



אל תגרשו צרעות!

Seirian Sumner*

המחלקה לגנטיקה, אבולוציה וסביבה, המרכז לחקר מגוון ביולוגי וסביבה, יוניברסיטי קולג' לונדון, לונדון, בריטניה

אתם ככל הנראה אוהבים דבורים: הן חמודות ופרוותיות, והן מאביקות את היבולים והפרחים שלנו. בעולם ללא דבורים היינו רעבים, והכפרים שלנו היו די משעממים. אולם מה לגבי צרעות? צרעות עוקצות. הן הורסות את פיקניק הקיץ שלכם. הן מקימות קינים בבתים שלכם ומכעיסות את הורכם. אין סיבה לאהוב צרעות. לפחות, זה מה שרוב האנשים חושבים. אולי זה מה שלימדו אתכם בבית הספר, או במשפחה: אם אתם רואים צרעה, תגרשו אותה! מדענים מאתגרים את מה שאנשים חושבים על צרעות, והמאמר הזה יסביר מדוע אנו צריכים לחשוב אחרת על החרקים האלה. אנו נסביר מדוע מרבית האנשים לא אוהבים צרעות, ומדוע אנו צריכים לחבב אותן. נסביר גם כיצד מדענים מבקשים את עזרת הציבור במטרה ללמוד עוד על מדוע צרעות חשובות, ובסופו של דבר כיצד לגרום לאנשים להפסיק לגרש את הצרעות.

חרקים שולטים בעולם, באופן חשאי ובלתי אהוד

אם הייתם תופסים את כל החרקים ובעלי החוליות (חיות עם שלד) סביב לעולם והייתם שוקלים אותם, איזו קבוצה הייתה שוקלת הכי הרבה? חרקים! טרמיטים לבדם שוקלים יותר מכל הציפורים בעולם. אם הייתם סופרים את כ-ל החרקים בעולם, הייתם מקבלים משהו כמו 1,000,000,000,000,000,000 (או 10^{18}). אם הייתם מסדרים את החרקים האלה לפי מינים,

סוקרים צעירים

ASHIMA

גיל: 12



MANAN

גיל: 12



MERCY
SCHOOL

גיל: 15-14



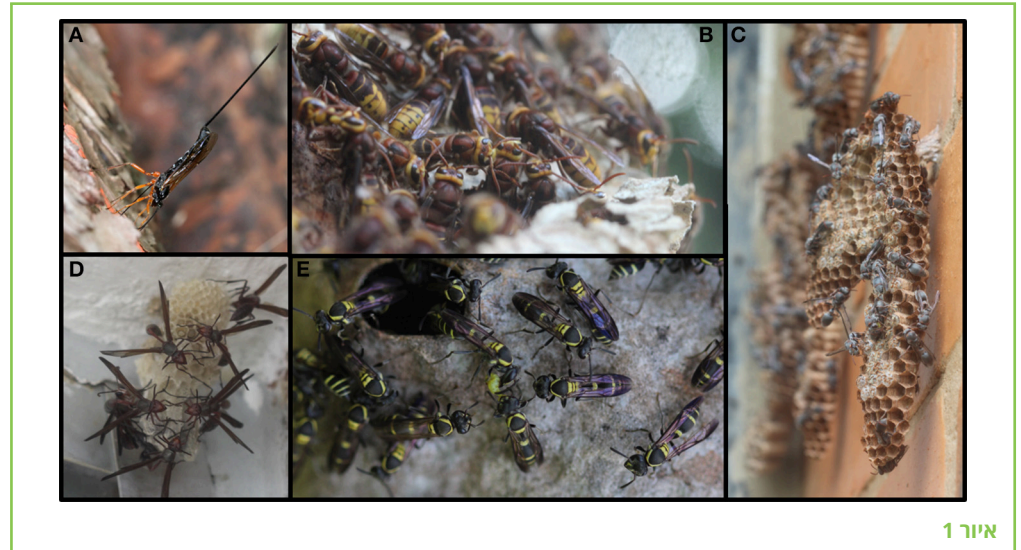
SANSKRITI

גיל: 13



איור 1

מגוון של צרעות. (A) צרעה פרוזיתית. החרקים האלה מטילים את ביציהם בגופם של חרקים אחרים. (B) צרעות אירופיות מבריטניה. המין הזה חברתי במיוחד, עם מלכה אחת וכ-100 פועלות. (C) צרעה עצמאית חברתית מזמביה, אפריקה. הצרעות האלה חיות בקבוצות קטנות של כ-30-50 צרעות. נקבה אחת תעזוב את קן הבית שלה כדי להתחיל קן חדש לבד. (D) צרעה עצמאית חברתית נוספת מזמביה, אפריקה. הצרעות האלה נמצאות רק באפריקה. הן חיות במושבות קטנות מאוד של עד 10 צרעות. אנו יודעים עליהן מעט מאוד. (E) צרעות חברתיות מטרינידד וטובגו, מרכז אמריקה. הצרעות האלה חיות במושבות גדולות עם כ-1,000 פרטים. תמונות: (A) Wikimedia Creative Commons Richard Bartz Munich aka Mackro ;Freak_CC BY-SA 3.0 (B-E) המְחַבֵּר; Patrick Kennedy.



איור 1

הייתם סופרים יותר מינים מכל קבוצת חיות אחרת בממלכת החיות. ישנם יותר ממיליון מינים של חרקים שכבר ידועים, כאשר 4-5 מיליון מינים ככל הנראה מחכים להתגלות. למעשה, 75% מכל האורגניזמים המוכרים הם חרקים [1].

חרקים נמצאים בכל יבשת. הם חיים במים, באוויר, באדמה, ועל חיות אחרות או בתוכן (אפילו אנחנו!). חרקים חשובים להפליא: הם מסייעים ליצור מזון, הם נפטרים מפסולת, הם מדבירים כנגד מזיקים והם הגננים בכל מערכת אקולוגית. חרקים מבוגרים יותר מדינוזאורים ב-170 מיליון שנים ונדיר שיעברו הכחדה. אלה חלק מהסיבות לכך שחקר חרקים מרתק וחשוב כל כך. אולם עם כל כך הרבה מיני חרקים שאפשר לבחור מביניהם, מדענים צריכים להחליט אלה סוגי חרקים לחקור. החרקים שבדרך כלל בוחרים לחקור הם שימושיים (כמו דבורים שמאביקות את היבולים שלנו ומספקות לנו דבש), או מזיקים (כמו יתושים, שנושאים מחלות שעלולות להרוג אותנו), או פשוט נראים מעולה (כמו 350,000 מינים של חיפושיות שמגיעות בצבעים של קשת, עם נקודות, מערבולות וחלקים נוצצים). אולם למרבית החרקים בני אדם לא שמים לב (במקרה הטוב), או שהם שונאים אותם (במקרה הרע). אחד החרקים הלא אהובים האלה הוא הצרעה.

מהי צרעה?

ישנם יותר מ-150,000 מינים של צרעות. חלק מהם זעירים ולא עוקצים: אלו צרעות פרוזיות (איור 1A) שמטילות את הביצים שלהן בתוך הגוף של פרוקי רגליים אחרים (שנקראים "מארחים", כמו זחל או עכביש). תינוקות הצרעה הפרוזיתית בוקעים ואוכלים את המארח מבפנים החוצה! לפחות מחצית ממיני הצרעות הידועים הם פרוזיטיים, והצרעות האלה שימושיות מאוד בחקלאות כמדבירי מזיקים – ישנם אפילו מפעלים שמייצרים את הצרעות האלה בייצור המוני כדי למכור אותן לחקלאים! ככל הנראה לא הבחנתם בצרעות הקטנות והלא עוקצות האלה, למרות מספרן הגדול וחיבתן הרבה.

פרוק רגליים (Arthropod)

חיה עם שלד חיצוני, גוף מחולק ורגליים עם מפרקים. חרקים, כמו למשל צרעות, ועכבישים הם פרוקי רגליים.

אם אתם גרים באירופה או בצפון אמריקה, אתם ככל הנראה מכירים צרעות צהובות ושחורות או דבורים שיש להן עקיצה לא נעימה אם אתם מרגישים אותן בפיקניק בקיץ (איור 1B). אם אתם גרים במקומות טרופיים יותר בעולם (דרום-מזרח אסיה, דרום אמריקה, או אפריקה), ייתכן שאתם מכירים צרעות שחורות ועוקצות, וחיות בקיני נייר גדולים (איורים 1C-E). הצרעות העוקצות האלה הן ככל הנראה המינים שאתם מבחינים בהם, ועשויים שלא לחבב. אתם מבחינים בהם מאחר שישנם הרבה מהם, במושבות ממש כמו כוורת דבורים. אלה צרעות חברתיות, וממש כמו דבורים בכוורת יש להן מלכה שמטילה ביצים והרבה פועלות שמגדלות את הצרעות שבקעו. ישנם בערך 1,000 מינים של צרעות חברתיות, אולם ככל הנראה הבחנתם במינים שמקננים ליד (או בתוך!) הבית שלכם [2].

מדוע איננו אוהבים צרעות

הצרעות שאתם מבחינים בהן עוקצות, אולם כך גם כמעט כל 22,000 מיני הדבורים, ורוב המינים מבין 11,000 מיני הנמלים. העוקץ של צרעות התפתח מאיבר שנקרא ovipositor - צינורית שמשמשת נקבות חרקים להטלת ביצים. דבורים, צרעות ונמלים פיתחו עוקץ כדי להגן על עצמן ועל הקינים שלהן, או כדי לצוד טרף. דבורים בטבע יכולות לעקוץ אתכם ממש כמו צרעות בטבע. "אני לא אוהבת צרעות בגלל שהן עוקצות", זה לא תירוץ טוב לגרש צרעות. ובכל מקרה, אלה רק נקבות הצרעה שעוקצות: לזכרים אין עוקץ.

סיבות לאהוב צרעות

כמו חרקים רבים, צרעות מבצעות הרבה תפקידים חשובים בטבע, שמסייעים לנו לחיות חיים בריאים ושמחים. התפקידים האלה נקראים **שירותי מערכת אקולוגית** [3]. שירותי המערכת האקולוגית החשובים ביותר שמסופקים על-ידי צרעות הם הדברת מזיקים. צרעות הן טורפים, מה שאומר שהן צדות טרף חי (כמו זבובים, זחלים ועכבישים), כמקור לחלבון. הצרעות שאתם רואים בחוץ הן המבוגרים הצדים. אולם מבוגרים לא אוכלים את הטרף; הם נותנים את הטרף לצרעות הקטנות שעדיין מתפתחות. אלה הצרעות התינוקות שאוכלות בשר, לא המבוגרים. במינים של צרעות חברתיות, התינוקות נותנים למבוגרים שמזינים אותן תגמול סוכרי. לכן, צרעות טורפות מסייעות לשמור על אוכלוסיות אחרות של פרוקי רגליים תחת שליטה. בלי הצרעות האלה, היינו מוצפים בזבובים, זחלים, עכבישים ופרוקי רגליים אחרים. צרעות מספקות לנו שירותי **הדברה טבעית** חינמיים ויזודותיים לסביבה. בעולם ללא צרעות היינו צריכים להשתמש ביותר מדבירים רעילים כדי לשלוט בחרקים שאוכלים את היבולים שלנו ונושאים מחלות.

צרעות גם מאביקות. זיכרו, צרעות בוגרות לא אוכלות את הטרף; במקום זאת, הן אוספות ואוכלות סוכר מנקטר של פרחים, או מהמשקאות המסוכרים שלכם! הן מאביקות את הפרחים שהן מבקרות, ממש כמו שדבורים עושות. אולם צרעות הן לא בררניות כמו דבורים - הן יבקרו את כל הצמחים. משמעות הדבר היא שצרעות עשויות שלא להיות מאביקות יעילות כמו דבורים. אולם, היותן פחות בררניות אומר שצרעות עשויות להיות מאביקות מחליפות מועילות בסביבות מחיה כמו למשל ערים ואדמות חקלאיות, שם אין מספיק פרחים מהסוגים שמתאימים לדבורים. צרעות עשויות להפוך למאביקות חשובות יותר בעתיד, מאחר שחלק גדול יותר מעולם הטבע נעשה מעויר על-ידי בני אדם.

שירותי מערכת

אקולוגית

(Ecosystem Services)

יתרונות שמסופקים על-ידי אורגניזמים, כמו למשל חרקים, שמסייעים לנו לחיות בצורה בריאה ומהנה. הדברת מזיקים על-ידי צרעות היא שירות מערכת אקולוגית.

הדברה טבעית

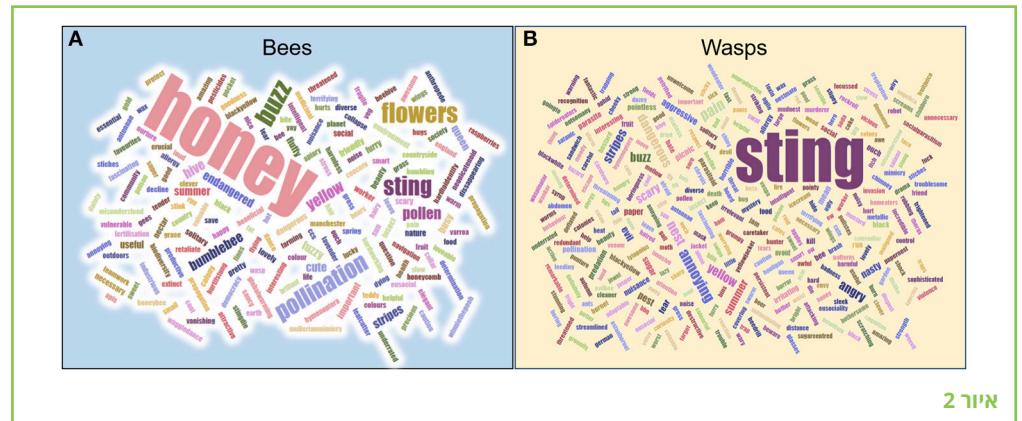
(Natural

Pest-control)

דרכים לא רעילות להרוג מזיקים, באמצעות התנהגות טבעית של אורגניזמים בטבע.

איור 2

מילים ששימשו 750 אנשים לתיאור של דבורים (A) וצרעות (B). גודל המילה משקף את מספר האנשים שהשתמשו באותה המילה בתיאורים שלהם. אתם יכולים לראות שאנשים משתמשים במילים שונות לתיאור דבורים וצרעות, וחלקן משקפות את חוסר הידע שיש להם על חשיבותן של צרעות. האיור נוצר באמצעות תוכנה אינטרנטית www.wordle.com-ב



איור 2

מדוע איננו אוהבים צרעות

למרות השירותים האקולוגיים שצרעות מספקות לנו, צרעות לא אוהבות על-ידי מדענים ועל-ידי הציבור. מחקר אחרון שערכתי עם סטודנטית שלי, ג'ורגיה לאו, וקולגה שלי, דוקטור אלסנדרו צ'יני, מציע שהסיבה שאנו שונאים צרעות היא שמרבית האנשים לא מבינים את חשיבותן של צרעות במערכת אקולוגיות [4].

באמצעות מדיה חברתית ושאלון מקוון, שאלו 750 אנשים כיצד הם מרגישים לגבי דבורים וצרעות [4]. אנשים תיארו דבורים במונחים חיוביים ביותר, באמצעות מילים כמו "מאביק", "דבש", ו-"שימושי" (איור 2A). בניגוד לכך, אנשים השתמשו בעיקר במילה "עוקצות" כדי לתאר צרעות (איור 2B). לכן, אף על פי שגם דבורים וגם צרעות עוקצות, המילה "עוקצות" שימשה לתיאור צרעות, ולא לתיאור דבורים. נוסף על כך אף על פי שצרעות שימושיות, אנשים השתמשו במילים כמו "שימושי" עבור דבורים, אולם לא עבור צרעות. זה מראה שלאנשים יש תפיסה מוטעית בנוגע לצרעות.

ביקשנו מאנשים גם לספר לנו על חשיבותן של דבורים ושל צרעות בסיפוק שירותי מערכת אקולוגית. כמעט כל האנשים העריכו את חשיבותן של דבורים כמאביקות, אולם בניגוד לזאת, אנשים לא העריכו את חשיבותן של צרעות כמדבירות. המחקר הזה אומר לנו שאנשים לא אוהבים צרעות מאחר שהם לא מעריכים את שירותי המערכת האקולוגית שהן מספקות. ייתכן שכעת, כשאתם יודעים יותר על ערךן של צרעות, אתם תגרשו אותן לעיתים רחוקות יותר.

הציבור מסייע לנו ללמוד עוד על צרעות

מדענים אשמים בחלק מהבורות של אנשים לגבי צרעות. מאחר שלא נערכו מחקרים רבים על צרעות, ישנן הרבה שאלות לא פתורות לגביהן, כמו: היכן צרעות אוהבות לחיות? כמה רחוק צרעה עפה כדי להביא מזון? מהו הערך הכלכלי של צרעות כמדבירות? אנו יודעים את התשובות לשאלות החשובות האלה עבור דבורים, אולם אנו צריכים להתחיל לענות עליהן גם עבור צרעות.

ביקשנו מהציבור לסייע לנו לענות על חלק מהשאלות האלה. סוג הגישה הזו נקרא **מדע אזרחי**. במדע אזרחי, מדענים מבקשים מהציבור לסייע לאסוף נתונים או לנתח אותם. בשנת

מדע אזרחי
(Citizen Science)

מחקר מדעי שבו חברים בציבור מסייעים לאסוף נתונים או לנתח אותם בדרך כלשהי.

איור 3

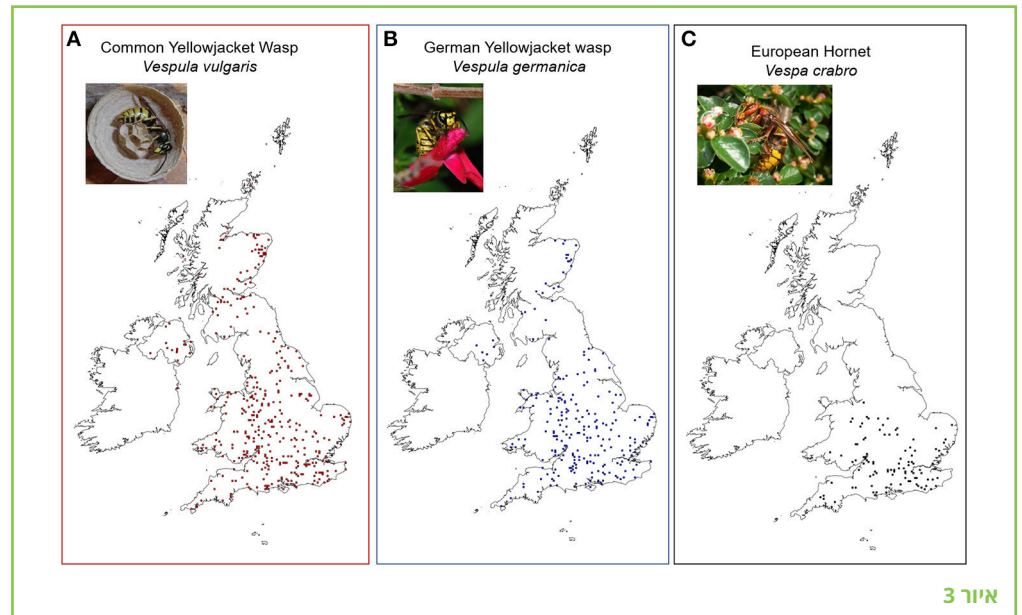
מפות התפלגות של צרעות חברתיות שכיחות בבריטניה, שהתקבלו מיותר מ-6,680 צרעות שנאספו על-ידי הציבור במסגרת Big Wasp Survey 2017. כל נקודה מייצגת מלכודת. (A) 44% מכל הצרעות שנתפסו היו ממין *Vespula vulgaris* (2,942 צרעות מ-407 מלכודות). (B) 44% נוספים מהצרעות שנתפסו היו ממין *Vespula germanica* (2,974 צרעות מ-251 מלכודות). (C) 6% מהצרעות שנתפסו היו דבורים אירופיים, *Vespa crabro* (395 צרעות מ-100 מלכודות). 2% האחרים היו ממינים נדירים יותר. הנתונים האלה מראים לנו כמה מין *Vespula* שכיח ברחבי בריטניה, בעוד שצרעות מוגבלות בעיקר לאזורים דרומיים יותר. פרטים על תכולתה של כל מלכודת אפשר למצוא במפה האינטראקטיבית עבור נתוני 2017, ב-

www.bigwaspsurvey.org
קרדיט לאיור:

(A) FrankHornig CC
BY-SA 3.0

(B) Vespulagermanica_
Alvesgaspar_CC BY-SA

(C) 3.0
MFbay_Vespulagermanica
_Alvesgaspar_CC
BY-SA 3.0



איור 3

2017, פרופסור אדם הארט ואני השקנו סקר גדול על צרעות בבריטניה, שנקרא Big Wasp Survey. ביקשנו מאנשים להכין מלכודות של צרעות, לתלות אותן בגינות שלהם במשך 7 ימים, ולשלוח לנו את הצרעות שהם תפסו. זיהינו את הצרעות והכנו מפה של הימצאות מיני צרעות שונים בבריטניה (איור 3). בתוך שבועיים בלבד, הפרויקט הזה ייצר נותנים על צרעות מיותר מ-1,200 מקומות בבריטניה [5]. כעת אנו משתמשים בנתונים האלה כדי להבין כיצד מינים נבדלים בשכיחות שלהם בסביבות מחיה שונות, לאיזה מרחק צרעות מתפזרות, כיצד עיור משפיע על אוכלוסיות של צרעות, ואם מינים פולשים חדשים, כמו הדבור האסיאתי צהוב הרגל, נוכחים. על-ידי השתתפות בפרויקט המדע האזרחי הזה, אנו גם מקווים שהציבור יעריך יותר את החרקים הלא אהובים האלה, ויגרש אותם לעיתים רחוקות יותר.

האם אתם מומרי צרעות?

צרעות הן בין האורגניזמים הכי לא מובנים על כדור הארץ. בכל זאת, הן מדבריי המזיקים של הטבע. למדנו לאהוב דבורים ולהעריך את תפקידן בסביבה, למרות שהן עוקצות. אנו צריכים גם ללמוד לאהוב צרעות ולהבין טוב יותר את תרומותיהן לסביבה. מדע אזרחי הוא דרך עוצמתית לסייע למדענים ללמוד על ביולוגיה של צרעות, ובתקווה הוא גם ישכנע את הציבור לא לגרש את הצרעות.

מאמר המקור

Sumner, S., Law, G., and Cini, A. 2018. Why we love bees and hate wasps. *Ecol. Entomol.* 43:836–45. doi: 10.1111/een.12676

מקורות

1. Bar-On, Y. M., Phillips, R., and Milo, R. 2018. The biomass distribution on earth. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 115:6506–11. doi: 10.1073/pnas.1711842115
2. Bell, E., and Sumner, S. 2013. *Ecology and Social Organisation of Wasps*. Chichester: eLS. John Wiley & Sons, Ltd. doi: 10.1002/9780470015902.a0023597
3. Noriega, J. A., Hortal, J., Azcárate, F. M., Berg, M. P., Bonada, N., Briones, M. J. I., et al. 2017. Research trends in ecosystem services provided by insects. *Basic Appl. Ecol.* 26:8–23. doi: 10.1016/j.baae.2017.09.006
4. Sumner, S., Law, G., and Cini, A. 2018. Why we love bees and hate wasps. *Ecol. Entomol.* 43:836–45. doi: 10.1111/een.12676
5. Sumner, S., Bevan, P., Hart, A. G., and Isaac, N. J. B. 2019. Mapping species distributions in two weeks using citizen science. *Insect Conserv. Divers.* 12:382–8. doi: 10.1111/icad.12345

פורסם אונליין: 28 בינואר 2022

נערך על ידי: Didone Frigerio

מנחה מדעי: Fares Najar, Ruchira Sharma

ציטוט: Sumner S (2022) אל תגרשו צרעות! *Front. Young Minds*. doi: 10.3389/frym.2019.00149-he

תורגם והותאם: Sumner S (2020) Do Not Swat the Wasp! *Front. Young Minds* 7:149. doi: 10.3389/frym.2019.00149

הצהרת ניגוד אינטרסים: המחברים מצהירים כי המחקר נערך בהעדר כל קשר מסחרי או פיננסי שיכול להתפרש כניגוד אינטרסים פוטנציאלי.

COPYRIGHT © 2020 © Sumner 2022. זהו מאמר בגישה פתוחה שמופץ תחת תנאי רישיון **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. השימוש, ההפצה או ההעתקה מותרים לשימוש בפורומים אחרים ובלבד שיינתן קרדיט למחברים (המקוריים ולבעל זכויות היוצרים, ושהפרסום המקורי בעיתון זה מצוטט בהתאם למקובל באקדמיה). השימוש, ההפצה או ההעתקה אינם מותרים אם הם אינם עומדים בתנאים אלה.

סוקרים צעירים

ASHIMA, גיל: 12

היי, אני Ashima. אני אוהבת לקרוא ספרי מדע בדיוני, ולשחות. אני אוהבת ללמוד. המקצוע האהוב עליי הוא מתמטיקה. פונקציות ריבועיות הן הנושא האהוב עליי במתמטיקה.



**MANAN, גיל: 12**

היי, קוראים לי Manan. אני אוהב לשחק כדורסל, לשחות ולשחק במשחק וידיאו, ואני גם אוהב לבלות עם חברים שלי. אני אוהב ללמוד כל מה שקשור לטכנולוגיה ולמדע, ואני רוצה לדעת עוד על חיות. החיה האהובה עליי היא כלב. אני גם מתעניין בטבע ובפרחים. אני אוהב לטייל.

**MERCY SCHOOL, גיל: 14-15**

אנחנו כיתה של ממציאים! אנו אוהבים לבנות וליצור כדי למצוא פתרונות לבעיות אמיתיות בעולם. התלמידים שלנו מגיעים לבית הספר מכל רחבי האזור.

**SANSKRITI, גיל: 13**

היי, קוראים לי Sanskriti, ואני בכיתה ח. התחביבים שלי הם יצירה וקריאה. כשאגדל אני רוצה ללמוד ביולוגיה או תכנות.

הכותבת**SEIRIAN SUMNER**

Seirian היא אקולוגית התנהגותית ביוניברסיטי קולג' לונדון. היא חוקרת חרקים חברתיים כדי להבין את ההתנהגות, האקולוגיה, האבולוציה והתפקיד שלהם במערכות אקולוגיות. היא מתעניינת במיוחד בצרעות חברתיות, ועובדת קשה כדי לגרום לאנשים להעריך יותר את החרקים החשובים לאקולוגיה האלה. כחלק מהמאמצים האלה, היא הייתה ממייסדי Big Wasp Survey ב-2017 – פרויקט מחקר אזרחי שמיועד ללמד את הקהל על המגוון של צרעות חברתיות בחצר האחורית שלהם, ועל חשיבותן. s.sumner@ucl.ac.uk*

מוזיאון המדע ע"ש בלומפילד ירושלים
متحف العلوم على اسم بلومفيلد القدس
Bloomfield Science Museum Jerusalem



הוצאת פרונטירז מדע לצעירים ישראל
Hebrew version provided by



THE SAGOL NETWORK