכת מצב הטבע



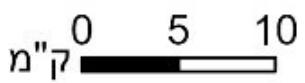
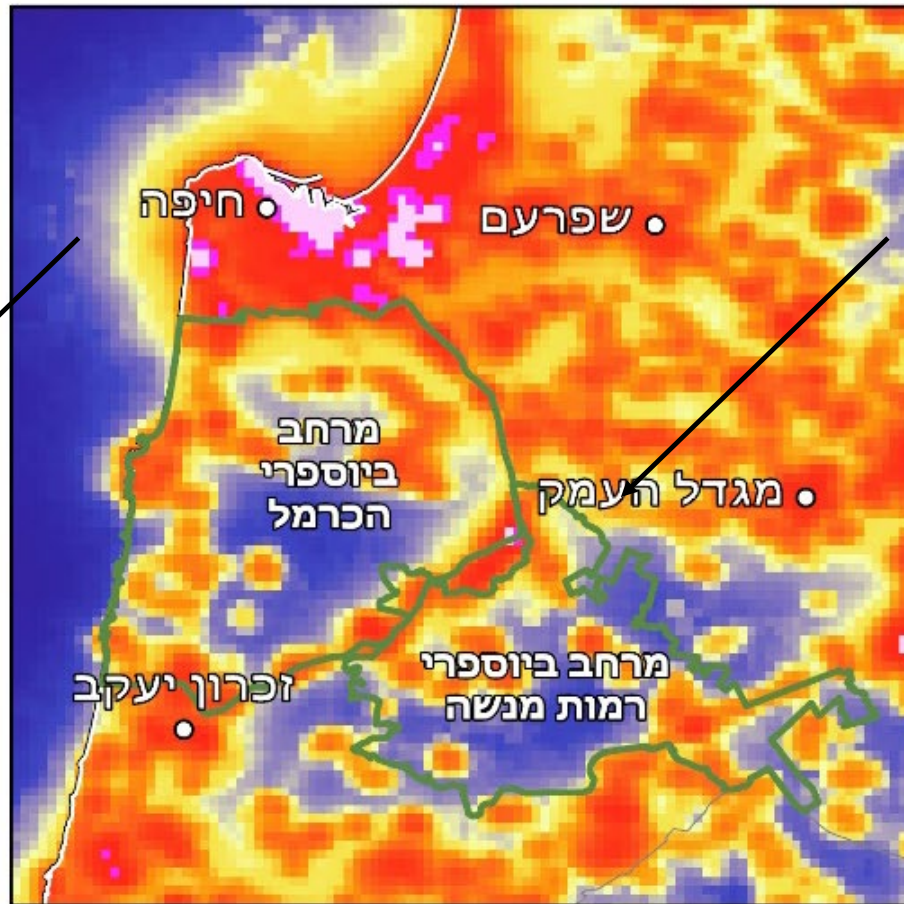
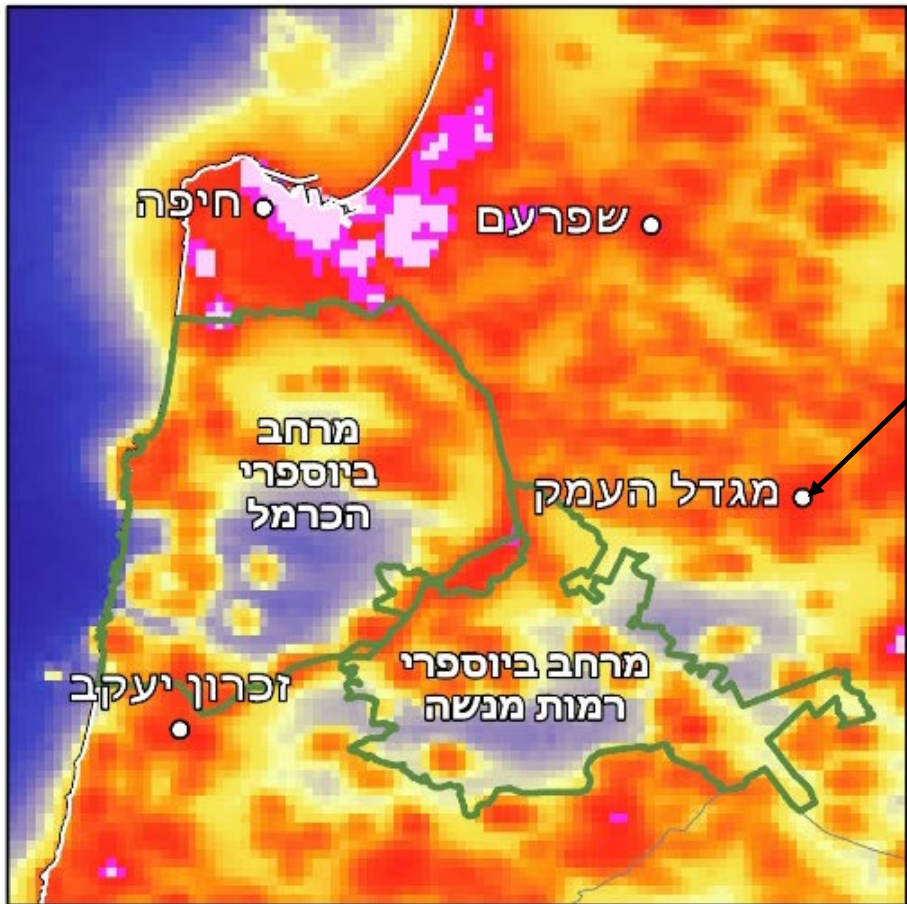
תודה למומחים המלווים לפרק –

ד"ר נעם לידר (רשות הטבע והגנים)
ופרופ' נעם לוין (האוניברסיטה העברית)

ולעידו ליבנה ושירה סלינגרה (המארג)
על הפקת הנתונים וניתוחם

2020

2012



מרחב ביוספרי 

