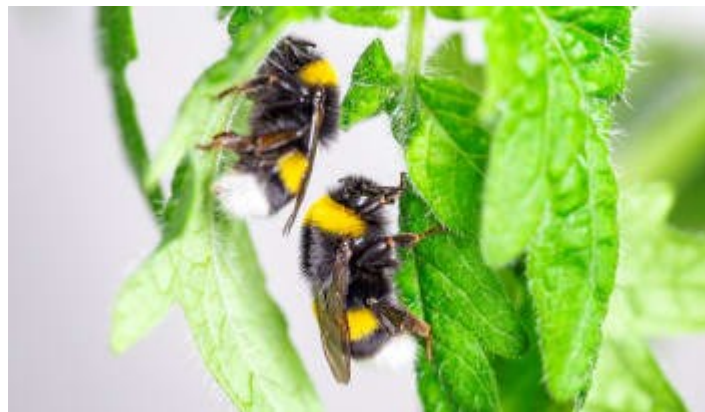


מחקר מגלה כי דבורים פוצעות צמחים כדי לעודד אותם לפרוח מוקדם יותר

[אסף רונאל](#)

פורסם ב-21.05.20

הניסוי הראה כי הצמחים שכרסמו דבורי הבומבוס פרחו עד חודש מוקדם יותר. ההתנהגות לא תועדה במדע עד כה, ולהבנה שלה יכולות להיות השלכות חקלאיות ואקולוגיות מרחיקות לכת



דבורי בומבוס מכרסמות עלים. לפי אחת ההשערות, ההתנהגות נובעת משינויי האקלים צילום Hanner Pulido, De Moraes and Me :



מערכת היחסים הסימביוטית בין הדבורים לפרחים היא אחת מהדוגמאות המרהיבות ביותר להרמוניה הפלאית של הטבע. הצמחים פורחים במגוון צורות וצבעים ומפיצים ניחוחות סביבם כדי למשוך אליהם את הדבורים. הדבורים, שמגיעות בעקבות הריח והיופי, מקבלות מהפרח גם צוף ואבקה להזנתן, ובתמורה, מעבירות חלק מהאבקה בין פרח לפרח, וכך מאפשרות לצמחים להתרבות.

אולם מה קורה כאשר ההרמוניה משתבשת? מה קורה כאשר מזג האוויר מתחמם והדבורים מתעוררות משנת החורף שלהן, אבל הצמחים סביב הכוורת עוד לא התחילו לפרוח? מחקר חדש, שהתפרסם היום (חמישי) בכתב העת המדעי, Science, מצביע על כך שהדבורים אינן בהכרח שותפות פאסיביות במערכת היחסים, שצריכות להמתין שהפרחים יפרחו. לפי המחקר, הדבורים יודעות לכרסם את עלי הצמחים שטרם פרחו, ובכך מעודדות אותם להקדים את פריחתם בשבועות שלמים.

המחקר נערך בידי חוקרות וחוקרים מהמכון הטכנולוגי של ציריך, בהובלת ד"ר פוטייני פשלידו. הוא יצא לדרך לאחר שהחוקרות הבחינו בהתנהגות של דבורי בומבוס (*Bombus terrestris*) בטבע שלא זוהתה עד כה בידי מדענים: הדבורים פוצעות עלים של מיני צמחים שונים. צוות המחקר חשד שיש קשר בין ההתנהגות הלא מוכרת למחסור באבקה – מקור החלבונים היחיד של הדבורים. כדי לבחון את ההנחה הזו, ערך הצוות סדרת ניסויים שנמשכו יותר משלוש שנים, בתנאי מעבדה ובתנאים טבעיים למחצה בגינות על גגות המכון הטכנולוגי בציריך.

כדי לראות אם הנזק שגורמות הדבורים אכן מעודד את הצמחים לפרוח מוקדם יותר, הכניס צוות המחקר דבורים רעבות לאבקה לתא עם צמחי חרדל שחור ועגבנייה שטרם פרחו. לאחר שהדבורים ניקבו את עלי הצמחים עם לסתותיהן או לשונן, הוציאו החוקרות את הצמחים מן התא, וצירפו אותם לצמחים אחרים מאותם זנים – שאת חלקם פצעו החוקרות בעצמן בשימוש בסכין ומלקחים ממתכת בניסיון לחקות את הנזק שגרמו הדבורים. הן גילו כי שיחי העגבנייה שניזוקו על ידי הדבורים פרחו 30 יום לפני הצמחים שלא ניזוקו כלל, ו-25 יום לפני הצמחים שניזוקו בידי צוות המחקר. ההבדלים ניכרו גם בצמחי החרדל השחור, שפרחו 16 יום מוקדם יותר, ושמונה ימים מוקדם יותר, בהתאמה.

בניסוי נוסף, ביקש צוות המחקר לבסס כי התנהגות הדבורים נובעת מהמחסור באבקה על ידי כך שבחנו כמה נזק גורמות דבורים שנמנע מהן מזון בהשוואה לדבורים שקיבלו שפע אבקה קודם לכן. ואכן, כמות הפצעים שגרמו הדבורים השבעות לצמחים היתה נמוכה באופן משמעותי. כדי להראות שלא מדובר בהתנהגות מלאכותית של דבורים בתנאי מעבדה, ערכו החוקרות סדרת ניסויים בגינות שעל גגות המכון הטכנולוגי. גם בהם התוצאות היו מובהקות: ככל שכמות הפרחים סביב הכוורת גדלה, כך מספר הפציעות שגרמו הדבורים לצמחים הלך והצטמצם.

החוקרות סיכמו שתוצאות הניסויים מראות כי דבורי בומבוס פוצעות צמחים נטולי פרחים כדי לעודד צמיחה וכי זמינות האבקה משפיעה על התנהגות זו. כמו כן, בניסוי התגלה כי ההתנהגות מופיעה גם בתנאים טבעיים למחצה, כשלדבורים יש אפשרות לשחרר אחר מזון במרחקים גדולים יותר - דבורי בומבוס ממינים שונים (אם כי לא דבורי דבש) תועדו גורמות נזק לעלי צמחים.



דבורה פוצעת עלה. ייתכן שהפריחה המואצת קשורה לחומרים ביולוגיים שהדבורים מעבירות לצמחים צילום : Hannier Pulido, De Moraes and Me

שאלה מעניינת שהמחקר מעלה היא מה היה התהליך האבולוציוני שגרם לדבורה הראשונה להתחיל לפצוע עלי צמחים כדי לעודד אותם לפרוח שבועות מאוחר יותר. פרופ' גיא בלוך, מומחה לדבורים מהמחלקה לאקולוגיה, אבולוציה והתנהגות במכון סילברמן למדעי החיים באוניברסיטה העברית, מסביר כי ישנה התנהגות מוכרת של דבורים בטבע שנקראת "שדידת צוף" - הדבורה מנקבת חור בצד הפרח כדי לשאוב את הצוף בלי לטרוח להתמודד עם האתגר של הכניסה לפרח עצמו. לדברי בלוך, ייתכן שהתנהגות זאת היא הבסיס להתנהגות שנצפתה במאמר הנוכחי – גרימת הנזק שעודד את הפריחה המוקדמת של הצמח – והיא התבססה באוכלוסייה כי נתנה יתרון אבולוציוני למושבת הדבורים שהראו התנהגות זאת בתחרות עם מושבות אחרות, וכך התכונה השתרשה בטבע. "אך בשלב זה השערה זו היא ספקולציה בלבד", מדגיש בלוך.

במאמר פרספקטיבה שהתפרסם לצד המחקר בכתב העת Science מציין לארס צ'יטקה מאוניברסיטת קוויין מארי בלונדון כי לא נראה שהדבורים מכרסמות את הצמחים כדי להשיג מהם מזון במצבי משבר, או לפחות שזה היה המניע המקורי לתופעה: מרבית הכרסומים שתיעדו החוקרות היו קצרים מכדי שהדבורים יוכלו להפיק מהם מספיק ממיצי הצמח על מנת שיהיה לכך ערך תזונתי. "יש צורך במחקרים נוספים כדי לבסס תסריט אבולוציוני משכנע לשאלה איך הדבורים הראשונות שהחלו לנגוס בעלים העניקו לכוורות שלהן את היתרון המספיק כדי שההתנהגות תתפשט באוכלוסייה", כותב צ'יטקה.

שאלה מעניינת לא פחות היא מה הם המנגנונים שגורמים לצמחים לפרוח מוקדם יותר בתגובה לנזק שעושות הדבורים. מחקרים קודמים הראו שצמחים עשויים להאיץ את פריחתם במצבי דחק שונים, אולם צ'יטקה מציין שלא ידוע על מנגנון שכזה שמתפתח בתגובה לאכילתם בידי בעלי חיים. אפשרות נוספת היא שהצמחים יכולים "לרצות" לפרוח

בתגובה לכרסום כי הוא מעיד על נוכחותם של חרקים שיכולים לספק שירותי האבקה. אם כי, מוסיף החוקר מאוניברסיטת קוויין מארי, פריחה מוקדמת יכולה גם לפגוע בצמח אם היא משבשת את הסנכרון עם הפריחה של צמחים אחרים מאותו מין.



דבורת בומבוס פוצעת עלה. לפי החוקרות, ההתנהגות ככל הנראה נובעת ממחסור באבקה צילום : Hannier Pulido, De Moraes and Me

בלוך מסביר כי המחקר הצליח להראות בצורה משכנעת את הקשר בין הפגיעה של העלים בידי הדבורים לפריחה המוקדמת, כמו גם את הקשר בין המחסור באבקה לצורת ההתנהגות הזו. שאלה חשובה שהמחקר לא משיב עליה היא כיצד אחרי אלפי שנים שהאדם חי לצד הדבורים - במהלכם הקדיש מאמצים מחקרניים עצומים לחרקים שממלאים תפקיד מפתח בחקלאות האנושית - לא היתה התייחסות מחקרית להתנהגות זו של הדבורים.

בלוך מציין כי "במצב הטבעי, באביב לדבורים לרוב אין מחסור באבקה אלא יש שפע של פרחים לבחור ביניהם, ולכן הפרחים הם המתחרים על מי ימשוך את הדבורים אליו". ייתכן כי פגיעת העלים היא תופעה חדשה שהתפתחה בעקבות שינויי האקלים והשיבוש שנוצר בתיאום בין זמן הפריחה של הצמחים ליציאת הדבורים משנת החורף וזמן בניית המושבות – זמן שבו הדבורים זקוקות למשאבי מזון מספקים. "אולם כדי להבין זאת, יש קודם כל צורך במחקרים נוספים שיראו שדבורים פוצעות את עלי הצמחים גם במערכות אקולוגיות טבעיות, שבהן יש מגוון רב של צמחים, ושהתופעה קיימת במקומות אחרים מלבד ציריך. המחקר הזה הוא נקודת פתיחה למחקרים נוספים. לא סוף פסוק", מוסיף החוקר.

לבסוף, העובדה שהנזק שגרמו הדבורים האיץ את הפריחה באופן משמעותי יותר מנזק מכאני דומה שנעשה בידי צוות המחקר מצביע על האפשרות שהמנגנון שגורם לצמחים

לפרוח מהר יותר קשור לחומרים ביולוגיים כלשהם שהדבורים מעבירות לצמחים, מלבד הכרסום עצמו. בלוח מסביר כי בראשן של הדבורים יש מספר רב של בלוטות שמשמשות להפרשת חומרים כימיים שונים, שייתכן כי מעורבים בהשפעה על מועד הפריחה. להבנת המנגנון בעזרתו מעודדות הדבורים פריחה מוקדמת יכולה להיות חשיבות כלכלית ואקולוגית רבה - מחקרי המשך יכולים להגשים את חלומם של מגדלי צמחים בכל העולם אם יזהו חומרים כימיים שיכולים לגרום לצמחים להקדים את פריחתם בחודש שלם.