



## ניסוי 1

### הנושא: השפעת גורמים שונים על נביטת זרעים

**הכיתה:** י, יא, יב / 3 או 5 י"ל

**הזמן הנדרש:** שיעור אחד לביצוע כל אחד מחלקי הניסוי (א-ד)

קריאת התוצאות תבצע לאחר ימים אחדים, ואחריה דרושים

1-2 שיעורי סיכום

**הידע הקודם הנדרש:** מחזור חיים של צמח עילאי; מושגים בסיסיים באקולוגיה כגון: גורם א־ביוטי, גורם ביוטי

מושגים כמו תחרות, אללופתיה אפשר להקנות בזמן סיכום התוצאות

### הערות כלליות לחלקים א-ד:

- א. בחלקים א ו-ב של הניסוי נבדקת השפעת גורמים א־ביוטיים על נביטת זרעים. בחלקים ג ו-ד נבדקת השפעת גורמים ביוטיים על נביטת זרעים.
- ב. מכיוון שהמעקב אחר הנבטים נמשך ימים אחדים, אפשר לארוז היטב את הצלחות (חלקים ב-ד), ולבקש מהתלמידים רישום ודיווח בביתם, כנדרש בהוראות העבודה. אם הניסויים מתבצעים בחורף, יש להנביט את הזרעים באינקובטור ולא בטמפרטורת החדר.
- ג. אם התלמידים מנוסים בעבודת מעבדה ובהכנת מיהולים, ניתן להקציב שני שיעורים לביצוע כל חלקי הניסוי. מוצע לחלק את הכיתה לקבוצות, וכך כל אחד מחלקי הניסוי יבוצע על ידי מספר קבוצות תלמידים. כל קבוצת תלמידים תכין סיכום של תוצאות כולל טבלאות ועקומים וכן התייחסות לכל השאלות המופיעות בדפי העבודה. שכפול דפי סיכום אלה עבור כל תלמידי הכיתה יאפשר דיון בתוצאות ובמסקנות כל הניסויים.
- ד. כדאי לזכור כי התנאים שבהם נערכים הניסויים א-ד אינם זהים למתרחש בטבע. כלומר, הסקת המסקנות בנושאים אקולוגיים המתבססת על ניסויי מעבדה, צריכה להיות זהירה ביותר.



- ה. יש להסב את תשומת לב התלמידים כי בניסויים הנמשכים ימים אחדים קשה לשמור את כל התנאים קבועים. כלומר, הזרעים חשופים לשינויי הטמפרטורה והתאורה שבחדר.
- ו. גם בתנאי סביבה אופטימליים לא צפויים 100% של נביטת זרעים. אחוז הנביטה שיתקבל בתנאים אלו תלוי בחיוניות הזרע. בזרע חיוני העובר חי ובתנאים הא-ביוטיים והביוטיים המתאימים ינבט. משך חיוניותם של זרעים נקבע מכוחם של גורמי תורשה ותנאי סביבה.
- ז. ניסויים א-ד הם ניסויים רב גורמיים, שכן בכל אחד מהם נבדקים גורמים אחדים המשפיעים על נביטת זרעים. לדוגמה, בניסוי א בו נבדקת השפעת לחות המצע וזמן ההנבטה על נביטת הזרעים, אפשר לבדוק גם את השפעתו של גורם נוסף – סוג הזרעים. בניסוי רב גורמי נבדקות כמה השערות. אפשר לבחור תאור גרפי של תוצאות הניסוי בהתאם להשערה אותה רוצים להציג (עיין שאלות 7, 8 חלק א).
- ח. בשעת סיכום תוצאות הניסויים רצוי להדגיש את:
- היתרון בהצגת אחוזי הנביטה בטיפולים השונים על פני הצגת מספר הזרעים הנובטים.
  - החשיבות בבחירת מדגם אקראי וגדול.
  - האפשרויות לעיבוד כמותי של תוצאות הניסויים (בהתאם לדרישת הנושא המלווה בהיקף של 3 י"ל או 5 י"ל). כלומר, חישובי ממוצע ועריכת מבחנים סטטיסטיים מתאימים.

קודם ביצוע ניסוי זה, מוצע לקיים סיור בשדה בור בקרבת בית הספר. המועד המתאים לסיור בדגש נביטה הוא בסתיו, לאחר הצצת החד-שנתיים. במהלך הסיור, תוך כדי צפייה בתופעות שונות הקשורות לנביטה, ניתן לנסח שאלות הקשורות לתצפיות. חלק מההשערות יכול להיבדק בניסויים המוצעים להלן או באחרים.



ולכשיו...

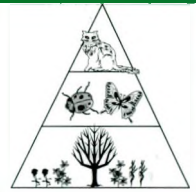




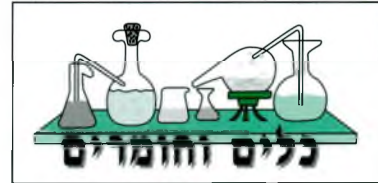
## חלק א

### הנושא: השפעת לחות המצע על נביטת זרעים

- א. אם ברשותך כלי רחב דיו, מוטב להניח בכל שורה מספר זרעים גדול מזה המצוין בסעיף 5 ב.
- ב. הצבה משופעת של הלוח אשר עליו נייר הסינון והזרעים גורמת להיווצרות מפל לחות במצע. ככל שהמרחק ממקור המים גדול יותר, כך נמוכה הלחות במצע.
- ג. כדי שבמהלך הניסוי יהיו תנאי הלחות בכל אחד מהמרחקים כמעט קבועים, יש להוסיף מים בזהירות מדי יום (סעיף 5 ג).
- ד. בניסוי רב גורמי נבדקות מספר השערות (שאלה 7). הניסוי בודק את השפעת מפל הלחות על נביטת הזרעים, וכן את השפעת מספר ימי ההנבטה על נביטת הזרעים.
- ה. המשתנים הבלתי תלויים בניסוי הם רציפים, ולכן עקום הוא הדרך הגרפית המתאימה להצגת התוצאות במערכות הצירים הנתונות (שאלה 9 א).
- ו. כאשר מבטאים את תוצאות הניסוי באחוזים ולא במספרים מוחלטים – אפשר להשוות את תוצאות הניסוי הזה לתוצאות ניסויים אחרים שבהם גודל המדגם היה שונה (שאלה 10).
- ז. צפוי שכלל שהמצע לח פחות אחוז נביטת זרעי הצנון נמוך יותר. בדרגת לחות קבועה במצע אחוז הנביטה עולה עם חלוף הימים (שאלה 11 ה).
- ח. לסיכום הניסוי מומלץ ללמוד על תפקידי המים בתהליך הנביטה.



לאורכה



כלים וחומרים

- כתבן
- סרגל
- משורה של 50 מ"ל
- כלי שטוח שגובה דפנותיו כ-3-4 ס"מ, רצוי תבנית אלומיניום חד פעמית
- לוח קלקר המתאים למידות הכלי ברוחבו, וארוך ממנו (בדוק את השיפוע הנוצר בין הלוח לכלי - ודא שאינו עולה על  $20^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ). נסה להניח זרעים במרחק של 8-10 ס"מ מתחתית הלוח. אם הם נופלים, בחר כלי אחר אשר שוליו נמוכים יותר) ראה איור סעיף 4.
- 2 גיליונות נייר סינון שמידותיהם גדולות בכ-ס"מ אחד ממידות לוח הקלקר
- נייר דבק
- 4-5 סיכות תפירה
- כ-100 זרעי צנון (אין להשתמש בשברי זרעים, או בזרעים בעלי גודל חריג)



ולכשיו...



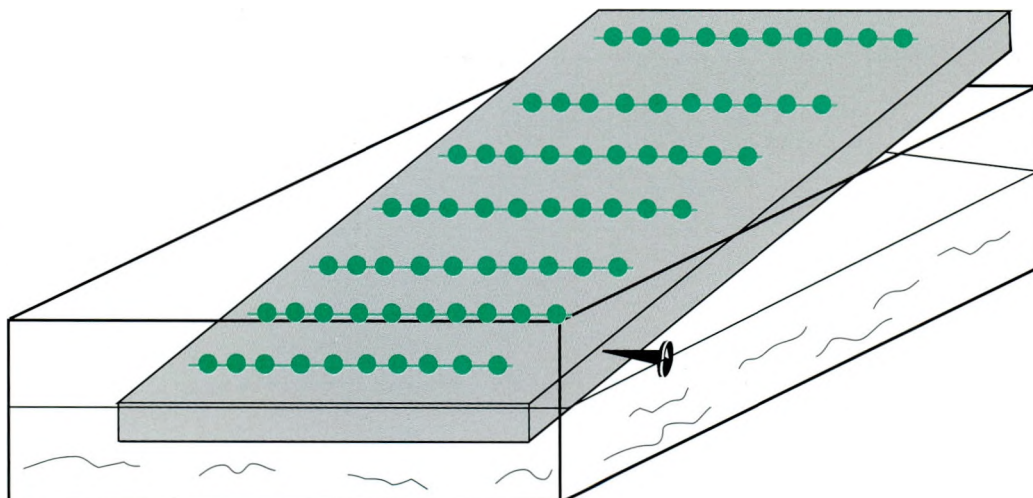


## ניסוי 1

### חלק א

בחלק זה תבדוק את השפעת לחות המצע על נביטת זרעי צנון.

1. ברשותך כלי שטוח בעל דפנות בגובה 3–4 ס"מ, לוח קלקר בגודל המתאים למידות הכלי, שני גיליונות נייר סינון וזרעי צנון.
2. סמן בעיפרון קווים ישרים לרוחבו של אחד מגיליונות נייר הסינון. סמן 10 קווים כך שהמרחק בין קו למשנהו יהיה 1 ס"מ. מספר את השורות החל ממספר 1 ועד 10.
3. כסה את לוח הקלקר בשני גיליונות נייר סינון כשהנייר המסומן הוא העליון. הצמד את שולי נייר הסינון ללוח הקלקר בעזרת נייר דבק.
4. א. סמן על ידי כתבן (שאינו נמחק במים), סימונים אחדים על הדופן הפנימי של הכלי בגובה של כ-2.5 ס"מ. במהלך הניסוי סימון זה יציין את קו המים.  
 ב. הכנס את לוח הקלקר לכלי באופן שהקווים ששרטטת אכן יהיו לרוחב הלוח. כפי שבודאי הבחנת, הלוח נמצא בשיפוע, וכך עליו להישאר בימים הבאים.  
 הצמד את הלוח לכלי בעזרת נייר דבק רחב (אם הכלי דק, תוכל לעשות זאת בעזרת סיכה שתעבור דרך דופן הכלי אל הלוח). ראה איור:





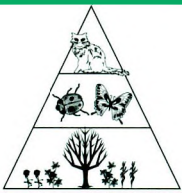
- ג. במהלך הניסוי אין לטלטל את הכלי, לכן עליך להציבו כבר עתה במקום שקבע המורה.
5. א. מלא את המים עד לסימון שבדופן הכלי.  
 ב. צוק את המים באיטיות כדי שלא יירטב כל הלוח.  
 ב. הנח בכל שורה, ברווחים אחידים, 10 זרעי צנון.  
 ג. בדוק מדי יום ביומו את גובה המים בכלי. אם המים אינם מגיעים עד לקו שסימנת, הוסף מים בזהירות עד לגובה הרצוי.
6. ספור מדי יום, במשך חמישה ימים, את מספר הזרעים הנובטים בכל אחת מהשורות ששרטטת (זרע נובט הוא זרע שניכרת בו הצצת שורשון לפחות). סכם את מערך הניסוי ותוצאותיו בטבלה שלהלן.  
**להזכירך:**

$$\frac{\text{מספר הזרעים הנובטים} \times 100}{\text{סך כל הזרעים בטיפול}} = \text{אחוז הזרעים הנובטים}$$

השפעת מפל לחות על אחוז זרעי צנון הנובטים במשך 5 ימים\*

מרחק הזרעים מקצה הלוח, בס"מ					מס' זרעי צנון נובטים					% זרעי צנון נובטים
לאחר ... ימים					לאחר ... ימים					
5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	

\* בכל שורה הונחו 10 זרעי צנון. גובה המים בכלי נשמר קבוע. הכלי והזרעים הושארו בתנאי החדר.



מחקר

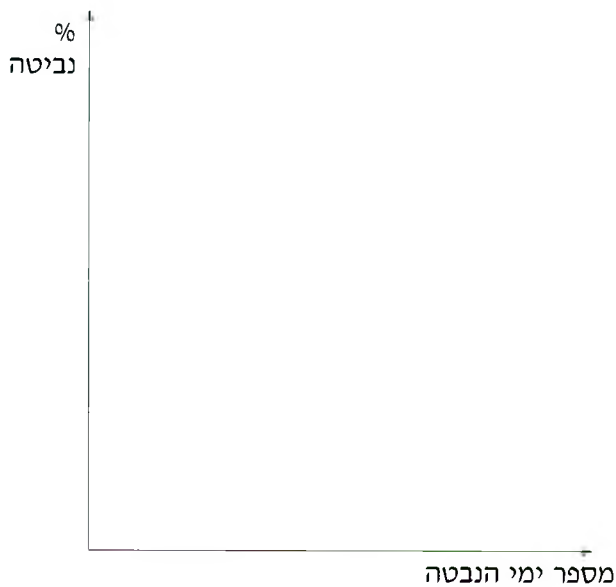
7. הניסוי שביצעת הוא ניסוי רב גורמי, ובו נבדקו שתי השערות.  
נסח את שתי ההשערות.

8. לפניך שתי מערכות צירים, וכל אחת מהן מתייחסת להשערה שונה. התאם מערכת צירים לכל אחת משתי ההשערות שנבדקו בניסוי.

1. אחוז נביטת זרעי צנון במרחקים שונים מקצה הלוח, לאחר 5 ימים.



2. אחוז נביטת זרעי צנון במשך 5 ימים, במרחק 2 ס"מ מקצה הלוח.





9. א. הדרך שנבחרה להצגת תוצאות הניסוי היא שרטוט עקום. נמק.  
ב. הצג את תוצאות הניסוי בשתי מערכות הצירים (1, 2).
10. הסבר מהו היתרון בהצגת תוצאות הניסוי באחוזים.
11. א. מהו המשתנה התלוי בניסוי?  
ב. מהם המשתנים הבלתי תלויים בניסוי?  
ג. כיצד שיניית את הלחות במצע ההנבטה?  
ד. מהי הבקרה בניסוי?  
ה. הסק מסקנות מתוצאות הניסוי.
12. עליך לתכנן ניסוי שבו תיבדק השפעת גורם אחר על נביטת זרעי צנון. לאור תוצאות הניסוי שביצעת, לאחר כמה ימים מתחילת הנביטה כדאי לבדוק את מספר הנבטים? נמק.

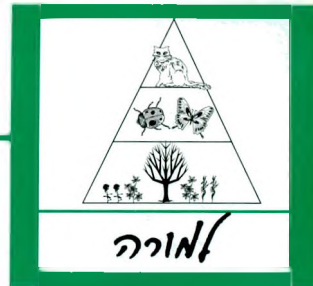




## חלק ב

### הנושא: השפעת ריכוזים שונים של מלח על נביטת זרעים

- א. בחלק זה מוצע לאפשר לקבוצות תלמידים לבצע את הניסוי עם זרעי מינים שונים. מידת הפרעת המלח לנביטה לא תהא בהכרח זהה בכל המינים.
- ב. מיהולי תמיסות המלח אשר התלמיד מתבקש להכין הם מיהולים הנדסיים (כפולים). אם התלמיד עדיין לא התנסה בדרך זו של הכנת מיהולים, כדאי להסביר ולהדגים את דרך ההכנה.
- ג. לגבי חלק מהמינים הנבדקים בניסוי, המסקנה היא שככל שיוווד ריכוז המלח – עולה אחוז הנביטה (שאלה 9).
- ד. בזרעי מלפפון, צנון, שעורה ואחרים, באותם ריכוזי מלח שבהם חל עיכוב, עם חלוף הימים עולה אחוז הנביטה. כדי להקל על הסקנת מסקנה זו אפשר לשרטט עקום המציג את אחוז הנביטה כתלות במספר הימים (למשל בזרעי מלפפון באחד מריכוזי המלח).
- ה. דוגמה לאמות מידה המתאימות להשוואה בין הנבטים: אורך השורשון, אורך הנצרון, מספר עלים (שאלה 11).
- התבוננות בדרגת התפתחות הנבטים בתמיסות השונות מגלה כי בריכוזי מלח גבוהים יחסית הנבטים מפותחים פחות (שאלה 12).
- ו. אם הניסוי בוצע במיני זרעים שונים, יהיה אפשר לסכמו בדיאגרמת עמודות שבה יוצגו אחוזי הנביטה של זרעי מינים שונים לאחר 6 ימי נביטה. סיכום זה יאפשר לדרג את מידת רגישותם של המינים לתנאי מליחות בקרקע (שאלה 13).
- ז. ריכוז המלח בקרקע הוא גורם א־ביוטי המשפיע על נביטת זרעים (ראה: **מערכות הובלה באדם בעולם החי והצומח**, הוצאת ת"ל, עמוד 76).
- המלחת הקרקע על ידי מיני צמחים המפרישים מלח – מציגה היבט אחר של הנושא: המלח בקרקע כגורם ביוטי (שאלה 14).



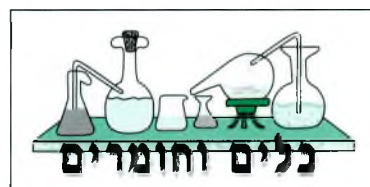
לקריאה נוספת, ראה: פרידמן, י', אללופתיה ורעילות עצמית באזורים צחיחים.

המאמר מופיע ב: צומח וצמחים, 3, האוניברסיטה הפתוחה, תל אביב, עמ' 33–38 וכן ב: גינוסר, שי (1993) תקשורת בצמחים, המרכז הישראלי להוראת המדעים, עמ' 178–180.



עם תלמידי 5 י"ל אפשר לקיים דיון על ההסבר לתופעה של עיכוב הנביטה בריכוזים גבוהים של מלח ולתכנן ניסוי לבדיקת ההסבר. דוגמאות להסברים אפשריים:

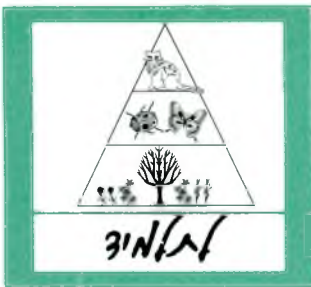
1. ככל שעולה ריכוז המלח בסביבה, כך פוחתת קליטת המים על ידי הזרע.
2. ככל שעולה ריכוז המלח בסביבה, כך גדל ריכוזו בתאי הזרע הנובט וגידול זה מפריע להתפתחות הנבט.



- כתבן
- כן למבחנות
- 5 מבחנות רגילות
- 2 פיפטות של 10 מ"ל
- 6 צלחות פטרי עם מכסה (אפשר לא סטריליות)
- 12 עיגולי נייר סינון בקוטר מתאים לתחתית צלחת פטרי (כ-8.5 ס"מ)
- מים מזוקקים בבקבוק פלסטי וכוסית קטנה
- כ-15 מ"ל תמיסת NaCl בריכוז 2%, בבקבוק המאפשר הכנסת פיפטה של 10 מ"ל
- כ-120 זרעי מלפפון (או חיטה, או שעורה, או צנון, או עגבניה)

ולכשיו...





## ניסוי 1

### חלק ב

בחלק זה תבדוק השפעת ריכוזים אחדים של תמיסת NaCl על נביטת זרעיהם של מספר מיני צמחים.

1. סמן 5 מבחנות בספרות 1–5. במבחנות אלה תכין ריכוזים שונים של תמיסת NaCl מתמיסת אם שריכוזה 2%.
- השתמש בפיפטה אחת להוספת מים ובפיפטה אחרת להעברת התמיסות.
- הכן את התמיסות במבחנות על פי ההוראות שבטבלה.

מספר מבחנה	נפח מים, במ"ל	נפח תמיסת מלח, במ"ל	נפח סופי של תמיסה, במ"ל	ריכוז מלח סופי, ב-%
1	—	6 מ"ל מתמיסת אם	6	2
2	6	6 מ"ל מתמיסת אם	6	1
3	6	6 מ"ל מתמיסת מבחנה 2	6	0.5
4	6	6 מ"ל מתמיסת מבחנה 3	6	0.25
5	6	6 מ"ל מתמיסת מבחנה 4*	6	0.125

\* ממבחנה 5 שפוך 6 מ"ל תמיסה.

2. הנח בתחתית צלחת פטרי 2 עיגולי נייר סינון. בעזרת פיפטה העבר 4 מ"ל ממבחנה 5 אל נייר הסינון שבצלחת. סמן את הצלחת בספרה 5, ורשום על המכסה — "0.125%". פזר על פני נייר הסינון 20 זרעים וכסה את הצלחת.
3. חזור על הוראות סעיף 2 לגבי 4 הצלחות האחרות (החל מצלחת 4 עד לצלחת 1), אשר בהן ריכוזי תמיסת המלח בהתאם לריכוז שבמבחנות.
4. בצלחת שתסמנה בספרה 6 הנח 2 עגולי נייר סינון, והוסף 4 מ"ל מים מזוקקים. רשום "0%". פזר על פני נייר הסינון 20 זרעים, וכסה את הצלחת.
5. הנח את הצלחות המכוסות בחדר. לאחר יומיים ספור את מספר הזרעים שנבטו, ורשום את תוצאות הספירה בטבלה.



חזור על הספירה לאחר ארבעה ימים ולאחר ששה ימים, והוסף נתונים אלה לטבלה.  
**אחוז נביטת זרעי..... בנוכחות ריכוזים שונים של NaCl, במשך 6 ימים.\***  
 (השלם את מין הזרע שהנבטת)

אחוז הזרעים הנובטים			מספר הזרעים הנובטים			ריכוז תמיסת מלח, ב-%
6 ימים	4 ימים	2 ימים	6 ימים	4 ימים	2 ימים	

\* בכל צלחת פטרי הונחו 2 פיסות נייר סינון, 4 מ"ל מתמיסות המלח בריכוזים השונים ו-20 זרעים. הצלחות הושארו בתנאי החדר.

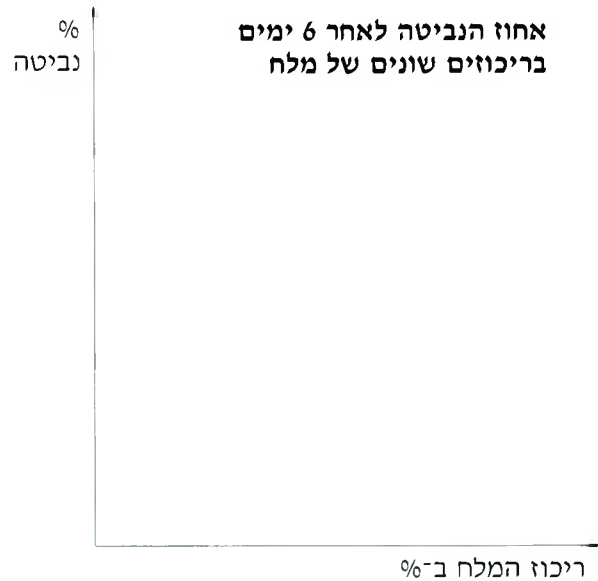
$$\frac{\text{מספר הזרעים הנובטים} \times 100}{\text{סך כל הזרעים}} = \text{אחוז הזרעים הנובטים}$$

**להזכירך:**

6. מדוע לדעתך יש להציג את אחוז הזרעים הנובטים ולא רק את מספרם?
7. א. מה הייתה השערת מתכנני הניסוי?  
 ב. מהי הבקרה בניסוי?  
 ג. אילו שינויים יש להכניס במערך הניסוי, כדי שישמרו תנאים קבועים?



8. השתמש במערכת הצירים הנתונה להצגת תוצאות הניסוי.



9. מהי המסקנה מתוצאות הניסוי?

10. באותה מערכת צירים הצג את אחוזי הנביטה לאחר יומיים בריכוזים שונים של מלח.

שנה את כותרת העקום והוסף מקרא מתאים.

השווה את אחוז הנביטה לאחר יומיים ולאחר שישה ימים בריכוז 1% מלח.

מהי המסקנה מהשוואה זו?

11. לאחר שישה ימים השווה את ההתפתחות של הנבטים בריכוזים שונים של מלח.

קבע אמות מידה להשוואה זו, וערוך את תצפיותיך ומדידותיך בטבלה מסכמת.

12. האם תמיסת המלח משפיעה על אחוז הנביטה בלבד או גם על התפתחות הנבט? נמק.

13. תלמידים אחרים בקבוצתך ערכו את הניסוי בזרעי מינים אחרים.

האם התקבלו תוצאות זהות במיני זרעים אחרים?

דרג את מיני הזרעים שנבדקו על פי מידת עיכוב נביטתם כתוצאה מנוכחות תמיסת NaCl.

(מהו מין הזרעים הרגיש ביותר למלח ומהו המין אשר המלח אינו משפיע על נביטתו).



14. א. בעלי עץ האשל מצויות בלוטות מיוחדות המפרישות מלח. מלח זה גורם להמלחת הקרקע בסביבת העץ. ראה צילום "מעגלי צריבה סביב אשל", הצומח של ארץ ישראל, ויזל, י', (עורך), כרך 8, **החי והצומח של ארץ ישראל**, אנציקלופדיה שימושית מאוירת, (1984) עמ' 222.

האם יש לצפות שמתחת לעץ יימצא אותו מגוון מיני צמחים כמו זה המצוי בסביבתו הקרובה? נמק.

ב. מה טיבם של יחסי הגומלין בין האשל ובין הצמחים הגדלים בקרבתו?



## חלק ד

### הנושא: השפעת חומרים מעכבי נביטה בעגבנייה

בניסוי זה נבדקת נביטת זרעי עגבנייה בנוכחות חומרים מעכבים המצויים בפרי.

- א. אפשר לבצע את הניסוי גם עם זרעים שהוצאו מפרי העגבנייה. זרעים אלה בנוכחות מיץ הפרי אינם נובטים כלל. כאשר מנגבים במפית נייר את הריר המקיף את הזרעים ומנביטים אותם במים אחוז הנביטה המתקבל קרוב ל-100. לעתים מתפתח עובש על מיץ העגבניות, לכן כדאי לבדוק את אחוז הנביטה לאחר 3–5 ימים (בטמפרטורות סביבה נמוכות ייתכן קצב נביטה איטי יותר).
- ב. לגבי חשיבות גודל המדגם והיתרון שבהצגת תוצאות הניסוי באחוזים, ראה חלק א, הערה ח, למורה.
- ג. לאחר 3–4 ימים נובטים רוב הזרעים שהונבטו במים. בזרעים שהונבטו במיץ עגבניות, ככל שריכוז המיץ גבוה – כך אחוז הנביטה נמוך. לאחר 1–2 ימים נוספים עולה אחוז הנביטה גם בטיפולים 2–4, אך בכל מקרה הנבט המתקבל מפותח פחות.
- ד. עיכוב נביטת זרעי העגבנייה בנוכחות מיץ עגבניות נובע מנוכחות חומרים מעכבי נביטה המצויים בציפת הפרי.
- ה. אפשר לחשב את הממוצע הקבוצתי לגבי כל טיפול שבוצע בניסוי. תלמידי 5 י"ל יוכלו לבצע מבחן t בו ישוו את אחוז הנביטה הממוצע במים לאחוז הנביטה הממוצע במיץ עגבניות. בהתאם לתוצאות יוכלו לקבוע, אם קיים הבדל מובהק ביניהם.



- כתבן
- כן למבחנות
- 3 מבחנות רגילות
- 4 פיפטות של 5 מ"ל
- מגררת
- משפך קטן
- 4 צלחות פטרי
- צלחת גדולה
- כפית
- מים מזוקקים בבקבוק פלסטי וכוסית קטנה
- גזה כפולה 10 x 10 ס"מ
- 8 עיגולי נייר סינון בקוטר מתאים לצלחת פטרי (כ-8.5 ס"מ)
- כ-80 זרעי עגבניות (קל ונוח לשקול מספר זרעים ולבצע את החלוקה לקבוצות על פי חישוב ושקילה)
- עגבנייה בינונית (כמות הרסק המסונן תלויה בסוג העגבנייה)

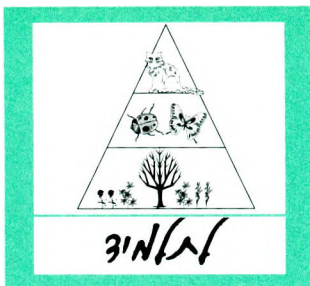
בהמשך לניסוי מוצע לדון במנגנונים שונים של עיכוב נביטה בצמחים וחשיבותם האקולוגית (ראה: **צומח וצמחים**, (1992), 9–10, האוניברסיטה הפתוחה, תל אביב, יחידה 10 עמ' 24–31).



ולכשיו...







## ניסוי 1

### חלק ד

בחלק זה תבדוק השפעת חומרים המצויים בציפת העגבנייה על נביטת זרעיה.

1. א. גרר את העגבנייה בעזרת מגררת אל תוך הצלחת הגדולה שברשותך.  
 ב. הנח במשפך 2 שכבות גזה והכנס את המשפך למבחנה. שפוך את הרסק אל המשפך ואפשר לו להסתנן.  
 תוכל לסחוט קלות את הגזה בכדי לזרז את הסינון.  
 הינד זקוק לכ-10 מ"ל (כמחצית המבחנה) של מיץ עגבניות בכדי להמשיך בניסוי.
2. א. סמן 4 צלחות פטרי בספרות 1–4. בתחתית כל צלחת הנח 2 עיגולים של נייר סינון.  
 ב. פזר 20 זרעי עגבנייה על פני הנייר שבכל אחת מהצלחות.  
 ג. לצלחת 1 הוסף 4 מ"ל מים מזוקקים. כסה את הצלחת ורשום על המכסה "מים".  
 ד. לצלחת 2 הוסף 4 מ"ל מיץ עגבניות כך שיכסה בצורה אחידה את נייר הסינון. כסה את הצלחת ורשום "מיץ עגבניות".
3. לצלחות 3 ו-4 תוסיף מיץ עגבניות מהול במים. הכן את המיץ המהול לפי הכמויות המצוינות בטבלה.

מספר מבחנה	נפח מיץ עגבניות, במ"ל	נפח מים, במ"ל	ריכוז מיץ עגבניות, באחוזים
3	2.5	2.5	50
4	1	4	20

נער קלות כל אחת מן המבחנות.

4. א. לצלחת 3 הוסף 4 מ"ל מיץ עגבניות בריכוז 50%. כסה ורשום את ריכוז המיץ על גבי המכסה.  
 ב. לצלחת 4 הוסף 4 מ"ל מיץ עגבניות בריכוז 20%. כסה ורשום את ריכוז המיץ על גבי המכסה.



5. הנח את הצלחות ולאחר 4–5 ימים חזור ובדוק אותן.  
ספור את מספר הזרעים שנבטו בכל צלחת ורשום את התוצאות.
6. סכם את מערך הניסוי ותוצאותיו בטבלה (ציין בטבלה את מספר הצלחת, הטיפול שנתת לזרעים בצלחת זו ואת אחוז הנביטה).
7. מהי המסקנה מהניסוי?
8. זרעי עגבנייה אינם נובטים בתוך הפרי, אף על פי שהפרי עסיסי והזרעים נמצאים בסביבה לחה.  
מה לדעתך מעכב את נביטת הזרעים בתוך העגבנייה?
9. מהי החשיבות האקולוגית של עיכוב נביטה זה?
10. קרא על מנגנונים נוספים של עיכוב נביטה בטבע, וסכם את עיקרי הדברים.