



עשור של ניטור המגוון הביולוגי

שירה גרוסברד

צילומים: ליאור אלמגור, מידד גורן, יובל דקס,

משה כהן, עמיר ויינשטיין, משה לאודון, בעז שחם



המארג

התכנית הלאומית
להערכת מצב הטבע

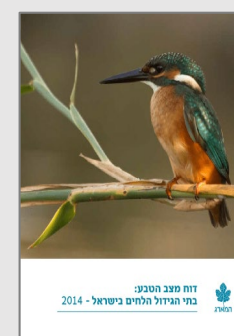
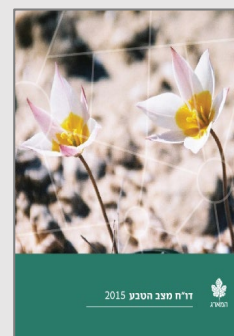
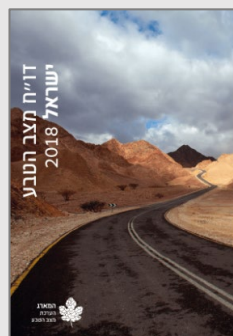
מוזיאון
הטבע
שטיינהרדט

תל אביב
אוניברסיטת
TEL AVIV
UNIVERSITY

דו"חות מצב הטבע



2023 2022 2018 2016 2015 2014 2013 2010



- הערכת מצב הטבע נעשית בניטור ארוך טווח המאפשר לכמת שינויים בזמן ובמרחב.
- הדו"חות מציגים מגמות ותהליכים במערכות האקולוגיות בארץ, ופותרים חלון למצב הטבע בישראל.
- מטרת הדו"חות היא להוות בסיס מדעי לגיבוש ממשקים לניהול מושכל ובר-קיימא של שטחים פתוחים ושל המגוון הביולוגי בישראל.



המארג

התכנית הלאומית
להערכת מצב הטבע

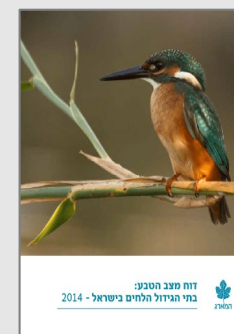
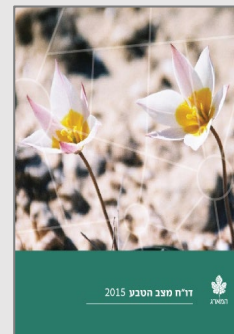
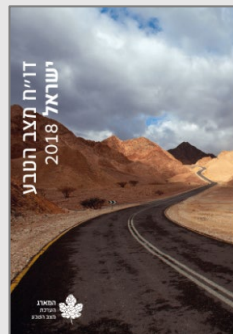
מוזיאון
הטבע
ששטיינהרדט

אוניברסיטת תל אביב
TEL AVIV UNIVERSITY

דו"חות מצב הטבע



2023 2022 2018 2016 2015 2014 2013 2010



כיצד מעריכים את מצב הטבע?



המגוון הביולוגי



מגמות ואיומים



המארג

התכנית הלאומית
להערכת מצב הטבע

מוזיאון הטבע
שטיינהרדט


אוניברסיטת תל אביב
TEL AVIV UNIVERSITY

הערכת מצב הטבע

ניטור השפעת שרפות



הערכות סיכון של חסרי חוליות



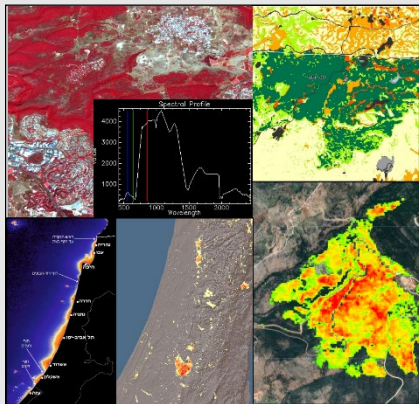
המדד הלאומי למגוון ביולוגי



ניטור אירועי קיצון



יישומים אקולוגיים בחישה מרחוק – סקירה



מיפוי משארי שדה ושוליים חקלאיים



ניטור והערכת צפיפות והרכב אוכלוסיית החתולים המשוטטים באזור הכפרי



המארג

התכנית הלאומית להערכת מצב הטבע

מוזיאון
הטבע
שטיינהרדט

אוניברסיטת תל אביב
TEL AVIV UNIVERSITY



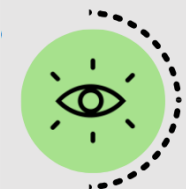
המארג
התכנית הלאומית
להערכת מצב הטבע

**מוזיאון
הטבע**
ששטיינהרדט

אוניברסיטת תל אביב
TEL AVIV UNIVERSITY

הערכת מצב הטבע

תהליך עיצוב תוכנית הניטור למגוון הביולוגי בישראל



1

למידה

סקירה ספרותית רחבה של ניטור בעולם



2

הגדרה

מטרת הניטור ומתווה עבודה
הגדרת 9 יחידות ניטור יבשתיות



3

עיצוב תוכנית הניטור בכל יחידה

הגדרת איומים ותהליכים עיקריים
הגדרת אינדיקטורים לבחינתם



4

בחינה

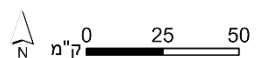
פיילוטים ביחידות נבחרות



5

התחלת ניטור סדיר

- בתות עשבוניות ושיחניות
- חורש ים תיכוני
- חולות מישור החוף
- יער מחטני נטוע
- ספר המדבר
- מישורי הלס בצפון הנגב
- חולות מערב הנגב
- הר הנגב
- דרום צחיח
- לא מנוטר



אתגרים מרכזיים בהכנת דו"ח מצב הטבע

פיתוח של הניטור תוך שמירה על הדירות הנתונים

• החלפת חלקות – פיתוח, שרפה

• תחלופת דוגמים

• התכתחות שיטות וטכנולוגיה

• קורונה

• מלחמה

• פגיעה בציוד ניטור



המארג

התכנית הלאומית להערכת מצב הטבע

מוזיאון הטבע
שטיינהרדט

אוניברסיטת תל אביב
TEL AVIV UNIVERSITY



שרפה בהרי ירושלים, חלקת הניטור 'איתנים', אוגוסט 2021



צבוע מפוספס בחלקת הניטור 'אדרת', 2023



דו"ח מצב הטבע במספרים

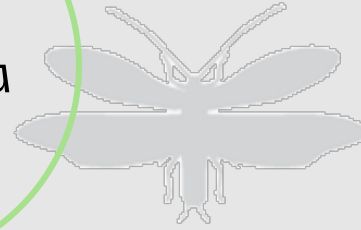
30,375

תצפיות ביונקים
בינוניים וגדולים



223

גרפיים מוצגים
בדו"ח



10

שנים של ניטור



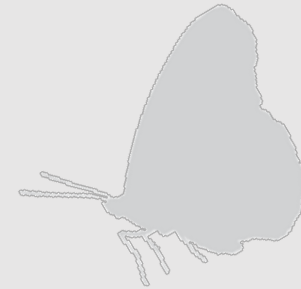
94

מומחים מלווים



941

חלקות ניטור



267,579

פרטים של
כרפדים נותרו



68,141

פרטים של
עופות נותרו



683

מקורות ספרותיים

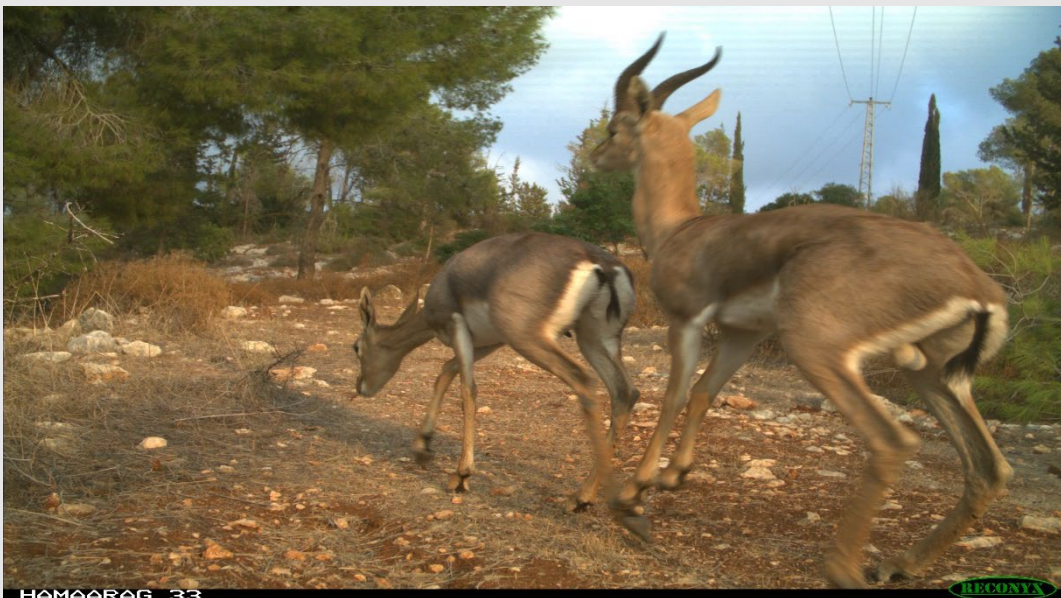


המארג

התכנית הלאומית
להערכת מצב הטבע

מוזיאון
הטבע
ששטיינהרדט

אוניברסיטת תל אביב
TEL AVIV UNIVERSITY



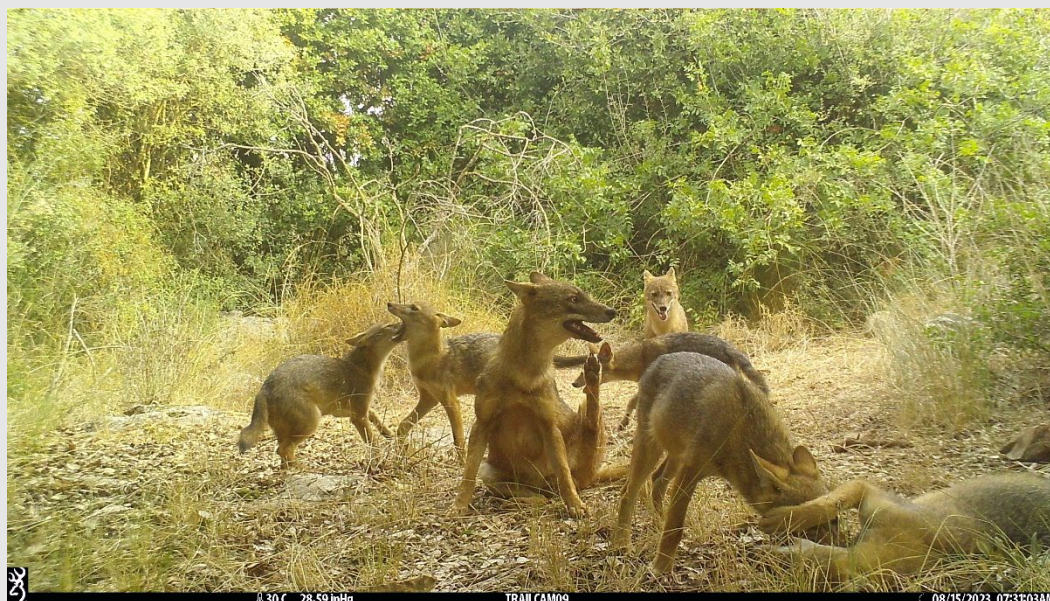
צבאים בחלקת הניטור 'אשתאול', 2023



כלבה ונקבת תן זהוב בחלקת הניטור 'עין יעקב', 2023



צבוע מפוספס ועופר של צבי הנגב בחלקת הניטור 'אדרת', 2022



משפחת תנים בחלקת הניטור 'גורן', 2023



המארג

התכנית הלאומית
להערכת מצב הטבע

מוזיאון
הטבע
שטיינהרדט



אוניברסיטת
תל אביב
UNIVERSITY



זוחלים



כרפרים



צומח



מתדולוגיה



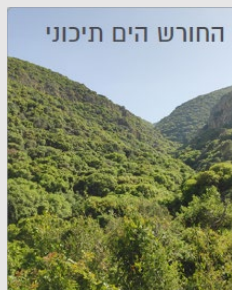
המגוון הביולוגי בישראל



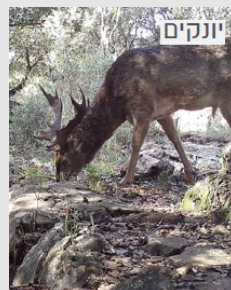
בתות בני-שיח ובתות עשבוניות



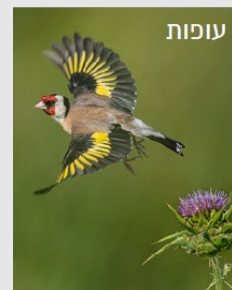
היער המחטני הנטוע



החורש הים תיכוני



יונקים



עופות



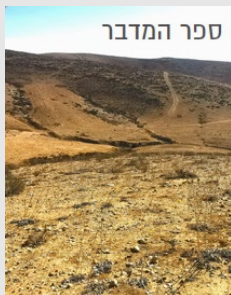
הר הנגב



מישורי הלס בצפון הנגב



חולות מערב הנגב



ספר המדבר



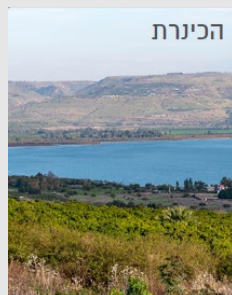
חולות מישור החוף



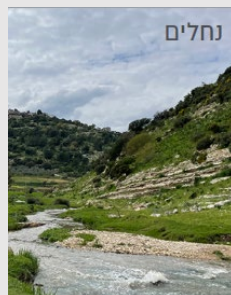
ים סוף – מפרץ אילת



הים התיכון



הכינרת



נחלים



הדרום הצחיח



המארג
התכנית הלאומית
להערכת מצב הטבע

דו"ח מצב הטבע

ישראל 2023 | המגוון הביולוגי

ממצאים מרכזיים



המארג

התכנית הלאומית
להערכת מצב הטבע

מוזיאון
הטבע
שטיינהרדט

אוניברסיטת תל אביב
TEL AVIV UNIVERSITY

ספר המדבר

מצב המגוון הביולוגי

מערך הניטור

איומים ותהליכים

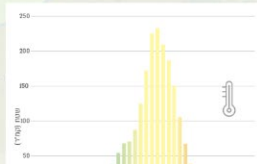
רקע



טמפרטורה

הטמפרטורה השנתית הממוצעת היא 19.8 מעלות צלזיוס.

בתחנה המטאורולוגית הקרובה ביותר, באר שבע, נמדדה טמפרטורת המינימום היומית הממוצעת בחודש הקר ביותר (ינואר): 14 מעלות צלזיוס וטמפרטורת המקסימום היומית הממוצעת בחודש החם ביותר (אוגוסט): 35 מעלות צלזיוס.



רקע

גיאוגרפיה

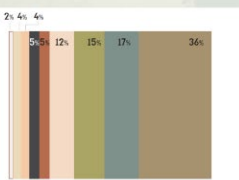
ספר המדבר הוא חבל גיאוגרפי המפריד בין מדבריות הנגב ויהודה לחבל הים תיכוני הממוזג, ומאופיין כבתת ספר.

היחידה מוגדרת לפי פרמטרים אקלימיים-גיאוגרפיים: גבולה הצפוני ביותר הוא קו שווה-גשם רב-שנתי 400 מ"מ, ממערב גובלת ברצועת עזה וממזרח ממשיך גבולה לכיוון שדרות, קרית גת, לכיש, ודרום הר חברון, עד קו פרשת המים הארצית. משם ממשיך גבול היחידה לכיוון דרום-מערב לאורך בקעת ערד עד צומת ערוער, ומשם לצומת הנגב ולנחל סכר בקצה רצועת החולות הפנימיים. הגבול הדרומי ממשיך לאורך נחל סכר לכיוון נחל חובב, בהמשך לנחל רצף אשר עד גזר צללים ומשם



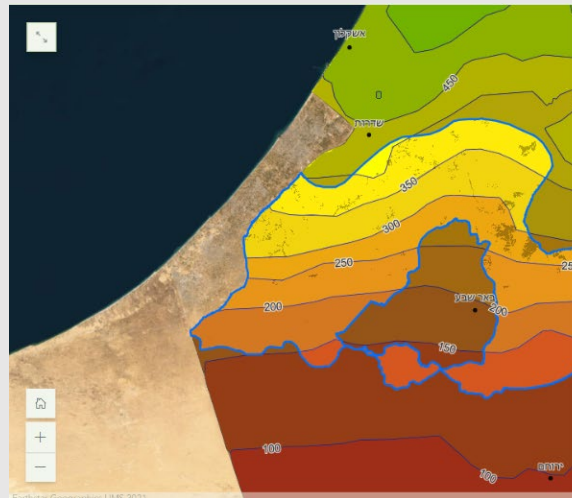
קרקעות

הקרקע השייכה ביותר ביחידת ספר המדבר היא קרקע לם חומה בהירה.



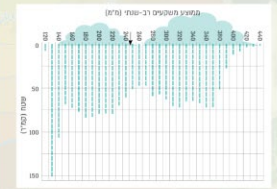
סוגי קרקע: ■ רטוב חולי ורקע חומה בהירה ■ קרקע חומה כהה ■ קרקע לם חומה בהירה ■ ליטוסול חום ורקע לם חומה בהירה ■ סירוזים לים ■ ליטוסול חום ופירוזים לים ■ רטוב ■ רנדזינה חומה ובזריה ■ אזור

סוג הקרקע ביחידת ספר המדבר (לפי חלוקה לחבורות קרקע, 1970)



משקעים

בגרף התפלגות ממוצע המשקעים הרב-שנתי, ניתן לראות שטווח המשקעים נע בין 120 ל-400 מ"מ גשם בשנה, כאשר ממוצע המשקעים השנתי המשוקלל ביחידה הוא 247 מ"מ.



ממוצע משקעים רב-שנתי ביחידת ספר המדבר. החץ מצביע על ממוצע המשקעים המשוקלל ביחידה (על סמך נתונים מהאטלס המטאורולוגי לשנים 1991-2020).



המארג

התכנית הלאומית להערכת מצב הטבע

מוזיאון הטבע שטיינהרדט

אוניברסיטת תל אביב

ספר המדבר

מצב המגוון הביולוגי מערך הניטור איומים ותהליכים רקע



איומים ותהליכים

שרפות

- הבתות רגישות במיוחד לשרפות בעונת הקיץ בשל התייבשות הצומח העשבוני. בשטחי אש פעילים שרפות פורצות מדי קיץ, בעיקר עקב אימוני ירי בשטחי אש.

פעילות צבאית

- אזורים נרחבים משמשים כשטחי אימונים של צה"ל וכוללים פעילויות של רכבי שטח הפוגעים בצומח ובקרקע. אימונים באש חיה גורמים לשרפות בקנה מידה נרחב ובתדירות גבוהה.

נטיעת שטחי יער

- בעבר למטרות של קציר נגר נחפרו ש"חים במדרונות וערוצים באזורים נרחבים בהם



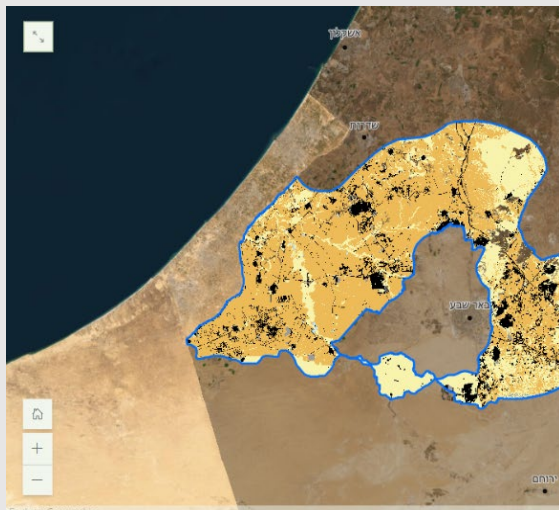
מצב המגוון הביולוגי - ממצאי מפתח

צומח

- עושר המינים, אחוז הכיסוי והרכב מיני הצמחים המעוצים אינם מושפעים מקרבה ליישובים או ממרחק מהם.

עופות

- ירידה של 64% בשפע הפרטים של העופות במרחק מיישובים בשמונה השנים האחרונות (בקצב של 12% בשנה)
- ירידה של 31% בשפע הפרטים של העופות בקרבת יישובים בשמונה השנים האחרונות (בקצב של 4.6% בשנה)
- בקרבת יישובים עושר העופות גבוה פי שניים בהשוואה לעושר במרחק מיישובים, ומאופיין ריכוזם מלוי אדח



המארג
התכנית הלאומית להערכת מצב הטבע

מוזיאון הטבע
שטיינהרדט

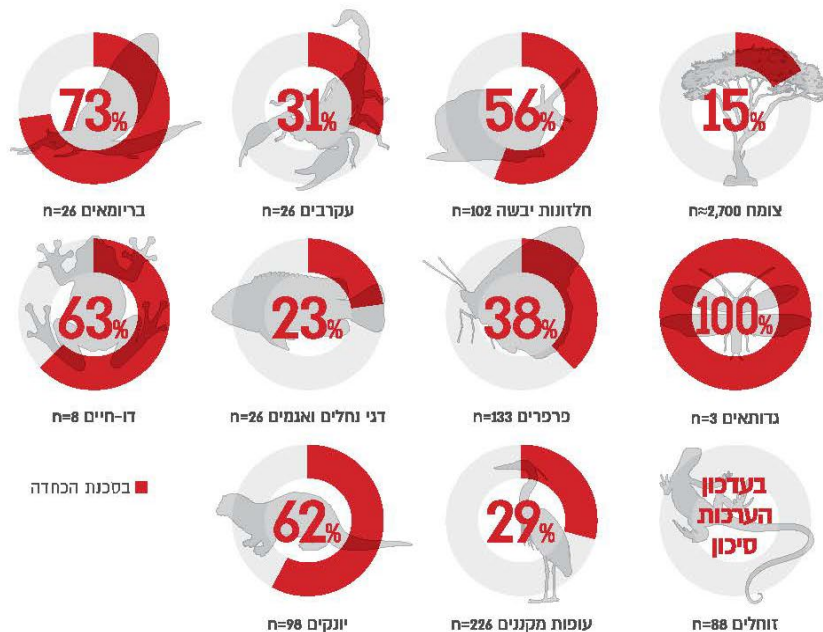
אוניברסיטת תל אביב
TEL AVIV UNIVERSITY

דו"ח מצב הטבע 2023 – המגוון הביולוגי

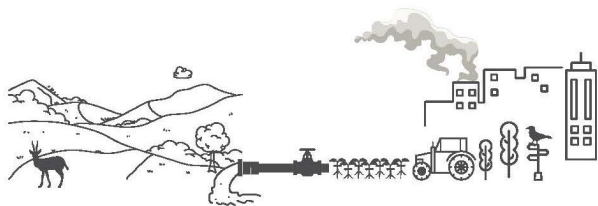
המגוון הביולוגי בישראל במגמת התדרדרות שינויים בשפע הפרטים של מינים וקבוצות מינים



מינים רבים בישראל נתונים בסכנת הכחדה חלקם היחסי של מינים בסכנת הכחדה בקבוצות שונות בישראל



השפעות שוליים של יישובים וחקלאות זלגות לשטחים הטבעיים ופוגעות במגוון הביולוגי



מיני עופות מלווי אדם, בהם מינים פולשים, מגלים העדפה לקרבה ליישובים ולחקלאות.

מיני צמחים, עופות ויונקים, מתפרצים ופולשים המתקיימים ביישובים ובשטחים חקלאיים, מאיימים על מינים מקומיים בשטחים הטבעיים הסמוכים בתחרות ובטרפיפה.

תן זהוב, שועל מצוי ודורבן הודי מגלים העדפה לקרבת יישובים וחקלאות, ומנצלים את המשאבים שהם מציעים.

מיני עופות המאפיינים בתות או מישורי מדבר נמנעים מקרבה ליישובים ולחקלאות.

צבי ישראלי וארנבת השדה נמנעים מקרבה ליישובים.

יישובים וחקלאות, בייחוד במדבר, יוצרים אבני קפיצה המאפשרות התפשטות של מינים פולשים, מתפראים ומתפרצים.

מינים פולשים בישראל פוגעים במגוון הביולוגי המקומי, בעמירות הטבעיות ובאדם

השפעת האדם על המערכות האקולוגיות ועל המגוון הביולוגי נוכחת כמעט בכל מקום בישראל



המארג

התכנית הלאומית להערכת מצב הטבע

מוזיאון הטבע שטיינהרדט

אוניברסיטת תל אביב



טבלה 1: שינויים עיתיים במגוון ביולוגי לאורך תקופת הניטור

קבוצה	מין/קבוצה	מדד	תקופת זמן	מגמה	מידת השינוי (באחוזים)	מובהקות	יחידת ניטור
צומח	צומח בכלל היחידה	מדד הצומח NDVI	2022-2013	ללא שינוי	-	p=0.70	ספר המדבר
זוחלים	זוחלים בכלל היחידה	שפע פרטים כולל	2020-2014	ללא שינוי	-	-	ספר המדבר
עופות	עופות בכלל היחידה	עושר מינים	2020-2012	ללא שינוי	-	-	ספר המדבר
עופות	עופות בכלל היחידה	שפע פרטים כולל	2020-2012	ירידה	משתנה כתלות במרחק מיישובים. ראו טבלה 2	-	ספר המדבר
עופות	עופות בכלל היחידה	שפע ממוצע למין	2020-2012	ירידה	42.0%	p<0.001	ספר המדבר
עופות	עופות בכלל היחידה	הרכב מינים	2020-2012	יש שינוי	-	-	ספר המדבר
עופות	מינים אופייניים לבתה	ממוצע מקדמי הזמן בניתוח הרכב מינים	2020-2012	ירידה	-	-	ספר המדבר
עופות	מינים בסכנת הכחדה	ממוצע מקדמי הזמן בניתוח הרכב מינים	2020-2012	ירידה	-	-	ספר המדבר
עופות	מינים מלווי אדם	ממוצע מקדמי הזמן בניתוח הרכב מינים	2020-2012	ירידה	-	-	ספר המדבר
עופות	מיינה מצויה	שפע פרטים	2020-2012	עלייה	1020.0%	p=0.01	ספר המדבר
עופות	עפרוני מצויץ	שפע פרטים	2020-2012	ירידה	42.0%	p=0.01	ספר המדבר
עופות	צוצלת	שפע פרטים	2020-2012	ירידה	95.0%	p=0.03	ספר המדבר
עופות	דרור הבית	שפע פרטים	2020-2012	ירידה	97.0%	p=0.03	ספר המדבר
עופות	כרוון מצוי	שפע פרטים	2020-2012	ללא שינוי	-	p=1.00	ספר המדבר
עופות	סנונית מערות	שפע פרטים	2020-2012	ללא שינוי	-	p=1.00	ספר המדבר
עופות	תור צווארון	שפע פרטים	2020-2012	ללא שינוי	-	p=1.00	ספר המדבר
עופות	פשוש	שפע פרטים	2020-2012	ללא שינוי	-	p=0.98	ספר המדבר
עופות	פפיון הרים	שפע פרטים	2020-2012	ללא שינוי	-	p=1.00	ספר המדבר
עופות	סלעית קיץ	שפע פרטים	2020-2012	ללא שינוי	-	p=1.00	ספר המדבר
עופות	קאק	שפע פרטים	2020-2012	ללא שינוי	-	p=0.97	ספר המדבר
עופות	תור מצוי	שפע פרטים	2020-2012	ללא שינוי	-	p=0.46	ספר המדבר
עופות	שחרור	שפע פרטים	2020-2012	ללא שינוי	-	p=0.76	ספר המדבר
עופות	צופית בוהקת	שפע פרטים	2020-2012	ללא שינוי	-	p=1.00	ספר המדבר
יונקים	צבי ישראלי	שפע פרטים	2022-2014	עלייה	-	p=0.001	ספר המדבר
יונקים	שועל מצוי	שפע פרטים	2022-2014	עלייה	-	p=0.001	ספר המדבר
יונקים	תן זהוב	שפע פרטים	2022-2014	יש שינוי	שונה כתלות במרחב. ראו טבלה 2	-	ספר המדבר
יונקים	ארנבת השדה	שפע פרטים	2022-2014	ללא שינוי	-	-	ספר המדבר
יונקים	דורבן הודי	שפע פרטים	2022-2014	ללא שינוי	-	-	ספר המדבר
יונקים	גירית מצויה	שפע פרטים	2022-2014	ללא שינוי	-	-	ספר המדבר
יונקים	צבוע מפוספס	שפע פרטים	2022-2014	ללא שינוי	-	-	ספר המדבר
יונקים	קיפוד מצוי	שפע פרטים	2022-2014	-	-	-	ספר המדבר



המארג

התכנית הלאומית להערכת מצב הטבע



מוזיאון הטבע
שטיינהרדט
אוניברסיטת תל אביב
TEL AVIV UNIVERSITY

מינים פולשים בישראל

צומח

לישראל חדרו או הובאו במכוון מיני צמחים רבים שאינם חלק מהמערכת הטבעית של האזור, וכיום הם מתבססים ומתרבים בטבע. נכון ל-2018 מוכרים בישראל 167 מיני צמחים זרים שנצפו בשטחים טבעיים ומופרים, בהם 61 מינים פולשים שכבר התבססו בארץ (טבלה 1)¹. 12 מינים זרים נמצאים כיום כ"מועמדים" להפוך למינים פולשים, בהתבסס על הרקורד שלהם במדינות שונות (טבלה 2). 7 מיני צמחים זרים חדשים בעלי פוטנציאל לפלישה נצפו בשטחים הטבעיים בין השנים 2018–2023².

צמח זר – "כל מין שאינו שייך לצמחייה המקומית, כלומר למכלול מיני הצמחים הגדלים באזורנו ללא התערבות האדם" (דפור-דרור, 2019)¹.

צמח פולש – "צמח זר מאזרח היוצר כמות גדולה מאוד של צאצאים נושאי זרעים, המופצים למרחקים גדולים מאוד מהפרטים שהם מקורות הזרעים. צמח נחשב פולש כשקצב התפשטותו עולה על 100 מטר תוך 50 שנה אצל נושאי הזרעים, או על שישה מטרים תוך שלוש שנים אצל צמחים בעלי קנה שורש זוחל" (דפור-דרור, 2019)¹.

טבלה 1: מיני צמחים פולשים בישראל (לפי דפור-דרור, 2019)¹.

שם המין	שם מדעי	מקור גיאוגרפי	הערכת תקופת הגעה לישראל
אזדרכת מצויה	<i>Melia azedarach</i>	אסיה הטרופית, צפון אוסטרליה	המאה ה-16
איילנתה בלוטית	<i>Ailanthus altissima</i>	דרום-מזרח אסיה	בראשית המאה ה-20
איכהורניה עבת-רגל (יקינתון המים)	<i>Eichhornia crassipes</i>	דרום אמריקה הטרופית	1953
איקליפטוס המקור	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	דרום אוסטרליה	סוף המאה ה-19
אלף-עלה מימי	<i>Myriophyllum aquaticum</i>	דרום אמריקה	לא ידוע
אמברוסיה מכונסת	<i>Ambrosia confertiflora</i>	צפון אמריקה היבשתית	1990
אסתר מרצעני	<i>Aster subulatus</i>	מרכז אמריקה, צפון אמריקה הממוזגת	לא ידוע

המינים הפסמופיליים בחולות מישור החוף

רשימת מינים פסמופיליים בחולות מישור החוף ודרגות הסיכון שלהם

קבוצה	מין/משפחה	שם מדעי	דרגת סיכון
צמחים	ידיד-חולות מצוי	<i>Ammophila arenaria</i>	-
	מלעק המטאטאים	<i>Stipagrostis scoparia</i>	-
	גומא מגובב	<i>Cyperus conglomeratus</i>	-
	גומא שרוני	<i>Cyperus sharonensis</i>	עתידו בסכנה (VU)
	מרסיה זעירה	<i>Maresia nana</i>	בסיכון נמוך (NT)
	פרוקי רגליים	זנבזיפאים	<i>Zigentom sp.</i>
תיקניים		<i>Arenivaga hebraea</i>	-
חיפושיות		<i>Amblyderus Sabulosus</i>	-
חיפושיות		<i>Aphodius mesopotamicus</i>	-
חיפושיות		<i>Brindalus porcicollis</i>	-
חיפושיות		<i>Cardiphorus reitteri</i>	-
חיפושיות		<i>Curculionid colon</i>	-
חיפושיות		<i>Cymindis andreae</i>	-
חיפושיות		<i>Dendarus piceus</i>	-
חיפושיות		<i>Erodium dejeani</i>	-
חיפושיות		<i>Eurycaulus henoni</i>	-
חיפושיות		<i>Graphipterus sharonea</i>	-
חיפושיות		<i>Lithophilus ovipennis</i>	-
חיפושיות		<i>Mecynotarsus bison</i>	-



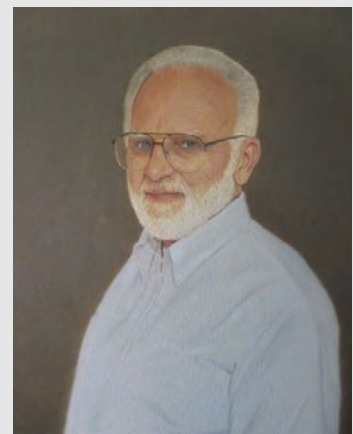
המארג

התכנית הלאומית להערכת מצב הטבע

מוזיאון הטבע
שטיינהרדט

אוניברסיטת תל אביב
TEL AVIV UNIVERSITY

וולטר פרגסון (1930–2015)



דיוקן עצמי, וולטר פרגסון, 1999



המארג

התכנית הלאומית
להערכת מצב הטבע

מוזיאון
הטבע
שטיינהרדט


אוניברסיטת
תל אביב
TEL AVIV
UNIVERSITY

תודות

צוות המארג

מנהל – איתי רנן

זהר אפק, טליה גבאי, שירה גרוסברד, רון חן, איריס ירושלמי,
אורי ישמח, עידו ליבנה, בר כזרקאר, אלה פסטרנק, אור קומאי,
מיכל קורן, תומר קרני

מנהלת המארג

תמר דיין (מוזיאון הטבע ע"ש שטיינהרדט, אוניברסיטת תל אביב)
תמר רביב (המשרד להגנת הסביבה)
גלעד אוסטרובסקי (קרן קימת לישראל)
יהושע שקדי (רשות הטבע והגנים)

ועדת היגוי

תמר דיין (מוזיאון הטבע ע"ש שטיינהרדט, אוניברסיטת תל אביב)
אנה טרכטנברוט (המשרד להגנת הסביבה)
יהל פורת (קרן קימת לישראל)
דותן רותם (רשות הטבע והגנים)

מחברי פרקי תוכניות הניטור האקווטיות

גל גדעון (המעבדה לחקר הכנרת, חיאל"ל)
ירון הרשקוביץ, אביטל כ"ץ (המרכז הלאומי לאקולוגיה אקווטית,
מוזיאון הטבע ע"ש שטיינהרדט, אוניברסיטת תל אביב)
יוני שקד (המכון הבינאוניברסיטאי למדעי הים באילת)

עריכת לשון ענבר קמחי-אנגרט

עיצוב גרפי גלית אזולאי

חברי ועדות מומחים מלווים לדו"ח

צומח – יגיל אסם, מרגרטה וולצ'ק, אמיר פרלברג, אפרת שפר
פרוקי רגליים – גלעד בן-צבי, אלי גרונר, מיכל סגולי
פרפרים – עוז בן יהודה, דובי בנימיני, גיא פאר, ישראל פאר, אופיר תומר
זוחלים – עמוס בוסקילה, אביעד בר, איתי טסלר, שי מאירי, בועז שחם
עופות – אוהד הצופה, אסף מירוז, ניר ספיר, יואב פרלמן, אייל שוחט
יונקים – עמית דולב, שמוליק ידוב, יורם יום-טוב, בני שלמון
ים סוף – מפרץ אילת – יונתן בלמקר
הים התיכון – איל רהב, ברק חרות (המכון הלאומי לאוקיינוגרפיה, חיאל"ל)

ייעוץ מקצועי

נר אנגרט, אסף בן דוד, אייל בן גיא, עוז בן יהודה, דובי בנימיני, עומרי
ברונשטיין, אפרת גביש-רגב, עומרי גואלמן, תומר גויטע, מידד גורן, מנחם
גורן, גלעד גיא, ערן גיסיס, עדי גנץ, אלי גפן, יוסי הלר, יובל הרמתי, אוריה
וזאנה, עזרא חדד, ידידיה טליה, זוהר ינאי, ליעד כהן, הדס כהנר, נעם לידר,
נועם ליניק, איימן מזעל, יריב מליחי, אליאב מסלטי, סיוון מרדוק, איתי נווה,
ג'ורג'י נורקין, דייב סטרוקוב, זהבה סיגל, ירון עוגן, גיא פאר, ישראל פאר,
רועי פדרמן, אבי פרבולוצקי, אורן פריטל, יריב פרוו, יורם צביק, אסף צוער,
ארנון צעירי, שלמה קאין, אריאל קדם, אודי קולומבוס, עדי קליגר, יבגני
קמינסקי, רועי רבין, נועם רווח, יהל רות, אורי רמון, ניצן שגב, טארק שנאן,
אורי שפירא, אופיר תומר ועובדי שמורת נחל עמוד



המארג

התכנית הלאומית
להערכת מצב הטבע

מוזיאון
הטבע
שטיינהרדט

אוניברסיטת
תל אביב
TEL AVIV
UNIVERSITY