



29.9.24

דף למורה וללברנט/ית

השפעת המצאות יצורים חיים בקרקע על תהליך הנביטה והצמיחה של סוגי זרעים שונים

קהל היעד: ח'

משך הניסוי: כ-45 דקות. בהמשך נדרשות מדידות לאחר יומיים, שבוע ושבועיים.
משך הזמן הנדרש בכל מדידה כ-10-15 דקות.

מטרת הניסוי:

המחשה של השפעת נוכחות והעדר יצורים חיים בקרקע על תהליך הנביטה והצמיחה בזרעים מסוגים שונים.

התנסות מרכזית

במהלך הניסוי התלמידים זורעים זרעים בתערובת לזריעה שלא עברה עיקור ובתערובת מעוקרת. התלמידים עוקבים אחר הצמיחה של הנבטים בשני הכלים.

קישור לתוכנית הלימודים

שכבת גיל	תכנים
ח'	התפתחות צמחים: מחזור חיים בצמחים – מזרע לזרע (הרחבה) נביטה בתנאי סביבה שונים - - התפתחות הצמח - התנאים הדרושים להתפתחות הצמח (מים, טמפרטורה, אור)

מושגי מפתח להוראת הניסוי

נביטה, צמיחה, גורמים המשפיעים על תהליך הנביטה והצמיחה

כלים וחומרים לכל זוג תלמידים

כלים וחומרים	כמות
כלי ריק בקוטר של כ-10 ס"מ המתאים לזריעה למשל כלים לשימוש חד פעמי בנפח של 20 מ"ל (ניתן לשימוש חוזר אחרי שטיפה)	2
תערובת לזריעה	כמות התערובת בהתאם לגודל הכלים בהם תבצע הזריעה
תערובת לזריעה שעברה עיקור	כמות התערובת בהתאם לגודל הכלים בהם תבצע הזריעה
מי ברז	כמות המים שתתאים להרטבת תערובת לזריעה באופן יסודי (כ- 50 מ"ל עבור כל כלי)



תוויות/מדבקות	לסימון סוג הזרע על כלי הגידול
זרעי לוביה (מש)/חיטה/עדשים ירוקות/עדשים שחורות או סוגים נוספים של זרעים	10 זרעים

מושגי מפתח להוראת הניסוי

- יש להנחות את התלמידים לגבי השקיית הזרעים: יש לשפוך מלמעלה זרם דק ולא חזק מידי של מים כדי שלא יוצרו בורות באדמה והזרעים ייחשפו.
- לאחר הזריעה והשקיה הראשונה יש לשמור על תערובת לזריעה לחה אך לא מוצפת ולהשקות את הזרעים/הנבטים בהתאם לצורך. כמות המים תלויה בעונה ובמיקום הכלים בחדר.
- אם אין באפשרות התלמידים להשקות את הזרעים, לאחר ההשקיה הראשונה, ניתן להעביר את הכלים עם זרעים לכלי עם דפנות גבוהות, המאפשרות את התארכות הנצרון, ולכסות בניילון נצמד. יש לחורר את הניילון על מנת לאפשר מעבר גזים.
- יש להנחות את התלמידים לבצע את מדידות אורך הנצרון בעדינות, בלי לפגוע בנצרון.
- נביטה וצמיחה הם שני שלבים חשובים בהתפתחות הצמח. שלב הנביטה הוא קצר יחסית ומתאפיין בתפיחת הזרע, פעילות אנזימטית מוגברת ויציאת השורשון. מקור האנרגיה לתהליך הנביטה הוא בחומרי התשמורת שבזרע. צמיחה היא תהליך מתמשך המתחיל לאחר הנביטה, בשלב הזה צמח גדל ומתפתח תוך ניצול גלוקוז, הנוצר בתהליך פוטוסינתזה, להפקת אנרגיה ויצירת חומרים אורגניים נוספים.
- בפעילות הנוכחית הזרעים מכוסים בתערובת לזריעה ולכן לא ניתן לראות את שלב הנביטה אלא רק את שלב הצמיחה, כאשר הנצרונים עולים מעל פני התערובת.

תשובות לשאלות בדף לתלמיד

- ציינו באיזה מהכלים הייתה נביטה ובאלו לא התרחשה נביטה כלל.
תשובה: רוב הזרעים נבטו בכלי עם הקרקע שלא עברה עיקור, על התלמיד לציין את מספר הזרעים שנבטו בכל אחד מהכלים.
- הסבירו מהי השפעת המצאות/העדר מיקרואורגניזמים בתערובות לזריעה על תהליך הנביטה והצמיחה?
תשובה: על פי המבוא בקובץ, המיקרואורגניזמים (חיידקים ופטריות) בקרקע משפיעים על הנביטה והצמיחה בכמה דרכים:
- מסייעים בפירוק חומרים אורגניים למולקולות קטנות יותר וחומרים אנאורגניים שהצמח יכול לקלוט.
- חלק מהחיידקים מייצרים חומרים שמגבירים את צמיחת השורשים.

3. הסבירו מדוע, לדעתכם, היה חשוב לכלול בניסוי כלי שהכיל תערובת לזריעה שלא עברה עיקור?

תשובה: הכלי עם התערובת הלא מעוקרת משמש כקבוצת ביקורת בניסוי. הוא מאפשר להשוות את השפעת נוכחות המיקרואורגניזמים לעומת העדרם (בתערובת המעוקרת) על הנביטה והצמיחה.

4. הסבירו מדוע לדעתכם היה חשוב להשקות את הכלים בכמות מים שווה, להוסיף לכלים כמות קרקע זהה, להציב את הכלים באותם תנאים?

תשובה: חשוב לשמור על גורמים קבועים (כמות מים, כמות קרקע, תנאי סביבה) כדי שההבדל היחיד בין הטיפולים יהיה נוכחות/העדר המיקרואורגניזמים. זהו עיקרון מדעי חשוב - בידוד משתנה בודד כדי להסיק מסקנות לגבי השפעתו.

5. שערו מהן הסיבות להבדלים בין הצמיחה של הנבטים בשני הכלים.

תשובה: ההבדלים בצמיחה בין שני הכלים יכולים לנבוע מ:

- יכולת המיקרואורגניזמים לפרק חומרים אורגניים לחומרי הזנה זמינים לצמח
- ייצור חומרים מעודדי צמיחת שורשים על ידי החיידקים
- שיפור מבנה הקרקע על ידי המיקרואורגניזמים

6. הציעו ניסוי שבאמצעותו ניתן לבדוק את השערתכם

תשובה: ניסוי אפשרי לבדיקת השערה:

- לגדל צמחים בשלוש קבוצות:

1. קרקע רגילה עם מיקרואורגניזמים

2. קרקע מעוקרת

3. קרקע מעוקרת + תוספת חומרים אנאורגניים הנחוצים לצמחים (למשל תוספת דשן)

- אם הצמיחה בקבוצה 3 תהיה דומה לקבוצה 1, זה יתמוך בהשערה שההבדל נובע מזמינות חומרי ההזנה.

7. בהתבסס על תוצאות הניסוי וקטע "מבוא", מה לדעתכם עלולה להיות ההשפעה של שימוש

מוגזם בחומרי הדברה על גידולים חקלאיים? נמקו את תשובתכם.

תשובה: בהתבסס על המידע בקובץ, שימוש מוגזם בחומרי הדברה עלול:

- לפגוע באוכלוסיית המיקרואורגניזמים המועילים בקרקע

- להפחית את זמינות חומרי ההזנה לצמחים

- לפגוע בצמיחת השורשים

- להוביל לירידה ביבול החקלאי ובבריאות הצמחים

הדבר יפגע בפוריות הקרקע ובהצלחת הגידולים החקלאיים לטווח ארוך.