

# תרגיל בלשי: גרבילים בחולות ניצנה

מאת בני מאיר

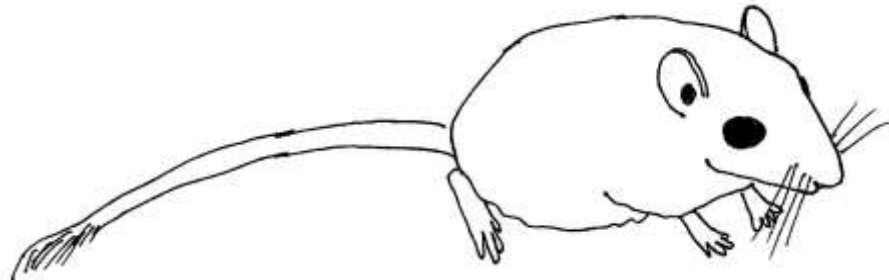
במסגרת קייטנת נוער שוחר מדע יצאו עשרים תלמידים מבית ספר בחיפה לנגב עם צוות מרצים לאקולוגיה מאוניברסיטת בן גוריון. הם התמקמו לעת ערב ליד משטח חולות נודדים סמוך לניצנה ויצרו שביל נקי מעקבות על פני החול. ליד השביל הקימו תחנת מיקרואקלים קטנה. פעם בשעה ניגשו אל השביל וספרו באמצעות פנסים כמה עקבות של בעלי חיים חצו אותו. מספר העקבות שחצו את השביל הוא מדד לרמת הפעילות של בעלי החיים בשעה האחרונה. לאחר מכן ניקו את השביל מעקבות, כדי שבפעם הבאה יספרו רק את העקבות שנוצרו על השביל בשעה האחרונה. במקביל מדדו בתחנה את טמפרטורת האוויר, טמפרטורת פני החול, טמפרטורת החול בעומק 20 ס"מ, הלחות היחסית, ועוד. החלמידים התרכזו בעיקר במין אחד של בעל חיים שנופוץ בסביבה – גרביל חולות. זהו מכרסם גדול מעכבר וקטן מחולדה, בעל עיניים גדולות ואפרכסות אוזניים גדולות, שצבעו צהוב כצבע החול. הוא חופר מחילות בחול ומתחבא בהן במשך היום, ובלילה יוצא לפעילות: הוא מחפש זרעי צמחים למאכל. בעלי חיים רבים ניזונים מגרבילים בנגב, בעיקר דורסי לילה, נחשים, שועלים וקרקלים. התוצאות מובאות בטבלה:

## תצפית ראשונה

### תאריך: 5.5.11 א' באייר תשע"א

שעה	מס' הגרבילים שחצו את השביל	ממפ' האוויר	ממפ' פני החול	ממפ' עומק החול	לחות יחסית באחוזים	עננות	הערות
18:00	0	30	30	27	60	0	
19:00	0	28	29	27	60	0	השמש שקעה 19:24
20:00	2	28	28	27	65	1/4	
21:00	26	27	25	26	65	1/4	
22:00	28	22	20	26	70	1/2	
23:00	26	20	17	26	80	1/4	
24:00	25	18	17	25	85	1/4	
01:00	24	17	16	25	90	3/4	
02:00	20	17	15	25	95	4/4	
03:00	18	12	10	24	98	1/2	
04:00	17	11	10	24	98	1/4	
05:00	1	12	13	24	95	1/4	השמש זרחה 5:30
06:00	0	15	15	25	90	0	

1. כמה גרבילים חצו את השביל בין שעה 22:00 לשעה 23:00?
2. כמה גרבילים חצו את השביל בין השעה 19:00 לשעה 20:00?
3. מה הייתה טמפרטורת פני החול הנמוכה ביותר? באילו שעות?
4. מה הייתה טמפרטורת עומק החול באותן שעות?
5. כיצד אפשר להסביר את ההפרש?
6. מתי הייתה הלחות היחסית גבוהה ביותר?
7. מדוע לדעתך לא נמצאו עקבות גרבילים על השביל ב 18:00, 19:00 ו- 06:00?
8. האם אפשר לדעתך להצביע על קשר מסוים בין אחד או יותר מהגורמים שנמדדו ובין רמת הפעילות של הגרבילים?



כעבור שבועיים חזרו התלמידים על אותה פעילות שוב, באותו מקום. התוצאות מובאות בטבלה:

### תצפית שנייה

19.5.11 מ"ו באייר תשע"א

שעה	מס' הגרבילים	טמפ' האוויר	טמפ' פני החול	טמפ' עומק החול	לחות יחסית באחוזים	עננות	הערות
18:00	0	29	29	27	60	0	
19:00	0	28	29	27	60	0	השמע שקעה 19:31
20:00	0	28	28	27	60	0	
21:00	3	27	26	26	65	1/4	
22:00	2	22	20	26	70	1/4	
23:00	35	22	18	26	78	4/4	
24:00	25	18	17	25	87	4/4	
01:00	1	17	16	25	90	1/4	
02:00	0	16	15	25	95	0	
03:00	0	12	10	24	98	1/4	
04:00	0	11	10	24	98	0	
05:00	0	12	13	23	95	0	השמע זרחה 5:25
06:00	0	16	15	25	90	0	

9. מה היו ההבדלים העיקריים בין שתי התצפיות?
10. האם אפשר להצביע עכשיו על קשר בין גורם כלשהו לרמת הפעילות של הגרבילים?
11. שים לב לתאריכים העבריים של שתי התצפיות. מה מאפיין את הלילות בתאריכים אלה?
12. כיצד יכולה התשובה לשאלה הקודמת להסביר את ההבדל בין התצפיות?

13. מה קרה בשעות 23:00 ו 24:00 שיכול להסביר את ההבדלים ברמת הפעילות של הגרבילים?  
14. סכם: מהו לדעתך הגורם החשוב ביותר המשפיע על רמת הפעילות של הגרבילים. מדוע?  
15. (רשות) העלו את הנתונים על גרף באקסל.

## למורה

תרגיל באקולוגיה שעוסק בקשר בין גורמים ביוטיים וא-ביוטיים.

1. כדי לדעת כמה גרבילים חצו את השביל בין 22:00 ל 23:00 צריך להסתכל בנתון של 23:00. בשעה 22:00 ניקו את השביל מעקבות לאחר הבדיקה, וכל העקבות החדשים שנספרו ב 23:00 נוספו על השביל בשעה האחרונה. התשובה היא 26. (במציאות זה אף פעם לא נראה כל כך מסודר, כי הבדיקה לוקחת זמן, והבדיקה הבאה נעשית שעה לאחר ניקוי השביל, כך שלמעשה מבצעים בדיקות ב 23:20, 24:45, וכו').
2. רק 2.
3. 10 מעלות צלזיוס, ב 3:00 ו 4:00 לפנות בוקר.
4. 24 מעלות צלזיוס.
5. גרגירי החול גדולים יחסית לסוגי קרקע אחרים, והם כולאים שכבה של אוויר ביניהם. אוויר זה מבודד את עומק החול מפני השטח. שימו לב שמשרע הטמפרטורות בעומק החול קטן באופן משמעותי מזה של פני החול. בעומק 30 ס"מ המשרע קטן עוד יותר. לא בטוח שהתלמידים יידעו את זה, אבל זה טוב לתת להם לנחש ולהעלות השערות. אפשר לקשר את זה למחילות של הגרבילים, בהן שוררת טמפרטורה נוחה גם בלילות הקרים וגם בימים הלוחטיים.
6. הלחות היחסית הגבוהה ביותר הייתה ב 3:00 וב 4:00. זה לא מקרה שאלה אותן שעות של הטמפרטורות הנמוכות ביותר. אפשר לראות ששני גורמים אלה נמצאים במגמה הפוכה – כשהאחד עולה השני יורד.
7. בשעות האמורות היה אור יום, והגרבילים הם פעילי לילה.
8. רמת הפעילות של הגרבילים הייתה בשיאה ב 22:00 ואז החלה לרדת. טמפ' האוויר ופני החול נמצאות אף הן בירידה מתונה, בהסתייגות אחת: אין להן שיא ב 22:00. לחות יחסית נמצאת ביחס הפוך לפעילות הגרבילים: היא עולה כאשר הפעילות יורדת. בכוונה שאלתי על קשר בין הגורמים ולא על השפעה. השפעה ממש אפשר לראות רק בניסוי מבוקר.
9. ההבדלים העיקריים באים לידי ביטוי ברמת הפעילות של הגרבילים, שהפעם היא נמוכה מאד. שימו לב שיתר הנתונים כמעט לא השתנו.
10. זה מבלבל, לעומת החוקיות שנראתה ברורה למדי בתצפית הקודמת, הפעם אין קשר ברור. יכול להיות שמישהו מהתלמידים יעלה על זה שב 23:00 וב 24:00 הייתה רמת פעילות גבוהה במיוחד ובשעות אלו הייתה גם עננות 4/4, מלאה.

11. בכוונה רשמתי גם תאריכים עבריים. בא' בחודש הירח לא נראה בשמים. בט"ו בחודש יש ירח מלא.
12. ליל התצפית הראשונה היה חשוך יותר. זה לא בא לידי ביטוי בנתונים בטבלה, אבל זה גורם משמעותי ביותר. הגרבילים חוששים לצאת מהמחילות בליל ירח מלא, כי אז קל לטורפים הליליים ללכדם.
13. בשעות האמורות הייתה כאמור עננות מלאה, הירח כוסה בעננים, והגרבילים ניצלו את החושך הקצר כדי לצאת ולחפש זרעים.
14. הגורם שיש לו קשר חזק ביותר לרמת הפעילות (קוראים לזה "שיחור מזון אופטימלי") של הגרבילים הוא עוצמת התאורה. מאחר והנושא נבדק רבות אני יכול להגיד שזה באמת הגורם שמשפיע הכי הרבה על רמת הפעילות. בשטח נמצאים תנשמות, ינשופים, אוחים, נחשים, שועלים, זאבים, קרקלים; וכולם רוצים לטרוף גרבילים. לכן מעדיפים הגרבילים לצאת לשחר מזון רק בלילות חשוכים, ובלילות של ירח מלא באמצע החודש הם מעדיפים להישאר במחילות. פרץ הפעילות בתצפית השנייה, כאשר הירח כוסה בעננים, תומך אף הוא בהסבר זה.