סיכום השתלמות "כלנית" לערבה הצפונית, 24.1.2019

אבי שמידע – המחלקה לאבולוציה ואקולוגיה והמרכז לרציונליות, האוניברסיטה העברית ירושלים avi.shmida@gmail.com

מימי רון – מכון דש"א מוזיאון הטבע, אוניברסיטת תל-אביב וחוג כלנית mimiron47@gmail.com

———————-

תקציר: השתלמות "הערבה הצפונית" אשר נערכה בחודש ינואר 2019 התמקדה בצמחיית המדבר ובהתאמות של צמחי מדבר לאקלים יבש קיצוני ולאי-ודאות בעת ירידת הגשם במדבר. סופת הגשם הגדולה אשר ירדה בסתיו בסוף אוקטובר הנביטה פיסות ארץ במדבר הצחיח ואנו בחרנו את הפורחים שבהם. בעוד ברמות ובהרי הנגב מעל 300 מטר קיים קור בחורף אשר איננו מאפשר צמיחה, אזור הערבה הצפוני הנמצא ברום מתחת לפני הים מאפשר צמיחה בחודשי נובמבר דצמבר והגעה לפריחה מוקדמת כבר בחודש ינואר. מצטיינים בפריחה מוקדמת הם בני משפחת המצליבים וכן מיני מורכבים, ציפורניים וזוגניים אשר יש להם כושר התחדשות מהיר במיוחד בטמפרטורות נמוכות. זאת לעומת רוב מיני הסלקיים אשר משהים את פריחתם לאביב או לקיץ המאוחר. על אף שבנגב זרמו לפחות חמישה ארועי שיטפון סתוויים רוב המדבר נראה צחיח ללא כסות ירוקה. באזור חצבה וחולות שיזף חלק מהצמחים הפורחים נמצא עתה בסוף פריחה ואף התחיל להתייבש.

תחנות ההשתלמות:

1. **צומת המכתש הקטן**
2. **מישור יואש מול עין עופרים ועין אמציהו**
3. **מכתש החול בנחל שיזף**
4. **גבעות שיזף מדרום לחצבה (נחל עידן עליון)**

תודתנו נתונה לחברינו הצלמים שתעדו את הטבע והפרחים בתחנות השתלמות הערבה הצפונית: **איתן שפירא, אלון קיבל, גברי שיאון וערגה אלוני**.

מפת תחנות ההשתלמות



מבוא

השתלמות כלנית לערבה הצפונית בקרה בכתמי הפריחה השופעים ביותר אשר נגלו לנו בחודש ינואר תשע"ט באזור הנגב והערבה (איננו כוללים בסקירה זו את הנגב הצפוני והמערבי בו כמות הגשם מעל 150 מ"מ). בעקבות ההודעות בכלי התקשורת ובשרות המטרולוגי על חמישה ארועי גשם ושטפונות באזור הנגב, ציפינו בסיורים המכינים להשתלמות, למצוא אזורים נרחבים במדבר שהם ירוקים וכבר התחילו לפרוח. במשך הסתיו החל מ- 18.10.2019 התרחשו לפחות חמש סופות של אפיק ים-סוף אשר הורידו מעל 1 מ"מ גשם במדבר הקיצוני וגרמו לשיטפונות באזורי הנגב השונים. הודעות על שיטפונות בנחלי הנגב הגדולים, נחל צין, נ.פאראן, נ.חיון ונ.נקרות, הרס מבנים באזור אילת בעקבות שיטפון ושני אסונות גדולים בירדן הביאו אותנו לתחושה כי "תהיה זו שנה ברוכה במדבר". שכן ניסיוננו משנים 2016, 2014 ושנת 2010 היה שסופות סתיו דוגמת אלה עליהן הודיעו בשנת תשע"ט מביאות לנביטה וצמיחה מוקדמת בערבה, בנגב הדרומי החם ובאזור אילת.

בדיקת האזורים הירוקים ברחבי הנגב בחודשי נובמבר-דצמבר אכזבה. רק הסופה הגדולה של סוף אוקטובר (25-26.10.2019) גרמה לנביטת מדרונות וערוצים קטנים; כל מי שנסע לכיוון אילת דרך כביש 40 שמח לדווחו לנו על אזור המישר "הירוק והפורח" אך שאר מרחבי הנגב הדרומי והערבה נשארו צחיחים ואפורים. גם אזור רובו של אזור אילת כולל בקעת עובדה נשארו צחיחים וכמעט חסרי נביטה (דודי ריבנר מידע בעל-פה). בתחילת

חודש ינואר בדקנו ואדיות גדולים רבים לאורך כביש 90 וכביש 40; אכן בכולם היה שיטפון גדול אחד לפחות אך אחוז הנביטה זעום. אין לנו הסבר לכך במיוחד כאשר באותם מקומות באותו חודש בשנת 2014 ובשנת 2016 חווינו בערוצי הנחלים פריחות שופעות וירק מלוא האופק (לדוגמא בגשר נחל ציחור). גם בצפון הערבה המצב דומה והכתמים הירוקים והפורחים קטנים. לכן התמקדנו באותם מקומות בהן היתה פריחה ומעניין שהם חוזרים בשפעתם כמעט מידי שנתיים: תחנה ראשונה בפתח נחל צפית ליד המכתש הקטן, תחנה שניה במישור יואש ותחנה שלישית בחולות שיזף. אזור חולות במדבר צפוי ללבלב ולפרוח גם אם קבל יחסית מעט גשם שכן כל המשקעים חודרים לקרקע ולא מופסדים בתור נגר-עילי. גם את הירק והפריחה של הואדיות המנקזים את רכס חצרה אפשר להסביר בגשם מבורך שירד באזור ערד-דימונה בתאריך 18.10.2019. אולם איננו יודעים להסביר את כתמי הפריחה במישור יואש ובקטע קטן דרומית לישוב צוקים. הכתמים המועטים הירוקים (לא כולל את ערוצי הנחלים הגדולים) תואמים את דגם הגשם היורד במדבר בכלל ובארועי אפיק ים-סוף בפרט. באזור אילת מתקיים כבר מספר שנים מחקר הבודק את דגם הגשם במדבר קיצוני ונצפה לסכומו בעתיד הקרוב.



לונאה צרת-עלים, צמרורה אפריקאית, קדד הסיף ומצמרת שעירה (מימין לשמאל) צמחים בעלי צורות-חיים שונות ואסטרטגיות צמיחה שונה בערבה הצפונית בהשתלמות חוג כלנית 24.1.19, את המצמרת צלם ג.שיאון ©, השאר צלם א.שפירא ©
להגדלה – לחצו על התמונות

באקלים ים-תיכוני קיים דגם קבוע של מועדי ירידת הגשם ומועד תקופת יובש ארוכה. בחודשי הסתיו ישנה שונות גדולה מתי יבוא "היורה מעל 10 מ"מ גשם והאם תהיה אחריו תקופת יובש קשה. לכן רוב הצמחים מעדיפים לנבוט וללבלב רק לאחר התקררות משמעותית וערכי סף גבוהים של עובי הגשם. ככל שאנו מתקרבים לראשון לינואר מספיקה כמות גשם קטנה יותר להנביט את הזרעים. בחודשי ינואר-מרץ יורד בחבל הים תיכוני כמות גשם המספיקה לצימוח ויצירת ביומסה ירוקה ההופכת באביב לפריחה ויצירת זרעים. לא כן במדבר האמיתי מתחת לכמות משקעים של 100 מ"מ. גם באזור זה ההסתברות לארועי גשם גדולים ("סופות" בלשון המדענים) עולה לקראת ינואר-פברואר אך ככל שאנו יורדים דרומה לכיוון אילת אחוז המשקעים הסתווים שמקורם באפיק ים-סוף עולה. האם כדאי

לנבוט ולצמוח מיד אחרי סופת גשם סתווית ? הרי ההסתברות לסופת גשם שני תוך 45 יום מאז הגשם הראשון קטנה ובלתי תלויה. לכן פתחו רבים מצמחי המדבר "שעוני גשם" המתאימים אותם לנבוט רק מעל כמות גשם מסוימת ובנוסף הם מפזרים את הנביטה לאורך מספר שנים (Zohary 1962' Evenari et al 1971).

בין הצמחים הרב-שנתיים נבחין באסטרטגיות שונות לגבי אפשרות הלבלוב והפריחה לאחר גשם סתווי במדבר: (טבלה מס.1) ישנם מינים המלבלבים מיד, ימים ספורים לאחר הגשם. צמחים אלה מנצלים את הטמפרטורות הנוחות יחסית של חודשי נובמבר-דצמבר ומגיעים לפריחה מוקדמת כבר בסוף חודש דצמבר דוגמת **הצמרורה, ערטל,זוגן השיח, פורסקולאה והפרסטיה המצרית**. שיא מהירות הלבלוב והפריחה שמור לא**טד הערבי** היכול ללבלב ולפרוח מספר פעמים בשנה; יומיים אחרי השיטפון בואדי הוא מלבלב והפריחה חלה 10 ימים לאחר מכן. מעניין כי בין הסלקיים נמצא אסטרטגיות שונות של פריחה; רובם מלבלבים ומוציאים ענפים ירוקים לאחר הגשם אך מעט מאוד מהם פורחים כבר בחודש פברואר אפילו אם ירדו גשמי ברכה. בסיור לערבה ראינו הרבה שיחי זיזיים פורחים במחצית חודש ינואר וגם מלחית קשקשנית מקדימה לפרוח בחודש פברואר. רוב שאר הסלקיים הרב-שנתיים צומחים חזק באביב(אם יש גשם) אך פורחים בסתיו לדוגמא: חמדת השיח, יפרוק המדבר ומלוח קיפח. מיני סלקיים הנוקטים באסטרטגיה מעורבת של "גם וגם" הם מלחית אשונה, מתלולן הערבות ואוכם שיחני. בתחנת מכתש החול של נחל שיזף ראינו מעט שיחי עציון פרסי בניצני פריחה. לא ידוע לנו הרבה על פנולוגית הפריחה של העציון; יש לו תקופת פריחה ברורה בסתיו ואם יורד גשם כנראה שמסוגל לפרוח ברוב חודשי השנה. דגם הפוך יש לשבטוט מצויץ: הוא פורח לרוב בעונת החורף-אביב אך מעט פירות של שבטוט ניתן לראות גם בחודשים אחרים.





קוטב דו-זיזי הוא מין בעל תפוצה סודנו-דקנית אופיינית; תפוצתו מאזור סודן דרך קרן-אפריקה דרום-ערב המפרץ הכספי ועד רג'סטן. בבקע ים-המלח הוא עולה בערבה ובבקע עד אזור קומראן. צילם א.שפירא ©
להגדלה - לחצו על התמונות

טבלה מס.1 צמחים רב-שנתיים(בני שיח) המלבלבים ופורחים מיד לאחר ירידת גשם בסתיו-חורף במדבר לעומת צמחים המשהים את התחדשותם :

אסטרטגית לבלב ופרח מיד

אזוביון מדברי
אטד ערבי
בצלציה ארץ-ישראלית
דמיה לבידה
זוגן השיח
זיזיים חשופים
זמזומית המדבר
כסיה מדברית
לובד מדברי
מוריקה מדברית
סהרון משולשל
עוקץ-עקרב מדברי
עפעפית גדולת-פרחים
ערטל מדברי
פורסקולאה שבירה
פרסטיה מצרית
צמרורה אפריקאית
שבטוט מצויץ

אסטרטגית ביניים או גם וגם: צמח ופרח באביב אך גם בסתיו

מלחית קשקשנית
מלוח קטן-פרחים
אוכם מדברי
מלחית אשונה
אשל היאור
שנהבית הרוזמרין
עציון פרסי

צמיחה בחורף ופריחה רק באביב

אשליל שעיר
לענת יהודה

אסטרטגית לבלוב באביב אך פרח רק בסתיו

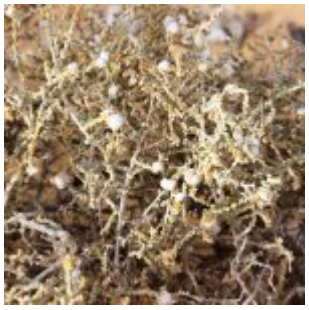
מלחית מסורגת
מלוח קיפח
אוכם ארץ-ישראלי
נואית קוצנית
אשל הפרקים
מתלולן הערבות
חמד השיח, חמד המדבר, חמד הנגב
יפרוק זיפני, יפרוק המדבר
לענת המדבר
לענה חד-זרעית






זיזיים חשופים הוא צמח ממשפחת הסלקיים המלבלב ופורח ימים ספורים לאחר גשם גדול במדבר. שם הצמח בעברית ובלטינית מרמז על התכונה המיוחדת למין (תמונה מרכזית); הפרי חסר כנפיים ובעל שני גבנונים דמויי גבעות חשופות משער. בתמונה משמאל שלב זכרי של פריחה המתבצע אחה"צ לעומת השלב הנקבי החל בבוקר. צלם א.שפירא ©
להגדלה - לחצו על התמונות

התרכזנו בהשתלמות בקבוצת הצמחים חד-שנתיים הפורחים בתחילת החורף. פגשנו בעיקר צמחים המותאמים כנראה לנביטה בסתיו. על אלה נמנים כל מיני המצליבים (ראה טבלה מס.4) וכן מינים ממשפחת המורכבים, רכפתיים, לחכיים, גרניים וציפורניים. פגשנו גם צמחים חד-שנתיים ממשפחת הקטניות והדגניים אך משום מה שפעתם השנה היתה ממש מועטה. לדוגמא מבין הקטניות הייתה נפוצה בעיקר גרגרנית כוכבנית ומאידך מיני הקדד היו ממש נדירים. פגשנו מספר מועט של קדד קוטבי, קדד מדברי ונעדרו מינים אחרים (קדד מצליב, קדד ים-המלח). יתכן וזרעי הקטניות מחכים לתוספת גשם שכן הם ידועים כבעלי קליפת זרע עבה ואחוז נביטה נמוך כללי. אך אין אנו יודעים להסביר את נדירותם של הדגניים החד-שנתיים: כל כך מעט נבטי מלעניאל מצוי, שסיע ערבי ועוקצר מצוי !? אולי מעקובת שנות הבצורת בערבה הכחידה את הדגניים מרוב בתי-הגידול כיוון שלזרעיהם אין כמעט את המנגנון של "שעון גשם" ?



אסטרטגיות שונות של התחדשות לבלוב ופריחה לאחר גשם גדול במדבר בתחילת החורף או בסתיו: לעומת מלחית מסורגת(שני מימין) ויפרוק המדבר(רביעי מימין) אשר נשארים שקועים ב"תרדמת חורף", אזוביון מדברי ודמיה לבידה(ראשון ושלישי מימין) מלבלבים ופורחים מיד אחרי גשם גדול. צלם תמונה שלוש גברי שיאון ©, צלם שאר התמונות איתן שפירא ©
להגדלה - לחצו על התמונות



טבלה מס.2 צמחים חד-שנתיים מקדימי נביטה ופריחה במדבר

מקדימי נביטה ופריחה	מקדימי נביטה אך מאחרי פריחה	חד-שנתי "לא ברורים"
טוריים זיפניים	דרדר המדבר	זוגן פשוט
טוריים מדבריים	קחוון הנגב	פרעושית גלונית
גרגיריון ערבי	אהל מצוי	לונאה צרת-עלים

רכפה דקת-שיבולת	אהל מגושם	חומעה ורודה
שלחלח האלה	חיעד קנרי	כנפן קוצני
באשן תמים	חיעד ספרדי	תמריר מרוקני
באשן תלתני	מלחית חומה	לונאה צרת-עלים
אהרונסוניה פקטורי	בסיה צמירה	בסיה שיכנית



צמחים חד-שנתיים בעלי אסטרטגיות שונות של צמיחה ופריחה: בעוד גרגרנית כוכבנית ותמריר מרוקני מתחילים לפרוח צמוד לקרקע לאחר שהצמח פרש שושנת עלים ראשונה הרי עכנאי זיפני ואהרונסונית פקטורי מגדלים מסת עלים קריטית וגודל סף מסוים שרק אחריו הם מתחילים לפרוח. צלם איתן שפירא ©
להגדלה - לחצו על התמונות

טבלה מס.3 : חד-שנתיים במדבר בעלי אסטרטגיות שונות בקשר לפיזור הפריחה לאורך משך חיי הצמח.

פריחה בבסיס הצמח ומתמשכת (אמפיקרפי)	**פריחה לאחר יצירת גודל קריטי**	**פריחה בבסיס הצמח בלבד (בסיקרפיה)**
אמיך קוצני	פרעושית גלונית	מוצנית קטנת-פרחים
ארנבית צרת-עלים[חלקי]	כוכב ריחני	כוכב ננסי
גרגיריון ערבי ?	סילון קוצני	בת-חול ארץ-ישראלית
גרגרנית כוכבנית	טוריים זיפניים, ט.מדבריים	תלתן לביד בסיקרפי (חגורת הספר)
דו-קרן מדברי	אהרונסוניה פקטורי	חוחן גדול-ראשים (ספר גבוה לא מדברי)
חיעד קנרי	אפזרית דו-אבקנית	קרצף מבורך (חגורת הספר)
לונאה שרועה [חלקי]	ריסן דק	קרקפן נמוך (חגורת הספר)
קדד מצליב	לונאה צרת-עלים	
קדד קוטבי	דורית רפה	
קיפודית הקרקפת [אולי]	ברומית מאוגדת	**פריחה בסיקרפית שלא מניבה פרי חיוני**
שושנת-יריחו האמיתית	ציפורנית דקיקה	טוריים זיפניים
שיכרון פעוט	רכפה דקת-עלים	טוריים מדבריים
שישן מאפיר [חלקי]	קדד שעיר-יפה	שיכרון המדבר
תמריר מרוקני[חלקי]		חרטומית ערבית



מיני פרחים בני משפחת המצליבים הנובטים ופורחים בחורף 45 יום לאחר סופת גשם גדול במדבר. מימין לשמאל: טוריים מדבריים, טוריים זיפניים, מנתור מדבר (שני מופעים שוני צבע באותו אתר), צילם איתן שפירא ©
להגדלה - לחצו על התמונות

טבלה מספר 4 - צמחים ממשפחת המצליבים שראינו בהשתלמות ואופייניים למדבר

שם מין המצליב	צורת-חיים	אסטרטגית צמיחה ופריחה	הערות
בן-שלח מנוצה	חד-שנתי	צמיחה חורפית ופריחה מוקדמת	חלק פרי מתפרק וחלק נשאר עמעם קשוות התרמיל
גרגיריון ערבי	חד-שנתי	צמיחה חורפית ופריחה מוקדמת	
דו-קרן מדברי	חד-שנתי	אסט. מימוש מיידית	
חרטומית ערבית	חד-שנתי	שושנת ופריחה מבסיס השושנת	זרע בודד בפרי לא מתפרק
טוריים זיפניים	חד-שנתי		זרעים מרובים בפרי מתפרק
טוריים מדבריים	חד-שנתי		זרעים מרובים בפרי מתפרק
מוריקה מבריקה	בן-שיח גדול	צמיחה חורפית ופריחה מוקדמת	זרעים מרובים בפרי מתפרק
מנתור המדבר	חד-שנתי		התאמה להאבקת לילה
סוניה עדינה	חד-שנתי	צמיחה חורפית ופריחה מוקדמת	פרי דמוי אליפסה מתפרק בקלות
סילון קוצני	רב-שנתי קצר-ממועדמועדד	פריחה כבר בשנה הראשונה	התאמה לשיטפונות במדבר הקיצוני
פרסטיה מצרית	ננו-כמפיט	צמיחה חורפית ופריחה מוקדמת	התאמה להאבקת לילה
שושנת-יריחו האמיתית	חד-שנתי	אסט.מימוש מיידית	פרי דו-זרעי הטרוקפי
שלח הערבות	חד-שנתי	צמיחה חורפית ופריחה מוקדמת	הזרעים "עברו" למקור ולכן הפרי לא מתפרק
שלחלח האלה	חד-שנתי	צמיחה חורפית ופריחה מוקדמת	



רוב פרחי המצליבים בעלי צבע פרח סגול-ורוד הם בעלי צינור פרח ארוך, גביע דו-שקי ומציעים כמות צוף רבה למאביק, זאת לעומת מיני המצליבים צהובי הפרחים להם צינור פרח קצר ומעט צוף בכל פרח. בתמונות (מימין לשמאל: סילון קוצני, חרטומית ערבית ומנתור המדבר. צילם איתן שפירא ©
להגדלה – לחצו על התמונות

1 – צומת מכתש קטן עם כביש דימונה "מעלה סדום-תמר"

רום טופוגרפי : 65 מטר מעל פני הים

התוכנית המקורית הייתה לעצור לתחנה ראשונה ב**גבעת צפית** אשר בשולי מישור רתם ולראות חברת צומח של זוגן השיח גדלה על מדרון סלעי ברום של 420 מטר אך "שומרי הסף" של הכור מנעו זאת מאתנו.רצינו לראות חברה של צומח דיפוזי(פזור) מדברי הגדל על פני מדרון סלעי ומאפיין את חגורת "התת-מדבר" (Semi-desert) בו כמות המשקעים השנתי היא מעל 100 מ"מ. חברות צומח פזור ששולטים בהם מינים מדבריים כמו **זוגן השיח, מלחית אשונה, נואית קוצנית, אוכם אמיתי, מתלולן הערבות, יפרוק המדבר, אשליל שעיר וערטל מדברי** – מכסות את אזורי התת-מדבר מסביב לכ סהרה ומערב מהרי האטלס בצפון-מערב אפריקה ועד הרי דרום פרס באוקיינוס ההודי. כאשר אנו יורדים לכיוון צומת הערבה במעלה תמר-סדום , עם הירידה החריפה ברום הטופוגרפי (מרום 442 מ' בגבעת צפית לרום מינוס 221 מ' בצומת הערבה, הפרש של 660 מטר!) יורדת כמות המשקעים השנתית מ- 120 מ"מ ל50 מ"מ בערך והצומח הרב-שנתי מתכווץ ברובו לערוצי ואדיות. על כן הבדילו חוקרים צרפתים בין "מדבר דיפוזי"(פזור) בו הצמחים הרב-שנתיים גדלים במדרונות – לבין "מדבר קונטרקטילי"(מכווץ) בו כמות המשקעים המועטה איננה מאפשרת לצמחים רב-שנתיים לגדול במדרונות. סכמה זו טובה לאזורי המדבר בכל היבשות ו"עובדת" ללא התייחסות למיני הצמחים השונים והמוצא הביוגיאוגרפי השונה. כך לדוגמא נוכל למצוא באופן עצמאי תוך כדי טיול, כי בצפון אמריקה אין למעשה מדבריות אמיתיים כיוון שכל "מדבריות" אריזונה ויוטה מכוסים צומח דיפוזי. נקרא לתצורת הצומח הפזור באזורי ה"תת-מדבר" בשם ערבה (פורמלית השם צומח ערבתי מיוחס לצומח נמוך של העולם הממוזג אך אנו נרחיב מושג זה לכל אזורי העולם בהם שולט צומח פזור נמוך מחצי

מטר).



פריחה בערוץ צפוני של נחל תמר בכניסה למכתש הקטן. מימין לשמאל: סילון קוצני, אהרונסונית פקטורי, עוקץ עקרב מדברי, וצמרורה אפריקאית.
צילם א. שפירא ©
להגדלה – לחצו על התמונות

ההפרדה בין מדבר פזור למדבר קונטרקטילי מתכתבת היטב עם משק המים בבית-גידול של המדרונות לעומת הוואדיות. בעוד המדרון (כולל את מישורי החמדות הידועים בשמם הפורמלי – "רגים") מפסיד מים בזמן ירידת גשם לטובת הערוץ על ידי נגר עילי הרי הוואדי קולט מהמדרונות תוספת של מי נגר עילי. לכן משק המים בואדיות טוב יותר מזה של המדרונות. ברמת פרוט שניה יש להתחשב במצע ממנו בנוי המדרון; ככל שסלע האם במדרון חשוף יותר או ככל שאחוז האבן בו יותר גדולה ושכיחה משק המים לצמחים נעשה טוב יותר שכן מי הגשם מופסדים פחות לוואדי והם נקווים ומתרכזים בכיסים בשולי הסלע או למרגלות האבן הגדולה השומרת מפני התאדות. ככל שאחוז האבניות במדרון עולה על מי הנגר לעבור דרך יותר ארוכה ולכן אחוז המים המחלחל לתוך הקרקע ואינו נפסד לוואדי-עולה , והמדרון זוכה לרטיבות יותר גדולה. מאידך סלע אם ואבניות "שוברים" את קרומי הלס הביוגני(מכיל ציאנובקטריות) המגביר מאוד את הנגר העילי. אל כמות הסלע והאבן במדרון מצטרף פרמטר חשוב נוסף והוא זווית נטיית המדרון כלפי רוחות השמיים – תכונה המכונה בתמצות הישראלי "מפנה צפוני לעומת מפנה דרומי". בתנאי הארץ וכל שכן במדבר, ככל שהמפנה פונה לכיוון צפון-מערב כן הוא מוסתר שעות רבות יותר מקרינת השמש ולכן מאדה פחות מים ישירות מהצמחים ומפני הקרקע העליונים (עד 40 ס"מ בד"כ). לכן נוכל למצוא צומח מדברי פזור במפנים צפוניים סלעיים גם במדבר האמיתי – למשל במדרונות נחל חדב בנגב הדרומי או אף במדרונות הצפוניים של נחל רחם ומישור סעיפים בהרי אילת. דוגמא יפה לצומח דיפוזי אשר נכחד בשנות היובש של 1996-2010 הם המדרון הצפוני שראינו ב"גבעת לשון-האפעה" בתחנת נחל שיזף; במקום עמדו פרטים מתים בגודל 80-50 ס"מ שך זוגן השיח אשר הכרנו אותם חיים בשנת 86-1981 !. בשנים אלה המדרונות הצפוניים היו מכוסים כמעט כל אביב במשטחים של אהל מגושם ולונאה צרת-עלים !



רק מעט מינים במדבר הם בעלי פירות קוצניים כבדים המבשילים ומוטלים בקרבת צמח האם החד-שנתי. השכיחים במדבר שלנו הם כנפן קוצני (ראשון מימין) ואספסת מפוצלת(שלישי מימין). מצטרף אליהם רב-גולה ערבי; זהו צמח חד-שנתי הגדל בבתי-הגידול היובשניים והחמים ביותר בערבה ובחופי ים-המלח וגם לו תפרחת קוצנית כבדה(שני מימין). מדוע יתאחדו זרעי התפרחת של הכנפן והרב-גולה יחד לפרי קוצני כבד שכמעט איננו זז ממקומו ? מסתבר שנמלת הקציר ושני מיני הקוצן אוספים את הפירות לאלפיהם; אמנם חלק ארי מהזרעים נאכל אך המעט שנשאר התפרחת ממשיך את קיום המין. בכל תחנות השתלמות ראינו שיירות נמלים ארוכות אוספות את הפרי המכונף של יפרוק זיפני (משמאל). צילם א.שפירא ©.
להגדלה – לחצו על התמונות

ונחזור לתחנת צומת מכתש קטן: התחלנו את הסיור בעליה לאורך ערוץ קטן "מסדר 1" המסתיים במדרון של חמדה עטויה באבני גיר וצור קטנים. מעט צמחים גדלו באפיק הערוץ ובראשם **יפרוק זיפני**. זהו המין הראשי הגדל בדרדרות טבעיות במדבר הקיצוני התרמו פילי של אגן ים-המלח, הערבה ומזרח סיני. הזיף בקצה העלה (ממנו בא השם "יפרוק זיפני") נושר במהרה ולכן אין זה סימן מהימן לזיהוי הצמח. נבדיל את היפרוק הזיפני משאר המינים פרוקי הגבעול הירוק במשפחת הסלקיים (ירבוזיים) בכך שהמרווח בין הפרקים גדול מאוד (מעל 13 מ"מ) ומשני צידי הגבעול חריץ מאורך. בעונת היובש מתייבש הבן-שיח כמעט לגמרי עד הבסיס וזאת להבדיל מ**יפרוק המדבר** לו פרקים קצרים הנשארים ירוקים. שנה שעברה הייתה שנה מוצלחת מאוד ליפרוק הזיפני וניתן לראות צמחים יבשים מלבינים מלאים פרי מכונף לאורך כבישי הערבה וים-המלח בואך קומראן. בכל התחנות אשר ביקרנו ראינו שיירות של נמלת-קציר מחוספסת (Messor rugosus) . אוספות רק פירות של היפרוק הזיפני ומלחית מבאישה. זוהי תקופה בה התנאים אופטימליים לפעילות אך אין עדיין זרעים חדשים. **יפרוק זיפני**, כמו **סילון קוצני, צמרורה אפריקאית, פורקולאה שבירה, כוכב ריחני, פגונית סיני, פריינית שרועה** ועוד, הם **רב-שנתיים קצרי-חיים** ("**רשקצ**"). אם היו תנאים המאפשרים לעבור קיץ, כמו – גשמים מאוחרים או נישה מוצלחת השומרת לחות לאורך זמן, הם יעברו קיץ וילבלבו ויפרחו בחורף הבא, אך אם התנאים לא אפשרו מעבר קיץ, הם ימותו בסוף עונה אחת. בתנאי המדבר האמיתי שלנו (מתחת 70 מ"מ גשם בממוצע שנתי), בין המינים בעלי אסטרטגית "רשקצ" נמצא בשטח לרוב פרטים רב-שנתיים. לעומתם מאופיינת קבוצה של צמחים " **בין-שנתיים**"; אלה מינים אשר רוב פרטי האוכלוסיה שלהם חיים רק שנה אחת אך בשנים טובות או פרטים במיקרו-בית גידול טחוב ממשיכים לחיות גם בשנה השניה. על קבוצת הבין-שנתיים נמנים: **פרעושית גלונית, טוריים זיפניים, רכפה מגובששת ור.דקת-אונות. לונאה שרואה וציפורנית דקיקה**. המיוחד בשתי קבוצות של צורות חיים אלה הוא שהן פורחות כבר בשנה הראשונה לחייהן. חשוב

להדגיש כי באזור הים-תיכוני ההפרדה בין צורת-החיים החד-שנתית לרב-שנתית היא ברורה וכמעט אין מקרי ביניים; אם אתה רב-שנתי לעולם לא תפרח בשנה הראשונה ואם אתה חד-שנתי כמעט לעולם לא תמשיך לחיות לשנה השניה (אפילו אם הנך גדל בבית-גידול טחוב או משקים אותך באופן מלאכותי, דוגמת חיטת הבר או תלתן ארגמני או סביון אביבי). בשישים שנה האחרונות חודרים לארצנו הרבה צמחים גרים אשר אופייני להם צורת חיים "בין-שנתית" דוגמת **גלניה שרועה, מלוח קטן-פרי, טיונית החולות ואסתר מרצעני**. מינים אלה מנצלים את בית-הגידול הטחוב המופר בשולי דרך ושקעים בהם הם יכולים להתבסס בעונת הקיץ.



שני מיני באשן שכיחים במדבר שלנו באשן תמים (מימין) ובאשן תלתני (שני מימין). הראשון בעל עלים תמימים, גדל במדבר חם ופורח מיד אחרי גשם גדול בסתיו, והשני גדל בחולות המדבר ופרחיו זעירים (כנראה מאבק עצמית בעיקר). בתמונה השלישית מימין - קדד הסיף (צילם אלון קיבל ©) בשיא פריחה ופרי של אטד ערבי. לאטד הערבי לעומת אטד החוף פרי אדום-כתום, אך מוכרות בנגב המערבי ובדרום פלשת אוכלוסיות מעבר. בפלורות של דרום הים-התיכון שני מינים אלה מאוחדים ל"אטד החוף". צילם א.שפירא ©
להגדלה - לחצו על התמונות

מהגבעה הבנויה מדרון חמדה חסר כל צמחים גלשנו אל הוואדי הראשי אשר גדלו בו מספר עצי שיטה סלילנית ובני-שיח רבים. לא היה זה הערוץ הראשי של נחל תמר אלא ערוץ צפוני הצמוד לכביש 25 מדרום. לא הספקנו ללמוד ביסודיות על החלוקה במדבר לטיפוסי ואדיות על פי סדר הוואדי (ליפקין 1964). מערך ניקוז הוואדיות בנוי בצורת עץ המתפצל לענפים. ואדי המנקז מדרון קרוי ואדי מסדר ראשון. שני וואדיות מסדר ראשון מתחברים יחדיו לוואדי מסדר שני וכן הלאה. באופן גס ככל שסדר הוואדי עולה כך מנקז הוואדי אגן היקוות גדול יותר. בהתאם, וואדי מסדר ראשון הוא היובשני ביותר וגדלים בו צמחי המדבר הקיצוניים ביותר(נמנה להלן רק צמחים רב-שנתיים): **ערטל מדברי, יפרוק זיפני, שמשון ליפי ופגוניה קטנת-פרחים**. בוואדי מסדר-3 ,בנוסף לבני שיח גדלים גם שיחים כמו **רתם המדבר, אטד ערבי ומלוח קיפח**. משק המים בו יותר טוב מאשר בוואדי סדר-2 , דגם הקשור לעומק הבלית הרב בערוצו ובהתאם שורשי השיחים עמוקים יותר. רק בוואדי מסדר ארבע ומעלה גדלים במדבר עצים ; על כן עצי שיטים מהווים בדרך כלל אינדיקציה טובה לסדר של וואדי גדול במדבר.

ובאיזה וואדי יהיה שכיחות השיטפונות גדול יותר? אחת התגליות הגדולות של מיכאל אבן-

ארי ושותפיו הייתה כי ככל שסדר הוואדי גדל כך קטנה שכיחות השיטפונות בו. על כן הפוך מהצפוי בוואדי מסדר-2 תהיה שכיחות שיטפונות גדולה יותר מאשר בוואדי ראשי במדבר (Evenari, Shanan & Tadmor 1982) אך כמות המים אשר יחלחלו לעומק הקונגלומרט באפיק וואדי גדול – גדולה בהרבה מהכמות הנטמנת בכל שיטפון בוואדי קטן מסדר 1 או 2.

בערוץ הוואדי בו הלכנו גדלים בנוסף לצמחים מדבריים אופייניים גם מינים "סודניים" דוגמת **אזוביון מדברי, דמיה לבידה, קוטב דו-זיזי, בלוטנית הדורים, לשישית הבוצין ורב-גולה ערבית.** אלה הם צמחים הגדלים במדבר הקיצוני באזורים חמים במיוחד ולכן תפוצתם בנגב מצומצמת לערבה, ולואדיות החמים המתנקזים אליה ולים-המלח. תפוצתם העולמית של מינים סודניים אלה כוללת את קרן אפריקה, ים-סוף ודרום פרס ואיננה נמשכת למרחבי מדבר סהרה וערב.
בתחנה זו שמחנו לפגוש את הצמח החד-שנתי **רב-גולה ערבית**. זהו צמח חד-שנתי ממשפחת הציפורניים הקרוב **לכנפן הקוצני**; לשני המינים תפרחת קוצנית אשר איננה מתפרקת אולם לכנפן עוקץ תפרחת רחב דמוי כנף. התפרחות הקוצניות היבשות כבדות וכמעט לא זזות עם הבשלת הצמח והתייבשותו. "אז למה להבשיל יחד מספר זרעים בתפרחת ולא להפריד ביניהם בזמן ההפצה" ? מסתבר כי תפרחות יבשות קוצניות אלה הן המזון העיקרי של נמלים ומכרסמים בעונת היובש.



עפעפית אשונה אמפיקרפית גדלה באפיקים חצציים של כל נחלי הנגב המזרחי הנשפכים לערבה מנחל צפית ועד נחל עשוש. זן מיוחד זה אשר טרם תואר למדע מיוחד בפרחים אמפיקרפיים קלייסטוגמיים המתפתחים בבסיס הצמח בנוסף לפרחים העל-אדמתיים. מימי רון גלתה טקסון זה בנחל שלהב עוד בשנת 1986. בספרות תוארו שני מיני קיקסיה אמפיקרפיים ומין אחד של לוענית חד-שנתית ממערב הים-התיכון. לעומת שאר המינים האמפיקרפיים בישראל (אמיך, אוזן-גדי, בקיה וטופח) העפעפית מייצרת את הפרחים האמפירקפיים רק לאחר שהפרחים העליונים פרחו. צילם יאיר וינר ©
להגדלה – לחצו על התמונות

טבלת הצמחים האופייניים לתחנת צומת מכתש קטן

צמחים בתחנת צומת מכתש קטן	משפחה	צורת חיים	מאפיין את...; הערות
אהרונסוניה פקטורי	מורכבים	חד-שנתי	סוג דיטיפי (מין נוסף תואר מדרום מרוקו) הקרוב לבבונגית ולבבונג. חוסר עטרת הפרחים הלשוניים מרמז על נטיה להאבקה עצמית.

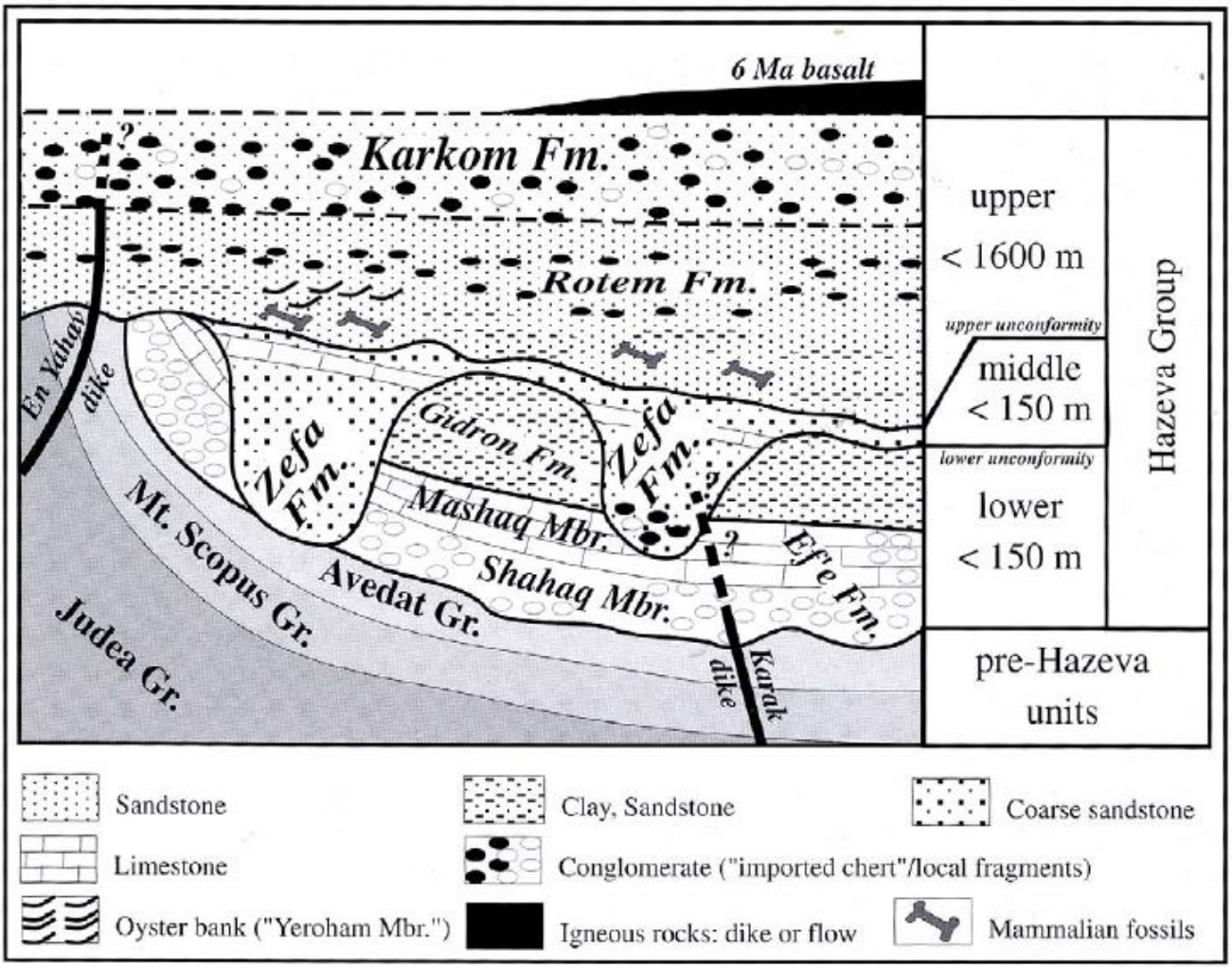
אספסת מפוצלת	קטניות	חד-שנתי	זהו מין האספסת היחידה הנכנסת למדבר הקיצוני. מין זה מתאפיין בשיכים ארוכים עם אנקול בקצה. זאת לעומת אספסת קצרת-שיכים הגדלה בחולות המדבר לה שיכים קצרים.
דמיה לבידה	אסקלפיים (הרדופיים)	בן-שיח	הצמח האסקלפי השכיח כמעט בכל הואדיות האבניים באזור שולי הערבה וחוף יה"מ. פורח מיד אחרי גשם גדול בסתיו ולכן עתה נמצא בסוף פריחה או בפריה. רק אחוז זעיר מהפרחים הצליח השנה לייצר פרי פורה.
חומעה ורודה	ארכובתיים	חד-שנתי	מין החומעה הנפוץ במדבר הקיצוני התרמו פילי.
יפרוק המדבר	סלקיים (ירבוזיים)	בן-שיח	גדל באפיק הוואדי הראשי. הצמח ממשפחת הסלקיים "המפורקים" השכיח ביותר במדבר האמיתי מחופי הסהרה במאוריטניה ועד חופי המפרץ הפרסי.
יפרוק זיפני	סלקיים	בן-שיח ננוכמפיט	שלט בערוץ מסדר 1 המרמז כי אנו באזור מופר בצידי דרך ראשית.
לשישית הבוצין	חלבלוביים	בן-שיח ננוכמפיט	
מלוח ספוגי	סלקיים (ירבוזיים)	חד-שנתי	מין חד-שנתי אוסטרלי אשר הובא ע"י המכון לחקר הנגב והתפשט על פני כל הנגב ובמעלה סדום "מגנן" ושולט ממש בצידי הדרך.
מלוח קיפח	סלקיים (ירבוזיים)	שיח	שיח גדול מעל מטר גובהו, עלים רחבים מלוחים בפניהם טובים לטיגון להכנת "ציפס". התפרחות אמיריות לא מלוות עלים לעומת שאר מיני המלוח במדבר (למעט מלוח קטן-עלים)
מלחית אשונה	סלקיים (ירבוזיים)	שיח	מלחית רב-שנתית שגודלה מעל 40 ס"מ . נבדלת ממ.קשקשנית ומ.מסורגת בעלים המחודדים בעלי שעירות ארוכה רכה שארוכם מעל 4 מ"מ.
מלפפון הנביאים	דלועיים	עשבוני ר"ש שרוע	נקרא לפנים קישוא הנביאים. צמח של המדבר האמיתי התרמופילי אך אוכלוסיות שלו גדלו לפנים(ומעט גם היום) במישור החוף ומורדות הארבל , בגלבוע בבקעה ועד טבריה. אינדיקטור טוב לתנאים תרמו פילים בחבל הים-תיכוני.
עפעפית אמפיקרפית	לועניתיים (לחכיים)	עשבוני ר"ש לעומת ע.אשונה	זוהי עפעפית אשונה אשר בכל ערוצי הערבה היורדים מהנגב הפרטים בעלי פרחים קליסטוגמיים הצמודים לבסיס הגבעול הראשי, תכונה אשר טרם תוארה בספרות אך ידועה משני מיני עפעפית ממערב הסהרה וממין אחד של לוענית.
פגוניה רכה	זוגניים	בן-שיח ננוכמפיט	המין השכיח במדבר האמיתי. ככל שנדרים מואדי קלט לכיוון אילת הצמח מתכסה בשערות בלוטיות דביקות מאוד ופרחיו נעשים קטנים. בהתאם באזור מר-סבא הוגדר כמין עצמאי "פ.גדולת-פרחים" ובהרי אילת אנו קוראים לו פגוניה רכה ת.מ.אילתי
פרעושית גלונית	מורכבים	בין-שנתי	זה עתה התחיל לפרוח, צמח חד-שנתי השולט בואדיות וצידי דרך. נבט לאחר סופת הגשם של 25.10.18 לאורך כל הערבה והנגב הדרומי.
רכפת בואסיה	רכפתיים	חד-שנתי	נכיר מין זה על פי אונת העלה האמירית הגדולה והרחבה. לפרי 4 מקצועות בעוד לר.ערבית שמצאנו בחולות שיזף 3- מקצועות.
שיטה סלילנית	קטניות (מימוזיים)	עץ	לא ראינו שיטה סוככנית, יתכן כי קר מידי ברום זה אך מצאנו בשנה קודמת באפיק נחל תמר ליד.

2 – מישור יואש מול עין עופרים ועין אמציהו בצפון הערבה

רום טופוגרפי -177 מטר מתחת פני הים

בין נחל צין לחניון "דרך הערבה" חוצה כביש 90 לאילת מישור רמתי נרחב החרוץ בוואדיות קטנים. מספר נחלים בעלי שמות "מוזרים" מנקזים את המישור מזרחה מגבעות יועדן לעבר נחל הערבה: נ.ירושא, נ.יכליה, נ.עופרים ונ.יואש. אנו עצרנו באחד מהם; וכיון שבשנים קודמות לא ידענו איזה שם לתת לתחנה זו קראנו לו הפעם על שם הנחל הקל לביטוי "מישור יואש". ניסיוננו בשלושים שנה האחרונות הוא שכאשר יורד גשם סתווי בצפון הערבה מישור יואש מוריק ופורח כבר בחודש ינואר. דרומה לאזור זה חותך כביש 90 מניפות סחף של נחל סיף נ.אמציהו, נ.בתרון ונ.חצבה בהן שולטת "בת-סבנה" נהדרת של שיטים. מדוע במישור יואש נעדרים השיטים (ש.סלילנית וש.סוככנית) ? הרי הם נמצאים כמעט באותו רום טופוגרפי !? ההבדל נעוץ באגן ההיקוות של וואדיות מישור יואש לעומת וואדיות מניפת סיף – בתרון; וואדיות מישור יואש הם מסדר-3 ומנקזים אגני היקוות קטנים מגבעות יועדן, זאת לעומת ואדיות סיף ובתרון המנקזים אזור נרחב ועמוק המגיע עד נחל צין.
כתוצאה מהבדל בגודל הוואדי במישור יואש לא גדלה אפילו שיטה אחת לרפואה. מאידך משטר המים בוואדיות הרדודים יחסית, מסדר שניים ושלוש מאפשרים שליטה של שיחים מעטים ובעיקר בני-שיח מדבריים. בהתאם, זוהי התחנה בה נלמד להכיר את בני-השיח השולטים במדבר הקיצוני: **יפרוק המדבר, יפרוק זיפני, ערטל מדברי, זוגן השיח, פגוניה רכה, מרווה מצרית, מלחית קשקשנית ומלחית מסורגת**. מחצית הצמחים הם בני משפחת הסלקיים הידועה כאופיינית למדבר הקיצוני. משפחה שניה האופיינית מאוד למדבריות סהרה ומרכז אסיה היא משפחת הזוגניים. שני הנציגים האופייניים שלה הם מיני **זוגן ופגוניה**. לעומת הסלקיים להם האבקת רוח ולכן פרחיהם זעירים "לא נראים", לפגוניה ולזוגן פרח גדול פתוח לרווה בעל 5 אברים; בעוד לכל מיני הפגוניה פרחים סגולים ועלי לוואי קוצניים לזוגן עלים בשרניים ופרחים לבנים. יוצא דופן הוא הזוגן הפשוט, המין החד-שנתי היחידי של זוגן במזה"ת ולו פרחים צהובים. בעוד לרוב בני משפחת הזוגניים עלים בני 2-3 עלעלים לזוגן הפשוט עלה בודד ומכאן שמו – "פשוט" ולא עלה מורכב.

חתך בתצורת חצבה מתוך עבודת הדוקטורט של ר.קלבו 2005



איור 3: יחסי שדה סכמטיים בין התצורות הבונות את חבורת חצבה והיחידות העתיקות להן.
הערכים המספריים מתייחסים לעובי במחשופים בערבה ובאגן כרכום.

בתחנה זו אנו פוגשים מינים חד-שנתיים רבים, במיוחד בני משפחות המצליבים והמורכבים. משום מה חסרה השנה נוכחות שופעת של משפחת הקטניות: ממשפחה זו רשמנו רק את גרגרנית כוכבנית וקדד קוטבי (נדיר בשטח). יתכן וזרעי הקטניות במדבר הקיצוני החליטו לא לנבוט בגלל עובי הגשם המועט בסופת אוקטובר ; זרעי הקטניות ידועים בקליפה קשה המעכבת באופן כללי נביטה כאשר רק אחוז קטן של הזרעים נובט לאחר כל סופה וכל שכן במדבר הקיצוני (Ellner & Shmida 1981, Zohary 1962). זאת לעומת מיני המצליבים החד-שנתיים הנובטים ופורחים בעושר לאחר סופות גשם סתוויות במדבר; יש להם יכולת צמיחה ויצירת עלווה בטמפרטורות נמוכות ועל כן מספיקים לצמוח בחודשי נובמבר-דצמבר ומגיעים לפריחה בחודש ינואר. צמחי המצליבים החד-שנתיים השכיחים ופורחים במדבר הקיצוני לאחר גשמי ברכה סתווים הם: **טוריים זיפניים, ט.מדבריים, שלחלח האלה, דו-קרן מדברי, שנס המדבר, גרגיריון ערבי, מנתור המדבר, שלח הערבות, בן-שלח מנוצה, חרטומית ערבית (בחולות), מחרוזת משונצת(בחול), בת-מדבר**

מצרית(חול), סויניה עדינה(חול), ושושנת-יריחו האמיתית. אליהם נוסיף מינים רב-שנתיים של מצליבים אשר לרוב מקיימים חלק מעוצה על-אדמתי קטן ביותר ומתחדשים באון רב לאחר גשם במדבר: **סילון קוצני, פרסטיה מצרית ומוריקה מבריקה.** מצליבים אלה אשר פגשנו אותם גם בתחנת החולות של נחל שיזף בונים את נוף הפריחה החורפית במדבר בכל המדבריות בעולם בזכות יכולת הצמיחה החזקה שלהם בטמפרטורות נמוכות.



לונאה ותמריר הם שני סוגים בני משפחת המורכבים הנפוצים מאוד במדבר ולהם תפרחת מאוד דומה. נבדיל ביניהם על פי חפי המעטפת של התפרחת: בעוד לתמריר יש מלל קרומי בשולי עלי המעטפת הרי ללונאה צרת-עלים(בתמונה מימין, צילם א.שפירא ©) חסר מלל זה. תמונה משמאל תמריר בינוני (צילם נועם עביצל ©) שהוא מין ויקרי קרוב מאוד לתמריר מרוקני הנפוץ במדבר. יש הרואים בהם מין אחד.
להגדלה - לחצו על התמונות

בטבלאות הצמחים של תחנת צומת מכתש קטן ומישור יואש אנו פוגשים צמחים רבים אשר קשה לסווגן לאחת מצורות החיים הקלסיות: **סילון קוצני, כוכב ריחני, צמרורה אפריקאית ופורסקולאה שבירה** נתונים בפלורה ובמגדירים כצמחים רב-שנתיים. אנו רגילים לסווג צמחים ר"ש נמוכים מחצי מטר כבני-שיח להם חלק על-אדמתי מעוצה ניכר (דוגמת צתרה ורודה) או כצמח עשבוני ר"ש. הצמחים של שתי צורות חיים אלה אינם פורחים בשנה הראשונה לחייהם ומשך-חייהם ארוך לרוב מעשר שנים. והנה אנו פוגשים במדבר קבוצה גדולה של "צמחים רב-שנתיים קצרי-חיים"; הם פורחים תמיד בשנה הראשונה לחייהם אך המשך קיומם לשנים הבאות תלוי רבות בקיום שנים גשומות רצופות. חלק גדול מהאוכלוסיה , זה התופס מיקרו-אתרים גרועים, נכחד כבר בשנה הראשונה ושאר האוכלוסיה תלוי בקיום שנים גשומות עוקבות. במדבר הקיצוני של הנגב הדרומי והערבה מקובל לציין "שנת פריחה גשומה מוצלחת" אחת לחמש שנים (אבן-ארי 1988). נובע מכך כי ברוב בתי הגידול במדבר הקיצוני אין תוספת מים במשך שלוש שנים לפחות. בהתאמה לכך נוצרו במדבר שתי צורת-חיים אשר כמעט לא מוכרות לנו באקלים הים-תיכוני

(אשר הוא דו-עונתי דטרמיניסטי); האחת צורת-חיים של "בני-שיח ננוכמפיטים" קצרי חיים. לצמחים אלה יש חלק מעוצה על-אדמתי קטן ביותר (0.5-3.5 ס"מ) ממנו הם מלבלבים במהירות ובעוצמה חזקה מיד לאחר הגשם. פרט למינים שהזכרנו לעיל נזכיר עוד את: **עפעפית רבת-פרחים, פריינית שרועה ופ.קירחת, בלוטנית הדורים, עוקץ-עקרב גלוני, באשן תמים וב.תלתני**. זוהי אסטרטגית חיים הממוקמת בין צמחים חד-שנתיים לבין רב-שנתיים והיא כמעט לא מוכרת לנו מהאזור הים-תיכוני. נכנה אותה בשם "רב-שנתי קצר-חיים" (או בקיצור **רשקצ**). הצמח הנוקט בצורת-חיים זו מנצל את מירב משאבי המים של הגשם והשיטפון, צומח ופורח תוך חודש-חודשיים מזמן נביטתו אך איננו הופך את כל הביומסה שלו לפרחים ופרי אלא מקצה חלק לקיומו לקראת השנה הבאה.



פגוניה היא הסוג השני בחשיבותו במשפחת הזוגניים השכיחים במדבריות הסהרה וערב. לעומת הזוגן לפגוניה קוצים ופרחים ורודים. בצפון הערבה שכיחות 3 מיני פגוניה: פגוניה דביקה בחולות(משמאל, צילם א.שפירא ©), פגוניה ערבית בערוצי ואדיות חוליים(במרכז, צילם עוז גולן ©) ופגוניה רכה ברוב בתי-הגידול (מימין, צילם א.שפירא ©).
להגדלה - לחצו על התמונות

טבלת הצמחים האופייניים לתחנת מישור יואש

צמחים בתחנת מישור יואש	צורת-חיים	משפחה	מינים מדבריים אופייניים אשר השנה כמעט לא ראינו בתחנת מישור יואד (לעומת שנים קודמות)
סילון קוצני	בין-שנתי	מצליבים	**קדד מצליב**
אטד ערבי	שיח	סולניים	**אהל מגושם (היה מעט)**
פרסטיה מצרית	בן-שיח ננוכמפיט	מצליבים	**חיעד ספרדי**
פורסקולאה שבירה	בין-שנתי	סרפדיים	**דו-קרן מדברי (היה אחד)**
צמרורה אפריקאית	בין-שנתי	זיפניים	**טוריים מצויים**
לונאה צרת-עלים	חד-שנתי	מורכבים	**כוכב ננסי**
טוריים זיפניים	חד-שנתי	מצליבים	**מוצנית קטנת-פרחים**
טוריים מדבריים	חד-שנתי בערבה ר"ש בהר-הנגב	מצליבים	**שושנת-יריחו אמיתית**
כוכב ריחני	בין-שנתי	מורכבים	**רותם המדבר**
בלוטנית הדורים	עשבוני ר"ש ננוכמפיט	לילניים	**מתלולן הערבות**
לונאה שרועה	ר"ש קצר-חיים	מורכבים	**מלחית קשקשנית**
זוגן השיח	שיח	זוגניים	**קדד הסיף**

ערטל מדברי	בן-שיח	ציפורניים	**אספסת מפוצלת**
מרווה מצרית	בן-שיח	שפתניים	**קדד ים-המלח**
פגוניה רכה	בן-שיח ננוכמפיט	זוגניים	**קדד משולחף**
עפעפית גדולת-פרחים	בן-שיח ננוכמפיט	לועניתיים (לחכיים)	**פגוניה קטנת-פרחים**
ריסן דק	בין-שנתי	קוציציים	**לונאה שרועה (היה מעט)**
שיכרון המדבר	ר"ש קצר-חיים	סולניים	**ציפורנית דקיקה**
גרגרנית כוכבנית	חד-שנתי	קטניות	**אשליל שעיר**
דו-קרן מדברי	חד-שנתי	מצליבים	**מלחית חומה**



רכפת בואסיה (מימין) היא מין שכיח במדבר החם של הערבה ובקעת ים-המתח לעומת רכפה ערבית הגדלה רק בחולות במדבר (שני מימין). נכיר את ר.ערבית על פי ההלקט בעל 3 צלעות ואת ר.בואסיה על פי אונת עלה מרכזית רחבה יחסית. ארנבית צרת-עלים גדלה בכל בתי הגידול במדבר לעומת ארנבית הצבעים (ראשון משמאל) הגדלה רק בחולות במדבר הקיצוני. לכל מיני הארנבית שורש אדום הצובע באדמדם נהדר את הידיים. צילם א.שפירא © להגדלה - לחצו על התמונות

3 . מכתש החול בנחל שיזף

רום טופוגרפי 132- מטר מתחת פני הים

זוהי התחנה המרכזית של ההשתלמות. בית-הגידול החולי מאפיין מדבריות בכלל ואת הערבה בפרט; בהרי אדום מתבלה "אבן-החול הנובית" (הן אבני החול הפליאוזואיות ששקעו טרם תקופת הקרטיקון עליון) לגרגירי קוורץ אשר מפאת כובדם, אין הם מורמים בסופות האבק המדבריות ונשארים לכודים באזור הערבה. לכן קיימים לאורך הערבה אזורים נרחבים של חולות. אנו קוראים לחול זה "חול עתיק" שכן מקורו מחולות פנימיים של המדבר אשר לא הגיעו לאוקיינוסים ושם עברו שטיפה. זאת לעומת חולות צפון סיני וחוף פלשת; מוצאם של חולות אלה במצרים העליונה ובסודן משם הביא אותם הנילוס לים התיכון והם נגרפו לחופי סיני ופלשת. צבעו של "חול שטוף" זה לבן יותר ומקובל כי הוא מכיל פחות מינרלי קורט בעטיפה המיקרוסקופית של גרגירי הקוורץ. העובדה כי שניים מצמחי החולות השולטים בחולות הפנימיים של הערבה גדלים בצפון סיני אך ורק על כתמי חול עתיק הנמצא במכתש הבלוי של גבל מע'רה. אלה הם **חמדת השיח ועציון (פרקרק) פרסי**, שניהם בני משפחת הסלקיים.



מכתש החול בנחל שיזף חופן מספר רב של בתי-גידול חוליים מערוץ ואדי ראשי מסדר-5 , דרך שדות חול עמוק ועד גבעות גירניות אשר בחמדות שלהן כיסוי חול רדוד. זוהי האקוסיסטמה העשירה ביותר הקיימת במדבר שלנו וכמעט כל שנה חלה בה פריחה בחודשי החורף. צילמה ערגה אלוני ©
להגדלה - לחצו על התמונות



ציפורנית הוא סוג צפוני בעל מינים חד-שנתיים רבים באזור הים-תיכוני ובאזור המדברי. בחולות שיזף פגשנו 3 מינים (מימין לשמאל): ציפורנית ערבית בעלת גביע שעיר בלוטי, צ.מגוונתבעלת שעירות פשוטה על הגביע (שתי התמונות המרכז) וציפורנית החולות בעלת גבעי ארוך מאוד (3 ס"מ) ופרח גדול במיוחד. שלושת המינים הללו נפתחים לקראת ערביים ופורחים בעיקר בלילה. מעניין שלציפורנית מגוונת ישנו זן בעל פרח ורוד עז השולט במשטחים במצע חולי בפלשת ובנגב המערבי. "אז מדוע מופעים כה שונים נמצאים באותו המין?"- כיוון שיש מעברים רציפים רבים בין הזנים ולכולם אופייני שעירות גביע פשוטה וצמודה. צילם א.שפירא ©
להגדלה - לחצו על התמונות

צמחי חולות חדשים רבים הכרנו בתחנה זו. בין הסלקיים בלט זיזיים חשופים אשר נראה "בדיוק כמו מין נוסף של מלחית או מתלולן. אך מסתבר כי לפרי הזיזיים אין כנפיים אלא השקיק (כך שם הפרי כי הזרע היחיד מעורה בדופן הפרי) בעל שתי בליטות דמויות גבעות חשופות שנראו למתאר הצמח למדע כמו "כתפיים חשופים" (ראה תמונה). גובה שיח הזיזיים לרוב מעל 60 ס"מ תכונה שמפרידה אותו היטב מכל שאר מיני הסלקיים בעלי עלים שעירים (למעט מלחית אשונה). נבדיל אותו ממלחית אשונה בכך שהגבעולים נסדקים לאורכם ויוצרים "פצלות" אורך כהות על רקע לבן-בהיר של קליפת הגבעול. (תמונה).

מסיבה שאיננו מבינים מדוע כל התחנות שבקרנו מאופיינות בעוני ברור של מיני קטניות. באזור חולות שיזף מצאנו רק מין אחד של קדד חד-שנתי והוא היה בתחילת פריחה (תמונה). זהו **קדד הטבעות** המוגדר על פי הפרי הפחוס מגבו (כמו לחמניה שנמעכה על צידה בטוסטר) ולו עורק גבי שקוע. לא הצלחנו להגדיר מין זה בשדה כיוון שלא מצאנו פירות והתבלבנו בינו לבין קדד מדברי: לשניהם עלעלים רחבים דמויי-יתד כאשר העלעל האמירי גדול משאר העלעלים. אולם לקדד מדברי תמיד 2-3 זוגות עלעלים בעוד

לק.הטבעות (1) 2-5 עלעלים (על פי מידת הצלחת הצמח). גם לקדד הטבעות וגם לק.מדברי פרח סגול(לק.מדברי יש והפרח לבנבן). בשנים קודמות רשמנו באותו מקום עוד 5 מיני קדדים חד-שנתיים האופייניים לחולות: **קדד מדברי, קדד שימפר, קדד האצבעות, קדד אפיל וקדד ים-המלח** (ראה איור)**.** אלה נבדלים במבנה הפרי ובסידור הפירות על עוקץ התפרחת: בעוד בקדד שימפר הפירות יוצאים לרוב מנקודה משותפת (ואכן הוא שייך לקבוצת **קדד מצליב** וקרוב מאוד ל**קדד סיני**) הרי בשאר מיני הקדד יש מרחק במיקום הפרי התחתון משאר הפירות על אותו עוקץ (זה ההבדל בין סקצית "קדד מצליב"- **Sec.ankylobos** לבין סקצית "קדד יפה"- **Sec.arpilobus**) . **קדד אפיל** הוא היחידי מבין הקדדים הח"ש המדבריים לו פרח צהוב; זהו מין ויקרי של קדד האנקולים הים-תיכוני. **לקדד מצליב, קדד שימפר וקדד האצבעות** מספר עלעלים רב (לרוב מעל 5 זוגות) וצורתם מאורכת צרה.



קדד הטבעות ומינים קרובים לו. מתוך הפלורה של מצרים BOULOS-1999



דגניים רב-שנתיים שכיחים מאוד יחסית בחולות המדבר. הם מותאמים בעיקר לחולות בהם קיים כיסוי חול מהיר ואז הם מסוגלים לצמוח מהר אנכית וללבלב מתוך החולית . בתמונה מימין (1,2) מלענן ריסני אשר גדל במדבר גם מחוץ לחולות ובתמונה משמאל מלענן מנוצה השולט בשדות חול של המדבר הקיצוני. צילם א.שפירא ©
להגדלה – לחצו על התמונות

<u>טבלת הצמחים האופייניים לתחנת מכתש החול של נחל שיזף</u>

צמחי חולות מדבריים בתחנת מכתש החול בנחל שיזף	צמחים מדבריים סודניים בתחנת מכתש החול בנחל שיזף	צמחי מדבר קיצוני ללא זיקה לחות ולערוצי ואדיות חמים
אספסת קצרת-שיכים	באשן תמים	טוריים זיפניים

ארנבית הצבעים
בסיה שיכנית
גלעינית החוף
דוחן אשון
דנתונית החולות
דרדר המדבר ת.מ. נגבי
זיזיים חשופים
חרטומית ערבית
כפתור החולות
כתריים אדמדמים
לחך גלילני
חמד השיח
פגוניה דביקה
עציון פרסי
קדד הטבעות
פריינית קרחת
ציפורנית החולות
רכפה ערבית
מלענן מנוצה
מלענן קהה
זיף-נוצה מחוספסת
קחוון הנגב – זהרי
שבטוט מצויץ

בהק צחור
בלוטנית הדורים
בלוטנית מפורצת
בסיה צמירה
זיף-נוצה ריסני
חבצלת הנגב
פורסקולאה שבירה
קוטב זו-זיזי
קרוטלריה מצרית
ריסן דק
אזוביון מדברי
דמיה לבידה
עוקץ-עקרב גלוני
כסיה מדברית
מצמרת שעירה
לונאה צרת-עלים
שיטה סוככנית
לובד המדבר

ארנבית צרת-עלים
בצלציה ארץ-ישראלית
יפרוק המדבר
דוחן אשון (ערוצי ואדיות חוליים)
זוגן השיח
זיזיים חשופים (ערוצי ואדיות חוליים)
חומעה ורודה
חיעד קנרי
חלמית קטנת-פרחים
מלחית מסורגת
ערטל מדברי
חמד השיח (ערוצי ואדיות חוליים)
פגוניה ערבית (ערוצי ואדיות חוליים)
שלחלח האלה
פשתנית ססגונית
לונאה שרועה
שיטה סלילנית
סילון קוצני
מנתור המדבר
גרגרנית כוכבנית
קדד קוטבי



שבטוט מצויץ ועציון פרסי (מימין לשמאל) הם שני מיני השיחים השולטים בחולות עמוקים של הערבה. שניהם מאפיינים צומח חולות פנימיים של מרכז אסיה הידועים בשם "יערות סקסאוואל" בהם השיח עצמו עוצר גבעת חולית וגדל מתוכה. מאידך צמחים גיאופיטים (בעלי בצל) נדירים במדבר הקיצוני כאשר שניים מהם פגשנו בחולות שיזף: כתריים אדמדמים ובצלציה ארץ-ישראלית (משמאל). צילם א.שפירא ©
להגדלה - לחצו על התמונות



ארנבית הצבעים היא מין נדיר הגדל בחולות במדבר הקיצוני של סהרה וערב.ככל מיני הארנביות שפשוף כפות הידיים בשורש משאיר צבע "חינה" אדום יפהפה למשך ימים רבים. לא בכדי שימש צמח זה כצמח "החינה" הראשי אצל בדואיי המדבר. צילם אלון קיבל ©
להגדלה – לחצו על התמונות

4 . גבעות שיזף (ערוץ נחל עידן עליון)

רום טופוגרפי 133- מטר מתחת פני הים

לא נותר לנו זמן לנסוע לתחנה הדרומית שתוכננה ליד הישוב צוקים. 2300 מטר דרומית לצוקים ירד כתם גשם בסופה של סוף אוקטובר (25-26.10.19) אשר בעקבותיו זרמו כל ואדיות האזור בערוצים מסדר 1,2,3. הערוצים חותרים בגבעות מתונות של תצורת חצבה ובתחילת חודש ינואר מצאנו במקום פריחה יפה. בסך הכל הרכב הפריחה לא היה שונה מהותית מזה של תחנת מישור יואש אך הפריחה כאן מתקדמת יותר.
עם דמדומים עצרנו באפיק המרכזי של נחל עידן עליון הבוקע את גבעות שיזף לכוון נחל שחק ונ.מסור ממערב לכביש 90. זהו אזור יפהפה של נוף מדברי קיצוני המאכלס מכתשי חול קטנים בשולי גבעות נמוכות של תצורת חצבה. גג הגבעות בנוי מ"קונגלומרט הגג" היא תצורת כרכום במינוח המודרני (קלבו וחבריו 2005). על גג הגבעות נמצא צומח מדברי קונטרקטילי כלומר "לא גדל כאן כלום"; המליחות ואופק הגבס בקרבת פני הקרקע מאפשרים נביטה וצימוח רק בשנים גשומות יוצאות דופן. מאידך בערוצים מסדר 1 היורדים מהמדרון נמצא צמחים חד-שנתיים ירוקים (**לונאה צרת-עלים, חיעד קנרי ואהל מגושם**) ומעט מינים רב-שנתיים קצרי חיים: ערטל מדברי, פגוניה רכה וכוכב ריחני. עם הירידה בערוץ מתרבה החול והנוף הסטרילי כמעט מתהפך לכתמים ירוקים של צמחי חולות רבים: **ציפורנית החולות, פגוניה דביקה, סווינה עדינה, חרטומית ערבית, פריינית שרועה ופ.קירחת, כתריים אדמדמים וחבצלת הנגב.** שני מיני הציפורניות לבנות הפרחים, צ.ערבית וצ.החולות) נפתחו לקראת ערב ויחלו לעשי לילה שיבואו ללגום את צופם.

הרכב הצומח בתחנת נ.עידן עליון היה זהה כמעט בדיוק לזה של מכתש החול בנחל שיזף ואין פלא בכך; עברנו רק 3 קילומטר ובית הגידול נשאר זהה. בכל זאת מצאנו כמה "מציאות" חדשות: הטפיל **עלקת נטויה** פרח במלוא הודו למרגלות עץ שיטה סלילנית. זהו מין העלקת השכיח במדבר לאו דווקא בחולות, ובשל צבעו הסגול מתבלבלים בינו לבין **יחנוק המלחות**. מה ההבדל ? בעוד ליחנוק גביע מאוחה עלים כאשר 5 אונות קטנות קהות עולות בראשו, הרי בעלקת הגביע שסוע עמוקות לשני חלקים כאשר חפיות נוספות נישאות בבסיס עלי הגביע. ובכלל – פרחי כל מיני היחנוק הרבה יותר גדולים מאלה של מיני העלקת אך כאשר הצמחים לא ניצבים אחד ליד השני – עדיף להשתמש בסימן המוחלט – השסע בעלי הגביע.

מין נוסף אשר גדל רק בתחנת נ.עידן הוא **מלענן ריסני**. זהו מין דגן גבוה המתנשא ל50-70 ס"מ ובפרקי הגבעול טבעת שערות בולטת. נדגיש כי כל שאר מיני המלענן הגדלים בחולות המדבר שלנו הם קטנים ואינם עולים מעל 30 ס"מ(למעט **מלענן דרר** הגדל רק בחולות לוטן). בתחנה של מכתש חול שיזף ראינו את **המלענן המנוצה** לו גרביים צמירות בבסיס הגבעולים לעומת **מלענן קהה** הגדל בצורת גוש עלים צפוף חסר גרבי צמר.



שיטה סוככנית שולטת בערוצים קטנים מסדר 1,2,ו-3 בחולות שיזף, ואדיות אשר בדרך כלל אין צומחים בהם עצים . על רבות מהשיטים צומח תת-פרזיט הרנוג השיטים הפורח בסתיו ובחורף. על פני החמדות והמדרונות נובטים ופורחים צמחים חד-שנתיים רק בשנים נדירות בהן יורד גשם גדול במיוחד.
צילם א.שפירא ©
להגדלה – לחצו על התמונות

טבלת הצמחים האופייניים לתחנת גבעות שיזף

צמחי חולות מדבריים בתחנת ערוצי נחל עידן עליון	צמחים מדבריים סודניים בתחנת ערוצי נחל עידן עליון	צמחי מדבר קיצוני ללא זיקה לחות ולערוצי ואדיות חמים ערוצי נחל עידן עליון
אספסת קצרת-שיכים	זוגן פשוט	אהרונסוניה פקטורי
באשן תלתני	דמיה לבידה	אמיך קוצני (מעדיף מצע חולי)
דוחן אשון	כסיה מדברית	עלקת נטויה (מעדיפה חול)
חרטומית ערבית	לובד המדבר	סביון הערבות
כפתור החולות	שיטה סוככנית	עירית צרת-עלים
כתריים אדמדמים	רכפתן מדברי	פריינית שרועה
לחך גלילני	ריסן דק	ציפורנית ערבית (מעדיף חול)

פגוניה דביקה
ציפורנית החולות
ציפורנית ערבית
פשתנית ססגונית זן פעוט
לוטוס שעיר זן פראן
מלענן מנוצה
מלענן ריסני
שבטוט מצויץ
עציון פרסי

שיכרון פעוט
שלח הערבות
מקור-חסידה מלבין
קחוון הנגב (ק.ים-המלח, ק.זהרי?)
סילון קוצני
מלענן ריסני (גדל גם בסלעים תרמו פילים במדבר הקיצוני)



למרגלות שיטה סלילנית בערוץ נחל עידן מצאנו עלקת נטויה בסוף פריחה (בתמונה מימין,צילם א.שפירא ©). בדמדומי הערביים קיוינו שהצמח הוא יחנוק המלחות (משמאל 3 תמונות) אשר גם הוא פרזיט בעל תפרחת סגולה. פרט לעובי, ליופי ולגודל נבדל היחנוק בחפה לא מחולק היושב בחיק כל פרח (תמונה 3 מימין, צילם א.שפירא ©). תמונה 2 מימין צילם עוז גולן ©, תמונה 4 מימין צילם רון פרץ ©
להגדלה – לחצו על התמונות

ספרות:

אבן-ארי מ 1988 המדבר המתעורר. הוצאת מגנס, ירושלים.

ליפקין י 1970 צומח הנגב הדרומי. חיבור לקבלת תואר דוקטורט לפילוסופיה, המחלקה לבוטניקה, האוניברסיטה העברית בירושלים, ירושלים.

קלבו ר ברטוב י ויינר ד 2005 חבורת חצבה באגנים הפנימיים של הנגב הצפוני: סטרטיגרפיה, טקטוניקה ופליאו גיאוגרפיה, הקדמה לסיור החברה הגיאולוגית בכנס נגב-צפוני 2005.

שמידע א ואור י 1986 הצמחיה הסודנית – פלישה חדשה או שריד מיוקני קדום. רתם 20: 76-111.

שמידע א 1988 ביוגיאוגרפיה של צומח המדבריות. רתם 27: 90 עמודים.

שמידע א. ודוכס ר 1987 צבע ומבנה פרחי המצליבים בהתאמה להאבקה באזור מדברי ובאזור ים-תיכוני. עלון "רתם" מס' 25 עמ' 76-106.

שמידע א ופולק ג 2016 סיכום השתלמות כלנית בנגב הצפוני והמזרחי ב-20-21.1.2016. כלנית 3 https://www.kalanit.org.il/?p=5773

שמידע א 2015 סיכום השתלמות כלנית בנגב 14-15.10.2015. כלנית 2. https://www.kalanit.org.il/?p=4455

———————————————————————————————————————

Ellner S and Shmida A 1981 Why are adaptations for long range seed dispersal rare in desert plants? Oecologia 51: 133-144.

Evenari ML Shanan L and Tadmor N 1971 ((Sec.ed.1982) The Negev, the Challenge of a Desert. Harvard University Press, Cambridge, Mass.

Zohary M 1962 Plant life of Palestine. Ronald Press, London.

==========

כל הזכויות שמורות ל"כלנית" ©

ציטוט: שמידע א ורון מ 2019 סיכום השתלמות "כלנית" לערבה הצפונית, 24.1.2019, כתב עת "כלנית", מספר 6.

https://www.kalanit.org.il/excursion2019-3-2

==========