

שתי שיטות הרבייה של דפניות

מאת בני מאיר

הדפניות הם סרטנים קטנים (עד 4 מ"מ) ושקופים החיים בבריכות דגים או שלוליות. רוב הזמן מוצאים בבריכה אוכלוסייה של נקבות בלבד, שמתרבות ללא נוכחות זכרים. תופעה זו (נקבות המתרבות ללא זכר) נקראת "**פרטנוגניזיס**", או בעברית "**רביית בתולין**". לכל נקבה יש חלל דגירה בצידה הגבי, שקל לראות אותו כי הדפניה היא, כאמור, שקופה. בחלל הדגירה יש ביצים או עוברים בשלב זה או אחר של ההתפתחות. בבוא היום היא משריצה למים את הצאצאים שלה, נקבות בלבד. כל זה – ללא נוכחות זכר וללא הזדווגות.

הן אוכלות בעיקר אצות חד תאיות, ונאכלות על ידי חרקי מים, דגיגים, ברווזים וכמעט כל מי שנמצא במקווה המים שלהן. הריבוי המבטי המהיר שלהן מכסה על האובדן. כאשר מתחילה השלולית להתייבש, מתחילות למרבית הפלא חלק מהנקבות להפוך לזכרים. שיטת הרבייה הופכת **מרבית בתולין לרבייה מינית**. הזכרים מזדווגים עם הנקבות שנשארו כאלה, ואז מטילות הנקבות למים **ביצי קיימא** – שתי ביצים גדולות עטופות במעטה קשיח. כאשר מתייבשת השלולית מתים כל הזכרים והנקבות, אבל ביצי הקיימא שוקעות על הקרקעית ומחכות שם בתנאי יובש עד להצטברות מים בשלולית בחורף הבא. אז בוקעות מהן דפניות צעירות, נקבות בלבד, וכל מחזור החיים מתחיל שוב.

1. מה זה רביית בתולין?
2. מה זה ביצי קיימא ואיך הן נוצרות?
3. איך מאפשרות ביצי קיימא את המשך קיום המין?
4. מדוע קיים מנגנון כזה בבית הגידול של שלולית החורף דווקא?
5. מה תפקידו של המעטה הקשיח של ביצי הקיימא?
6. האם גם אצל בני אדם יכולה נקבה להפוך לזכר?

דפניות במצב של רבייה מינית, עם ביצי קיימא



דפניה במצב של רביית בתולין



ניסוי שנערך במכללת אוהלו התרכז בשאלה מה גורם לדפניות לעבור משיטת רבייה אחת לשנייה. בטבע מתרחש המעבר כאשר השלולית מתחילה להתייבש. תהליך זה מלווה בעלייה במפרטורת המים, עלייה בריכוז המלחים במים ועלייה בצפיפות הדפניות. בניסוי ניסינו לבדוק את השפעתו של גורם אחד בלבד: צפיפות הדפניות.

שאלת המחקר:

השפעת צפיפות הדפניות בכלי על המעבר מרביית בתולין לרבייה מינית.

שיטות וחומרים:

הדפניות לניסוי נאספו בשלוליות חורף בגליל. הן גודלו באקווריום במעבדה, בתוך מים שמקורם בשלולית. האקווריום הונח במקום מוצל. הדפניות היו כולן במצב של רביית בתולין. (מאחר והן כאמור, שקופות, קל לראות דרך גופן את חלל הדגירה ואת תוכנו. דפניות שעברו הזדווגות עם זכר נושאות ביצי קיימא גדולות בחלל הדגירה, וקל להבחין בהן גם בעין, ללא אמצעי הגדלה). הדפניות חולקו לקבוצות של 20, כל קבוצה בצנצנת שהכילה 100 מ"ל מים. מכל צנצנת הוצאה כל יום כמות קבועה של מים. מספר הדפניות נשאר זהה בכל הצנצנות – 20 פרטים.

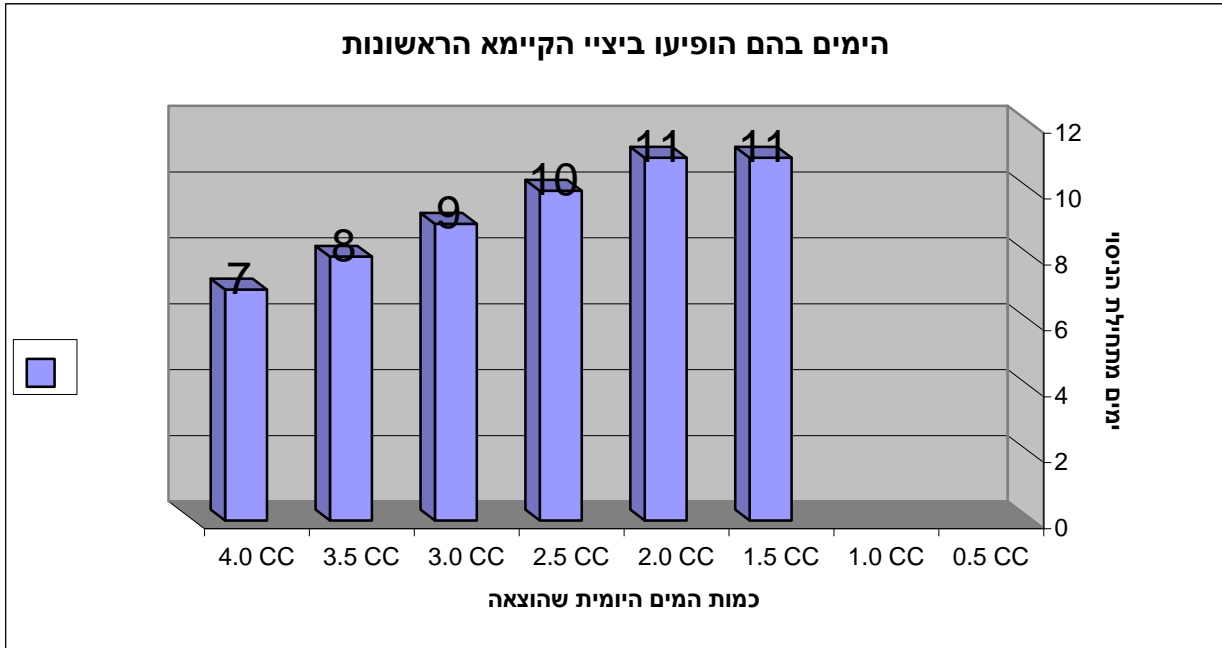
הטיפולים:

מס' הצנצנת	כמות המים היומית שהוצאה ממנה במ"ל.
1	0.5
2	1.0
3	1.5
4	2.0
5	2.5
6	3.0
7	3.5
8	4.0

בכל יום נספרו הדפניות שנראו נושאות ביצי קיימא. (כאמור – הופעת ביצי קיימא מעידות על מעבר לרבייה מינית).

תוצאות

התוצאות מובאות בגרף הבא:



7. כמה ימים מתחילת הניסוי עברו עד שהחלו להופיע ביצי קיימא בכלי שממנו הוציאו 4 מ"ל בכל יום?
8. כמה ימים מתחילת הניסוי עברו עד שהחלו להופיע ביצי קיימא בכלי ממנו הוציאו 2 מ"ל בכל יום?
9. באילו כלים לא הופיעו כלל ביצי קיימא?
10. מהי המסקנה מהניסוי?

למורה

קטע קריאה זה מתאר את מנגנון הרבייה של אחד ממיני סרטני השלולית הקטנים. תופעת הפרטנוגוניס, או רביית בתולין, אינה כה נדירה בעולם החי והיא קיימת אצל עוד כמה מינים, בעיקר אצל פרוקי הרגליים. התופעה של נקבה שהופכת לזכר מוכרת גם אצל כמה מיני דגים. בקטע זה התלמידים מתמודדים עם עובדות שהן ללא ספק חדשות להם, ומן הסתם גם שונות מאד מכל מה שהכירו.

1. רביית בתולין היא תופעה של נקבות המתרבות ללא הזדווגות וללא נוכחות זכר. הביציות בשחלות שלהן מתחילות להתחלק וליצור עובר ללא תא זרע.
 2. ביצי קיימא הן ביצים שעטופות במעטה קשיח והן נוצרות אצל הנקבה רק אחרי הזדווגות עם זכר.
 3. כאשר מתייבשת השלולית כל האוכלוסיה נכחדת, ורק ביצי הקיימא - שיכולות לשרוד בתנאי יובש - שורדות את העונה היבשה עד לחורף הבא.
 4. מנגנון כזה התפתח בשלולית החורף כי זהו בית גידול זמני. הוא מחזיק מים רק בעונה מסוימת, ויבש בעונות אחרות. כל בעלי החיים שחיים שם צריכים לפתח מנגנונים מיוחדים על מנת לשרוד את העונה היבשה. המנגנון של הדפניות הוא ליצור ביצי קיימא. בעלי חיים אחרים פתחו מנגנונים אחרים, כמו לעבור גלגול או להיכנס לתקופה למנטית.
 5. תפקידו של המעטה הקשיח הוא להגן על הביצים מפני היובש כאשר השלולית מתייבשת.
 6. זו שאלה לא פשוטה לתלמידים, אבל היא יכולה לעורר דיון מעניין שבמהלכו נלמד על עולם המושגים שלהם ונוכל לאתר תפיסות שגויות. אצל בני אדם זה לא יכול להיות. למרות הניתוחים הפלסטים והזרקות ההורמונים - עדין אף גבר (שנולד גבר) לא הצליח ללדת, ואף אישה לא הצליחה לייצר תאי זרע. אצלנו נקבע הזוויג של העובר כבר ברגע המפגש בין הביצית לזרע. (XX או XY). אצל בעלי חיים אחרים, כמו הדפניות, יש לכל פרט יכולת להיות זכר ונקבה, בהתאם להורמונים ולתנאי הסביבתיים.
- עד כאן - מבוא המתאר את האורגניזם ואת התופעה. מכאן והלאה מתואר ניסוי מבוקר.
7. בכלי ממנו הוצאו 4 מ"ל בכל יום, הופיעו ביצי קיימא כבר ביום השביעי לניסוי.
 8. בכלי ממנו הוצאו 2 מ"ל בכל יום, הופיעו ביצי קיימא ביום ה 11 לניסוי.
 9. בכלים מהם הוציאו 1 ו 0.2 מ"ל בכל יום לא הופיעו כלל ביצי קיימא עד סוף הניסוי.
 10. המסקנה היא כמובן שצפיפות הדפניות בכלי גורמת להן לאמץ את הרבייה המינית. בטבע צפיפות הדפניות עולה כאשר השלולית מתחילה

להתייבש, וזה כנראה האות למעבר לרבייה מינית. רבייה מינית היא
המאפשרת לדפניות להבטיח את הישרדותן בעונה היבשה בצורה של
ביצי קיימא, ומכאן - את המשך קיום המין.