חוחן שונה-קוצים חדש לישראל ועל מיני הסוג חוחן באזור הלבנט

אבי שמידע, חוג כלנית, המחלקה לאבולוציה ואקולוגיה והמרכז לחקר הרציונליות, האוניברסיטה העברית בירושלים – avi.shmida@gmail.com

תקציר: המאמר מדווח על צמח מורכב חדש לארץ אשר עד כה היה ידוע רק מאזור הגלעד בצפון ירדן – **חוחן שונה-קוצים Onopordum anisacanthum.** זהו קוץ רב-שנתי בעל שושנת עלים בחורף הפורח באביב בסגול כאשר קוצי התפרחות שלו דוקרניים ביותר ומפושקים בעלי שפה עליונה שטוחה. הצמח נמצא באתרים בודדים בדרום הר-חברון בעיקר ברכס מעון ליד משכנות צאן ומעונות מופרעים. הקושי הרב בהגדרת מיני החוחן באזורנו הביא אותנו להרחיב ולכתוב על כלל הסוג החוחן בישראל תוך הדגשת ההבדלים בין המינים.

==========

חוחן שונה-קוצים: מין חדש לארץ-ישראל המערבית

חוחן שונה-קוצים *Onopordum anisacanthum* Boiss תואר למדע על ידי אדמונד בואסיה מאזור בעלבק בבקעה הלבנונית. זהו קוץ רב-שנתי סגול קרקפות (קרקפת היא תפרחת מש. המורכבים) המגדל בחורף שושנת עלים גדולה צמודה לאדמה ובאביב המאוחר פורח בראשי גבעולים מסועפים מבסיס הצמח. כל אברי הצמח קוצניים אך מיוחד למיני החוחן הוא שלאורך הגבעולים כנפיים קוצניות; כך נבדיל בקלות את הסוג חוחן משאר סוגי הקוצים הגבוהים ממשפחת המורכבים, דוגמת **גדילן, ברקן, קוצן וקנרס**.




חוחן שונה-קוצים Onopordum anisacanthum, דרום-יהודה. צילם,מימין- דוב עמרמי ©, במרכז ושמאל- עוז גולן ©

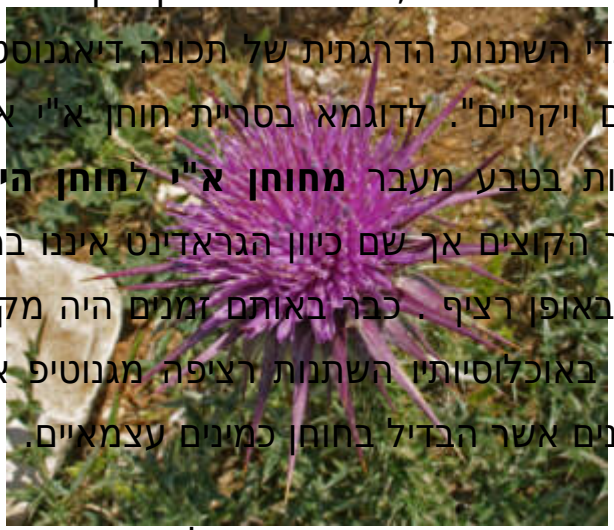
אך איך נבדיל בין מיני החוחן ? זוהי מטלה קשה אשר גם טובי הבוטנאים בעבר ובהווה מתקשים בה. קושי זה נובע ממחסור בתכונות מבדילות ברורות בין המינים אך גם מבלבול וסתירות רבות בספרות הסיסטמטית-בוטנית אודות מיני הסוג **חוחן**. נדגים זאת במין חוחן שונה-קוצים אשר עד לאחרונה נכתב עליו בספרות המדעית כי הצמח גדל באזורנו רק בעבר-הירדן המזרחית (אתר צמחי ישראל ברשת, פינברון ודנין 1991, Feinbrun 1978) . לאחר מחקר שדה של עשרות שנים ובדיקה ספרות והדרכת שני הסיסטמטיקאים הבכירים בארצנו (נ.פינברון ומ.זהרי) אנו חושבים כי מצאנו את **חוחן שונה-קוצים** גדל באזור דרום יהודה כאשר האוכלוסיות הידועות לנו פרושות מאזור אריסטובלה(800מ') דרומה לרכס מעון (945 מטר) ומשם מערבה ומטה עד פאתי דהריה (600 מטר).





חוחן שונה-קוצים Onopordum anisacanthum בדרום יהודה.
מימין: דמות הצמח ליד מעיין הגריזית בצומת אביגיל, צילם א.שמידע ©. משמאל: קרקפת סגולת קוצים ליד חורבת אריסטובלה, צילם ע.גולן ©

הבלבול העיקרי הקשור לזהותו של **חוחן שונה-קוצים** נובע מכך שבספרות מיקמו את הטקסון מחד ב"**סריית חוחן ארץ-ישראלי**" ומאידך ב"**סריית חוחן בלאנש**" . לשם הבנת הנקרא, עלינו לחזור לעבודתו החלוצית של אלכסנדר איג (Eig 1942) ולהסביר מהי "סריה ויקרית". איג הבדיל במיני החוחן של אזור המזרח הקרוב שתי קבוצות סיסטמטיות וקרא להן סריות; האחת אירנו-טורנית אשר נכנה אותה להלן סריית "חוחן ארץ-ישראלי" והשנייה ים-תיכונית אשר נכנה אותה "סריית חוחן בלאנש". בתור סריה של צמחים הגדיר איג [אין בכתביו הגדרה פורמלית] קבוצה של מינים דומים, שנוצרו מאב קדמון משותף, והם מחליפים אחד את השני גיאוגרפית תוך כדי השתנות הדרגתית של תכונה דיאגנוסטית. כיום מקובל לכנות סריות כאלה בשם "מינים ויקריים". לדוגמא בסריית חוחן א"י אורך הציצית משתנה מצפון לדרום וכן נוכל לראות בטבע מעבר **מחוחן א"י לחוחן הירדן** ול**חוחן אלכסנדרוני.** כך גם לגבי תכונת אורך הקוצים אך שם כיוון הגראדינט איננו ברור. איג לא כתב באופן ישיר כי התכונות משתנות באופן רציף . כבר באותם זמנים היה מקובל לתת רמה טקסונומית של זן לטקסון שרואים באוכלוסיותיו השתנות רציפה מגנוטיפ אחד לשני אולם איד העדיף להגדיר את רוב הטקסונים אשר הבדיל בחוחן כמינים עצמאיים.



[[תמונות 10,7,8,9,- מאמר איג ומפות תפוצה חוחן קרדני וח.ארץ-ישראלי

[[תמונות 11,12,13,14 מיני חוחן אחרים:

[[15,16ב, עוד מיני חוחן



מפות תפוצה של חוחן קרדני (שני מימין) ושל חוחן הטרקנטום [כולל חוחן ארץ-ישראלי] מאתר EU-M. ביניהם, צילום העמוד הראשון במחקרו של אלכסנדר איג (1942) על מיני החוחן של אזור הלבנט (ישראל, ירדן, סיני ודרום סוריה ולבנון).



מיני חוחן הגדלים בישראל (מימין חשמאל): חוחן הירדן(צילם ש.מזר ©), חוחן ארץ-ישראלי (צילם א.שפירא ©), חוחן אלכסנדרוני (צילם א.פרגמן ©) וחוחן קרדני (צילם י.מרתה ©)



מיני חוחן הגדלים בישראל (מימין חשמאל): חוחן צמיר (צילם א.פרגמן), חוחן מסופק (צילם א.פרגמן), חוחן גדול-ראשים (צילם א.שמידע)

אם אנו מעיינים בנבכי השמות הנרדפים של מיני החוחן אשר שם המין **חוחן שונה-קוצים Onopordum anisacanthum** נכלל בהם, אנו רואים סתירה ברורה: מין זה כולל בשם נרדף גם את חוחן ארץ-ישראלי (Onopordum anisacanthum var. recurvatum (Bornm.)Dinsmore : ראה Eig1942, Feinbrun 1978). והרי ח.ארץ-ישראלי נחשב על ידי רוב החוקרים עד היום כמין עצמאי תקף ! (אתר EU-M, אתר Kew-Sceince . יש הרואים ב**חוחן הטרוקנטום Onopordum heteracanthum** C.A.Mey טקסון זהה ל חוחן א"י (ראה אתר "צמחי ישראל ברשת" ואתר Kew-science). אך מאידך כל האתרים עדיין מציגים את **חוחן א"י O. palaestinum** כמין עצמאי תקף (ראה לדוגמא אותה תמונה של קרקפת חוחן מוצגת גם במין ח.א"י וגם בח.שונה-קוצים). דוגמא נוספת לבלבול יסודי מציג אתר Euro-Med Plantbase – הנחשב על ידי רבים לאתר המקצועי ביותר באגן הים-התיכון והמזה"ת; כשם נרדף ל**חוחן קרדני** מביא האתר את Onopordum

blancheanum (Eig) Danin הוא **חוחן בלאנש** של הגולן וגם את **חוחן צמיר** של החרמון. והרי חוחן קרדני הוא הטקסון של חולות מישור החוף, בעל קרקפות קטנות...אז איך נצא מהמבוכה הזו?



בתמונה במרכז: קרקפת פורחת של חוחן בלאנש. מודגש הצבע הסגול-ארגמני של הפרחים. רכס נמרוד על אבן-חול, צילם אהרוני מור ©
מימין: צילומי עלים של מיני חוחן שונים מתוך עבודתו המקורית של איג 1942;
1 – חוחן קרדני (עלי בסיס הגבעול, מתוך צמח הטייפ מעזה)
2 – חוחן קרדני (עלי שושנת מאוכלוסית גדרה)
3 – חוחן בלאנש (עלי שושנת מצמח שנאסף 74 ק"מ דרומית מדמשק באזור המובלעת הסורית)
4 – חוחן צמיר (נאסף בהר הלבנון)
5,6 – חוחן תל-אביב[= חוחן קרדני], (עלי גבעול)
13- חוחן הירדן (צמח מואדי קלט[נצפרת])
14- חוחן ארץ-ישראלי (ואדי אל0חביס במדבר-יהודה)
16- חוחן גדול-ראשים (צמח מצפ.מז.הגלעד, חר.חמיירי)
———
משמאל: ציורי הזרעון וציצית של מיני חוחן שונים מתוך עבודתו המקורית של איג 1942, המספרים האי-זוגיים הם של הציצית, המספרים הזוגיים הם הגדלה של זיף הציצית.;
1,2 – חוחן קרדני (= חוחן תל-אביב)
5,6 – חוחן ארץ-ישראלי
9,10 – חוחן אלכסנדרוני
11,12 – חוחן שונה-קוצים
15,16 – חוחן גדול-ראשים
25,26 – חוחן מסופק
27,28 – חוחן הירדן

מחקרם של איג ופינברון על מיני החוחן בישראל

אלכסנדר איג היה הראשון מאז אדמונד בואסיה אשר העז לטפל בסוג חוחן הידוע בשונות הרבה של המינים והקושי למצוא תכונות דיאגנוסיות "טובות" המבדילות בין הטקסונים השונים. איג כתב מונוגרפיה חשובה על מיני **החוחן** של הלבנט בשנת 1936 אשר התפרסמה לאחר מותו (Eig 1942).

איג תאר בעבודתו 6 מיני חוחן חדשים למדע באזורנו והדגיש בהבדל בין המינים את תכונת צורת העלה (מידת החלוקה שלו לאונות) ואת גודל זיפי הציצית של הזרעון ומידת שעירותם(ראה אירוים). איג כותב בחלק מהמינים כי אכן אורך זיפי הזרעון משתנה גם בתוך כל מין והוא מתאר מין חוחן בו אורך הציצית גדל כלפי המדבר (בדומה למגמה שמצא במיני קחוון), אך פלורות מאוחרות הפחיתו בחשיבותה של תכונה דיאגנוסטית זו. זכותו של איג שמורה בכך שהפריד בין קבוצת מיני החוחן בעלי קוצי מעטפת מאונקלים המתמצרים בבת אחת (קבוצת ארץ-ישראלי) לבין קבוצת מיני החוחן בהן הקוץ שטוח בחלקו העליון ובעת הפריחה הוא מפושק בכיוון ישר החוצה. בקבוצה החוחן בעל הקוצים המאונקלים העלה איג את הזן המאונקל של החוחן הידוע מהקווקז Onopordum heteracanthum var. recurvatum Bornm אשר ניתן מהלבנט לדרגת מין עצמאי – Onopordum palaestinum Eig. חוקרים אחרים מיקמו טקסון זה כזן של חוחן שונה-קוצים.

מאידך היה איג "פצלן יתר" ותאר למדע מינים רבים "מיותרים" אשר מאוחר יותר התבררו שהם טקסונים נרדפים של מינים קיימים או מופעים (זנים) של מינים אחרים. בסוג חוחן מקובל כיום כי לפחות חמישה מיני חוחן אשר תיאר איג מהאזור אינם מינים טובים עצמאיים אלא זנים או ממש טקסטנים נרדפים של מיני חוחן קיימים. כאלה הן **חוחן עבר-הירדן, חוחן תל-אביב, חוחן "הורידיסימום", חוחן אזמלני**(O.Lanceolatum) **וחוחן סורי**. מאידך זכות חשובה לאיג על כי תאר והבין "נכונה" את **התת-מין ירושלמי של חוחן הקנרס**: מחד הוא תאר אותו בתור טקסון עצמאי אך מאידך נתן לו מעמד של תת-מין (חידוש באותם הזמנים) כיוון שהבין שיש מעברים עם הזן האופייני במרחב גיאוגרפי צר יחסית (פינברון בעל-פה).

מעניין כי בוטנאים אשר חקרו את הסוג חוחן בפלורות השונות של המזה"ת בתורכיה, סוריה לא השתמשו בתכונת קוצי המעטפת ומאפיין זיפי הציצית כסימן דיאגנוסטי יסודי להבדלה בין קבוצות מיני החוחן (לדוגמא דנין בפלורה התורכית, Davis 1978), גם הפלורה של פוסט איננה רואה את תכונת ציצית הזרעון כסימן דיאגנוסטי בסיסי וכוללת אותה רק בתוך תאור המינים ולא במפתח. כך נוהגת גם פינברון (1978) בפלורה של ישראל. רק מחקר מורפולוגי-גנומי-אקולוגי חדש אודות מיני הסוג חוחן יחשוף אתתחומי מגוון השונות של החוחן במזרח התיכון וארגונם ליחידות טקסטנומיות.

לעניות דעתנו אכן מדובר בשני מינים נפרדים – חוחן א"י וחוחן שונה-קוצים, אך התיאורים שלהם בספרות הבוטנית כוללים שפע של סתירות (Eig1942, Feinbrun-Dothan1978).

אנו ניצמד לאותם חלקים במחקרו של איג אשר אימתנו אותם בשדה עם תכונות

האוכלוסיות בטבע; **חוחן ארץ-ישראלי** הוא מין בעל קוצי קרקפת המתמצרים בפתאומיות ונוטים מטה עוד בשיא הפריחה; עלי הבסיס שלו כמעט שלמים (בעלי אונות חלשות) וזיפי ציצית הזרעון מנוצים וארוכים מאורך הזרעון. הגבעול אשר מתחת לתפרחות חסר עלים או בעל עלים קטנים מנוונים. לעומתו **חוחן שונה-קוצים** הוא מין שקוצי הקרקפת שלו מפושקים לצדדים ולא לאחור; פני הקוץ שטוחים ממעל (ראה תמונה) והעלי הבסיס מחולקים מנוצים (אך אלה מתייבשים ונעלמים בזמן הפריחה). לשני המינים נוף הצמח בנוי מספר גבעולים ראשיים היוצאים מבסיס הצמח אך בח.שונה-קוצים העלים המחולקים גדלים לאורך הגבעול כמעט עד בסיס התפרחות. שני המינים פורחים באותה תקופה כאשר הפריחה מתחילה במעונות הנמוכים (סוף אפריל ברום 300מ') ומסתיימת במקומות רמים ולחים בחודש יולי. ולסיכום, בעוד חוחן ארץ-ישראלי שייך ל"סריה האירנו-טרנית", בשפתנו – הקבוצה הויקרית של חגורת הספר, הרי חוחן שונה-קוצים שייך ל"סריה הים-תיכונית" שקראנו לה קבוצת חוחן בלאנש.

[[תמונות 20, 21 ,22 חוחן ש.ק.ג.עבייד, חש.ק.+חיפושית, חוחן הקנרס





חוחן שונה-קוצים Onopordum anisacanthum . בתמונה מימין פרט מאוכלוסיה הגדלה במרחב פטרה, דרום ירדן. בתמונה משמאל: פרט מחורבת אריסטובלה בה נראים היטב הפנים השטוחות של קוצי המעטפת, צילם עוז גולן ©

עד כה היה **חוחן שונה-קוצים** ידוע לנו כצמח שולט (והשכיח מבין מיני החוחן שם) בעיקר בבקעת הלבנון ואזור חמה-מול הלבנון ומאזור הגלעד בירדן. באזור עמאן ועד מחוז פטרה שכיח ח.שונה-קוצים יחד עם **ח.ארץ-ישראל**י כאשר האחרון מוחלף כלפי אזור ואדי רם עם **חוחן מסופק**. נשארת תעלומה מה קורה באזור החורן וגולן המהווה מעבר בין בקעת הלבנון ועבר-הירדן? אם חוזרים אנו לפלורה של ישראל (Feinbrun-Dothan1978) מסתבר כי נעמי פינברון אשר הייתה תלמידתו של אלכסנדר איג ובדקה בפרוטרוט את גליונות העשביה עליהם התבסס במחקר החוחנים – חשבה כי בגולן ובחורן מחליף המין הויקרי **חוחן קרדני** את חוחן שונה-קוצים. מין זה תואר משולי העיר עזה ויש לו קרקפות

קטנות במיוחד (3-5 ס"מ). איג תאר תת-מין מיוחד של חוחן קרדני הגדל על קרקעות כבדות מהגולן, טריפולי ואזור הליטני – **חוחן קרדני ת.מ. בלאנש**. דנין העלה תת-מין זה לדרגת מין עצמאי (Danin 1988) ותאר את תפוצתו בגולן ובגליל ואת האקולוגיה שלו. פרט לצבע הפרחים ארגמן-עז, אין תכונה דיאגנוסטית ברורה המבדילה בין חוחן בלאנש **לחוחן שונה-קוצים**. בצפון הגלעד ישנן אוכלוסיות חוחן שונה-קוצים הנראות זהות כמעט לחלוטין עם **חוחן בלאנש**. לכן, מתוך בדיקה שניה, אפשר לראות באוכלוסיות הגולן של "חוחן בלאנש" תת-מין של חוחן שונה-קוצים כיוון שזהו הטקסון שתואר לראשונה. נדגיש: פרט לצבע הפרחים הארגמן-עז, תאור האוכלוסיות אשר גילינו בדרום הר-חברון זהה במדויק לאלה של הגלעד ולאלה של הגולן (אכן יש הבדל בבית-גידול אך הסתמכות על תכונה זו מביא לטיעון מעגלי). קוטר הקרקפות בחוחן שונה-קוצים ובח.בלאנש רחב ביותר (4-6 ס"מ) וגדול בהרבה מקוטר הקרקפת של **חוחן קרדני** במישור החוף (איג תאר ממישור החוף כמין חדש למדע גם את **חוחן תל-אביב** שהתברר כסינונים של חוחן קרדני). אנו מעדיפים לקרוא לכל מיני קבוצה זו, שאיג קרא לה "הסריה הים-תיכונית" בשם "קבוצת חוחן שונה-קוצים" (כיוון שזהו המין רחב התפוצה בקבוצה) מתאפיינים בשערות זיפי ציצית מחוספסים קצרים ולא שערות ארוכות דמויות משי כמו בקבוצת חוחן ארץ-ישראלי.

נסכם את "התוהו ובוהו" של הסיסטמטיקה של מיני החוחן במזרח הקרוב: מגוון עשיר של מינים (לפחות 12 מיני חוחן מסוריה דרומה כאשר רק אחד מהם גדל גם בתורכיה – דגם יוצא דופן ביותר "!") אשר ביניהם מעברים רציפים וקרוב לוודאי גם אוכלוסיות כלאים – רמז כי אנו נמצאים במרכז הספציאציה של הקבוצה "במרחב ובזמן האבולוציוני" כפי שקיים בארץ בסוגים **קחוון, קיפודן ותלתן**. דווקא הקושי בהגדרה של מינים ברורים הנפרדים אחד מהשני, מעלה אתגר של מחקר סיסטמטי-גנומי שיחשוף את תהליכי האבולוציה המתקיימים "בעת הזו" באוכלוסיות החוחן בארצנו.



מימין: חוחן ארץ-ישראלי, צילם א.שמידע ©.במרכז:זרעוני חוחן הירדן, חמת גדר, צילם ש.מזר © .
משמאל: חוחן בלאנש, צילם א.פרגמן ©

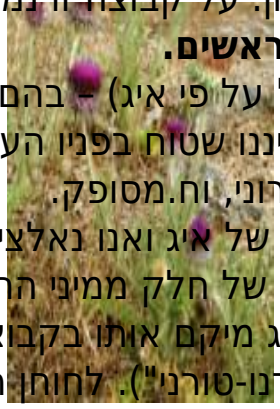
סיכום ביניים

התחלנו במסע אודות החוחן שונה-הקוצים עם מציאה בודדת של חוחן בלתי מזוהה בחורבת זיף-אריסטובלה מזרחית ליטא בשנת 2003. הערתו של אבינועם דנין כי "חוחן שונה-קוצים ניתן בטעות מישראל, זהו צמח של עבר-הירדן" הביאה אותנו לחיפוש אוכלוסיות נוספות; התברר שזהו מין אופייני לדרום יהודה הגדל במעונות חצי-מופרעים במוקדי רעיה חזקה מעל רום של 800 מטר. עיון חוזר ב"תורתם של פינברון ואיג" על הסיסטמטיקה של מיני החוחן, אותה ספגנו בשנות השבעים של המאה הקודמת, הביאה אותנו למסקנה כי יש בלבול גדול בספרות וכי היחידות הטקסונומיות של חוחן, אשר אותן למדנו ממורנו ואותן לימדנו עשרות שנים – אינן מדויקות ואף אינן נכונות.

<u>חלוקת מיני החוחן לשתי קבוצות סיסטמטיות:</u>

אלכסנדר איג (1942) חילק את מיני הסוג חוחן באגן המזרחי של הים-התיכון לשתי קבוצות "סריות" על פי אורך זיפי ציצית הזרעון , טיפוס השעירות של הציצית וצורת חפי הקרקפת הקוצניים:

1) **קבוצת חוחן בלאנש** ("הסריה הים-תיכונית" על פי איג) – בקבוצת מינים זו ציצית הזרעון קצרה וזיפי הציצית בעלי שערות קצרות מחוספסות. קוצי הקרקפת (הם חפי המעטפת של תפרחת המורכבים) מפושקים אך החוד שלהם איננו מאונקל מטה עם הפריה וחתך הקוץ מעוגל-מחטני ואיננו משוטח בחלקו העליון. על קבוצה זו נמנים: **ח. קרדני, ח.בלאנש, ח.שונה-קוצים, חוחן צמיר וח. גדול-ראשים.**



2) **קבוצת חוחן ארץ-ישראלי** ("הסריה האירנו-טורנית" על פי איג) – בהם קוצי המעטפת ארוכים מאונקלים ומתמצרים לחוד מעוגל אשר איננו שטוח בפניו העליונים. על קבוצה זו נמנים: ח.ארץ-ישראלי, חוחן הירדן, ח.אלכסנדרוני, וח.מסופק.

לצערנו, סכום זה איננו תואם במדויק את החלוקה המקורית של איג ואנו נאלצים, לאחר שנים של בדיקה בשדה ובעשביה, לעדכן ולשנות את המיקום של חלק ממיני החוחן. למשל חוחן קרדני מוקם לעיל בקבוצה הים-תיכונית בעוד איג מיקם אותו בקבוצה האירנו-טורנית (כיוון שגדל באזור בישראל שאיג קרא לו "אירנו-טורני"). לחוחן הירדן נתן איד מעמד נפרד כיוון שחשב שגדל באזור הסהרו-ערבי של מדבר יהודה. אנו ממקמים את ח.הירדן במפורש בקבוצת חוחן ארץ-ישראלי.

לעניות דעתנו יש להשאיר את **חוחן ארץ-ישראלי** כמין עצמאי נפרד ולא לאחד אותו תחת המין ה"קווקזי" – חוחן הטרוקנטום. הסריה של חוחן ארץ-ישראלי כוללת בלבנט את **ח. א"י, ח.מסופק, ח.הירדן וח. אלכסנדרוני** והיא אכן אופיינית לספר המדבר. הסריה של חוחן שונה-קוצים אופיינית לרצועה המזרחית הים-תיכונית וכוללת את **ח.שונה-קוצים, ח.גדול-ראשים, ח.בלאנש וח.קרדני**. איג הכליל את **חוחן הקנרס וח.צמיר** בסריית חוחן שונה-קוצים אך אנו מעדיפים לשים אותם בסריה שלישית. היא כוללת מיני חוחן ים-תיכוניים גבוהים מעל 1.80מ', בעלי גבעול מרכזי, קוצי קרקפת קצרים וציצית קצרה לזרעון. בחוחן הקנרס הקוצים צמודים לקרקפת ומתפשקים מעט רק בעת פריה. בחוחן צמיר הקוצים מפושקים (אך קצרים) כבר בזמן שיא הפריחה. דור חדש של חובבי צמחים מוזמן לחקור את מיני החוחן של הלבנט ולהאיר את האבולוציה שלהם והחלוקה ליחידות סיסטמטיות.



עלי שושנת של מיני חוחן: מימין: חוחן ארץ-ישראלי, ואדי פרעה, צילם א.שמידע ©,
במרכז: חוחן מסופק,דילהרה, דרום ירדן, צילם א.פרגמן © משמאל: חוחן אלכסנדרוני, צילם א.פרגמן ©

אנא, אל תתיאשו מהגדרת החוחנים, זוהי מעבדה אבולוציונית בטבע !

הגדרת מיני החוחן בישראל ושכנותיה קשה ביותר ולעניות דעתנו כל הבוטנאים נכשלו בה עד כה (כולל אנחנו..). מאידך סוג זה מהווה כור היתוך אבוליוציוני עכשווי להרבה טקסטנים וגנוטיפים חדשים הנוצרים "זה עתה" ולכן ניתן באמצעות לימוד השונות המורפולוגית בטבע מחד ומחקר גנטי מעבדתי מאידך לחקור את תהליכי האבולוציה. רוב התכונות הדיאגנוסטיות המצויינות בספרות הבוטנית משתנות ברצף בין מיני חוחן המוגדרים בספרות כמינים "עצמאיים טובים":

1. אורך קוצי הקרקפת; קורט הקרקפות.
2. צורת קוץ המעטפת – ישרה ושטוחה לעומת מתאנקלת מטה ועגולה בחתך.
3. שעירות שערות הציצית של הזרעון ואורך הזיפים
4. קיום עלים עליונים על גבעולי התפרחות
5. מידת ההסתעפות של הגבעול הראשי בבסיס הצמח
6. מידת החלוקה של עלי השושלת – היותם שלמים או גזורים לאונות.
7. שעירות "קורי עכביש" לבנבנה מסביב לקוצי הקרקפת ובשאר אברי הצמח

בדיקת אוכלוסיות החוחן בישראל במשך למעלה מחמישים שנה למדה אותנו כי כל התכונות המורפולוגיות הרשומות לעיל עוברות באופן רציף בין רבים ממיני החוחן וקשה עד בלתי אפשרי לקבץ אותן לסקציות סיסטמטיות ברורות. אנו מקווים כי אולי מחקר גנומי-מולקולרי יצליח להאיר את היחסים האבולוציוניים בין הטקסטנים ולתחום ביניהם גבולות אובייקטיבים. אנו מתנצלים כי גם התכונות עליהן התבססנו במאמר זה (מידת התמצרות קוץ הקרקפת, עלים בבסיס הקרקפות, אורך ציצית הזרעון, שעירות זיפי הציצית ואורך הקוצים) אינן תכונות דיאגנוסטיות טובות להפרדת הטקסונים לסקציות בסוג חוחן. ולראיה, עד היום לא קמה והחליפה אפילו מונוגרפיה חדשה אחת את עבודתו הראשונית של איג; כמו כן כל הפלורות המקומיות עדיין מסתמכות על עבודתה של פינברון () המבוססת על עבודתו ועשבייתו של אלכסנדר איג.



מאביקים בקרקפות חוחן. מימין: חוחן הקנרס, הר-מירון, צילם א.שמידע ©,
במרכז: צופית שותה צוף בחוחן הקנרס, צילם דרור גלילי ©
משמאל: חיפושית אביגיל אוכלת אבקה בקרקפת חוחן קרדני, רוחמה, צילף עוז גולן ©

על הסוג חוחן: ביוגיאוגרפיה, מורפולוגיה, אקולוגיה והאבקה.

הסוג חוחן הוא צמח שושנת רב-שנתי מונה 46 מיני קוצים בעולם אשר מרכז תפוצתו במזרח התיכון ובמערב אזור האירנו-טורני. בניגוד לקוצים מורכבים אחרים אשר מרכז תפוצתם הוא לרוב מזרח תורכיה ופרס (דוגמת **דרדר, יורינאה, קוסיניה, קיצנית, ארנין** ועוד), בסוג חוחן מרכז התפוצה הוא "אצלנו" בלבנט (סיני, ירדן, ישראל ודרום סוריה ולבנון) כאשר מתורכיה נתונים 17 מיני חוחן , מסוריה 13 (כולל דרום תורכיה) ומישראל וירדן 11 מינים. כל מיני החוחן הם עשבוניים רב-שנתיים קשיחים, בעלי גבעול מרכזי אחד או מספר גבעולים מסתעפים מהבסיס; כל אברי הצמח עטורים בקוצים חזקים המונעים מיונקים פרסתניים לאכול אותם בעדיפות גבוהה. סימן שדה באמצעותו קל להכיר את בני הסוג חוחן הם העלים הסורחים לאורך הגבעולים: אלה הן כנפיים קוצניים המשוחות במקביל לגבעול ומבדילות אותו בנקל מכל שאר מיני הקוצים המורכבים (ראה תמונה). רק עוד לסוג גדול מידות וקוצני אחד, **חוח,** ישנן כנפיים קוצניות דומות, אך לחוח תפרחות צהובות פרחים ואילו לכל מיני החוחן קרקפות סגולות פרחים (גם למיני **קרדה** עלים סורחים אך אלה צמחים קטנים שגובהם 45 ס"מ).

שמו העברי נגזר מן השם המקראי חוח, שניתם כיום לסוג קוצים אחר במשפחת המורכבים, כלומר הוא, החוחן קרוב לחוח. בערבית שמו "**חורפש**", שם שניתן בעברית לסוג מורכב קוצני אחר בחילוף אותיות – **חורשף**. את המין השכיח בחבל הים-תיכוני, **חוחן הקנרס** מכנים- חורפש אל-ג'מל, רמז להיות הצמח קוצני במיוחד ובלתי אהוד על הצאן. השם המדעי **Onopordum** נגזר מלטינית ופירושו – יוצר גזים אצל חמורים. שם עתיק זה מבוסס על הסברה שהצמח יוצר גזים בקיבת החמור האוכל את עלוותו.



מימין: חוחן גדול-ראשים, משטח מצעית הקרקפת לאחר הפצת הזרעונים נראה כ"חלת דבש, צילם א.שמידע ©,
במרכז: חוחן שונה-קוצים, תל זיף, צילם שיר ורד ©,
משמאל: מצעית הקרקפת ועלי המעטפת הקוצניים בחוחן הירדן, צילם ש.מזר ©

<u>המורפולוגיה והאבקה של הסוג חוחן</u>

מיני החוחן כוללים צמחים עשבוניים רב-שנתיים שכל איבריהם קוצניים, המעלים בחורף שושנת עלים קוצנית ובאביב מגדלים תפרחת ענפה אשר כל אבריה קוצניים. כל הפרחים צינוריים ודו-מיניים. צבעם סגול-ארגמן עז, ולכותרתם 5 אונות צרות. המאבק דמוי-חץ ובראשו זיז דמוי-מרצע. ההאבקה – על-ידי דבורים בינוניות וצרעות. . הקרקפות אחידות, גדולות, עטופות בדורים אחדים של חפי-מעטפת ארוכים, תמימים, המסתיימים בקוץ חזק. המצעית שטוחה, עשויה כעין חלת-דבש של שקעים וחסרת מוצים (הם גלגולי עלי הלוואי של הפרחים) ; בצלעות כל שקע של זרעון נמצא מחיצה שקופה ולפעמים זיפים זעירים. הזרעונים גדולים וקרחים, דמויי-פריזמה בעלת 4 מקצועות ולרוב פניהם מקומטות ברכסים מקבילים. הציצית עשויה זיפים מחוספסים ומנוצים, מאוחים בבסיסים לטבעת הנושרת בנקל. במיני הסוג לא קיימת הטרוקרפיה בטיפוסי הזרעונים בתוך הקרקפת ובהתאמה אנו מוצאים בכל המינים נשירה חלקית של ציציות הזרעים עוד לפני ההפצה (Shmida 1985). תופעת נשירת הציצית טרם הפצת הזרעון נראית לכאורה "סתירה ברורה למנגנון האבולוציה האדפטיבית". שמידע, אשר חקר את התופעה, מצא כי סוגי המורכבים בעלי זרעים הטרוקרפיים(בקרקפת טיפוסי זרעים שונים) אינם משירים את הציצית, לעומת מינים בעלי קרקפות הומוקרפיות אשר בהם חלק מהזרעים בעלי ציציות נושרות. כלומר כאשר אין שני טיפוסי ציצית בקרקפת מהווה אסטרטגית ההשרה החלקית אמצעי לפיזור הזרעים בקרבת צמח האם ולמרחק גדול.

על פי הספרות הקרקפות מדיפות ריח מתוק עז אך אנו לא הרגשנו בכך. בקרקפות מבקרים חרקים רבים, במיוחד דבורים גדולות, צרעות ענקיות, צבעוניות, וחיפושיות ממשפחת החדקוניות. חלקם (הדבורים) באים לתפרחת למצוץ את הצוף המיוצר בפרחים

ואינם גורנמים כל נזק, אך אחרים, כגול חדקוניות אוכלים את הפרחים ומטילים בבסיס התפר חת ביצים המתפתחים ללרוות הפוגעות בתפרחות. כל פרחי החוחן צינוריים ולהם מנגנון פרח הדומה ל"מנגנון הבוכנה של דרדר": צינור האבקנים עוטף את עמוד העלי כאשר האבקה מבשילה כלפי פנים הצינור. כאשר ראש עמוד העלי (הצלקות עדיין לא פרושות) צומח הוא דוחף כלפי מעלה את האבקה. ככל שהחרק מנענע את הפרחים כך מנגנון הבוכנה דוחף מעלה יותר אבקה ובמנות. זהו מנגנון יוצא-דופן לחלוקה הדרגתית של האבקה כך שהמאביקים לא יוכלו לאסוף את כל הכמות ב"מחי פעולה מהירה אחת". רק לאחר שהחרק מנענע את הפרח כמה פעמים מתפשקוץ זוג הצלקות בראש העלי והפרח עובר מהשלב הזכרי לשלב הנקבי. כל אותה עת הפרח מיצר צוף דליל בבסיס צינור הכותרת ורק מאביקים ארוכי חדק ובמיוחד פרפרים ודבורים ארוכות חדק מגיעים בקלות אל מקור הצוף.



חוחן שונה-קוצים, מעיין הגריזית ליד צומת אביגיל.
מימין: קרקפת לאחר פריחה, משמאל: עלי הגבעול שסועים מחולקים, צילם א.שמידע 23.4.21 ©

על מיני החוחן בישראל

בארץ גדלים 10 מינים, בעיקר בחגורת הספר, הוא אזור המעבר בין החבל הים-תיכוני המדברי. מין אחד, וחן מסופק גדל רק בירדן וכל יתר התשעה גדלים גם בישראל. **חוחן עבר-הירדן** הוא לעניות דעתנו שם-נרדף **לחוחן שונה-קוצים**, וזה האחרון, מסתבר ממאמר זה, גדל גם בישראל. **חוחן גדול-ראשים** נמצא בסכנת הכחדה חמורה בישראל אך שכיח למדי בצפון מזרח ירדן. **חוחן הירדן** הוא המין היחידי שאנדמי רק לשיראל וירדן וגדל בבקעה משני צידי הגבול. בשל האי בהירות הקיימת במרשתת ובספרות לגבי השמות העבריים ומקבילהם המדעיים אנו מציגים סינופסיס של מיני החוחן בישראל ומדגישים את ההבדלים ביניהם:

חוחן אלכסנדרוני – O. alexandrinum – זהו מין ויקרי לחוחן א"י המחליף אותו בנגב המערבי ובבקעת באר-שבע על קרקעות לס וחול. אופייני לו עלי מחולקים-מנוצים

ו"פרנכימה"(כלומר רקמת עלה מחוץ לפטוטרת) צרה ביותר בשולי ציר העלה. גם עלי הגבעול צרים ובעלי מפרצי אונות המגיעים עד ציר העלה. אופייני לנגב המערבי, בעיקר בקרקעות לס וחול. דומה חזותית מאוד **לחוחן קרדני** ויש בלבול רב בספרות ובתמונות במרשתת בין שני הטקסונים.

חוחן ארץ-ישראלי – O.palaestinum [באתר צמחי ישראל הרשת מופיע כ- O. heterocaryum], הצמח מסתעף מבסיסו, קוצי המעטפת מתמצרים בפתאומיות לחוד גלילי מחטני: אורכם 4-7 ס"מ. גדל בקרקעות גרניות בחגורת הספר של האזור הים תיכוני בשומרון וביהודה, וכן בגלעד ובעמון. המין השכיח של חוחן באזור ירושלים חברון.

חוחן בלאנש – O. blancheanum, שכיח בקרקעות בזלת בצפון הגולן ובמרכזו. תפרחתיו גדולות (4-7 ס"מ), צבעו כהה ארגמן-סגול מעז והן מרשימות ביותר. גדל גם ביהודה, בגללי ובמישור החוף. החלק העליון של קוץ חפה המעטפת שטוח ברוב אורכו. אנדמי לא"י, לסוריה ולבנון. קרוב ביותר לחוחן שונה-קוצים. מהגולן והר-הדרוזים תיאר איג(1942) עוד שני מיני חוחן חדשים (חוחן סורי O.syriacin , וחוחן "אזמלני" O.lanceolatum) הזהים כמעט לחוחן בלאנש אך פורמלית משתייכים לזן של חוחן שונה-קוצים.

חוחן גדול-ראשים – O. macrocephalum, זהו מין "ענק קרקפות" היושבות כמעט בפני הקרקע, כלומר הצמח בעל גבעולים קצריפ ביותר. נכחד מירושלים ונותר בישראל אתר בודד מזרחית לקיבוץ להב. שכיח באזור עמאן – רמתא בירדן בקרקעות לס, בזלת ואדמה חומה. זהו המין היחידי המוכר לנו בסוג חוחן אשר גבעוליו קצרים ותפרחותיו פורחות קרוב לקרקע. אפשר לראות בו "תחילת התאמה אבולוציונית" של סקציה עצמאית כמו שקרה באופן קונברגנטי בקבוצות חסרות גבעול הפורחות צמוד לקרקע בסוגים חוטמית, קיפודן, קרקפן (דרדר) וכלך.

חוחן הירדן – O. Jordanicolum, דומה בכל לחוחן ארץ-ישראלי אך קוצי המעטפת שלו קצרים מ-3 ס"מ ומאונקלים; כל אברי הצמח קטנים מאלה של ח.ארץ-ישראלי וניתן לראות בו תת-מין של הראשון. מחליף אץ חוחן א"י הגדל על גב ההר, בחגורת הספר של צפון יהודה והשומרון; גדל בחגורת הספר בבקעה משני צידי הירדן מאזור כביש ירושלים יריחו ועד נחל תבור, וממזרח לירדן מכביש עמאן ועד הירמוך וקרטוני דרום הגולן.

חוחן הקנרס – O. cynarocephalum , צמחים גבוהים (1.5-2מ') בעלי גבעול מרכזי

יחיד. חפי התפרחת הדוקים לקרקפת בפריחה ואינם מתכופפים לאחור. אורך קוץ החפה קטן מ-11 מ"מ, גודל קצר הקים רק במין הזה.. גדל באשפתות וערמות זבל אורגני בחבל הים-תיכוני. משתייך לקבוצת חוחן בלאנש הים-תיכונית. חוחן צמיר של רום החרמון הוא מין ויקרי שלו המחליף אותו בחרמון ההררי.

חוחן הקנרס תת-מין ירושלמי – O.cynarocephalum ssp.hierosolymitanum Eig, זהו טקסון שקל להבדילו מח.הקנרס הרגיל והוא גדל בשדרת ההר או בחגורת הספר; קל להבדילו מהזו האופייני של ח.הקנרס בחפי קרקפת פשוקים בזמן הפריחה. זהו תת-מין מיוחד אנדמי לישראל אשר אלכסנדר איג מאר מירושלים(1942). אופייני לתת-מין ירושלי צמח נמוך יותר ומסועף, בעל ענפים צדדיים ארוכים היוצרים מראה של "חנוכיה". בעוד לתת-מין האופייני גבעול מרכזי שכמעט איננו מסתעף ונושא ענפי קרקפות צדדיים עד חלקו האמירי. כמו כן לתת-המין האופייני של חוחן הקנרס חפי מעטפת קצרים וצמודים בעוד לתת-המין ירושלי חפי מעטפת ארוכים (מעל 24 ממ) ומפושקים (אך לא מקושתים כמו בחוחן א"י). הטקסון גדל בצידי דרך ואשפתות בשדרת ההר ובחגורת הספר ליד קו פרשת המים של שומרון ויהודה.

חוחן מסופק (ח.סיני) – O. ambiguum דומה לח. א"י אך אבריו דקיקים יותר ובמיוחד קוצי המעטפת. עלי השושנת תמימים ובשפתם קוצים צהובים. מספר גבעולי הבסיס מועט או יש גבעול יחיד המתנסה לגובה 130-160 ס"מ. הקרקפות מכוסות שערות קוריות לבנות. גדל בהר-הגבוה של ד.סיני ובדרום אדום ממרחב פטרה ועד מדיין בצפון סעודיה..

חוחן צמיר – O. floccosum, צמחי החרמון ההררי דומים כללית לח. קרדני אך הצמח בעל גבעול מרכזי וגובהו מתנשא מעל 170 ס"מ. קוצי הקרקפת דומים בתחילת הפריחה לעלי המעטפת של חוחן הקנרס אך עם התקדמות הפריחה הקוצים מתפשקים ודומים לאלה של ח.שונה-קוצים. כל הקרקפת עטורה שערות דקיקות לבנות דמויי קורי עכביש וזהו סימן הזיהוי העיקרי שלו בשדה (אך גם קרקפות ח.מסופק לבידות באופן דומה אך לאחרון אברים קוצים דקיקים ומאונקלים) .

חוחן קרדני (ח.תל-אביב) **–** O. carduiforme, קרוב בתכונותיו לחוחן בלאנש ולח.שונה קוצים אך קרקפות הפרחים שלו קטנות לעומת האחרים וקוטרן אינו עולה על 3.5 ס"מ (ללא הקוצים). זהו מין תת-אנדמי של מישור החוף , הגדל מדרום בירות ועד אזור אל-עריש ואופייני לאדמות קלות וחמרא (קרקעות קלציפוביות). על פי עבודתו של איג 1042 הוא

שייך לקבוצה האירנו טורנית אך לעניות דעתנו טקסון זה הוא בעל קוצי קרקפת שטוחים בחלק העליון והוא משתייך לסריית המינים של חוחן בלאנש.

חוחן שונה-קוצים – O. anisacanthum, דומה מאוד לחוחן בלאנש ושייך לקבוצה בה החלק העליון של קוץ חפה המעטפת שטוח ברוב אורכו אך צבע התפרחות של חוחן שונה קוצים "סגול רגיל" והעלים שסועים לאונות. פחות מסועפות. הצמח מסועף מבסיסו ולרוב לא עולה על גובה 90 ס"מ. אורך ציצית הזרעון 15-18 מ"מ. בישראל גדל רק בדרום הר-חברון.



מימין: חדקוניות חודקות ומטילות בקרקפת חוחן בלאנש, הר כרמים, צילם קובי שביד © משמאל: צופית מבקרת בחוחן הקנרס, צילם דרור גלילי ©

<u>אנא, אל תתיאשו מהגדרת החוחנים, זוהי מעבדה אבולוציונית בטבע !</u>

הגדרת מיני החוחן בישראל ושכנותיה קשה ביותר ולעניות דעתנו כל הבוטנאים נכשלו בה עד כה (כולל אנחנו..). מאידך סוג זה מהווה כור היתוך אבוליוציוני עכשווי להרבה טקסטנים וגנוטיפים חדשים הנוצרים "זה עתה" ולכן ניתן באמצעות לימוד השונות המורפולוגית בטבע מחד ומחקר גנטי מעבדתי מאידך לחקור את תהליכי האבולוציה. רוב התכונות הדיאגנוסטיות המצויינות בספרות הבוטנית משתנות ברצף בין מיני חוחן המוגדרים בספרות כמינים "עצמאיים טובים":

1. אורך קוצי הקרקפת; קורט הקרקפות.
2. צורת קוץ המעטפת – ישרה ושטוחה לעומת מתאנקלת מטה ועגולה בחתך.
3. שעירות שערות הציצית של הזרעון ואורך הזיפים
4. קיום עלים עליונים על גבעולי התפרחות
5. מידת ההסתעפות של הגבעול הראשי בבסיס הצמח
6. מידת החלוקה של עלי השושלת – היותם שלמים או גזורים לאונות.
7. שעירות "קורי עכביש" לבנבנה מסביב לקוצי הקרקפת ובשאר אברי הצמח

בדיקת אוכלוסיות החוחן בישראל במשך למעלה מחמישים שנה למדה אותנו כי כל התכונות המורפולוגיות הרשומות לעיל עוברות באופן רציף בין רבים ממיני החוחן וקשה עד בלתי אפשרי לקבץ אותן לסקציות סיסטמטיות ברורות. אנו מקווים כי אולי מחקר גנומי-מולקולרי יצליח להאיר את היחסים האבולוציוניים בין הטקסטנים ולתחום ביניהם גבולות אובייקטיבים. אנו מתנצלים כי גם התכונות עליהן התבססנו במאמר זה (מידת התמצרות קוץ הקרקפת, עלים בבסיס הקרקפות, אורך ציצית הזרעון, שעירות זיפי הציצית ואורך הקוצים) אינן תכונות דיאגנוסטיות טובות להפרדת הטקסונים לסקציות בסוג חוחן. ולראיה, עד היום לא קמה והחליפה אפילו מונוגרפיה חדשה אחת את עבודתו הראשונית של איג; כמו כן כל הפלורות המקומיות עדיין מסתמכות על עבודתה של פינברון () המבוססת על עבודתו ועשבייתו של אלכסנדר איג.

ספרות:

פינברון-דותן נ ודנין א 1991 המגדיר לצמחי-בר בארץ-ישראל. כנה. ירושלים.
שמידע א פולק ג ופרגמן-ספיר א 2011 הספר האדום – צמחים בסכנת הכחדה בישראל. רשות הטבע והגנים. [על חוחן קרדני וקרוביו].
שמידע א 2015 חוחן ארץ-ישראלי Onopordum palaestinum – פורח עכשיו בהר המרכזי , במדור "פורחים עכשיו", כתב-עת "כלנית" מספר 2.

———————

אתר צמחי ישראל ברשת – https://flora.org.il/plants/ONOBLA
אתר הפלורה של אירופה והים-התיכון – "EU-M" – http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed
אתר הצמחיה בעולם של גני קיו – http://www.plantsoftheworldonline.org

———————

Danin 1988 Contribution to the Flora of Israel and Sinai.3: Observations on two species of Onopordum. Israel J.of Botany 37: 57-5

Davis PH 1978 Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Edinburgh Univ. Press, Edinburgh. Vol.5

Eig A 1942 Revision of the *Onopordon* species of Palestine, Syria and adjacent countries. Palestine J. of Botany, Jerusalem Series, 2(4): 185–199

Feinbrun-Dothan N 1978 Flora Palaestina. Vol. 3. The Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem

Shmida A 1985 Why do some Compositae have a deciduous Pappus? Ann. Miss. Bot. Gardens 72: 184 186

==========

כל הזכויות שמורות ל"כלנית" ©

לציטוט: שמידע א 2021 **חוחן שונה-קוצים** חדש לישראל ועל מיני הסוג חוחן באזור הלבנט. כתב עת "כלנית" 8.

==========