



קצח ריסני *Nigella ciliaris*

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

סקר היתכנות להגשת אזורים עשירים באבות צמחי התרבות בישראל

כאתר אונסקו

דידי קפלן, דותן רותם, רועי צידון, עופר שטייניץ ומרגרטה וולצ'ק

כתיבה ועריכה: דידי קפלן

בנייה והרצת מודלי תפוצה: רועי צידון, דותן רותם

מוקדש בהוקרה לזכרו של פרופ' דני זהרי (1926-2016), אוצר ידע בלתי נדלה, בעל שם עולמי בחקר מוצאם של אבות צמחי התרבות, אשר הכניסני בסודם ונטע בי את הסקרנות וההניעה להכירם ולשמרם (ד"ק).



ציור חיסת הבר מתוך יומנו של אהרן אהרנסון (עזבוני אהרנסון, 1940).

ינואר 2020

טבת תש"ף



Nigella ciliaris קצח ריסני

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

כ"ח טבת תש"ף

25 ינואר 2020

סקר היתכנות להגשת אזורים עשירים באבות צמחי התרבות בישראל

כאתר אונסקו

דידי קפלן, דותן רותם, רועי צידון, עופר שטייניץ ומרגרטה וולצ'ק

כתיבה ועריכה: דידי קפלן

בנייה והרצת מודלי תפוצה: רועי צידון, דותן רותם

1. האמנה

הכנת סקר ההיתכנות מבוסס על המדריך בדיקת היתכנות להגשה של אתר מורשת עולמית (בר-אלי, 2005), המבוסס על אמנת אונסקו (1972) והנחיותיה (2005; <http://whc.unesco.org/en/convention>) ועל הועד הישראלי לאונסקו (<http://cms.education.gov.il/EducationCMS/UNITS/Unesco>). מידת ההתאמה של מיזם אבות צמחי התרבות בישראל כאתר מורשת עולמית של אונסקו, מובאת להלן בפרק 8.

2. אתרי אונסקו בעלי אופי דומה

לא נמצא ולו אתר אונסקו אחד שהוכרז בשל עושר או ייחוד אבות צמחי תרבות. בטורקיה החלה פעילות בכוון זה השנה (2016), אך הנושא טרם גובש. הטורקים מציינים את אזור Karacadag בדרום-מזרח המדינה, כבעל פוטנציאל לאתר מורשת עולמית של אבות צמחי תרבות. במקום עושר מינים שהם אבות צמחי תרבות, בהם חיטה, שעורה, חימצה ועדשה.

(*Triticum dicoccoides*, *T. boeoticum*, *Aegilops speltoides*, *Hordeum spontaneum*, *Cicer echinospermum*, *Lens orientalis*; Rossler, 2016)

גם גופר ועבו (2016) מציינים את דרום-מזרח טורקיה כערש היתרבות של אבות צמחי תרבות אחדים. לדעתם החימצה תורבתה בדרום מזרח טורקיה וכנראה גם חיטה חד-גרגרית ואילו אפונה, עדשה וחיטה דו-גרגרית, תורבתו במספר אתרים במקביל, בהם גם אזור זה.



Nigella ciliaris קצח ריסני

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

אתרים רבים הוכרזו כאתרי מורשת עולמית בשל מגוון ביולוגי גבוה, אנדמיזם גבוה וייחודיות רבה, אך אף לא אחד בשל היותו מוקד לאבות צמחי תרבות.

3. אבות צמחי התרבות בישראל

ההגדרה של אבות צמחי תרבות (CWR) איננה חד משמעית. המחמירים כוללים כ- CWR רק מינים שהוכח קשר ישיר לצמח התרבות, בין אם בהכלאה, השוואת כרומוזומים, DNA, או הרכב חלבונים. המקלים כוללים ברשימת CWR כל מין שיש לו קשר גנטי ולו עקיף, עם מין התרבות וקיימת סבירות גבוהה כי הם יוכלו להכליא, בין אם ספונטנית ובין בעזרת מניפולציות ביולוגיות. קבוצה לא קטנה של מינים הם מינים שמשמשים בתרבות ללא כל טיפוח. אלו הם בעיקר צמחי תבלין, רפואה ונוי. קבוצה זו מקובלת כ- CWR ע"י המקלים ונדחית ע"י המחמירים. בעבודה זו נקטנו בגישה "המקלה" וכללנו את כל המינים בעלי קשר גנטי, ולו עקיף, למין התרבות, כפי שיפורט להלן.

התבססתי בעבודה זו על שתי רשימות ושלושה מעריכים, כפי שיפורט להלן (טבלה, איור 1, נספח 1):

- רשימה של כ- 150 מינים שהוכנה ע"י דני זהרי ודידי קפלן בשנת 2007, עברה עידכונים אחדים במהלך העשור האחרון.
- רשימה של 323 מינים שהוכנה עבור בנק הגנים הישראלי ע"י ברזני, פרובולוצקי והדס (Barazani et al. 2008). רשימה זו מהווה את הבסיס לאיסוף צמחי בר שהם CWR עבור בנק הגנים.

הרשימות אוחדו לרשימה מצרפית אחת של 364 מינים, כאשר לכל מין נשמר הזיהוי של מקור המידע (נספח 1, לשונית Zohary&IGB-fullist). הרשימות מסווגות את המינים לרמת הקרבה שלהם למין התרבות, מין התרבות הקרוב אליהם, תחום בשימוש במין, נדירות (למינים אדומים נוסף גם red index), אנדמיות, תפוצה עולמית, ההגנה החוקית על המין ונתונים נוספים של בנק הגנים.

מידת הקירבה למין התרבות מחולקת בספרות לשלוש רמות של Gene Pools (Crop Diversity Trust, 2017):

- GP1 אלו מינים נמכליאים ספונטנית עם מין התרבות ויוצרים דור שני פורה.
- GP2 אלו מינים שהם בקירבה למין התרבות, ניתן להכליא ביניהם ולקבל בדור השני חלק מהצאצאים פוריים.
- GP3 אלו מינים שהם בקירבה רחוקה יותר למין התרבות, ניתן להכליא ביניהם רק ע"י מניפולציות ביולוגיות ולקבל מעט צאצאים פוריים בדור השני.



קצח ריסני *Nigella ciliaris*

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

<http://www.cwrdiversity.org/about/what-is-a-genepool>

מספרי המינים שהם אבות צמחי תרבות עפ"י הרשימות השונות מובאים בטבלה 1, איור 1 ובנספח 1.

טבלה 1: מספרי המינים של אבות צמחי התרבות בישראל, המובאים בנספח 1.

רשימת אבות צמחי תרבות	מספר CWR	מיני	מספר GP1	מיני	נוי/לא תורבתו
זהרי (2007)	149	101	17		
בנק הגנים (2008) עם עידכונים	323	115	99		
מצרפית זהרי ובנק הגנים	364	130	137		
מצרפית לאחר ניקוי כל הצעות הגריעה של המומחים	168	75	31		
רשימה מצרפית מוצעת	322	134	100		



סולנום החדק, אבי החציל. עין גדי. צילם : דידי קפלן



Nigella ciliaris קצח ריסני

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

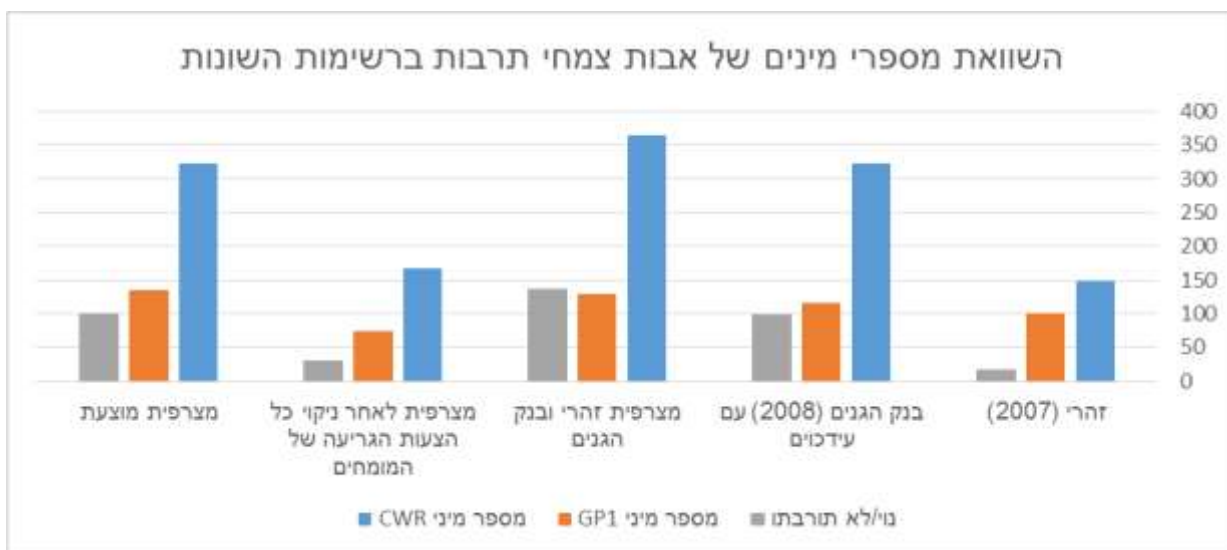
ע.מ. 005768536

didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

איור 1: מספרי המינים של אבות צמחי התרבות בישראל, עפ"י רשימות שונות ומיונם לפי כלל המינים, מיני 1GP ומינים שלא תורבתו.



כדי לגבש רשימה סופית להצגה ולניתוח מרחבי בישראל, נפגשתי עם 6 מומחים בתחום וביקשתי את חוות דעתם על עקרונות בניית הרשימה ועל המינים בה וכי יגרעו מינים שלדעתם אין לכלול ברשימת CWR של ישראל.

המומחים הם:

- שחל עבו, הפקולטה לחקלאות, מומחה לאבות צמחי חקלאות ובמיוחד לקטניות.
- גדעון לדיז'ינסקי, פרופ' אמריטוס, הפקולטה לחקלאות, מומחה לאבות צמחי חקלאות ובמיוחד לדגניים.
- אורי ספיר-פרגמן, מנהל מדעי של בגן הבוטני, גבעת רם, האוניברסיטה העברית, מומחה לצמחי הבר בישראל ובעולם ובעל ידע רחב גם בצמחי נוי.
- עינב מייזליש-גטי, מנהלת בנק הגנים.
- עוז ברזני, חוקר בבנק הגנים.

- Luigi Guarino, World Crop trust, Director of science and programs.

אף שלא היו חילוקי דעות לגבי רמות הקירבה, היו גישות שונות לגבי הכללת מינים, בעיקר כאלו שהם צמחי נוי, ו/או כאלו שלא עברו תירבות ומשמשים כמות שהם (חלק ממיני הנוי, רפואה, תבלין וייעור). חוות דעתם מובאת ברשימה המצרפית של מיני CWR בנספח 1 (לשונית Zohary&IGB-fullist). יצויין כי לשיטתו של



Nigella ciliaris קצח ריסני

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

Luigi Guarino אין לכלול צמחי נוי, תבלין ורפואה שלא עברו כל תהליך תירבות, לעומת הגישה המקסימליסטית של בנק הגנים. רשימה זו עובדה לשתי רשימות. האחת, רשימה מצומצמת, המונה 168 מינים, עליהם איש מן המעריכים אינו חולק (נספח 1, לשונית Zohary&IGB-minlist) והשנייה – רשימה מוצעת לדוח זה, המונה 322 מינים, המובאת בנספח 1, לשונית Zohary&IGB-proplis; ור' גם טבלה 1 לעיל). ההחלטה שלא לגרוע מינים מהרשימה המלאה, חרף עמדתם של חלק מהמעריכים נבעה מהשיקולים הבאים:

מינים שלא עברו תירבות, אך הם בשימוש מסחרי ומצויים "על המדף" במשתלות – לא נגרעו. בקבוצה זו מצויים בעיקר צמחי תבלין, רפואה ונוי.

מינים שאינם בקירבה ישירה לצמח התרבות, אך חלק מהמעריכים, או באחד ממקורות המידע (רשימות המקור), צויין במפורש השימוש והקשר למין התרבות.

נגרעו מינים שכל המעריכים סברו כי אין לכלול אותם, פליטי תרבות ותתי-מין שיש ספק לגבי מקורם בבר בישראל.

הרכב הרשימה המוצעת פתוח לדיון ולהערכה נוספת. יצויין כי הכללת מינים שאינם רלוונטיים תביא לזילות ולפגיעה באמינות ההצעה, אך מצד שני, שמרנות יתר עלולה להציג פוטנציאל נמוך ממה שהפלורה המקומית באמת מזמנת.

4. מתודולוגיה מוצעת לבחירת אתרי מורשת עשירים במיני אבות צמחי תרבות (CWR) בישראל

כדי לזהות אתרים שהגנה עליהם היא בעלת פוטנציאל גבוה לשמירה על אבות צמחי תרבות בישראל הוחלט למפות אזורים המכילים מספר רב של מיני CWR. התצפיות על מיני CWR הן תצפיות מקריות ואינן משקפות תוצר של מאמץ דיגום אחיד במרחב. כדי לייצג טוב יותר את מפת התפוצה של המין הוחלט להשתמש במודל לחיזוי תפוצה (Species Distribution Model) המבוסס על משתנים סביבתיים, שלמעשה משקף את פוטנציאל התפוצה של המין.

הצגת התפרושת המרחבית של מפות עושר המינים מול המפות הסטטוטוריות בוצעה ע"י מערכת ממ"ג ברט"ג. המודלים לחיזוי תפוצה התבססו על תצפיות במיני CWR בישראל משנת 2000 עד 2018, מתוך מאגר המידע של רט"ג ועל תצפיות מדווחות באתר [biogis \(https://www.biogis.huji.ac.il\)](https://www.biogis.huji.ac.il), הכוללות גם את נתוני האיסוף של בנק הגנים, 65,012 תצפיות וכן רשימת 612 נקודות איסוף של CWR של דגניים שנאספו ע"י מכון הדגניים, אוניברסיטת תל-אביב (באדיבות ד"ר חנן סלע).

המודל שנבחר לניבוי תפוצה הוא מודל Maxent (Elith et al. 2010). מודל זה, בדומה למודלים ביואקלימיים אחרים, מייצר מפת תפוצה חזויה של המין על בסיס תצפיות אמת ועל בסיס נתונים סביבתיים.



קצח ריסני *Nigella ciliaris*

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

לכל מין מחושב טווח התנאים הסביבתיים (לדוגמא: כמות משקעים שנתית, טמפ' ממוצעת גובה טופוגרפי ועוד), שבהם מופיעות התצפיות של המין. על בסיס נתונים סביבתיים אלו יוצרים מודל המנבא את תפוצת המין. המודל מנבא הסתברות לנוכחות של המין בתאי שטח. במקרים רבים יש צורך בחיזוי נוכחות, או היעדר, בתא שטח ולצורך כך ניתן להחליט על ערך סף להסתברות ההימצאות שמעליו המין ייחשב נוכח בתא השטח. מפות התפוצה הועברו למומחים שבחנו עד כמה המפות תואמות את המציאות המוכרת, על בסיס ידע אישי וספרות. המודל הופעל על תאי שטח בגודל 500X500 מ"ר. למינים להם מעל 15 תצפיות נופו 15% מהתצפיות כדי לערוך אימות למודל.

לכל מין בנפרד נערך מודל MaxEnt, על בסיס המשתנים הבאים:

כמות משקעים שנתית, קרקע, ליתולוגיה, טמפרטורה (ממוצע ינואר, ממוצע יולי), גובה מעל פני הים, יחידות אקולוגיות (רותם ועמיתיו, 2016), קווי אורך ורוחב.

ערך הסף לנוכחות המין נקבע לכל מין בנפרד. ערך הסף נקבע כך ש- 80% מהתצפיות הופיעו בריבועים שהערך שלהם 1 (המין נוכח) ו- 20% בתאי שטח שבהם המין נחשב לנעדר (0). לכל מין הוכנה מפת מודל וכן מפת 0/1 על בסיס ערך הסף לנוכחות. לכל מודל חושב ערך AUC, מבטא את מידת התאמת המודל לתצפיות.

לכל מפה נערכה בקרה על ידי מומחים. במקרים בהם המומחים סברו כי מפת התפוצה אינה משקפת נאמנה את התפוצה בפועל של המין, נערכה בחינה נוספת לתצפיות. למשל במיני תרבות, כמו שקד מצוי, או ברוש צריפי, הוסרו תצפיות שמקורן בתיעוד שטחי מטעים, או נטיעות ביערות קק"ל ונוצר מודל חדש למין. על מנת לתת עדיפות למינים נדירים, חולק מספר התאים בו הופיע המין למספר התאים הכולל. הסכימה לכל ריבוע נערכה על מספר זה, המבטא את הסתברות ההופעה של המין וביחד - את סכום ההסתברויות של המינים לריבוע נתון. כלל המפות של ההסתברויות וכן של 0/1 עבור כל המינים נסכמו לכדי מפה אחת המשקפת עושר מיני CWR בתא שטח החזוי, על בסיס תנאי הסביבה. מפות של מינים שבהם התקבל ערך AUC הקטן מ- 0.8 לא נכללו בסכימה זו.

מפות הסתברות נוכחות המינים הוצלבו עם שטחים במעמדים סטטוטורים שונים: שמורות טבע במעמד מופקד עד מוכרז, יערות קק"ל, על בסיס תמ"א 1, בחלוקה ליער טבעי ויער נטע אדם ושטחים מוצעים על ידי רטי"ג לקידום לשמורות טבע (שמורות מוצעות). בנוסף, מפות המציגות את יתרת השטחים הפתוחים בישראל שאינם במעמדים הסטטוטורים שצוינו כאן. באופן זה ניתן להצביע על תאי שטח אותם ניתן לקדם לאכרזה כאתר אונסק"ו, או כשמורות טבע.

מפות התפוצה מוצגות, בכל אחת מהקטגוריות הסטטוטוריות שצוינו לעיל, על פי קיבוץ לקבוצות המינים הבאות:



קצח ריסני *Nigella ciliaris*

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

1. כלל מיני Gp1.
2. כל קרובי החיטה (3 מינים).
3. כל הדגניים.
4. כל הקיטניות.
5. צמחי "מאכל" (תבלין רפואה וירק).
6. צמחי נוי.

4.1 תוצאות הצגת התפרושת המרחבית של המינים

התפרושת המרחבית של כל 322 המינים מוצגת במפות. מפאת קוצר היריעה והיכולת המוגבלת של הצגת הנתונים בקבצי טקסט, אין אנו מביאים כאן את כלל המפות, אשר שמורות במערכת הממייג של רט"ג לכל מין, לכל קבוצת מינים ועל רקע של שמורות טבע וגנים לאומיים מוכרזים ומאושרים, רקע של שמורות טבע וגנים לאומיים מוצעים ורקע של שמורות טבע וגנים לאומיים מוכרזים ומאושרים ביחד עם יערות קק"ל עפ"י תמ"א 1. 18 מפות מוצגות בדוח זה, 5 מוצגות להלן ועוד 15 בנספח 4.

מפה 1: אבות צמחי תרבות בכל השטחים המוגנים, הסתברות הופעה של מיני Gp1

מפה 2: אבות צמחי תרבות בשמורות וגנים במעמד מופקד עד מוכרז, הסתברות הופעה של מיני Gp1

מפה 3: אבות צמחי תרבות בשמורות וגנים מוצעים, הסתברות הופעה של מיני Gp1

מפה 4: אבות החיטה בכל השטחים המוגנים, הסתברות הופעה של מיני Gp1

מפה 5: אבות החיטה בשמורות וגנים במעמד מופקד עד מוכרז, הסתברות הופעה של מיני Gp1

בנספח 4 מובאות המפות הבאות:

מפה 6: אבות צמחי דגניים בכל השטחים המוגנים, הסתברות הופעה של מיני Gp1

מפה 7: אבות צמחי דגניים בשמורות וגנים במעמד מופקד עד מוכרז, הסתברות הופעה של מיני Gp1

מפה 8: אבות צמחי דגניים בשמורות וגנים מוצעים, הסתברות הופעה של מיני Gp1

מפה 9: אבות החיטה בשמורות וגנים מוצעים, הסתברות הופעה של מיני Gp1

מפה 10: אבות צמחי מאכל (תבלין, רפואה, ירק) בכל השטחים המוגנים, הסתברות הופעה של מיני Gp1

מפה 11: אבות צמחי מאכל (תבלין, רפואה, ירק) בשמורות וגנים במעמד מופקד עד מוכרז, הסתברות הופעה של

מיני Gp1

מפה 12: אבות צמחי מאכל (תבלין, רפואה, ירק) בשמורות וגנים מוצעים, הסתברות הופעה של מיני Gp1

מפה 13: אבות צמחי נוי בכל השטחים המוגנים, הסתברות הופעה של מיני Gp1

מפה 14: אבות צמחי נוי בשמורות וגנים במעמד מופקד עד מוכרז, הסתברות הופעה של מיני Gp1

מפה 15: אבות צמחי נוי בשמורות וגנים מוצעים, הסתברות הופעה של מיני Gp1



Nigella ciliaris קצח ריסני

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

מפה 16 : אבות צמחי קטניות בכל השטחים המוגנים, הסתברות הופעה של מיני gp1

מפה 17 : אבות צמחי קטניות בשמורות וגנים במעמד מופקד עד מוכרז, הסתברות הופעה של מיני gp1

מפה 18 : אבות צמחי קטניות בשמורות וגנים מוצעים, הסתברות הופעה של מיני gp1



Nigella ciliaris קצה ריסני

דידי בסביבה

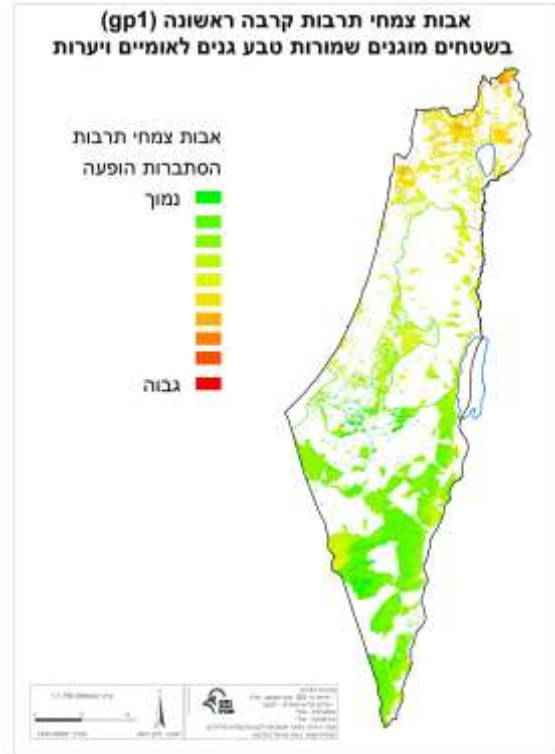
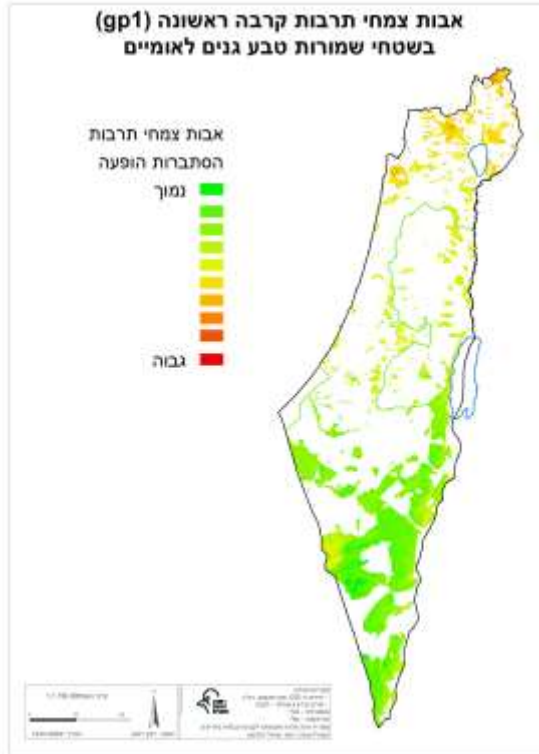
דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296





Nigella ciliaris קצח ריסני

דידי בסביבה

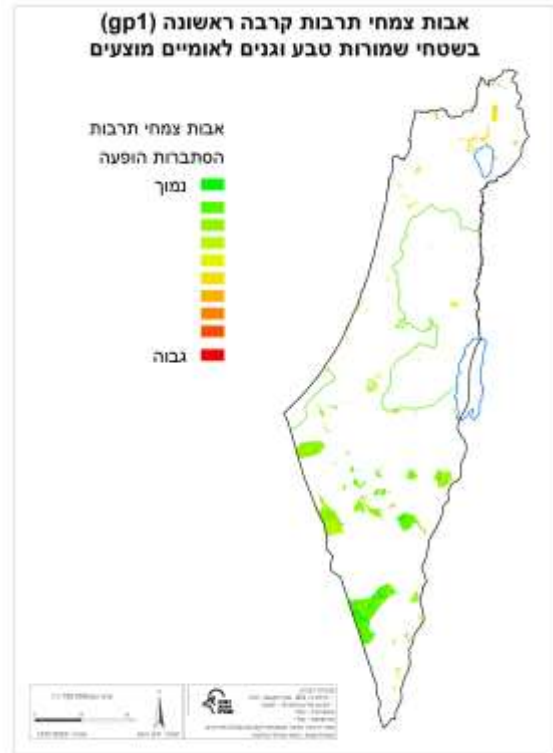
דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296





Nigella ciliaris קצה ריסני

דידי בסביבה

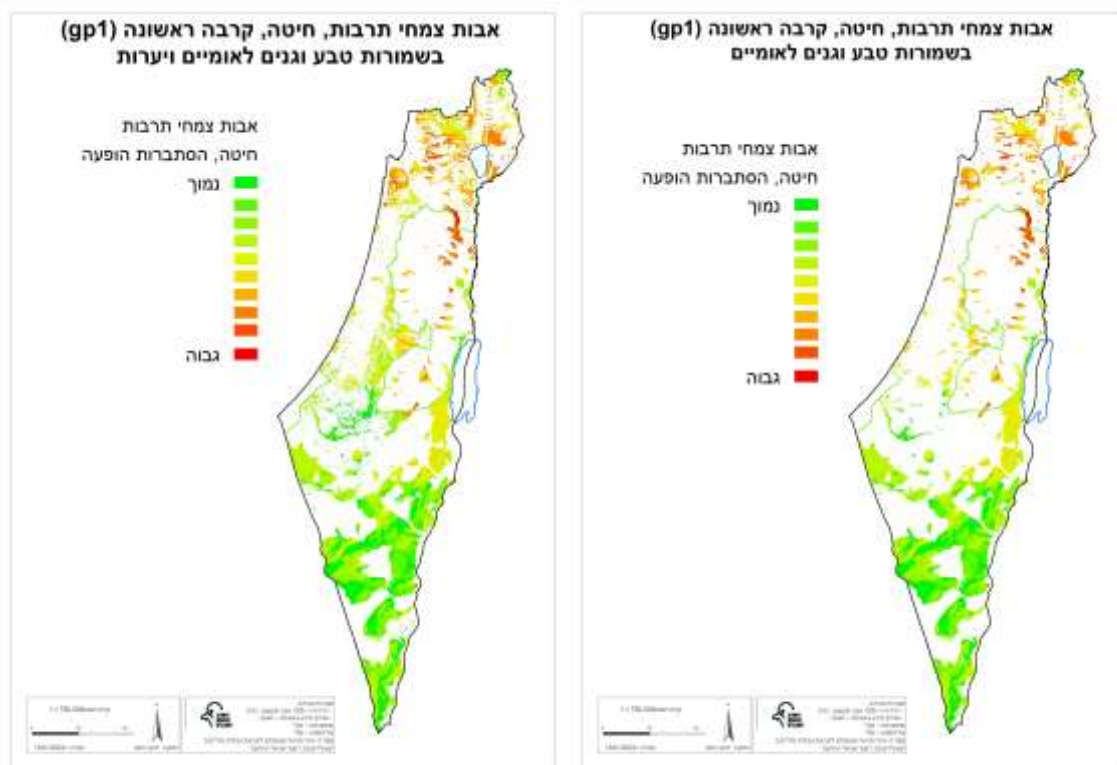
דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296



5. המלצות לאזורים לשמירה על אבות צמחי תרבות

אזורים בעלי פוטנציאל להכלל כאתרי מורשת עולמית לשמירה על מגוון ביולוגי של אבות צמחי תרבות הם כאלו המוגנים סטטוטורית תחת חוקי המדינה ואינם נכללים בשטחים עליהם יש מחלוקת בינלאומית (מפה 19). בחירת השטחים נערכה על פי המפות, לפי הקבוצות שהוצגו לעיל וכן שיקולים נוספים: נבחרו אזורים עם עושר מינים גבוה, כאלו הכוללים את אבות צמחי הבר של החיטה וכן אזורים המהווים קצה גבול תפוצה בישראל, מתוך הנחה כי המינים, גם אם הם מופיעים באזורים צפוניים יותר, מייצגים מגוון גנטי שונה. לפיכך, בבחינת אזורי הארץ השונים ניתן לסמן את האזורים המוצעים, הן לפי מכלול המינים והן לפי קבוצות מינים באופן הבא:

1. גליל עליון
2. כרמל ורמת מנשה
3. גלבוע
4. הרי יהודה, שפלת יהודה, הר עמשא ומדבר יהודה – כחגורה רציפה
5. הר הנגב הגבוה



קצה ריסני *Nigella ciliaris*

דידי בסביבה

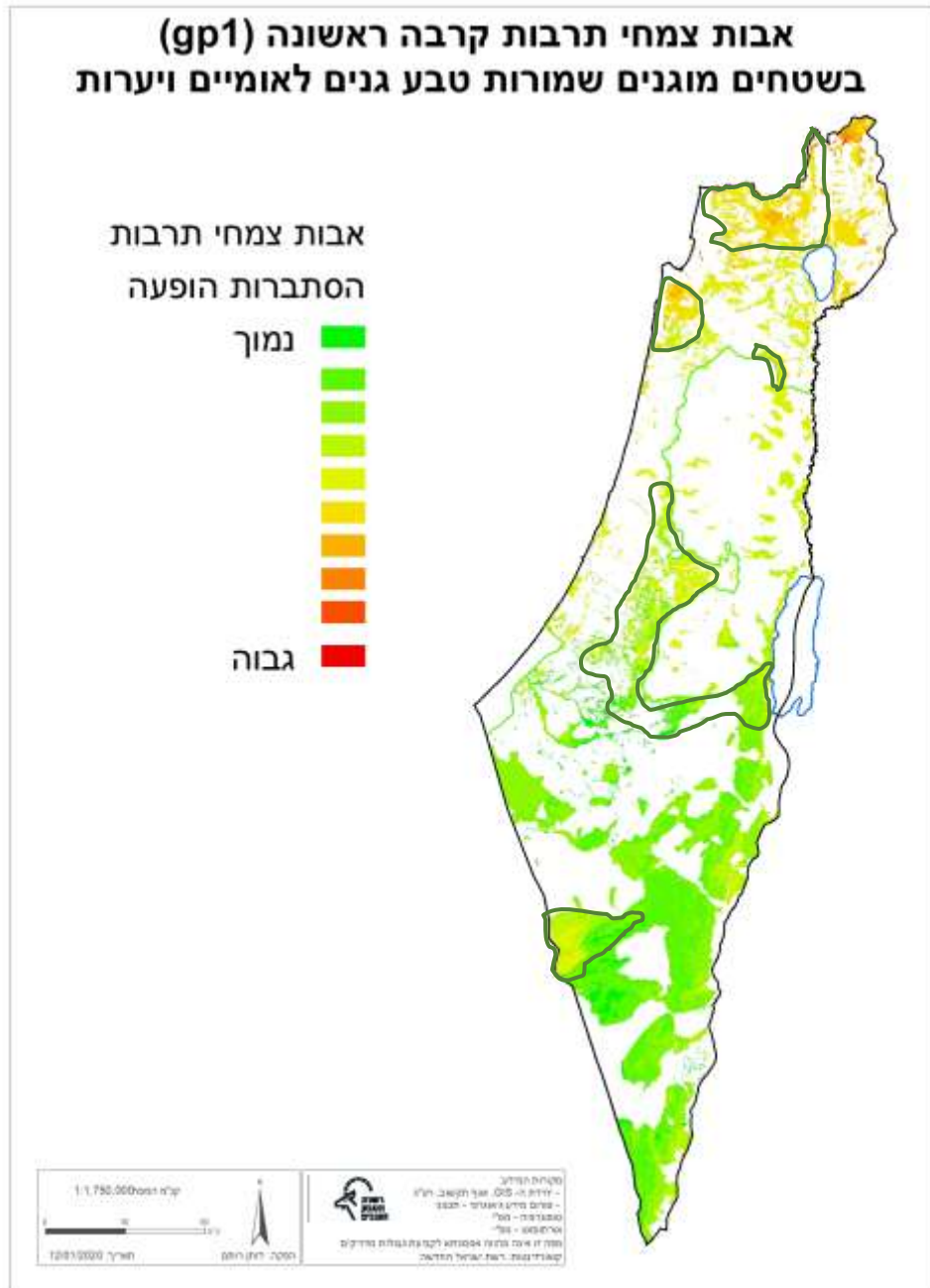
דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296



מפה 19: איור סכמטי של אזורים מוצעים להגדרת כאתר מורשת עולמית לאבות צמחי תרבות. האיור נערך על בסיס מפת כלל מיני gp1 אך מתייחס גם לניתוח של אזורים אלו על בסיס הקבוצות האחרות וכן שיקולים של קצה גבול תפוצה, מתוך שיקולים של ייצוג מגוון גנטי ייחודי.



Nigella ciliaris קצח ריסני

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

במידה ואין התחשבות במגבלות בינלאומיות יש להוסיף גם:

1. החרמון וצפון רמת הגולן
2. מזרח השומרון כרצף עם הגלבוע
3. דרום הרי חברון כרצף עם סעיף 4 בחלוקה למעלה.

6. אזורים חמים (Hot Spots) של אבות צמחי תרבות בעולם

סקר ספרות עולמית מובא בנספח 1 (לשוניות CWR species ו-references). הסקר מייצג מינים שהם CWR מאזורים שונים בעולם ומקבוצות מינים שונים, אך אינו בא להקיף את כל הספרות העצומה שיש בתחום. מובאים 34 מקורות ל- 257 מינים, בנוסף לאלו המצוטטים בגוף מסמך זה.

מספר מינים שהם CWR בעולם אינו ידוע. עפ"י (Redden et al (2015) מספרם הכולל של צמחי תרבות ושל CWR בעולם מוערך ב- 50,000-60,000 מינים. בהתייחס לקטלוג של Kell וחובי (2008) למיני CWR של אירופה והמזרח התיכון מצויינים 23,216 מיני CWR וצמחי תרבות מקומיים.

המידע על הארצות החשובות מבחינת אבות צמחי תרבות, המינים המצויים בהן ומקורות הספרות, מובאים בנספח 1 (לשונית by countries) וכן ע"י Vincent et al. (2013); אזור 2, טבלה 2, ר' להלן 6.2). מקורות המידע מאד בלתי אחידים וקשה להגיע למדדים על פיהם נקבעה הרשימה בכל ארץ והאם אלו מיני GP1 בלבד, או כלל המינים. מתוך רשימה זו חילצנו את הארצות החשובות ביותר (איורים 3-4, ר' להלן 6.2).

חשיבות השימור הדינמי של המינים באתרם הינה על הפרק של אירגוני שמירת טבע בעולם (Sloten et al, 2006; Maxted et al, 2008; Irinodo et al, 2008). ה-IUCN, בהנחיות לשימור מינים בסכנת הכחדה, מציינת כי יש לתת עדיפות לצמחים של בתי גידול לחים ול-CWR ומפרט בתוכם את אבות צמחי המאכל, המרפא, העצה, ס"ה כ- 6000 מינים ברחבי העולם

(IUCN, 2017; Bilz et al, 2011; Hunter and Heywood, 2011; Maxtel et al, 2016).

נושא שימור אבות צמחי תרבות הוא על הפרק גם נוכח הנטייה לחזור לזני תרבות קדמוניים (זני כפר, זני בלאדי, land races) מסיבות כלכליות, בריאותיות ואופנתיות וההבנה כי אבות צמחי התרבות הם מפתח לשימור זנים אלו.

(Maxted et al, 2013; Vagge and Orsenigo, 2015; ECPGR. 2010; Frese, 2010)

שימור IN-SITU CWR מודגש ביתר שאת נוכח ההתחממות העולמית והחשש של אובדן זנים קדמוניים ומקורותיהם בטבע (Vagge and Orsenigo, 2015; Redden et al, 2015). מודל עיתי של שינויים בתפוצת



Nigella ciliaris קצח ריסני

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.
ע.מ. 005768536
didi.didikaplan@gmail.com
האפרסק 18 ראש פינה 1200000
054-6618896 / 04-6937296

187 אבות צמחי תרבות בנורבגיה מצביע על ירידה צפויה בנוכחות מינים אלו באיזורים העשירים במינים אלו (Philips et al, 2017).

הכרה בשינויים אלו הביאה לאיתור 19 אזורים חמים (hotspots) של כ- 10 קמ"ר כ"א, בהם ביחד CWR 204 וכן לזיהוי של 23 שמורות בהם 187 מיני CWR. שיטת איתור האיזורים החשובים דומה למה שבוצע בעבודה הנוכחית, מידול של תנאים אקו-גיאוגרפיים המתאימים למיני המטרה על בסיס נתוני תפוצתם בפועל (Philips et al, 2016). אירגונים בינלאומיים עוסקים באיסוף ושימור של CWR בבנקי גנים כהערכות לשינויים אקלימיים שישפיעו על תפוצת מינים אלו, כך בנק הגנים הישראלי וגופים אחר Global Crop Diversity Trust (2017) ואחרים.

הסהר הפורה הוא המרכז החשוב ביותר עולמית לאבות צמחי ומשניים בחשיבותם הם דרום מזרח אסיה ומרכז אמריקה. עבודות מפורטות נערכו בארמניה התרבות (Avagyan, 2008); (Gabrielian and Zohary, 2004), בטורקיה ובארצות נוספות בסהר הפורה. גופר ועבו (2016) מונים 8 מינים שהם גידולי היסוד של החקלאות במזרח הקרוב: חיטה חד- גרגרית, חומוס, כרשינה, חיטת הדורום, שעורה, אפון, עדשה ופשתה. Lev-Yadun et al. (2000) מציגים את מפת איזורי התירבות של 7 מינים (ללא פשתה) במזרח הקרוב (איור 4) ומציינים את טורקיה כמרכז התירבות שלהם, עם שלוחות דרומה לשתי הזרועות של הסהר הפורה, בכללן ישראל.

גישות שונות קיימות לגבי תירבות המינים, האם היה זה תהליך ארוך ואקראי, או תהליך קצר שאצר בתוכו ידע שדה רב שהצטבר אצל האדם הקדמון. האם היו מרכזי תירבות אחדים למין, או מרכז אחד לכל מין ששם קרה עיקר ההליך ומשם הופץ לרחבי העולם העתיק. כך או כך, יש חשיבות רבה לשימור in-situ של אבות צמחי התרבות, גם שלא בערש התירבות שלהם.



קצה ריסני *Nigella ciliaris*

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296



מלפפון משולש, אבי המלון. צילום: דידי קפלן, טירת צבי, בקעת בית-שאן, 1986.



קצח ריסני *Nigella ciliaris*

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

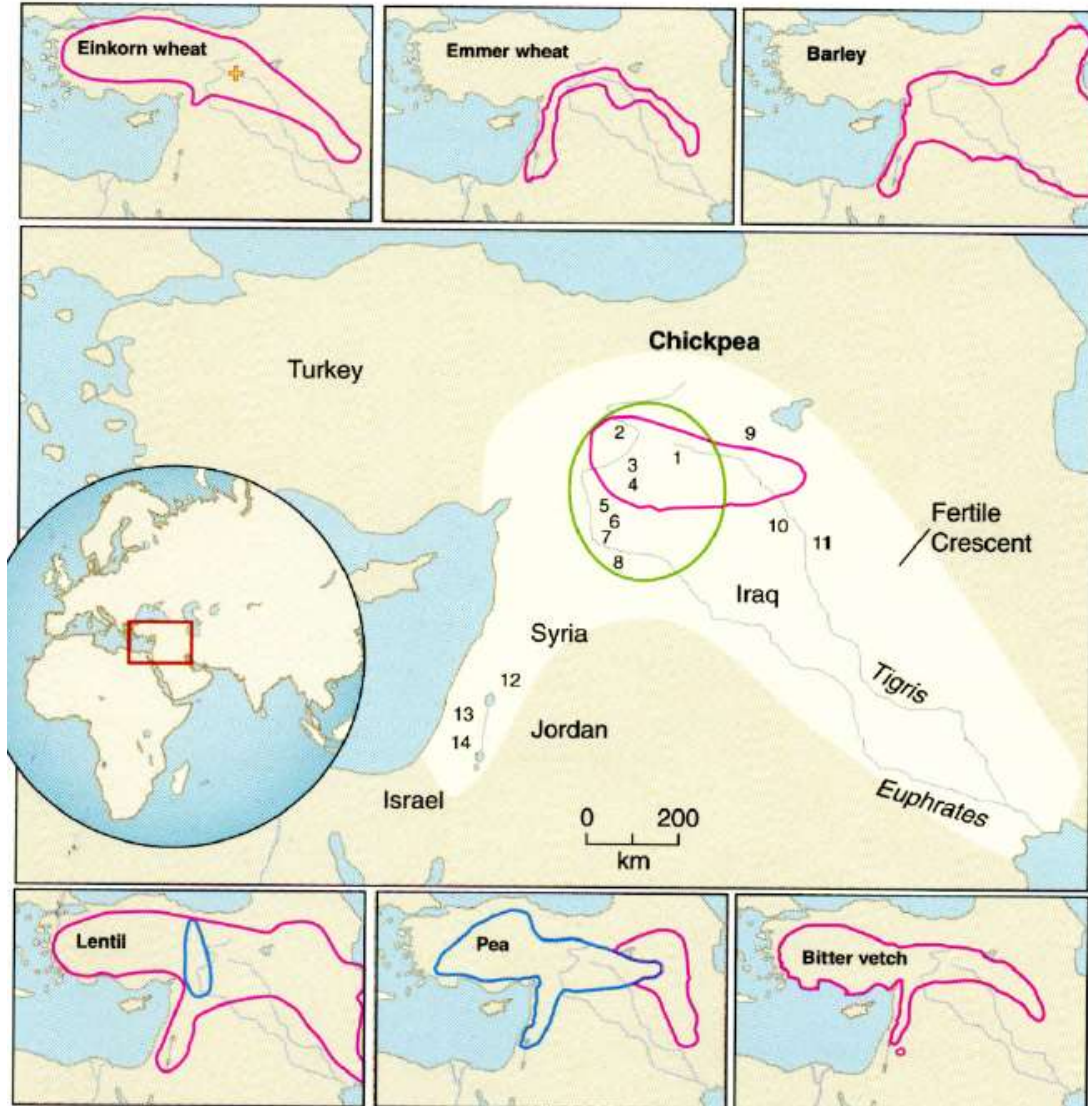
ע.מ. 005768536

didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

איור 4 : מפת שבעת המינים הבסיסים שתורבתו במזרח הקרוב (מתוך Lev-Yadun et al. 2000)



East of Eden. The geographical distribution of the seven Neolithic founder crops in the Fertile Crescent (yellow) of the Near East. Large map shows the distribution of wild chickpea (red line) in a core area (green line) within the upper reaches of the Tigris and Euphrates rivers (present-day southeastern Turkey/northern Syria). Neolithic sites are numbered as follows: (1) Cayönü, (2) Cafer Hüyük, (3) Nevalı Çori, (4) Göbekli Tepe, (5) Djade, (6) Jerf el-Ahmar, (7) Tell Mureybet, (8) Tell Abu Hureyra, (9) Hallan Çemi Tepesi, (10) Qermez Dere, (11) Milefaat, (12) Tell Aswad, (13) Yiftahiel, and (14) Jericho. Inset maps show the distribution of founder cereal crops—einkorn wheat (cross indicates the putative site of its domestication), emmer wheat, and barley—and founder legumes (lentil, pea, bitter vetch). Blue lines delineate the range of genetic founder stocks for lentil and pea, and red lines the range of emmer wheat, barley, and bitter vetch (no data are available on their genetic founder stocks). Red lines also indicate the distribution of einkorn wheat, lentil, and pea beyond that of their genetic founder stocks. [Botanical data compiled from (4-7)].



Nigella ciliaris קצה ריסני

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

7. ייחודה של ישראל כמאגר גנטי של CWR

6.1 ייחודיות מאסף המינים

מספר המינים: 322 מינים בישראל הם CWR, מהם 125 בקרבה ראשונית (GP1), 42 בקרבה משנית (GP2), 22 בקרבה רחוקה, ברי-הכלאה בעזרת מניפולציות ביולוגיות (GP3), 57 מינים לא תורבתו והיתר- צרופים שונים, או שמידת הקרבה לא ידועה.

שכיחות ונדירות: לפי סווג השכיחות ודרגת הנדירות (גם לפי תצפיות, אין נתונים כמותיים אחרים). **בהכנה.**
רמת ההגנה על המין, על בית גידולו: נוכחות בשמורות טבע, גנים לאומיים, יערות קק"ל, מכלולים שמורים בתמ"א 35. **בהכנה.**

ייחודיות פיטוגיאוגרפית: בישראל מפגש של מיני CWR משלושה מוצאים פיטוגיאוגרפיים, אירנו-טורני, ים-תיכוני וסודנו-דקני. מינים רבים בפלורה של א"י הם בקצה גבול תפוצתם, הדרומי או הצפוני ולגבי חלק מהמינים הים-תיכוניים ישראל מהווה גבול תפוצה מזרחי, כמו גם היותה גבול תפוצה מערבי לחלק מהמינים ממוצא אירנו-טורני.

אנדמיות: מבין 322 המינים שהם CWR, נכללים ברשימה 28 מינים אנדמיים, מהם מין אחד אנדמי לישראל, 2- לישראל ולסוריה, 9- לישראל וללבנון, 2 – לישראל ולירדן, 7 – לישראל, סוריה ולבנון ו- 7 מינים לישראל ולטורקיה.

6.2 מספר מיני CWR בישראל ביחס לארצות אחרות בעולם: איור 2 מציג את הארצות בעדיפות לשימור מיני CWR עפ"י Vincent et al. (2013), ממנו ניתן לראות כי ישראל בעדיפות גבוהה, ביחד עם ארצות נוספות בסהר הפורה ולפני ארצות מרכז אמריקה והקווקז.

איור 2: מספר מיני CWR בעדיפות לשימור עפ"י אזורים גיאוגרפיים, עפ"י Vincent et al. (2013).



קצח ריסני *Nigella ciliaris*

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

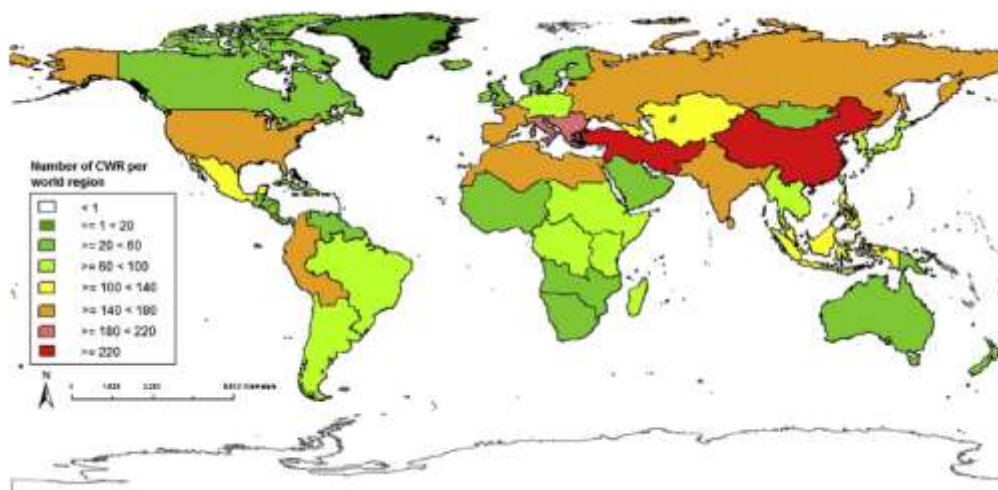


Fig. 1. Number of priority crop wild relatives (CWR) per world region.

בטבלה 2 מוצגת רשימת ארצות ומספרי מיני CWR בעדיפות לשימור. ישראל היא במקום ה-13 מתוך 25 ארצות, עם 98 מינים בעדיפות לשימור (Vincent et al., 2013).

טבלה 2: עדיפות לשימור מיני CWR בעולם, עפ"י Vincent et al., 2013.

Concentration and numbers of crop wild relatives (CWR) per country, where total priority CWR is above 80. TG = Taxon Group Concept, GP = Gene Pool Concept, PGP = Provisional Gene Pool Concept.

Country	TG 1A	TG 1B	TG 2	TG 3	GP 1B	GP 2	PGP 1B	PGP 2	Total Priority CWR	Country Area (km ²)	Unit area per CWR
Lebanon	9	0	24	4	17	34	1	1	97	10,452	108
Israel	7	0	24	6	18	30	1	2	98	22,072	225
Albania	8	0	18	6	17	20	0	1	81	28,748	355
Armenia	10	1	11	5	20	22	0	0	81	29,743	367
Azerbaijan	9	1	17	5	22	27	0	0	91	86,600	952
Greece	13	0	28	9	28	33	1	1	134	131,957	985
Portugal	10	0	19	5	19	16	0	3	91	92,090	1012
Bulgaria	11	0	22	8	20	24	0	0	96	110,879	1155
Syria	9	0	28	6	17	41	1	1	112	185,180	1653
Italy	17	0	30	8	25	32	0	1	139	301,336	2168
Spain	16	0	26	7	22	32	0	3	132	505,992	3833
Turkey	17	1	43	8	40	55	1	1	189	783,562	4146
Morocco	8	0	18	6	12	27	2	1	99	446,550	4511
Iraq	8	1	18	5	22	28	0	0	90	435,244	4836
France	15	0	23	6	22	22	0	1	111	640,294	5768
Ukraine	11	0	14	8	19	22	0	0	86	603,500	7017
Iran	13	1	24	9	36	37	0	0	131	1,648,195	12,582
Peru	7	0	2	3	16	56	4	3	96	1,285,216	13,388
Mexico	4	0	9	7	14	55	0	8	109	1,964,375	18,022
Indonesia	4	0	27	38	6	7	1	0	84	1,910,931	22,749
Algeria	9	0	19	4	16	24	1	1	96	2,381,741	24,810
India	9	0	23	19	17	30	6	0	123	3,287,263	26,726
China	11	1	75	21	25	59	0	0	221	9,640,011	43,620
USA	3	0	46	16	8	41	0	7	152	9,629,091	63,349
Russia	12	1	38	11	20	26	0	0	117	17,075,200	145,942

ריכוז נתונים ממקורות שונים לגבי מספר מיני CWR בארצות השונות מובא באיור 3 ובנספח 2 (לשונית by countries). יש לציין כי המקורות שונים ואינם אחידים במדדים לקביעת מין כ-CWR. לגבי ישראל מובאים שני נתונים שונים. האחד מהספרות העולמית, המצביע על 98 מינים (מקום שלושים בדרוג הארצות



Nigella ciliaris קצח ריסני

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

החשובות בתחום), והאחר- של בנק הגנים הישראלי וחוקרים נוספים, המצביע על 322 מינים (מקום שני בדורג הארצות 56 החשובות בתחום).

מבחינת צפיפות מיני CWR ליחידת שטח, ישראל היא במקום השני לפי נתוני בנק הגנים וחוקרים ישראלים נוספים, או במקום הרביעי, לפי נתוני CABI מבין 56 הארצות החשובות בריכוז מיני CWR בהן (איור 4, ונספח 2 (לשונית by countries).

ארגון Crop Trust פועל לשימור אבות צמחי תרבות בעולם, בעיקר כאלו של צמחי מזון. במאגר המידע של האירגון רשימות של הפקדות של חומר ריבוי בבנקי הגנים שלו. מספר הדגימות השמורות באירגון הוא של 3916 מינים מ- 227 ארצות, בהם ישראל במקום ה- 30 עם 35 מינים (מקסי' 97, מיני' 1; נספח 3, באדיבות Luigi Guarino).



Nigella ciliaris קצח ריסני

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

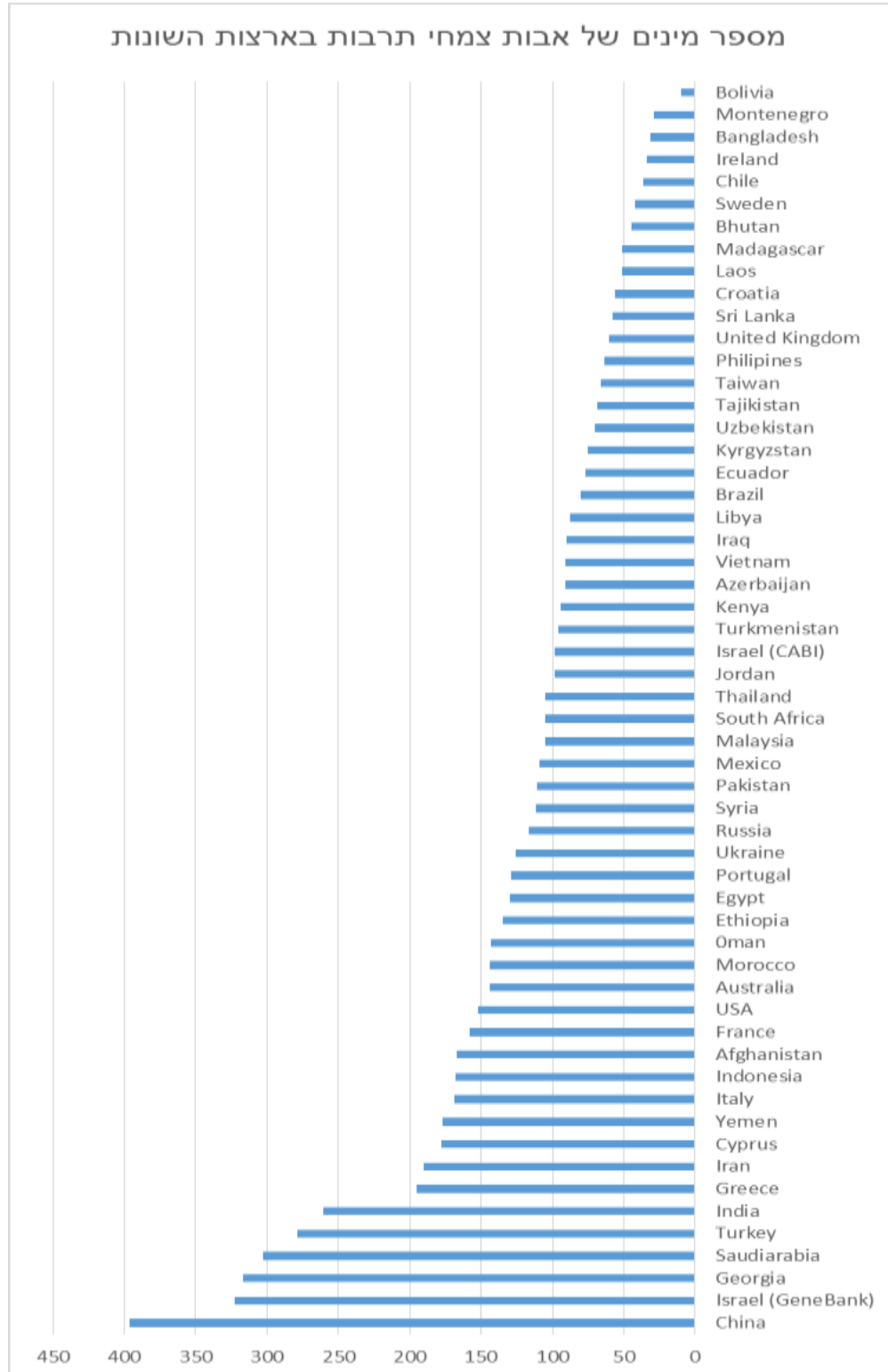
ע.מ. 005768536

didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

איור 3 : מספר מיני CWR בארצות השונות, המהוות HOTSPOTS לאבות צמחי תרבות (מקורות שונים).





Nigella ciliaris קצה ריסני

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

איור 4: מספר המינים של אבות צמחי תרבות ביחס לשטח הארץ (מס' מינים/10000 קמ"ר).





קצח ריסני *Nigella ciliaris*

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

מקומה החשוב של ישראל כ- HOTSPOT של אבות צמחי תרבות איננו תלוי רק במחקר הרב ובידע שהצטבר, בעיקר בדגניים, בקטניות ובפיתוח צמחי נוי, מה שתורם וודאי למספר הגבוה של CWR, אלא גם בשל מיקומה הגיאוגרפי בסהר הפורה ובמפגש של ארבעה אזורים פיטוגיאוגרפיים. חיזוק לתובנה זו קיבלתי מ-Luigi Guarino, מנהל המחקר של World Crop Trust, חוקר בעל שם עולמי בתחום, רואה את ישראל כ-HOTSPOT עולמי של CWR ומבין המובילות במספר ובריכוז מינים אלו במזרח התיכון ובסהר הפורה (ראיון אישי 20.4.17 – דידי קפלן).

6.3 אם החיטה כמין דגל

חיטת הבר, אם החיטה (*Triticum dicoccoides*), היא ללא ספק אחד המינים החשובים ביותר מבין אבות צמחי התרבות. עד סוף המאה ה-19 הוּו 3 מיני דגניים מעל 80% מהרכב המזון של האדם; נתונים משנת 1991 מצביעים על כך כי עדיין החיטה, האורז והתירס מרכיבים מעל 50% ממזוננו.

אהרן אהרנסון (1876-1919), אגרונום ובוטנאי, בן למשפחת מייסדי זכרון יעקב, ערך סיורים בוטניים ברחבי המזרח התיכון ואסף גם צמחים לעשבייה באוניברסיטה העברית בירושלים. ביום 18.6.1906, בעת סיור בנחל ראש פינה, כתב ביומנו: "הלכנו בכרמים ומצאנו נומוליטים¹ ו- *Triticum* " כלשונו. בעת המציאה הוא זיהה את הסוג *Triticum*, אך טרם ידע כי זו אכן החיטה, אם החיטה. עורכי היומן מעירים בהערות שוליים כי זה "גילוי ראשון של חיטת הבר" (אהרנסון, 1940). גילוי החיטה בראש פינה הביא לאהרנסון ולמקום פרסום עולמי, על כך מעיד גם פרופ' הלל אופנהיימר, מחשובי חוקרי החקלאות בישראל: "עד גילוי חיטת הבר ע"י אהרון אהרנסון היה מוצא החטה, מקור הלחם העיקרי של האדם בכל העולם, עטוי סוד תעלומה ואפוף מסתורין. גילוי חטת הבר....שינה באופן מוחלט מצב זה והסיר את המסתורין מעל תעלומה זו" (אופנהיימר, 1970). אף שהחיטה היא צמח חד-שנתי, אוכלוסייה של חיטת הבר קיימת במקום הגילוי עד היום.²

באפריל 2007, התכנסו בראש-פינה כמאה חוקרי חיטה מכעשרים מדינות מרחבי העולם, במסגרת כנס בינלאומי שהתקיים בטבריה ועסק במחקרים גנטיים על החיטה, במלאת מאה שנה לגילוייה ע"י אהרנסון. התרגשות רבה אחזה בחוקרים אלו, חלקם עוסקים מרבית חייהם המדעיים בחיטה, בעת סיור לראש פינה למקום בו התגלתה אם החיטה, מאה שנה קודם לכן.

¹ מאובנים דמויי מטבע, המצויים בסלעי משקע מתקופת האיאוקן.

² בבואי להתגורר בראש פינה, בשנת 1973, חיפשתי את אם החיטה במקום בו היה כרם בן-אריה, שם, לפי דברי אחותו רבקה, מצא אחיה את החיטה (מנחם בן-אריה, מתוך "100 שנה לראש-פינה" 1983, בעריכת דוד ניב). מהכרם לא נותר זכר, חלקו ניטע ביער אורנים והבית שלמרגלות החלקה היה חרב למחצה. סקרנותי גברה לאחר שרכשתי בפרושות את יומנו של אהרנסון מאחותו רבקה, שדלתה עותק כרוך למחצה ממרתף ביתם בזכרון-יעקב. חיפושי העלו פרי ומצאתיה, קצת במעלה המקום בו היה כנראה הכרם.



Nigella ciliaris קצח ריסני

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

גילוי ראשון זה, של המקור לחיטה התרבותית, כ-9000 שנה לאחר שהפכה לגידול חקלאי, הינו אחד הגילויים החשובים בחקלאות המודרנית. הייתה זו תחילתה של פריצת דרך לפיתוח זנים של חיטה, עמידים למחלות ומתאימים לתנאי סביבה שונים בעולם כולו. הגילוי הביא להעמקת הידע הגנטי באבות צמחי התרבות ולחשיבות של שימורם באתרם (*in situ*), כמקור לשימור דינאמי ולהעברת תכונות האצורות במיני הבר, שאבדו במהלך טיפוחם ובתהליך הברירה לתכונות חקלאיות מסוימות. בשנות ה-80 של המאה ה-20 הוקם קונצורסיום של מחקרים במימון משרד המדע כדי לעמוד על תכונותיה השונות של החיטה. מחקרים אלו, הצביעו, בין השאר, על הר עמיעד בגליל העליון המזרחי, כאתר בו המגוון גנטי של החיטה הוא המירבי. בעקבות כך הוכרז הר עמיעד כשמורת טבע, שניתן אולי לראותה כשמורה המדעית הראשונה בישראל (Kaplan, 2008).

8. ראיונות עם אנשי מקצוע בתחום

נערכו ראיונות עם אנשי המקצוע, המומחים בתחום הבאים (לפי סדר כרונולוגי):
דר' אורי פרגמן – ספיר, המדען הראשי של הגן הבוטני האוניברסיטאי בגבעת רם, ירושלים.
פרופ' שחל עבו, הפקולטה לחקלאות, האוניברסיטה העברית.
דר' עינב מייזליש-גתי, מנהלת בנק הגנים, מכון וולקני, משרד החקלאות.
דר' עוז ברזני, חוקר, בנק הגנים, מכון וולקני, משרד החקלאות.
פרופ' גדעון לדיז'ינסקי, פרופ' אמריטוס, הפקולטה לחקלאות, האוניברסיטה העברית.

Dr. Luigi Guarino, World Crop trust, Director of science and programs.

בפגישה בבנק הגנים קיבלתי את רשימת המינים המורחבת, עליה מתבסס האיסוף לבנק הגנים של צמחי הבר שהם CWR. המרואיינים, שאינם מבנק הגנים, קבלו את רשימות המינים, העירו הערות, הוסיפו וגרעו ובעזרתם שכללתי את הרשימה, המובאת בנספח 1. אורי פרגמן ספיר הוסיף צמחי בר שהם צמחי נוי, שחל עבו וגדעון לדיז'ינסקי צמצמו את הרשימה, תוך דגש על השארת מינים שהוכח מדעית הקשר לצמח התרבות. החמיר במיוחד גדעון לדיז'ינסקי וצמצם מאד את הרשימה. Luigi Guarino גורס כי יש לשים דגש על צמחי מזון ופחות על צמחי נוי ומינים שלא עברו טיפוח, אך מגודלים בתרבות.

בפגישות עלתה סוגיית החשיבות של ישראל. היה מוסכם כי ישראל ריכוז גבוה של מיני CWR, אולם שחל עבו הסתייג מן החשיבות וטען כי יש לייחס חשיבות רבה לערש התרבות והצביע על טורקיה כאתר חשוב יותר מהיבט זה, אם כי לא שלל את העצמת הפטריוטיות המקומית, שיש לה בסיס במאסף המינים. לעומתו, Luigi Guarino טוען כי לישראל מקום חשוב עולמית כ- HOTSPOT של CWR במזרח התיכון ובסהר



Nigella ciliaris קצה ריסני

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

הפורה, אף יותר מארצות אחרות באגן המרכזי של הים התיכון, יותר מארצות צפון-מרכז אסיה או מרכז אמריקה, שגם להן חשיבות רבה כמוקדי CWR.

לסוגיית ההכרזה על אזור גיאוגרפי מוגדר, או על מדינת ישראל כולה, לא הייתה התייחסות חד-משמעית. בבנק הגנים מוכנים לסייע במיפוי הפיזור המרחבי של המינים, אולם לא יכולים היו להצביע על מקום אחד, או כמה, שיכולים להוות אתר מורשת. גדעון לדיזיינסקי סבור כי אתר מורשת צריך להיות מוגדר ומלווה במחקר ארוך טווח, אחרת אין לו משמעות, שכן ניטור לבדו אינו מספק, לדעתו.



שוש קרח, בקעת בית-נטופה. אבי השוש. צילם: דידי קפלן.



קצח ריסני *Nigella ciliaris*

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

9. מידת ההתאמה של מיזם אבות צמחי התרבות בישראל לאתר מורשת עולמית.

מידת ההתאמה של מיזם אבות צמחי התרבות בישראל לאתר מורשת עולמית, בהתאם להנחיות האמנה למורשת עולמית של אונסקו (הועד הישראלי לאונסקו, 2017) עפ"י הסעיפים העיקריים הרלוונטיים לאתר מורשת עולמית של אבות צמחי תרבות, מוצגת להלן:

ייצוגיות: "האתר מציג דוגמאות יוצאות דופן המייצגות תהליכים אקולוגיים וביולוגיים מתמשכים ומשמעותיים באבולוציה ובהתפתחות של מערכות אקולוגיות וקהילות יבשתיות, של מים מתוקים ושל צמחים ובעלי חיים, חופים וימים; או מייצג בתי-גידול חשובים ומשמעותיים ביותר, המיועדים לשימור באתר (in-situ) של מגוון ביולוגי לרבות כאלה הכוללים מינים הנמצאים בסכנת הכחדה ונודע להם ערך אוניברסלי ניכר מבחינת המדע והשימור".

בישראל 322 מינים שהם CWR (או "רק" 168 מינים, לדעת המחמירים), 125 מהם הם GPI, כלומר אבות ישירים של צמח תרבות. תהליכי תירבות ארוכי טווח, הנמשכים מזה כ- 9000 שנה, התרחשו באזורנו. לא בכדי מונים גופר ועבו (2016) 8 מינים שהם גידולי היסוד של החקלאות במזרח הקרוב: חיטה חד-גרגרית, חומס, כרשינה, חיטת הדורום, שעורה, אפון, עדשה ופשתה, שגדלים ותורבתו באזורנו. 7 מאבות צמחי תרבות אלו גדלים בישראל: חימצה שסועה, בקיית הכרשינה, חיטת הבר (חיטת הדורום), שעורת התבור, אפון קפח, עדשה מזרחית ופשתה צרת-עלים.

מאסף מיני CWR וכמותם, כמו גם חשיבותם בתולדות החקלאות, מעמידים את ישראל כאתר משמעותי לשימור in situ של אבות צמחי התרבות. ישראל תופסת מקומות מכובדים בדרוג הארצות שהן HOTSPOTS של CWR, הן מבחינת כמות המינים (איור 3), והן במספר המינים ליחידת שטח (איור 4).

גילוי אם החיטה בישראל ע"י אהרנסון, בשנת 1906 (ר' 6.3 לעיל), הינו בעל חשיבות עולמית יוצאת דופן ומעמיד את ישראל במקום משמעותי בהבט ההיסטורי והיוקרתי, בנוסף להבט הכלכלי-המעשי של גילוי זה.

מספר המינים בעדיפות לשימור עפ"י אמות מידה בינלאומיות (טבלה 2), מספר המינים השמורים כחומר ריבוי בעולם ובבנק הגנים בארץ והידע הבוטני-גיאוגרפי הרחב, הן בגופי שמירת הטבע והן במכוני המחקר האוניברסיטאיים והממשלתיים, תורמים אף הם למעמד החשוב של ישראל בתחום שימור CWR, in-situ

ו- ex-situ .



Nigella ciliaris קצח ריסני

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

Luigi Guarino, חוקר ופעיל בעל שם עולמי בתחום, טוען כי לישראל מקום חשוב ביותר כ- HOTSPOT של CWR במזרח התיכון ובסהר הפורה, אף יותר מארצות אחרות באגן המרכזי של הים התיכון, יותר מארצות צפון-מרכז אסיה או מרכז אמריקה, שגם להן חשיבות רבה כמוקדי CWR (פרק 7, לעיל).

"שלמות/יושרה (integrity): האתרים יהיו גדולים מספיק ויכילו את האלמנטים הדרושים כדי להדגים היבטים חשובים של תהליכים חיוניים לשימור ארוך טווח של המערכות האקולוגיות והמגוון הביולוגי הכלול בהן..... האתרים צריכים להיות נטולי השפעות מזיקות של פיתוח או הזנחה".

האתרים המוצעים כאתר מורשת לשימור CWR נבחרו על בסיס של 106,921 תצפיות (!) ומודל אקלימי-אקו-גיאוגרפי המבטא את התפוצה הפוטנציאלית של מינים אלו במרחב. נבחרו אתרים מוגנים סטטוטורית, המבטיחים מיזעור פיתוח ופגיעה, כמו גם שימור ארוך טווח.

גודל האתרים מבטיח אוכלוסיות מספיק גדולות ובנות קיימא. מערכת של מסדרונות אקולוגיים, הקיימת בישראל, מהווה מזה כשני עשורים, תשתית להחלטות תכנוניות, גם ללא מעמד סטטוטורי (שקדי ושדות, 2000; Rotem, 2013). אלו תורמים לחיבוריות בין האתרים ולקשר בין האוכלוסיות, כך שהאוכלוסיות האפקטיביות גדולות מן האוכלוסיות שבכל אתר.

ערך אוניברסלי יוצא מן הכלל (OUV): "...החשיבות התרבותית ו/או הטבעית מיוחדת כל כך עד שהיא יוצאת וחורגת מהגבולות הלאומיים ויש לה חשיבות הן לדור הזה והן לדורות הבאים של האנושות כולה. לפיכך, יש בהגנה קבועה על מורשת זו חשיבות עליונה לקהילה הבינ-לאומית כולה".

ישראל היא hotspot של אבות צמחי תרבות, מה שבא לביטוי הן במספר המינים (322) והן בצפיפותם (כ-150 מינים/10000 קמ"ר), נתונים המציבים את ישראל במקום מאד משמעותי בעולם בתחום זה. הדבר בא לידי ביטוי גם בספרות ובדוחות עולמיים וכן בחוות דעת של מומחים.

מבין 322 המינים שהם CWR, 35 הם מינים אנדמיים מקומיים או אזוריים, 195 מינים הם ממקור ביוגיאוגרפי ים-תיכוני, 9 - ממוצא סהר-ערבי ו-8 - ממוצא סודני-טרופי, שאלו האזורים הביו-גיאוגרפיים החשובים בישראל. ישראל מהווה קצה גבול תפוצה עולמי למינים רבים, בשל היותה מפגש של אזורים ביוגיאוגרפיים עולמיים חשובים. אוכלוסיות קצה נחנות בייחוד גנטי ובכושר הסתגלות לתנאי קיצון, מה שמגדיל את סיכוייהן לשרוד את השינויים האקלימיים (global change).



Nigella ciliaris קצח ריסני

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

העובדה ש – 7 מתוך 8 המינים החשובים ביותר בעולם הישן תורבתו באזורנו וגדלים בישראל, יש לה חשיבות עולמית בשמירה in-situ של המקורות הגנטיים של מינים אלו, בכללם אם החיטה (חיטת הדורות). הגילוי הראשון של אם החיטה בעולם, לאחר 9000 שנות תירבות, שהיה בישראל, מוסיף נופך תרבותי-אנושי לשימור CWR בישראל ותעיד על כך ההתעניינות העולמית במין זה עד היום, למעלה ממאה שנה לאחר הגילוי.

לאור החשיבות והייחודיות של ישראל במאסף המינים שהם CWR ולאור ההתאמה הרבה לאמנה למורשת העולמית, מומלץ לקדם את ההכרזה של אתר מורשת עולמית של אבות צמחי תרבות בישראל.



עדשה מזרחית, יער ביריה. אם העדשה התרבותית. צילם: דידי קפלן.



Nigella ciliaris קצח ריסני

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

10. תודות

עמיתים רבים תרמו לעבודה זו, בעיקר בגיבוש הרשימה ובחינת אמינותה, ביניהם, עינב מייזליש-גתי, עוז ברזני, אורי פרגמן-ספיר, שחל עבו, גדעון לדיזינסקי, חנן סלע, Luigi Guarino. קצרה היריעה לפרט את תרומתם, תאריהם ותפקידיהם, אך כולם העניקו לי את הידע הרב המתועד והאישי, שערכו לא יסולא בפז ועל כך הערכתתי ותודתי.

תודות גם לאלו שתרמו בהערות בונות על המסמך ובעזרה מקצועית בעיבוד ובהכנת המפות, גל וין, ספיר מוסן - שמש, שמוליק אמיר ועדנה גוק. תודה מיוחדת ליובל פלד שיזם את המיזם כששימש בתפקיד מנהל חטיבת תכנון ופיתוח ברט"ג.

11. ספרות ואתרים רלוונטיים ומצוטטים

אהרנסון א' (אופנהיימר ה', ר', אבן-ארי מ' - עורכים). 1940. צמח מערב הירדן. עזבון אהרנסון, שורת כתבים היוצאת לאור מאת אלכס ורבקה אהרנסון, נסח מקובץ החברה הבוטנית בגיניבה, הוצאת קרן אהרנסון, זכרון-יעקב), כרך 31.

אופנהיימר ה' 1970. חיטי בר וחטיים תרבותיות. מאגנס, האוניברסיטה העברית, 104 ע'.

אתר המרכז למורשת עולמית. 2017 (מתעדכן תדיר). <http://whc.unesco.org>

גופר א', עבו ש'. 2016. ביות הצמחים וראשית החקלאות במזרח הקרוב. רסלינג.

הועד הישראלי לאונסקו. 2017 (מתעדכן תדיר).

<http://cms.education.gov.il/EducationCMS/UNITS/Unesco>

רותם ד, וייל ג, וולצ'אק מ ושץ א. 2016. מידת ייצוגן של יחידות אקולוגיות טבעיות בשטחים המוגנים בישראל. אקולוגיה וסביבה 17(1): 16-23.

שקדי י', שדות א'. 2000. מסדרונות אקולוגיים בשטחים הפתוחים, כלי לשמירת טבע.

Avagyan A.2008. Crop Wild Relatives in Armenia: Diversity, Legislation and Conservation Issues. Crop Wild Relative Conservation and Use, 58.

Barazani O., Perevolotsky A., Hadas R.2008. A problem of the rich: prioritizing local plant genetic resources for ex situ conservation in Israel. Biological Conservation 141: 596-600.

Bilz M., Kell S.P., Maxted N. , Lansdown R.V. 2011. European Red List of Vascular Plants. Luxembourg: Publications Office of the European Union. IUCN

Crop Diversity Trust. 2017. Crop Diversity Trust website, www.cwrdiversity.org



קצח ריסני *Nigella cilialis*

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

- ECPGR. 2010. First meeting of the ECPGR Wild Species Conservation in Genetic Reserves Working Group and On-farm Conservation and Management Working Group. The European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources (ECPGR).
- Elith J, Phillips SJ, Hastie T, Dudík M, Chee YE, et al. 2011 A statistical explanation of MaxEnt for ecologists. *Diversity and Distributions* 17: 43–47
- Frese L. 2010. Genetic reserve conservation of crop wild relatives (CWR) and landraces in Europe. Institute for Breeding Research on Agricultural Crops of the Julius Kühn Institute (Quedlinburg, Germany).
- Gabrielian, E., Zohary, D. 2004. Wild relatives of food crops native to Armenia and Nakhichevan.
- Global Crop Diversity Trust. 2017. <https://www.cwrdiversity.org/project/>
- Gopher A., Abbo S. 2016. Plant domestication and the origin of agriculture in the Near East. Resling Pub.. 346 pp. (Hebrew).
- Hunter D., Heywood V. 2011. Crop wild relatives: A manual of in-situ conservation. Biodiversity International, EarthScan
- Hunter D., Heywood V. 2011. Crop wild relatives: A manual of in-situ conservation. Biodiversity International, EarthScan.
- Irinodo J., Maxted N., Dulloo E.(ed). 2008. Conservation Plant Genetic Diversity in Protected Areas: Population Management of Crop Wild Relatives. 212 pp. CABI.
- IUCN. 2017. The IUCN Red List of Threatened Species: Plants. IUCN
- Kaplan, D. 2008. A Designated Nature Reserve for In Situ Conservation of Wild Emmer Wheat (*Triticum dicoccoides*) (Körn.Aaronsohn) in Northern Israel. In: N Maxted, B Ford-Lloyd, S.P. Kell, J Irinodo, E Dulloo and J Turok (ed): Crop Wild Relative Conservation and Use. 720 pp. CABI. 389-393.
- Kell S.P., Knupffer H., Lury S.L., Ford-Lloyd B., Kell S.P., Maxted N. 2008. Crop and wild relatives of the Euro-Mediterranean region: Making use of conservation catalogue In: N Maxted, B Ford-Lloyd, S.P. Kell, J Irinodo, E Dulloo and J Turok (ed): Crop Wild Relative Conservation and Use. 720 pp. CABI. 69-109.
- Lev-Yadun S., Gopher A., Abbo S. 2000. The cradle of agriculture. *Science* 288: 1062-1063.



קצח ריסני *Nigella ciliaris*

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

- Maxted N, Magos Brehm J and Kell S (2013) Resource book for preparation of national .
University of Birmingham United Kingdom.
- Maxted N., Ford-Lloyd B., Kell S.P., Irinodo J., Dulloo E., Turok J.(ed). 2008. Crop Wild
Relative Conservation and Use. 720 pp. CABI.
- Maxtel N., Dulloo M E., Ford-Lloyd Van B. 2016. Enhancing crop genepool use. CABI.
- Philips J., Asdal A., Brehm J.M., Rasmussen M., Maxted N. 2016. In situ and ex situ diversity
analysis of priority crop wild relatives in Norway. Diversity and Distributions 22: 1112-
1126.
- Philips J., Brehm J.M., Van Oort B., Asdal A., Rasmussen M., Maxted N. 2017. Climate change
and national crop wild relative conservation planning. Ambio 46: 630-643.
- Redden R. (Editor), Yadav S.S. (Editor), Maxted N. (Editor), Dulloo M.E. (Editor), Guarino L.
(Editor), Smith P. (Editor). 2015. Crop Wild Relatives and Climate Change. 400 pp.
<https://books.google.co.il/books>
- Rosler M.(Editor). 2016. World Heritage, Special Issue: World Heritage in Turkey. World
Heritage 30: 88-89.(<http://en.calameo.com/read/0033299722069186ad2cf>)
- Rotem D. 2013. Mapping and implementing ecological corridors in Israel. Poster presentation in
IALE conference in Great Manchester Israel Nature and Parks Authority
- Sloten S., Maxted N., Ford-Lloyd B., Kell S., Dudley N. 2006. Food stores: Using protected
areas to secure crop genetic diversity. A research report by WWF, Equilibrium and the
University of Birgmingham, UK. Pub.WWF.
- Vagge I., Orsenigo S. 2015. Pre-breeding characterization of CWR and landraces in Europe, in
face of climate change. 110 Congresso Società Botanica Italiana, At Pavia. Conservation
and characterization of landraces in Northern Italy.
- Vincent H., Wiersema J., Kell S., Fielder H., Dobbie S., Castaneda-Alvarez N.P., Guarino L.,
Eastwood R., Leon B., Maxted N. 2013. Aprioritized crop wild relative inventory to help
underpin global food security .Biological Conservation 167: 265-275.



Nigella ciliaris קצח ריסני

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.
ע.מ. 005768536
didi.didikaplan@gmail.com
האפרסק 18 ראש פינה 1200000
054-6618896 / 04-6937296

12. נספחים

נספח 1: רשימה מצרפית של 364 מיני CWR, כאשר לכל מין נשמר הזיהוי של מקור המידע (לשונית Zohary&IGB-fullist). הנספח מובא כקובץ אקסל נפרד.

נספח 2: הארצות החשובות בריכוז מיני CWR לפי נתוני CABI (לשונית by countries). הנספח מובא כקובץ אקסל נפרד.

נספח 3: רשימת הפקדות של חומר ריבוי בבנקי הגנים במאגר המידע של אירגון Crop Trust (באדיבות Luigi Guarino). הנספח מובא כקובץ אקסל נפרד.

נספח 4: מפות תפוצה הסתברותית של מינים על רקע שטחים מוגנים

מפה 6: אבות צמחי דגניים בכל השטחים המוגנים, הסתברות הופעה של מיני gp1

מפה 7: אבות צמחי דגניים בשמורות וגנים במעמד מופקד עד מוכרז, הסתברות הופעה של מיני gp1

מפה 8: אבות צמחי דגניים בשמורות וגנים מוצעים, הסתברות הופעה של מיני gp1

מפה 9: אבות החיטה בשמורות וגנים מוצעים, הסתברות הופעה של מיני gp1

מפה 10: אבות צמחי מאכל (תבלין, רפואה, ירק) בכל השטחים המוגנים, הסתברות הופעה של מיני gp1

מפה 11: אבות צמחי מאכל (תבלין, רפואה, ירק) בשמורות וגנים במעמד מופקד עד מוכרז, הסתברות הופעה של מיני gp1

מפה 12: אבות צמחי מאכל (תבלין, רפואה, ירק) בשמורות וגנים מוצעים, הסתברות הופעה של מיני gp1

מפה 13: אבות צמחי נוי בכל השטחים המוגנים, הסתברות הופעה של מיני gp1

מפה 14: אבות צמחי נוי בשמורות וגנים במעמד מופקד עד מוכרז, הסתברות הופעה של מיני gp1

מפה 15: אבות צמחי נוי בשמורות וגנים מוצעים, הסתברות הופעה של מיני gp1

מפה 16: אבות צמחי קטניות בכל השטחים המוגנים, הסתברות הופעה של מיני gp1

מפה 17: אבות צמחי קטניות בשמורות וגנים במעמד מופקד עד מוכרז, הסתברות הופעה של מיני gp1

מפה 18: אבות צמחי קטניות בשמורות וגנים מוצעים, הסתברות הופעה של מיני gp1



קצח ריסני *Nigella ciliaris*

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

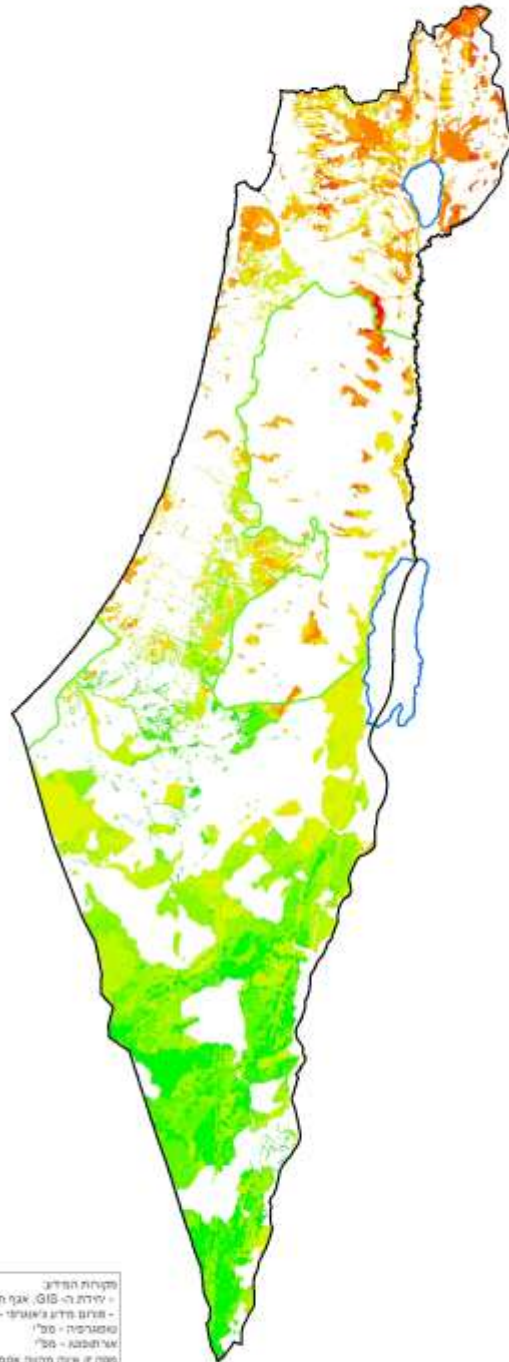
didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

אבות צמחי תרבות, משפחת הדגניים, קרבה ראשונה (gp1) בשטחי שמורות טבע, גנים לאומיים ויערות

אבות צמחי תרבות
דגניים, הסתברות הופעה



מקורות הנתונים:
- יחידת ה-GIS, אגף תכנון ות"מ
- מרחב חידושי האנרגיה - תלנסי
ארתורסטיק - ספ"י
ארטורסטיק - ספ"י

מפת ז' אינה מהווה אסמנולא לרשימת גבולות מדיק"מ
קואורדינטות, רשת ישראל החדשה

ק"מ הסמל 1:1,750,000

תאריך: 12/01/2020

הסקה: חתן רחם



קצח ריסני *Nigella ciliaris*

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

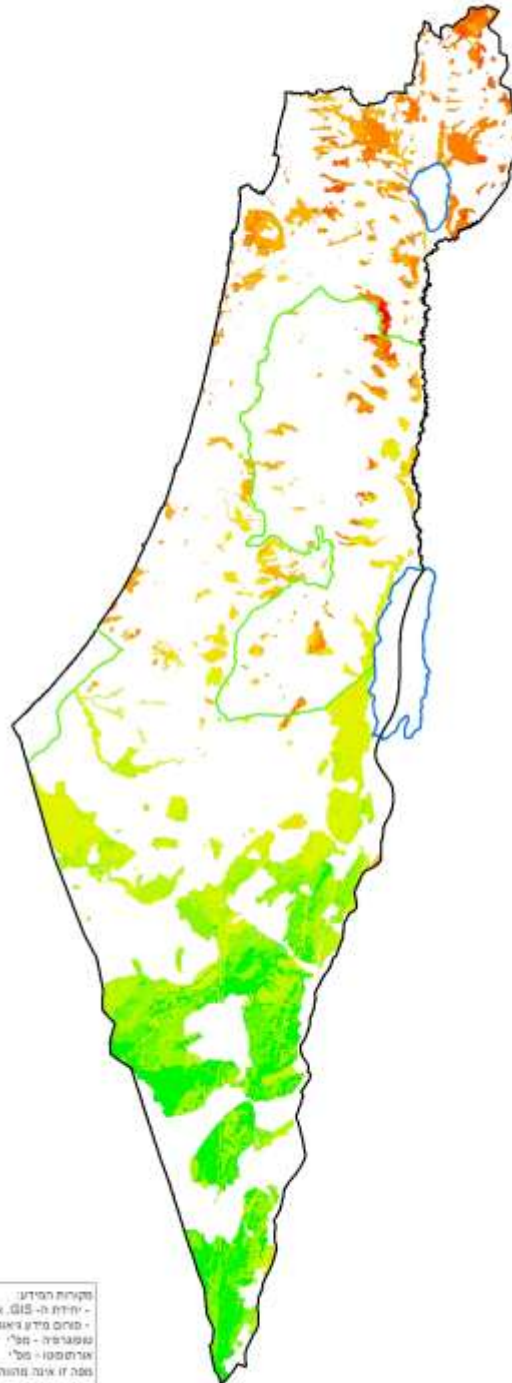
didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

אבות צמחי תרבות, משפחת הדגניים, קרבה ראשונה (gp1) בשמורות טבע וגנים לאומיים

אבות צמחי תרבות
דגניים, הסתברות הופעה



סקירות הסדרת
- יחידת ה-DSS, אגף תקשורת, רמ"ג
- פרום מידע גיאוגרפי - תכנון
מספריות - מ"י
אורחמסור - מ"י
מפה זו אינה מהווה אסמכתא לקביעת גבולות מדיקיים
קארידקטות רשת ישראל החדשה

קילום והמסלול 1:1,750,000
0 20 40 ק"מ
תאריך: 13/01/2020
הסקה: חתן רותם



Nigella cilialis קצה ריסני

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

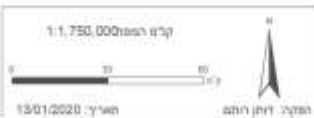
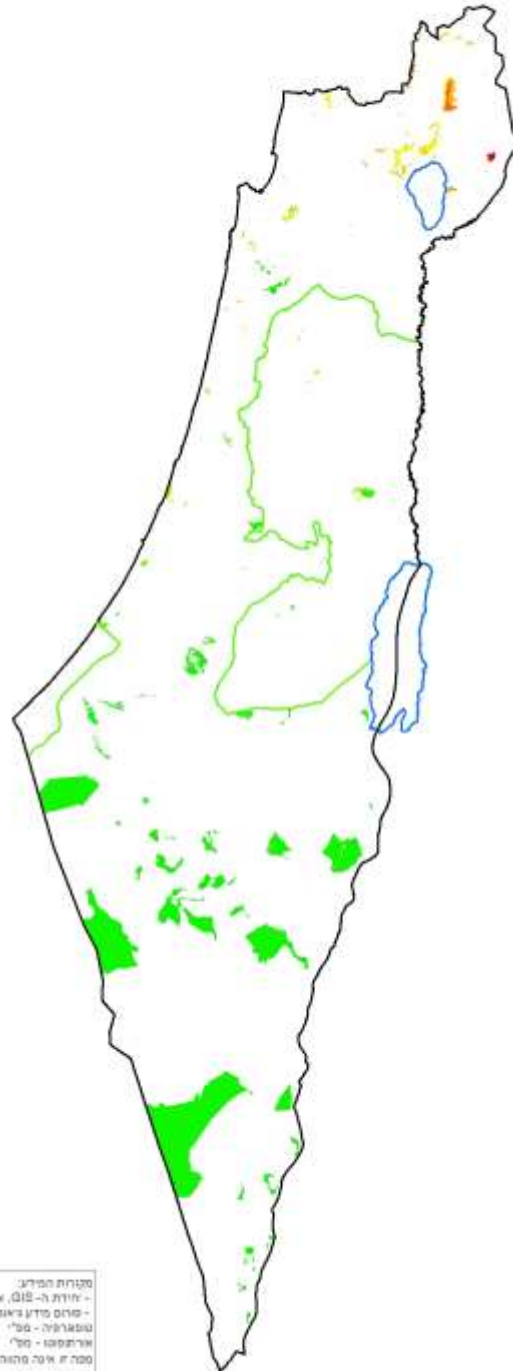
didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

אבות צמחי תרבות, משפחת הדגניים, קרבה ראשונה (gp1) בשמורות טבע וגנים לאומיים מוצעים

אבות צמחי תרבות
דגניים, הסתברות הופעה



מנהלת המידע
- מידות ה-GIS, אגף תכנון, רמ"ל
- מרכז מידע ביאומי - חספא
- טופוגרפיה - מ"ל
- אריתמטיקה - מ"ל
מפה זו אינה מהווה אסמכתא לקביעת גבולות מדיקום
קואורדינטות: רשת ישראל החדשה



Nigella ciliaris קצה ריסני

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

אבות צמחי תרבות, חיטה, קרבה ראשונה (gp1) שמורות טבע וגנים מוצעים

אבות צמחי תרבות
חיטה, הסתברות הופעה



מקורות המידע:
- ייחוס ה-DIS, אגף חקלאות, רמ"ג
- פרויקט סדר גיטומי - תמונה
- טמפל'ס - מ"ל
- אורח'ס - מ"ל
מפה זו אינה מראה אחריות ולקביעת גבולות מחייקים
קואורדינטות: רשות ישראל המדעית



Nigella ciliaris קצח ריסני

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

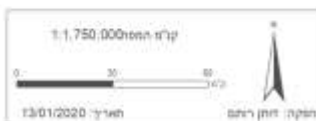
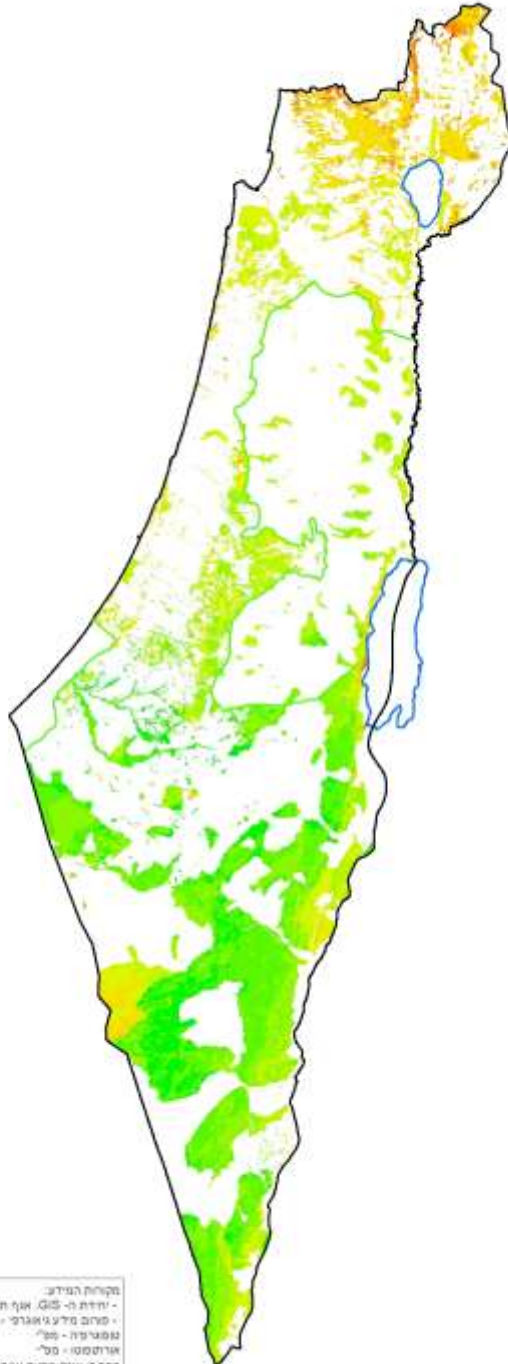
didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

אבות צמחי תרבות, צמחי מאכל, קרבה ראשונה (gp1) בשמורות טבע, גנים לאומיים ויערות

אבות צמחי תרבות
צמחי מאכל, הסתברות הופעה



מקורות המידע:
- יחידת ה-GIS, אגף תכנון, רמ"ג
- פורום מידע גאוגרפי - תכנון
נאמרידה - ספי
אורטוטו - ספי
מפה זו אינה מראה אסמטלה לקביעת גבולות מדייקים
קואורדינטות: רשת ישראל המחדשה



Nigella ciliaris קצה ריסני

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

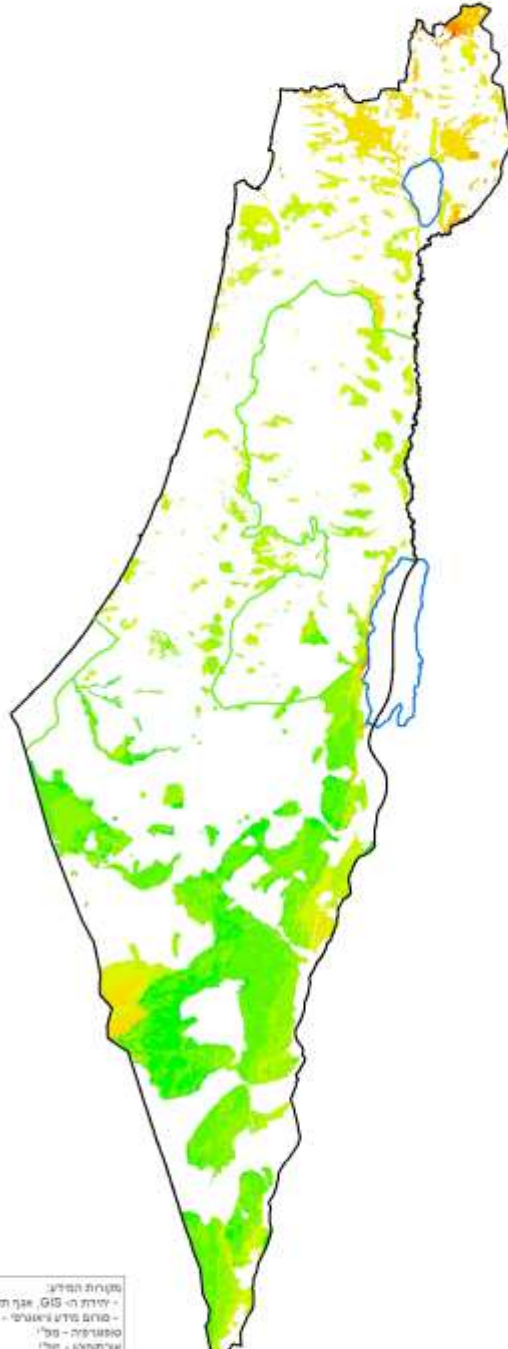
didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

אבות צמחי תרבות, צמחי מאכל, קרבה ראשונה (gp1) בשמורות טבע וגנים לאומיים

אבות צמחי תרבות
צמחי מאכל, הסתברות הופעה



מקורות הנתונים:
- מידות ה-GIS, אגף תכנון רח"ל
- מרחב מידע גיאוגרפי - המספד
- ספרייה - מ"ל
- ארבעה - מ"ל
מסלול שנת מחנה אפסנתא ולביעת במסגרת בודיקים
למאגרינת. רשת ישראל החדשה

קלם הסחל 1:1,750,000

תאריך: 13/01/2020

תפקיד: דיקו רוזנס



Nigella ciliaris קצה ריסני

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

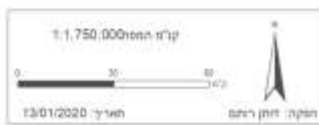
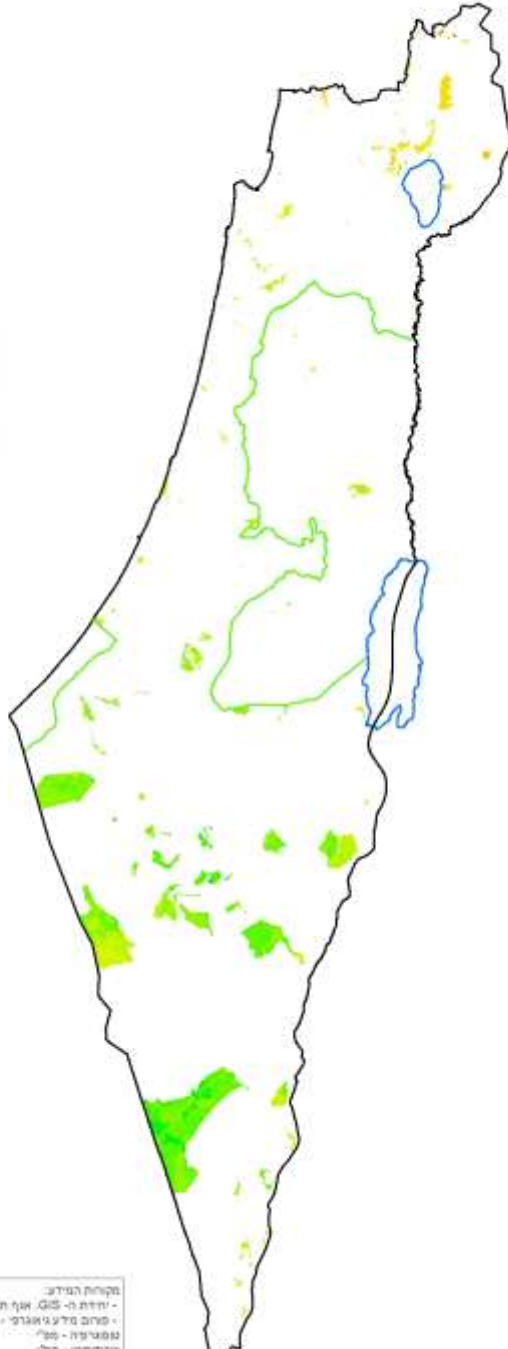
didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

אבות צמחי תרבות, צמחי מאכל, קרבה ראשונה (gp1) בשמורות טבע וגנים לאומיים מוצעים

אבות צמחי תרבות
צמחי מאכל, הסתברות הופעה



מקורות המידע:
- יחידת ה-GIS, אגף תכנון, רמ"ג
- פרויקט מידע גאוגרפי - תכנון
נאומי-רפ"ח - מפי'
אורטו-סומו - מפי'
מפה זו אינה מראה אסמטלה לקביעת גבולות מדייקים
קואורדינטות רשת ישראל המחדשה



Nigella ciliaris קצה ריסני

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

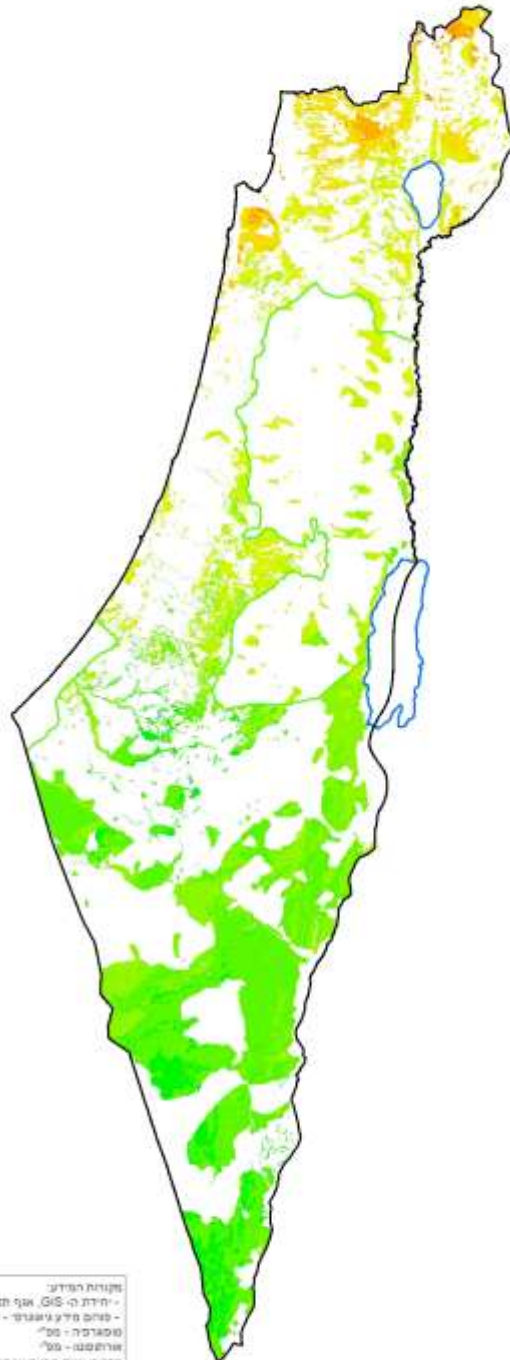
didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

אבות צמחי תרבות, צמחי נוי, קרבה ראשונה (gp1) בשמורות טבע, גנים לאומיים ויערות

אבות צמחי תרבות
צמחי נוי, הסתברות הופעה



מחלקת המידע
חידושי GIS, אפי תושב רמ"ג
פיליפ מילר עמרי - תכנון
סוסרסה - מפי
אורחמנ - מפי
שפה זו שמה פירוט אסטטיל לקביעת נחלת מדויקים
קאנדידנט רשת ישראל החרטה

תאריך: 13/01/2020

מסקר: דו"ק רותם



קצה ריסני *Nigella ciliaris*

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

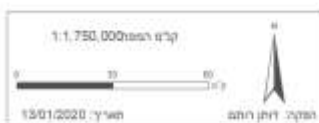
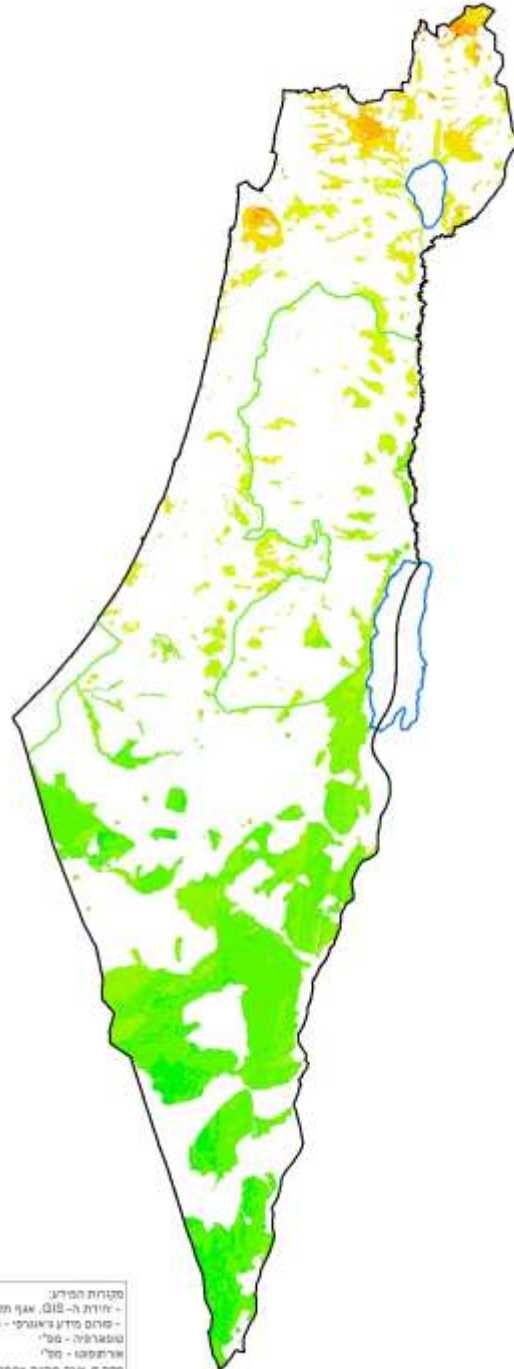
didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

אבות צמחי תרבות, צמחי נוי, קרבה ראשונה (gp1) שמורות טבע וגנים לאומיים

אבות צמחי תרבות
צמחי נוי, הסתברות הופעה



מקורות המידע:
- מידות ה-GIS, אגף תכנון, רמ"ל
- מרחם מדע ביאוטקי - תכנון
- טופוגרפיה - מ"ל
- אורטופוטו - מ"ל
מפה זו אינה מהווה אסמנול לקביעת גבולות מדייקים
קואורדינטות: רשת ישראל החדשה



Nigella ciliaris קצה ריסני

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

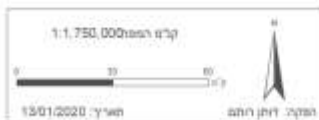
didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

אבות צמחי תרבות, צמחי נוי, קרבה ראשונה (gp1) שמורות טבע וגנים לאומיים מוצעים

אבות צמחי תרבות
צמחי נוי, הסתברות הופעה



מקורות המידע:
- מידות ה-GIS, אגף תכנון, רמ"ל
- מרחם מדע ביאומטי - חספס
- טופוגרפיה - מ"י
- אורטופוטו - מ"י
מפה זו אינה מהווה אסמכתא לקביעת גבולות מדויקים
קואורדינטות: רשת ישראל החדשה



קצה ריסני *Nigella ciliaris*

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

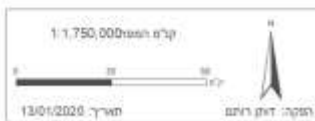
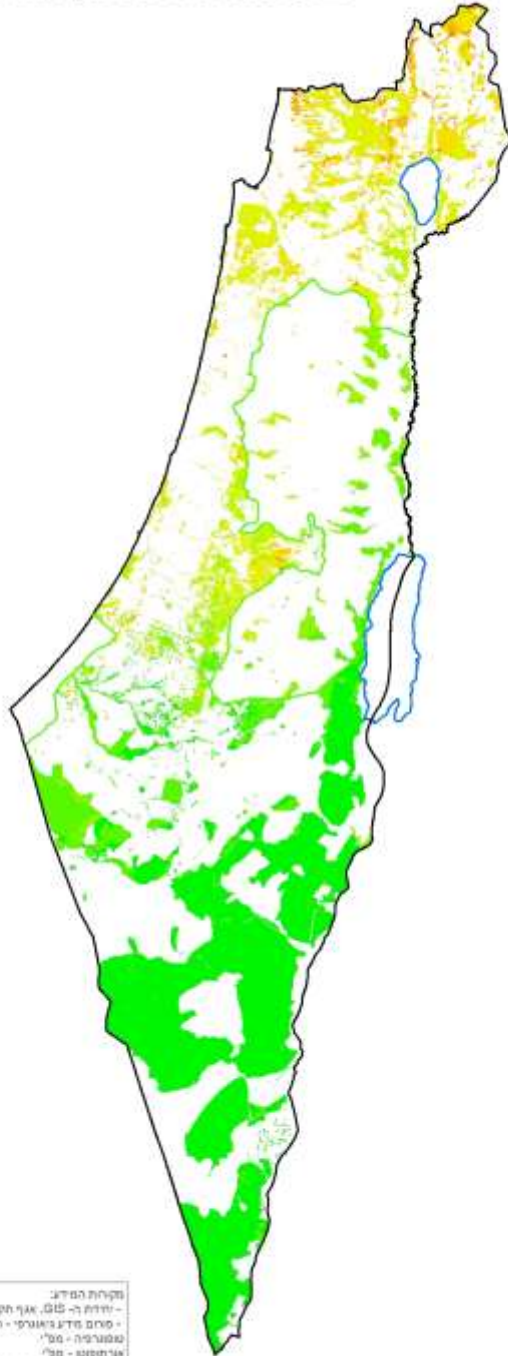
didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

אבות צמחי תרבות, קטניות, קרבה ראשונה (gp1) בשמורות טבע גנים לאומיים ויערות

אבות צמחי תרבות
קטניות, הסתברות הופעה



מקורות המידע:
- מידות 1:50,000, אגף תכנון, רח"ל
- מרחם מדינת ישראל - חמ"מ
- מפת מרחב - מ"מ
- ארץ חסונים - מ"מ
מפה זו אינה מהווה אסמכתא לקביעת גבולות מדיניים
קואורדינטות: רשת ישראל החדשה



קצה ריסני *Nigella ciliaris*

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

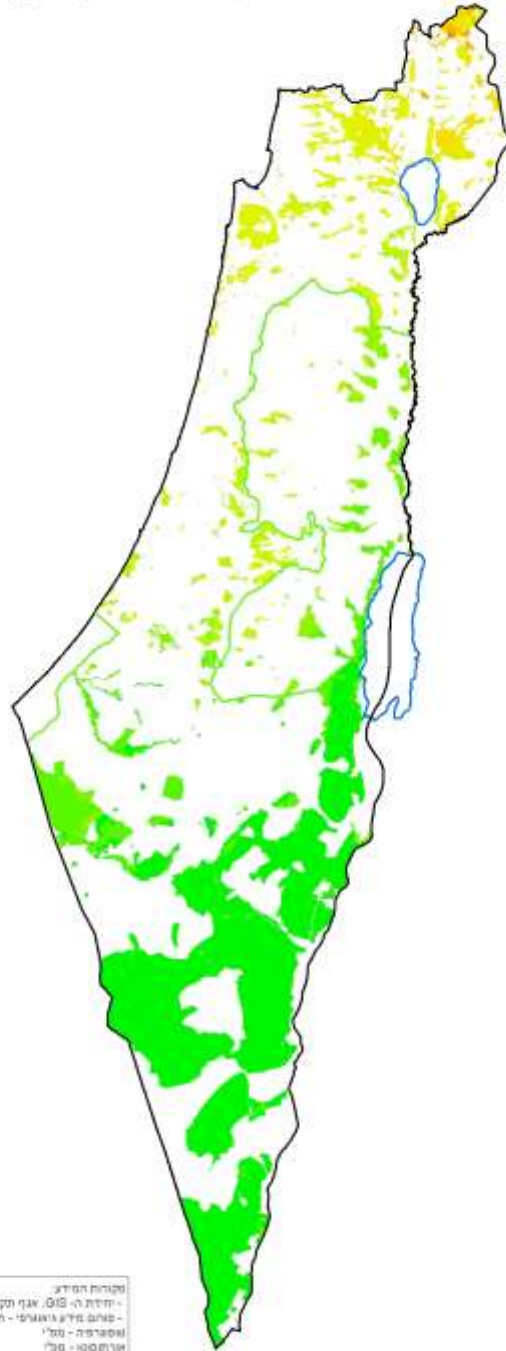
אבות צמחי תרבות, קטניות, קרבה ראשונה (gp1) בשמורות טבע וגנים לאומיים

אבות צמחי תרבות
קטניות, הסתברות הופעה

נמוך



גבוה



סקרנות חסינית
- יחידת ה-150 אגף חקלאות רחוק
- פיתוח מידע גאוגרפי - תחום
אוסטרליה - מכל
אורח סמי - מכל
סמך זו אינה מזהה אסמכתה ולקביעת נכחות מדויקים
קאנדידנטות רשת ישראל החדשה

קילומטרים 0 10 20
ק"מ 1:1,780,000
תאריך: 13/01/2020
המחקר: דעת רישום



Nigella ciliaris קצה ריסני

דידי בסביבה

דר' דידי קפלן, אקולוג, אגרונום וגוזם מומחה
סקרי טבע, ייעוץ אקולוגי וסקרי עצים.

ע.מ. 005768536

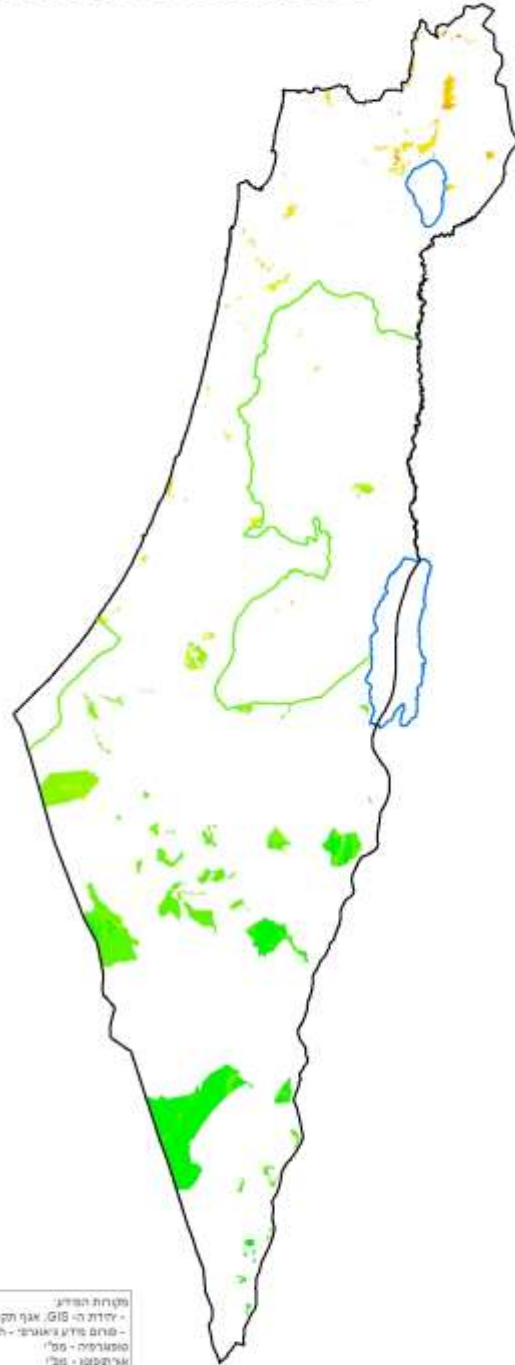
didi.didikaplan@gmail.com

האפרסק 18 ראש פינה 1200000

054-6618896 / 04-6937296

אבות צמחי תרבות, קטניות, קרבה ראשונה (gp1) בשמורות טבע וגנים לאומיים מוצעים

אבות צמחי תרבות
קטניות, הסתברות הופעה



מקורות הנתונים:
- יחידת ה-GIS: אגף תכנון וט"ל
- מרחב חיות שאגוני - תכנון
- סמטריה - מ"ל
- אריתמוס - מ"ל
מפה זו אינה מהווה אסמכתא ולכניעת בעלות מדיניות
קואורדינטות רשת ישראל החדשה.