

מה גורם לעופות לנדוד?

מערך פעילות בנושא נדידת עופות

הקדמה למורה

נדידת עופות היא אחת מתופעות הטבע המרשימות ביותר. בכל שנה נודדים מיליוני עופות על פני מאות ואף אלפי קילומטרים וכך עוברים מאזורי הקינון לאזורי החריפה ובחזרה.

רבים חושבים שהעופות מתחילים לנדוד רק כאשר מזג האוויר משתנה, אך למעשה תהליך הנדידה מתחיל עוד לפני כן. הגירוי שמפעיל את השינויים בגוף העוף ומכין אותו למסע הוא השינוי באורך היום. רק לאחר שהעוף מוכן פיזיולוגית למסע, תנאי מזג האוויר והרוחות משפיעים על מועד היציאה המדויק.

בפעילות זו התלמידים יחקרו את התהליך המביא לנדידת עופות באמצעות בניית רצף אירועים וקשרים של סיבה ותוצאה. כך הם יגלו כיצד שילוב בין גירויים מהסביבה לתהליכים המתרחשים בגוף העוף מוביל לתחילת הנדידה.

מהלך הפעילות

פתיחה במליאה	הצגת השאלה המרכזית של הפעילות: מה גורם לעופות להתחיל לנדוד?
עבודה בקבוצות	פעילות סידור כרטיסיות לפי סיבה ותוצאה
דיון במליאה	התלמידים ישוו בין סדר הפעולות שסידרו הקבוצות השונות במטרה לזהות את הגורם המרכזי שמפעיל את ההכנות לנדידה ויזהו את הגורמים המשפיעים על מועד היציאה לנדידה בפועל.

פתיחה במליאה (5 דקות)

הציגו לתלמידים [תמונה או סרטון קצר](#) של להקת אווזים נודדת ושאלו:

מה מניע לדעתכם את העופות להתחיל לנדוד?

תקציר הפעילות

התלמידים יחקרו מהם הגורמים המשפיעים על תחילת נדידת העופות באמצעות העלאת השערות, עבודה עם כרטיסיות, בניית רצף אירועים ודיון קבוצתי המבוסס על קשרי סיבה ותוצאה.

מטרות המערך

- התלמידים ילמדו מהם הגירויים הסביבתיים והגורמים הנוספים המשפיעים על תחילת נדידת העופות.
- התלמידים יתרגלו חשיבה מדעית באמצעות זיהוי קשרי סיבה ותוצאה ובניית מודל של תהליך ביולוגי.

שכבת גיל

חט"ב

מושגים

נדידה, גירוי סביבתי, הורמונים, שעון ביולוגי

זיקה לתוכנית הלימודים

מערכות אקולוגיות, יחסי גומלין בין יצורים ובינם לבין סביבתם, תפקודן של מערכות ביצורים חיים: תקשורת, השפעת גורמים א־ביוטיים על גורמים ביוטיים, קשרי סיבה ותוצאה

מה גורם לעופות לנדוד?

מערך פעילות בנושא נדידת עופות

סביר להניח שיעלו תשובות כמו: נעשה קר, אין מספיק אוכל, הם מחפשים מקום חם או מקום להטיל ביצים, הם יודעים שהחורף מגיע.

לאחר איסוף ההשערות שאלו: אם כך, מדוע יש שנים שבהן עדיין חם, ובכל זאת העופות מתחילים לנדוד? האם יום חם או יום קר הוא סמן טוב?

הסבירו לתלמידים: היום ננסה לענות על השאלה הזו כמו מדענים. לא אגיד לכם מה התשובה. ננתח יחד את הגירויים שגורמים לעופות נודדים להתחיל לנדוד וכך נגלה.

עבודה בקבוצות

נחלק את הכיתה לקבוצות, וכל קבוצה תקבל [ברטיסיות](#) שמתארות את שלבי ההתארגנות והיציאה לדרך. **המשימה:** סדרו את הכרטיסיות לפי הסדר הנכון של האירועים. מה קורה קודם ומה קורה בסוף? מה גורם למה? הערה למורה: הכרטיסיות הן דו־צדדיות. בצד הקדמי מוצגת כותרת האירוע, ובצד האחורי יש הסבר מפורט ומעמיק.

כרטיסיות אירועים (צד קדמי)

- השמש שוקעת מוקדם יותר; הימים מתחילים להתקצר.
- השעון הביולוגי הפנימי של הציפור קולט את השינוי באורך היום.
- בגוף הציפור חלים שינויים הורמונליים, שגורמים לשינוי ההתנהגות שלה.
- הציפור מתחילה לאכול יותר ולאגור שומן.
- אי שקט של נדידה: בעקבות השינויים בגופה, הציפור הופכת לחסרת מנוחה.
- הציפור מחכה למזג אוויר מתאים ולרוח שתעזור לה לעוף, ואז יוצאת לדרך.

פירוט על כל שלב במסע (בגב הכרטיסיות)

- **הימים מתחילים להתקצר:** בסוף הקיץ הימים מתקצרים בהדרגה. אורך היום משתנה בצורה קבועה וצפויה בכל שנה, ולכן הוא משמש אות אמין לכך שהחורף מתקרב.
- **השעון הביולוגי קולט את השינוי:** השעון הביולוגי הוא מגננון פנימי שקיים בגופם של יצורים חיים למדידת זמן. השעון הביולוגי מושפע, בין היתר, מאורך היום והוא משפיע על שחרור הורמונים.

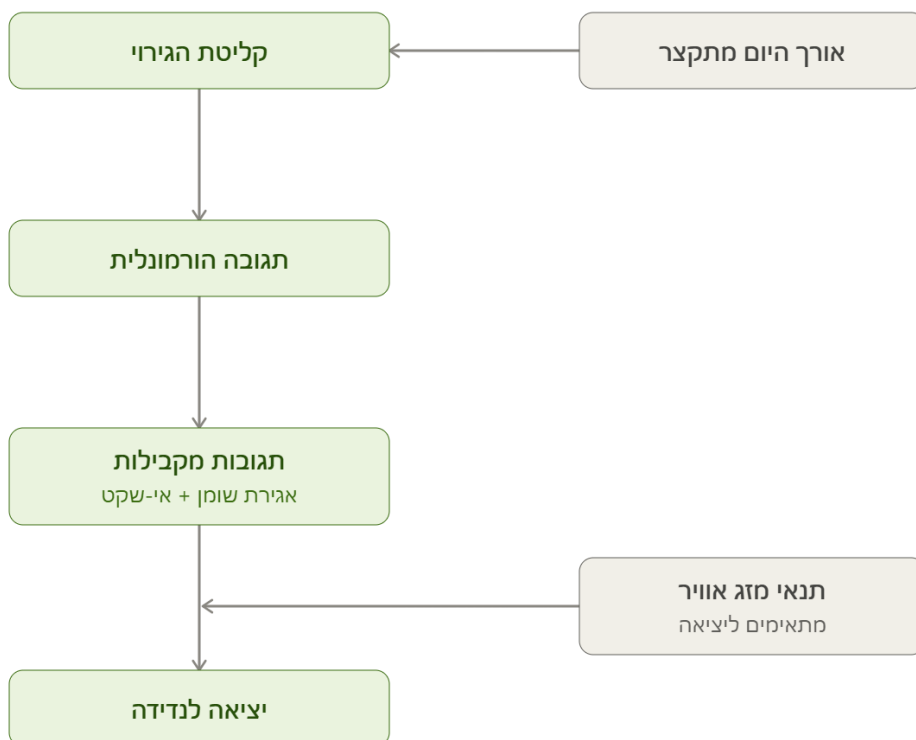
מה גורם לעופות לנדוד?

מערך פעילות בנושא נדידת עופות

- **שינויים הורמונליים:** בעקבות קליטת השינוי באורך היום חלים שינויים ברמות ההורמונים בגוף. הורמונים הם מולקולות שמשתחררות לזרם הדם, מגיעות לאזורים שונים בגוף ומשפיעות על תהליכים פיזיולוגיים, כמו תחושת רעב, ועל דפוסי התנהגות, כמו פעילות ומנוחה.
- **הציפור אוכלת יותר ואוגרת שומן:** השומן הנאגר משמש כמלאי אנרגיה לנדידה הארוכה.
- **אי שקט של נדידה:** בעקבות הפרשת ההורמונים, הציפור נעשית חסרת שקט, פעילה יותר וישנה פחות.
- **מזג אוויר מתאים:** כאשר מזג האוויר נוח יחסית, אין סופה או גשם והרוח מתאימה – יוצאים לדרך!

מיפוי מצופה (תשובה):

הערה למורה: כדאי להנחות את התלמידים להפריד בין גורמים חיצוניים, סביבתיים, א־ביוטיים (מופיעים מימין, באפור) לעומת גורמים הביולוגיים הפיזיולוגיים וההתנהגותיים (מופיע בשמאל, בירוק).



דיון כיתתי

כל קבוצה תציג את רצף הפתרון שלה ולאחר מכן יערך דיון.

דוגמאות לשאלות לניהול הדיון:

- איך הציפור יודעת שהסתיו מגיע אם אין לה לוח שנה או שעון?
תשובה: הציפור לא צריכה לוח שנה, יש לה בגוף מנגנון שאנחנו קוראים לו שעון ביולוגי, שקולט את השינוי באורך היום. אורך היום מתחיל להתקצר בהדרגה כבר מתום הקיץ, והשעון הביולוגי מפעיל התראה שהגיע הזמן להתכונן למסע.
- אם היום חם במיוחד, האם ציפורים עדיין יתכוננו לנדידה? למה?
תשובה: כן, מכיוון שהשינוי באורך היום הוא הגירוי שמתחיל את ההכנות לנדידה ולא הטמפרטורה. לכן, גם אם מזג האוויר עדיין חם אבל אורך היום מתקצר, ציפורים עדיין יתכוננו לנדידה.
- מה עשוי לעכב את היציאה לנדידה?
תשובה: תנאי מזג אוויר שאינם מתאימים. במקרה כזה הציפורים עשויות להמתין כמה ימים לתנאים מתאימים.
- למה הציפור צריכה לאכול כל כך הרבה לפני שהיא יוצאת לדרך?
תשובה: תעופה למרחקים ארוכים דורשת הרבה מאוד אנרגיה. האוכל שהציפור אוכלת הופך לשומן, שמשמש כ"מכל דלק", שנותן לה אנרגיה, כך שלא תצטרך לעצור לאכול לעיתים קרובות.

סיכום תהליך הנדידה למורה

נדידת עופות היא תהליך ביולוגי מורכב, המשלב גירויים חיצוניים מהסביבה עם מנגנונים פיזיולוגיים והתנהגותיים בגוף העוף. אצל רוב המינים הנוודים, השינוי באורך היום הוא הגירוי הסביבתי העיקרי שמתחיל את תהליך ההכנה לנדידה. בעקבותיו מתרחשים שינויים פיזיולוגיים והתנהגותיים, ובהם אגירת שומן, עלייה בפעילות והופעת הדחף לנדוד. עם זאת, עופות אינם יוצאים לדרך מיד עם תחילת ההכנות. תנאי מזג האוויר, הכיוון והעוצמה של הרוחות, זמינות המזון ומצבו הגופני של כל פרט משפיעים על מועד היציאה בפועל. לכן, גם פרטים מאותו מין לא תמיד מתחילים לנדוד באותו יום.