

6.6.24 כ"ט באייר תשפ"ד

דף למורה וללבורנט/ית

זיהוי חומר אורגני בקרקע

קהל היעד: ז'ט'

משך בדיקה: 45 דקות

[החומר האורגני בקרקע חשיבותו לתפקוד הקרקע החקלאית ולסביבה](#)

מטרות

1. להדגים אתבדיקת המצאות חומר אורגנבקרקע.
2. להבין את הקשר בין חומר אורגניידיקים ופטירותצמחים בקרקע
3. לפתח מיומנויות של תצפית, השוואה והסקת מסקנותתבנת חשיבות גורמים קבועים ובקרה בניסוי

התנסות מרכזית

התלמידים יזהו המצאות חומר אורגנבסוגי קרקעהשונים באמצעות תגובתבין חומר אורגני בקרקע לבין תמיסת אשלגן פרמנגננט $KMnO_4$ (קאלי)

קישור לתוכנית הלימודים

ז'ט'	• מעברי חומר ואנרגיה במערכת אקולוגית (הרחבה) - מחזור הפחמן בטבע • הזנה מינראלית - חשיבות המינרלים לצמח תהליך קליטת מינרלים מן הקרקע
------	--

מושגי מפתח להוראת הניסוי

חומר אורגני, מיקרואורגניזמים בקרקע, מחזור הפחמן

טבלת כלים וחומרים לכלוג תלמידים

כלים וחומרים	כמות
* מבחנות פקוקותהמכילות כל אחת 15 מ"ל תמיסת קאלי בריכוז $0.0005M$	3
מבחנות המכילות כל אחת 2 גרם קרקע מסוגים שונים, המסומנות בהתאם	2
כן מבחנות	1
עט לסימון על זכוכית	1
שעון	1

*להכנת 1 ליטר תמיסת קאלי (KMnO₄) בריכוז 0.0005M יש להמיס 0.08 גרם קאלי בליטר מים מזוקקים או לשקול 0.8 גרם קאלי, להמיס בליטר מים מזוקקים ולמהותם 100 מ"ל מהתמיסה המוכנה פ.10.

מידע והערות למהלך הניסולמורה ולבורנט/ית

- מומלץ להשתמש בקרקע חוליתבה כמותחומר אורגנינמוכחבקרקה עשירה בחומר אורגני (כמו תערובת לזריעה- ניתן לרכוש במשתלות) בה נצפה לכמות גבוהה של חומר אורגני.
- הדגישו את חשיבות הזהירות בעבודה עם תמיסת הקאלקאליהוא מחמצן חזק ועלול לגרום לכתמים. בריכוז קאלי שמשמשים בבדיקה אין צורך בצידוד מגן אך מומלץ להשתמש בכפפות.

מידע למורה

- יש לקיים שיעור הכנה לקראת הפעילות בנושא חשיבות המיקרואורגניזמים בקרקע כמפרקים והשפעתם על התפתחות הצמחים, מחזור פחמן ושרשרת המזון.
- חשיבות החומר האורגני בשמירה על מבנההרכב הקרקע.
- לחומר האורגני בקרקע חשיבות בשמירה תכונות הקרקע. הוא משפר את מבנה הקרקע על ידי חיזוק יציבות התלכידים ושיפור פיזור גודל הנקבובים, משמשפר את תנועת המים בקרקעוכניסת חמצן תרומה נוספת מגיעה ממיקרואורגניזמים בקרקע, אשר מפרישים חומרים אורגניים, בעיקר פוליסכרידים, המחזקים אף הם את הקשרים בין חלקיקי הקרקע. כל אלה יחד תורמים לשמירה על מבנה הקרקע ותורמים להתפתחות הצמחים בתלאורך זמן.
- חיידקי הקרקעמשתתפים בתהליכים חשובים כמו מחזור הפחמן והחנקן, כולל קיבוע חנקן מהאוויר והפיכתו לצורההזמינה עבור הצמחים חלק מהחיידקים מקיימים סימביוזה עם שורשי הצמחים, שבה הם משפרים את קליטת המים והחומרים המינרליים, ובכך תורמים לתנאי גידול אופטימליים. יתרה מזאת, חיידקים מסוימים תורמים לדיכוי פתוגנים בקרקע, על ידי תחרות על משאבים או הפקת חומרים אנטי-מיקרוביאליים, ובכך משפרים את בריאות הצמח.

הצהרות סיכון: סכנה! עלול להגביר דלקה (מחמצן), גורם לכוויות חמורות בעור ולזקק לעיניים, מזיק בבליעה, חשוד כפוגע בעובר, עלול לגרום נזק לאיברים עקב חשיפה ממושכת או חוזרת. אי התאמות: מחמצן – להרחיק מחומרים דליקים ובעירים. יוצר תערובות דליקות עם חומרים אורגניים, גופרית, זרחן, אבקות מתכת וחומרים מחזרים אחרים, שעלולות להתפוצץ בחימום, כתישה, חיכוך או מכה. מתלקח באופן ספונטני במגע עם נוזלים דליקים או בעירים (כמו גליצרוֹל). עלול להתפוצץ במגע עם חומצה גופרתית מרוכזת, במיוחד בנוכחות חומר בעיר. גורם לפירוק אלים של מי חמצן בריכוז גבוה. גורם לפליטה של גז כלור במגע עם חומצה הידרוכלורית מרוכזת. יוצר מלחים נפוצים עם אמוניה ומלחי אמוניה. עבודה: מלכלך מאוד. מומלץ לעטות כפפות וללבוש חלוק (גם בריכוזים נמוכים). אחסון: באחסון ממושך בתמיסה מגיב ליצירת משקע (MnO₂) – לשמור בבקבוק זכוכית חום. פינוי: למהלך לריכוז קטן מ-0.1M, להוסיף נתרן או אשלגן ביסולפיט או מטאביסולפיט עד להיעלמות הצבע הסגול, להמשיך ע"פ הנחיות הפינוי של מנגן גופרית.	מוצק יא [KMnO₄] > 0.1M ט	O 5.1 aq	Potassium permanganate KMnO₄ CAS 7722-64-7	אשלגן על-מנגנטי
---	--	----------------------------	--	------------------------

תשובות לשאלות בדף לתלמיד:

1. קבעו באיזה סוג קרקעמהקרקעות שבדקתם זיהיתם המצאות של חומר אורגני בכמות גדול יותר, נמקו את קביעתכם
תשובה: חומר אורגניזוהה בקרקע של תערובת לזריעה זאת ניתן להסיק מהצבע הבהיר יותר (פחות סגול) של התמיסה לאחר הוספת הקרקע. ככל שיש יותר חומר אורגני בקרקע, כך הצבע של תמיסת הקאלי יהיה בהיר יותר.
2. היעזרו בקטע "מבוא" והסבירו מהי החשיבות של המצאות חיידקים ופטריות בקרקע.
תשובה: חיידקים ופטריות מפרקים חומר אורגני למולקולות אורגניות קטנות ולחומר אנאורגני אשר נקטל ידי הצמחים דרך שורשיהם. המצאות של חומר אורגני בקרקע שפרת את מבנה הקרקעומעלה את זמינות המים בה, גורם ומשפיע ישירות על התפתחותהצמחים. זמינות חומרים אורגניים ומים בקרקע תורמים לפוריות הקרקע.
3. מהי חשיבות של מבחן 3 בבדיקה שערכתם?
תשובה: באמצעות מבחנה המכילה תמיסת קאלי בלבד ניתן לוודא שהעלמות צבע התמיסה נגרמת עקב תגובה עם מרכיבים מסויימים בקרקע ולא נעלם באופן ספונטני.
4. אם היינובודקיםדגימתקרקע מיערודגימתקרקע מדברית היכנהייתם מצפיםלראות נוכחות גבוה יותר שלחומר אורגני? מדוע?
תשובה: בדגימת הקרקע שמקורה בער צפויהלהימצאכמות גבוהה יותר של חומר אורגני לעומת קרקע מאזור מדברי: זאת בשל הצטברות של חומר אורגני רבגלל המגוון הרחב של צמחיםהצפיפות שלהם בעלי חיים, פעילות מיקרוביאלית מוגברת, ומיעוט הפרעות לקרקע על ידי האדם. במתקיימת הצטברות מתמשכת של חומר צמחואנימליומיעוט התערבות מצד האדם. לעומת זאת בקרקע מדברית יש מיעוט חומר אורגני עקב צפיפותנמוכה מאודשל צמחים ובעלי החיים וכתוצאה מכך פעילות מיקרוביאלית נמוכה של חיידקי הקרקע.
5. תלמיד בדק דגימת קרקע מיער ודגימת קרקע שנלקחה משדה בו מגדלים תירס בגידול אינטנסיבי (צפיפות גבוהה של צמחים ליחידת שטח) ומצא שכמות החומר האורגני בדגימת קרקע מהיער גבוהה יחסית לדגימה מהשדה. שיערו מה יכולות להיות הסיבות לתוצאות אלו.
תשובה: ביערקיים מגוון רב של צמחים ובעלי החיים אשר שאריותםתפרקיםבקצב איטיעל ידי המיקרואורגניזמים וכך נוצחומר אורגני. בשדה התירס, אין מגוון צמחיםמה שמגביל את מגוון המיקרואורגניזמים בקרקע. כמו כן הגידול האינטנסיבי גורם לניצול גבוה של חומרים אנאורגניים בקרקע. רוב המסה של צמח נקצת ונלקחת מהשדה, כך שפחות חומר אורגני חוזר לקרקעבנוסף, החרישה התכופה בשדה התירס מפרקת את החומר האורגני מהר יותר מאשר ביער