



האוניברסיטה העברית בירושלים
מחלקה לבוטניקה

החברה להגנת הטבע



רת"ם - רשת תצפיות ומידע בוטני

רת"ם

כתב עת לנושאי שדה בוטניים בארץ ישראל

נכון מספר 6, שבט תשמ"ג, ינואר 1983

עורך: גד פולק

ISSN 0333-9904

כתובת המערכת: רת"ם, ב"ס שדה הר גילה, שק נעול ירושלים.

בשערים:

שער קדמי: ענף פורח של שקד ערבל. צילם: אבי שמידע

שער קדמי פנימי: תמונה עליונה -

עדעד כחול. צילם: עמיקם שוב

תמונה תחתונה -

עדעד רותמי. צילם: עמיקם שוב.

שער אחורי: שיחיה של אוג קוצני במערב השומרון. צילם: גד פולק.

שער אחורי פנימי: תמונה עליונה -

כדורן ענף. צילם: עודד בן מנחם.

תמונה תחתונה -

כתם טבעי של ספלילה זעירה באחו גונן. צולם בשנת 1979.

הכתם נעלם וכיום נשתלו צמחים חדשים ב"אי הצף".

צילם: עודד בן מנחם.

הציורים בעמודים: 18, 37, 58, 62, 63, 65, 66 נלקחו מתוך Flora Palaestina

באדיבות האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים.

איורים בעמודים: 20, 21, 69 - ורד רנן

6 תמו
1983

תוכן העניינים

עמוד

מאמרים ורשימות

- אדיבה שומר-אילן / מסלולים פוטוסינתטיים בצמחי-הארץ וחשיבותם כדרך הסתגלות
לביית-גידול. חלק ב': הדגניים והסלקיים בארץ 5
- גד פולק / אוג קוצני בישראל 17
- רחלי עינב / תפוצת מיני העדעד בחופי ישראל 32
- יעקב כח / על הסוג אחילוף בישראל 44

מדורים

- חידושים בצמחיית ארץ-ישראל
- שקד ערבי - מין חדש לארץ-ישראל המערבית / אבי שמידע ומימי רון 48 ✓

אתרים בוטניים בארץ

- אחו גונן / עודד בן-מנחם ויריב עברי 52

מסורות ושימושים בצמחי הארץ

- על השימוש בצמחים להכנת מטאטאים / אורי אליאב 60

בהשתלמויות רת"ם

- חוף הגליל המערבי / ערכו: אבי שמידע וגד פולק 64

על צמחי ישראל בספרות המדעית

- מעכבי נביטה בפירות של אמיתה גדולה 70

אירועים

- הכנס השנתי של החברה הבוטנית הישראלית 71

- תקציר החוברת בשפה האנגלית 74

287

רתם

כתב-עת לנושאי שדה בוטנאים בישראל.
המחיר לשנה למנויים: 330 שקל (לזמן מוגבל).
דמי-מנוי ניתן לשלוח בהמחאה לפקודת החברה להגנת הטבע
אל: מרכז רת"ם, ב"ס שדה הר גילה, שק נעול, ירושלים.

מסלולים פוטוסינתטיים בצמחי הארץ וחשיבותם כדרך הסתגלות לבית גידול

ב. הדגניים והסלקיים בארץ

אדיבה שומר-אילן*

הרשימה הראשונה בנושא זה שהופיעה ברתם מס' 4 עסקה בתיאור התכונות העיקריות של שלושת המסלולים הפוטוסינתטיים המוכרים כיום - C_3 , C_4 ו-CAM. במיוחד הודגש, שבמסלול הפוטוסינתטי של C_4 טמון פוטנציאל לשיפור יכולת הקיום בתנאי עקה מדברית. יש, איפוא, מקום לבדוק בין צמחי הארץ את הקשר בין תפוצת צמחי C_4 לבתי-גידול שבהם שוררת עקה. שתי משפחות בארץ הן רבות מינים וסוגים, ומכילות גם צמחי C_4 וגם צמחי C_3 : אלו הן משפחות הדגניים והסלקיים ובהן יעסוק מאמר זה.

במאמר הקודם (ראה רתם מס' 4) צורף נספח המפרט את השתייכותם של סוגים שונים במשפחת הדגניים לשבטים שונים במשפחה, ואת המסלול הפוטוסינתטי המאפיין כל סוג. הנתונים מצביעים על כך כי במשפחה זו בולט לעין היסוד ה"שבטי" בהתנהגות הפוטוסינתטית, כאשר סוגים הנמנים על אותו שבט מבצעים את אותו מסלול פוטוסינתטי. אין ספק, שמרבית הסוגים הדגניים שהם צמחי C_4 , מוצאם טרופי או סודאני, בעיקר מאזורי הסוואנה. זיקה זו תואמת היטב את העובדה שצמחי C_4 יעילים יותר בקיבוע CO_2 בתנאי טמפרטורה גבוהים. לכך יש השלכות פיטוגיאוגרפיות חשובות: רבים מצמחי C_4 במשפחת הדגניים אינם מצפינים לעבר לקו רוחב מסוים, או שהם נעלמים בהרים גבוהים עם העליה ברום. טמפרטורה נמוכה מהווה, איפוא, גורם מגביל לתפוצת צמחי C_4 משפחות הדגניים.

* ד"ר אדיבה שומר-אילן היא מרצה בכירה במחלקה לבוטניקה באוניברסיטת תל-אביב. עוסקת במחקר של היבטים פיסיולוגיים של מצבי עקה בצמחים.

כיצד מסבירים זאת? יתכן שתפוצה זו מוגבלת בגלל רגישות אנזימית מסויימים (החשובים לפעילות מסלול C_4) לטמפרטורה נמוכה, ו/או כושר תחרות נמוך עם צמחי C_3 שאופטימום הפוטוסינתזה שלהם הוא בטמפרטורות הנמוכות של האיזור הצפוני. הגבול הצפוני של התירס בארצות הברית יכול להיות דוגמא יפה לקו גבול התפוצה של צמחי C_4 דגניים. ככל שנצפין מקו זה היכול ללך ויקטן ואינו כלכלי.

לעומת משפחת הדגניים, משפחת הסלקים היא משפחה הולארקטית בעיקרה, הווה אומר, שמרבית הסוגים והמינים גדלים בחלקים הצפוניים של כדור הארץ. בניגוד לצמחי C_4 דגניים, הרי רבים מבין המינים הסלקיים שהם צמחי C_4 , גדלים גם באזורים שבהם טמפרטורות המינימום יורדות מתחת לאפס, כולל הרים גבוהים.

בארץ גדלים רבים מבני משפחת הסלקיים דוקא באזורים מדבריים או במלחות. השאלה הנשאלת היא, האם קיים קשר כלשהו בין אופי המסלול הפוטוסינתטי, המתקיים בצמחים שונים בסלקיים, לבין תנאי בית-הגידול? והאם גם בסלקיים יש חשיבות להשתייכות השבטית במשפחה, או אולי ישנו קשר לתפוצה הגיאוגרפית הכללית של צמחי המשפחה?

טבלה מס' 1 מציגה רשימה של 60 מינים סלקיים בארץ שמויינו לפי אופי בית-הגידול, זיקתם הפיטוגיאוגרפית, היותם צמחי C_3 או C_4^* והמבנה האנטומי של העלה או הגבעול. מכיוון שהמבנה האנטומי המיוחד של העלה או הגבעול הוא סימן מזהה טוב לצמחי C_4 , נבדקה תכונה זו בפרוטרוט גם בצמחי משפחת הסלקיים, כלומר, כל הצמחים נבדקו באשר למציאותו או היעדרו של נדן צרור המכיל כלורופלסטים (ראה גם המאמר הקודם ברתם 4). (רצוי לזכור שמבנה עלה המכיל לפחות שני סוגי תאים פוטוסינתטיים הוא סימן זיהוי טוב לצמחי C_4 אך אינו סימן מוחלט. קיימים צמחים שלעליהם מבנה דומה, אך מבחינה ביולוגית הם מתפקדים כצמחי C_3).

תכונות אנטומיות של עלים של צמחי משפחת הסלקיים בארץ

מתברר שבמשפחת הסלקיים ניתן להבחין לפחות ב-4 טיפוסים מבנה שונים של עלה (ראה איורים 1-10).

טיפוס 1 - אלה הם סלקיים בעלי מבנה עלה רגיל, המכילים רק סוג אחד של תאים פוטוסינתטיים. בצמחים אלה חסרים תאי "Kranz" (תאי נדן צרור בעלי כלורופלסטים) ועל כן הם מכונים בטבלה מס' 1 "NK" (= Non Kranz). צמחים אלה הם צמחי C_3 (ראה איור מס' 1, מלוח מפושק, *Atriplex hastata*).

* קביעה זו נעשתה על פי שיטות של יחסי איזוטופים של פחמן שלא פורטו כאן.

טיפוס 2 - צמחים שיש להם גם תאי מזופיל מכילי כלורופלסטים וגם תאי נדן צרור (תאי Kranz) המכילים כלורופלסטים. אלה מכונים בטבלה 1 צמחים מטיפוס "K" והם צמחי C_4 בעלי מבנה אנטומי קלאסי כמו במשפחת הדגניים (ראה איור 2 - מלוח ההרים, *Atriplex rosea*).

טיפוס 3 - צמחים שיש להם בעליהם שלושה סוגים שונים של תאים פוטוסינתטיים: א. שורה חיצונית שות-ערך מבחינת תפקוד לתאי מזופיל (N). ב. שורה פנימית הנראית ומתפקדת כתאי נדן הצרור, אך אינה מקיפה צרור הובלה. אלה הם תאים "דמויי Kranz" ("K"). ג. תאי רקמת המים הבשרנית (ר.מ.). המכילים אף הם כלורופלסטים ואינם שונים מתאי רקמת מים בצמחי C_3 סוקולנטים. דוגמא לצמח כזה הוא אוכם חד-ביתי *Suaeda monoica* (ראה איורים מס' 5, 6). צמחים אלה מכונים בטבלה מס' 1 "ST" (*Suaeda Type*), והם כולם צמחי C_4 . צורות צנורות ההובלה באוכם חד-ביתי וביתר המינים של הסוג אוכם שהם צמחי C_4 , אינם באים כמגע עם התאים דמויי Kranz, והם מצויים במרכז רקמת המים. בסוגים אחרים הנכללים בטיפוס ST כגון מלחית (*Salsola*) ישנם צנורות גדולים המפוזרים ברקמת המים, אך מלבדם נבחין בצנורות קטנים מאוד הצמודים לתאים דמויי ה-Kranz. (ראה איורים 3, 4 - מלחית אשלגנית - *Salsola Kali*).

טיפוס 4 - צמחים אלה חסרי עלים לרוב, והאיברים הירוקים והמטמיעים הם הגבעולים. בהם מבחינים בשתי קבוצות משנה:

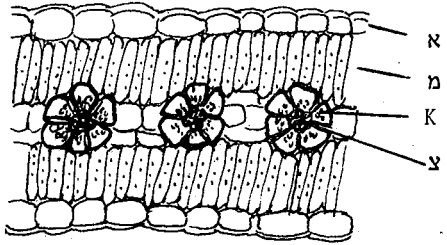
א. צמחי C_3 , שקליפת גבעוליהם דומה במבנה לעלים בשרניים מטיפוס NK (ראה איורים 7, 8 - בן-מלח מכחיל (*Arthrocnemum macrostachym*)).

ב. צמחי C_4 - שקליפת גבעוליהם דומה במבנה לעלי המלחית מטיפוס 3. טיפוס זה מכונה בטבלה מס' 1 - "SST". (ראה איורים 9, 10, יפרוק זיפני *Anabasis setifera*).

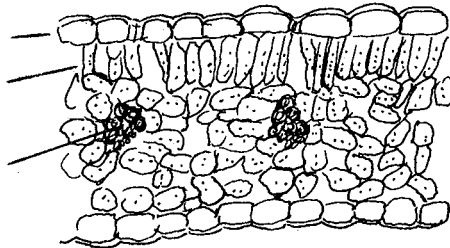
מתוך 60 מיני הסלקיים המופיעים בטבלה 1, 19 הם צמחי C_3 ו-41 הם צמחי C_4 , כלומר 68% מהסלקיים בארץ הם צמחי C_4 . אבל, רק ל-1/3 מהם המבנה האנטומי הקלאסי (K) לצמחי C_4 , ואילו לאחרים ישנם שלושה סוגים של תאים פוטוסינתטיים (SST, ST). במינים שונים אפשר למצוא במבנה האנטומי של העלה מצבי ביניים בין טיפוס K ל-ST.

חתכי רוחב בעלים או בגבעולים מטמיעים של מינים שונים במשפחת הסלקיים.

איור 2
מלוח ההרים (C₄)

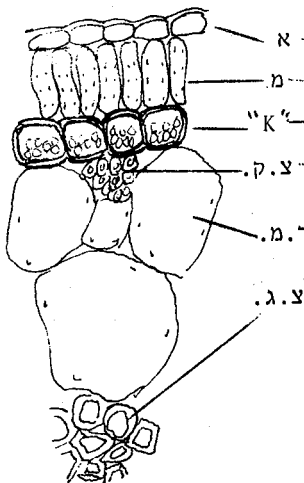


איור 1
מלוח מפושק (C₃)

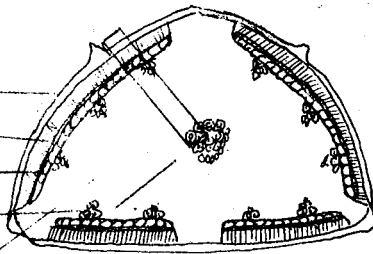


מלחית אשלגנית (C₄)

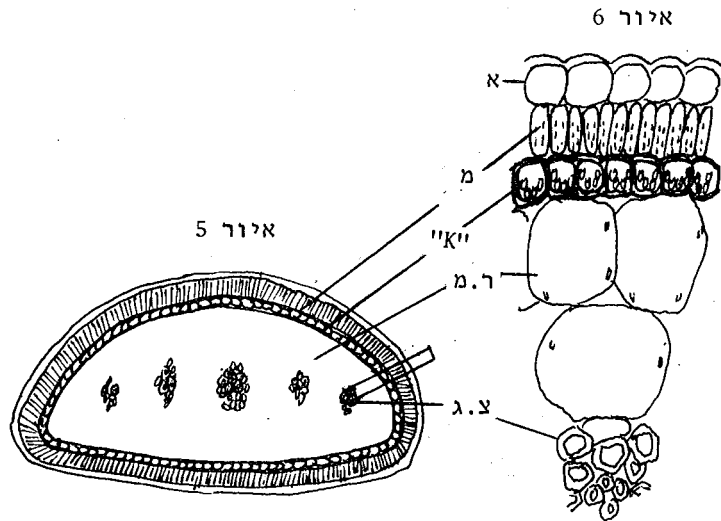
איור 3



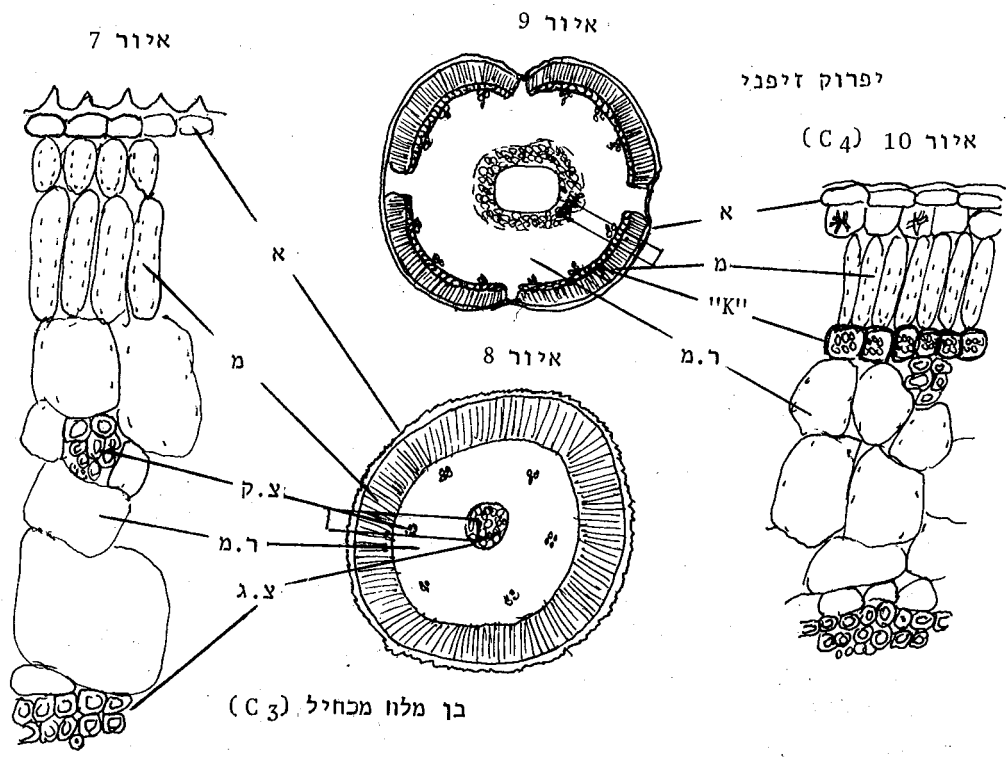
איור 4



מקרא: א- אפידרמיס; מ- תאי מזופיל; כ- תאי Kranz; "א"- תאים דמויי "א";
צק- צרור הובלה קטן; צג- צרור הובלה גדול;



אוכס חד ביתי (C₄)



בן מלוח מכחיל (C₃)

בתי-גידול של סלקיים בארץ בקשר עם המסלול הפוטוסינתטי

מרבית צמחי משפחת הסלקיים בארץ הם קסרופיטים, קסרוהלופיטים או הידרוהלופיטים, כלומר גדלים במדבריות, במלחות יבשות או בביצות מלח. מיעוטם הם צמחים רודרליים (צמחי מעזבות) או צמחי רסס. כמה מן הצמחים הרודרליים הם גם צמחי חלוץ במקומות מופרעים. בולט מאוד לעין המספר הגדול של צמחי C_3 בין הסלקיים הרודרליים ובביצות המלח החופיות שבחבל הים-תיכוני של הארץ. לעומת זאת, הסלקיים המדבריים ושל המלחות הפנימיות בנגב, באיזור ים-המלח ובמדבר יהודה הם בעיקרם צמחי C_4 .

קשר בין הזיקה הפיטוגיאוגרפית והמסלול הפוטוסינתטי בסלקיים

מטבלה מס' 1 ניכר לעין כי צמחי C_3 במשפחת הסלקיים בארץ הם בעלי זיקה פיטוגיאוגרפית אל האיזור האירוסביירי והאיזור הים-תיכוני. לעומת זאת, רוב צמחי C_4 הם צמחי מדבר וערבה שזיקתם היא לאיזורים האיראנו-טוראני והסהרו-ערבי ובמידה מועטת גם לאיזור הסודאני.

חלוקת הסלקיים לשבטים והמסלול הפוטוסינתטי

קיים קשר טוב בין ההשתייכות של סוגי הסלקיים לשבטים שונים במשפחה, לבין טיב המסלול הפוטוסינתטי. השבטים Batae (סלק) Chenopodiaceae; (כף אוז); Salicornaceae (פרקן) הם כולם צמחי C_3 . שבט Atripliceae (מלוח) כמה מינים הם צמחי C_3 , ובמקרה זה הם כולם ים-תיכוניים או אירו-סיביריים. שאר המינים בשבט זה הם כולם צמחי C_4 . גם בשבט Suaedae (אוכם) כמה מינים הם C_3 , אך רוב המינים הם C_4 . השבטים Camphorosmeae (בסיה, כנולאה) ו-Salsoleae (מלחית, אלניה) הם כולם צמחי C_4 , לרוב ממוצא איראנו-טוראני או סהרו-ערבי. כלומר, למוצא הסיסטמטי יש חשיבות רבה בהתפלגות המסלולים הפוטוסינתטיים.

C_4 בסלקיים והתאמה לתנאי מדבר

הנתונים על צמחי משפחת הסלקיים מראים שקיים מתאם טוב בין היות המין צמח C_4 לבין בית גידולו המדברי-מלוח או זיקתו הפיטוגיאוגרפית לאזורים האיראנו-טוראני או הסהרו-ערבי. אף על פי כן, צמחים אחרים במדבר, הנמנים על משפחות אחרות, הם דוקא צמחי C_3 . כדוגמא נביא את זוגן השיח ומיני פגוניה שגם הם צמחי-מדבר מובהקים, אך הם צמחי C_3 . למעשה מבחינת המספר והמגוון צמחי C_3 הם השולטים במדבריות בארץ.

אך אם נבדוק את הבימוסה והכיסוי - הרי סלקיים רב-שנתיים הם דומיננטיים בשטח
וכולם הם צמחי C_4 .

רשימת הספרות

שומר-אילן, א., 1982. מסלולים פוטוסינתטיים בצמחי הארץ וחשיבותם כדרך הסתגלות
לביה-גידול. א. צמחי C_4 והסתגלותם ליובש. רתם 4, 5-17.

Gruenberg-Fertig, I., 1966. Phytogeographical-analytical Study on the Flora
Palaestina. Ph.D. Thesis. Jerusalem.

Shomer-Ilan, A., Beer, S., Waisel, Y. 1975. Suaeda monoica-a C_4 plant
without typical bundle sheath. Plant Physiol. 56:676-679.

Shomer-Ilan, A., Neumann-Ganmore, R., Waisel, Y. 1979. Biochemical
specialization of photosynthetic cell layers and carbon flow paths
in Suaeda monoica. Plant Physiol. 64: 963-965.

Shomer-Ilan, A., Nissenbaum, A., Waisel, Y., 1981. Photosynthetic pathways
and ecological distribution of the Chenopodiaceae in Israel. Oecologia
48: 244-248.

הבעת תודה

תודתי בתונה לד"ר אבי שמידע ולד"ר גד פולק על עזרתם בהכנת סדרת מאמרים זו.

טבלה מס' 1 (בעמוד הבא)

צמחי משפחת הסלקיים בארץ - השתייכות לשבטים, מבנה אנטומי של עלים, זיקה פוטוגיאוגרפית ומסלול פוטוסינתטי.

הסברי הסמנים:

M - ים-תיכוני

SA - סהרו-ערבי

IT - איראנו-טוראני

Sud - סודני

ES - אירו-סיבירי

טיפוס תפוצה - כרוטיפ ופיזור פוטוגיאוגרפי לפי א. גלינברג-פרטיג (1966). מסלול פוטוסינתטי - נקבע לפי מבנה עלה, יחסי איזוטופים, ובחלק מהמקרים גם לפי תוצרים ראשוניים של קיבוע CO_2 .

NK - Non Kranz - ללא כלורופלסטים בנדן הצרור.

K - Kranz - עם כלורופלסטים בנדן הצרור

ST - C₄ Suaeda type

SST - גבעולים עם מבנה ST. ראה הסברים בגוף המאמר.

מסלול -1019 סריסט	טיפוס תפוצה	מדינות M ES IT SA Sud	מבנה פלזר עלה	שכט	שם המין
-------------------------	-------------	--------------------------	---------------------	-----	---------

קטרופוטטים וקטרוהלופוטטים

C ₄	W. IT	+		Salsola	<i>Aellenia hierochuntica</i>	אלגיה נאה	
C ₄	W. IT	+		"	<i>Aellenia lancifolia</i>	אלגיה ארמלנית	
C ₄	SA (W. IT)	+	+	STT	<i>Anabasis articulata</i>	יפודק מדברי	
C ₄	E. SA (W-IT)	+	+	STT	<i>Anabasis setifera</i>	יפודק זיפני	
C ₄	SA	+	+	K	Atriplicaceae	מלות גלדני	
C ₄	SA-M	+	(+)	+	K	<i>Atriplex halimus</i>	מלות קיפה
C ₄	SA	+			"	<i>Atriplex farinosa</i>	מלות קמחי
C ₄	SA-IT	+	+	K	"	<i>Atriplex leucoclada</i>	מלות מלכין
C ₄	SA	+	+	K	"	<i>Atriplex glauca</i>	מלות קטן-עלים
C ₄	SA	+	+	ST	Camphoros-	<i>Bassia muricata</i>	כסיה שכנית
C ₄	E. SA	+	(+)	+	K	-meae	כנולאה ערבית
C ₄	SA	+	+	K	Salsola	<i>Cornulaca monacantha</i>	קורנולקה חד-קוצית
C ₄	SA	+	(+)	+	ST	"	מלחנית הערבות
C ₄	W. IT-ESA	+	+	SST	Salsola	<i>Halogeton alopecuroides</i>	מלחנית הערבות
C ₄	E. SA	+	+	End	SST	<i>Haloxyton persicum</i>	מלחנית הערבות
C ₄	Sud (E-SA)	+	+	SST	"	<i>Hammada negevensis</i>	מלחנית הערבות
C ₄	SA - W. IT	+	+	SST	"	<i>Hammada salicornica</i>	מלחנית הערבות
C ₄	W. SA	+	+	SST	"	<i>Hammada scoparia</i>	מלחנית הערבות
C ₄	W. IT	+	+	ST	"	<i>Hammada eigi</i>	מלחנית הערבות
C ₄	Sud - SA	+	+	ST	"	<i>Noaea mucronata</i>	מלחנית הערבות
C ₄		+	+	ST	"	<i>Salsola baryosma</i>	מלחנית הערבות

מסלול	טכניקה	פריזור	מבנה	שטח	שם המין
פריזור	תפוצה	פריזור	מבנה	שטח	שם המין
פריזור	תפוצה	פריזור	מבנה	שטח	שם המין

קטרונופטים וקטרונופטיים (המשך)

C ₄	E. SA	(+)	+	ST	Salsola	Salsola Schweinfurthii	מלחית הישמון
C ₄	E. SA	(+)	+	ST	"	Salsola volkensii	מלחית ערבינה
C ₄	SA	+	+	ST	"	Salsola tetrandra	מלחית קשקשנית
C ₄	E-SA-W.IT	+	+	ST	Camphoros-	Bassia eriophora	בטיה צמורה
C ₄	E-SA	+	+	ST	-meae"	Seidlitzia rosmarinus	שנבלית הרוזמרין
C ₄	E-SA	(+)	+	ST	Suaedea	Suaeda asphaltica	אוכס מדברי
C ₄	Sud-E.SA	+	+	ST	"	Suaeda fruticosa	אוכס שיחני
C ₄	Sud(Trop)	+	+	ST	"	Suaeda monoica	אוכס חד-ביתני
C ₃	E. SA-ES	+	+	NK	"	Suaeda palaestina	אוכס א"י
C ₄	E. SA	+	+	ST	"	Suaeda vermiculata	אוכס תולעני
C ₄	SA	+	+	K	Salsola	Traganum nudatum	אזיזים חסופים

קטרונופטים

C ₄	W. IT	+	+	SST	Salsola	Anabasis syriaca	יפרוק תלה-כנפי
C ₄	E. SA-IT	+	+	K	Atriplicaceae	Atriplex lasiantha	מלחית שעיר תפוח
C ₄	E-SA-IT	+	+	K	"	Atriplex rosea	מלחית חמרית
C ₄	IT-SA	+	+	K	"	Atriplex tatarica	מלחית סטרי
C ₄	Sud-W.IT	+	+	ST	Camphoros-	Kochia scoparia	קוכית הטטארא
C ₄	E. SA	+	+	ST	Salsola	Salsola inermis	מלחית חומה

מסלול פריט סידורי	טקסונומיה	פיזיולוגיה	פיזור	מבנה עלה	שטח	שם המין	
		M	ES	IT	SA	Sud	

הידרוקורטואלופטואלואידים

C ₃	ES-M-W-IT	+	+	+	NK	Atriplicaceae	Halimione portulacoides	מלוחית הרגלה
C ₃	M-IT-SA	+	+	+	NK	Salicorniaceae	Halocnemum strobilaceum	סורוד איצטרובלי
C ₃	M-SA	+		+	NK	Salicorniaceae	Halopeplis amplexicaulis	תלופפליס חובק
C ₃	M-SA	+		+	NK	Salicorniaceae	Arthrocnemum fruticosum	בן-מלח שירחני
C ₃	M-SA	+	+	+	NK	Salicorniaceae	Arthrocnemum macrostachyum	בן-מלח מבוהיל
C ₃	M-Sud-ES	+	+	+	NK	Salicorniaceae	Arthrocnemum perenne	בן-מלח רב-שנתי
C ₃	M-ES	+	+	+	NK	Salicorniaceae	Salicornia europaea	פרקן עשבוני
C ₄	ES-M-WIT	+	+	+	ST	Salsolaaceae	Salsola soda	מלחית הבורית
C ₄	E. SA	+	+	+	ST	Suaedeaceae	Suaeda aegyptiaca	אוכס מצוי
C ₄	NMM	+			ST	Suaedeaceae	Suaeda splendens	אוכס חופי

צמחי חגורת הרס (אירורולופטואלואידים)

C ₃	M	+	+	+	NK	Suaedeaceae	Suaeda vera	אוכס אמיתי
C ₄	ES-M-IT	+	+	+	ST	Salsolaaceae	Salsola Kali	מלחית אשלגנית

רוורולואידים

C ₃	ES-M-IT	+	+	+	NK	Atriplicaceae	Atriplex hastata	מלוח תפוחש
C ₄	Aust.				K	Atriplicaceae	Atriplex semibaccata	מלוח תענבות
C ₃	ES-M-W.IT	+	+	+	NK	Beteae	Beta vulgaris	סלק מצוי
C ₃	Trop. Am	+	+	+	NK	Chenopodiaceae	Chenopodium album	כף-ארוז לבנה

מסלול פוטו- סינטיסי	תפוצה	פיזור פיטוגיאוגרפי				מבנה עלה	שבת	שם המין
		M	ES	IT	SA Sud			

C ₃	ES-M-IT	+	+	+		NK	Chenopodiaceae	Chenopodium ambrosioides	כא-כא ריחנית
C ₃	IT		+	+		NK	Chenopodiaceae	Chenopodium foliosum	כא-כא רכה-עלים
C ₃	Bor-Trop	+	+	+	+	NK	Chenopodiaceae	Chenopodium murale	כא-כא האשפות
C ₃	Bor-Trop	+	+	+	+	NK	Chenopodiaceae	Chenopodium opulifolium	כא-כא הגינות
C ₃	ES-M-IT	+	+	+		NK	Chenopodiaceae	Chenopodium polyspermum	כא-כא גדושה
C ₃	ES-M-IT	+	+	+		NK	Chenopodiaceae	Chenopodium rubrum	כא-כא אדומה
C ₃	ES-M-IT	+	+	+		NK	Chenopodiaceae	Chenopodium vulvaria	כא-כא מאישה

רודולפיים (המשך)

אוג קוצני בישראל

Rhus tripartita (Bernard da Ucria) Grande

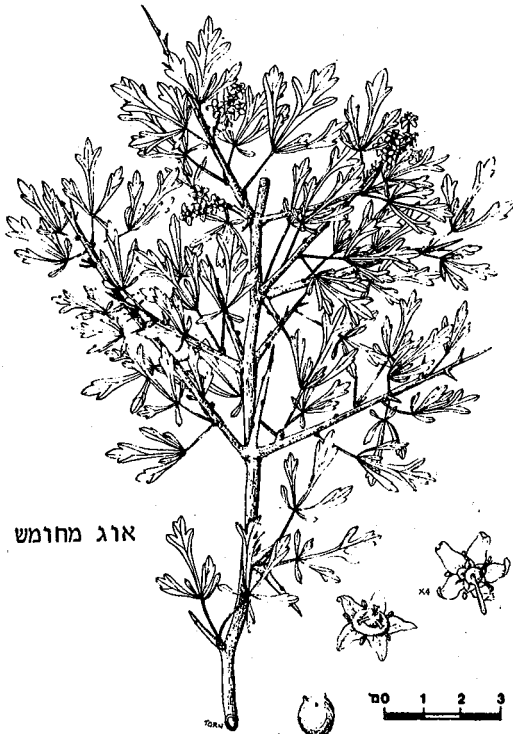
גד פולק*

מ ב א

הסוג אוג (*Rhus*) הנמנה על משפחת האלתיים, כולל כ-150 מיני צמחים, רובם ככולם שיחים או עצים. עיקר התפוצה של מיני האוג הוא באזורים סוב-טרופיים, מצפון ומדרום לאזור הטרופי בעולם הישן והחדש. בארץ גדלים רק שלושה מיני אוג: אוג הבורסקאים - *Rhus coriaria* ("סומאק"), שהוא כנראה עץ פליט-תרבות בחורש. לצמח זה שימושים בבורסקאות עקב תכולת הטאנין הגבוהה בחלקיו השונים. גם פירותיו משמשים לתבלין. לאוג הבורסקאים עלים מנוצים. ב. אוג מחומש - *Rhus pentaphylla* שיח נדיר מאוד הגדל בארץ רק ברכס סולם צור, והוא בעל עלים דמויי כף-יד עם חמש אונות. ג. אוג קוצני *Rhus tripartita* - שיח מצוי למדי, בעיקר באזורים ערבתיים בארץ, בעל עלים תלתניים. מיני האוג הגדלים בארץ אינם קרובים זה לזה, ואין כל חפיפה ביניהם בתפוצה הגיאוגרפית. המין הקרוב ביותר לאוג הקוצני על יסוד דמיון מורפולוגי הוא *Rhus abyssinicus* הגדל בסודן ובאתיופיה.

מרכז תפוצתו של אוג קוצני הוא בערבות המגרב של צפון אפריקה ובחופי נוביה (זהרי, 1973). בעיקרה זוהי תפוצה מערב איראנו-טוראנית עם חדירות אל האזור הים-תיכוני והסהרו-ערבי. בתוככי האיזור האיראנו-טוראני הטיפוסי - ברמות איראן ואפגניסטאן הוא אינו מצוי. בארץ ידוע אוג קוצני כשיח של טרשים, בעיקר באזור הספר ובחבל האיראנו-טוראני. במגדיר ובפלורה הוא מצויין כצמח נדיר, אולם למעשה מצויות אוכלוסיות עשירות למדי במדבר שומרון, מדבר יהודה, הר הנגב וההר הגבוה בסיני. במדבר שומרון הוא מהווה מרכיב ראשי בחברת אוג קוצני - כתלה חריפה בשטחים סלעיים (אורשן וחב' - 1975). כמו כן הוא גדל בגלעד, בעמון ובמואב שבעבר הירדן המזרחי (Zohary, 1962).

ד"ר גד פולק הוא רכז הביולוגיה בסמינר הקיבוצים בתל-אביב. עוסק בצמחיה ובצומח של מישור החוף, ומשמש כעורך "רתם".



אוג מחומש



אוג הבורסקאים



אוג קוצנלי

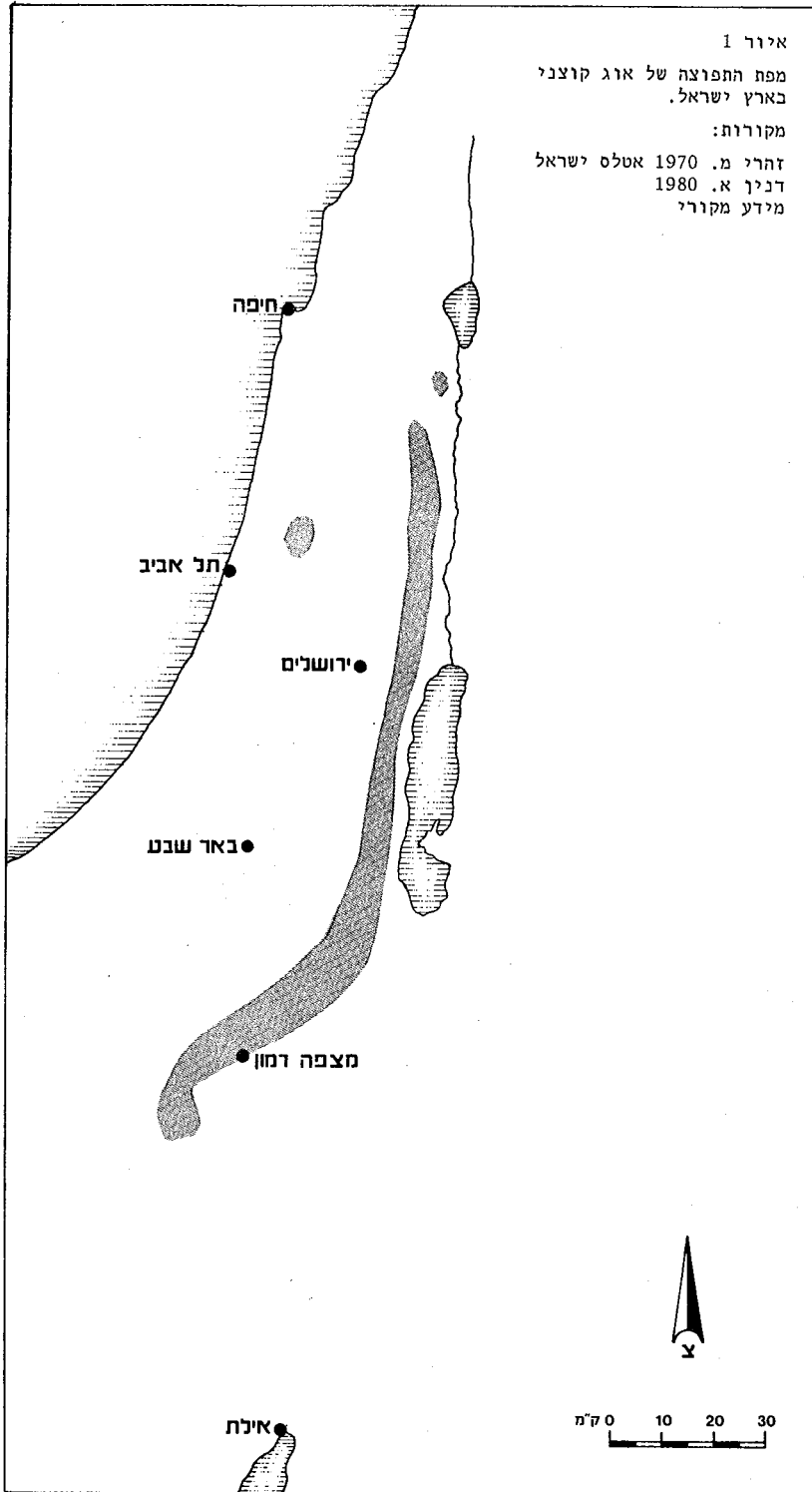
בניגוד לכתוב בפלורה ובמגדיר, אין אוג קוצני גדל כלל בשרון ולא בשום חלק אחר של מישור החוף בארצנו. יתכן שהכללת השרון בתחומי התפוצה של האוג הקוצני נובעת מאי-בהירות בהגדרת הגבול הגיאוגרפי בין השרון למערב השומרון. בגבעות של מערב השומרון, בלב החבל היס-תיכוני של הארץ, מופיעות אוכלוסיות עשירות מאוד בתחום שבין קלקיליה למגדל צדק (ראה איורים 1, 2 - מפות תפוצה של אוג קוצני). ברלינר (1978) מציינת שאלה הן האוכלוסיות היחידות של אוג קוצני הגדלות בארץ ממערב לקו פרשת המים. באיזור זה מאפיין האוג ואריאנט מיוחד של חברת חרוב מצוי ואלת המסטיק. ככל הידוע אין רצף וקשר גיאוגרפי בין האוכלוסיות של מערב השומרון לבין אוכלוסיות הספר שבמדבר שומרון ובמדבר יהודה.

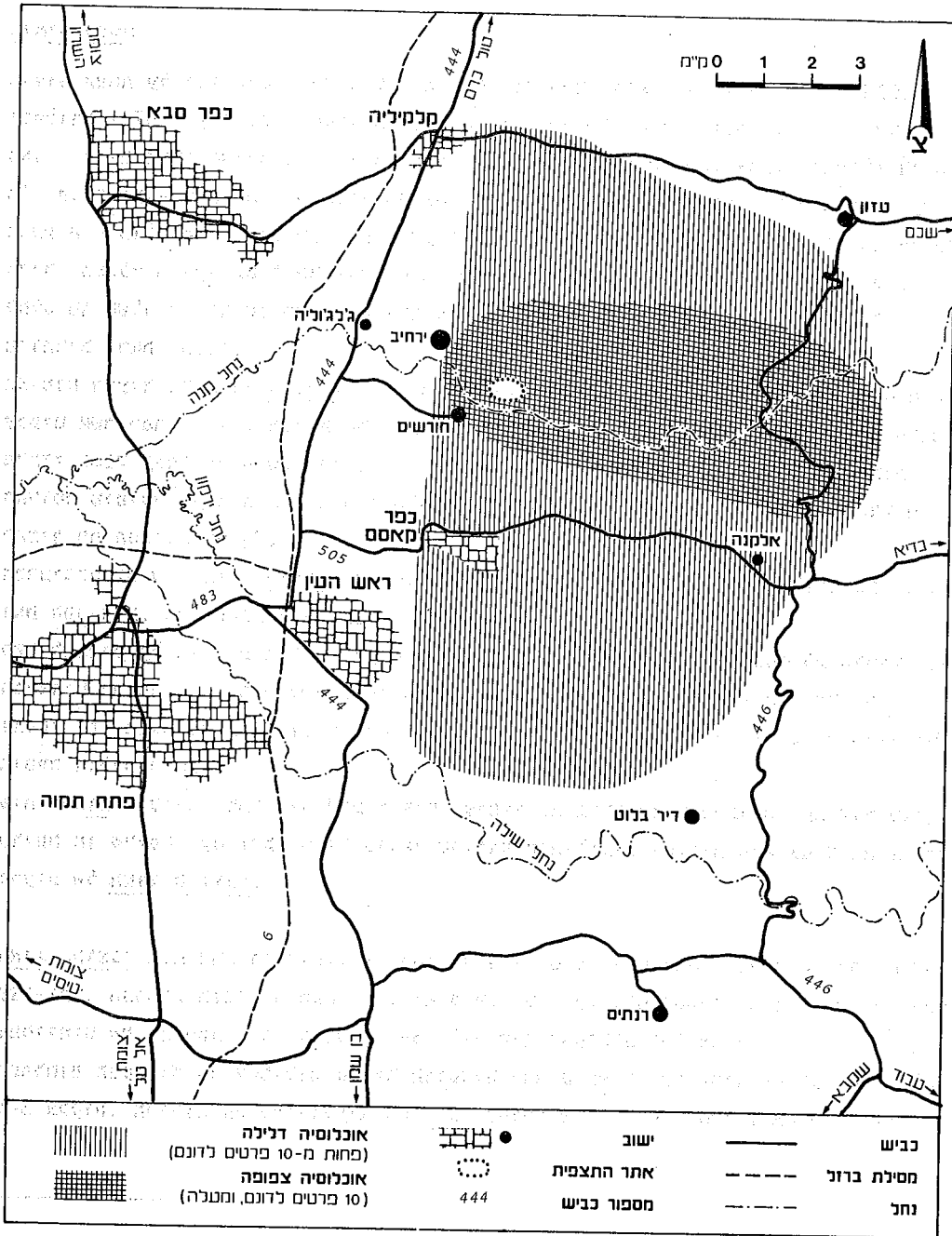
אוכלוסיות הספר והמדבר של אוג קוצני קשורות באופן מובהק לכית-גידול סלעי. עובדה זו מצביעה על דרישה לתנאי משק מים משופרים, שאינם שוררים בתנאי האקלים הצחיח הנוכחי מחוץ לסלע. לפיכך, סוברים כי האוג הקוצני מהווה באזורים אלה שריד מתקופה אקלימית לחה יותר (דנין, 1970, 1978; Zohary, 1962, 1973). זהרי משער שאוג קוצני הוא שריד ממפגש של צמחיה קסוטרופית עם צמחיה ים-תיכונית בתקופה קדם-פלייסטוקנית. אין ספק שבפלייסטוקן עצמו כבר נמנה אוג קוצני על צמחיית הארץ. זאת ניתן להסיק מתוך שרידים מאובנים של דפוסי עלים שנמצאו בחפירות עובידיה (Lorch, 1966).

מועדי התופעות הפנולוגיות של צמח כמו לבלוב, שלכת, פריחה וכד' מספקים במקרים רבים עדויות מסייעות לקביעת מוצא או אזורי התהוות אבולוציוניים של מיני צמחים. בהקשר לכך ידוע שאוג קוצני הוא ירוק בעונות החורף והאביב, ואילו בקיץ הוא עומד בשלכת. לגבי הפריחה מציינים חלק מן המקורות (מגדיר, פלורה) את חודשי אפריל-מאי, ואילו דנין (1970, 1978) מציין את החורף כעונת הפריחה. התצפיות הפנולוגיות המתוארות במאמר זה נערכו על מנת לקבוע במדויק את המועדים של התופעות הפנולוגיות, במגמה לנסות להסביר בעיות שונות הקשורות במוצא ובתפוצה של מין זה. האם הוא אמנם צמח שרידי? ממתל הוא שרד בארץ? לאיזה מערך אקלימי הוא מותאם?

שאלות נוספות מצריכות אף הן הבהרה: כיצד אפשר להסביר את דגם הפיזור הגיאוגרפי המיוחד של האוג הקוצני בארץ? מהו מקורן של אוכלוסיות מערב השומרון ומדוע הן התפתחו דוקא שם? ומהו הקשר בין אוכלוסיות אלה לאוכלוסיות הספר והמדבר? בקשר לשאלות אלה נערכו תצפיות באוכלוסיות מערב השומרון, שהתמקדו בנושאים הבאים:

1. התהליכים הפנולוגיים באוכלוסיה זו.
2. דרכי הרבייה
3. תחום התפוצה, תיאור כתי-הגידול וחברות הצמחים.





איור 2. מפת התפוצה של אוג קוצנלי במערב השומרון.

תיאור הצמח

תיאור הצמח על סמך פרטים מאוכלוסיות הספר והמדבר מובא אצל דנין (1970, 1978) ובפלורה (Zohary, 1972); האוג הקוצני הינו בדרך כלל שיח שגובהו 1-2 מ', אך באוכלוסיות מערב השומרון מצויים פרטים רבים בגובה של שלושה, ארבעה ואפילו חמישה מ'. הנוף העל-אדמתי מורכב משלד מעוצה הכולל ענפים מסועפים בעלי סות אפורה. על הרקע הזה בולטות מערכות של ענפים צעירים יותר בעלי סות אדומה המופיעים באופן בלתי סדיר. במהלך הזדקנותם לאחר שנתיים או שלוש, הענפים האדומים מאפירים והופכים לחלק מן השלד הנוגר של הצמח. מקורם של הענפים האדומים הוא מדוליכובלסטטים* מיוחדים (ראה להלן).

הצימוח הצעיר של האוג הקוצני כולל דוליכובלסטטים וברכיבלסטטים*. הדוליכובלסטטים הם ענפים אשר במהלך עונת צמיחה אחת מגיעים לאורך של עשרות סנטימטרים ובנויים מענף מרכזי המנץ ענפי משנה שניוניים ושלישוניים המסועפים בדגם מונופוציאלי. הסות האדומה מופיעה בענפים אלה כבר במהלך העונה הראשונה (מקליפה זו נוהגים הבדוים להכין תה המכונה "ערן").

הברכיבלסטטים של האוג הקוצני הם ענפים מקוצרים הנושאים את מרבית העלווה של הצמח ואת התפרחות. הם מתפתחים על ענפי השלד בכל חלקיו.

קשה להצביע על חוקיות ברורה במקומות ההופעה של הדוליכובלסטטים. בתחילת הלבוב כל הניצנים מתפתחים כברכיבלסטטים, אך רק חלק קטן מהם ממשיך מאוחר יותר בצמיחה וגטיבית נמרצת והופך לדוליכובלסטט. לעתים נראה שחיגור, שבירה או פציעה מעודדים הופעת דוליכובלסטטים.

שיחי האוג יוצרים בטבע נוף "רב-גזעי", שנהוג להסבירו לרוב כתגובה לפגיעות כגון כריתה או שריפה. עם זאת, קרוב לוודאי שהצורה הרב-גזעית השיחית היא גם צורת גדילה טבעית של האוג הקוצני.

האוג הקוצני הוא צמח דו-ביתי, אך במקרים נדירים מוצאים פרחים נקביים בודדים על עצי-זכר. הפרחים הזכריים הקטנים נישאים על מעין עגילים המתפתחים בקצה הברכיבלסטטים ומסיימים את צמיחתם. הם מורכבים מ-5 עלי-עטיף ירקקים ו-5 אבקנים. בתפרחות הנקביות הן אשכולות קטנים הנושאים פרחים עם 5 עלי-עטיף עשבוניים, שחלה ו-3 צלקות. הפירות הם בתי-גלעין פחוסים, בקוטר של 0.5-1.0 ס"מ (ראה עמ' 18).

* דוליכובלסטט - ענף מאורך

* ברכיבלפט - ענף מקוצר

מהלך התצפיות והבדיקות

תצפיות השדה נערכו באוכלוסיות מערב השומרון בשנים 1977-1978. האתר העיקרי של תצפיות השדה היה בגבעות שבסביבת קיבוץ חורשים - חרבת זכור, מצפון לנחל קנה (ראה איור 2).

האקלים כאן הוא ים-תיכוני טיפוסי, אם כי חם במקצת. כמות המשקעים השנתית הממוצעת לתחנת חורשים היא 557 מ"מ, והטמפרטורה השנתית הממוצעת היא 21.2°C . המסלע הוא גיר קשה מן הקנומן והטורון והקרע טרה-רוסה רדודה שגונה חום-אדום. באתר זה סומנו 10 שיחים שבהם נערך מעקב מפורט אחרי התופעות הפנולוגיות בתדירות של שבועיים עד חודש. ב-10 שיחים אלה נרשמו כל הנתונים על לבלוב, צמיחה וגטטיבית, שלכת, פריחה, הבשלת פירות והפצת זרעים. כמו כן נרשמו תצפיות בתופעות הפנולוגיות באוכלוסיה כולה, על סמך התרשמות כללית. בנוסף לכך נערכו תצפיות ברבייה ובהתחדשות. בשטח אותרו וסומנו נבטים, נבדקו אפשרויות של ריבוי וגטטיבי ונעשה מעקב אחר התחדשות מגדמים.

נאספו פירות מיבול 1977 בחודש מאי של אותה שנה, ומהם הונבטו בנובמבר 1977. זרעים בתנאי מעבדה בצלחות פטרי, כן נעשו ניסויי גידול של צמחים בעציצים בחממה.

תוצאות

תפוצה, בתי-גידול, דרישות אקולוגיות וחברות הצמחים של אוג קוצני במערב השומרון

בניגוד לתפוצה הנרחבת של האוג הקוצני ממזרח לקו פרשת המים (איור מס' 1) תופסות האוכלוסיות של גבעות מערב השומרון שטח של כמה עשרות קמ"ר בלבד, כאשר מצפון לקלקיליה או מדרום למגדל צדק הוא נעלם כליל. באיזור של חר' זכור - חורשים - כפר תלת, צפיפות הפרטים באוכלוסיה היא רבה במיוחד. ממרכז זה כלפי השוליים האוכלוסיות מידלדלות. נחל קנה חוצה את תחום התפוצה הזה (ראה גם הרטמן, 1981).

אוכלוסיות האוג הקוצני במערב השומרון גדלות בעיקר במדרונות וגבעות סלעיות. האוג מגלה זיקה רבה לבית-הגידול הסלעי, אך בשום פנים הוא איננו בלעדי לסלעים. כאן הוא גדל גם בקרקעות עמוקות יותר שבין הגבעות ואפילו בקרקעות הסחף המלוות את הערוצים של נחל קנה ונחל רבה גדלים פרטים לא מעטים. יתר על כן, אין האוג הקוצני באיזור זה צמח סלעים מובהק יותר מאשר שיחים אחרים, כמו אשחר א"י, קידה שעירה שגם הם קשורים כאן לסלעים.

במערב השומרון מופיע האוג הקוצני על פני כל המפנים. גם בשטחים שבהם ניטעו חורשות אורנים נשאו צמחי האוג בצל עצי האורן, או בקרחות יער. בשטח הנבדק יש שריפות תדירות בקיץ, וחלקים ממנו, במיוחד ממזרח לקו הירוק לשעבר, נתונים במשטר רעיה חזק.

אוג קוצני במערב השומרון מופיע כמלווה חשוב של חברת חרוב מצוי - אלת המסטיק (ברלינר, 1978). ואף יוצר ואריאנט מיוחד של החברה. תצפיותינו הראו שחברה זו אופיינית רק לגבעות הגבוהות יותר במערב השומרון, ואילו במרבית תחום התפוצה של האוג הקוצני במערב השומרון - נעדרים החרוב ואלת המסטיק כמעט לחלוטין. כאן יוצר האוג שיחיה (Shrubland) בדרגות צפיפות שונות, שבה הוא עצמו הצמח השליט ושיעור כיסויו מגיע לעיתים עד 20%-30% מן הכיסוי הכללי בשטח (ראה תמונה בשער היצוני אחורי). בקטע טיפוסי של שיחיה כזאת מצפון לקיבוץ חורשים אפשר למצוא כמלווים קידה שעירה, אשחר א"י, לסמין שיחני וסירה קוצנית. במפנים צפוניים, שהם לעתים קרובות נטועים באורן ירושלים, מופיעים בתדירות נמוכה מאוד בנוסף לאלה גם לבנה רפואי, עוזרר קוצני, אלת המסטיק ואלה א"י.

אוג קוצני קשור במפנים הדרומיים והסלעיים לחברות טרשים תרמופיליות וקסרופיליות שבהן נפוצים מאוד זקנן שעיר, עוקץ העקרב עגול-העלים, קיקסיה מצרית, חבלבל השית וצלף קוצני.

במשטחי סלע סדוקים מופיע האוג הקוצני בחברת הכתלה החרیפה, יחד עם חבצלת קטנת-פרחים, צמרנית הסלעים, זוטה מעורקת ומיני צורית.

תופעות פנולוגיות באוג קוצני במערב השומרון

לבלוב וצמיחה: אוג קוצני הוא צמח נשיר קיץ בעל דגם פעילות וגטיבית סתוית-חורפית-אביבית. הלבלוב מתחיל בסוף אוגוסט - תחילת ספטמבר. בתחילת ספטמבר כמות העצים שלבלבו באוכלוסיות "חורשים" הגיעה ל-20% על פי הערכה. ספטמבר ואוקטובר הם החודשים שבהם מתרחש עיקרו של הלבלוב ובסוף אוקטובר השיחים מכוסים כולם בעלווה. בתקופת הלבלוב הראשון מצויים רק ברכיבלסטים. רק החל מנובמבר ניכרים לעין הענפים העתידים להתפתח לדוליכובלסטים בכך שגבעוליהם מתארכים, אולם עד תחילת פברואר צמיחת הדוליכובלסטים איטית. החל מפברואר מתחילה צמיחה נמרצת של הדוליכובלסטים והם מגיעים לאורכם הסופי בסוף אפריל. אז נפסקת הנצת עלים חדשים, הקדקדים של הדוליכובלסטים מתנוונים ומכאן ואילך אין הם מתארכים עוד. באזור מס' 4 מתואר מהלך הצמיחה של דוליכובלסטים במשך חודשי השנה.

שלכת: למרות שהפסקת הצמיחה, ההתארכות והנצת העלים חלה בסוף אפריל, הרי הצמחים ממשכים להיות ירוקים. ההתחלה של שלכת מופיעה רק בראשית יוני והיא הולכת ומתגברת עד יולי. למעשה עומדים הצמחים בשלכת קיץ מלאה לכל היותר כחודש וחצי עד חודשיים, בחודשי יולי ואוגוסט.

פריחה: בהסתמך על אוכלוסיות הספר והמדבר מציינים מקורות קודמים (זהרי, המגדיר והפלורה, גרינברג פרטיג, 1966) את חודשי מארס-אפריל כעונת הפריחה. דנין (1970, 1978) מציין את החורף.

התצפיות באוכלוסיית חורשים הראו שהפריחה מתחילה מיד לאחר הלבלוב, והפרחים נישאים על הברכיבלסטים שהתפתחו בלבלוב של ספטמבר. הפריחה מתחילה, איפוא, בספטמבר, ומגיעה לשיאה בנובמבר ודועכת בדצמבר (הצמיחה והלבלוב, כאמור, נמשכים עוד זמן רב לאחר תום הפריחה).

הבשלת הפירות: הפירות מבשילים במהלך חודשי החורף והאביב. מרבית הפירות נושרים ארצה בתחילת הקיץ.

ראה סיכום של התהליכים הפנולוגיים באיור מס' 3.

צמיחת הרוחב: בעצה של אוג קוצני אין מבחינים בטבעות שנתיים. לפיכך אין אפשרות לקבוע את גיל הצמחים לפי מדד זה. לא ברור כרגע אם הפעילות הקמביאלית היא רציפה כל השנה או שיש חילופים של תרדמה ופעילות מבלי שיהיה לזה ביטוי במבנה העצה. רק בדיקה של הפעילות הקמביאלית בשיטה ראדיולוגית עשויה לענות על שאלה זו.

ר ב ה

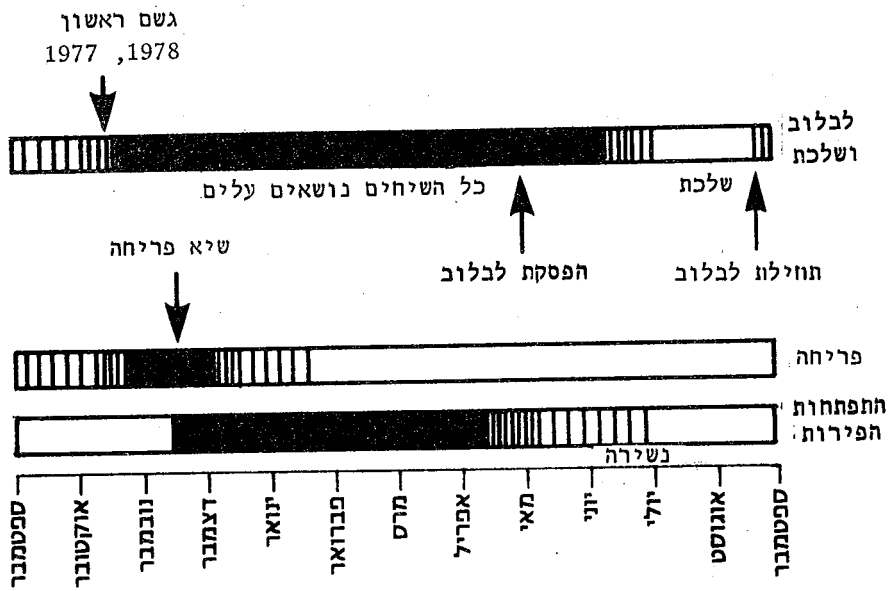
נביטה והתבססות נבטים: כמות הפירות הנוצרת על גבי השיחים היא רבה מאוד. הפירות נושרים החל ממארס-אפריל ובמשך כל הקיץ אל הקרקע מתחת לנוף של עצי הנקבה. לא ברור אם יש הפצה נוספת או אכילה ע"י בעלי-חיים. פוריות הזרעים היא ניכרת, ובניסויי הנבטה במעבדה התברר שזרעים בעלי כושר נביטה נובטים תוך ימים ספורים ולכל היותר עד שבועיים לאחר ההנבטה. אחוז הנביטה הוא כ-50% בעונה הראשונה וכ-40% בעונה השניה לאחר הבשלת הפירות.

כשדה נמצאו פה ושם נבטים, אם כי לא במספר גדול. הם נמצאו בעיקר מתחת לנוף של שיחים נקביים ונבטו לאחר הגשם הראשון. כמעקב שנעשה אחר צמיחת הנבטים הללו מתברר שהם צומחים בשנתם הראשונה לגובה ממוצע של 6-7 ס"מ ונושאים 6-8 עלים מעל הפסיגים. כל הנבטים שנמצאו, עשרה במספר, התייבשו ומתו במהלך הקיץ.

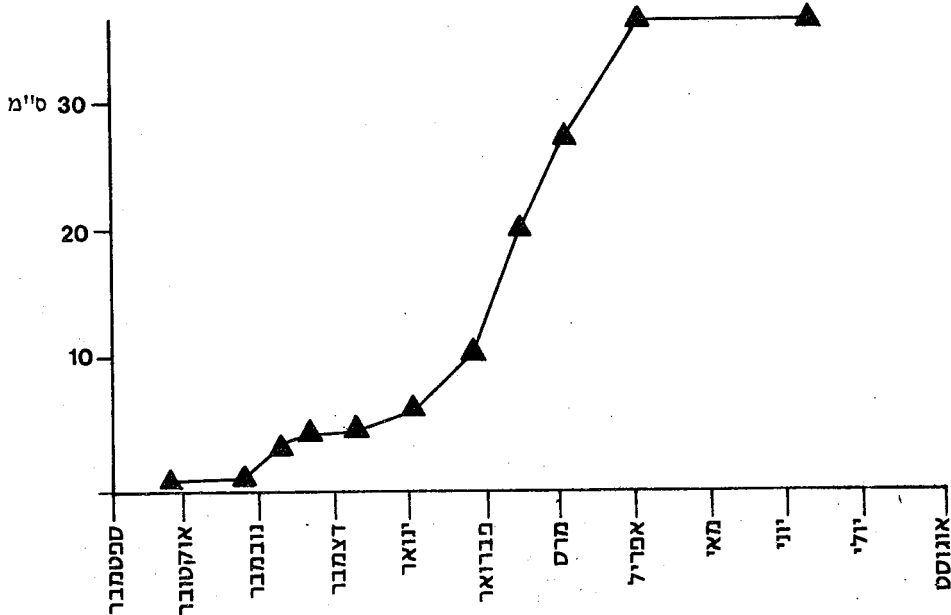
רביה וגטטיבית: אין הוכחות ברורות להתפשטות ע"י שלוחות או בהכרחה. אמנם מוצאים סמוך לשיחים רבים ענפים היוצאים ישירות מן האדמה. יתכן שאלה נבטים שכן הצליחו להתבסס, או ענפים שהנצו מבסיס הנצר הקבור באדמה. ניסויי השרשה של ייחורים לא הצליחו, גם לאחר חיגור.

התחדשות מגדמים: לאוג קוצני כושר התחדשות מצויין לאחר כריתה או שריפה. לאחר פגיעות כאלה יש פריצה מאסיבית של דוליכובלסטים מתחת למקום הפגיעה או מניצנים תת-קרקעיים.

איור 3: המהלך השנתי של התופעות הפנולוגיות באוג קוצנל באזור חורשים.



איור 4: מהלך הצמיחה של דוליכובלסט טיפוס באוג קוצנלי.



מחזור החיים של האוג הקוצני מראה דגם יוצא דופן של תופעות פנולוגיות בהשוואה לעצים, שיחים ובני-שיח ים-תיכוניים או מדבריים הגדלים בארץ. למסקנה זו אנו מגיעים בעיקר מניתוח ההתנהגות של הצמחים באוכלוסיות מערב השומרון. קרוב לודאי שדגם הפעילות באוכלוסיות הספר והמדבר הוא דומה, אם כי התצפיות באוכלוסיות אלה לא היו סדירות ושיטתיות כמו באוכלוסיה של מערב השומרון.

עונת הבלבוב העיקרית באוג הקוצני היא סוף הקיץ וראשית הסתיו, לעומת חודשי פברואר-מאי שבהם מבלבלים מרבית העצים הים-תיכוניים. רק צמיחת הדוליכובלסטים, הקשורה בעיצוב השלד חלה באוג קוצני בחודשי פברואר-אפריל. פעילות וגטטיבית חורפית מוצאים למעשה גם בכמה שיחים אחרים הגדלים בארץ, כמו קידה שעירה, אטד אירופי, צחנן מבאיש, וגם במרבית בני-השיח של הבתה והמדבר שהם מחליפי עליים (סירה קוצנית, קורנית מקורקפת, לענת המדבר וכד'). ברם, הפעילות הוגטטיבית בצמחים אלה מותנית בעיתוי הגשמים הראשונים. בניגוד להם, אין פעילות הניצנים באוג קוצני מותנית בגשמים, והראיה היא שעיקרו של הבלבוב מתבצע בין סוף אוגוסט לאוקטובר, לפני רדת הגשמים הראשונים ("מבשר גשם"?). יתר על כן, זוהי דוקא העונה שבה הקרקע היא היבשה ביותר. מכאן שהתעוררות הניצנים מוכתבת ע"י גורם אחר, ולא דוקא ע"י המים. יתכן שהתקצרות אורך היום היא גורם סביבתי שיכול לגרום לאינדוקציה ישירה של פעילות הניצנים. אין להניח שירידת הטמפרטורה היא גורם מכתוב לבלבוב, באשר הבלבוב מתחיל עוד כאשר טמפרטורות הקיץ הן בעיצומן. אשר לשלכת, ראוי להזכיר כי שלכת קיצית בצמחיית הארץ אופיינית לחלק מהשיחים ובני-השיח של הבתה ואזורי המדבר, והיא מגיבה מיידית לשרבים האביביים הראשונים ולסיום עונת הגשמים. באוג קוצני, לעומת זאת, ראשית השלכת הקיצית מתאחרת עד ראשית יולי. נשירה זו כנראה אינה מותנית בהתייבשות הקרקע, שכן זו חלה כבר מוקדם יותר. עם זאת לא ברור לאיזה גורם סביבתי אפשר לייחס את האינדוקציה לשלכת (הפסקת צמיחת הדוליכובלסטים באפריל ניתן בכל זאת להסבירה בעליית מתח המים בקרקע).

העדר ההתאמה למקצב הפנולוגי של הצמחיה הים-תיכונית בולט במיוחד גם במועדי הפריחה. פריחה סתונית היא יוצאת דופן בין שיחי בתה, גריגה וחורש (פורחים בעונה זו חרוב מצוי, כתלה חריפה, ומאוחר יותר גם זלזלת הקנוקנות). במדבר פורחים אז רבים מן הסלקיים, וזוהי גם עונת הפריחה העיקרית בשיזף מצוי). פריחתו של האוג הקוצני חלה, איפוא, דוקא בחודשי השפל של ספקטרום הפריחה הארצי. גם הבשלת הפירות, שחלה כבר בסביבות אפריל-מאי מקדימה, לעומת הבשלת הפירות של מרבית השיחים והעצים הים-תיכוניים האחרים, המבשילים לרוב בסוף הקיץ.

מקובל (ראה ויזל, 1973) שתופעות פנולוגיות דיסהרמוניות ביחס לכלל הצמחיה או למקצב האקלימי השורר באיזור עשויות להעיד על מוצא זר ועל השתייכות ליסוד פלוריסטי שונה מן המקומי. לכאורה, פעילות וגטטיבית סתווית, חורפית ואביבית כפי שנמצאה באוג קוצני עשויה להראות התאמה יפה לאקלים ים-תיכוני. אולם הבלבול המוקדם טרם הגשמים והשלכת המאוחרת בעיצומו של קיץ סותרים אפשרות כזאת. הפירושים שאפשר לתת לבלבול סתווי מוקדם או לאחר שלכת קיץ קצרה היא:

1. מוצאו של האוג הקוצני מאיזור אקלימי ים-תיכוני שבו גשמי החורף מקדימים.
2. מוצאו מאיזור אקלימי של גשמי קיץ מאוחרים (ספטמבר) הבאים לאחר יובש קיצי - איזורי סוואנה הגובלים במדבר.

יש יסוד להניח שהמוצא הטרופי, לפי עונת האפשרות השניה, סביר יותר, וזאת לפי כמה עדויות: א. עונת הפריחה בראשית החורף דומה לזו של צמחים אחרים בארץ, בעלי זיקה טרופית בהווה, כמו שלזף מצוי, או זיקה טרופית פילוגנטית כמו החרוב המצוי. ב. אין טבעות שנתיות בעצה של אוג קוצני. ג. המין הקרוב לו, *Rhus abyssinicus*, גדל אף הוא באזורים טרופיים יובשניים. לפיכך, כנראה שאוג קוצני שרד בארץ מתקופה שבה האקלים היה שונה מהנוכחי והיה בעל סממנים טרופיים אך יובשניים במידת-מה.

מעניין לציין בהקשר זה שאוג קוצני משמש פונדקאי למין אנדמי של עש מיוחד *Thaumetopoea jordana*, שהוא אופייני לעמק הירדן התחתון וסביבתו. Halperin & Furth (1979) טוענים שתפוצת העש הזה והפונדקאי שלו (הווה אומר: אוג קוצני) כאחד היא סהרו-ערבית. איננו סבורים שלאוג הקוצני יש תפוצה סהרו-ערבית, מאידך, זיקתם של האוג והעש גם יחד לטמפרטורות גבוהות מרמזת אולי על מוצא טרופי

לעתים קרובות מוצאים בצמחים רליקטים בעיות של פוריות, והם נוטים להתרבות בדרך וגטטיבית.

הדוגמא האופיינית ביותר בארץ לכך היא השליטה המלכינה, שכמעט איננה מתרבה בארץ מזרעים (Hallevy, 1971). כלל זה אינו מתאים לאוכלוסיות האוג הקוצני במערב השומרון. באוכלוסיה זו גלום פוטנציאל ניכר של התרבות האוכלוסיה מזרעים גם בתנאים הים-תיכוניים הנוכחיים של האיזור. כל הסימנים מראים שרבייה מזרעים היא דרך אפשרית, וזוהי אמנם דרך הרבייה העיקרית. גם העובדה שצמחי זכר ונקבה פזורים בשטח באקראי ואין מושבות שנוצרות בדרכים וגטטיביות, עומדת כנגד האפשרות של ריבוי וגטטיבי יש חשיבות. יתר על כן, הואריאביליות שקיימת בין פרטים שונים במועדי התופעות הפנולוגיות תומכת אף היא באפשרות שהצמחים באוכלוסיה התפתחו מרבייה מזרעים.

נראה שלרוב הנבטים בשטח אין סיכוי לעבור את שנת החיים הראשונה, אולי בגלל תחרות מצד צמחי האם. עם זאת, יתכן שלפירות המגיעים לנקיקי סלע שבהם אין תחרות יש סיכויים טובים יותר להצלחת הנביטה ולהתבססות.

אין בידינו נתונים על דרך הרבייה וכושר הנביטה באוכלוסיות הספר והמדבר של האוג הקוצני, ועל כן עלינו להגביל בשלב זה את הערכתנו על הפוטנציאל הטוב לריבוי מזרעים, רק למערב השומרון.

התפוצה המקוטעת של אוג קוצני והעדר הרצף הגיאוגרפי בין אוכלוסיות הספר והמדבר לאוכלוסיה ה"ים-תיכונית" במערב השומרון עשויה לרמוז אף היא על אופי רליקטי לכאורה שיש למין זה. אחת ההנחות יכולה להיות שבעבר, כאשר שררו תנאי אקלים מתאימים היתה תפוצה רציפה של אוג קוצני, ועם התבססות הגל האחרון של האקלים הים-תיכוני הנוכחי או הדומה לו, דחקה הצמחיה הים-תיכונית הטיפוסית יסודות קדומים יותר ממרבית בתי-הגידול והשאירה אותם באיים מנותקים זה מזה, באיזורי הספר ובהר הנגב ובהר הגבוה בסניני נדחקו צמחי האוג הקוצני לכיסים וסדקים בסלע, שבהם הם זכו למשק מים טוב יותר. אך מעצם קיומן של אוכלוסיות מפותחות ומשגשגות במערב השומרון ניתן להסיק שגם תנאים ים-תיכוניים כלולים בתחום האקולוגי של מין זה. יתירה מזו, שליטתו של האוג הקוצני באיזור זה, המימדים הגדולים של השיחים ויכולתו להתרבות מזרעים רומזים שאולי בתנאים ים-תיכוניים הוא מצוי דוקא באופטימום האקולוגי שלו.

- שתי שאלות דורשות, איפוא, הסבר: 1. מדוע אין אוג קוצני מופיע באזורים אחרים בחבל הים-תיכוני. בארץ לבד מהתחום קלקיליה - מגדל צדק?
2. מדוע התבססו האוכלוסיות הים-תיכוניות דוקא באותו קטע מוגבל של מערב השומרון? התשובה לשאלה הראשונה יכולה להינתן, כפי שכבר הוצע לעיל, בתחרות מצד צמחיה ים-תיכונית טיפוסית. אך לגבי השאלה השנייה, יש לחפש ייחוד אקלימי, ליתולוגי-אדפי או טופוגרפי דוקא לאיזור זה של מערב השומרון, שיסביר מדוע דוקא שם נוצרו התנאים להישרדות מובלעת זו של אוג קוצני. ובכן, הנתונים האקולוגיים של הסביבה הדוממת באיזור זה אינם מראים על ייחוד או שוני לעומת אזורים סמוכים להם מדרום, מצפון או ממזרח; יתכן איפוא, שאת ההסבר להתפתחות האוכלוסיה המוצלחת הזאת דוקא באיזור זה של השומרון יש לחפש בהפצה מקרית או מכוונת בידי אדם של זרעים מספר-המדבר למערב השומרון, במקום כלשהו בקטע שבין קלקיליה למגדל צדק.
- מכיוון שהאיזור נמצא תחת לחץ חזק של פעילות האדם - כריתה, ריעה ושריפות, הצליח כאן אולי האוג הקוצני לשרוד ואף להתפשט בגלל כושר התחדשותו המצויין וצמיחתו האגרסיבית לאחר פגיעה. יש לשער שלאוג הקוצני יש בתנאים אלה יתרון

תחרותי על שיחים ועצים ים-תיכוניים אחרים, ובפרט על אלת המסטיק או אשחר א"י, שמצליחים בארץ תחת מערך תנאים דומה.

אם השערה זו נכונה, סביר להניח שאוג קוצני נמצא עתה בהתפשטות באיזור זה ובתנאי לחץ האדם על הצומח הטבעי במערב השומרון צפוי לו, אולי, עתיד של הגדלת תחום תפוצתו. מכל מקום, זוהי תופעה שראוי לעקוב אחריה. לצערנו, אין נתונים מן העבר שיעידו על שינויים בתחום התפוצה של אוג קוצני באיזור. קשה מאוד גם לערוך ניתוח גילים של פרטים באוכלוסיות אלה, משום שאין טבעות שנתיות בעצה.

יתכן מאוד שלפנינו מתרחש תהליך של דיפרנציאציה אקוטיפית באוג הקוצני, שבו נוצרת אוכלוסייה אגרסיבית המותאמת יותר לתנאים ים-תיכוניים במשטרי הפרעה קשים. ככל הנראה לא קיים שוני נראה לעין ברמה המורפולוגית והפנולוגית בין אוכלוסיות הספר והמדבר והאוכלוסיות הים-תיכוניות. מאידך, יתכן שיש הבדל בכושר הרגנרציה וביכולת הצמיחה בין שתי האוכלוסיות. אולם בשלב זה, אין כל עדויות מהשדה או מניסויים שיאשרו קיומו של הבדל כזה. נושא זה טעון עדיין בדיקה יסודית.

תודתי נתונה לד"ר אבי שמידע על הערותיו החשובות למאמר זה.

רשימת הספרות

- אורשן, ג., שמידע, א., ע. נוי-מאיר. 1975. סקר מרעה טבעי בשומרון המזרחי. 31 עמ'. המחלקה לבוטניקה, האוניברסיטה העברית, ירושלים.
- ברלינר, ר. 1978. הצעות לשמורות טבע ולמקומות ראויים לשימור בשומרון. שמירת טבע בישראל - מחקרים וסקרים. דו"ח מס' 4, 7 - 72. הוצ' רשות שמורות הטבע.
- גרינברג-פרטיג, א. 1966. רשימת צמחי ארץ-ישראל בצירוף נתונים על תפוצתם הגיאוגרפית: נספח לעבודת דוקטור. האוניברסיטה העברית ירושלים.
- דנין, א. 1970. מונוגרפיה פיטוסוציולוגית-אקולוגית של הנגב הצפוני. עבודת דוקטור. האוניברסיטה העברית, ירושלים.
- דנין, א. 1978. הצומח בנגב (מצפון לנחל פארן) 161 עמ'. ספרית פועלים והוצאת יחדיו.
- הלוי, ג. 1971. מחקרים בשיטה מלבינה בישראל. ליערן, 21, 51 - 63.
- הרטמן, מ. 1982. אתרים בוטניים בארץ. מסלול טיול במערב השומרון. רתם 3, 72-71.
- ויזל, י. 1973. אנומליות בהתאמת צמחים כערות לחילופי תנאים אקולוגיים. תמורות אקלימיות והיסטוריה של הצומח בארץ-ישראל בהולוקן. ערכו יואב ויזל ויעל כהן. המדור לאקולוגיה והזנה של צמחים, המחלקה לבוטניקה, אוניברסיטת ת"א, 80-90.
- זהרי, מ. 1976. מגדיר חדש לצמחי-ישראל. 541 עמ', הוצאת עם עובד.
- Furth, D.G. and J. Halperin. 1979. Observations on the phenology and biogeography of Thaumetopoea jordana (Staudinger) (Lepidoptera: Thaumetopoeidae). Isr. J. Entomology, 13, 1-11.
- Lorch, Y. 1959. A pleistocene florule from the central Jordan Valley. Isr. J. Bot. 15: 31-34.
- Zohary, M. 1962. The plant life of Palestine (Israel and Jordan) 262 pp. The Ronald Press co. New-York.
- Zohary, M. 1972. Flora Palaestina II. The Israel National Academy of Sciences and Humanities.
- Zohary, M. 1973. Geobotanical foundations of the middle-east. I, II. 939 pp. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart.

תפוצת מיני העדעד בחופי ישראל

רחלי עינב*

שאלת תפוצתם של צמחים היא מן השאלות הראשונות ששואל את עצמו כמעט כל מי שיוצא ומתבונן בטבע. השאלה הזו מתחדדת שבעתיים כאשר מדובר במינים בני אותו סוד הנמצאים בבית-גידול דומה.

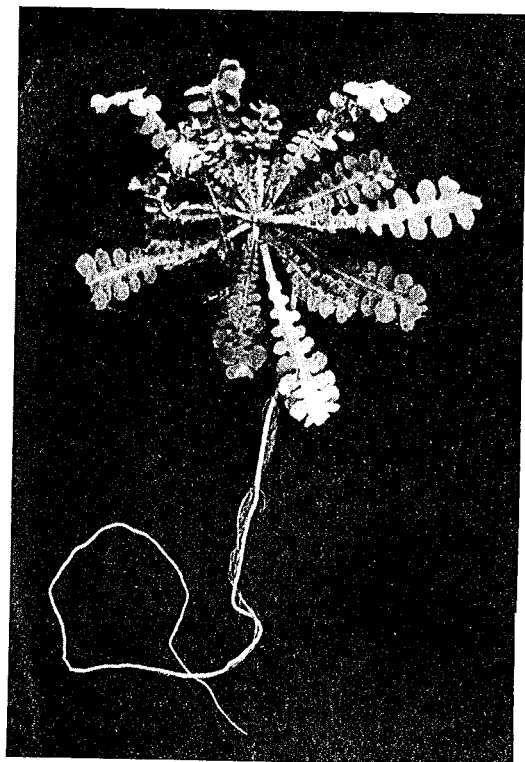
לסוג עדעד (*Limonium*) מספר נציגים בחופי הארץ וכולם נמצאים על גבעות הכורכר הכונות את החוף הגבוה. למרות זאת, כל אחד מהמינים תופס בית גידול שונה במקצת.

ברשימה זו אעמוד על בית הגידול שתופס כל מין ואנסה להסביר את הסיבות והבעיות המתעוררות סביב התפלגות תפוצתם בחוף. כמובן שתשובה מלאה לשאלה זו מורכבת ממספר רב של גורמים אשר לא תמיד ניתן להבחין בהם, לבודד אותם ולבדוק אותם בנפרד.

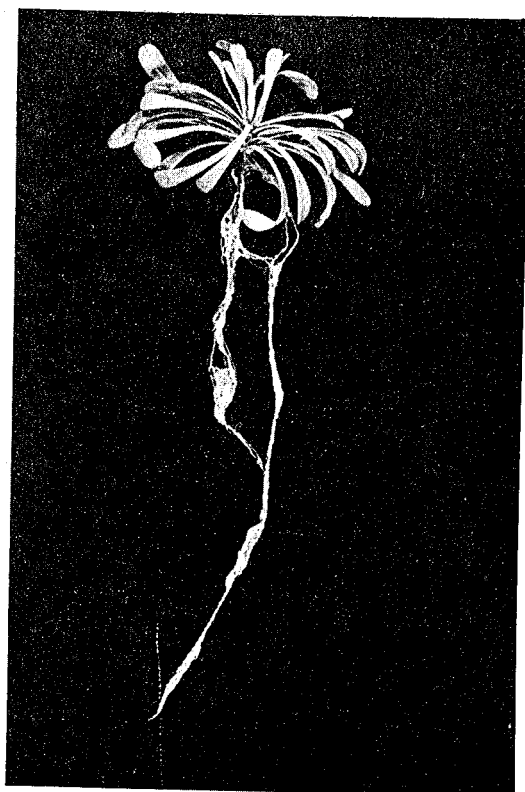
הסוג עדעד נמנה על משפחת העפריתיים, *Plumbaginaceae*. הסוג עדעד הוא הסוג הגדול ביותר במשפחה ומכיל 150 מינים (Lawrence, 1951).

קו אנטומי אופייני למשפחה הוא המצאות של בלוטות בנות תאים אחדים המפרישות מים, ריר או מלחים (זהרי, 1978). כל המינים של הסוג עדעד מפרישים מלח בעזרת בלוטות (Waisel, 1972). הבלוטות נמצאות משני צידי העלה (Anderson, 1974) ובעלות מכנה ספציפי האופייני לסוג - בלוטה בת 16 תאים. ההפרשה מושפעת מכמות המלח בסביבה (Hill, 1973) ומגורמים סביבתיים רבים אחרים.

* רחלי עינב היא מוסמכת אוניברסיטת תל-אביב באקולוגיה של צמחים. רשימה זו מבוססת על עבודת גמר שהוכנה במחלקה לבוטניקה של אוניברסיטת תל-אביב בהדרכת פרופ' יואב ויזל (עינב, '81).



עדעד כחול (צילם: עמיקם שוב)



עדעד רותמי (צילם: עמיקם שוב)

הפרשת המלח במיני עדעד נחקרה רבות, אם כי לא ידוע לי על אף עבודה שנערכה במינים החופיים שלנו. מניסויים מוקדמים שערכתי בשיתוף עם גד פולק נראה, שלפחות בתנאי מעבדה, כל המינים החופיים מפרשים מלחים (נבדקה ונמצאה הפרשת Na, Cl ו-Ca). אך כאמור, נושא הפרשת המלחים במינים החופיים שלנו עדיין מצפה למחקר מקיף.

לסוג עדעד 6 נציגים בארץ. כולם גדלים בבתי-גידול יבשים ו/או מלוחים. ארבעה מתוכם ניתן למצוא בחופי הארץ.

עדעד כחול (מפורץ)* Limonium sinuatum (L) Mill

עדעד רותמי Limonium oleifolium Mill.

עדעד יוני Limonium graecum (Poir) O. Kuntze.

עדעד הביצות Limonium Meyeri (Boiss) O. Kuntze.

עדעד כחול

לעדעד הכחול עלים גדולים ומפורצים המכוסים שערות דלילות (ראה תמונה בעמ' 33). התפרחות גדולות וצבעוניות (משמש גם כפרח נוי), יש לו אי-סבילות עצמית ואינו עושה זרעים ללא האבקה הדדית (דולברגר, 1967).

העדעד הכחול יוצר זרעים רבים וגדולים יחסית. הזרעים הם בעלי כושר נביטה טוב ובעלי כושר תפוצה טוב. השיבוליות ניתקות מהצמח עם ההבשלה ומסוגלות לצוף על פני המים ולעוף ברוח. הזרעים נאספים ונאכלים על-ידי בעלי-חיים שונים. בתצפיות שערכתי ראיתי שרידי זרעים על יד קיני נמלים ומחילות של נברנים.

מדי שנה יש התחדשות רבה של צמחים צעירים. למרות שהעדעד הכחול הוא צמח רב-שנתי, מקיים חלק גדול מהאוכלוסיה מחזור חיים חד-שנתי בלבד. ברוב המקומות בהם מופיע העדעד הכחול הוא הצמח השולט, בעיקר בעונת השיא שלו, בזמן הפריחה (חודשים מרץ-יולי).

לפי גליונות עשביה מירושלים נאסף העדעד הכחול, בין השאר, בניר עם, גדרה, נס-ציונה, בני-ברק, גבעתיים, רמת גן וסומילל. נראה שבעבר היתה תפוצתו רחבה יותר מאשר כיום וכללה גם את רכסי הכורכר הפנימיים. מתצפיות רתם שנערכו בשנים האחרונות

* העדעד הכחול מופיע במגדיר החדש בשם עדעד מפורץ, אך יש לקרוא לו עדעד כחול כפי שהוא מופיע בפלורה וכפי שנהגנו לקרוא לו כל השנים.

עולה כי הוא מצוי כיום ברכסי הכורכר הפנימיים בבנימינה ובבית עובד.
גם במקומות אחרים בעולם, אין העדעד הכחול מין האופייני רק לחופי-ים. כנראה
שבשל פרחיו הנאים ובשל תנופת הבניה באזור נכחד כמעט כליל מאזורים אלו ו"נדרחק"
לכיוון החוף.

עדעד רותמי

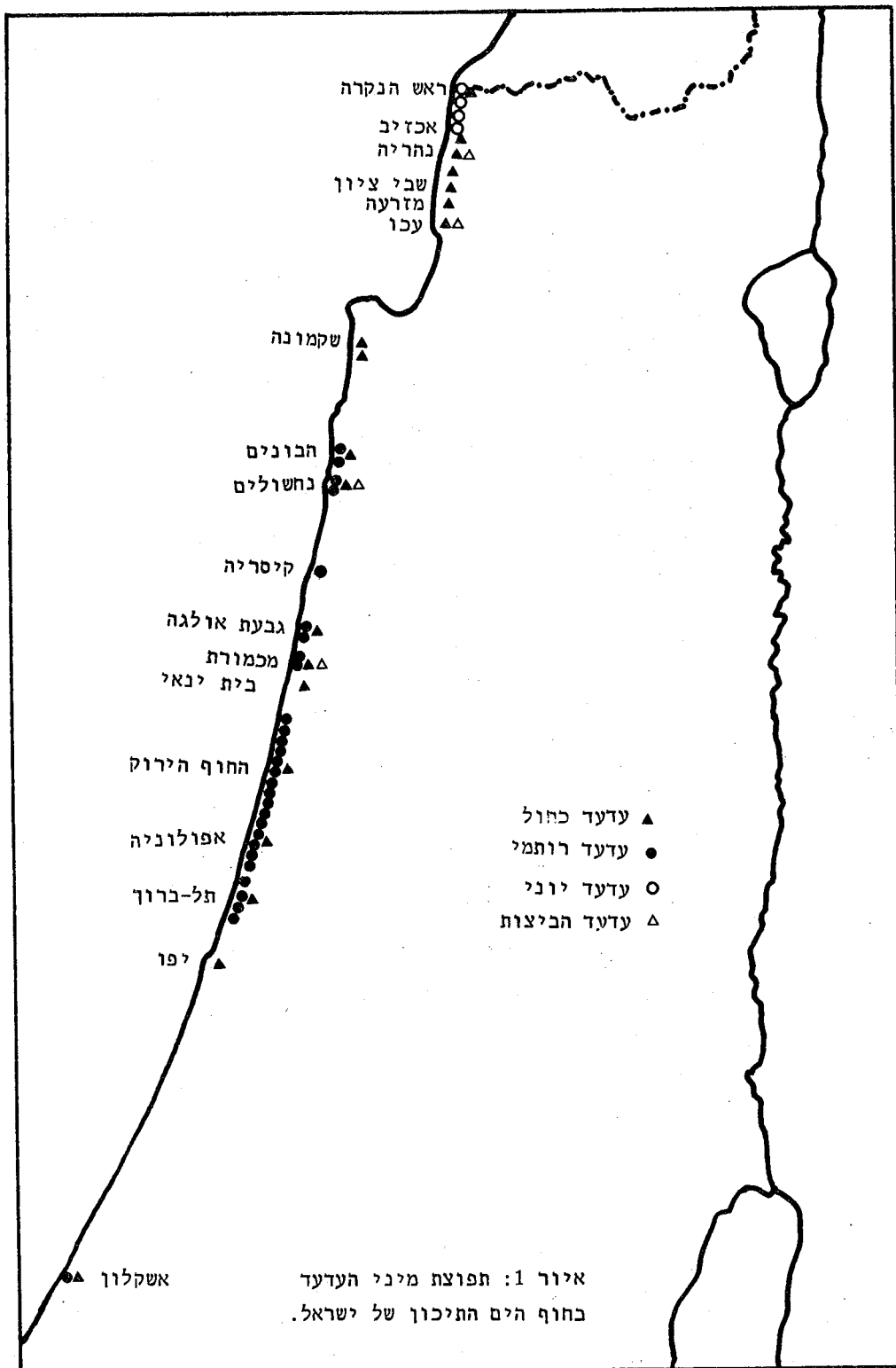
העדעד הרותמי הוא צמח בעל שושנת עלים. העלים מעוגלים, דמויי מרית (ראה תמונה
בעמ' 33). גם העלים וגם הגבעולים נושאים בלוטות מפרישות מלח (ויזל, ליטב,
אגמי, 1975). הפרחים ורודים ומסודרים בצפיפות על עמודי התפרחת. הזרעים נוצרים
גם ללא הפריה (אפומיקסיס) (דבוסקין, 1969).

העדעד הרותמי נפוץ ביותר בחופי הארץ ובחופי הים-התיכון בכלל (ראה איור מס' 1).
העדעד הרותמי מצוי לרוב על מצוקי הכורכר הפריך (תל ברוך, אפולוניה), וכן על
הכורכר הקשה, בעיקר כאשר הוא קרוב מאוד לשפת המים (הבוניס, מכמורת). במקומות
אלו סובלים הצמחים מכמות רבה של רסס ומדי פעם אף מהתזה ישירה של גלי-הים.

רוב אוכלוסיות העדעד הרותמי בארץ, גדלות על הכורכר הפריך. מתוצאות בדיקות
הקרקע שערכתי נראה שאלו הן הקרקעות הפחות טובות בחוף. הן מלוחות, מכילות כמות
רבה של גיר, עניות במינרלי מזון, כחנקן ובחומר אורגני, מכילות כמות קטנה של
תחמוצות ברזל ואינן יציבות.

במשך כשלוש שנים של תצפיות, נצפו פרטים בודדים צעירים וקטנים של עדעד רותמי
(רובם בשנת 1981). רוב הצמחים בשטח הם מבוגרים ונראה שעיקר הרבייה שלהם היא
וגטטיבית, על-ידי יצירת שושנות עלים חדשות. יתכן שהסיבה נעוצה בתנאי הסביבה
הקשים (בעיקר להתבססות של צמחים צעירים) וכן בעובדה שאחוז הזרעים הפוריים
בתפרחת הוא נמוך מאוד. למרות שיש להם אפומיקסיס* (דבוסקין, 1969), רוב הזרעים
שנוצרים הם שדופים ולא מסוגלים לנבוט.

* אפומיקסיס - "דילוג" על שלב ההתלכדות המינית. יצירת זרעים ללא הפריה.



איור 1: תפוצת מיני העדעד בחוף הים התיכון של ישראל.

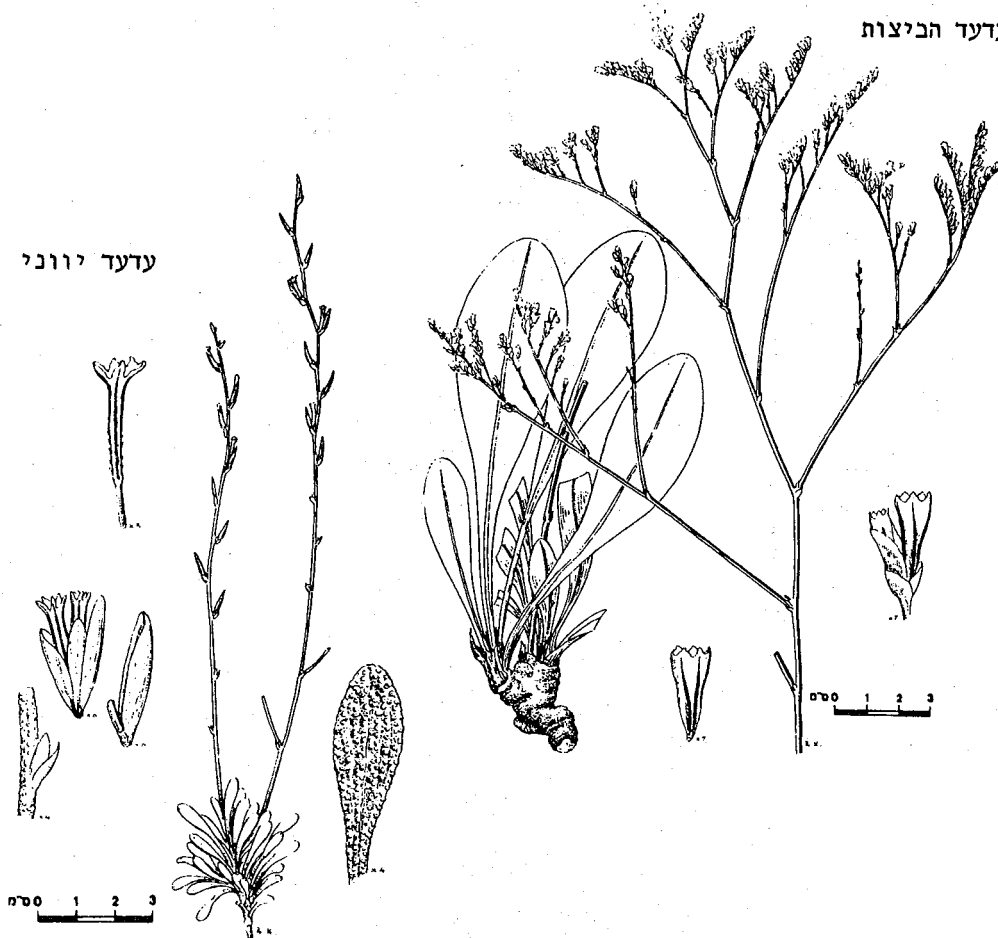
עדעד יווני

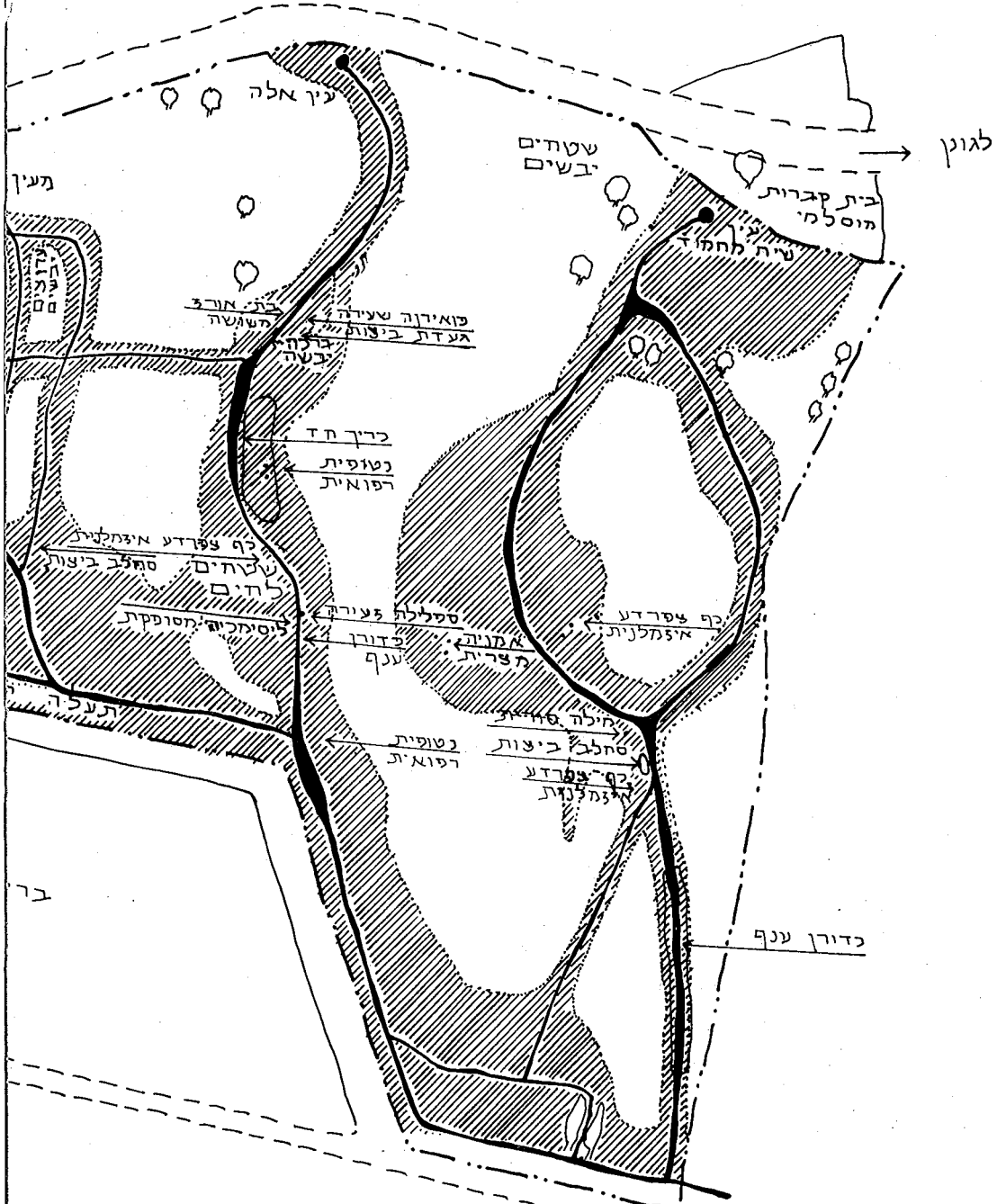
העדעד היווני דומה מאוד בצורתו לעדעד הרוחמי וקל לטעות ביניהם. העלים של העדעד היווני מחודדים בקצותיהם והתפרחות דלילות ובעלות צבע בהיר יותר מאשר של העדעד הרוחמי.

העדעד היווני מצוי בצפון הארץ בלבד, מאכזיב צפונה. הוא מצוי בעיקר על סלעי הכורכר הקשים הקרובים למים, מלווה על-ידי קרייתמון ימי וצפרנית זעירה. מעניין לציין שאותם צמחים (הצפרנית והקרייתמון) מופיעים באותו בית-גידול, דרומה יותר (חוף הבונים למשל), כשהם מלווים על-ידי העדעד הרוחמי.

מלבד על סלעי הכורכר הקשים מצוי העדעד היווני גם על מצוקי הכורכר של מפרץ ראש הנקרה וכן על סלעי הקירטון הלבנים של תצורת ראש הנקרה.

עדעד הבלצות



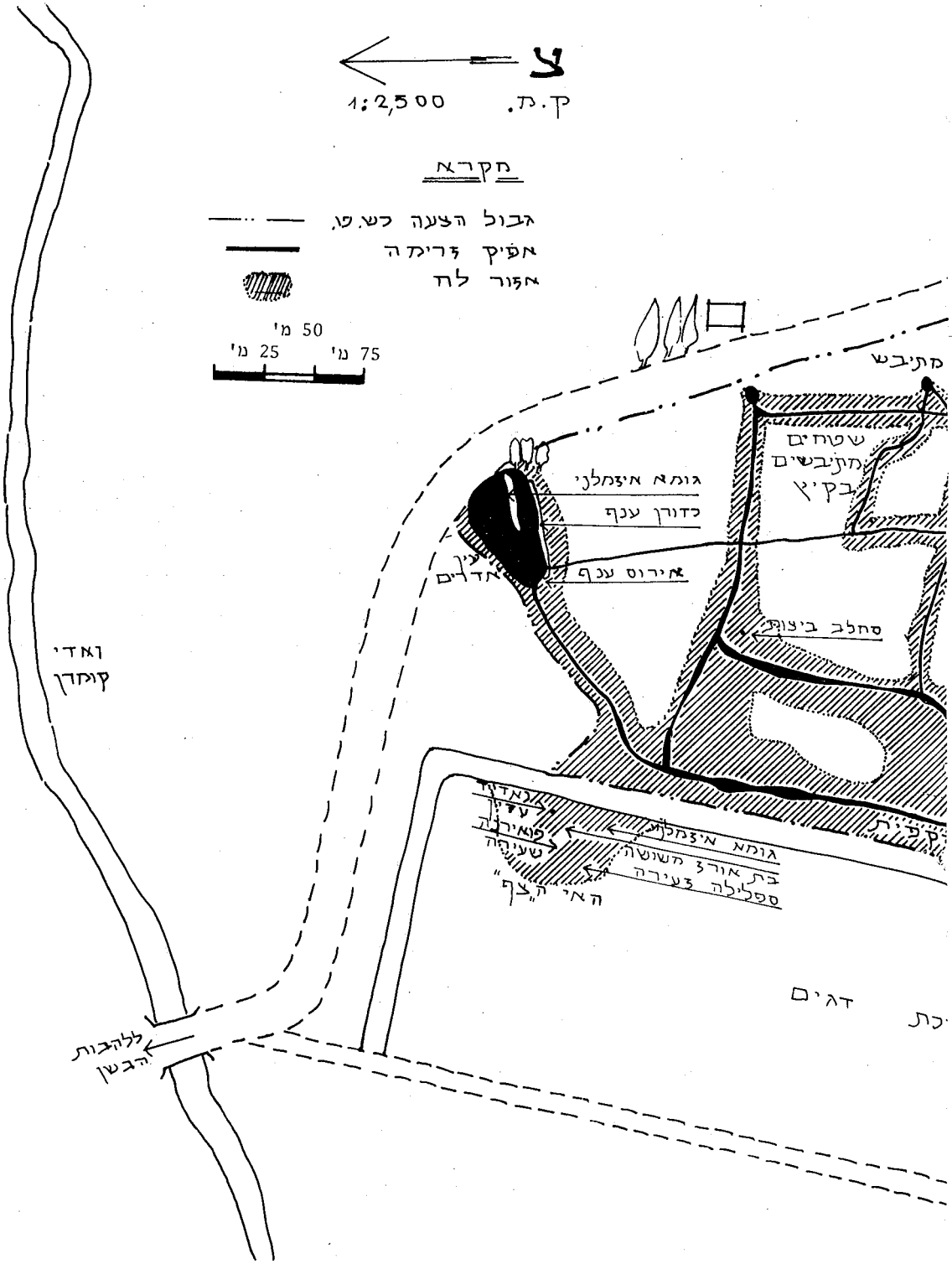


← ז
 ק.ת. 1:2,500

חקרא

————— גבול הצעה כ.ש.ט.
 ————— מפיק זרימה
 (hatched circle) מקור לח

50 מ'
 25 מ' 75 מ'



עדעד הביצות הוא צמח בעל שושנת עלים תמימים, גדולים כהרבה משל המינים האחרים ובעל עמוד תפרחת גבוה ומסועף מאוד. למעשה אינו מין חופי טיפוסי ובית-הגידול העיקרי שלו הוא ביצות מלוחות. עדעד הביצות מצוי בחוף בעיקר באזורים של מי-תהום גבוהים ומלוחים. כמו כן הוא מופיע גם בעמק הירדן באיזור טירת צבי, וכן בנאות עין-עבדת בהר הנגב.

זה בצד זה

העדעד הכחול והעדעד הרוטמי מופיעים לעיתים קרובות זה בצד זה (תל ברוך, אפולוניה, בגעת אולגה ועוד...). אבל למרות הקירבה הגיאוגרפית יש שוני בדרישות האקולוגיות של כל מין. כנראה שזיקתו של העדעד הרוטמי לתנאי רסס רבה יותר, אולם גם גורמי קרקע מכתיבים הכדלים בתפוצת שני המינים:

העדעד הכחול תופס בחוף הים את הפינות הטובות יותר מבחינה קרקעית. במקרים רבים מוצאים אותו על תילי חוף עתיקים ששם יש הצטברות של חומר חרסיתי, עשיר יותר במינרלים וכחומר אורגני, ראה איור מס' 1.

העדעד הכחול אינו גדל על הקרקע הכורכרית, הדלה, אבל מסוגל לגדול על המדרון הפונה לים ואף פורח ומבשיל שם זרעים, כאשר הקרקע שם עשירה יותר (אפולוניה, גבעת אולגה, ראש הנקרה). או, באופן מלאכותי, כאשר הוא מועתק ביחד עם גוש של אדמה טובה יותר או מקבל תוספת דשן. מגבלות התפוצה שלו בחוף הן אדפיות בעיקרו.

העדעד הרוטמי, לעומתו, אינו מצוי במקומות הטובים מבחינת תנאי הקרקע. הוא מצוי בעיקר במקומות שבהם הקרקע רדודה או חולית מאוד, ועניה במינרלי מזון וחומר אורגני. ניסויי תחרות שיערכו בין עדעד רוטמי לצמחי חוף אחרים כמו לחך בשרני, רומזים שכושר תחרותו של העדעד הרוטמי הוא נמוך. יתכן שהוא נדחק אל הפינות הדלות יותר בכית-הגידול החופי, שם אין לו מתחרים.

מינים ויקרנים

כמפת התפוצה של מיני העדעד בארץ, ניתן לראות שגבול התפוצה הצפוני של העדעד הרוטמי מצוי בסביבות חוף הבונים. משם צפונה משתרע אזור נרחב שבו לא מוצאים עדעד רוטמי ו/או עדעד יווני (אין בארץ אוכלוסיות מעורבות של עדעד רוטמי ועדעד יווני). אזור זה כולל את עמק עכו - שם החוף הוא חולי ואינו מתאים לעדעדים. אזור זה מהווה מעין מחסום גיאוגרפי בין שתי האוכלוסיות ויתכן שבשל בעיות הרבייה שלהם (זרעים קטנים ומועטים) לא נוצר קשר בין שתי האוכלוסיות.

בעולם כולו מקובל העדעד היווני כמין הנפוץ בעיקר באיים (Tutin, 1972).

ככל שבדקתי בפלורות של הארצות שמסביב לים-התיכון, העדעד היווני מופיע בעיקר באיים ובצפון הים-התיכון. לפי גרינברג פרטיג (1966) הוא מופיע גם בארצות שונות בדרומו של הים-התיכון במצרים, בתוניסיה ובמרוקו, למרות שאני לא מצאתי סימוכין לכך בפלורות שבדקתי. העדעד הרוטמי מופיע כמעט בכל הארצות שלחופי הים התיכון.

שאלת ההבדלים בתפוצתם האקולוגית של שני המינים הנדונים נשארת פתוחה וכנראה שיש לחפש את התשובה במקומות שבהם הם מופיעים זה בצד זה, כמו למשל בכרתים (Rechinger, 1943).

הבעת תודה

תודתי נתונה לפרופ' יואב ויזל על הדרכתו ועזרתו בהכנת עבודה זו.

רשימת ספרות

1. אופנהיימר, ה.ר. ואבן ארי, מ. 1940. עזבון אהרונסון, צמח מערב הירדן. הוצאת קרן אהרונסון, זכרון יעקב.
2. גרינברג-פרטיג, א. 1960. רשימת צמחי ארץ-ישראל ותפוצתם הגיאוגרפית. עבודת דוקטור, האוניברסיטה העברית, ירושלים.
3. דבוסקין, ש. 1969. מערכות התרבות במינים אחדים של משפחת העופריתיים. עבודת מוסמך, אוניברסיטת תל-אביב, רמת-אביב.
4. דולברגר, ר. 1967. שיטות האבקה בצמחי ישראל - ההטרוסטיליה. עבודת דוקטור, אוניברסיטת תל-אביב, רמת אביב.
5. ויזל, י. ליטב, מ. אגמי, מ. 1975. צמחי חוף-הים בישראל. הוצאת המדור לאקולוגיה, המחלקה לבוטניקה, אוניברסיטת תל-אביב, רמת-אביב.
6. עינב, ר. 1981. התפלגות תפוצת מיני העדעד בחוף הים-התיכון של ישראל. עבודת מוסמך, אוניברסיטת תל-אביב, רמת אביב.
7. Anderson, C.E. 1974. A review of structure in several North Carolina salt marsh plants. In: Ecology of Halophytes (Robert Reinold, Ed.), Academic Press, New-York, pp. 307-344.
8. Bottandier et Trabut. 1888-1890. Flora de Algerie, Paris.
9. Brullo, S. 1980. Taxonomic and nomenclaural notes on the genus Limonium in Sicily. Bot. Notiser, 133: (3), 343-346.
10. Coutinno, A.X.P. 1913. Flora de Portugal. Aiccaup, Awes & Cia. Paris.
11. Davis, P.H. 1969. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Edinburgh at the University Press. Great Britain.
12. Feinbrun-Dothan, N. 1978. Flora Palestina. Part III. The Israel Academy of Sciences and Humanities. Jerusalem.
13. Guinochet, M. et Vilmorin, R. 1973. Flora de France. Edition du Centre de la Recherche Scientifique.
14. Johandies, E. & Maire, R. 1891. Cataloge des plants du Maroco, (Spermatophytes et Pteridophytes), 3 Vols. & Suppl. Algiers.

15. Lawrence, H.M. 1951. Taxonomy of vascular plants. The Macmillan Company. New-York.
16. Lopez, E.G. 1978. Elenco de la Flora Vasculare Espanola. Icona, Madrid.
17. Montasir, A.H. & Hassib, H. 1956. Illustrated Manual: Flora of Egypt. F.I. Cairo A'inShams' University, Fac. of Science.
18. Post, G.E. M.D., D.D.S., IL. D. 1933. Flora of Syria, Palestina and Sinai. American Press, Beirut.
19. Randall, R.E. 1970. Vegetation and environment on the Barbados Coast. J. Ecol., 58: 155-172.
20. Rechinger, K.H.F. & Wiew, F. 1943. Neue Beitrage zur Flora von Kreta. Denkschriften akad. Wissensch in Wien. Math. Natur Wiss. Klasse Bd. 105 Halbband, 2: 1-184.
21. Tackholm, V. 1956. Student's Flora of Egypt. Anglo-Egyptian Bookshop. Cairo.
22. Tutin, T.G. et al. 1972. Flora Europea. Cambridge at the University Press, Great Britain.
23. Waisel, Y. 1972. Biology of Halophytes. Academic Press, New-York.
24. Zangheri, P. 1976. Flora Italica. Papova cedum-case, Editrice datt. Antonio, Milano.

על הסוג אחילוף בישראל

Biarum Schott.

יעקב כח*

הסוג אחילוף נמנה על משפחת הלופיים (Araceae). הוא כולל 11 מינים שתפוצתם בעיקרה ים-תיכונית, ארבעה מהם גדלים בישראל. כולם גיאופיטים בעלי פקעת רב-שנתית. הסוג נבדל בנקל מיתר סוגי הלופיים בישראל במבנה טרפי העלים דמויי האיזמל או סרגל מוארך. עם כל דרגות המעבר ביניהם. רב צורתיות זאת, בנוסף לעובדה שרוב המינים פורחים בטרם הגיחו העלים - מקשה בזיהויים.

כדומה ללופיים אחרים, אחת התכונות המייחדות את מיני האחילוף היא מבנה התפרחת שהפכה למכודת משוכללת לחרקים המאביקים. ציר התפרחת (שזרה) עטוף וסגור בתוך עלה מעטפת גדול (מתחל). עלה המעטפת מתחלק לשני חלקים: החלק התחתון העוטף את השזרה, מאוחה פחות או יותר בשוליו ומהווה את ה"כד". החלק העליון פרוש לרווחה ומהווה את המפרש. גם השזרה מחולקת לשני חלקים: החלק התחתון החבוי בתוך כד נושא פרחים חד-מיניים, נקבילים סמוך לבסיס וזכריים למעלה. בין שני מיני הפרחים נושא הציר פרחים מנוונים, בצורת זיפים. במבנה הפרחים חל ניוון חזק. העטיף חסר לחלוטין. הפרח הנקבי בנוי שחליל (עלה שחלה) יחיד המסתיים בעמוד עלי קצר שבקצהו הצלקת. הפרחים הזכריים מורכבים מ-1-3 אבקנים. האבקה נשפכת דרך סדק או פתחים בראש המאבק.

הפרחים המנוונים, דמויי הזיפים, המצויים על השזרה בקטע העקר שבין הפרחים הנקביים והזכריים וכן מבנה הכד, מהווים סימנים מורפולוגיים נוחים להגדרת המינים. ראה ציורים בעמודים 46 ו-47.

* יעקב כח הוא אסיסטנט במחלקה לבוטניקה באוניברסיטת תל-אביב

B. olivieri Blume. זעיר .א.

הכד האליפטואידי דמוי השק טמון ברובו בקרקע ומאוחה לכל אורכו. המפרש דמוי עלה צר וירוק, נטוי מעל פתח הכד הצר. הזיפים קצרים מאוד, בודדים או חסרים לחלוטין. העלה של הצמח הבוגר דמוי סרגל מאורך ושפתו גלובית. הפריחה לאחר לבלוב העלים בחודשים דצמבר-פברואר. סיני, חולות ימית, צפון הנגב - מישור ימין. מדבר יהודה - כביש ירושלים - יריחו.

B. angustatum (Hook. F.) N.E. Brown. צר עלים .א.

הכד דמוי הצינור המוארך טמון ברובו בקרקע ומאוחה לכל אורכו. הזיפים מועטים ופזורים במרבית הקטע העקר. הזיפים קצרים, התחתונים ארוכים יותר ומגיעים לדופן הכד.

הפריחה בספטמבר-נובמבר.

ה ון - על כורכר. בנימינה, מעגן מיכאל, בית חנניה, תל-אביב.

עמק יזרעאל - גן השלושה

שפלה - נחשונים

נגב צפוני - נחל צין.

B. bovei Blume. קטן .א.

הכד דמוי כדור. הדופן מאוחה רק בחלקה הבסיסי. הזיפים פזורים במחצית התחתונה של הקטע העקר. הזיפים הולכים וקצרים בהדרגה כלפי מעלה. רק הזיפים הארוכים מגיעים לדופן הכד. הזיפים עבים בבסיסיהם ודקים בקצותיהם.

הפריחה באזורים הנמוכים בחודשים אוקטובר - נובמבר.

בגליל העליון ובגולן היא מאחרת לחודשים: נובמבר-דצמבר, לעתים יחד עם לבלוב העלים.

הצמח נפוץ - גולן, גליל עליון, גליל תחתון, עמק עכו, כרמל, גלבוע, עמק יזרעאל.

B. Pyrami (Schott) Engler הגליל .א.

הכד דמוי כדור. הדופן מאוחה רק בחלקה הבסיסי. הזיפים צפופים ומרוכזים בשליש התחתון של הקטע העקר. הזיפים דקים וארוכים מאוד. כולם מגיעים לקיר הכד ומכופפים כלפי מעלה. בפריחה באוקטובר-נובמבר.

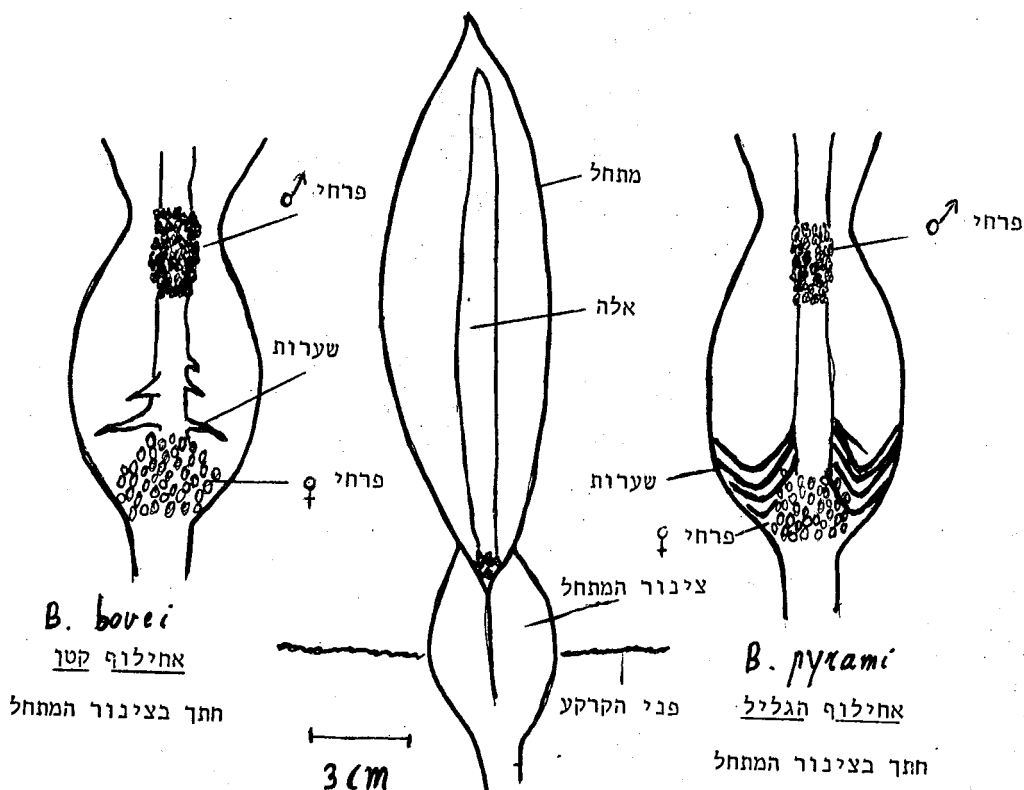
גליל עליון - הר מירון.

בהגדרת המינים יש להעזר במבנה השזרה באזור המכוסה במתחל וכן במידת האיחוד של דופן הכד. יש לפרוש את התפרחת לייבוש בצורה מתאימה מבלי לפגוע בסימני ההגדרה.

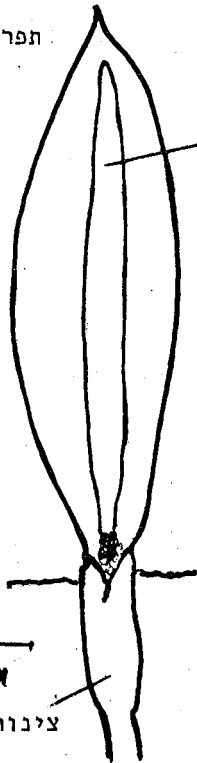
זה יעשה על-ידי חיתוך הכד לכל אורכו, ליד תפר הכד ופרישת התפרחת (בעזרת חתך נוסף בבסיס הכד מלפנים). תוך הקפדה על חשיפת השזרה והזיפים. הכותב מתעניין בביו-אקולוגיה של פריחה והאבקה של לופיים בישראל. המידע הניתן כאן הוא ראשוני בלבד. מידע והערות יתקבלו בתודה לפי הכתובת: יעקב כח, המחלקה לבוטניקה, אוניברסיטת תל-אביב רמת אביב, 61390.

ספרות

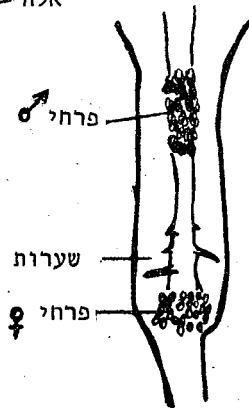
Engler, A. 1920. Das Pflanzenreich. Band Araceae-Aroideae.
Heft 73. Neudruck (1957). Engelmann. Weinheim/ Bergstr.



תפרחת שלמה



חתך בצינור המתחל

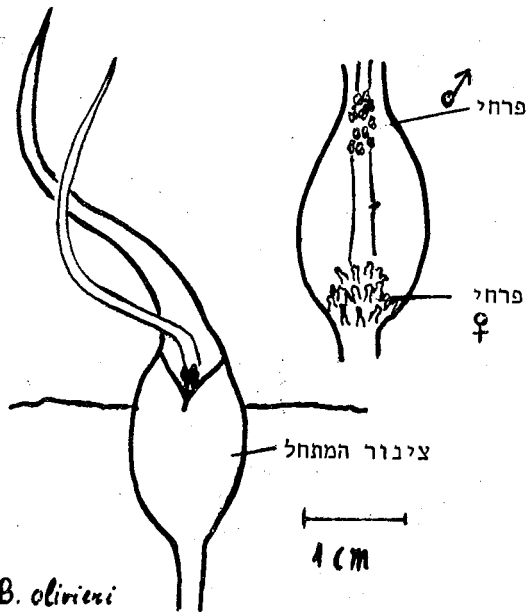


B. angustatum

אחילוף צר-עלים

3 CM

צינור המתחל



B. olivieri

אחילוף זעיר

4 CM

חידושים בצמחיית ארץ ישראל

שקד ערבי - מין חדש לארץ-ישראל המערבית

אבי שמידע ומימי רון*

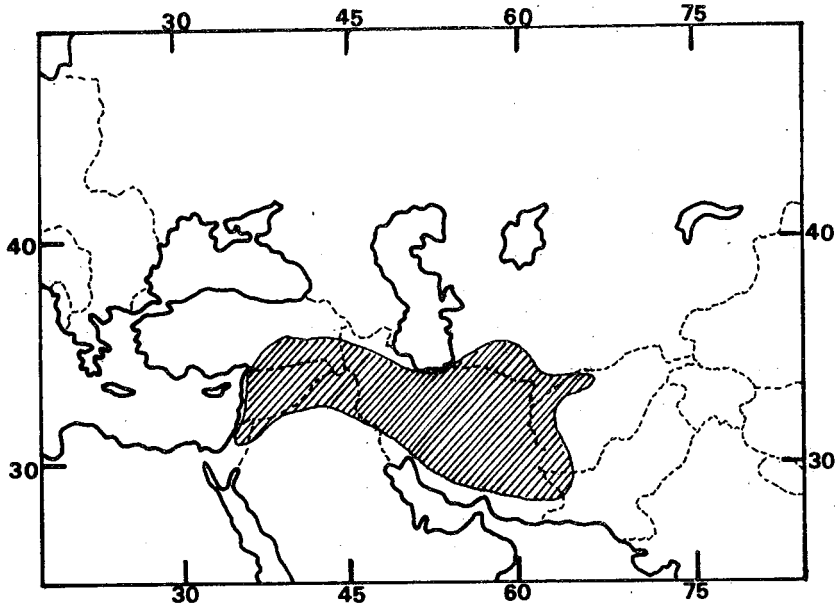
בחאריך 6.12.81 טיילה מימי רון לאורך נחל סוואנית כמדבר יהודה. והנה באחד מפיתולי הוואדי מתוך דרגש סלע מצוקי צומח לו שיח מוזר הנראה כשעטנז בין רותם לשקד. במבט כללי בהופעתו דומה השיח לרותם, אולם ניצני הפרחים והעלים המעטים מעידים כי לפנינו מין של שקד.

מימי הביאה ענף מהשיח-עץ המוזר למרכז רת"ם בהר גילה, וכאשר התעמקנו בהגדרתו התחוור לנו כי לפנינו מין של שקד השייך לקבוצה מיוחדת של "שקדים דמויי רותם" ושמו שקד ערבי (*Amygdalus arabicus oliv.*). הקבוצה מיוחדת בענפיה המצולעים דמויי ענפי רותם, ובכך שרוב העלים נושרים במהרה והצמח מטמיע ברוב חודשי השנה בעזרת ענפיו הירוקים. קבוצת השקדים הוותמיים גדלה באזורים ההרריים היובשניים של המזדה"ת ומינים ממנה (במיוחד שקד המטאטאים - *A. Scoparius*) שולטים בחגורת הספר שבין האזור האירנו-טורני לאזור המדברי-סודני בפרס ובאפגניסטן (ראה מפת התפוצה בעמוד 38).

* ד"ר אבי שמידע הוא מרצה במחלקה לבוטניקה באוניברסיטה העברית בירושלים ומרכז את פעולות רת"ם.

** מימי רון היא אחראית על משתלת צמחי הבר בבי"ס שדה הר גילה.

תפוצת השקד הערבי



הצומח באזורים אלה כדוגמת דרום הרי הזגרוס, דומה מאוד לצומח באזור המעבר בין החבל הים-תיכוני לחבל המדברי בספר שומרון ומדבר יהודה, מקום שם נתגלה השקד הערבי שלנו.

כאשר גדלים הצמחים של "קבוצת השקד הרוטמי" על פני המדרונות, הם נראים כשיחי רותם זקופים לכל דבר, אולם כאשר הם גדלים במצוקים, יש מהם אשר הם בעלי ענפים משולשלים מטה, ואז הם דומים לשיחי שרביטן. אולם עם בוא החורף פורחים השקדים הללו (ולרוב לפני הופעת העלים), ואז לא נוכל עוד לטעות בינם לבין רותם או שרביטן (ראה תמונה בשער הקדמי-חיצוני).

ב-1974 הביא לנו דרור גלילי מהמורדות המזרחיים של החרמון צילומי שקופיות של השקד הערבי. גם הוא סיפר כי ראה רותם משתלשל מחגווי הסלע, אך בעל פרחים של צמח ממשפחת הורדניים. לפי בית הגידול המאכלס חברות ששולטת בהם שיחית ספר הררית (ראה שמידע ולבנה, 1977 להסבר) שמענו שלפנינו מין מקבוצת "השקדים הרוטמיים". מין זה לא ניתן קודם לכן מהחרמון, אולם ידוע מרכזי הלבנון ממורדות

סלעים (צוין בפלורה של פוסט בתור - *Amygdalus spartioides*, כלומר "שקד דמוי אחריותם"). בפלורה של פוסט ודינסמור לא נכללה ארץ-ישראל בתחומי התפוצה של המין, וכמו כן אין בעשביית ירושלים כל ייבוש של שקד ערבי מתחומי ארץ-ישראל וירדן.

השקד הערבי הוכנס ל"פלורה" בעקבות פרט שנאסף ב-1955 באזור סאלט בעבה"י המזרחי והשמור בעשביית Kew באנגליה.

תאור מורפולוגי של השקד הערבי

זהו שיח מעוצה בבסיסו בעל צורה רותמית (Spartoid shrub) שגובהו 1.3-2 מ'. חלק גדול מענפיו כולל חלק מהענפים הראשיים ירוקים. הצמח אינו קוצני (לעומת שקד קטן-עלים שהוא בעל ענפים דוקרניים) וענפיו העליונים זקופים, ארוכים ואינם מסועפים הרבה (לעומת שקד קטן-עלים שענפיו מסועפים מאוד ובעלי זויות חדות ביניהם). לאורך הענפים חריצי אורך בולטים המשווים לענף צורה מצולעת. העלים מאורכים, חרוקים קלות ונושרים במהרה. מספר שיני שפת העלה מועט יותר כנראה (אנא בדקו) מאשר בשקד קטן-עלים. בקצה כל שן מצוי חוד צהוב חיוור שהוא בלוטה (זו קלימת גם בשקד קטן-עלים).



הפרחים בודדים לאורך הגבעולים. קוטרם כ-1.5-1 ס"מ (אורך הכותרת 6-8 מ"מ). לעומת הפרחים בשקד קטן-עלים שקוטרם כ-4-2½ ס"מ. אורך הפרי כ-1.3 ס"מ ורוחבו כ-1 ס"מ (גדלים אלה דומים מאוד לפני של שקד קטן-עלים). הציפה הירוקה שעירה או קרחת (נא לבדוק).

על פי תיאור הצמח משתמע שעל אף שהשקד הערבי שייך לקבוצת מינים שונה לחלוטין משל שקד קטן-עלים (הוא שקד הבר בארצנו) בכל אופן קשה להבדיל ביניהם. רוב הסימנים שנתנו הם סימנים כמותיים ואינם מוחלטים.

ננסה לסכם את הסימנים המבדילים העיקריים בטבלה:

שקד ערבי	שקד קטן-עלים	
דמוי אחירותם או רותם	רוב הענפים מעוצים, ורק חלק מועט ירוק	מראה כללי
ענפים מארכים בלתי קוצניים	הענפים מסועפים מסובכים בעלי זויות חדות ביניהם וחלקם קוצניים	ענפים
קוטר 10-15 מ"מ	קוטר מעל 20 מ"מ	פרח
נושרים במהרה. יותר צרים ופחות חרוקים.	עלה קצר יותר ואלילפסי. חרוק במספר רב של שיניים.	עלים

בעקבות השמועה על המצאו של השקד הערבי בקרבת מקום המפגש של נחל קלט וואדי סוואנית, הודיע צ'יקו, מנהל ביי"ס שדה מעלה אפרים, על פרט נוסף שמצא בואדי קלט ב-20.3.82 בקטע שבין עין-פואר לעין-קלט.

אנו קוראים לחובבי-הטבע המטיילים בספר-השומרון ובצפון מדבר יהודה לפקוח עין, לחפש שיחים הדומים לרותם ולבדוק זאת, ביתוד בסביבות ט"ו בשבט, שאז צפויה הפריחה.

אתרים בוטניים בארץ

אחו גונן

עודד בן-מנחם ויריב עברי*

אחו גונן הוא אזור ביצתי לח, המתהווה ממספר מעיינות הפורצים באיזור קו השכר המזרחי של עמק החולה. מעיינות אלו מהווים חוליה בשרשרת עשירה של מעיינות הנובעים לאורך גבולה של רמת הגולן עם עמק החולה. ערוציהם הקצרים של מעיינות אלו נכנסו בעבר לביצת החולה, ויצרו באזור כניסתם בתי-גידול הידרופיליים עשירים ומגוונים. יודגש כי העושר הפלוריסטי הרב של החולה לא היה באיזור האגם אלא בשטחים הביצתיים שהיו בשולי האגם ליד המעיינות (שמידע, 1975). עם ייבוש האגם והביצות נעלמו מרבית בתי-הגידול הללו.

אחו גונן הוא אחד המקומות הבודדים בו קיימת עדיין ביצה המייצגת חלק מאותו עולם נהדר שנכחד עם ייבוש הביצות.

תצורת הצומח השולטת בשטח היא צומח עשבוני רב-שנתי דמוי דשאים לחים, אשר שולטים בו מיני צמחים ממשפחות הדגניים והגמאיים. ב"אחו של גונן" קיימים כמה איזורים המזכירים צומח אחו אירופי צפוני (שמידע, שם). מצויים באחו כתשעים מיני צמחי-מים שונים, מהם נדירים ביותר שלא נמצאו במקום אחר בארץ. צמחים נדירים אחרים מצויים כאן במספר פרטים גדול. השטח נמצא כיום בתהליך הכרזה לשמורת טבע. הפיכת השטח לשמורה תתרום להבטחת שריד זה של עולם הצומח שנכחד.

* עודד בן מנחם הוא מורה לביולוגיה בקרית שמונה. לשעבר פקח רשות שמורות הטבע בעמק החולה.

** יריב עברי הוא מסטרנט לבוטניקה באוניברסיטת תל-אביב ומורה לטבע בביה"ס באילת השחר.

האחו נמצא צפונית לקיבוץ גונן וגובל עם שטח המשק. גבולו המזרחי והצפוני של השטח הוא בכביש גונן - להבות הבשן. תוואי הכביש נמצא בגבול מדרון הבזלת ומתחת לו פורצים שלושת המעינות הראשיים: עין עדרים, עין אלה, ומעיין נוסף שיקרא כאן "עין שיח" מחמוד" על שם קבר השיח' שסמוך לו נובע המעיין. (ראה מפה). מי-המעיינות נקווים לערוצי זרימה קצרים לאורך מאות מטרים עד האספס לתעלת ניקוז שבמערב השטח. במישור האחו פורצים מעיינות קטנים נוספים אשר מימיהם מצטרפים למימי שלושת המעינות העיקריים. בשל תוואי השטח, מי המעינות אינם מנוקזים על-ידי אפיק ברור וצר, אלא מתפזרים על שטח נרחב ויוצרים שטחים לחים וביצתיים.

מקו סיום מדרון הבזלת ועד לתעלה המנקזת הראשית, השטח הינו מדרון מתון (שיפוע 5-10 מעלות) המשתפל לכיוון מערב. הקרקע בהדרגה עוברת מגרומוסול לקרקע ביצתית עשירה בחומר אורגני. בקרקע אבני בזלת רבות הנחשפות בערוצי הנחלים. השתנות הצומח באחו חריפה הודות למספר גורמים:

- א. עליה בלחות הקרקע ממזרח למערב.
- ב. כיוון זרימת הנחלים ממזרח למערב יוצר חिגור לכיוון צפון ודרום ממרכז האפיק.
- ג. בנחלים, על אף מהלכם הקצר, יש שינויים חריפים בשיפוע ובתשתית.

בדרך כלל, בחלקו העליון שיפוע האפיק חד, ובקרקעיתו אבנים רבות. בהמשך מתמתן השיפוע, והתשתית הופכת חצצית. בקטע הנמוך של האחו כמעט ואין שיפוע, והתשתית חרסיתית-טינית. גם בגובה המים חלים שינויים עונתיים ומשנה לשנה.

בהתאם לכך ניתן להבחין בשטח מספר יחידות צומח בתי-גידול באחו:

- א. צומח השטחים היבשים - תפוצתו בשטח בחלקו העליון המזרחי. השטח כאן מדרון משופע המופסק על-ידי ערוצי-הזרימה. השטחים שבין הערוצים מוגבהים יחסית, ולכן יבשים כל חודשי השנה. הצומח כאן רודרלי ברובו, ושולטים בו ינבוט השדה, שיזף מצוי, וחוח עקוד.

- ב. שטחים המתייבשים בקיץ - מצויים בדרך כלל ממערב לשטחים היבשים. בחורף ובאביב רבה הלחות בקרקע ונוצרות שלוליות גדולות עד לתחילת הקיץ. עם התייבשות הקרקע בקיץ עולה כאן צמח אופייני כעטינית פקטורי ושעורת החוף. בשולי השטחים המתייבשים כתמי פטל קדוש ושברק קוצני.

- ג. בתי-גידול לחים - הללו מורכבים מערוצי זרימה ומכתמים לחים. בערוצי-הזרימה משתנה הצומח בהתאם לשיפוע ולתשתית, ובעיקר בהתאם למשטר המים: מהירות הזרימה, קצב ההצפה והחשיפה, וגובה הקרקע מעל אופק מי-התהום.

הכתמים הלחים הם אזורים נמוכים הנמצאים בין ערוצי הזרימה או בשוליהם. פני הקרקע הקרקע אינם גבוהים כמעט מאופק מי-התהום, והקרקע נשארת לחה במשך כל השנה. בגבי מים קטנים בשטחים אלו משגשגת עדשת-המים הזעירה, וסביב להם שנית מתפתלת, אמניה מצרית ואגמון ימי.

לכתי-הגידול הלחים היו שייכות בעבר גם בריכות רדודות בהן נקוו שלוליות גדולות בחלק גדול משטחן. "עיקר תפארתו" של האחו היה בשטחים אלו, בהם שגשגו כתמים מרהיבים של מדד זוחל ואירוס ענף. חפירתן של בריכות דגים בחלק מהשטח וניקוז השטח שממזרח להם בתעלות, גרמו להעלמותו של בית-גידול זה כמעט לחלוטין.

על כתי-הגידול הלחים נמנה גם "האי הצף" שהוא בית-גידול מיוחד לאחו, וידובר בו להלן. במתכונתו הנוכחית כולל האחו כ-250 דונם. סקר ראשוני של כתי-גידול וצומח נעשה על-ידי אבי שמידע (1975). מאז חלו שינויים בצומח ובצמחיה עקב ירידת מפלס המים באחו.

ברשימתנו זו נסקור כמה מבתי-הגידול באחו, תוך שימת דגש על מספר צמחים נדירים בו.

אפיק עין אלה

אפיק זה המוליך את מי עין-אלה הוא הארוך באפיקי האחו, ויש בו כדי לייצג את צומח הערוצים בכללותו. סיור לאורך הנחל וסביבתו הוא חוויה מיוחדת לחובבי המציאות הכוטניות.

המעין נובע לרגלי קבוצת אלות אטלנטיות נהדרות. כבמעיינות אחרים באחו הצומח סביב הנביעה דל ומורכב מסבך פטל קדוש, עב-קנה שכיה, וחאנת הבר. מכאן יוצא הערוץ וזורם מערבה בשיפוע חד על פני תשתית אבנית.

קטע זה של הנחל אינו עביר בשל סבך הפטל המשתרג מעל לזרם. לא הרחק מכאן, בין האבנים שבשטח היבש שסביב הערוץ, נמצאה והוגדרה בקית החולה (ע"י ע. פליטמן) כבקה חדשה למדע.

בקה עדינה זו צומחת בצפון רמת הגולן, ובתחומי "ארץ-ישראל הישנה" נמצאה עד היום רק כאן. באביב פורחים בסביבה זו גם נרקיס מצוי ותורמוס התרלם.

כ-100 מטר לאחר הנביעה נשפכים המים לבריכה רדודה (עומק המים 10-20 סנטימטר) המתייבשת בחלקה בקיץ. בבריכה קטנה זו צומח מים מגוון. במרכז הבריכה צומחים

סוף מצול, געת הביצות, גומא חום, בת-ארז מושה, ופואירנה שעירה.

מעניינת היא הפואירנה שלה גבעולים ועלים שעירים (תופעה יוצאת דופן במשפחת הגומאיים) ותפרחות בגווני ורוד-ארגמן. צמח זה שנחשב כנכחד מן הארץ (אגמי, 1976) חוזר ומתגלה מחדש בכת-גידול לחים בצפון הארץ.

לצמחים אלו מתלווים לוטוס הביצות, כף-הזאב האירופית, אגמון ימי, עליעב חלוד וסחלב הביצות. סחלב יפה וגבוה זה נושא עשרות פרחים בצבע ארגמן לכל עמוד תפרחת. סחלב הביצות מצוי גם במקומות לחים נוספים באחו, ובסך הכל נמנו כ-1,500 פרטים ממין זה בשטח.

כבסחלבים אחרים מעניינת בעיית האבקתו: בפרחיו אין צוף למשיכת חרקים, וגם לא מתרחשת בהם האבקה עצמית ספונטנית. כיצד, אם כן, מתבצעת האבקתו?

מתצפיות שנעשו מתברר שבזורים שונות אינן מכוינות בין פרחיו, לפרחים ממיני צמחים אחרים, שאף להם צבעי ורוד-ארגמן. תוך כדי חיפוש צוף לשוא בפרחי סחלב הביצות, מאביקות בזורים אלו את פרחיו. בכך מצטרף סחלב זה לרשימה ארוכה של סחלביים בהם התפתחו דרכים להונאת החרקים.

בשולי הבריכה עולים דוחן זוחל ולוענית גדולת-עלים, ובגדתה המוגבהת סבך פטל קדוש, אחילוטוס זקוף, ושרעול שעיר. עליהם משתרג המטפס הבלבלן המשוכות.

מן הבריכה ממשיך הערוץ בשיפוע נמוך על פני תשתית חצצית. רוחבו כאן כ-1-2 מטרים ועומקו עד 20 סנטימטר. מסביב לערוץ משני צידיו יש חגורה של קנה מצוי ופטל קדוש, ובגבול המים נפגוש בדרכנו צמחים שונים ככף הזאב האירופית, אבפטוריון הביצות, נענה משובלת, לוענית גדולת-עלים, ערכבה שעירה ושנית גדולה.

לאחר כ-100 מטר נוספים, מתרחב האפיק ומתעמק, ותשתיתו הופכת לטיף. צומח הנחל נפתח כאן, ואת מקום סבך הפטל תופס אחו מרהיב עין של כריך חד המשתרע כאן על פני מאות מטרים רבועים. צמח זה דומה בצורתו הכללית לכריך מרוחק, אך נבדל ממנו בעלים גסים וגדולים יותר, ובתפרחות גדולות יותר.

הכריך החד נמצא לראשונה בארץ לפני מספר שנים בתל דן, ומאז נמצא במספר מקומות נוספים בצפון עמק החולה. ריכוזיו כאן הם הגדולים מכין מקומות אלו.

בתוך אחו זה של הכריך נבחין פה ושם בשיחים גבוהים בעלי עלים שעירים ופרחים ורודים. זוהי נטופית רפואית למשפחת החלמיתיים, שהיא צמח נדיר מאוד וידועה כיום בארץ רק ממקומות ספורים. סמוך לאפיק עצמו עולים מספר עצי ערבה מחודדת.

בהמשך נפתח הנחל יותר, ושיפוּעו כמעט ונעלם. האפיק מתפצל לשניים, ובין שני הפלגים משגשג אֶחוּ מגוון של אגמוֹן ימי, כריך שחום, קנה מצוי, פרעוּשית משלשלת, בת-ארז מְשוּשָה, גומא ארוך, לוטוס הביצות, ליסימכיה מסופקת, וכף הצפרדע האיזמלנית. צמח יפה זה שהיה פעם נפוץ בביצות החולה נמצא כיום בצורה שרידית בשולי מעיינות בצפון עמק החולה. בקטע זה של הנחל מחליף המטפס חנק מחודד את חבלבלן המשוכות.

הפלג הדרומי של הנחל הוא הארוך מכין השניים ועימו נמשיך עד לתעלת הניקוז שבמערב האחו. קרקעית האפיק כאן טינית ועשירה בחומר אורגני. הנחל יוצר כאן כתמים לחים ומוצפים לרוחב מטרים רבים בהם מתפתח צומח דמוי דשא נמוך של פספלוֹן דו-טורי, תלתן הביצות, גרגיר הנחלים וכרפסת הביצות.

בשולי המים עולים כאן אגמוֹן מצוי, עבדקן מצוי, בירוביקת המים, וכדורן ענף. לצמח נדיר זה עלים ארוכים ורחבים, בעלי קרין בצידם האחורי. בחודשי הקיץ מפתח הצמח ענפי תפרחת הנושאים פרחים חד-מיניים בתפרחות מצופפות דמויות כדור: תפרחות נקביות בחלק הענף הנמוך (ראה תמונה בשער אחורי-פנימי), ותפרחות זכריות כמעלה הענף. הכדורן מופיע באחו בחלקם התחתון של אפיקי הנחלים. ריכוזיו כאן מרשימים, ומן הגדולים בארץ.

כאן הוא גם המקום לחפש במים את הספלילה הזעירה (ראה תמונה בשער אחורי-פנימי). צמח נדיר זה ממשפחת הסוככיים הוא בעל קנה-שורש זוחל ועלים דמויי כליה. בעבר היתה הספלילה נפוצה בחלקו התחתון של האחו (שמידע מדווח על "כתמים של דונמים") עד 1979 היה ידוע על מציאות כתם בודד של ספלילה באפיק עין-אלה, אך מאז לא נמצא יותר.

בהמשך נשפך הנחל לתעלת הניקוז שבמערב האחו. תעלה זו מאספת גם את מי שאר הנחלים ובגדותיה התפתח צומח סבוך של פטל קדוש, אחילוטוס זקוף ושנית גדולה. פה ושם בגדות התעלה ניתן להבחין בשולי המים בכתמי אירוס ענף. אירוס נדיר זה בעל עמודי תפרחת גבוהים ופרחים צהובים. היה גם הוא נפוץ בחלקו התחתון של האחו, אך הצטמצם מאוד בתפוצתו.

מעין עין עדרים

המעין הוא הצפוני במעיינות האחו, ונובע קרוב לעיקול הכביש. לפני מספר שנים נחפרה סביב לנביעה בריכה נאה אליה נקווים מי-המעין. מסביב לבריכה התפתח צומח מגוון בחיגור כרור. כיום ירד מפלס המים בבריכה, ושטחה הצטמצם לכדי מחצית משטחה הקודם.

בנקודת הנביעה עולה צומח גבוה של עב-קנה שכיח, פטל קדוש, תאנת הבר וגפן הבר.

את שוליה הצפוניים של הבריכה מכסה סכך קנה מצוי, פטל קדוש ושנית גדולה, ואילו מדרום לבריכה חגורה רחבה של צמחי כדורן ענף (צמחי הכדורן גבוהים כאן באופן מיוחד) ומאחורי חגורת הכדורן חגורה של אגמון ימי, דוחן זוחל וגומא ארוך.

בשולי הבריכה נכרכים על הצמחים מטפסים כחנק מחודר ובקית הביצות. לבקיה זו פריחה מרהיבה בחודשים מרץ-אפריל. על פני שרטון שנוצר בבריכה עקב ירידת המפלס מתפתח צומח אופייני לשטחים המתפנים עקב נסיגת המים: גומא חום, עליעב מדוקרן, עבדקן מצוי, אסתר מרצעני, ופרעושית משלשלת. נמצא כאן גם גומא איזמלני המתאפיין בעלה ארוך מתחת לתפרחתו. גומא איזמלני הוא צמח נדיר מאוד וידוע בצפון הארץ רק מכאן.

בעבר היו מצויים בבריכה כתמי אירוס ענף, ואשר נעלמו עם ירידת מפלס המים. לאחרונה נשתלו כאן מחדש מספר צמחי אירוס ענף.

"האי הצף"

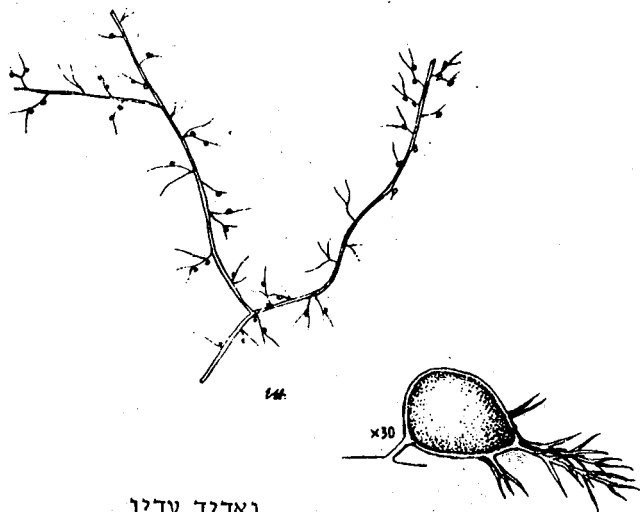
"האי הצף" הוא למעשה חצי אי קטן הצמוד לאחו, אך איננו חלק ממערכת המעינות. זוהי תופעה מעניינת המצויה בבריכת הדגים הסמוכה לאחו. בעבר היה "האי הצף" נביעה קטנה מכוסה בצומח, ועם חפירת בריכת הדגים הצמודה לו בודד מסביבתו, ונשאר כחצי-אי הצמוד לאחו (כל שטחו כ-700 מ"ר).

כמשך הזמן הצטבר בחצי האי סחף צומח מעורב באדמה. סחף הצומח ותשתית האדמה יוצרים גוף מהודק הקשור לגדת הבריכה. גוף זה מורם מעל המים ובעל יכולת נשיאה של שור בריא. חויה מיוחדת היא לקפוץ במרכז האי ולחוש ב"רקידת" כל האי מתחת לכפות הרגליים. הצומח בחלק הנמוך של האי הוא בעיקרו אחו דגניים וגמאיים המורכב מבת-ארז משושה, פואירנה שעירה וגומא קרח. בחלק המוגבה של האי מחליף דוחן זוחל את בת-ארז משושה. צמחים אלו מלווים בנורית ארסית, סחלב הביצות, געדת הביצות, נענה משובלת, ערברבה שעירה, ארכובית משונשנת, פרעושית משלשלת, אגמון ימי וכריך מרוחק.

החלק הדרומי של האי שקע בשנים האחרונות ובשקע משגשים עדשת המים הזעירה וגומא קרח. בשולי השקע אגמון מצוי וגומא איזמלני. לפני כשנה נשתלו במקום זה מספר צמחי ספיליה זעירה. אלה נקלטו היטב ומהווים כבר כתם מרהיב בשולי האי.

על פני האי שקעים קטנים רבים שנוצרו מרגלי הבקר הרועה בשטח. במים שבשקעים אלו צפה עדשת-מים זעירה. בשקעים אלו מצאה נעמי מרגלית את הנאדיד העדין לאחר שנחשב עשרות שנים כנכחד מצמחי הארץ (דנין, 1978).

הנאדיד העדין הוא היחיד בין צמחי הארץ הידוע כטורף בעלי-חיים מימיים. צמחי הנאדיד פורחים כאן בחודשים אפריל-אוקטובר בפרחים צהובים וזעירים מלאי עדינות וקסם. אף על פי כן, אין חרקים נמשכים לפרחים והצמחים מפתחים זרעים כתוצאה מהאבקה עצמית. תהליך זה יוצא לפועל כאשר מתכופפת הצלקת מעל לאבקנים ובאה במגע עם גרגירי האבקה שבמאבקים. מתצפיות שנעשו בצמחי הנאדיד (עינת צרור, 1980) התברר שמלכודות הצמחים הבוגרים אינן לוכדות בעלי-חיים חד-תאיים כתוצאה מהדבקת מלכודות הנאדיד באצות חוטיות. מאידך, זרעי הנאדיד הנופלים למים נובטים במהירות בעודם צפים על המים (לזרעים כושר ציפה ממושך) וכבר ביום החמישי לנביטה מפתח הצמח החדש מלכודת פעילה הלוכדת שפע בעלי-חיים מימיים. ייתכן אם כן שחשיבות מנגנון הלכידה בתנאי המקום היא בעיקר עבור צמחי הנאדיד בשלבי חייהם הראשונים.



נאדיד עדין

ס י כ ו ם

באחו גונן ישנו מגוון עשיר של צמחי-מים שונים. כמו כן מצויים כאן מספר רב של צמחים נדירים ויחודיים. יש חשיבות בהכרזת השטח כשמורה. לכשיושלם תהליך זה יש לבחון את הממשק הרצוי לניהול השטח. רעיה מבוקרת בעונות שנה מתאימות או אף שריפה אחת למספר שנים, עשויות לבוא בחשבון כצעד למניעת סגירת בתי-הגידול באחו על-ידי סכך קנה ופטל.

כמו כן יש למצוא את הדרכים למניעת ירידה נוספת במפלס המים, או אף להעלותו מחדש. לכשינקטו צעדים אלו ניתן יהיה לשקם את בתי-הגידול שנפגעו ולהחזיר "עטרה לישנה" על-ידי שתילת צמחים שהיו כאן בעבר.

ספרות

1. אגמי, מ. 1976. קרבנות הזיהום והפיתוח. סקר צמחי מים שנכחדו. טבע וארץ י"ח, 60-62.
2. בן מנחם, ע. 1980. הצומח באחו גונן. רשות שמורות הטבע - סקר פנימי.
3. דנין, א. 1978. צמחי הנאדיד לא נכחדו. טבע וארץ כ"א, 10-11.
4. לב ארי, י., פישמן, א. 1969. ערכי טבע במעינות שבמזרח עמק החולה. טבע וארץ י"א, 73-75.
5. צרור, ע. 1980. תצפיות וניסויים בנאדיד העדין. עבודת גמר. בית-החינוך המשותף עמק החולה.
6. שמידע, א. 1975. האחו של גונן. שמירת טבע בישראל. מחקרים וסקרים מס' 1, הוצאת רשות שמורות הטבע. עמ' 240-251.

הבעת תודה

לשאולי בקרמן, חבר גונן, שעזר לנו רבות בשטח, לרחל בן מנחם על שרטוט המפה המצורפת ולרשות שמורות הטבע על הדחיפה הראשונית לסקר זה.

מסורות ושימושים בצמחי הארץ

על השימוש בצמחים להכנת מטאטאים

אורי אליאב*

ברשימה זאת נעסוק בצמחי-בר ובצמח תרבות המשמשים להכנת מטאטאים אצל הפלחים בעמק בית-שאן ובסביבתו. כיום, רוב הפלחים משתמשים במטאטאים העשויים מתפרחות בשלות של "דורת המטאטאים" "Broom sorghum". דורת המטאטאים היא זן מיוחד של דורה מצויה הקרוי *Sorghum vulgare, var. technicum*. זהו גידול חקלאי חדש יחסית בסביבה זאת, המחליף (כאילו) את הגידול של דורה לבנה אשר איננו נהוג כיום. בתחילה - בשנות החמישים המוקדמות - כל פלח זרע כמה שורות של "דורת מטאטאים" כדי לספק לעצמו את המטאטאים הדרושים. מטאטאים אלה מתבלים די מהר, כי השימוש בהם רב והם גם משמשים לשטיפת הרצפות. לכן יש לחדש אותם מדי שנה בשנה (אצלנו קוראים להם מטאטא זרדים או מטאטא קש). בסוף תקופת הגידול (בקיץ) קוטפים את המכבדים בעזרת מגל, מייבשים אותם, קושרים, מכבדים ביחד והמטאטא מוכן. לאחרונה, בסוף שנות השישים גדל הביקוש למטאטאים אלה והפלחים התחילו לזרוע

אורי אליאב הוא חבר קיבוץ טירת צבי והיה שנים רבות מדריך עזר בחברה להגנת הטבע.

שטחים רבים של דורה זאת כדי לספק את הביקוש ולקבל הכנסה כספית טובה. עבודת הקטיף נעשית ע"י הגברים, הנשים מובילות את התפרחות לערמות לייבוש ואח"כ, בעלי מלאכה המתמחים בכך קושרים את התפרחות בעזרת תיל ברזל. יש גם מפעל באיזור שכם המכין את המוצר המוגמר של המטאטאים. לקמה של הדורה הזאת ערך רב כמרעה ומיד אחרי הקטיף נכנסים העדרים ואוכלים בתאווה את שרידי הצמחים. בעמק באר שבע, דורת המטאטאים היא גידול שלחין, אבל באיזורים צפוניים יותר, בהם יש יותר רטיבות בקרקע, אפשר לגדל את הדורה ללא השקיה. המטרה של הפלח בגידול זה היא לקבל תפרחות ארוכות וגמישות וכמות מעטה של זרעים רק כדי לספק את כמות הזרעים הדרושה לו לזריעה לעונה הבאה. העודף - עבור העופות.

שימוש בצמחי-בר למטאטאים

לפנים השתמשו הפלחים בצמחי-בר להכנת מטאטאים לביתם. גם היום, משתמשים הפלחים שאין להם קרקע לגידול דורה בצמחי-בר להכנת מטאטאים. באיסוף הצמחים עוסקות הנשים. הן יוצאות בחבורות קטנות בעונה המתאימה לכל סוג של צמח. ואלה מיני הצמחים:

1. בוצין מפורץ: מטאטא גם לאיסוף הזבל ממרבץ הבהמות ולניקוי שטח הגורן. לכך משתמשים בתפרחות הארוכות של בוצין מפורץ. אין משתמשים ב**בוצין הירדן*** (אשר גם הוא מצוי בשומרון המזרחי ובבקעת הירדן) כי התפרחות שלו אינן מתאימות.
2. סירה קוצנית: הפלחים, היושבים בקרבת ההרים המקיפים את עמק בית-שאן ממערב משתמשים בצמחי הסירה הקוצנית להכנת המטאטא הגס. לשם כך יוצאות הנשים בסוף החורף למקומות בהם גדלה הסירה, למרות שהאדמה עדיין רטובה ואינה נוחה להליכה, משום שהן מעוניינות בענפי החורף הגמישים של הצמח.
3. כוכב מצוי: יש מקומות למרגלות ההר, במיוחד בחגורת הספר אשר שם גדל הכוכב המצוי. במידה ויש ריכוזים של צמח זה - הנשים פונות אליו כדי לאספו ולהכין מטאטא גס. לכוכב יש יתרונות על הסירה:
 - א. אינו קוצני. ב. הצמח הוא חד-שנתי זקוף, בעל עמוד תפרחת שגובהו 30-35 ס"מ ונתלש בקלות ביד. הכוכב מגיע למלוא קומתו בקיץ, כשהדרכים יבשות. לעומת זה

* בוצין הירדן הוא מין ויקארי קרוב ל**בוצין שיחני**. בעוד שב**בוצין שיחני** נפוץ בנגב ובמדבר יהודה, בוצין הירדן גדל בחגורת הספר של הרי יהודה, השומרון, הגליל המזרחי, עמק הירדן העליון ודרום הגולן.

לעומת זה הסירה רב-שנתית ונכרתת בעזרת מכוש קטן בעונה, בהן הדרכים מלאות בוץ.



4. קנה מצוי: מצמח זה מכינים מטאטא עדין לבית לאיסוף פרורים אחרי הארוחה ולהורדת אבק. לצורך זה קוטפים כסתיו תפרחות צעירות וסגורות של קנה מצוי הגדל לרוב ליד מקורות המים. הנסיון הרב לימד את הפלחים שאין להשתמש לצורך זה בתפרחות של עבקנה שכית, שמצוי גם הוא כאן. תופעה מעניינת: יש פלחים, תושבי הכפר פקועה במרומי הגלבוץ, היורדים למעיינות בסביבת ניר-דוד, כדי לקטוף תפרחות קנה מצוי. הם אוספים כמות גדולה של תפרחות, מובילים אותן על גבי חמורים אל ביתם, ובימות הגשמים מכינים את המטאטאים למכירה. את המטאטאים האלה קושרים בעזרת חבלים קלועים מצמחי-ביצה (גומא, סמר ועוד).

הערה: אמנם בהר גדל גם נשרן הדוחן, שמתאים להכנת מטאטא עדין, אבל הנשרן אינו מצוי בכמויות, ולכן הפלחים טורחים ויורדים 600 מ' אל עמק בית-שאן.

5. יסמין שיחני: בגלבוץ הדרומי הפלחים משתמשים בצמח היסמין השיחני להכנת מטאטא גס. אמנם גם הסירה הקוצנית מצויה שם, אבל ליסמין יתרון כי אינו קוצני. היסמין ניכר בגבעוליו הירוקים הקשים בעלי צלעות אורך בולטות. עליו נושרים בקל.

הכינוי המקומי ליסמין השיחני - מכנסה, ותרגומו העברי - מטאטא. המילה הערבית מכנסה מזכירה לנו את השורש העברי כנס, אשר פרושו לאסוף, לצבור. האות (מ) לפני השורש היא במקרה זה (מ) המכשיר, וכאן המכשיר בהא הידיעה הוא המטאטא אשר חיוני לניקוי מרבץ הבהמות, ועל-ידי כך שומר על בריאות הבהמות, הרכוש החשוב של הפלח. דוגמאות של (מ) המכשיר בעברית: מכבש, מברג, משפך, מזרק ועוד.

ולסיום, כל קורא שבידו מידע על מיני צמחים נוספים המשמשים להכנת מטאטאים, מוזמן לכתוב לרת"ם.



יסמין שיחני

בהשתלמויות רת"ם

חוף הגליל המערבי

ערכו: אבי שמידע וגד פולק*

השתלמות רת"ם* שנערכה ב-26.7.82-25 בגליל המערבי, כללה ביקורים באתרים שבהם גדלים צמחים מיוחדים, כמו צלען הגליל כחניטה, סם הכלב המזרחי בעין נמפית, אוג מחומש בראש הנקרה ואורן ירושלים ברכס סולם צור. עיקר ההשתלמות הוקדשה לצומח החולות והכורכר של חוף הגליל המערבי ולצומח מלחות. סקירה זו תוקדש בעיקרה ללימוד הצמחיה והצומח ובעיותיהם בשמורת לימן ובמלחת הנעמן.

א. שמורת לימן

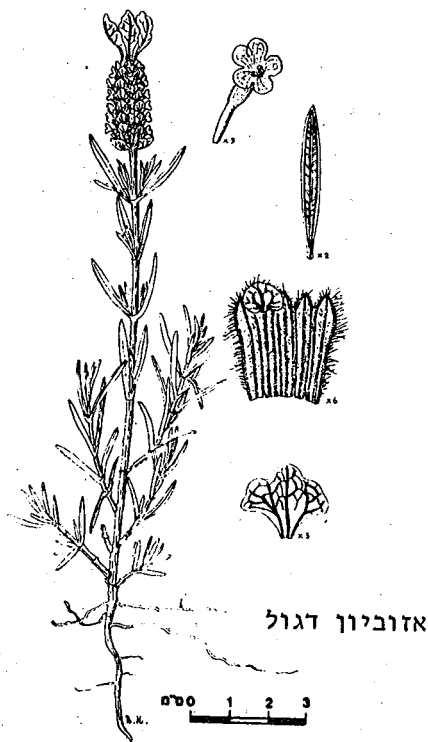
שמורת לימן (נ.צ. 1603-2753) היא כתם הכורכר-חמרה הצפוני ביותר במישור החוף בארץ והיחיד ששרד במצב טבעי פחות או יותר מצפון לנחל הנעמן. שמורה זו סבלה משריפות, וכנראה שעצם קיומן של השריפות היה חשוב מאוד להישרדותו של צומח פתוח ולמציאות מינים נדירים.

בבעיה זו דן יגאל סלע במאמר על שמורת לימן שהופיע בקובץ הבוטני על הגליל המערבי. נמצא שמאז 1949 הולך השטח ונסגר ע"י שיחים של קידה שעירה, אלת המסטיק, לוטם מרווני. אזוביון דגול אף הוא אחד השיחים הגדל בשמורה זו.

* השתלמויות רת"ם מתקיימות אחת לחודש. בהשתלמויות משתתפים מדריכי החברה להגנת הטבע, פקחי רשות שמורות הטבע וחובבי בוטניקה השולחים תצפיות למרכז רת"ם.

המעוניינים להשתתף יפנו למרכז רת"ם בבי"ס שדה הר גילה.

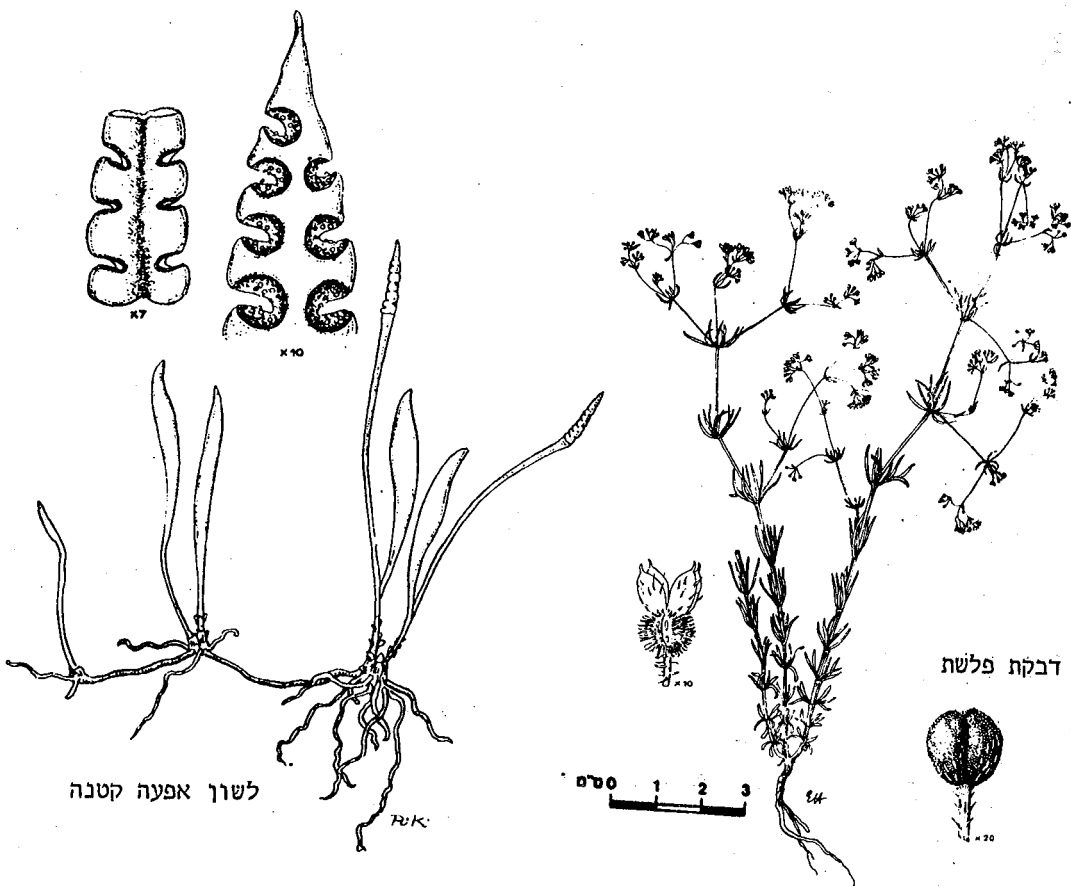
זהו בן שיח אופייני לאכבי חול בכל המזרח התיכון, ובארץ הוא אופייני במיוחד לחמרה, ובמידה מועטה גם לכורכר. בשמורת לימן נמצא האזוביון הדגול כנראה בנסיגה כתוצאה מ"סגירת" השטח ע"י הגריגה, ושרד בעיקר בשטחים פתוחים.



בצפון השמורה מצוי בעיקר כורכר חשוף הנשלט ע"י קידה שעירה ואילו כלפי דרום חל מעבר לחוסמס חולי ולחול חמרה, שבהם שולט הזקנן השעיר. שריפות אחדות פגעו בשמורה זו, והאחרונה בהן אירעה לפני שנתיים. נעשו כמה מעקבים אחר התחדשות הצומח והסוקצסיה בשמורה, אולם עדיין יש צורך בדיגום שיטתי מדוייק ורצוף על הנעשה בה.

ליחודה של שמורת לימן

מכחינת חברות הצומח, נראה שכאן נמצאת הנקודה הצפונית ביותר בארץ של חברת חרוב מצוי ואלת המסטיק החופית - הוריאנט של הכורכר. מאחר ובלבנון אין גבעות כורכר, הרי זהו כנראה גבולו הצפוני של תחום התפשטות הוריאנט הזה של החברה. בשכבת השיחים ובני-השיח נפוצים בחברה זו לטמית דביקה, קורנית מקורקפת, אשור א"י, מתנן שעיר, זקנן שעיר וצמרנית הסלעים. כמו כן, רבים מן הצמחים הבלעדיים בארץ לחמרה, כורכר וחולות יציבים, מצויים גם הם כאן, כנראה כתחנתם הצפונית ביותר: תורמוס א"י, תורמוס צהוב, עדן חד-שנתי, אלית המפרק, חוחן תל-אביב, צבעוני השרון, בן חיטה אריכא, תלתן פלשתי, קוטנדיה פלשתית, ברומית שעירה ופילגון צרפתי. בשמורת לימן מצוי גם ריכוז חשוב של צמחים נדירים של מישור החוף וביניהם נמנה את לשון האפעה הקטנה, בוצין בירותי, אלמוות שכני, תורמוס שעיר, דבקת פלשת, אזוביון דגול שמשונית הטפין.



מלחת הנעמן

מלחת הנעמן היא אחת מבין שלוש מלחות החוף העיקריות שהיו בארץ והן מלחת נחל התנינים, מלחת הקישון ומלחת הנעמן. אולם, מלחת הנעמן היא היחידה ששרדה היום במצב טבעי סביר. המלחה נוצרה עקב היות פני השטח נמוכים מאוד (0-3 מ' מעל פני הים) ומים מלוחים יכלו בקלות לחדור דרך אפיק הנחל ולהציף את השטחים הנמוכים שבגדות. רצועת חולות חוף חוסמת את הניקוז התקין של המים בפתח הנעמן והתוצאה היא יצירת ביצה מלוחה.

מלחת הנעמן משתרעת על 600 דונאם, והחלק היפה שלה מצוי ממזרח לכביש חיפה - עכו. בשטח זה בולטת מאוד הביומסה הגבוהה מצד אחד, ומגוון המינים הדל מצד שני. בממוצע נרשמים כאן כ-3-5 מינים לדונם, ושטח המלחה בכללו מאכלס לא יותר מ-20 מרבית המינים הגדלים במלחה הם רב-שנתיים, ואלה עמידים מאוד למליחות. בחלקם אלה צמחים בשרניים כמו בן מלח מכחיל, בן מלח רב-שנתי, טיון בשרני, לחך המלחות ומלוחית הרגלה ובחלקם צמחים המפרישים מלח אקטיבית מעליהם כמו אשל מרובע, עדעד הביצות, כף-החתול השרועה ועיר כרתי.

יחידות הצומח העיקריות במלחת הנעמן

- א. יחידת אשל מרובע - מלוחית הרגלה: יחידה זו מאפיינת את שולי ערוצי הזרימה. כיסוי הצומח ביחידה זו נע בין 100%-200%. לרגלי האשלים מצוי אהו צפוף של בן-מלח מכחיל, עדעד הביצות ומלוחית הרגלה. לעתים נדירות מוצאים צמחי חנק מחודד המטפסים על ענפי האשל. חברה זו מופיעה בצורה מפותחת יותר גם בשמורת נחל התנינים ושם מתווספים אליה מרור ימי, טיון בשרני ושחליים גבוהים.
- ב. יחידת סמר חד - סמר ימי: זהו טיפוס הצומח הנפוץ ביותר בשטח ויוצר אהו לח, אשון ודוקרני. לחובב הטבע קשה במקצת להבדיל בין הסמר החד לסמר הימי. אכן, הסמר החד גדל בגושים, אולם הסימן הטוב להבדילו מסמר ימי הוא פריו המעובה-אלפסי



פרי של סמר ימי



פרי של סמר חד

והבולט בהרבה מעל עלי העטיף (ציור): זאת לעומת הסמר הימי, לו הלקט מזוות הבולט אך במעט מעל שיני ההלקט. כמו כן לתפרחת של סמר חד צורה עגולה, ואילו זו של סמר ימי מאורכת ומבודרת. נכון כי בספרות מציינים את שלטונו של סמר חד במלחות מישור החוף, אולם עובדה היא כי בכל מלחות החוף כיום, הסמר הימי שכיח מאוד ממש באותם אתרים. הכיסוי בחברה זו כ-70%-100% ומספר המינים דל ביותר - 3-8 מינים. אין צמחים חד-שנתיים.

ג. יחידת בן-מלח מכחיל - עדעד הביצות: זוהי החברה הנפוצה ביותר בשטח המלחות והעמידה ביותר למליחות גבוהה, אך זקוקה למים עומדים ברוב חודשי השנה. גם כאן הביומסה עצומה (80-100% כיסוי) והמגוון מועט ביותר - 1-3 מינים בלבד. מינים האופייניים לחברה הם: עדעד הביצות, בן-מלח רב-שנתי וסמר חד. בשטחים יותר פתוחים ויבשים מתווספים כף החתול השרועה ולחך המלחות. אין מינים חד-שנתיים פרט לערר כרתי (צמח חד-שנתי נמוך ושרוע בחלקו, הדומה מאוד לאשל צעיר אך פרחיו מראים כי הוא נמנה על משפחת החבלבליים).

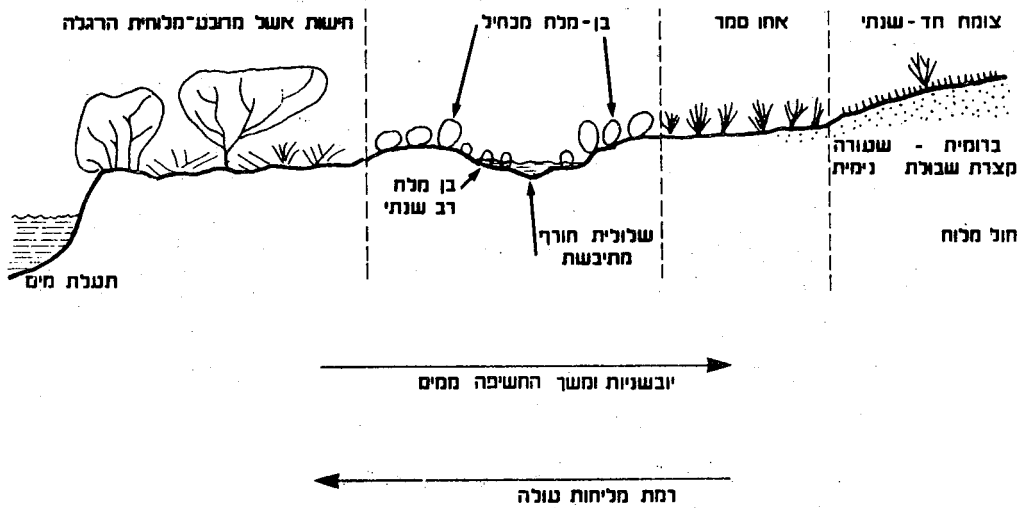
ד. יחידת שעורה נימית - צלע שור דקיקה. בשולי המלחות וכתמים חוליים מוגבהים בתוך המלחה מוצאים שליטה של צמחים חד-שנתיים. שולטים ביניהם מינים המותאמים לגדול במליחות גבוהה - ברומית קצרת שבולת ושעורה נימית. דוקא ביחידת צומח זו מוצאים אנו כמה מינים נדירים המיוחדים כנראה לחול מלוח - אספרגולריה מלוחה, אספסת ריסנית, צלע-שור דקיקה, דק-זנב נימי, ערבז יפה, עטיינית פקטורי, קחורן יווני ואוכס חופי. בנוסף לקישון, אלה המקומות היחידים בארץ בהם שרד האוכס החופי - זהו מין חד-שנתי של אוכס בעל עלים מחודדים בקציהם. במקום זה מצאנו גם את השוש הקרח אשר משורשיו מכינים משקה מתוק, ויתכן שזה בית-גידולו הראשוני. יש להזכיר כי במלחת עכו נאספה מלחית הבורית. זהו מין חד-שנתי קיצי הדומה כללית למלחית האשלגנית, אלא שאיננו קוצני. מאז 1951 לא נמצא מין זה, ויתכן שהוא נכחד מהארץ בעקבות הכחדת בתי-הגידול המתאימים (נאסף גם במלחת הכברה 23.8.27).

לאחרונה מצאנו מדריכי בי"ס שדה אכזיב מחדש, באיזור חולות החוף ממערב לגשר הרכבת של מלחת הנעמן. מין זה דומה במקצת למלחית אשלגנית, אלא שאיננו קוצני ועליו ארוכים מאוד. כל המוצא צמחי מלחית הבורית מתבקש לדווח על כך למרכז רת"ס.

ולסיכום נחלק את רשימת צמחי-המלחה לשתי קבוצות מבחינת התפוצה הפיטוגיאוגרפית:

צמחי מלחה הגדלים רק במלחות החוף	צמחי-מלחה הגדלים גם במלחות החוף וגם במלחות המדבר
פרקן עשבוני	בן מלח מכחיל
מלוחית הרגלה	בן מלח רב-שנתי
אוכס חופי	אשל מרובע
סמר חד	סמר ימי
עדעד הכיצות	הגה מצוי
לחך המלחות	כף החתול השרועה
שעורה נימית	
ברומית קצרת-שבולת	
דק-זנב נימי	

חתך סכמטי במלחת עכו



על צמחי ישראל בספרות המדעית

מעכבי נביטה בפירות של אמיתה גדולה

במאמר שפרסמו לאחרונה יעקב פרידמן, עדנה רושקין וג'ורג' וולר (*), מדווחים המחברים על חומרים הנשטפים מפירות של אמיתה גדולה המעכבים את הנביטה של זרעי שושנת יריחו, חסה או עגבניה, אולם אינם משפיעים על הנביטה של פירות האמיתה הגדולה. זאת בתנאי מעבדה, בצלחות פטרי. אחד המעכבים הגורם לשישית משעור העיכוב בודד, וזוהו כ"קסנתוטוקסין". התברר כי גם לאחר שטיפה נמרצת במים במשך ארבעה ימים, שמרו פירות האמיתה הגדולה על יכולתם לשחרר חומרים מעכבי נביטה בתמיסה מימית. מכאן שמנגנון שחרור החומרים הללו הוא אטי והדרגתי ונשאר לטווח ארוך. חומרי העיכוב מופרשים כנראה מן המעטפות החיצוניות של הפירות, בעוד שבפנים קיימת שכבה המגינה על העובר של האמיתה מפני עיכוב נביטה עצמי בעטיים של החומרים הללו.

ברפואה משמש הקסנתוטוקסין כתרופה לטיפול בפסוריאזיס (מחלת עור) ואילו לפירות האמיתה הוא מקנה הגנה מפני תקיפה של פטריות. יתכן גם כי החומר מפעיל עיכוב כימי על צמחים שכנים (אללופאטיה). עם זאת, עדיין חסרה ההוכחה שאמנם בטבע הפעולה היא דומה. כדי להוכיח אללופאטיה מצד פירות אמיתה בתנאי שדה יש צורך לבחון את הדברים בקרקע, ואת השפעת המעכבים על קשת רחבה של מיני צמחים הגדלים בשכנות לאמיתה הגדולה.

* Friedman, Y., Rushkin, E., and Waller, G.R. 1982. Highly potent germination inhibitors in aqueous of fruits of Bishop's weed (*Ammi majus* L.) and avoidance of autoinhibition. Jour. of Chem. Ecol. 8, 55-65.

אירועים

הכנס השנתי של החברה הבוטנית הישראלית

הכנס השנתי של החברה הבוטנית הישראלית נערך השנה בחול המועד סוכות, ב-7.10 באוניברסיטה העברית בירושלים. הכינוס נפתח בדברי פתיחה של פרופ' אברהם פאהן, נשיא החברה. ההרצאות בכנס נסבו סביב שני נושאים עיקריים: בישיבת הבוקר נערך סימפוזיון שכלל כמה הרצאות בנושא "מערכת הריבוי ובעיות של פוריות בצמחים", ובישיבת אחר הצהריים נשמעו הרצאות על סכילות למליחות ותגובת צמחים לעקות.

במסגרת הכנס הוצגו מאמרי כרזה (פוסטרים) בנושאים רבים ומגוונים. שלושה מאמרים עסקו בתחומי השדה של הביולוגיה והאקולוגיה של צמחי-הארץ: יצחק גוטרמן מהמכון לחקר המדבר בשדה-בוקר מדווח על ניסויי השקיה מלאכותית של קרקעות מדבריות. נמצא שכמויות המים הדרושות להנבטת צמחי-מדבר בחורף שוות-ערך לכמות משקעים של 70-130 מ"מ גשם, שהיא הכמות השנתית היוררת באיזור שדה-בוקר. לעומת זאת, על מנת שצמחים ינבטו בקיץ הם דורשים השקיה שוות ערך לכמות משקעים שנעה בין 310 ל-910 מ"מ. בכך יש רמז לקיום מנגנונים בצמחי המדבר המכוונים אותם לבטיה בעונה המתאימה.

מאמר העוסק במקצב הפעילות הוגטיבי והרפרודוקטיבי בברוש מצוי הציגו שמחה לב-ידון, נילי ליפשיץ ויואב ויזל מהמחלקה לבוטניקה באוניברסיטת תל-אביב. מכיון ממצאיהם בולטת התופעה שברוש מצוי יוצר בדרך כלל שתי טבעות עצה בגזע במהלך שנה אחת, תודות לשתי תקופות מנוחה בפעילות הקמביום שלו - האחת קצרה בחורף והשניה בקיץ. בשורש העיקרי נוצרת רק טבעת עצה אחת. בתנאי השקיה מלאכותית נוצרת בברוש המצוי רק טבעת שנתית אחת הן בגבעול והן בשורש. דניאל יואל מהמחלקה לבוטניקה באוניברסיטה העברית בירושלים מוסר שבמלכודות של כמה צמחים טורפים מצויים איזורים הבולעים או מחזירים קרינה על-סגולה (U.V). בכך נוצרים דגמי צבע הדומים למנגנוני משיכת החרקים הקיימים בפרחים.

בכנס השתתפו חוקרים רבים מכל מוסדות המחקר בארץ, אולם הורגש חסרונם של חובבי-הטבע ומורים. אנו מקווים כי בכנס הבא יורחבו המסגרות המטפלות באקולוגיה ובבוטניקה של השדה.

הארגון של הכנס היה מופתי, והאווירה היתה חברית ונעימה. לקראת הכנס הוצאה חוברת נאה שכללה את תקצירי ההרצאות, מאמרי הכרזה וכן מדריך לעיסוקי-חברים בחברה. הכנס הסתיים בקריאה לגופי שמירת הטבע והתכנון הסניבתי לדאוג למניעת הכחדתו של הנאדיד העדין הגדל באחו גונן (ראה מאמר בחוברת זו). אין ספק שכל קוראי "רתם" וחובבי הצמחים בארץ מצטרפים לקריאה זו.

Observations, covering a short period of only one season, have shown that the bristles located on the spadix between the two groups of flowers, are clear indications for identification purposes.

This note attempts to give a key for the species, showing the collecting site used by the author.

Discoveries in the Flora of Israel/ Amygdalus arabicus Oliv/A new species to Israel/ Avi Shmida and Mimi Ron

Amygdalus arabicus, recently discovered in rocky habitats in the Wilderness of Judea at Wadi Kelt, belongs to the spartoid group of the genus Amygdalus. This is the most southern and western site where this species is found. A morphological comparison between A. arabicus and H. Korschinsky is presented.

Botanical sites in Israel/ The Meadow of Gonen/ Oded Ben-Menachem and Yariv Ivri

The meadow of Gonen developed from several springs located at the eastern side of the Hula Valley. A rich hydrophilous vegetation covers the area and the flora is very peculiar and includes many rare plant species, some of them are found only in this location. The only carnivorous plant of the flora of Israel, Utricularia gibba, grows here.

Traditions and uses of Israeli plants./ Cultivated and Native plants used as brooms/ Uri Eliav

The Arab peasants of Beit-Shean Valley use several plants as brooms. Inflorescences of Sorghum vulgare var. technicum serve as a common source for brooms. Some native plants, typical to this region, are used for the same purpose as well: Verbascum sinuatum, Sarcopoterium spinosum, Asteriscus communis, Phragmites australis and Jasminum fruticans.

at present to the Irano-turanian territory, it shows affinities to a tropical origin. This view is supported also by the phenological characteristics. The presence and the success of the Mediterranean population is explained by an occasional distribution by man, and by the good capability of survival under conditions of fire, grazing and cutting.

Distribution of Limonium species at the Mediterranean coast of Israel/

Rachel Einav

Four species of Limonium L. grow on the coastal calcareous sandstone (Kurkar) cliffs facing the Mediterranean sea.

They occupy mostly the western front of the ridge, which is affected by strong winds, carrying salt spray.

Limonium sinuatum - appears on soils relatively rich with nitrogen and poor with calcium and sodium. L. sinuatum prefer also archaeological sites where the soils contain higher levels of clay, organic matter and mineral nutrients.

Limonium oleifolium grows on the brittle sandstone as well as on the hard calcarnite of the coast when very close to the shore, mainly in poorer sites than L. sinuatum.

Limonium graecum occupies only the Northern coast of Israel (Achziv, Rosh Hanikra) under similar environmental conditions to those of L. oleifolium. The reasons for the allopatric pattern of the distribution of L. graecum and L. oleifolium in the coasts of Israel remains unclear.

Limonium Meyeri is mainly a salt marsh plant, but few small populations occur in the bluff as well. It is assumed that L. meyeri is related to habitats with a high underground water table.

About The Genus Biarum Schott. in Israel/ Jacob Koach

In Israel, the genus Biarum includes four species, all of them having linear, oblong or lanceolate leaves, with intermediate forms. Furthermore, usually, flowering occurs before the appearance of the leaves, which makes identification difficult.

SUMMARIES

Photosynthetic pathways in the Flora of Israel and its ecological significance.

B. The Gramineae and the Chenopodiaceae/ Adiva Shomer-Ilan

The analysis of the species list of the Gramineae in Israel shows typical tribal groupings. Some of the tribes comprise C_3 species and the other C_4 species. No correlation between the photosynthetic pathways and habitat types was found among the Gramineae of Israel.

As to the Chenopodiaceae, 32% of 60 species examined were C_3 plants, whereas 68% were C_4 plants. C_3 photosynthetic pathway in the Chenopodiaceae of Israel is linked with a non-kranz anatomy, mesoruderal and coastal-Saline habitats and Euro-Siberian and Mediterranean chorotypes. On the other hand, C_4 Chenopods of Israel, have a Kranz or a Suaeda type anatomy. They are typical xero-halophytes of steppes and deserts, with Saharo-Arabian or Irano-Turanian chorotype.

The photosynthetic pathways in the Chenopodiaceae fits, generally, the segregation into tribes. The genera Atriplex and Suaeda, which comprise both C_3 and C_4 species, are exceptions.

Rhus tripartita (Bernard da Ucria) Grande in Israel/ Gad Pollak

Rhus tripartita (Anacardiaceae) is a shrub or a small tree, growing mainly in rocky habitats in the Irano-turanian territory of Israel: Samaria and Judean desert, Higher Negev mountains and Higher mountains of Sinai. A special population grows also in the Mediterranean territory in a restricted area in western Samaria, where it is one of the dominating plants. Phenological observations showed that Rhus tripartita is a summer deciduous plant, staying without leaves during July-August. Sprouting occurs in September and the main flowering season is October-December. The fruits ripen during April-May. Rhus tripartita reproduces from seeds, and is able to regenerate well after fire, cutting and grazing. Although Rhus tripartita is typical

C O N T E N T S

	<u>page</u>
<u>Articles and notes</u>	
Adiva Shomer-Ilan/ Photosynthetic pathways in the Flora of Israel and its ecological significance. B. The Gramineae and the Chenopodiaceae in Israel.	5
Gad Pollak/ <u>Rhus tripartita</u> (Bernard da Ucria) Grande in Israel	17
Rachel Einav/ The Distribution of <u>Limonium</u> species at the Mediterranean coast of Israel	32
Jacob Koach/ About the genus <u>Biarum</u> Schott. in Israel	44
 <u>Sections</u>	
Discoveries in the flora of Israel/ <u>Amygdalus arabicus</u> Oliv/ A new species to Israel/ Avi Shmida and Mimi Ron	48
Botanical sites in Israel/ The Meadow of Gonen/ Oded Ben Menachem and Yariv Ivry	52
Traditions and uses of Israeli plants/ Cultivated and native plants used as brooms/ Uri Eliav	60
Report on Rotem monthly meeting/ Western Galilee coast/ Edited by Avi Shmida and Gad Pollak	64
About Israeli native plants in the scientific literature/ Germination inhibitors in fruits of <u>Ammi majus</u> / after Jacob Friedman, Edna Rushkin and George R. Waller	70
Events/ The annual meeting of the Botanical Society of Israel.	71
Summaries in English.	74

Editor: Gad Pollak

Address: Rotem, Har-Gilo Field Study Center
Sak Na'ul, Jerusalem

The name Rotem is the biblical name of Retama raetam.

ROTEM

BULLETIN OF THE ISRAEL PLANT INFORMATION CENTER

NO. 6, JANUARY 1983



ROTEM

Botanical Information Center

ROTEM is the Hebrew word for the broom *Retama roetam*. It is also an acronym for "*reshet tatzpiot u meida*" — "network of (botanical) observations and information."

ROTEM, a joint project of the Society for the Protection of Nature in Israel and the Hebrew University Department of Botany, is based at the Har-Gillo Field Study Center, south of Jerusalem.

Nature lovers, students and field instructors from all over Israel send in observations and sample specimens of all types of plants. These data are computerized at the Hebrew University Botany Department, the print-outs being sent regularly to SPNI Field Study Centers and to individual observers registered with ROTEM.

Monthly field study days, in different parts of Israel, are devoted to the study of the typical flora of each region as well as to rare and endangered species and habitats.

- * ROTEM collects seeds of wild plants for a botanical garden and nursery to encourage the use of our native wild plants for landscaping purposes.
- * ROTEM fosters the establishment of botanical monitoring plots at each Field Study Center.
- * ROTEM actively seeks out rare wild plants in danger of extinction.

In all these activities ROTEM relies upon an expanding community of amateur and professional botanists, whose knowledge of Israeli flora is greatly advanced by the ROTEM field study days and by the feedback of information. They have shown their aptitude for identifying and defining plants, collecting seeds and for reporting rare plants in danger of extinction.

Interested persons should apply to ROTEM, Har Gillo F.S.C. Sak Na'ul, 91999 Jerusalem.