

לגדול בלי אדמה - מערכות גידול הידרופוניות

הקדמה:

רוב הצמחים גדלים באופן טבעי באדמה, ומתבססים באופן משמעותי על התכונות של האדמה כדי להשיג את צורכי הקיום השונים שלהם: סביבה מגנה, עיגון, חומרי מזון, מים ואפילו חמצן. אך האדמה היא רק כלי להשגת צרכים אלה, וכל עוד הצרכים מסופקים, הצמחים לא באמת זקוקים לאדמה עצמה. כאן נכנסת לתמונה ההידרופוניקה (hydro-ponic - עבודה), שיטת גידול המבוססת על מצע מים במקום על אדמה, לרוב במערכות סגורות ומוגנות. במים ניתן לערבב חומרי מזון, חמצן, ואפילו חיידקים ופטטריות סימביוטיים המאפשרים למזון להיספג טוב יותר, ומגנים על הצמח. שליטה מדויקת על ריכוזי התוספים במים מאפשרת אספקה מדויקת יותר של צרכי הצמח, ללא איבוד של מים וחומרי הזנה. כך מתקבל גידול יעיל יותר, המאפשר לבזבז פחות משאבים מחד, ולקבל יכול מהיר ובריא מאידך. לאורך השנים פותחו מערכות טכנולוגיות שונות המאפשרות גידול הידרופוני. בפרק זה נעמיק ונבין מה נדרש ממערכות אלה, מהם היתרונות שלהן ומהם האתגרים שהן מציבות.

מטרות:

- התלמידים יתארו את תפקיד האדמה בהשגת צרכי הקיום של צמחים.
- התלמידים יתנסו בתכנון ובנייה של מערכת הידרופונית פשוטה מחומרים זמינים, כפתרון לגידול ללא אדמה.
- התלמידים יזהו כיצד מערכות גידול הידרופוניות מספקות לצמח את הצרכים שלו
- התלמידים יחקרו מאפיינים של מערכת גידול הידרופונית ויתארו את יתרונותיה בפני הכיתה בפיץ' מעלית.
- התלמידים יבינו את היתרונות ואת האתגרים במערכות גידול הידרופוניות.

משך זמן



4 שיעורים של 45 דקות (רצוי שני שיעורים כפולים)

ידע מוקדם



צרכים של צמחים

מושגים מרכזיים



הידרופוניקה, מערכת הידרופונית

מיומנויות נלמדות



פתרון בעיות, יצירתיות, העברת מסר ממוקד, הצגה בפני קהל, עבודת צוות

להכין מראש

לכל קבוצה: מיכלי גבינה או יוגורט ריקים, בקבוק פלסטיק ריק בנפח חצי ליטר עם הפקק, מספריים. (מומלץ לבקש מהתלמידים להביא את הציוד).

מומלץ שתיל של חסה לכל קבוצה.

לכל הכיתה: חוט כותנה עבה (חוט מקרמה) או שרוכים, אקדח דבק חם, כוסות חד פעמיות מסוגים שונים, סלוטייפ עבה.

לכל קבוצה:

דף פעילות מודפס - [נספח 1](#)
דף עזר מודפס - [נספח 3](#), לכל קבוצה
דף עזר למערכת שונה.

דגם הוראה - לגדול בלי אדמה

שלב	תיאור הפעילות	זמן דק'	סוג פעילות	עזרים
חלק ראשון (90 דקות): חשיפה להידרופוניקה				
1.	מה זה הידרופוניקה? הגדרה של הידרופוניקה, אחת השיטות לחקלאות אורבנית.	5	 הקנייה	לכל השיעור: מצגת מלווה מחשב מחובר למקרן
2.	למה בכלל צריך אדמה? מהם תפקידי האדמה בגידול הצמח? אפשרות לפעילות מתוקשבת "מהם תפקידי האדמה?"	15	 דיון  פעילות מתוקשבת	
3.	מתכננים ובונים מערכת הידרופונית פשוטה בקבוצות - תכנון ובנייה של מערכת הידרופונית בסיסית פשוטה. ציוד שיש להכין מראש: לכל קבוצה: מיכלי גבינה ויוגורט ריקים, בקבוק פלסטיק ריק בנפח חצי ליטר עם הפקק, מספריים. מומלץ שתיל של חסה לכל קבוצה. לכל הכיתה: חוט כותנה עבה (חוט מקרמה) או שרוכים, אקדח דבק חם, כוסות חד פעמיות מסוגים שונים, סלוטייפ עבה.	35	 עבודה בקבוצות  יצירתיות	לכל קבוצה: דף פעילות מודפס - נספח 1 בנוסף, ציוד לכל קבוצה וציוד כיתתי כמפורט בעמודה תיאור הפעילות. (מומלץ לבקש מהתלמידים להביא את הציוד)
4.	הצגת המערכות שלנו כל קבוצה תציג את המערכת שבנתה. נבדוק האם המערכות שנבנו מאפשרות לצמח לקבל את צורכי הקיום שלו, ואיזה שיפורים ניתן לבצע בהן.	35	 תלמידים מציגים  דיון	
חלק שני (90 דקות): חוקרים מערכות הידרופוניות בדרך למאדים				
5.	הקדמה סיפורית הצגת סיפור הרקע - תוצג הבעיה של גידול ירקות ופירות טריים בחלל, ובפרט במושבה במאדים.	10	 הקנייה	
6.	חוקרים וממליצים על מערכות גידול בפיץ' מעלית כל קבוצת תלמידים תחקור מערכת הידרופונית מסוג שונה, ותציג למנהלי	35	 עבודה בקבוצות	לכל קבוצה: דף עזר מודפס - נספח 3 . יש לתת לכל קבוצה דף עזר למערכת שונה.

שלב	תיאור הפעילות	זמן דק'	סוג פעילות	עזרים
	המשלחת למאדים את מאפייני ויתרונות המערכת, בעזרת פיץ' מעלית. החלק הזה כולל המלצות מפורטות איך ליצור פיץ' מעלית.			
7.	הצגה והצבעה כל קבוצה מציגה את הפיץ' על המערכת שלה במשך דקה. הכיתה בוחרת את הפיץ' המשכנע ביותר.	20	 תלמידים מציגים	
8.	דמיון ושוני בין מערכות הידרופוניות מה משותף לכל המערכות ההידרופוניות שהיכרנו ומה ההבדלים ביניהן?	15	 דיון  הקניה	
9.	סיכום יתרונות ואתגרים בהידרופוניקה	10	 דיון	