האם יש קשר בין שינויי האקלים לבין דגמי הפריחה בנגב?

יגאל גרנות, מדרשת שדה-בוקר – yigalg.boker@gmail.com
הביא לדפוס: אבי שמידע

תקציר: בשנים האחרונות דווח במחקרים רבים על כך שבאזורים צחיחים בעולם יש ירידה בכמויות הגשמים הממוצעות, עלייה בתדירות הבצורות ,עלייה בטמפרטורות, וכתוצאה מכך – התגברות תהליכי המדבור. השפעת השינויים הללו על המערכות האקולוגיות המדבריות נחקרה לא מעט. לדוגמא, בשנת 2012 הראיתי שהירידה בכמויות הגשם הביאה להעלמות של מין מפתח במערכת האקולוגית המדברית הלא הוא **טחבן המדבר *Hemilepistus reaumuri*** (גרנות וחב. 2012). במקביל רציתי לבדוק גם מה היא ההשפעה של שינויים אלה על הצומח החד-שנתי וסדר הפריחה שלו. לשם כך אספתי את נתוני הגשם באזור מדרשת בן-גוריון מהשנים 2009-2010, ומהשנים 2014-2015 עד החורף האחרון 2019 – 2020. כמו כן יצאתי בתקופת הפריחה בכל אחת מהשנים הללו וצילמתי את הפריחה במספר תחנות שנמצאות לאורך כביש 40 ממדרשת שדה-בוקר עד לצומת עיר-הבה"דים. לאחר מכן בדקתי את הקשר בין מועדי הגשמים ועוצמתם לבין דגם הפריחה בכל שנה ושנה. בסופו של תהליך גיליתי שדגם הפריחה השתנה: אם בעבר יוצר משטחי הפריחה העיקרי היה **בן-שלח מנוצה** הרי שבשנים האחרונות מין צמחים אחרים מילאו את מקומו של **הבן-שלח המנוצה**. הסיבה לכך היא כנראה שבן-שלח מגיע ראשון לגודל מקסימלי רק בתנאי גשם ממוצעים ובתנאים של בצורת או כמויות גשם נמוכות מהממוצע. בתנאים הללו הוא מצל על מינים אחרים ולכן יכול ליצור משטחים גדולים. בשנים ממוצעות ובשנים גשומות מינים אחרים צומחים מהר ממנו, מצלים עליו ויוצרים את משטחי הפריחה. בשנים "טובות אלה" מצליח הבן-שלח ליצור משטחי פריחה רק במיקרו-בתי גידול שנהנים שנהנות ממשק מים מקומי טוב עוד יותר (בסיס מדרונות, אפיקי נחלים, תעלות מלאכותיות ושקעים בקרקע המתמלאים במים).

מאמר זה התפרסם לאחר ששנים מספר המליץ והמריץ עורך עיתון "כלנית" ד"ר גדי פולק זכרונו לברכה, את כותב שורות אלה לכתוב על נושא זה לכתב-העת. בביקוריו בשדה בוקר התרשם גדי מאוד משינויי הפריחה הגדולים באביבים בין שנה לשנה באזור שדה-בוקר ועודד אותי לכתוב פרק מהידע שצברתי במשך 30 שנה ויותר על התנודות במשקעים ובפריחה האביבית. אני מודה לו על כך.

==========

הקדמה

בשנים האחרונות דווח במחקרים רבים על כך שבאזורים צחיחים בעולם יש ירידה בכמויות הגשמים הממוצעות, עלייה בתדירות הבצורות ועלייה בטמפרטורות, וכתוצאה מכך – התגברות תהליכי המדבור, אולם בשל מידע מצומצם לא נמצאה הסכמה בין החוקרים כיצד משפיעים תהליכים אלה על המבנה ועל התפקוד של מערכות אקולוגיות בכלל ועל המערכות המדבריות בפרט .ניתן להראות ששינויים במשטר הגשמים משפיעים על אורגניזמים ועל המערכת כולה, אם מוצאים כי: א. האורגניזמים במערכת , בגלל תלותם הרבה במשטר הגשמים,- עשויים להיפגע מהשינויים; ב. האורגניזמים המושפעים הם מינים נפוצים ובעלי חשיבות לתפקוד המערכת האקולוגית. בשנת 2012 פרסמתי (גרנות וחב. 2012) מאמר שעסק בהשפעת שינויי האקלים על הופעת המין **טחבן המדבר** *Hemilepistus reaumuri* באזור שדה-צין. המאמר עסק בסיבות להיעלמות המין מאזור שדה-צין. טחבן המדבר הוא סרטן יבשתי הנמנה על סדרת השווה-רגליים ***Isopoda*** אשר רוב מיניה הם ימיים אולם מספר מינים קטן הסתגל לחיים יבשתיים והפלא ופלא – מין זה חי דווקא בספר המדבר ובאזורים מדבריים בתחום המשקעים 100 – 250 מ"מ. הראיתי שהסיבה העיקרית להיעלמות המין מהאזור הייתה ירידה מצטברת בכמויות הגשמים שהביאה גם לירידה בכמויות המים הנאגרים בקרקע כך שאופק לחות המים בתוך הקרקע ירד לעומקים ש**טחבן המדבר** לא יכול היה לחפור עד אליהם, ומאחר והוא זקוק בנשימתו לאווירה לחה כל הזמן, כך שבמצב כזה הוא פשוט נחנק ומת.



טחבן המדבר, סרטן יבשתי החי במדבר הנגב הצפוני, משמאל- בפתח המחילה לאחר הגשם. צלם יגאל גרנות ©

במהלך העבודה על **טחבן המדבר** שמתי לב שגם חברת הצומח (הרב-שנתית והחד-שנתית) השתנתה לחלוטין: אם בשנות השבעים והשמונים שלטו בשדה-צין (שטח העבודה על **טחבן המדבר**) -**חמדת המדבר ולענת המדבר** (וצמחים מלווים נוספים - **זוגן השיח** או **יפרוק תלת-כנפי**) - הרי שמראשית שנות האלפיים **לענת המדבר וזוגן השיח** נעלמו כמעט לחלוטין, ונותרה בשדה-צין חברה חד-מינית **של חמדת המדבר**. במקביל נראה שגם בהופעת החד-שנתיים יש שינוי ומינים שיצרו משטחים גדולים בעבר פינו את מקומם למינים שולטים אחרים, מועדי הפריחה השתנו ותקופת הפריחה מתחילה מאוחר יותר ומסתיימת מאוחר יותר. ההנחה הבסיסית שלי הייתה כמובן שהשינויים במשטר הגשמים (ירידה בכמויות הגשם, השינויים במועדי הופעת היורה, השינויים במועדי הופעת המלקוש) הם אלה שגורמים לשינויים הללו בפריחה של הצמחים החד-שנתיים.



כדי לבדוק האם הרושם הזה הוא נכון החלטתי ללכת ולצלם את הפריחה בתחנות מסוימות לאורך הכבישים ממדרשת בן גוריון ועד צומת עיר הבה"דים על כביש 40. כמו כן צילמתי את הפריחה בשטחים הפתוחים בתוך מדרשת בן גוריון ובשטח העבודה על **טחבן המדבר** בשדה-צין. סדר התחנות אשר נבדקו היה: צומת הפניה לעיר הבה"דים ממזרח לכביש 40, לימן שנמצא 7 ק"מ מדרום לעיר הבה"דים בו בדקתי את הצומח ממזרח לכביש וגם ממערב לו, צומת טללים, חניון של מצפה חגי וסביבתו, הכניסה לחניון הבועה, הכניסה לבית הקברות של קיבוץ מדרשת בן-גוריון, שטחים פתוחים ליד הכבישים בתוך שטח מדרשת שדה-בוקר; וגם בשדה-צין עצמו ,בחלק הצפוני של מדרשת בן-גוריון ליד האתר הסולרי של המכון לחקר המדבר.

לכל תחנה הגעתי פעם או פעמיים במשך עונת הפריחה וצילמתי את צמחיית החד- שנתיים.

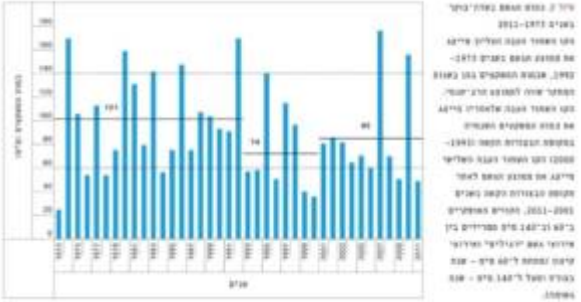
הבדיקה הזאת התקיימה בחורפים: 2009 – 2010, 2014 – 2015, 2015 – 2016, 2016 – 2017, (כאן חסרה עונת 2017 – 2018), 2018 – 2019, 2019 – 2020. כמו כן צילמתי כמה פעמים את הפריחה באתר אירוס ירוחם, בבורות לוץ ובמדרונות הטרשיים ליד התחנות המוזכרות למעלה. כדי לבדוק את השינויים בכמויות הגשמים ובמשטר הגשמים אספתי את נתוני הגשם במדרשה משנת 1976 עד החורף האחרון (2019-2020). במקביל , כדי להשוות את ממצאי הפריחה מהשנים האחרונות לפריחת החד-שנתיים בשנות השבעים, נעזרתי בעבודת המסטר של מיכאל לוריא (לוריא 1975) שעבד אף הוא בשדה-צין. בעזרת מחקרו של מ.לוריא יכולתי להשוות את מגוון המינים בשנות השבעים לזה של שנת 2020 וכן לבדוק מי היו המינים השולטים באותה תקופה לעומת אלה של השנה. בנוסף יכולתי לבדוק כמה מינים נעלמו, כמה נוספו וכדומה.



משטחי פריחה ופרחים בודדים בשנים גשומות באזור שדה-בוקר והנגב הצפוני, צלם יגאל גרנות ©
מימין: לונאה שרועה בשיא פריחה, מראה כללי של אתר אירוס ירוחם, 27.2.2016
שני מימין: חלמית גדולה בשקעים וערוצי ואדיות.
שני משמאל: חיעד ספרדי ליד צומת עיר הבהדים 16.3.2020
משמאל: משטח של ערטנית השדה בערוץ ממזרח להר רמון, 14.3.2015

תוצאות ומסקנות

השינויים בכמויות הגשמים לאורך השנים – גרף מס' 1 וטבלה מס' 1 מביאים את כמויות הגשמים משנת 1976 ועד שנת 2020 (בהתאמה).



גרף 1: כמויות הגשם במדרשת שדה-בוקר בשנים 1976 – 2011 (גרנות וחוב. 2012)

חודש	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020
ספטמבר	0.2	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0
אוקטובר	0	0	0	0.7	1.9	21.2	14.1	0.2	2.1	42.67
נובמבר	3.3	2.6	9.8	0.4	10.6	7.4	0.2	0.8	22	0.5
דצמבר	1.8	0	0.1	37.6	13.3	12	18.2	4.1	5	4.57
ינואר	6.3	4.8	61.3	4.1	35.4	11.9	8	33.1	0.7	41.66
פברואר	21.2	9.6	29.7	3	53.6	0	14.6	26.36	21	23.81
מרץ	1.8	11.4	0	33.5	13.4	0	1.2	0	34.3	40.37
אפריל	12.6	0	0.9	0	9.9	0	0	6.2	2.8	0
מאי	0	0	0	23.8	0	0	0	0.7	0	2
יוני	0	15.7	0	0	0	0	0	0	0	0
סה"כ	47.2	47.2	105.3	103.1	138.1	52.5	56.3	71.4	87.8	155.6

טבלה 1: כמויות הגשם בכל חודש בשנים 2010 – 2020 (נתוני התחנה המטאורולוגית של המכון לחקר המדבר במדרשת בן-גוריון).

אם בודקים את ממוצע כמויות הגשם מחורף 7-1976 עד 11-2010 (לפי גרף 1) רואים ש-14 שנים היו בכמויות גשם מעל הממוצע (הכוונה לממוצע של כל תקופה כפי שזה מופיע בגרף 1) ואילו ב-21 שנים היו כמויות הגשם השנתיות מתחת לממוצע של אותה תקופה. אם בודקים את פרק הזמן השני (מחורף 2010 – 2011 עד חורף 2019-2020) מגלים שהממוצע ירד לעומת הממוצע בתקופה שלפניו והוא 80.8 מ"מ (בפרק הזמן שבין שנת 2001 לשנת 2010 הממוצע הוא 85 מ"מ גשם). בפרק זמן זה היו 5 שנים עם כמויות גשם גבוהות יותר מהממוצע וחמש שנים עם כמויות גשם שהיו פחות מהממוצע. במילים אחרות: חמש שנות בצורת וחמש שנים גשומות מעל הממוצע. ניתן לאמר שלאורך כל התקופה משנת 1973 עד החורף האחרון ישנה ירידה מתמשכת בכמויות הגשם הממוצעות.

טבלה 1 מאפשרת לנו לבדוק באיזה חודשים ירדו כמויות הגשמים הגבוהות ביותר בפרק הזמן משנת 2010 עד חורף 2020. במילים אחרות נוכל לברר האם עיקר הגשם יורד בתחילת החורף, באמצעו או שמא לקראת סוף עונת החורף. בדיקה זו תאפשר לנו לברר האם השערתנו בדבר התאחרות הגשמים בשנים האחרונות היא אכן נכונה. הנתונים מופיעים בטבלה 2.

חודש	ממוצע גשם חודשי במהלך 10 השנים
ספטמבר	0.03
אוקטובר	8.3
נובמבר	5.8
דצמבר	9.7
ינואר	20.7
פברואר	20.3
מרץ	13.6
אפריל	3.24
מאי	3
יוני	1.6

טבלה 2: ממוצע הגשם בכל חודש בשנים 2010 – 2020

טבלה 2 מלמדת אותנו שהחודשים הגשומים ביותר הם ינואר (20.7 מ"מ) ופברואר (20.3 מ"מ). אחריהם בא חודש מרץ (13.6 מ"מ) וחודש דצמבר (9.7 מ"מ). מהטבלה עולה שפעמיים במהלך 10 השנים הללו ירד מעט גשם בחודש ספטמבר (בשנים 2010 ו-2012) ובאופן מאוד חריג בחורף 2011 – 2012 ירדו 15.7 מ"מ גשם בחודש יוני! (וכל זה מתגמד לעומת האירוע שחוויתי באופן אישי בחודש אוגוסט 1968 שאז ירד גשם זלעפות בכל הנגב – כולל בנגב הדרומי – ובנחל הערבה היה שטפון אדירים שהשאיר את כל אזור יוטבתה כאגם לאורך ימים ארוכים). סקירה של טבלאות הגשם משנת 1973 עד החורף האחרון מראה עוד מספר קוריוזים: בחודש ינואר 2010 ירדו במדרשה 81.2 מ"מ גשם בלילה אחד!!!, בחורף של שנת 2007 נמדדה הכמות השנתית הגבוהה ביותר בכל שנות המדידה במדרשה – 175 מ"מ גשם שזה כמעט פי שניים מהממוצע הרב שנתי.

מהטבלאות הנ"ל ניתן להסיק את המסקנות הבאות:

- **שינויי האקלים הביאו לירידה הדרגתית בכמויות הגשם**
- **אם בעבר היו החודשים הגשומים דצמבר ינואר ופברואר הרי שבשנים האחרונות החודשים הגשומים ביותר הם ינואר, פברואר, מרץ ואפריל.**
- **קיימת מגמה של "נדידת" הגשם לתקופות מאוחרות יותר בעונה ונשמים חזקים בחודשים אפריל, מאי ואפילו יוני.**
- **הגשם המדברי הוא גשם בלתי-חזוי בזמן, בעוצמה, ובפיזור ובדרך כלל הוא מופיע ב"כתמים" (קרי: פזור ולא רציף כך שבשני מקומות קרובים מאוד יכול להיות הבדל מובהק מבחינת הופעת הגשם וכמותו)**
- **הגשם המדברי מגיע בדרך כלל במטחים קצרים אם כי יש לכך לא מעט יוצאי דופן.**



צלם יגאל גרנות ©

מימין: צומת עיר הבהדים,1.3.2017 – גשם אחרון היה ב-10.3.2017 ובזמן מדידת הגשם ירדו כבר 55.1 מ"מ כלומר רוב הכמות השנתית.

שני מימין: צומת עיר הבהדים, 16.3.2020 – גשם אחרון היה בסוף מרץ וסך הכל ירדו 153.58 מ"מ גשם. אמנם הכל ירוק אך גובה הצומח איננו כמו בשנים ברוכות קודמות אלא נמוך יותר.

שני משמאל: לימן מדרום לצומת עיר הבהדים, 16.3.2020 : כתם פריחה צפוף של חרציות, דגניים ועירית צרת-עלים בשולי הכביש.

משמאל: משטח פריחה של בן-שלח מנוצה מופרע על ידי חלמית גדולה, כניסה לחניון הרועה, 24.1.2015

הפריחה – תוצאות ומסקנות – בשנות התשעים ותחילת שנות האלפיים היה סדר הפריחה באזורנו כדלקמן: אם הגשם הראשון בסתיו היה גשם חזק ובכמות של 10 מ"מ ומעלה – הייתה נביטה מסיבית בכל השטח (כאשר לרוב בימים הראשונים לנביטה העלים סגולים ורק אח"כ הם מוריקים – כנראה שהצבע הסגול – שהוא האנתוציאנין – עוזר לנבט הצעיר

בקליטת אנרגית השמש לצרכי חימום שכן הנבט הצעיר רגיש לקור השורר בתקופת הסתיו והחורף). עם התקדמות העונה ובתלות בכמות הגשם ובפיזורו בזמן גוברת הגדילה ומאיצה כאשר הראשונים לפרוח הם **בן-שלח מנוצה ושלח הערבות** ולכן הם יוצרים משטחים שמצלים על הנבטים האחרים ומעכבים את גדילתם ומונעים מהם ליצור משטחים. בהתקדם הזמן פורחים רוב המינים כאשר הדגניים מגיעים לגובה המקסימלי לקראת סוף תקופת הפריחה ואז גם הם פורחים. עם הירידה המצטברת בכמויות הגשמים (גרנות וחוב. 2012) קשה יותר **לבן-שלח** לגדול במהירות ואז מינים אחרים משיגים אותו ויכולים ליצור משטחי פריחה (בעיקר **סביון הערבות, חרצית עטורה, טיונית החולות וחלמית גדולה,** ראה תמונות).

כמו כן בולט בכל התצפיות הללו שינוי נוסף: עד ראשית שנות התשעים פרחו **הדגניים** בסוף עונת הפריחה ואילו במהלך שנות האלפיים (וביחוד בחורפים האחרונים) **הדגניים** פורחים כבר בתחילת העונה או באמצעה, יוצרים עומדים גבוהים ומשטחים גדולים (ואולי הם גם כן מצלים על **בן-שלח מנוצה** ומעכבים את גדילתו ואת המשטחים שלו, ראה תמונות).



מימין: משטח פריחה של בן-שלח מנוצה מופרע על ידי חלמית גדולה, כניסה לחניון הרועה, 24.1.2015 , צילם יגאל גרנות ©
משמאל: רכס חלוקים הירוק כולו, בחזית בתמונה עמד שעורת התבור, צילם יגאל גרנות ©

ממעקב אחר התצלומים בכל השנים מתברר גם שלמיקרו נישות יש השפעה גם כן על החד-שנתיים: התברר למשל, ש**בן-שלח מנוצה** מצליח לגדול מהר יותר וליצור משטחים בשקעים בקרקע, משטחי קרקע גדולים שמשק המים שלהם הוא טוב יותר מסביבתם, תחתית שיפועים בהם מצטברים קצת יותר מי נגר, שולי הכביש, התעלות שלצידי הכבישים – כל המקומות שיש בהם קצת יותר מים שמצטברים באופן מקומי(ראה תמונות). אם הגשם מגיע לקראת גל הפריחה (כלומר שחלק כבר פרחו וחלק יש להם כבר ניצני פריחה) זה יעצים את הפריחה ויגדיל את הגובה הממוצע של הצמחים ואת הצפיפות. אם הגשם יגיע אחרי שרוב הצמחים כבר פרחו – זה לא יגרום להם כבר לשום שינוי(ראה תמונות).



צילם יגאל גרנות ©
מימין: משטחי בן-שלח מנוצה ליד קיבוץ טללים 16.3.2020
שני מימין: כתם בן-חיטה מדברי בשקע,
שני משמאל: כתם שלטון של בן-שלח מנוצה בשקע ואדיון,
משמאל: שקע עשיר יותר במים ובו שלטון של בן-שלח מנוצה, חורבת חלוקים 28.2.2015

לסוג הקרקע יש כמובן השפעה על הרכב המינים ועל כך למדנו מהפריחה השנה (בגלל כמויות הגשם הגבוהות ובגלל הפיזור הטוב של ארועי הגשם הייתה פריחה מדהימה):
במשטחי קרקע חווארית הופיעו משטחי ענק של **גרגריון ערבי** ואילו במדרונות גיריים עם קרקע לסית – שלטון של **טוריים מדבריים ומנתור המדבר** שצבעו את המדרונות בכחול ובסגול.



צילם יגאל גרנות ©
מימין: משטחי מנתור המדבר בבורות לוץ 29.2.2020
שני מימין: ישימונית דו-גונית בשיא תפארתה, חניון מצפה חגי 18.3.19
שני משמאל: צבעוני ההרים באתר אירוס ירוחם 7.3.20 מאחורי שלח הערבות.
משמאל: מושית על מלוח ספוגי בתעלת צידי הכביש בצומת עיר הבהדים

השינוי בסדר הפריחה ושינויי האקלים הביאו גם להופעת מינים של חד-שנתיים שמעולם לא היו כאן: **עולש מצוי, חסת המצפן, חפורית מוזרה (?), תגית מדברית, עכנאי שרוע, ברקן סורי, גדילן מצוי, טופח אדום, צנון מצוי וטיונית החולות** שיחד עם **חרצית עטורה** יוצרת משטחים גדולים לאורך הכבישים. **טיונית החולות** נצפתה במסגרת הזאת החל משנת 2010 לאורך הכבישים ומאז הופיעה בכל הדגימות. בימים אלה ניתן למצוא אותה כבר בחניון הרועה.





משמאל: כך נראה רכס חלוקים אחרי 154 מ"מ גשם בפיזור נכון בזמן, 15.3.2020 , צילם יגאל גרנות ©
מימין: משטחי גרגריון ערבי על הגבעות שממערב ללימן דרומית לעיר הבהדים 2010, צילם יגאל גרנות ©

בבדיקה שערכתי ברשימת החד שנתיים בעבודתו של מיכאל לוריא הסתבר שלמעט **החפורית קטנה ותגית מדברית**– המינים האחרים לא היו כאן מעולם. יש גם מינים של חד שנתיים שמופיעים מעט מאוד והופיעו בעבר גם כן מעט כמו למשל **בן-פרג סגול**. מצד שני יש מינים שעשו בעבר משטחים גדולים ואילו בשנים האחרונות נעלמו או שמופיעים במקבצים קטנים: הכוונה היא בעיקר **לגרגרנית הערבית והעירית הגדולה.**

ערכתי בדיקה כמה מינים הופיעו אצל מיכאל לוריא בשדה צין בשנת 1975 לעומת מינים שמופיעים היום באותו שטח והתקבלו התוצאות הבאות:

	שדה צין 1974	שדה צין 2020	ההפרש
שיחים ובני שיח	37	23	14
עשבוניים רב שנתיים	36	23	13
חד שנתיים	110	44	66

טבלה 3: השוואה בין מספר החד-שנתיים בשדה-צין בשנת 1975 למספרם בשנת 2020

מן הטבלה משתמע שאכן מספר המינים הגדול ביותר ש"נעלמו" הוא של החד-שנתיים.

מינים חד שנתיים שנצפו אצל לוריא אך לא נצפו בשום מקום בכל תקופת הבדיקה: **אהל מצוי, אליסון, אלמוות ערבי, בבונג זהוב, בטנונית שעירה, בבונגית מאוזנת, בינית המדבר, בר נורית חרמשית, בר דורבן צהוב, בת-חול ארצישראלית, חלבלוב סיני, חפורית קטנה, טופח חמצתי[כנראה טעות, אולי טופח השלוחות], לפית שיחנית, מחטנית משובלת, נוציץ מנוצה, ניסנית זיפנית, פילגון קפוץ, פשתנית מלבינה, ציפורנית מקופחת, קדד הטבעות, קדד מצליב, קדד שעיר, קוכיה הודית, מסורן**

סרגלי, קרצף מבורך, שנס המדבר, תלתן לביד. עשבוניים רב שנתיים שנצפו אצל לוריא ולא נראו אצלנו: **אלמוות הכסף, הרדופנין נמוך, חורשף קטן-קרקפת, חורשף צהוב, חורשף חום-קשקשים, יבלית מצויה.** שיחים ובני שיח שהיו אצל לוריא אך אינם היום הם: **אספרג ארוך-עלים, מרוביון(מרמר) הנגב, מרווה מצרית.** יש קשר כנראה בין פיזור הגשם בזמן, כמותו ועוצמתו לבין צפיפות הצמחים החד-שנתיים, גובהם ומגוון המינים המופיעים.

אוסיף בנקודות תופעות מיוחדות בהן צפיתי במשך השנים:

- מין נוסף שבולט מאוד – בשנים האחרונות – לאורך הכבישים הוא **טבק השיח**. בשנות התשעים הוא היה לצד הכבישים בערך באזור עיר הבהדים ואילו כיום הוא נמצא כבר בערוץ נחל צין ליד עבדת.
- בלימנים שמצפון לעיר הבהדים מופיעים משום מה משטחי ענק של **סולנום זיתני**: לקראת סוף עונת הפריחה נוצרים המשטחים הללו והם מחזיקים מעמד עד חודש ספטמבר.
- תופעה מוזרה נוספת שאין לי הסבר בשבילה היא: השנה – למרות שהייתה שנה טובה – הפריחה מצפון לאזור של עיר הבהדים הייתה נמוכה יחסית ופחות צפופה מאשר באזור שמדרום לעיר הבהדים. גם בבאר שבע עצמה הפריחה נמוכה יחסית והצפיפויות נמוכות יותר מאשר באזור שמדרום לעיר הבה"דים.
- **כשות השדות** מהווה כנראה סמן לשנים ברוכות גשם ולשנות בצורת: הופעה מסיבית של המין הטפיל הזה היא סימן לשנה ברוכת גשם בעוד שבשנות בצורת היא מופיעה מעט או בכלל לא. השנה היא הופיעה בכמויות גדולות באזור של מצפה חגי ובכניסה לחניון הרועה בעוד שבאזור באר שבע לא ראיתי אותה בכלל. הסבר – אין לי (זה מאשר את האמור בסעיף הקודם שגם לו אין לי הסבר).
- בסוף חודש מרץ האחרון נצפו משטחים של **עדעד המדבר** בערוץ ליד האתר הסולרי של המכון לחקר המדבר בתוך מדרשת בן-גוריון– דבר שמעולם לא היה.



צילם יגאל גרנות ©
מימין: ויתניה משכרת בערוץ מול לימן הנמצא 7 ק"מ מדרום לעיר הבהדים 15.2.16
שני מימין: חסת המצפן פורחת במדרשה 2010
שני משמאל: גוש גדילנים וברקנים בואדי מדרום לעיר הבהדים, 15.2.16
משמאל: צנון מצוי הופיע לראשונה במגרש ריק בין בתים במדרשה במרץ 2020

דיון כללי

"כל דרדק יודע" שמה שמאפיין מדבר זה כמויות גשם נמוכות עד נמוכות מאוד (במדבר קיצוני). אבל רק מי שחי במדבר ו/או חוקר אותו יודע שהעיקר זה לא הכמויות הנמוכות אלא אי וודאות הגשם: היורה במדבר יכול להופיע בכל חודש בין ספטמבר לפברואר ומועד ההופעה בשנה מסוימת לא אומר שום דבר על מועד ההופעה בשנה שלאחריה, כמויות הגשם משתנות כל הזמן והכמות הממוצעת בחורף מסוים אינה אומרת דבר לגבי החורף

שיבוא אחריה, פיזור הגשמים בזמן איננו קבוע כלל ועיקר, הגשם המדברי מופיע ב"כתמים" (כלומר איננו רציף במרחב ובשתי נקודות סמוכות גיאוגרפית יכולות לרדת כמויות גשם שונות לחלוטין וגם אפילו יובש מוחלט בנקודה מסוימת וגשם בנקודה הסמוכה לה). אי הוודאות הזאת גורמת לשונות עצומה בין הנתונים כך שקשה מאוד למצוא איזה שהיא מחזוריות או סדירות סטטיסטית בהם. עיון בגרף 1 ובטבלה 1 מראה את התופעה הזאת בבירור וההבדלים בין השנים והחודשים גדולים מאוד.

מהנתונים עולה גם שחלה "נדידה בזמן" של הגשמים ואם עד שנות התשעים היו החודשים דצמבר – ינואר- פברואר החודשים הגשומים ביותר הרי שמשנות האלפיים החודשים הגשומים ביותר הם ינואר -פברואר -מרץ-אפריל.

החורף האחרון של שנת תש"פ (2019-20) היה חורף ברוך גשמים (שגם פיזורם בזמן היה כמעט אופטימלי) ולכן גם הפריחה הייתה נרחבת, הופיעה גם בבתי גידול יובשניים במיוחד, סדר הפריחה השתנה וגם הופיעו בה לא מעט מינים שמעולם לא היו באזורנו ובוודאי לא יצרו משטחים (**עדעד המדבר** לדוגמא). החורף הזה העלה מספר שאלות:

א) מדוע הייתה פריחה נרחבת שכזו?
ב) מדוע הייתה פריחה גם בבתי גידול בהם לא הייתה פריחה כבר עשרות שנים?
ג) כל כמה זמן מגיעה שנה ברוכה שכזו?
ד) מה גורם לשינוי בסדר הפריחה?
ה) האם דגם הפריחה בשדה-צין דומה לזה המופיע בנגב הרחוק כפי שהוא משתקף במאמרו של בני שלמון בעיתון זה (שלמון 2020)?

אירוע הגשם הראשון השנה היה בחודש אוקטובר 2019 ובו אפיק ים סוף גרם לסופת גשמים שהמטירה כמויות גשם גדולות בכל רחבי הנגב בכלל ובשדה-צין בפרט (42,47 מ"מ בהתאמה!). בעקבות הגשמים והשיטפונות הנרחבים הייתה נביטה נרחבת בנגב הצפוני, בהר הנגב ובנגב הרחוק. הנביטה התרחשה בחודש נובמבר ובתחילת דצמבר בכל אותם מקומות שכמות הגשם עלתה על 10 מ"מ. באופן יוצא דופן – ואולי בגלל היעדר ימים חמים – נביטה זו לא נכחדה ובסוף דצמבר פרחו בהר הנגב (כולל אזור שדה-בוקר ושדה-צין) מינים רבים. לאחר מכן נמשך חורף גשום שלא היו בו שלא היו בו ימי חום קיצוני וכך הגענו למצב שבסופות הגשם הברוכות של החודשים פברואר ומרץ היו אוכלוסיות גדולות של חד-שנתיים בדרגת נבטים ואלה פרחו בסוף פברואר ומרץ. בחודש מרץ ירדה שוב כמות גדולה

של גשם בנגב הרחוק וגם בשדה-צין (במדרשה ירדו בחודש מרץ 40.37 מ"מ!!) וזה הביא למופע של פריחות נרחבות על פני מרחבים גדולים מכביש 10 ועד שדה-צין ועד צומת עיר הבהדים ועד בכלל. אזורים עצומים של חמדות(רג בלשון מדעית), מפנים דרומיים ואזורים שלא היו ירוקים מזה שנים רבות פרחו בצבעים מרהיבים: משטחים עצומים של **גרגיריון ערבי** בצהוב, **טוריים מדבריים** בסגול, **קחוון הנגב** בלבן-צהוב. היו גם משטחים של מיני **מצליבים** נוספים כמו **שלח הערבות, בן-שלח מנוצה ושלחלח האלה,** וכן נמצאו משטחים של **סביון הערבות ומררית שסועה.**



שדה צין באביב בשנים שונות, צילם יגאל גרנות ©
שני מימין:מבט על שדה צין (חלקת קורס אקולוגיה) בחודש מרץ שנת 2010 – להשוואה עם אותו מקום באותו חודש בשנת 2020
מימין ושני משמאל- חלקת קורס אקולוגיה בשדה צין מראה כללי בשנת ברכה, 29.3.2020
משמאל – שדה צין, חלקת קורס אקולוגיה 6.3.2015 – להשוואה עם התמונה הראשונה מימין בשנת 2020.

רבים שואלים כל כמה שנים מופיעה במדבר שנה ברוכה שכזאת עם עוצמות פריחה שכאלה? לבושתם של כל החוקרים לא מצאנו מידע כמותי שיוכל לתת לנו תשובה לשאלה זו. בני שלמון כותב במאמרו שבמדבר הקיצוני מופיעה שנה כזו כל 5 שנים. פרופסור אבי שמידע ששנים כאלה מופיעות כל 10 שנים בממוצע והעדות לכך שהשנה אכן הייתה שנה שכזאת היא הפריחה המדהימה שהייתה בבתי הגידול הגרועים ביותר במדבר: מפנים דרומיים, מדרונות חוואר חרסיתי, רגים עם אבנים קטנות. ראוי לציין כאן שגרף 1 וטבלה 1 מאפשרים לנו לבדוק שאלה זו באזור שדה בוקר משנת 1973 עד השנה (הערה: נדגמו רק שנים שבהן ירדו יותר מ-140 מ"מ גשם). התוצאות מופיעות בטבלה 4:

השנה	כמות גשם במ"מ
1974	170
1980	155
1986	145
1992	170
2007	175
2020	155

טבלה 4: כמויות הגשם ב"שנים הברוכות" 1973-2020

מהטבלה ברור שמשנת 1973 ועד שנת 1992 ה"רווח" בין שנות הברכה הוא של 6 שנים בעוד שמשנת 1992 עד השנה הפער גדל לכדי 13 שנים! . זהו מדגם קטן וקשה להסיק מסקנות ממנו אבל אולי אפשר למצוא כאן עוד רמז לשינויי האקלים: משנת 1992 ארועי הקיצון הללו של שנים ברוכות הופך לנדיר יותר או במילים אחרות יש ירידה מתמשכת בכמויות הגשמים על כל המשתמע מכך.

ספרות:

גרנות י ברנד ס ושחק מ 2012 שינויים בגודל האוכלוסייה של טחבן המדבר כסמן להשפעת שינויים במשטר הגשמים על מערכות אקולוגיות בנגב. "אקולוגיה וסביבה" 2: 181 – 186.

לוריא מ 1975 הצומח החד-שנתי במישור הלס – שדה צין. עבודת מסטר בהדרכת פרופ' עמנואל נוי-מאיר. המחלקה לבוטניקה, האוניברסיטה העברית, ירושלים.

רגולסקי ג ושמידע א 2020 ערבה פורחת – גשמים ופריחות בערבה התיכונה. כתב-עת "כלנית" מס.7, אפריל 2020.
https://www.kalanit.org.il/blooming-arava-news-2020/

שלמון ב 2016 מה קובע את העיתוי והעוצמה של הנביטה והפריחה של צמחים עונתיים במדבר צחיח קיצוני?. כתב-עת "כלנית" מס. 3.
https://www.kalanit.org.il/extreme-desert-bloom/

שמידע א וגולן ע 2020 הר-הנגב פורח – כל המדבר חגיגת פריחה, חדשות בוטניות, כתב-עת "כלנית" מספר 7. https://www.kalanit.org.il/_blooming_har_hanegev_news

————————————

Wolf M and Shmida A 1995 Association of Flower and Pollinator Activity in the Negev Desert. In: Arid Ecosystems Advances in GeoEcology, H.P. Blume and S. M. Berkowicz, (eds.) Catena, 28 Verlag, Cremlingen-Destedt, Germany. pp. 173-192.

Aronson JJ Kigel H Shmida A and Klein J 1992 Adaptive phenology of

desert and Mediterranean populations of annual plants grown with and without water stress. Oecologia, 89: 17-26.

הערות

- 1 – יתכן שמספר צמחים חד-שנתיים קטנים נעלמו מעיני המחבר בהשוואה לעינו הבוחנת והיסודית של מיכאל לוריא (לוריא 1975)
- 2- הנתונים המשלימים אודות הפריחות באביב 2020 באזור מניצנה-עזוז ועד שדה צין ועין-זיק נמסרו לי על ידי יאיר וינר ונטע אור; תודתי נתונה להם.

==========

כל הזכויות שמורות ל"כלנית" ©

לציטוט: גרנות י 2020 האם יש קשר בין שינויי האקלים לבין דגמי הפריחה בנגב ? כתב-עת "כלנית" מספר 7.

https://www.kalanit.org.il/sde-zin_blooming_years

==========