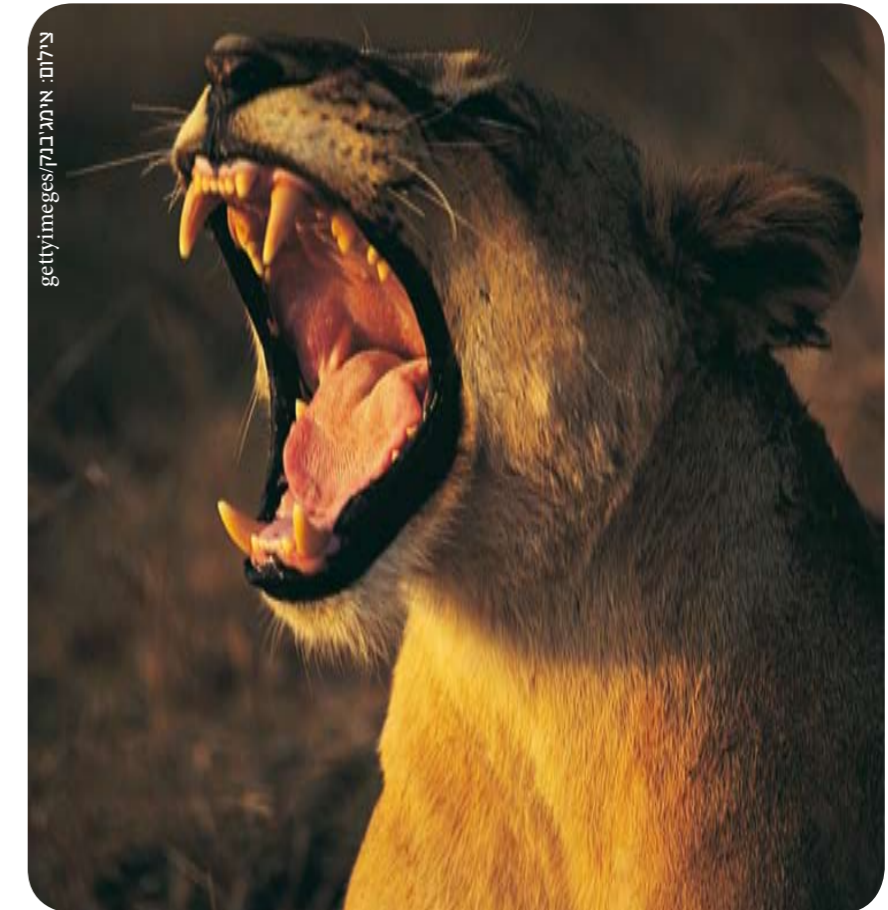


# למי צייצו הציפורים

בעלי החיים משתמשים בקול כדי לאכול, למצוא בן זוג ולשרוד. למה לא נוכל לשמוע את העטלפים, מה שרים הלווייתנים ואיך זבובי הפירות מזדהים. קול העולם



צילום: אימג'ס/גטי

אחרים שחוש השמיעה שלהם משמש אותם לציד, גם אצל התנשמת התפתח מבנה גולגולת מיוחד. סביב ראשה ישנה מעין "צלחת לזיין" מנוצות שמאפשרת לה לרכז את קולות הסביבה ולהגבירם. הנוצות מכסות על זוג אוזניים (אוזן תיכונה ופנימית בלבד). שאחת מהן ממוקמת גבוה מהשנייה. המבנה הא-סימטרי מאפשר לדורסי הלילה לצוד את ראשם לכיוון הקול - להגביה את הראש במקרה שהטרף ממוקם על עץ, או להנמיך אותו כשארוחת הערב שלהם פוסעת על הקרקע.

## לשמוע נחש מתקרב

חוש השמיעה משמש גם להתגוננות. דוגמה טובה לכך הם מינים מהסוג ירבעון, יונק קטן החי במדבר, למשל בארה"ב, ומאופיין ביכולת שמיעה מדהימה, המגינה עליו מפני טורפים. כמה גורמים משפיעים על יכולת זו: ראשית, קרום עור התוף של הירבעון - האחראי הראשוני לקליטת גלי הקול - הוא בעל מימדים מרשימים. שנית, גם חלל האוזן התיכונה של היצור המדברי גדול מאוד, ונוכחותו מצמצמת את ההפרעה הנגרמת כתוצאה מרעידת קרום עור התוף. לעומת זאת, החלק המפריד בין האוזן התיכונה לאוזן הפנימית ("החלון הסגלגל") זעיר במימדיו. הבדלי הגודל העצומים בין קרום עור התוף לחלון הסגלגל מגבירים את הקולות פי מאה, בייחוד כשמדובר בתדירויות נמוכות. רק לשם השוואה: אצל בני האדם הבדלי הגודל בין קרום עור התוף לחלון הסגלגל מאפשרים להגביר את הקול רק פי 18. זוו בדיוק הסיבה לכך שהירבעון הפעיל בלילה מסוגל לשמוע את מעוף התנשמת החרישי או את זחילת הנחש הרעב - ולהימלט בזמן.

לא רק לדורסי הלילה מיקום אוזניים שנראה משונה לבני האדם. הצרצרים

הציקדות משמיעים קולות רמים ללא הרף, אך מי שיבחן את ראשיהם יופתע לגלות שאין בו ולו זכר קטן ביותר לאוזניים. אז איך שומעת הציקדה? מתברר שאוזניה ממוקמות על הבטן. אוזני הצרצרים, לעומת זאת, ממוקמות על ה"ברכיים" שלהם. אבל התקשורת בין חרקים אלו לא מתבצעת דרך הפה בלבד. גם משק הכנפיים משמש את החרקים כדי לתקשר ביניהם, ואפילו כדי לשיר "סרנדות".

דוגמה מעניינת היא של זבובי הפירות - יותר מ-2,000 מינים שלהם יש בעולם, וכל ניסיון להבחין ביניהם נדון לכישלון בטוח. אבל למרות הדימיון הרב, לא ידוע על מקרה של הזדווגות זכר ממין אחד עם נקבה ממין אחר. איך זה קורה? לכל מין של זבוב הפירות סרנדה מיוחדת, המופקת על ידי משק כנפיו. כל ניסיון של זכר ממין אחד להתקרב לנקבה ממין אחר על ידי השמעת סרנדה זרה ייתקל בדחייה חריפה. הנקבה פשוט יודעת לזהות את הסרנדות של בני מינה.

## שירת הלווייתנים

אנשי יחידת האזנה של הצי האמריקני שפעלה במלחמת העולם השנייה נדהמו לשמוע קולות משונים באוזניות שלהם. הם ניסו אז לקלוט את תשדורות הצוללות הגרמניות אך מאוחר יותר התברר כי הקולות שנקלטו באוזנם היו שייכים ליצורים ימיים. למים, בשונה מהאוויר, יכולת טובה יותר להולכת קולות. לכן גם קול המושמע בתדר נמוך יוכל לחצות מרחקים ארוכים מאוד, אפילו של מאות ק"מ. קולות היצורים הימיים דומים במטרתם לאלה הנישאים על פני האדמה ובאוויר - גם הם הם נועדו לתקשורת בין-מינית ותוך-מינית. אצל הלווייתנים יש לקולות מטרה נוספת. בעזרת החזר קול ("סונאר") הפוגע בעצמים שונים בים, הם יכולים לאמוד את מיקומם המרחבי. לפי אחת הטענות, עליית לווייתנים על החוף נובעת מכשל במערכת החזר הקול, הגורם להם

לתעות בדרכם ולשחות בכיוון חופי הרחצה. חוקרים מאוניברסיטת ייל טענו כי ייתכן שאחת הסיבות לבעיית הניווט במערכת הסונאר של הלווייתנים היא חדירת חומרים רעילים למי האוקיינוסים. אלו, הסבירו החוקרים, פוגעים באוזן החיצונית של הלווייתנים ומונעים את הגברת הקולות הנקלטים בסונאר.

יש הטוענים ששירי הלווייתנים הם המסובכים והארוכים בעולם החי. שיר לווייתי מורכב משלושה חלקים: מבנה הבסיס מורכב מארבע או שש יחידות, וכל אחת מהן מושמעת במשך כעשר שניות. כל שתי יחידות בסיס מרכיבות את המשפט ("הנושא") המושמע בחזרות שיכולות להימשך שוב ושוב - עד ארבע דקות. חיבור של כמה נושאים יחד יוצר שיר. לווייתן יכול להשמיע שיר שאורכו עד 20 דקות, ולחזור עליו במשך שעות ואפילו לאורך ימים. גם אצל הלווייתנים אין אחידות בשירים, ופרטים מאזורים שונים משמיעים שירים שונים. הלווייתנים אינם מייצרים קול בחלל הפה שלהם. כמו הדולפינים גם הם מצוידים במבנה מיוחד, "גומת נשיפה", שבעזרתה מושמעים הקולות.

לא פעם חושף הלילה את העטלפים תוך כדי מעופם - אנחנו רואים אותם, אך כמעט לא ניתן לשמוע את קולם. אך העטלפים אינם אילמים. למעשה, ההיפך הוא הנכון: העטלפים משמיעים הרבה מאוד קולות - קולות אולטרה-סוניים, המושמעים בתדר שבני האדם אינם יכולים לקלוט. אוזן אנושית יכולה לקלוט קולות שעוצמתם נעה בין 20 הרץ ועד 20 קילו-הרץ.

העטלפים משמיעים קול בטווח שעולה על 20 קילו-הרץ ולכן לא נוכל לקלוט את קולותיהם ללא מכשור מיוחד. לא רק אוזן האדם אינה מסוגלת לקלוט את קולות העטלפים. גם מרבית החיות המשמשות להם טרף אינן מסוגלות לשמוע אותם ולהימלט את נפשן. העטלף משמיע קולות אולטרה-סוניים תוך שימוש באפקט דופלר (שינוי בתדירות הגלים שפולט גוף

בתנועה). בדרך זו, הוא מזהה את טרפו תוך כדי מעוף ומתביית עליו. ידוע כי העטלפים מסוגלים לשנות את תדירות הקול תוך כדי הצי. כשהטרף רחוק, משתמש העטלף בקולות בתדירות קבועה כדי לאתר אותו. עם ההתקרבות, קצב יצירת הקולות גדל. המטרה: לזהות במדויק את מיקום הטרף.

## רוקדים לתנועת החליל

חשוב לזכור שישנם גם יצורים חיים שהם נעדרי יכולת שמיעה. כאלה הם, למשל, הנחשים. כשנחש נע מצד לצד לקול צלילי החליל, התנועה הוליוינית היא תולדה של תנועות החליל עצמו. הנחש עוקב אחריה ומחקה אותה, וכשהמנגן יעצור את תנועתו גם הנחש יפסיק להתקדם. זו גם הסיבה לכך שאפשר להמשיך לפחד כשרואים נחש, אבל אין שום טעם להמשיך לצעוק - הנחש לא שומע, ובוודאי שאינו בורח מפני הרעש. היחידים שישבלו הם בני מינכם (השכנים).

\* הכותב הוא אקולוג, זואולוג ויועץ סביבתי-חינוכי.



צילום: alsalp/photos



צילום: alsalp/photos