



כתמית פנדורה

פרפרי החרמון בראיה ביוגיאוגרפית

ד"ר אור קומאי



המארג
התכנית הלאומית
להערכת מצב הטבע

מוזיאון
הטבע
שטיינהרדט

אוניברסיטת תל אביב
TEL AVIV UNIVERSITY

מהי ביוגיאוגרפיה?

ביולוגיה + גיאוגרפיה

פרישה גיאוגרפית של מינים

אקולוגיה

- פונדקאים
- צמחי צוף
- טורפים ומתחרים
- השפעות אדם

גיאוגרפיה?

לבנין משויש



המארג

התכנית הלאומית
להערכת מצב הטבע

מוזיאון
הטבע
ששטיינהרדט

אוניברסיטת תל אביב
TEL AVIV UNIVERSITY

הגיאוגרפיה בביוגיאוגרפיה

דובון הקורים (נקבה). תצלום: אורן אוסטר



כושר הפצה

- כנפיים
- מוטת כנפיים
- יכולת ניווט



המארג

התכנית הלאומית
להערכת מצב הטבע

**מוזיאון
הטבע**
ששטיינהרדט


אוניברסיטת
תל אביב
UNIVERSITY

הגיאוגרפיה בביוגיאוגרפיה

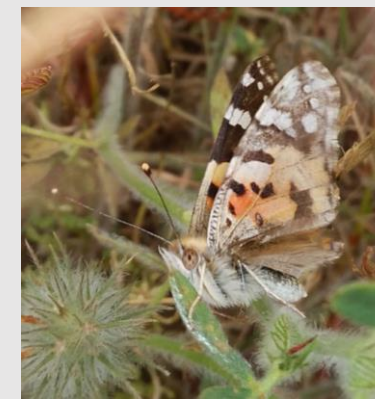
קרבה לאוכלוסיית מקור



המארג

התכנית הלאומית
להערכת מצב הטבע

נמכית החורשך



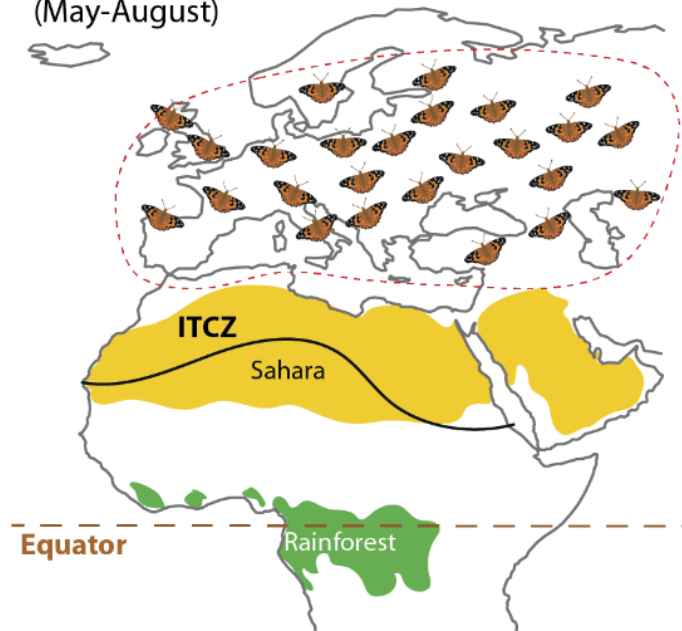
**מוזיאון
הטבע**
שטיינהרדט


אוניברסיטת
תל אביב
UNIVERSITY

Talavera et al. 2023

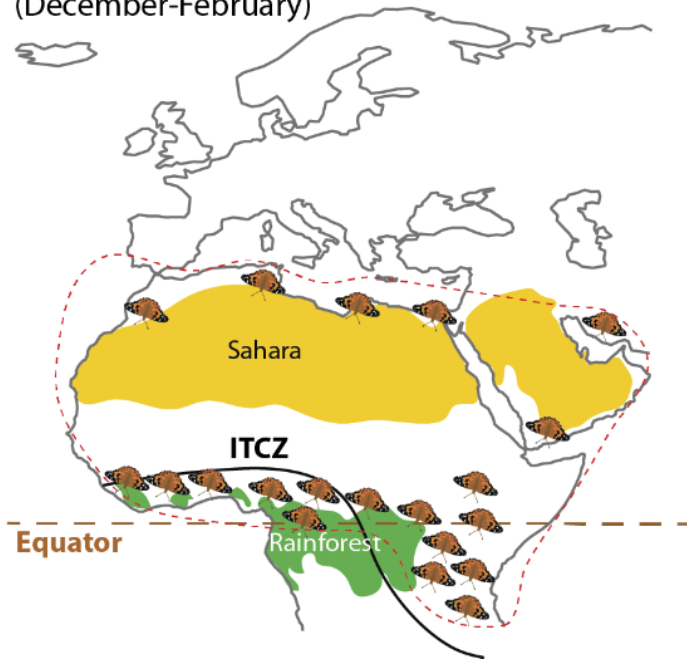
A Peak of the summer range

(May-August)



Peak of the winter range

(December-February)



הגיאוגרפיה בביוגיאוגרפיה

מחסומים ביוגיאוגרפיים בלבנט



חבלי ארץ בהם האקלים קשה מהווים מחסום להפצת מינים לאזורים המתאימים להם סביבתית

הלבנט מוקף בשרשראות הרים, מדבריות וימים, שכולם עלולים להוות מחסומים ביוגיאוגרפיים

תנודות האקלים במהלך הפלייסטוקן (עידני קרח ותקופות בין קרחוניות) הגביהו והנמיכו מחסומים ביוגיאוגרפיים לסירוגין



המארג

התכנית הלאומית להערכת מצב הטבע

מוזיאון
הטבע
שטיינהרדט

אוניברסיטת תל אביב
TEL AVIV UNIVERSITY

הגיאוגרפיה בביוגיאוגרפיה

היסטוריה זאוגיאוגרפית

עידן האאוקן (40 מ"ש לפני זמננו): ים טתיס הקדום חצץ בין אפריקה לאירואסיה



חצי האי ערב עדיין היה מחובר לאפריקה (ים סוף טרם נפער בין הלוחות)

עולם החי בלבנט היה אפריקאי



המארג

התכנית הלאומית להערכת מצב הטבע

מוזיאון
הטבע
ששטיינהרדט

תל אביב
אוניברסיטת
TEL AVIV
UNIVERSITY

הגיאוגרפיה בביוגיאוגרפיה

עידן המיוקן (21-24 מ"ש לפני זמננו): ים טתיס הקדום נסגר (חצי האי ערב

התנגש באירואסיה)

Torfstein & Steinberg 2020

ים סוף החל להיפער

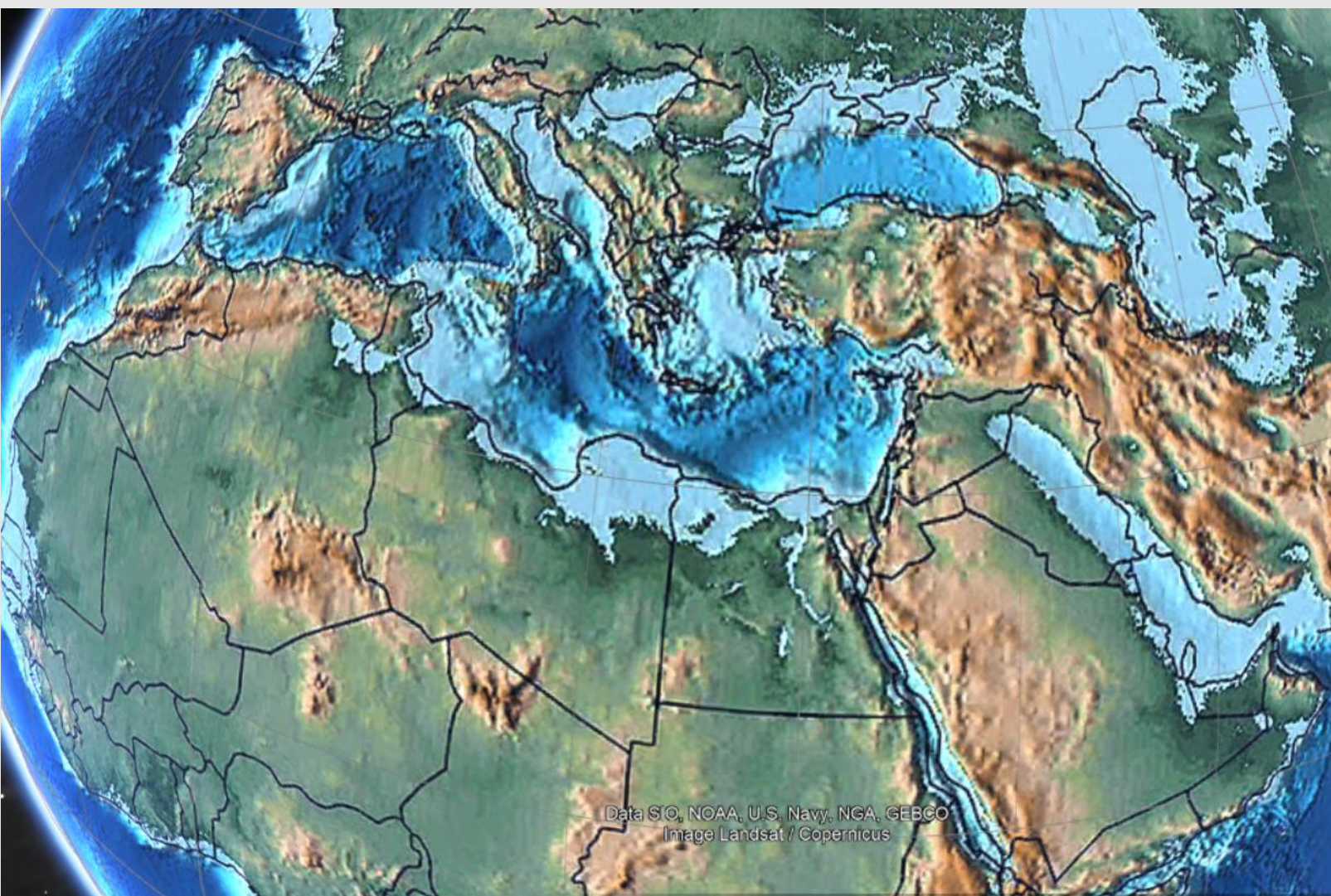
סגירת ים טתיס הובילה

למדבור צפון אפריקה

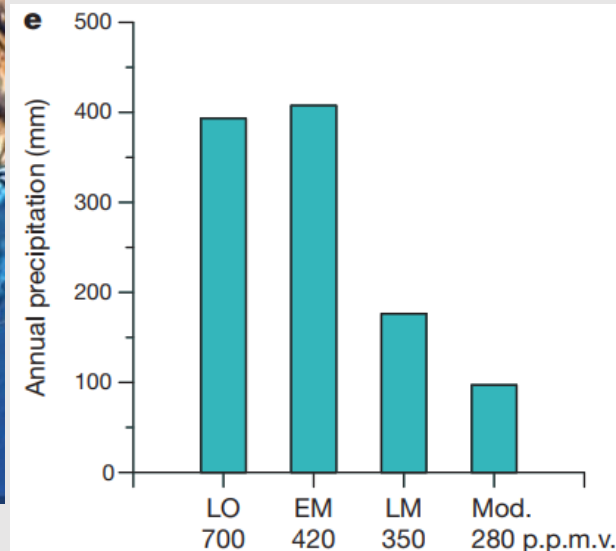
והלבנט

התאפשר מעבר בע"ח

יבשתיים מאירואסיה ללבנט



Paleoglobe for the Late Eocene, ~40 million years ago, by C. R. Scotese, PALEOMAP Project



Zhang et al. 2014



המארג

התכנית הלאומית
להערכת מצב הטבע

מוזיאון
הטבע
ששטיינהרדט



אוניברסיטת תל אביב
TEL AVIV UNIVERSITY

ממלכות זואוגיאוגרפיות

דפוסי תפוצה ופילוגנזה

מפה לפי יונקים, עופות ודו-חיים

כל תא שטח יכול לכלול בעיקר מינים מהאזור הביוגיאוגרפי שלו אך גם מאזורים ביוגיאוגרפיים אחרים



המארג

התכנית הלאומית
להערכת מצב הטבע

מוזיאון
הטבע
ששטיינהרדט

אוניברסיטת תל אביב
TEL AVIV UNIVERSITY



תכול-כנף קיסוסי



כחליל ניקול



חומית היבלית

ביוגיאוגרפיה

אקולוגיה

- פונדקאים
- צמחי צוף
- טורפים ומתחרים
- השפעות אדם

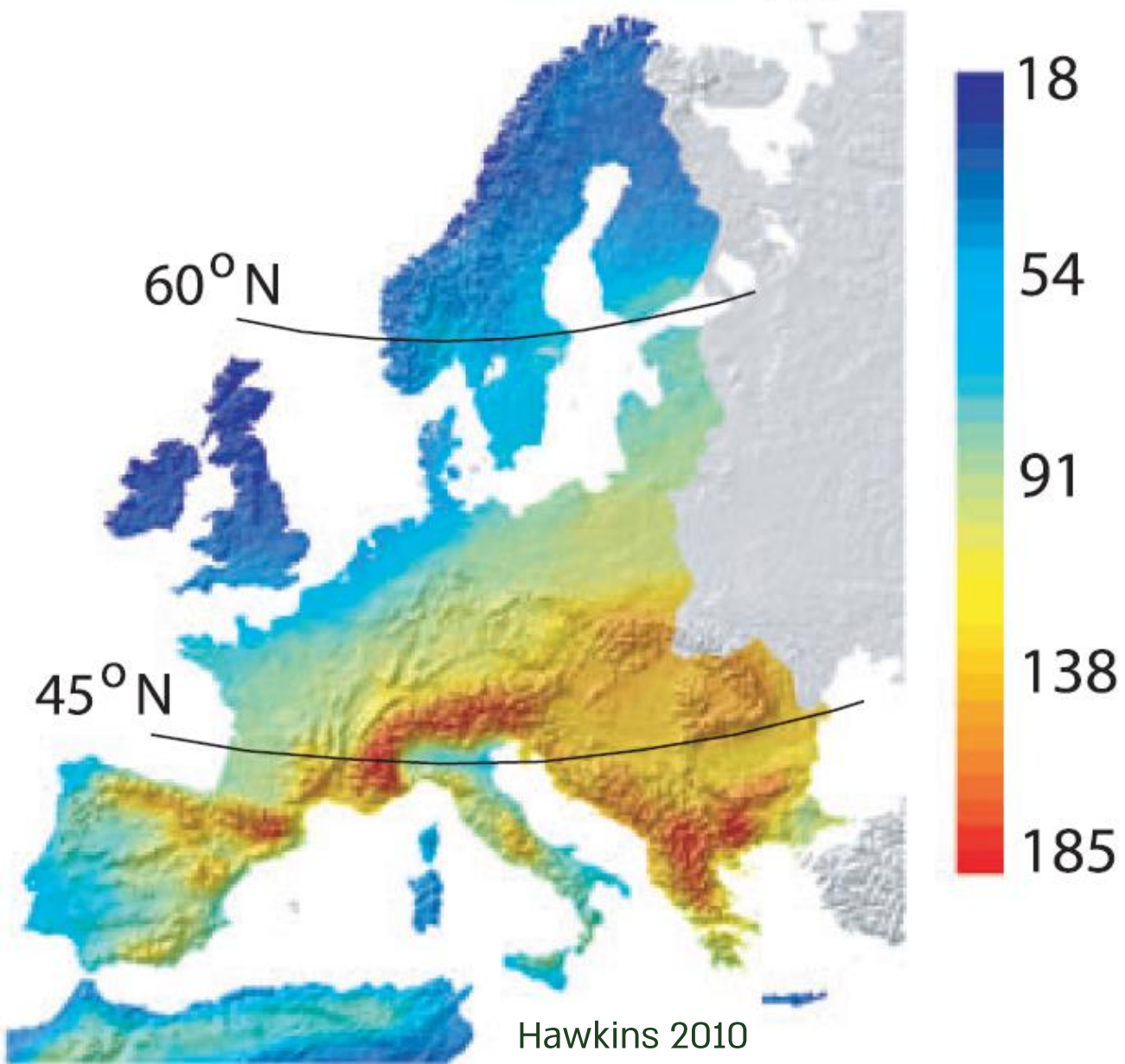
גיאוגרפיה

- כושר הפצה
- קרבה לאוכלוסיית מקור
- מחסומים ביוגיאוגרפיים
- היסטוריה זאוגיאוגרפית



(b)

0 500 1,000
Km



דגמים ביוגיאוגרפיים

מפת עושר מיני פרפרים במערב

הפליארקטי

מעט מינים בצפון

יותר מינים בהרים

מעט מינים בצפון אפריקה



המארג

התכנית הלאומית
להערכת מצב הטבע

מוזיאון
הטבע
ששטיינהרדט

אוניברסיטת תל אביב
TEL AVIV UNIVERSITY

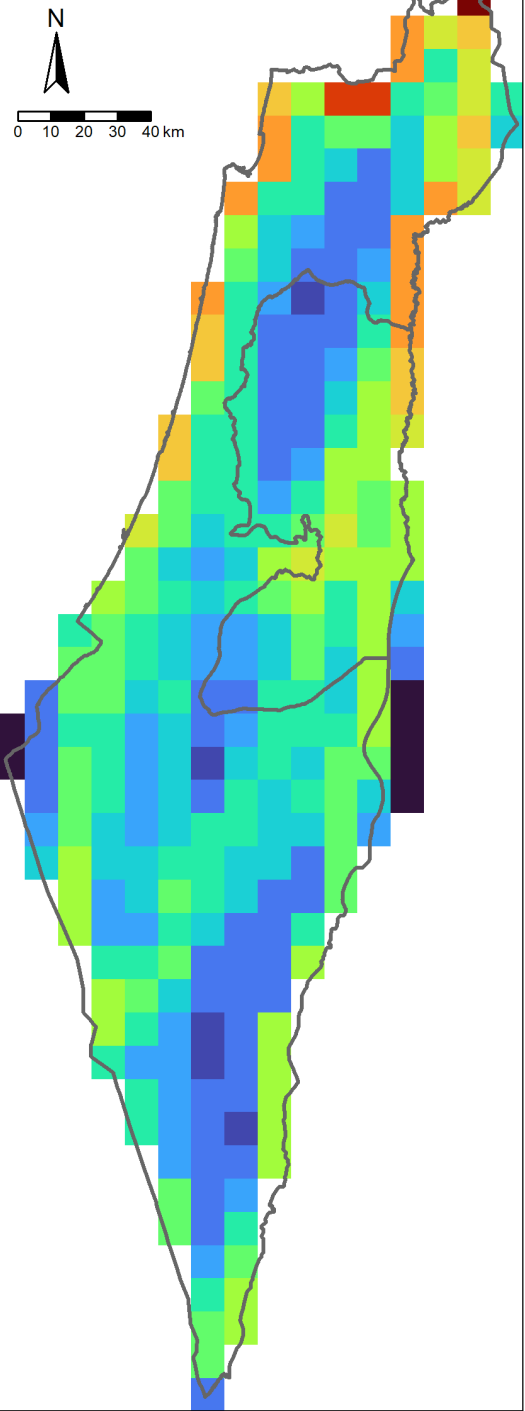
דגמים ביוגיאוגרפיים

מפת עושר מיני הפרפרים בישראל

מעט מינים בדרום

יותר מינים בהרים

הכי הרבה מינים בחרמון (92)



המארג

התכנית הלאומית
להערכת מצב הטבע

מוזיאון
הטבע
ששטיינהרדט

אוניברסיטת תל אביב
TEL AVIV UNIVERSITY

דגמים ביוגיאוגרפיים

מוצא ביוגיאוגרפי של פרפרי ישראל

מתוך 73 מינים שהופיעו ב-47 מסלולים

ותיקים: 58 מינים (79%) פליארקטיים

6 מינים (8%) אפרוטרופיים

מין אחד (1%) סהרו-ערבי (כתמית מדברית)

8 מינים (11%) יחודיים למזרח התיכון

ישראל היא גבול תפוצה עבור:

36 מינים פליארקטיים (גבול תפוצה דרומי)

3 מינים אפרוטרופיים (גבול תפוצה צפוני)



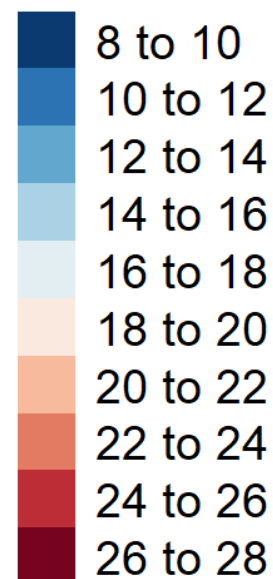
המארג

התכנית הלאומית
להערכת מצב הטבע

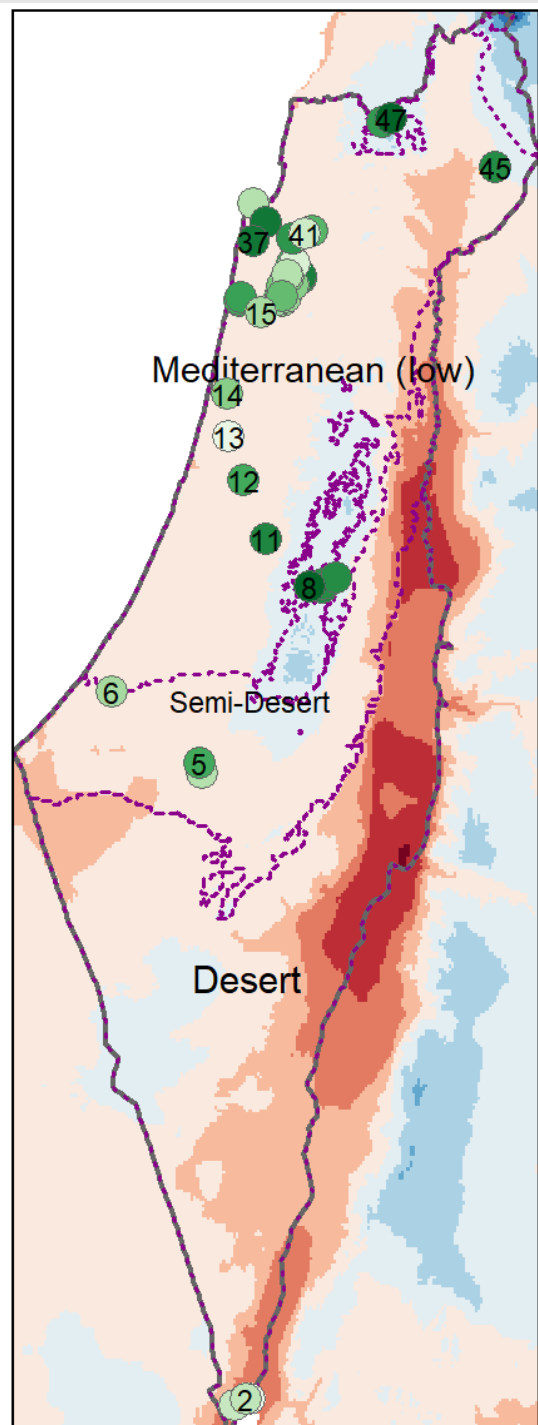
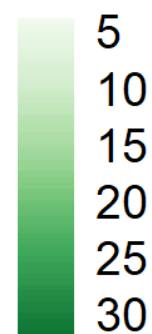
מוזיאון
הטבע
שטיינהרדט

אוניברסיטת תל אביב
TEL AVIV UNIVERSITY

Mean Annual
Temperature (°C)



Species Richness



תודות

מתנדבי התכנית הלאומית לניטור פרפרים

רכזי קהילות המנטרים

צוות התכנית הלאומית לניטור פרפרים:

ישראל פאר	עוז בן-יהודה
ענבר קטלב	דובי בנימיני
אחיעזר שדה	לאה בנימיני
רחלי שוורץ-צחור	טל מלונא
אופיר תומר	גיא פאר



נמפית הסרפד



המארג

התכנית הלאומית
להערכת מצב הטבע

מוזיאון
הטבע
שטיינהרדט



אוניברסיטת תל אביב
TEL AVIV UNIVERSITY

Comay O., Ben Yehuda O., Schwartz-Tzachor R., et al. 2021. Environmental controls on butterfly occurrence and species richness in Israel: The importance of temperature over rainfall. *Ecology and Evolution* 11: 12035-12050. <https://doi.org/10.1002/ece3.7969>

Hawkins B. A. 2010. Multiregional comparison of the ecological and phylogenetic structure of butterfly species richness gradients. *Journal of Biogeography* 37, 647-656. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2009.02250.x>

Holt B. G., Lessard J.-P., Borregaard M. K. et al. 2013. An update of Wallace's zoogeographic regions of the world. *Science* 339, 74-78. <https://doi.org/10.1126/science.1228282>

Scotese, C.R., and Dreher, C., 2012. *GlobalGeology*, <http://www.GlobalGeology.com>

Talavera et al. 2023. The Afrotropical breeding grounds of the Palearctic-African migratory painted lady butterflies (*Vanessa cardui*). *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 120(16), e2218280120, 1-10. <https://doi.org/10.1073/pnas.2218280120>

Torfstein A., Steinberg J. 2020. The oligo–Miocene closure of the Tethys ocean and evolution of the proto-Mediterranean Sea. *Scientific Reports* 10:13817. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-70652-4>

Zhang Z., Ramstein G., Schuster M., Li C., Contoux C., Yan Q. 2014. Aridification of the Sahara desert caused by Tethys Sea shrinkage during the Late Miocene. *Nature* 513: 401-404. <https://doi.org/10.1038/nature13705>



המארג

התכנית הלאומית
להערכת מצב הטבע

מוזיאון
הטבע
שטיינהרדט


אוניברסיטת
תל אביב
UNIVERSITY