

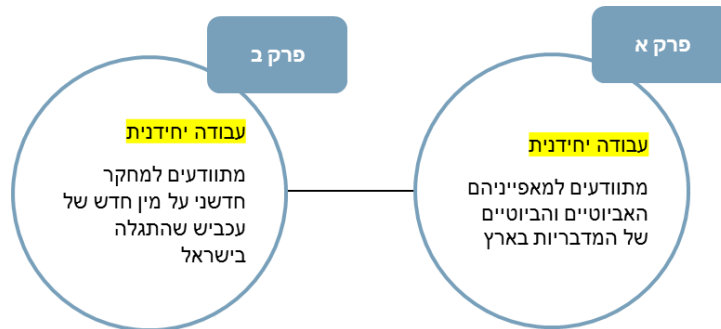


מין חדש של עכביש התגלה בישראל- משימה אוריינית

עבור
המורה

א. מבנה המשימה:

המשימה כוללת שני פרקים, על פי הפירוט הבא:



מטרות על של המשימה:

- הבניית ידע ע"י הלומדים ושימוש יעיל בו.
- רכישה, טיפוח ותרגול של מיומנויות מתוך "[תפיסת הלמידה המתחדשת](#)". ראה פירוט המיומנויות בטבלת אפיון המשימה.
- העלאת המודעות לסוגיה סביבתית אקטואלית וטיפול האוריינות המדעית והסביבתית.

פרק א: מדבריות בארץ- מאפייניהם האביוטיים והביויטיים

בפרק זה של המשימה התלמידים יכירו את מאפייניהם האביוטיים של המדבריות בארץ ויכירו מקצת מהיצורים המתקיימים בהם על התאמותיהם.

פרק ב: מחקר חדש על מין חדש של עכביש שהתגלה בארץ

בפרק זה של המשימה התלמידים יתוודעו למערך מחקר חדש שבוצע בארץ, לתוצאותיו ולמגבלותיו.

התשובות לשאלות המשימה רשומות בכתב אדום.



אופי הפעילות	עבודה יחידנית
תיאור הפעילות	מתן מענה לשאלות בדפי עבודה
מיומנויות מתוך תפיסת הלמידה המתחדשת אוריינות מדעית: הסבר מדעי של תופעות - להשתמש בידע מדעי להסבר תופעות; - לנסח הסבר וטיעון מדעי; - להעריך הסבר וטיעון מדעי ולזהות בהם בעיות או כשלים - לחשוב מערכתית, כולל זיהוי רכיבים וקשרים במערכת וחיזוי ההשפעה של שינוי רכיב/רכיבים על המערכת לצורך הסבר תופעות ופתרון בעיות מורכבות אוריינות מדעית: פרשנות מדעית של נתונים וראיות - לפרש ראיות ולהסיק מסקנות; - להעריך מסקנות אוריינות מדעית: התמצאות מדעית - להכיר מאפיינים מרכזיים של חקר מדעי, להבין עקרונות וקריטריונים של חקר מדעי המובילים לביסוס ידע מהימן ולהעריך יתרונות וחסרונות של שיטות מחקר אוריינות מדעית: תכנון, ביצוע והערכת מחקר - להעריך ניסויים מדעיים - לתכנן מערך מחקר	
ציוני דרך מתכ"ל • כיתה ח': מערכות אקולוגיות > יחסי גומלין בין יצורים ובינם לבין סביבתם > יחסי גומלין יצורים-סביבה > התאמת צמחים ובעלי חיים לסביבתם • כיתה ח': מערכות אקולוגיות > מעורבות האדם במרכיבי הסביבה: השלכות, בעיות ופתרונות > השפעת האדם על יחסי גומלין בין יצורים בסביבה והתמודדותו עם ההשלכות • כיתה ט': מערכות אקולוגיות > יחסי גומלין בין יצורים ובינם לבין סביבתם > יחסי גומלין יצורים-סביבה > מערכת אקולוגית דינמית	
רעיונות מרכזיים מתכ"ל • כיתה ח': קיימת התאמה בין יצורים ובינם סביבתם • כיתה ח': מעורבותו של האדם בסביבה משפיעה על המערכת האקולוגית. • כיתה ט': מערכות אקולוגיות הן דינמיות באופיין: מאפייניהן יכולים לעבור שינויים במהלך הזמן בהתאם לשינויים סביבתיים פיזיקליים או ביולוגיים.	



פרק א': מדבריות בארץ- מאפייניהם האביוטיים והביוטיים

מדבריות מאופיינים באקלים חם ויבש. במרבית המדבריות המשקעים הם מעטים. תנאים אקלימיים אלה מאפשרים את התפתחותם וקיומם של יצורים בעלי התאמות להתמודדות עם תנאים אלה. בשל התנאים האקלימיים הקיצוניים השוררים במדבריות, יצורים המתקיימים בהם רגישים לשינויים ולאסונות סביבתיים המתרחשים כתוצאה מפעילות האדם ומתאוששים באיטיות לאחריהם.

1. בטבלה שלפניכם מובאת רשימה של צמחים ובעלי חיים בישראל בסביבה מדברית (עמודה A) ומפורטים בה גם חלק מהתאמותיהם לסביבה המדברית (עמודה B). הסבירו (בעמודה C) כיצד התאמות היצור הללו מאפשרות את קיומו בסביבת חיים זו.

C	B	A
היצור	התאמות היצור לסביבה המדברית	כיצד התאמות היצור מאפשרות את קיומו בסביבה המדברית?
ארנבת, תת-המין <i>Lepus capensis sinaiticus</i>  מקור התמונה: ארנבת מצויה, ויקיפדיה	אוזניים גדולות המצוידות בנימי דם רבים	הדם הנושא איתו עודפי חום מגופה של הארנבת זורם לכלי הדם הרבים שבאוזני הארנבת. כלי דם אלה חשופים לסביבה החיצונית. כאשר טמפרטורת גופה גבוהה מטמפרטורת הסביבה, נפלט חום מגופה אל לסביבה, דרך אוזניה בעלות שטח הפנים הגדול, ועל ידי כך חום גופה יורד.
צבי הנגב <i>Gazella Dorcas</i>  מקור התמונה: צבי הנגב, ויקיפדיה	גב בצבע חום בהיר (ולא כהה), רגליים ארוכות	גבו הבהיר מונע קליטת חום רבה יותר בתגובה לחשיפה לקרינת השמש. רגליו הארוכות מרחיקות את גופו מהקרקע החמה.



היצור	התאמות היצור לסביבה המדברית	כיצד התאמות היצור מאפשרות את קיומו בסביבה המדברית?
רתם המדבר <i>Retama raetam</i>  מקור התמונה: רתם המדבר, ויקיפדיה	במרבת ימות השנה חסר עליים. הפיוניות שקועות בחריצים הממוקמים לאורך גבעולי הצמח הירוקים.	האוויר היבש, עוצמת הקרינה והטמפרטורות הגבוהות הם שלושה מהגורמים החיצוניים המאפיינים את הסביבה המדברית, והמביאים להגברת הדיות. מאחר והדיות נעשה בעיקרו דרך פיוניות שבעלים, צמצום שטח העלים מצמצם את שיעור הדיות. פיוניות שקועות מוגנות יותר מהסביבה החיצונית היבשה. אדי המים הנפלטות בדיות דרך הפיוניות שבגבעולי הצמח נותרים בחלקם בחריצים שלאורך הגבעולים. על ידי זה נוצרת סביבה רוויה באדי מים בסביבת הפיוניות, המצמצמת את הדיות.
שועל צוקים <i>Vulpes cana</i>  מקור התמונה: שועל צוקים, ויקיפדיה	כפות רגליים שאינן מכוסות בשערות.	השיער שומר על חום גופו של היצור, ע"י כליאת שכבת אוויר מבודדת הקרובה לעור. היעדר שיער כפות הרגליים מאפשר אובדן חום גוף דרך שטח הפנים של כפות הרגליים החשוף לסביבה.
מברישיון הערבה <i>Cerbalus aravaensis</i>  מקור התמונה: חיות לידינו: העכביש הכי גדול בארץ, ynet	יוצר מחילות עמוקות בחול ומבלה בהן את רוב שעות היום החמות. פעיל עם רדת החשכה עד לפנות בוקר.	טמפרטורת גופו של העכביש מושפעת מטמפרטורת הסביבה (בע"ח פויקילותרמי). העכביש, בהיותו בעל חיים קטן, ששטח פני גופו גדול מאוד ביחס לנפחו, מאבד חום או קולט חום מפני שטח הגוף במהירות רבה יותר בהשוואה לבעל חיים ששטח גופו גדול יותר. פעילות בשעות החשיכה הקרירות יותר והימצאות בשעות היום החמות במחילות בקרקע בהן הטמפרטורה לרב נמוכה יותר הכרחיות לשמירה על טמפרטורת גוף תקינה.



קטעי מידע להעשרה ולהעמקה על היצורים להם נחשפתם בטבלה שלעיל

הידעת?



- ב- 20 השנים האחרונות ניכרת התאוששות הדרגתית במספר הפרטים באוכלוסיית הצבי בארץ.
- צבי הנגב מקיים יחסי גומלין מסוג הדדיות עם עץ השיטה. הצבי ניזון בעיקר מעליו ופירותיו של העץ, המספקים לו גם את כמות המים הדרושה לקיומו. בדרך זו הוא יכול להתקיים במדבריות ללא צורך בשתיית מים. הצבי האוכל את פירותיו של עץ השיטה מפיל את זרעי השיטה שלא נלעסו עם הגללים הנפלטים מגופו. הוכח שנקיטת זרעים שעברו במערכת העיכול של הצבי יצלה יותר מאשר זרעים שלא עברו דרך מערכת העיכול שלו, מאחר ומיצי העיכול מרכיב את הקליפה הקשה של הזרע.



(צבי הנגב, ויקיפדיה)

הידעת?



- אודות ארליה האזורית, הארנבת יכולה לנעם במהירות של כ- 30 קמ"ש, לנער למרחקים של עד 2.5 מטרים ולגבהים של 1.5 מטרים.
- לארנבת שדה ראייה של 360 מעלות.



(ארנבת מצויה, ויקיפדיה)

הידעת?



- ענפי הרתם הם אלה המבצעים את תהליך הפוטוסינתזה.



(רתם המדבר, ויקיפדיה)

הידעת?



- שועל צוקים זוהה לראשונה בישראל ב-1981 באזור עין גדי. באופן מפתיע תועד בחורף 2013 במצוק עין גדי לאחר שנחשב ליונק שנכחד מהנוף הארצישראלי.



(שועל צוקים, ויקיפדיה)

הידעת?



- מברישמון הוא העכביש הגדול ביותר בישראל, והשני בגודלו במזרח התיכון. מוטת שמונה הרגליים שלו יכולה להגיע עד לרוחב של 14 ס"מ.
- המין אנדמי לאזור הערבה בישראל ובירדן (אינו מצוי במקומות אחרים בעולם).



(חמת לבדון, העכביש הכי גדול בארץ, ynet)



פרק ב': מחקר חדש על מין חדש של עכביש שהתגלה בארץ

שמורת טבע עברונה ממקמת בערבה הדרומית ומאופיינת באקלים צחיח שכמות המשקעים השנתית הממוצעת בו מעטה, עוצמת הקרינה בו יחסית גבוהה, קצב אידוי המים גדול והטמפרטורה השנתית הממוצעת על פני הקרקע יכולה להגיע עד 50 מעלות צלזיוס בצהריים ולרדת ל-30 מעלות צלזיוס בלילה.

שני אירועי דליפת נפט התרחשו בשטח השמורה: האירוע הראשון- בשנת 1975, אל זוהמה השמורה בכ- 9000 מטרים מעוקבים של נפט גולמי שדלפו מצונור נפט שבור. האירוע השני- בשנת 2014, אל זוהמה השמורה בכ- 5000 מטרים מעוקבים של נפט גולמי שדלפו מצונור מוביל נפט בקו צונור איתן-אשקלון ושליהמו שטחים נרחבים בשטחי השמורות "ערבת עברונה" ו"מסיב איתן". דליפת הנפט בשנת 2014 טופלה מהשערת הראשונה לאחר האירוע, בניגוד לקודמתה שכללה טופלה.

מקורות מידע:

- [שמורת טבע עברונה](#), רשות הטבע והגנים
- [דליפת הנפט בשמורת עברונה](#), ויקיפדיה
- אשכנזי, ש., "7 שנים אחרי אסון זיהום הנפט של קצא"א שמורת עברונה עדיין לא השתקמה" (2021), גלובס
- רואה, ע., "7 שנים אחרי דליפת הנפט בעברונה: כתב אישום נגד בעלי תפקידים בקצא"א" (2021), כלכליסט



חוקרות מהאוניברסיטה העברית ומאוניברסיטת בן גוריון וצוותי המחקר שלהן¹ דיווחו לאחרונה (2022) על גילוי בדורם הערבה של מין עכביש חדש, שהסטה ערבה (*Sahastata aravaensis*), שלא היה מוכר עד כה למדע². העכביש, שחור וקטיפתי, נתגלה במהלך 5 שנות ניטור עכבישנים שנועד לאמוד את הנזקים שגרמו אסונות דליפת הנפט בשמורת עברונה שבדרום הערבה בשנים 1975 ו-2014.

לידיעתכם,

העכביש *Sahastata aravaensis* הוא הגדול שבמיני משפחת החגוויתיים בארץ, והוא מבלה את כל חייו במחילה בקרקע (ראו התמונות מטה).

העכביש מאכלס מחילות קיימות בקרקע ומרחיבן, אותן מְדַפֵּן בקורי משי. פתח המחילה, אף הוא, מצופה בקורים. עומק המחילה יכול להגיע עד ל-10 ס"מ. המחילה מספקת לעכביש הגנה מתנאים אביוטיים משתנים (למשל, חום, קור ויובש) ומטורפים. רשת הקורים בפתח המחילה משמשת גם לשם לכידת הטרף. כאשר הטרף (בעיקר נמלים ומעט זחלי פרפרים, חיפושיות ועכבישנים) מרעיד את הקורים שבפתח המחילה ונלכד בהם, העכביש משתק אותו באמצעות החדרת ארס לגופו ומכניס אותו לתוך המחילה.



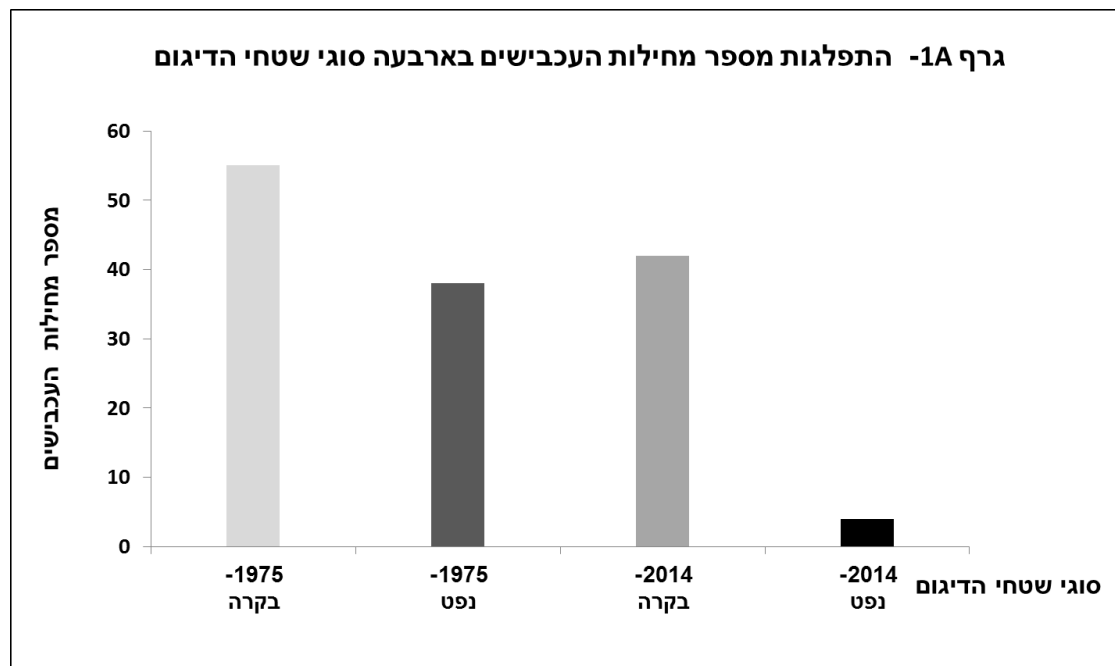
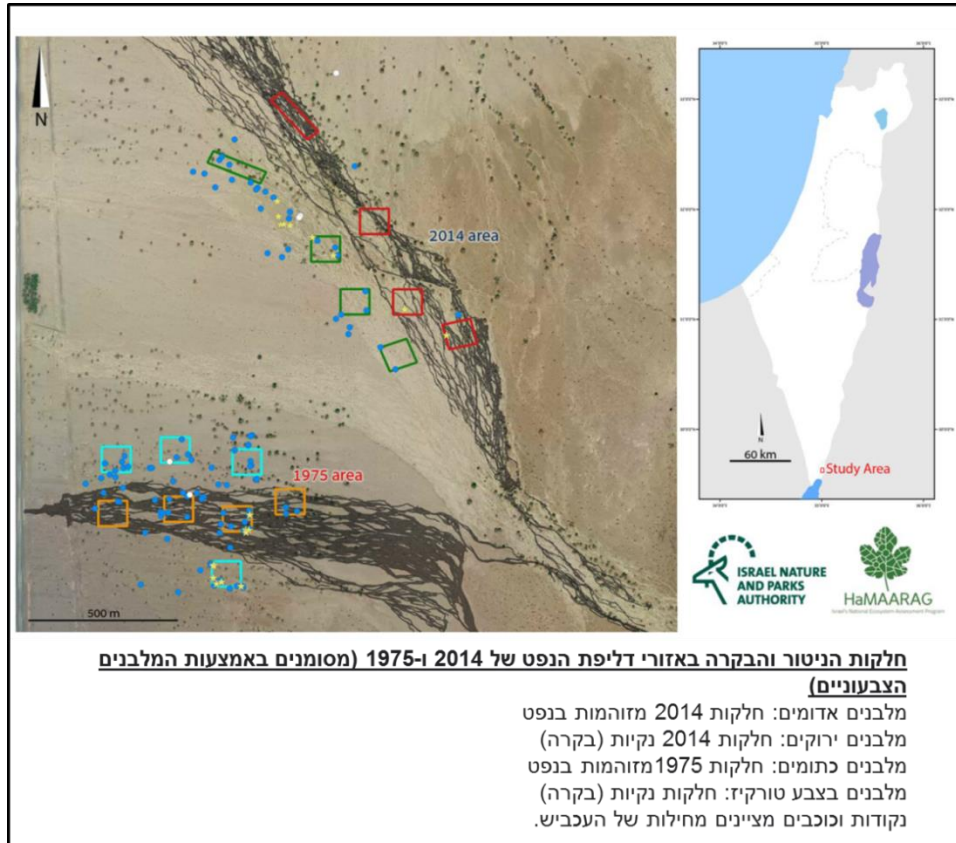
העכביש מהמין *Sahastata aravaensis* והמחילות בהן חי בשטחי השמורה

¹ [המחקר](#) בוצע על ידי החוקרות ד"ר אפרת-גביש מהאוניברסיטה העברית בירושלים ופרופ' יעל לובין מאוניברסיטת בן גוריון בנגב וצוותי המחקר שלהם.

² **הערה:** התמונות המשולבות במשימה נלקחו מתוך המאמר על המחקר. [האוניברסיטה העברית \(2022\). "מין חדש של עכביש התגלה בישראל"](#), הידען.

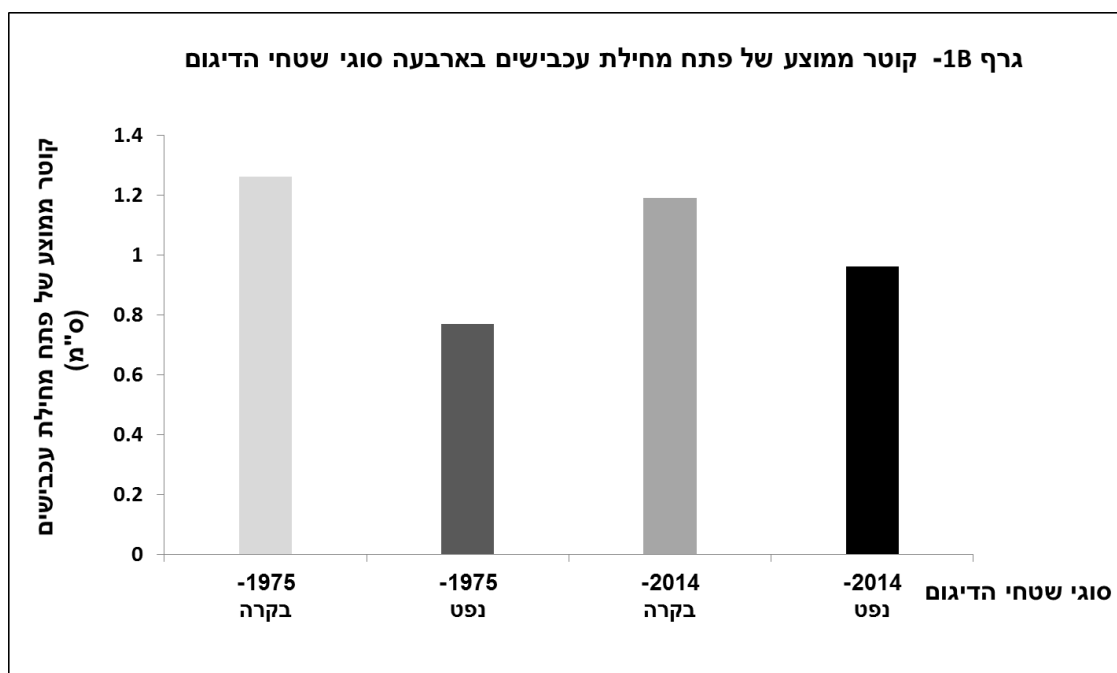
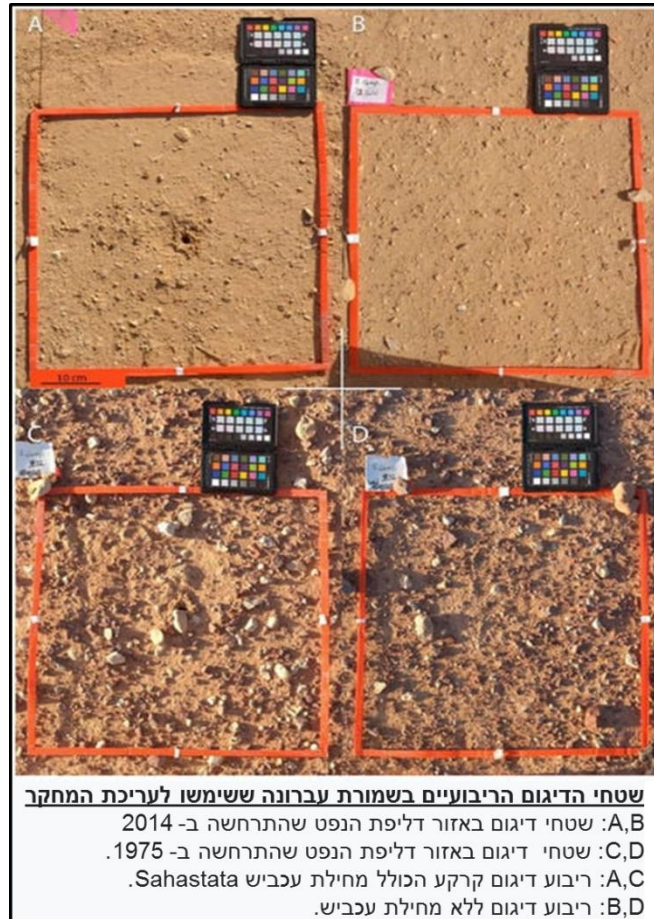


החוקרות השוו את מספר מחילות העכביש בחלקות ניטור מלבניות שזוהמו בנפט בדליפות הנפט בשנים 1975 ו- 2014 לחלקות בקרה בעלות מאפיינים דומים, שלא נמצאו בנתיב דליפת הנפט ושמוקמו בין עשרות מטרים ועד מאות מטרים מהחלקות המזהמות (ראו התמונה הבאה ותוצאות הניטור המוצגות בגרף 1A).





בנוסף, החוקרות מדדו את קוטר המחילות בשטחי דיגום ריבועיים שזוהמו בנפט ובשטחי דיגום סמוכים שנבחרו באקראי ושנותרו נקיים (ראו התמונה הבאה והתוצאות המוצגות בגרף 1B).





2. החוקרות בחרו להציג את תוצאות מחקרם באמצעות גרף עמודות. האם בחירתן זו היא נכונה? נמקו.

בחירתם נכונה. המשתנה המשפיע (הבלתי תלוי), סוגי שטחי הדיגום, הוא בדיד, ולכן הגרף המתאים להצגת תוצאות המחקר הוא עמודות.

3. נסחו שתי מסקנות הנסמכות על התוצאות המוצגות בשני הגרפים.

מסקנה 1: מספר מחילות העכבישים קטן יותר בחלקות הניטור שזוהמו בנפט בהשוואה למספרם בחלקות הניטור הנקיות (בקרה).

למורה, כאן מן הראוי להדגיש בפני התלמידים כי ההפרש במספר המחילות בין החלקות הנקיות למזוהמות גדול הרבה יותר באזור הדליפה של שנת 2014. לכך ייתכנו מספר הסברים אפשריים:
א. הקרקע באזורי הדליפה 2014- בעיקר חולית (בניגוד לזו הקיימת באזור הדליפה שב- 1975- קרקע חמדה המכוסה בחצץ). המקשה על חפירת מחילות באדמה המזוהמת בשמן.
ב. דליפת הנפט בשנת 2014 נחקרה מיד לאחר האירוע, בעוד זו של שנת 1975- נחקרה כמה עשורים לאחריה, מה שאולי אפשר שיקום חלקי של הסביבה ועשוי להסביר את הממצא לפיו ההפרש בין במספר המחילות בין החלקות הנקיות למזוהמות קטן הרבה יותר באזור הדליפה של 1975.

מסקנה 2: הקוטר הממוצע של פתח מחילת עכבישים קטן יותר בשטחי הדיגום שזוהמו בנפט בהשוואה לקוטרו הממוצע בשטחי הדיגום הנקיים.

למורה, כאן מן הראוי להדגיש בפני התלמידים כי הקוטר הממוצע של פתח המחילות היה גדול יותר בשטחי הבקרה.

4. שאלת אתגרי!

בדיון על המאמר הניחו החוקרות כי שינויים במאפייני הקרקע בעקבות דליפת הנפט עלולים להשפיע על יכולתם של העכבישים לאכלס מחילותיהם ולהרחיבן.

א. ייתכנו הסברים נוספים לתופעה שנצפתה שאינם קשורים ישירות לשינוי במאפייני הקרקע/הסביבה. רשמו לפחות הסבר אחד אפשרי באמצעות מודל של "סיבה ותוצאה".

ב. רשמו מהו המידע החסר לכם והדרוש לביסוסו של ההסבר ו/או שביכולתו להוות ראיה לנכונות ההסבר. הסבירו את הקשר בין המידע שרשמתם ובין ההסבר שהעליתם.

באפשרותכם לרשום תשובותיכם בטבלאות שלפניכם.



דוגמא 1 להסבר אפשרי	זיהום הקרקע בנפט ← בקרקעות מזוהמות מספר הנטרפים של העכבישים קטן יותר. ← בקרקעות מזוהמות מספר העכבישים, שהנטרפים הוא מזוהם, הוא קטן יותר. ← בקרקעות מזוהמות מספר העכבישים קטן יותר.
המידע החסר והדרוש לביסוסו של ההסבר/ שביכולתו להוות ראיה לנכונות ההסבר.	תימך כמות הטרף בקרקעות מזוהמות לעומת כמותו בקרקעות נקיות. תוצאה של מספר נטרפים קטן יותר בשטחים מזוהמים לעומת זה שבשטחים שאינם מזוהמים יכולה לרמוז על קשר אפשרי בין שני הגורמים השונים, זיהום הקרקע והירידה במספר המחילות, המוסבר על ידי גורם שלישי (הירידה במספר הנטרפים).
דוגמא 2 להסבר אפשרי	זיהום הקרקע בנפט ← קיימת שונות גנטית באוכלוסיית העכבישים; עכבישים המותאמים לקרקעות המזוהמות, להם יכולת לאכלס ולהרחיב מחילות בקרקעות אלו (ששכיחותם באוכלוסייה נמוכה), וכאלה שאינם מותאמים, חסרי יכולת זו (ששכיחותם באוכלוסייה גדולה יותר).
המידע החסר והדרוש לביסוסו של ההסבר/ שביכולתו להוות ראיה לנכונות ההסבר.	תיבחן בניסוי מעבדה יכולתם של עכבישים שנאספו מקרקעות נקיות, ושאכלסו מחילות בהן, ושל עכבישים שנאספו מקרקעות מזוהמות, ושאכלסו מחילות בהן, לאכלס מחילות בכל אחד מסוגי הקרקעות, מזוהמות ונקיות. תוצאה לפיה עכבישים שנאספו מקרקעות נקיות יאכלסו בניסויי המעבדה רק מחילות בקרקעות נקיות, בעוד שעכבישים שנאספו מקרקעות מזוהמות יאכלסו רק מחילות בקרקעות מזוהמות, עשויה להעיד על העדפה סלקטיבית של העכבישים לסוגי הקרקעות (שהיא תוצאת ההשפעה של ברירה טבעית).
דוגמא 3 להסבר אפשרי	זיהום הקרקע בנפט ← טמפרטורת הקרקע המזוהמת בנפט גבוהה יותר בהשוואה לזו שאינה מזוהמת (קרקע מזוהמת בנפט כהה יותר ולכן יותר נוטה להתחמם). ← (שטמפרטורת הקרקע גופם דומה לטמפרטורת הסביבה), מספרם בקרקעות מזוהמות יותר נמוך (כי טמפרטורת סביבה גבוהה מקשה על פעילותם) ← מספר המחילות בקרקעות מזוהמות קטן ← מספר העכבישים (מאכלסי המחילות) קטן.
המידע החסר והדרוש לביסוסו של ההסבר/ שביכולתו להוות ראיה לנכונות ההסבר.	יבוצע ניסוי בשטח השמורה בו תיבדק העדפתם של עכבישים שייאספו מקרקעות נקיות בשטח השמורה לאכלס מחילות קיימות בלתי מאוכלסות בשטחי דיגום גדולים שחציים יכללו קרקע מזוהמת וחציים קרקע נקיה. תימדד טמפרטורת המחילות לאורכו של הניסוי. תוצאה לפיה עכבישים שנאספו מקרקעות נקיות יאכלסו רק/לרב מחילות בקרקעות נקיות שהטמפרטורה שבהן תהיה נמוכה יותר עשויה להצביע על קשר אפשרי בין שני הגורמים, טמפרטורת במחילה ומספר המחילות המאוכלסות. כאן המקום להדגיש כי גם תוצאה זו אינה שוללת לחלוטין השפעתם של גורמים נוספים, דוגמת לחות האוויר במחילה/ מספר נטרפים בכל אחד מסוגי הקרקעות/ נוכחות חומרי ריח דוחים, ועוד).



בנוסף, החוקרות בצעו שתי סדרות של ניסויי מעבדה, ניסוי של חמישה ימים וניסוי של 24 שעות (שתוצאותיו אינן מוצגות). מערך החקר של הניסוי בן חמשת הימים מובא להלן:

10 נקבות עכבישים מהמין *Sahastata aravaensis* שנאספו משטח בלתי מזוהם הוצבו על כלי שמחציתו היה מלא באדמה נקייה ומחציתו באדמה מזוהמת שנלקחו משטחי המחקר בערבה. שתי מחילות מלאכותיות זהות בגודלן נחפרו במרחק של 7 ס"מ ממרכז הכלי ו- 7 ס"מ זו מזו (ראו התמונה הבאה). כל הכלים כוסו ברשת עדינה כדי למנוע את בריחת העכבישות. הכלים הוצבו בחדר חשוך בטמפרטורה של כ- 25 מ"צ, ונחשפו לאור עמום שחדר מבחוץ. כל אחת מעשר העכבישות נבדקה פעמיים, בהפרש של שלושה ימים. כל אחת מהעכבישות הושארה בכלי למשך חמישה ימים. מיקומה של כל עכבישה בכלי תועד בשלושה זמנים שונים: לילה ראשון, לילה אחרון וביום האחרון (ממש בסיום הניסוי).



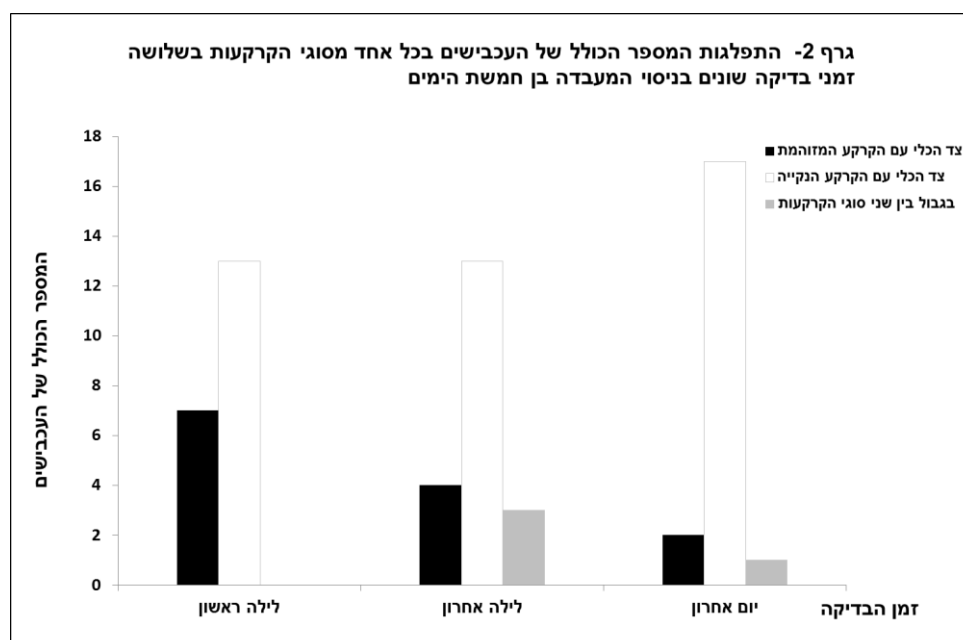
5. בעמודה הימנית שבטבלה שלפניכם מצוינים מספר רכיבים במערך הניסוי שבצעו החוקרות. הסבירו את חשיבותו של כל רכיב למערך הניסוי באמצעות מענה לשאלה שמשמאל לכל רכיב.

הרכיב בניסוי	החשיבות של הרכיב למערך הניסוי
1. כל העכבישות נאספו משטח בלתי מזוהם של שמורת עברונה (ולא משטח מזוהם).	<u>השאלה:</u> מדוע בחרו החוקרות לאסוף עכבישות משטח נקי (ולא משטח מזוהם)? <u>תשובה:</u> <u>חשיבות הנטרול של גורמים מתערבים:</u> <u>חשיפה מוקדמת של העכבישות לנפט עלולה</u> <u>היתה להשפיע על התנהגותן של העכבישות</u> <u>בניסוי המעבדה ולהטות את תוצאות המחקר.</u>



הרכיב בניסוי	החשיבות של הרכיב למערך הניסוי
2. הכלים נחשפו לטמפרטורה ולעוצמת קרינה זהות	<u>השאלה:</u> מדוע הקפידו החוקרות שהטמפרטורה ועוצמת הקרינה שהכלים נחשפו לה תהיה אחידה בין הכלים? <u>תשובה:</u> <u>חשיבות בידוד משתנים: בידוד כל הגורמים המשתנים שעלולים להשפיע על המשתנה המושפע.</u>
3. העדפתה של כל אחת מהעכבישות לקרקע מסוימת נבחנה פעמיים (ולא הסתפקו בבדיקה אחת), ובהפרש של שלושה ימים בין הבדיקות (ולא בזו אחר זו).	<u>השאלה:</u> מדוע בחרו החוקרות לבחון פעמיים העדפתה לקרקע של כל עכבישה, ולא הסתפקו בבדיקה אחת? <u>תשובה:</u> <u>חשיבות ביצוע חזרות בניסוי המבוסס על מדגם קטן במיוחד: נועדו להבטיח מהימנות התוצאות.</u> <u>השאלה:</u> מדוע הבדיקות על אותו העכביש נעשו בהפרש של שלושה ימים, ולא בזו אחר זו? <u>תשובה:</u> <u>במטרה לבחון העדפה זו או אחרת של העכבישות לסוגי הקרקעות השונים, יש לאפשר להן לבחון את הקרקע בפרק זמן סביר טרם ביצוע המדידות.</u>

תוצאות ניסוי המעבדה מוצגות בגרף 2 שלפניכם:





6. תארו את השינויים במספר העכבישים בשלושת המיקומים שנבדקו (קרקע מזוהמת/ קרקע נקייה/ בגבול שבין שתי הקרקעות) במהלך חמשת ימי הניסוי.

צד הכלי עם הקרקע נקייה- אין שינוי במספר העכבישים הכולל בטווח הזמנים לילה ראשון-לילה אחרון (13 פרטים). ישנה עלייה במספרם ביום האחרון (17 פרטים).
צד הכלי עם הקרקע המזוהמת- ישנה ירידה במספר העכבישים במהלך חמשת ימי הניסוי (מ- 7 פרטים ל- 2 מפרטים).
בגבול בין שני סוגי הקרקעות- עכבישים נמצאו רק בלילה האחרון וביום האחרון. בטווח זמן זה ישנה ירידה במספרם (מ- 3 פרטים לפרט אחד).

7. שאלות אתגר!

אילו התבקשתם לתכנן ניסוי מעבדה שמטרתו זהה לזו של ניסוי המעבדה שתואר לעיל. ציינו לפחות רכיב אחד בניסוי שערכו החוקרים אותו הייתם משנים והסבירו מדוע.

כל רכיב של חקר מדעי העשוי להבטיח את תקפות ומהימנות המחקר, דוגמת:
1. גודל המדגם- מדגם המונה מספר גדול יותר של פרטים. הניסוי הנוכחי כלל רק 10 פרטים.

למורה, כאן מן הראוי להדגיש בפני התלמידים את העובדה כי גודל המדגם הוגבל מאחר ושטח המחקר נחשב לשמורת טבע מוגנת.

2. מדגם שמייצג את האוכלוסייה בפרמטרים שונים, כמו: מין, גיל. הניסוי הנוכחי בוצע רק על נקבות.

למורה, כאן מן הראוי להדגיש בפני התלמידים את העובדה כי לא נמצאו זכרים, ועל מנת לבדוד משתנים הוחלט לבדוק רק נקבות. זאת ועוד, ייתכן שלגיל העכבישות השפעה על התגובה שלהן לקרקע מזוהמת. מאחר וזו שמורת טבע, לא ניתן היה לאסוף מספר דומה של צעירות.

8. האם תוצאות המחקר שערכו החוקרים מאששות את טענת החוקרים שאוכלוסיות יצורים המתקיימות במדבר מתאוששות לאיטן מנזקים אקולוגיים מעשי ידי האדם? נמקו.

תשובות אפשריות:

- כן, תוצאות המחקר מלמדות כי ישנה פגיעה מסוימת באוכלוסיית העכבישים בקרקעות המזוהמות כעשור לאחר אירוע הדליפה.
- לא, לא נדגם מספר העכבישים בשטחי הדיגום לפני אירוע הדליפה. ייתכן ומספר העכבישים הכולל לא השתנה במרוצת השנים.



- לא, נבחנה רק ההשפעה של זיהום הקרקע בנפט באזור מוגדר מסוים על אוכלוסיית עכבישים מהמין *Sahastata aravaensis*. כדי לאשר נכונותה של אמרה כללית מעין זו, הנוגעת לאוכלוסיות המתקיימות במדבר ולנזקים אקולוגיים שונים מעשי ידי האדם, יש לבססה באופן רחב יותר על נזקים אקולוגיים שונים, על אזורים מדבריים שונים ועל אוכלוסיות נוספות של יצורים רבים ככל האפשר. מאחר ומינים שונים נבדלים האחד מהשני במאפייניהם (למשל, גופם של חלקם צמוד לקרקע/ עיקר גופם של חלקם רחוק מהקרקע; חלקם בעלי יחס שטח פנים לנפח גדול/ חלקם בעל יחס שטח פנים לנפח קטן; חלקם הומיאותרמיים/ חלקם פויקילותרמיים; חלקם פעילי יום/ חלקם פעילי לילה), ייתכן ותגובתם של מינים מסוימים לנזקים אקולוגיים שונים באזורים מדבריים בעלי מאפייני אביוטיים וביוטיים שונים תהיה שונה מתגובתם של מינים אחרים.