

## איך דבורים מוצאות את הדרך הביתה? בעזרת "טלפון שבור" של ריח

מחקר חדש מצא כי בשלבים האחרונים של הניווט, כשהן קרובות לכוורת, הדבורים הפועלות יודעות לאן לעוף בעזרת רשת תקשורת שיוצרים פרומונים שהן מפרישות

15:23 06.04.2021 [אסף רונאל](#)

הדבר החשוב ביותר בחיי הדבורה הוא המלכה. כל הדבורים הפועלות הן צאצאיותיה, ובלעדיה אין לכוורת תקומה. לכן הפועלות היוצאות בכל יום לאסוף מזון צריכות להיות מסוגלות למצוא את דרכן חזרה למלכה – אם היא בכוורת, או במקרים חריגים, כאשר היא עזבה אותה. לדבורים יש כלים שונים שמשמשים אותן בניווט – מזיהוי "ציוני דרך" ועד לחזרה בכיוון ההפוך לכיוון מעופן המקורי.

מחקר חדש מראה כי לפחות בשלבים האחרונים של הניווט, שבהם צריך למצוא את המלכה עצמה, הדבורים יוצרות רשת תקשורת ביניהן בעזרת פרומונים. רשת זו מתחילה בקרבת המלכה ובהעברת האות הביו-כימי הנידף ברוח בכיוונים מסוימים יוצרת מעין "טלפון שבור" של העברת מיקום המלכה, שלפי המודלים המתמטיים במחקר מאפשר לכל הדבורים למצוא את דרכן הביתה ביעילות.

המחקר נערך במעבדתה של ד"ר אורית פלג מאוניברסיטת קולורדו בבולדר והתפרסם בשבוע שעבר בכתב העת המדעי PNAS. פלג מסבירה כי דבורה יכולה לעופף כחמישה קילומטרים ביום ממוצע של איסוף מזון לכוורת. כדי לנווט חזרה לכוורת, הדבורים נעזרות בחוש הראייה כדי לזהות ציוני דרך בולטים שלידם חלפו. לדבריה, הדבורים מסוגלות לעשות גם "אינטגרציית מסלול" – לזכור את כיוון המעוף שלהן כך שיוכלו לשוב בכיוון השני.

במחקר הנוכחי, היא ועמיתיה ביקשו לבחון אם הדבורים משתמשות בדרכים אחרות כדי למצוא את דרכן בחזרה למלכה, בייחוד בחלק האחרון של המסע, שבו הדבורה צריכה למצוא את הכוורת עצמה, שעשויה להיות חבויה, או את המלכה שנמצאת מחוץ לכוורת (למשל, אם קרה אסון). לצורך כך בנו פלג ועמיתיה מערכת ניסוי במעבדה, שמאפשרת לעקוב אחר הדבורים המנווטות במרחב דו-ממדי – שבו הדבורים יכולות לנוע רק קדימה, אחורה, ימינה ושמאלה, אבל לא למעלה ולמטה.

"אנחנו יודעים כי, לפחות בכוורות המסחריות, דבורים נוהגות לעמוד באזור פתח הכוורת, ולפתוח פתח בקצה האחורי של גופן, שם נמצאת בלוטת הפרומונים. אז הן מנפנפות בכנפיהן כדי לגרום לתנועת אוויר אחורה מהן", מספרת פלג. לדבריה, מחקרים הראו, באופן כללי, כי ככל שיש יותר דבורים באזור הפתח, כך גדל הסיכוי שהפועלות ימצאו את דרכן חזרה לכוורת. אולם לא היה מחקר כמותי שבוחן בצורה מדויקת מה תהליך התקשורת שבו משתמשות הדבורים.

"הראינו שהיכולת למצוא את המלכה לא תלויה במספר הדבורים, אלא שיש שם תהליך עדין יותר", מספרת פלג. היא ועמיתה הכניסו את המלכה לצד אחד של מערכת הניסוי, ונתנו לדבורים האחרות להיכנס מצדה השני. כאשר הדבורה הראשונה זיהתה את הפרומונים של המלכה, מספרת פלג, היא נעצרה והחלה לנפנף בכנפיה כדי לשחרר זרם של פרומונים אל חברותיה שהיו מאחוריה. כשהדבורה השנייה ואחריה השלישית קלטו את הפרומונים של הדבורה הראשונה, גם הן נעצרו והחלו לפזר פרומונים אחורה עד לדבורים הבאות, וכן הלאה.

התוצאה: רשת תקשורת ביו-כימית שמעבירה את מיקום המלכה באופן מדויק למספר גדול בקצב מעריכי של דבורים. פלג מספרת כי אורגניזמים חברתיים אחרים משתמשים ברשתות דומות של פרומונים לניווט – בהם נמלים ואף יצורים חד תאיים שנקראים "אמבות חברתיות".

אולם במקרים אלה, האות מתפזר ללא כיוון מוגדר במרחב והפרומונים מתפשטים לכל הכיוונים באופן אחיד. לדברי פלג, המודלים המתמטיים של צורות תקשורת אלה, שהיא יצרה עם עמיתה, מראים שהכיווניות שמוסיפות הדבורים לרשת התקשורת שלהן מיעלת את העברת האות ומגדילה את הסיכוי שהדבורים ישובו הביתה במהירות ובשלום.

ולאיזה מרחק יכולות רשתות תקשורת פרומונים אלה להגיע? פלג מספרת כי במעבדתה נבחנה העברת האות למרחקים של מטרים ספורים. בהמשך היא מתכננת להגדיל את המרחקים במעבדה, וגם לנסות לזהות היווצרות רשתות אלו בתנאים טבעיים – ולהעריך לאילו מרחקים יכולות הדבורים לתקשר זו עם זו בעזרת הריח שהן מפיצות.