

דף למורה

ניסוי: עליה של חומרים מומסים בצינורות העצה בצמח

מקורות מידע מומלצים:

[סרטון המדגים את הניסוי](#)

[סרטון העוסק בתופעת הנימיות בעצים גבוהים](#)

קהל היעד: תלמידי כיתות ז'.

משך הניסוי: כ-45 דקות.

מטרות הניסוי

1. ביצוע ניסוי על פי מערך החקר.
2. שימוש בחומרים ובכלים.
3. ניתוח ממצאי חקר: תיאור ממצאים, קשר בין משתנים.
4. ניסוח מסקנות.
5. דיון בתוצאות ובמסקנות.
6. העלאת שאלות ורעיונות נוספים להמשך החקר.

התנסות מרכזית

בדיקת הובלה של תמיסת צבע בצינורות העצה על ידי טבילת גבעולים בעלי פרחים, מעקב אחר התפשטות הצבע, תיאור הממצאים והסקת מסקנות.

קישור לתוכנית הלימודים

מערכות ותהליכים ביצורים חיים – הובלה.

ז	הובלה בצמחים.
	- חשיבות מערכת העצה.
	- מבנה מערכת העצה.

מושגי מפתח להוראת הניסוי

מבנה הצמח, מבנה צינורות העצה, נימיות ודיות.

הכנות לניסוי

בניסוי זה מומלץ לעבוד בזוגות.

טבלת כלים וחומרים

הערות	כלים
	מספריים
	2 מבחנות
באורך 10 ס"מ או 30 ס"מ	סרגל
להכנת התמיסה יש להשתמש באבקת צבע מאכל (מומלץ להשתמש בצבע כהה, למשל כחול או אדום). יש להוסיף 0.3-0.5 גרם לכל 10 מ"ל מים מזוקקים. יש לקבוע את נפח התמיסה לפי גודל המבחנות.	תמיסת צבע מאכל
מומלץ להשתמש בפרחים לבנים בעלי עלי כותרת דקים כגון ורדים, ציפורנים, ליזיאנטוס.	גבעול עם פרח לבן

הערות למהלך הניסוי

- מומלץ לבצע את הניסוי בתחילת השיעור, את זמן ההמתנה כדאי להקדיש להסבר תיאורטי.
- בניסוי זה שני חלקים. בחלק א', המשתנה הבלתי תלוי הוא אורך הגבעול, ובחלק ב'- זמן ההשהיה של הגבעול בנוזל הצבעוני. בכל חלק יש להתמקד במשתנה תלוי אחד בלבד.
- ככל שהגבעול קצר יותר, כך משך הזמן עד לקבלת התוצאות קצר יותר.

- ניתן לחתוך חלק מאורכו של כל אחד מהגבעולים, כך שאפשר יהיה לטבול כל חצי גבעול בתמיסה עם צבע מאכל אחר.
- ניתן לבצע ניסוי דומה עם עלי סלרי הטבולים בצבע מאכל כהה או במתילן כחול. בניסוי זה לאחר פרקי זמן שונים חותכים פרוסות מהגבעול במרווחים של 1 ס"מ. כך אפשר למדוד את המרחק שהצבע הכחול עבר בכל פרק זמן. הנקודות הכחולות שנראות בחתך הרחב של הגבעול הן צינורות העצה הצבועים. מומלץ לעיין בניסוי 4 מבחינת בגרות 5 יח"ל תשס"ג.

תשובות לשאלות בסעיף שאלות ודין בתוצאות

1. בתיאור התוצאות חשוב להתייחס לפיזור הצבע בעלי הכותרת ולעוצמת הצבע. ככל שהפרח שווה זמן ארוך יותר בתמיסת הצבע כך פיזור הצבע גדול יותר ועוצמתו עולה.
2. תמיסת הצבע זורמת בתוך צינורות העצה בניגוד לכוח הכבידה ומתפזרת מבסיס הפרח עד לקצות עלי הכותרת. ישנם שני גורמים המשפיעים על עליית מים בצינורות:
א. נימיות - היכולת של הנוזל לזרום במעלה צינור דק עקב כוחות משיכה בין מולקולות הנוזל לבין עצמן ובין מולקולות הנוזל לבין הדופן הפנימית של צינורות העצה.
ב. דיות- מולקולות מים מתאדות דרך הפיוניות וגם דרך האפידרמיס של הגבעול, הפרחים והעלים (בניסוי זה דרך האפידרמיס של הפרחים). איבוד המים גורם לעליית מים ומומסים בצינורות העצה.
3. עוצמת הצבע בעלי כותרת שעל גבעול ארוך חלשה מזו שבעלי כותרת בגבעול קצר. ככל שאורך הגבעול קצר יותר, כך מתקצר המרחק בין נקודת הכניסה של התמיסה אל צינורות העצה לבין עלי הכותרת וכתוצאה מכך מתקצר פרק הזמן עד לקבלת עוצמת צבע חזקה.
4. לאחר 12 שעות עלי הכותרת בשני הפרחים (עם הגבעול הקצר והגבעול הארוך) נצבעים. עוצמת הצבע בעלי כותרת חזקה יותר לאחר 12 שעות. כתוצאה מתהליך הדיות, המים מתאדים, והצבע שהוא לא נדיף, נשאר בתוך צינורות העצה ומצטבר בעלי הכותרת. כך עם הזמן עוצמת הצבע בעלי כותרת תתחזק.
5. כל צינור מורכב מתאים שמונחים אחד על השני. הדופן בין התאים מחוררת כך שנוצר חלל רציף לאורך הצינור. מבנה זה מאפשר מעבר מהיר של מים ומינרלים בצינורות העצה.