

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף המדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



היריד הארצי הרביעי לעבודות חקר ופתרון בעיות במדע וטכנולוגיה

**יום שלישי א' בסיוון תשע"ה
19 במאי 2015**

האוניברסיטה העברית בירושלים



ביריד הארצי השתתפו 49 עבודות

עבודות חקר מדעי:

- 13 עבודות יסודי
- 18 עבודות חטיבת ביניים

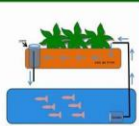
עבודות פתרון בעיות באמצעות תהליך טכנולוגי

- 10 עבודות יסודי
- 8 עבודות חטיבת ביניים

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



חקר מדעי בתי ספר יסודיים



שם העבודה – אקוופוניקה ושאר ירקות

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



יישוב – אשדוד

מחוז – דרום

בית הספר – שז"ר

"מפזרים זרעים של מדע" – החווה לחינוך חקלאי ולימודי סביבה

מבוא

אין ניתן לגדל השנה צמחים בשנת השמיטה? אסור לזרוע ולשתול, לדשן ולטפח את הצמח על האדמה. החלטנו לגדל צמחים בצורה שונה, ללא אדמה, בעזרת מערכת אקוופונית, כלומר גידול דגים בסביבה מימית, בשיתוף עם צמחים במערכת ממחזרת. בתחילה למדנו על מבנה הדג וצפינו בדגים שונים בחדר 'עולם המים' בחווה שיוצר במיוחד ללימוד ילדים. והעשרת הידע על דגים. למדנו על האקווריום כבית גידול, ניקינו את האקווריום, שמנו גוף חימום ותרמוסטט לחימום המים, שמנו מד טמפרטורה, מדדנו את נפח המים. למדנו על איכות מים, השתמשנו בערכות למדידת ערכי ה pH, אמוניה, ניטריט וניטראט. איזנו במשך מספר שבועות את המערכת ואז הוספנו צמחים ודגים למערכת ועקבנו מדי שבוע אחר מצב הצמחים, המים והדגים במערכת האקוופונית.

שאלת החקר

כיצד משפיעה כמות האכלת הדגים על גדילת הצמחים תרד כרובית וברקולי במערכת האקוופונית?
הגורם המשפיע – כמות האכלת הדגים (0.1 גרם, 0.2 גרם, 0.4 גרם)
הגורם המושפע – גדילת הצמחים (רוחב הצמח)

השערה

ישנה כמות נכונה להאכלה של הדגים במערכת. אם ניתן כמות גדולה מדי תיווצר יותר מדי אמוניה במערכת וזה עלול לגרום למוות של הדגים (ופגיעה בצמחים). אם הכמות קטנה מדי זה ישיפיע על הדגים בצורה רעה כך יושפע גם הצמח כלומר: האכלה נמוכה מידי של הדגים – לא יהיה דשן לצמחים.

תכנון החקר

לקחנו שתי מערכות אקוופונית- אקווריוםים זהים בגודלם מזכוכית, שמעליהם אדניות לבנות בגדלים זהים. מילאנו את האקווריוםים בכמויות זהות של מים הוספת מים אבני טוף וחיידקים ניטריפיקנטים לאחר שראינו שה PH של המים התייצב שתלנו צמחים בכל אדנית. הצמחים היו תרד, כרובית, ברוקולי. נתנו לצמחים שלושה שבועות להתבססות. מדי שבוע בדקנו את מצב האקווריוםים ורשמנו בטבלאות לכל אקווריום את הבדיקות הכימיות של המים (PH, אמוניה, ניטריט, ניטראט) טמפרטורת המים, גובה פני המים, השלמנו עד לקו המסומן, גובה הצמחים ורוחבם, מצב הצמחים (מראה כללי). לאחר שלושה שבועות ראינו שהצמחים לא מתפתחים יפה, הבנו שאלה סימני מחסור בחנקן. הבנו שאפשר להשתמש בהפרשות הדגים, כדי לדשן צמחים שיגדלו ללא אדמה, רק על מצע טוף. הפתרון היה להוסיף את הדגים ולהתחיל להאכיל. בחרנו את הדגים לניסוי (מולי מיקס) והחלטנו שיהיו 4 דגים בכל אקווריום סך הכל 12 דגים בשלושה אקווריוםים. מרגע שהוספנו את הדגים היינו צריכים לבדוק עוד יותר בהקפדה את כמות האמוניה, הניטריט והניטראט שיש במים כדי שלא יהפכו רעילים לדגים. התחלנו בהאכלת הדגים בכמויות האכלה של 0.1 גרם במערכת עם האכלה נמוכה – אקווריום 3, 0.2 גרם במערכת עם האכלה בינונית – אקווריום 2 ו 0.4 גרם במערכת עם האכלה רבה – אקווריום 1. ערכנו תצפיות ומדדנו את רוחב הצמחים.



מערכות הניסוי 1,2,3 ביום השתילה. בכל מערכת שתלנו באותו סדר תרד, כרובית, ברוקולי

ממצאים

מדי שבוע אספנו נתונים ואספנו את המידע בטבלאות.
טבלה 1: התרחבות התרד בס"מ באדניות באקווריוםים השונים לפי כמות האכלת הדגים

תאריכים	10.2.15	28.1.15	8.1.2015	16.12.14
אקווריום 1 גרם אוכל 0.4	26	40	35	32
אקווריום 2 גרם אוכל 0.2	10	24	23	12
אקווריום 3 גרם אוכל 0.1	11	24	23	13

תרשים 1: חתב התרד בס"מ באדניות באקווריוםים השונים לפי כמות האכלת הדגים



התרד התרחב ב- 26 ס"מ באקווריום בו הייתה כמות אוכל הגדולה ביותר 0.4 גרם. פי 2.5 מהתרד באקווריוםים האחרים. באקווריום 2,3 בו הייתה כמות האכלה קטנה 0.1 גרם ובינונית 0.2 גרם לא היה הבדל משמעותי. באקווריום 1- כמות האכלה מרובה, כבר בשבוע הראשון, התרד גדל והתפתח מאוד ואחר כך המשיך להתפתח בהדרגה.

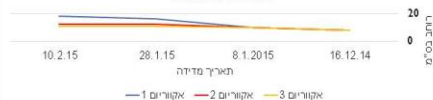
טבלה 2: התרחבות הכרובית בס"מ באדניות באקווריוםים השונים לפי כמות האכלת הדגים

תאריכים	10.2.15	28.1.15	8.1.2015	16.12.14
אקווריום 1 גרם אוכל 0.4	10	18	16	8
אקווריום 2 גרם אוכל 0.2	4	12	12	8
אקווריום 3 גרם אוכל 0.1	3	11	11	8



תמונה 3 – מערכות הניסוי: 3 – האכלה מועטה, 2 – האכלה בינונית, 1 – האכלה רבה לאחר כחודשיים

תרשים 2: חתב הכרובית בס"מ באדניות באקווריוםים השונים לפי כמות האכלת הדגים



בחודש הראשון צמחי הכרובית התפתחו באופן זהה, רק לאחר מכן הכרובית התפתחה מאוד לרוחב באקווריום 1 בו הייתה כמות האכלה מרובה ב- 6-7 ס"מ יותר מאשר באקווריוםים האחרים.

טבלה 3: התרחבות הברקולי בס"מ באדניות באקווריוםים השונים לפי כמות האכלת הדגים

תאריכים	10.2.15	28.1.15	8.1.2015	16.12.14
אקווריום 1 גרם אוכל 0.4	21	32	28	26
אקווריום 2 גרם אוכל 0.2	15	26	20	17
אקווריום 3 גרם אוכל 0.1	9	20	14	11

תרשים 3: חתב הברקולי בס"מ באדניות באקווריוםים השונים לפי כמות האכלת הדגים



קיימים הבדלים ברוחב הברקולי, באקווריום 1 בו הייתה כמות גדולה של אוכל, הצמח התפתח הכי הרבה לרוחב- 32 ס"מ. לאחר מכן באקווריום 2 והכי מעט באקווריום 3 בו הייתה כמות אוכל קטנה לדגים.

דיון ומסקנות

ביססנו את השערתנו בניסוי. כמות האכלת הדגים משפיעה על גדילת הצמחים במערכת האקוופונית. בכמות האכלה קטנה, הצמחים לא יתפתחו טוב. בכמות של 0.4 גרם ליום הם יתפתחו טוב.

המלצות להמשך

לנסות להאכיל את הדגים יותר מ 0.4 גרם ליום באקווריום לבדוק אם נקבל צמיחה עוד יותר טובה.

רוחם שגב

לינה רושקו

שי ניסן

יסמין טל

טליה אביטן

תלמידים:

דניאלה פלד

מורה מנחה בחווה:

בונה- פצצת אנרגיה צהובה

יישוב חיפה

מחוז - חיפה

בית הספר נופים

דין ומסקנות

הבנות. ככל שהבנה יותר בשלה כך יש פחות שקיקי עמילן שנצבעו לאחר ביצוע הניסויים, אישנו את השערות. ראיון שכלל שהבנה בשלה יותר, כמות הפחמן הדו חמצני הנפלטת ממנה גדולה יותר- כלומר- קצב הנשימה גבוה יותר ראה, גרף מס 3.

בנוסף ראיון שכלל שהבנה בשלה יותר, כמות הגלוקוז הנמצא בה גדול יותר וכמות העמילן הנמצא בה קטן יותר ראה, גרף מס 1 וגרף מספר 2 בהתאמה.

בעקבות ניסויי הבקרה ראיון שצבע האינדיקטורים לא משתנה ללא נוכחות גלוקוז, עמילן או פחמן דו חמצני ולכן שינוי הצבע אכן העיד על נוכחות החומרים אותם בדקנו.

בנה בשלה, בעלת צבע צהוב, אכן מכילה בתוכה כמות גדולה יותר של גלוקוז שמקורה בפרוק העמילן הדרוש בתהליך הנשימה. זה הופך את הבנה לטעימה ומתוקה יותר ול"פצצת אנרגיה" שכן היא מלאה בגלוקוז המושמש אנרגיה זמינה לגוף.

המלצות להמשך

תוצאות הניסוי שלנו יכולות לתרום לחקלאים ולמשווקי הבנות. אם הם מעוניינים לשמור על הבנות לאורך זמן כדי שלא יבשילו ולא ירקבו עליהם לדאוג לסביבה נטולה חמצן. סביבה כזו תפחית את קצב הנשימה התאית בבנות ותאט את תהליך ההבשלה.

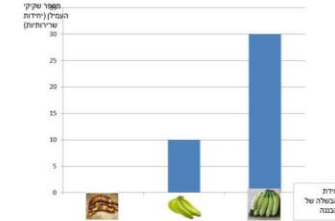
יש לנו מספר רעיונות להמשך הניסוי:

אם נרצה להמשיך את הניסוי, נוכל לבדוק גם מה הקשר בין מידת הבשלות של הבנה לבין רכותה וטעמה. נוכל לבדוק זאת כינמשיש את הבנה וכשנטעם אותה.

נוכל לבדוק מה הקשר בין רכות הבנה לבין כמות הגלוקוז, העמילן וקצב הנשימה בבנה.

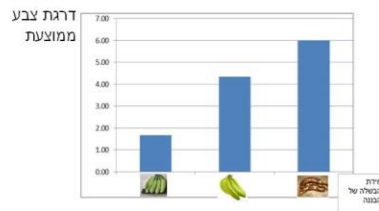
גרף מספר 1 : מספר שקיקי העמילן כתלות במידת הבשלת

הבנות. ככל שהבנה יותר בשלה כך יש פחות שקיקי עמילן שנצבעו לאחר ביצוע הניסויים, אישנו את השערות. ראיון שכלל שהבנה בשלה יותר, כמות הפחמן הדו חמצני הנפלטת ממנה גדולה יותר- כלומר- קצב הנשימה גבוה יותר ראה, גרף מס 3.



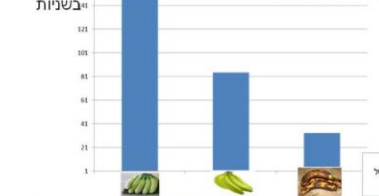
גרף מספר 2 : כמות הגלוקוז כתלות במידת הבשלת הבנות

נמדד על פי שינוי צבע האינדיקטור בנדיקט במגע עם הבנות, על פי סקלת הצבעים: 1-2-3-4-5-6. ככל שהבנה יותר בשלה יותר הצבע מתקרב יותר לכתום כהה, כלומר לדרגה 6.



גרף מספר 3 : מהירות שינוי צבע ה-b.t.b כתלות במידת

בשלות הבנות. ככל שהבנה בשלה יותר נפלט יותר פחמן דו חמצני וצבע החומר הנותן הופך כהה יותר וכתום יותר.



תכנון החקר

את שאלת החקר בדקנו בעזרת שלושה ניסויים מבוקרים במעבדה.

1. בעזרת חומר בוחן לנוכחות גלוקוז- בנדיקט- נבדוק את כמות הסוכר בבנות השונות.
2. בעזרת חומר בוחן לנוכחות עמילן- יוד- והסתכלות מבעד למיקרוסקופ נספור את מספר שקיקי העמילן בבנות השונות.
3. מדידת קצב הנשימה בבנות מדרגת בשלות שונה: נשתמש בחומר בוחן ב-T. B. המגיב עם פחמן דו חמצני, הנפלט בתהליך הנשימה ומשנה את צבעו מכחול לצהוב. נמדוד את משך הזמן שלוקח לצבע להפוך לצהוב. שינוי צבע מהיר מעיד על נוכחות גבוהה של פחמן דו חמצני ועל קצב נשימה גבוה.

4. מידת ההבשלה של הבנות: בעזרת סקלת צבעים שיצרנו נבדוק את רמת בשלות הבנות לפי צבעם.
- 1-ירוק. 2- צהוב. 3-צהוב שחור

על כל טיפול חזרנו 3 פעמים וחישבנו ממוצע.

ממצאים

טבלה מספר 1 : מספר שקיקי העמילן הצבעים ביד שנספרו

מדרג הבשלה של הבנה	מספר שקיקי עמילן	מספר שקיקי עמילן	מספר שקיקי עמילן
1	1	10	28
2	2	10	45
3	3	5	35
4	4	10	38

טבלה מספר 2 : שינוי צבע האינדיקטור בנדיקט במגע עם הבנות

מדרג הבשלה של הבנה	מספר שקיקי עמילן	מספר שקיקי עמילן	מספר שקיקי עמילן
1	1	10	28
2	2	10	45
3	3	5	35
4	4	10	38

טבלה מספר 3 : משך הזמן לשינוי צבע ה-b.t.b. מכתחיל לצהוב בשניות

מדרג הבשלה של הבנה	מספר שקיקי עמילן	מספר שקיקי עמילן	מספר שקיקי עמילן
1	1	10	28
2	2	10	45
3	3	5	35
4	4	10	38

השערה/השערות

ככל שהבנה בשלה יותר כך יהיה בה יותר גלוקוז, פחות עמילן וקצב הנשימה שלה יהיה מהיר יותר.

במהלך תהליך ההבשלה העמילן, שהוא רב סוכר, מתפרק לגלוקוז שהוא חד סוכר ולכן טעמה של הבנה הבשלה מתוק יותר.

ככל שנוכחות הגלוקוז גבוהה יותר כך קצב הנשימה התאית גבוהה יותר משום שגלוקוז הוא החומר האורגני המתפרק במהלך הנשימה התאית בנוכחות חמצן ומתקבלת אנרגיה זמינה לתא.



השפעת סוג הדשן על גידול צמחים

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



מחוז – חיפה



יישוב – מ.א. מנשה

רעות בשביל הקיימות

בית הספר – "רעות"

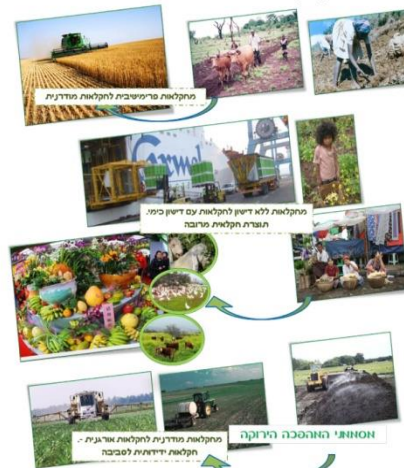


מבוא

החקלאות המודרנית מתבססת על שימוש בחומרי דישון כימיים: נתרן, זרחן ואשלגן (NPK). השימוש בחומרי דישון אלו נותן מענה לצורך באספקת מזון רב לאדם ולבעלי החיים אותם הוא מגדל, אך לפעולה זו השלכות סביבתיות שליליות קשות, בעיקר פגיעה באיכות המים והקרקע.

מסיבה זו החלו בשנים האחרונות בפיתוח חקלאות אורגנית:

חקלאות אורגנית היא חקלאות העוסקת בייצור תוצרת חקלאית תוך התחשבות בערכי הטבע ושימור קרקע.



מטרת עבודה זו, לחקור ולהשוות בין שני סוגי דשנים: דשן כימי (NPK) ודשן אורגני – גואנו;

בדיקת ההשפעות של הדשנים השונים על התפתחות שתילי חסה ונמעקב אחר גידול השתילים המוזנים בדשנים שונים מול שתילי חסה המתפתחים ללא תוספי דשן.

שאלת החקר

מהי השפעת סוג הדשן, דשן כימי NPK ודשן אורגני – גואנו, על מדדי הגדילה (גובה ושטח הכיסוי) של שתילי החסה?

השערה

שתילי החסה אשר מקבלים דשן כימי יתפתחו יותר מהר מאשר אלו שקבלו דשן אורגני מאחר ומרכיבי הדשן הכימי זמינים יותר לצמח מאשר בדשן האורגני. קבוצת הבקרה תתפתח פחות משתי הקבוצות האחרות שדושנו בדשנים שונים. השערות התבססו על העובדה שכל צמח צקוק, בנוסף לתוצרי הפוטוסינתזה, גם ליסודות מינרליים והדשן הכימי מספק זאת.

תכנון החקר

שיטת החקר בה השתמשנו היא ניסוי המבוסס על תצפיות ומדידות השוואתיות בין קבוצות הניסוי:

- עריכת ניסוי מדעי, תוך שונה ושאר התנאים זהים לגמרי.
- תצפית ומעקב יומיומיים אחרי התפתחות הניסוי.
- מדידות של הגורם המושפע (מדדי הגדילה של שתילי החסה) –
(א) אורך העלים בממוצע בסנטימטרים.
(ב) שטח הכיסוי של הצמח – מספר העלים בשתיל.
- מדידה בעזרת סרט מידה, ורישום הפרטים בטבלה מתאימה.
- חזרה על הניסוי: כדי למנוע / לצמצם טעויות אפשריות ולהגיע לתוצאה יותר מדויקת ובכך גם לצמצם טעויות אפשריות.

הניסוי כלל שלוש חזרות: בכל חזרה שתלנו:

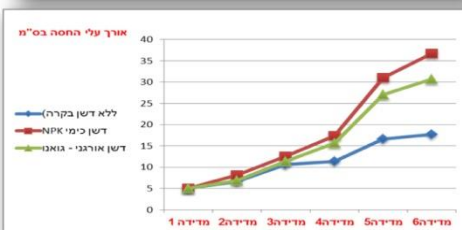
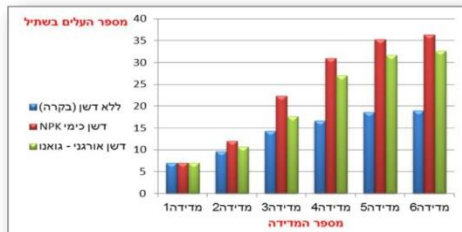
- 5 שתילים במצע שתילה המדושן בדשן כימי.
- 5 שתילים במצע שתילה המדושן בדשן אורגני (גואנו).
- 5 שתילים במצע שתילה ללא דשן כלל. (בקרה).

ממצאים

במהלך המחקר, מדדנו אחת לשבועיים שני מדדים: מדד 1: אורך העלה (בממוצע לשתיל). מדד 2: מספר העלים בכל שתיל.

תוצאות המדידות לאורך כל המחקר ובכל החזרות, מראות כי השתילים שדושנו בדשן כימי צמחו בכל המדדים שבדקנו יותר מאשר השתילים שדושנו בדשן אורגני (גואנו). הצמחים שדושנו בגואנו צמחו יותר מאשר הצמחים שלא דושנו כלל בקבוצת הבקרה.

סיכום תוצאות מדדי הגדילה בגרפים:



הגרפים מציגים שיעור צמיחה ממוצע של עלי החסה לאורך הניסוי ב- 6 מדידות. על פי הנתונים המוצגים ניתן לראות באופן מובהק כי שתילי החסה שדושנו בדשן כימי צמחו יותר מהשתילים שדושנו בדשן אורגני והשתילים שלא דושנו כלל (קבוצת הבקרה) צמחו פחות מהשתילים שדושנו בכל אחד מהדשנים.



דיון ומסקנות

תוצאות המחקר הוכיחו כי השתילים שדושנו בדשן כימי NPK צמחו מבחינת שני המדדים טוב יותר מאשר השתילים שדושנו בדשן אורגני – גואנו. השתילים שלא דושנו כלל צמחו הרבה פחות מקבוצות השתילים שדושנו בשני סוגי הדשנים.

המסקנה העיקרית שהסקנו מן הניסוי היא, שהשימוש בדשנים משני הסוגים (האורגני /גואנו והכימי NPK) מאפשר לצמחים לגדול ולהתפתח בצורה מהירה יותר מבחינת אורך העלים ושטח הכיסוי (מספר העלים בשתיל), מאשר הצמחים שהיו בלי דשן כלל (קבוצת בקרה).

מבחינת ההבדלים בין הדשנים; השימוש בדשן כימי גורם לגדילה מהירה יותר הן בשטח הכיסוי של הצמחים והן באורך העלים מבדשן אורגני. כך שתוצאות הניסוי מאששות את השערת המחקר. תוצאות כל החזרות היו דומות דבר המצביע על מהימנות התוצאות.

המלצות להמשך

תוצאות המחקר נוטות לכיוון השימוש בדשן כימי, ולמרות זאת, אנו נמליץ להשתמש בדשן אורגני, שכן השימוש בדשן אורגני משפיע לטובה על מדדי הגדילה של שתילי החסה, אך אינו מזדהם את הסביבה ותומך בעקרון הקיימות.

שמות התלמידים: פלג שפירא, גלי תומר, נוגה בראון, רומי חקיקת, שיר ליברנט.

המורה: נורית אוזן



משנים אוויר – ניטור זיהום האוויר בשכונת בקעה-גאולים

בית ספר תל"י 'גאולים' מחוז ירושלים ירושלים

מבוא

כלי רכב שורפים חומרי דלק מסוגים שונים כדי להפוך אנרגיה כימית לאנרגיה קינטית. שריפת חומרי דלק פולטת מזהמים מסוגים שונים לסביבה ופוגעת באדם, בחי, בצומח ובדומם ומגבירה את תופעת "אפקט החממה". בחקר זה ביקשנו להבין עד כמה אנו חשופים לזיהום האוויר, לאתר אזורים בשכונתנו שבהם זיהום האוויר נמוך ולהציע "מסלול ירוק".

שאלת החקר

מהי השפעת נפח תנועת כלי רכב על מספר מזהמי האוויר בשכונת בקעה-גאולים בירושלים?

השערה

מספר מזהמי האוויר (גורם מושפע) יהיה ביחס ישר לנפח תנועת כלי הרכב (גורם משפיע).

תכנון החקר

הנחנו 12 צלוחיות פטרי מסומנות במקומות נבחרים בשכונה והקפדנו על חלוקה נכונה בצדי כבישים ראשיים וצדדיים כדי לקבל מדגם נכון שיראה שינויים ברורים, אם יהיו כאלה. עוד צלוחית הנחנו בארון סגור בחדר המדעים (קבוצת הביקורת) וביצענו שתי חזרות. אספנו את צלוחיות הניסוי לאחר יממה בדיוק. הקפדנו על **בידוד משתנים** בכך שיצרנו גורמים קבועים בניסוי: גודל צלוחיות, כמות חומר דביק, זמן החשיפה לאוויר ומרחק קבוע של הצלוחיות מהקרקע.

ממצאים

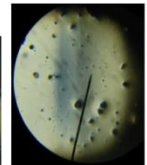
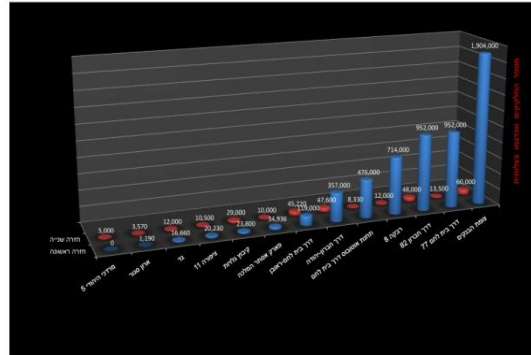
מספר צלוחיות	מקום הצמדת הצלוחיות	מבט כללי בעין	זכוכית מגדלת	בינקולאר	מיקרוסקופ	שעת הנחת הצלוחיות	צלוחיות ראשונה שנית
חזרה ראשונה שנית	כל הצלוחיות	מספר המזהמים במשבת אחת ככול מספר המשבצות	מיקרוסקופ	שעת הנחת הצלוחיות	צלוחיות ראשונה שנית		
1A	נו ילדים קיבוץ נלווית/ צימורה	5 נמצאים	238	9,996	23,800	10:06	12.1
2A		10 חריקים	2	23,800	29,000	10:03	23.3
1B	צימורה 11 כניסה ח'	4 נמצאים	478	7,140	20,230	10:07	12.1
2B		0	1	8,900	10,900	10:05	23.3
1C	חצר פנימית רחוב גד	3 נמצאים	476	4,760	16,660	10:13	12.1
2C		22 חריקים	4	9,520	12,000	10:08	23.3
1D	רחוב רבקה 8	45 נמצאים	1,666	11,424	714,000	10:15	12.1
2D		13 חריקים	3	9,520	12,000	10:12	23.3
1E	סופר דיל דרך בית לחם 77	25 נמצאים	714	9,520	952,000	10:19	12.1
2E		1 חריק 8 חלקי פיר	17	12,200	13,500	10:15	23.3
1F	עומת הבנקים	17 נמצאים	714	26,456	1,904,000	10:22	12.1
2F		15 חריקים	20	15,000	60,000	10:17	23.3
1G	דרך תרזון 82	15 נמצאים	1,904	8,330	952,000	10:26	12.1
2G		9 חריקים	30	23,800	48,000	10:20	23.3
1H	דרך חביון/ יהודה	11 נמצאים	238	4,046	357,000	10:30	12.1
2H		5 חריקים	25	10,000	47,600	10:24	23.3
1I	מורדי יהודי 5	11 חלקי נמצאים	238	4,760	119,000	10:40	12.1
2I		נמצא אחד	3	6,000	45,220	10:36	23.3
1J	מארק רחוב אסתר המלכה	2 חלקי נמצאים	0	34,936	20,230	10:37	12.1
2J		7 חריקים	7	6,000	10,000	10:31	23.3
1K	דרך בית לחם 72	11 חלקי נמצאים	238	4,760	119,000	10:40	12.1
2K		נמצא אחד	3	6,000	45,220	10:36	23.3
1L	גג תחנת אוטובוס	31 חלקי נמצאים	238	5,950	476,000	10:45	12.1
2L		8 חלקי נמצאים	8	4,550	8,330	10:41	23.3
1M	ארוץ סור בחדר מדעים	0	0	1,190	1,190	10:50	12.1
2M		0	0	238	3,570	10:50	23.3
קבוצת הביקורת							

דיון ומסקנות

השערנו לגבי הימצאותם של מזהמים בכמות גדולה ברחובות ראשיים שבהם נפח התנועה גבוה במיוחד **התאמתה**. בכל הצלוחיות שהונחו ברחובות אלה דגמנו מספר גבוה מאוד של מזהמים והדבר מצביע על קשר ישיר לשריפה של חומרי דלק בכלי רכב ממונעים. **מסקנתנו** היא שיש יחס ישיר בין נפח התנועה לבין מספר המזהמים: **ככל שנפח התנועה של מכוניות גבוה יותר, כך מספר המזהמים יהיה גבוה יותר**. לאור התוצאות והמסקנה החלטנו להכריז על "מסלול ירוק" לתלמידי בית-הספר ולתושבי השכונה העובר ברחובות שבהם נפח התנועה קטן, כדי למנוע חשיפה לזיהום אוויר בעת הליכה, ריצה ורכיבה על אופניים ולשמור על בריאות כולנו.

המלצות להמשך

יבדוק מה יהיו ההבדלים בכמות המזהמים שנדגמו בימי מנוחה (שבת, יום כיפור וכד') לעומת ימי עבודה. יאוזר שינויים בכמות המזהמים נוכל לגלות במחקר דומה שיערך לאורך שנים ולא רק בנקודת זמן אחת? יבצע חזרות נוספות ונבדוק שוב את הצעתנו ל"מסלול הירוק" ואולי אף את הרחבתו לרחובות נוספים. ינפץ את תוצאות ומסקנות החקר לילדים בבתי-ספר בכל הארץ כדי שגם הם יוכלו לחקור כמונו ושיוכלו לשמור על בריאותם ולהימנע משהייה ממושכת באזורים בעלי זיהום אוויר גבוה. יפנה לעיריית ירושלים ובקש לפרסם את תוצאות ומסקנות החקר ונחפש יחדיו דרכים להפחתת הזיהום הנפלט מכלי רכב למען בריאות כל האזרחים ולעודד אותם ללכת ברגל או לרכוב על אופניים ב"מסלול הירוק". יבשיתוף פעולה עם המנהל הקהילתי, נעודד את תושבי הקהילה לנסוע בכלי רכב להסעת המונים במקום להשתמש במכוניות פרטיות רבות. ילפנות אל הורי התלמידים בבית-הספר שלנו כדי שיתארגנו להסיע מספר ילדים גדול בכל כלי רכב במקום רק ילד אחד כדי להפחית את כמות המזהמים.



אללופתיה שלילית: מרעה לטובה

ביה"ס עין נקובא עין ראפה מחוז- ירושלים



מבוא



תמונה 1: גינת התבלינים
בבית ספרינו



תמונה 2: שדה לבנדר

בבית ספרינו הירוק אנו משלבים בין המדעים למדעי סביבה ואורח חיים בריא כמודל ללמידה משמעותית. במחקרנו אנו מתייחסים לתופעת האללופתיה המיוחסת לפיזיולוגית הצמח המתבטאת ביחסי גומלין כימיים בין צמחים, כולל מיקרואורגניזמים, אשר כוללת אינטראקציות המתבטאות הן בעיכוב והן בהרעה.



שאלת מחקר

שאלת החקר: מהי השפעת שמן אתרי של לבנדר באחוזים שונים על עיכוב נביטת צמחי בר באופן כללי ובמיוחד על עיכוב נביטת צמחיית זרעים מסוג שעורה מצויה ועדשה תרבותית?

שאלה לבדיקה: כיצד ניתן לנצל תופעה זו לטובה בתחום החקלאות?

השערות:

- ❖ השמן האתרי הנדיף הנמצא בצמח ארומטי מכיל **תערובות של חומרים כימיים** המעכבים את נביטת הזרעים וצמיחת הנבטים.
- ❖ השמן האתרי מכיל **חומצות** המעכבים את נביטת וצמיחת הזרעים.
- ❖ ניתן לייצר חומר הדברה אורגני לעיכוב צמיחת צמחים ועשבים.



שיטות וחומרים

המשתנה הבלתי תלוי בשאלה הראשית: שמן אתרי באחוזים שונים.

המשתנה התלוי בשאלה הראשית:

שיעור הנביטה בזרעים חד ודו פסיגיים (שעורה מצויה ועדשה תרבותית). שיעור קטילת הנבטים (שתילים) של זרעים חד ודו פסיגיים.

השלבים בעריכת ניסויים בעיכוב הנביטה על ידי שמן אתרי:

1. הפקת השמן במערכת קלגוונר
2. בדיקת חומציות והכנת ריכוזי השמן
3. מבחן איכות זרעי **קבוצת הביקורת**

4. מבחני עיכוב הנביטה: הנבטה של זרעי שעורה ועדשים והשקיות במים מהולים בריכוזים של שונים של שמן לבנדר, עם **3 חזרות**

5. מבחן קטילת צמחים: בצלחות פטרי בודקים השפעת שמן לבנדר באחוזים שונים על שתילי שעורה ושתילי עדשים, עם **3 חזרות**

תוצאות



בניסויים שערכנו בדקנו את איכות זרעי השעורה המסחרית והעדשים התרבותיים שהשתמשנו בהם, ואת השפעת שמן לבנדר בריכוזים שונים על נביטתם.

טבלה 1: השפעת ריכוזים שונים של שמן לבנדר על אחוז הנביטה בזרעי שעורה ועדשים.

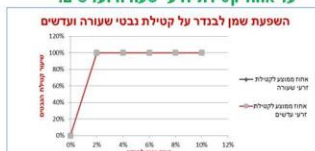
ריכוז שמן הלבנדר באחוזים	אחוז ממוצע נביטת זרעי שעורה	אחוז ממוצע נביטת זרעי עדשים
0%	55%	87%
2%	0%	0%
4%	0%	0%
6%	0%	0%
8%	0%	0%
10%	0%	0%

טבלה 2- השפעת ריכוזים שונים של שמן לבנדר על אחוז קטילת זרעי שעורה מצויה ועדשים תרבותיים.

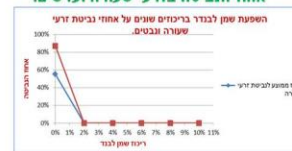
ריכוז שמן לבנדר	ממוצע נביטה באחוזים בורעי שעורה	ממוצע נביטה באחוזים בורעי עדשים
0%	0%	0%
2%	100%	100%
4%	100%	100%
6%	100%	100%
8%	100%	100%
10%	100%	100%

בדיקת החומציות מעידה על ניטרליות השמן, תוצאות מבחן איכות הזרעים מראות שאחוז הנביטה בזרעי שעורה היה 55% ובעדשים הוא 87%. ממצאי המחקר מראים שכל זרעי השעורה והעדשים שעברו השקיה בריכוזים של (2.4.6.8.10%) אחוז הנביטה היה 0%. מבחן קטילת הצמחים מראה שכל שתילי השעורה והעדשים נבלו ב-100% בזמן השקיתם במים עם לבנדר בריכוזים של (2.4.6.8.10%).

גרף 2: השפעת ריכוזים שונים של שמן לבנדר על אחוז קטילת זרעי שעורה ועדשים.



גרף 1: השפעת ריכוזים שונים של שמן לבנדר על אחוז הנביטה בזרעי שעורה ועדשים.



תמונה 5: בדיקת קטילת הנבטים



תמונה 4: בדיקת נביטת הזרעים



תמונה 3: הכנת ריכוזים של שמן לבנדר



מסקנות ודיון



- תוצאות המחקר מאששות את ההשערה הראשונה, צמח הלבנדר מכיל חומרים כימיים המעכבים באופן מוחלט וכולל הריכוזים שלו את נביטת זרעים חד ודו פסיגיים.
- שמן הלבנדר קטל גם כן באופן מוחלט נבטים של זרעים חד ודו פסיגיים, דבר המעיד על מידה גדולה של השפעת החומרים האללוקימיקלים על הזרעים ועל הנבטים.
- תוצאות המחקר מפריכות את ההשערה השנייה, שמן הלבנדר אינו מכיל חומרים חומציים.
- תוצאות המחקר מאששות את ההשערה השלישית: ניתן לייצר חומר הדברה אורגני בריכוז 2% כריכוז מינימלי בעל השפעה גדולה, ניתן להדביר צמחים חד ודו פסיגיים לא רצויים בתחום החקלאות ובגינות הפרטיות. אחת השיטות היא הדברת האדמה יומיים לפני הזריעה.
- כוונות עתידיות למחקר הן לבצע שימוש במים ארומטיים כתוצר שני להפקת השמן ליצירת חומר הדברה.

המלצות והשלכות לעתיד

★★★★☆

- אנו ממליצים למשרד הבריאות והחקלאות להשתמש במוצר שלנו כתחליף לחומרי הדברה כימיים במלחמת המדינה נגד צמחים פולשים לפי האמנה החתומה עליה מדינת ישראל.
- אנו ממליצים על יצירת חומר הדברה אורגני משמן לבנדר להרחקת חרקים.

תמונות 6, 7 החוקרים הצעירים ביום גינת ביה"ס



זינה ברהום

מהדי סלמה

הארון ברהום

לינה ברהום

החוקרים:

עדילה אברהמים

סלמה גדיר

מורים:

עושר ביצי קיימא בשלולית טבעית לעומת מלאכותית

בית הספר – "בארי"

מחוז – מרכז

יישוב – ראשון לציון



מבוא

בשנה שעברה, נחשפו תלמידי כיתות ו' לתוכנית לימודים ייחודית בנושא **שלוליות החורף**. מטרת התוכנית הייתה פיתוח מיומנויות חשיבה וחקר. השיעורים בתוכנית כללו למידה חוץ כיתתית, התנסויות, ניסויים, למידת עמיתים וחקר. בעקבות המסקנות מתהליך החקר שבצענו בשנה שעברה, והעובדה שבראשון לציון אין שלוליות חורף טבעיות אותן ניתן לחקור החלטנו להמשיך השנה באותה תוכנית. תוך העמקה ויצירת סביבת חקר מתאימה וזמינה. לשם כך חפרנו, ארבע שלוליות חורף (בשתי שלוליות פזורנו קרקע- המכילה ביצי קיימא- משוללות החורף של הכפר הירוק ובשתי שלוליות אחרות פזורנו קרקע- המכילה ביצי קיימא- משוללות החורף "ברכות יער" שבחדרה) במקומות שונים בחלקה החקלאית של בית הספר שנודלה שניים וחצי דונמים. זאת על מנת ליצור זמינות גדולה יותר של סביבת החיים הנלמדת, מתן אפשרות נרחבת לשאילת שאלות וחקר מתמשך.

שאלת החקר

האם, מקור הקרקע, משוללות חורף טבעית ומלאכותית, משפיע על כמות ומגוון בעלי החיים, בשלוליות החורף שבבאר בית הספר "בארי"?

השערה

ההשערה שלנו היא: **הקרקע שהובאה משלולית חורף טבעית תהיה עשירה יותר בביצי קיימא מאשר קרקע שהובאה משלולית חורף מלאכותית.**

בחרנו בהשערה זו לאחר שביקרנו בשלוליות החורף בכפר הירוק (המלאכותית) וזיהונו מספר גורמים שעלולים לפגוע בתפקודה כמערכת אקולוגית: הקרבה לכביש מהיר, העובדה שאגן הניקוז של השלוליות הינו שדה חקלאי (שמורסס במהלך השנה), הפעילות האינטנסיבית של האדם בסביבת השלוליות וגודלה הקטן יחסית. שעומד על 3 דונמים. גודל השלולית, הוא אחד המדדים המשפיעים על אורך הזמן שיהיו מים בשלולית- מקור החיים בה.

לעומת זאת, בביקורנו בשלולית הטבעית, ראינו שהשלולית הינה בעלת עשרות דונמים שמתמלאים מידי שנה במי גשמים, היא מתקיימת בפאתי יער חדרה, מוקפת ברובה באזור מיוער, טבעי, בן עשרות שנים וטבעית גרלו של האדם פחות מורגשת.



מורה: רעות גל

תכנון החקר

מתוך ארבעת שלוליות החורף שחפרנו, בחרנו להתמקד בחקירה של שתי שלוליות והות (מיקומן, אגן ניקוז, צל ואור, עומק, רוחב, הישפעות ריסוס ועוד). ההבדל היחיד שאיתרנו בניהן הינו: **באחת השלוליות פזורנו קרקע משלולית הכפר הירוק (שלולית מלאכותית) ובשנייה, פזורנו קרקע משלולית החורף בריכת יער שבחדרה (שלולית טבעית).** מתוך הבדל זה, שבין שתי השלוליות, בחרנו את שאלת החקר.

מיקום המחקר: החלקה החקלאית של בית ספר "בארי".

על מנת לבצע את החקר, זיהונו את **המשטח המשפיע**: מקור הקרקע בשלוליות שנחפרו בבית הספר (קרקע שהובאה משלוליות חורף טבעית – מיער חדרה וקרקע שהובאה משלולית מלאכותית – מהכפר הירוק). ואת **המשטח מושפע**: כמות ביצי הקיימא שבקרקע.

עזרים שישימשו אותנו בחקר: כלי איסוף, זכוכיות מגדלת, בנקולארים, מגדרי סרטני השלולית, צלחות פטרי, פיפטות, מגנטים.

מהלך החקר:

1. החל מחודש דצמבר 2014, בכל ארבעת השלוליות נאגרו מי גשמים. יצאנו בחודשים ינואר ופברואר לבחון ולחקור את דינמית המים. אך לא היו במים חיים. רק בסוף חודש פברואר ראינו במי השלוליות כמות ניכרת של בעלי חיים זעירים. בשלב זה החל תיעוד הממצאים בכל 7 הקבוצות וחקרנו את כל השלוליות.

***בעבודה זו נתמקד בממצאים שנאספו רק בשתי השלוליות שהיו סמוכות זו לזו. והשוני ביניהן היה מקור הקרקע.**

2. ביצענו חמישה ביקורים בתאריכים שונים בהם אספנו דגימות, בסווח של חודש. בכל אחד מהביקורים, **ביצענו שלוש חזרות** (בו זמנית). על מנת להגדיל את מאגר הדגימות ולהבטיח תוצאה מהימנה.

3. הדגימות נלקחו למעבדה שבה ערכנו זיהוי, ספירה ותיעוד בעלי החיים השונים. הנחנו את צלחות הפטרי, שבהן מים מהשלוליות, על קרח הקור מאט את פעילותם הנמרצת של הסרטנים היורדים, הדבר מאפשר ספירה נוחה ומדויקת.

4. דאגנו ל**בידוד משתנים**:

- * כל שלושת הדגימות נלקחו באותו היום (סה"כ 5 ביקורים)
- * כל הדגימות נלקחו מהאזורים הרדודים של השלוליות.
- * כל הדגימות נלקחו בכלי איסוף בגודל זהה. כלומר, סמ"ק דגימות מי השלולית הינו מדוד וזהה.
- * מידדנו את הטמפרטורה, בכל פעם שלקחנו דגימה מהשלוליות. הטמפרטורות שנצפו הינן דומות (בסווח של עד 0.5 מעלה הבדל).
- * על מנת לצמצם את ההפרעה האנושית, רק ילד אחד נכנס למי השלוליות, עמד בהם ללא תזוזה, כ- 5 דקות ורק אז דגם מים מהשלוליות.

ממצאים

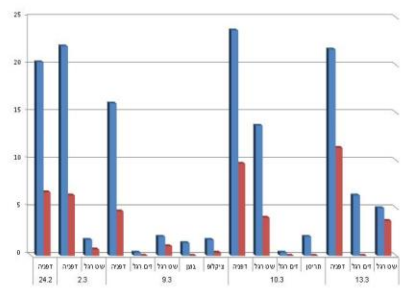
בעבור כל החזרות שבוצעו, ריכזנו את הנתונים בטבלה אחת- **טבלת ממוצעים:**

חזרה	קרקע מלי הירוק	קרקע מלי הירוק	קרקע מלי הירוק
דגימה	24.2	20.33	6.66
דגימה	2.3	22	6.33
דגימה		1.66	0.66
דגימה	9.3	16.6	4.8
דגימה	0	0.33	0
דגימה		2	1
דגימה		1.33	0
דגימה		1.66	0.33
דגימה	10.3	23.66	9.66
דגימה		13.66	4
דגימה		0.33	0
דגימה		2	0
דגימה	13.3	21.66	11.33
דגימה		6.33	0
דגימה		5	3.66



קרקע משלולית טבעית

גרף שמציג את התוצאות:



דיון ומסקנות

תוצאות המחקר, מחזקות את השערותנו הראשוניות ומהן ניתן להסיק **שבקרקע שהובאה משלוליות חורף טבעית קיים מגוון רחב וכמות גדולה יותר של ביצי קיימא מאשר בקרקע משלולית החורף המלאכותית.**



נבו אייזנימן

לדעתנו, לא מקרי, שבשלולית החורף שחפרנו בבית הספר ובה פזורנו קרקע **משלולית חורף טבעית** בקעו יותר בעלי חיים ומגוון המינים היה עשיר יותר. שלולית החורף הטבעית ממוקמת בשטח טבעי (יער חדרה) רחב ידיים, מוגנת מרוב מפגעי האדם, עצומה בגודלה (עשרות דונמים שמתמלאים כל שנה במי גשמים) ובעלת אגן ניקוז החולש על עשרות דונמים. מצב כזה, מאפשר היווצרות מערכת אקולוגית מגוונת.

בשלולית החורף שחפרנו בבית הספר ובה פזורנו קרקע **משלולית חורף מלאכותית**, זיהונו ותיעדנו פחות בעלי חיים ומגוון המינים בה היה מצומצם. שלולית החורף המלאכותית מתקיימת לצד כביש ראשי, בלב שטח חקלאי מצומצם ומורסס (המשימש כאגן הניקוז של השלוליות), גודלה של השלולית עצמה אינו עולה על 3 דונמים- שטח קטן המשפיע על משך הזמן שבו מים נשארים בשלולית ומאפשרים את המשיכות החיים בה.

אנו מסיקים, **שקיימת השפעה, של גודל השלולית, איכות המים שבה, גודל אגן הניקוז- על עושר בעלי החיים ומכאן על כמות ביצי הקיימא שבקרקע.**

ייתכן שמה שמשפיע בסופו של דבר על תוצאות המחקר הם דווקא המשתנים הישנים (כמו אגן ניקוז, גודל שלולית וכו'). אך כל אלה מושפעים מהעובדה שהאדם יצר את השלולית. כנראה, שבאופן טבעי, גודלה, מיקומה ואיכות המים של השלוליות היו שונים ומכאן שגם מגוון המינים וכמות בעלי החיים שבה. לכן, אנו ממשיכים לקשר בין עושר מיני ביצי הקיימא לשלוליות טבעית מול מלאכותית אותם ראינו בשתי השלוליות.

מתוך כל אלה, הגענו **למסקנה המשמעותית והחשובה ביותר:** על מנת לשמר את עושר המינים נחוץ לשמר את סביבת החיים הייחודית-שלולית חורף טבעית בארץ כחלק מטיפוח קיימות.

בארץ ישראל שרדו רק 18% מכלל שלוליות החורף הטבעיות שיתקיימו בה בעבר. כיום המשרד להגנת הסביבה והחברה להגנת הטבע, מכירים בחשיבות שמירתן של שלוליות החורף ומגדילים לעשות וליצור באופן מלאכותי שלוליות חורף חדשות, על מנת לשמר את מגוון המינים הייחודיים לשלוליות חורף.

הוכחנו שהשלוליות המלאכותיות שבכפר הירוק אכן מכילה עושר של מינים אך שלולית החורף הטבעית "ברכות יער" שבחדרה, מכילה עושר רב יותר באופן משמעותי. על כן, חשוב לזכור לשמר את הקיים.

על מנת לשמר את הסביבה הטבעית בה אנו חיים, חלה עלינו החובה לעשות כל שיכולות לטובת צמצום הפגיעה בשלוליות הטבעיות הקיימות, מתוך הבנה כי שלוליות מלאכותיות הן מוגבלות מבחינת עושר המינים החי בהן.

המלצות להמשך

מאחר והחקר בוצע בשכבת כיתות ה', שנה הבאה ימשיכו התלמידים את תהליך החקר. מעניין יהיה לבחון מספר שאלות:

1. האם המגמה בנער שבמגוון ובכמות בעלי החיים נשמרה או לא נשמרה?
2. האם בחירת מקור הקרקע משתי שלוליות אחרות (אחת טבעית, שניה מלאכותית) יישנה את תוצאות המחקר?



גפן להר

תהל עדני

נועה לובין

תלמידים:



השפעת סוג העדשה על עוצמת אור ורמת סינון קרני UVA



משרד החינוך
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה
אנלי מדיעם

עפולה

מחוז צפון

בית ספר גוונים

מבוא

משקפי השמש הפכו לפריט הטרנדי והאופנתי. אבל בנוסף ובעיקר הם איבדו שמן על העיניים מפני השמש.

קרנה אולטרא סגולה (UV) מקורה מהשמש והיא מחולקת לשלושה סוגים A, B, C, ע"פ אורך הגל של הקרנה. 98% קרנת UV-B נספגת באטמוספירה על ידי שכבת האוזון. קרנת UV-C ממוסכת כולה ולא מגיעה לפני האדמה ואילו קרנת UV-A מהווה את רוב הקרנה האולטרא סגולה ויכולה להיות מאוד משמעותית בהשפעתה על בריאות האדם.

נזקי עוצמת קרנה האולטרא סגולה (UVA) הינם בלתי הפיכים ועלולים לגרום לנזק לקרנית העין. מחקרים אחרונים מצביעים על קשר בין חשיפה מתמשכת לאור השמש וקרנה, להיווצרות הקטרקט הפוגע בחדות הראייה.

הדרך המוצעת כיום להגנה על העין מפני חשיפה לכמות האור ולקרנה הם משקפי שמש. משקפי שמש לא מתאימים עלולים לגרום לנזק חמור בעיניים.

בעקבות המודעות לסכנות כתוצאה מקרנה אולטרא סגולה לראייה, בחרנו לבחון את השפעתם של סוגי העדשות על וויסות עוצמת האור וסינון קרנה אולטרא סגולה (UVA).

שאלות החקר

- האם יש קשר בין סוג העדשה לבין סינון עוצמת האור?
- האם יש קשר בין סוג העדשה לבין סינון קרנת UV?
- האם יש קשר בין המחיר של העדשה על יכולת סינון עוצמת אור וקרנה אולטרא סגולה?

השערות

- השערתנו היא שעדשות שמחירים גבוהים איכותיות יותר ולכן יסננו טוב יותר ובאופן משמעותי את כמות האור ואת עוצמת קרנה האולטרא סגולה (UV) מאשר אלו שמחירן נמוך.
- ימצא הבדל בין סוגי העדשות ביכולת וויסות עוצמת אור וסינון קרני UV.

מערך החקר

כתבנו המחקר נעשה בתנאי הערכה באופן שיטתי, לצורכי הבקרה נעשו 2 חזרות לכל עדשה.

התנאים הזיהים בייסוי:

שעת ביצוע המחקר, מיקום, סוג החיפון, גובה החיפון מעל פני הקרקע 120 ס"מ ועובי העדשה אשר נמדדו באמצעות כלי מדידה.

משתנה משפיע:

סוג העדשה

משתנה מושפיע:

עוצמת אור השמש וקרנה אולטרא סגולה (UVA).

אספנו כ-20 סוגי עדשות משקפיים בעלי עובי עדשה זהה, בעלי מחיר שונה וסוג עדשה שונה, חילקנו ומיינו את העדשות ל-4 קבוצות: 1. משקפי שמש עם סוג עדשה זכוכית 2. משקפי שמש בעלי סוג עדשה מפלסטיק 3. משקפי שמש עם ציפוי פולרואידי 4. משקפי ראייה.

ממצאים

בטבלה מוצגים מדידות שבוצעו באמצעות חיפון עוצמת אור וחיפון UVA.

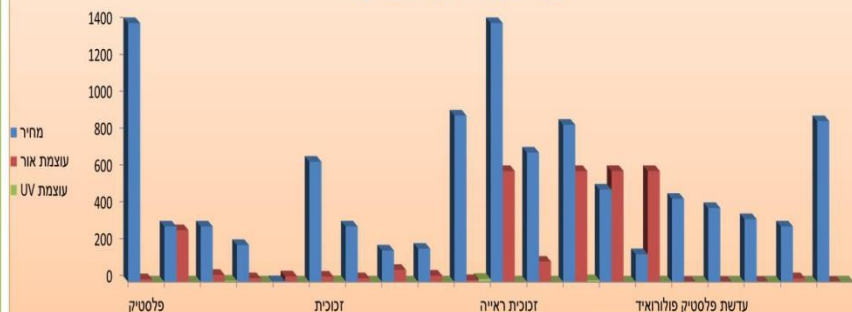
השפעת סוגי העדשות על עוצמת אור

ורמת סינון קרנה אולטרא סגולה - UVA

משתנים סוג העדשה	מחיר בשקלים	עוצמת אור בלוקס	עוצמת UV
פלסטיק	1400	15	0
	300	280	2
	300	38	7.04
	200	20	0
	4	30	0
זכוכית	650	29	4.15
	300	20	1.3
	170	65	0
	180	34	0
	900	10	16.5
זכוכית ראייה	1400	600	1.5
	700	110	0.14
	850	600	10
	500	600	0
	150	600	1
עדשת פלסטיק פולרואידי	450	0	0
	400	0	0
	340	0	0
	300	20	0
	870	0	0

תוצאות החקר

השפעת סוג העדשה על עוצמת אור ורמת סינון קרני UVA
תוך התייחסות להשפעת מחיר העדשה



מסקנות ודיון

קיימת השפעה של סוג העדשה על סינון עוצמת האור. נמצא כי כל העדשות במשקפי השמש מפחיתות את עוצמת האור. כמות האור העובר דרך העדשה נמוכה מזו שללא העדשה. אך עדשות ציפוי פולרואידי הראו הפחתה משמעותית בעוצמת אור. לעומת זאת משקפי ראייה בעלי עדשה זכוכית לא הראו כלל הפחתה בעוצמת האור.

קיימת השפעה של סוג העדשה על סינון קרנה אולטרא סגולה (UV). המחקר הראה כי כל עדשות הפלסטיק בעלות ציפוי פולרואידי סיננו את קרנת UV, לעומת זאת עדשות אחרות הראו הבדלים ביכולת סינון קרני UV. מחקרים אחרים נזקים רבים לעין וראייה כתוצאה מחשיפה ממושכת לאור ולקרנה אולטרא סגולה. כמו כן נמצא כי אחוז ההגנה מפני קרני UV אינו קשור לצבע העדשה ולכן במחקרנו נמצא כי גם משקפי ראייה נמצאו כמסנני קרנה. מתוך המחקר אין השפעה של מחיר העדשה על רמת סינון עוצמת אור וקרנת UV, עדשות שמחירים גבוהים אינן בהכרח מסננות את עוצמת האור ועוצמת הקרנה באופן יעיל יותר.

הצעות להמשך

אנו ממליצים לבדוק השפעה של צבע העדשות על סינון עוצמת אור. לבצע את אותו מחקר בצל. כמו כן, הבדלים בין סוגי עדשות של אותו ייצור.

עידן יאמפולסקי

גל תמרקין

נועה סבח

סאני פסטרנק

שמות התלמידים:

ג'ני פרידמן

מורה:



המשרד הבריאות
המחלקה למחלות זיהומיות
אוף פדיום
המחלקה למחלות זיהומיות



מסקנה ודיון

תרסיס של צמחים ארומטיים על צמח הנענע דוחה חרקים ועשוי למנוע היווצרות חורים חדשים על עלי הצמח.

המלצות להמשך

מיצוי מצמחים ארומטיים הוא טבעי, זול, זמין וידידותי לסביבה, בחקלאות ובגינון פרטיות, לכן כדאי לערוך: בדיקת השפעת המיצוי על מניעת נזקים שונים בצמחי מאכל ותבלין מגוונים. בדיקת השפעת מיצוי של כל צמח ארומטי בנפרד על דחיית חרקים והיווצרות חורים בצמח הנענע.

טיפול טבעי בטפילים המזיקים לצמח הנענע

מבוא

על צמח הנענע מופיעים חורים הפוגעים בצמח ובאדם הצורך אותו. חורים אלו נגרמים בדרך כלל מחרקים האוכלים את עלי הצמח כמו: זחלים של פרפרים, פרפרי לילה כגון: עשים, חלזונות, חיפושיות וציפורים. לרוב מזיקים אלו מטופלים בריסוס כימי רעיל.

שאלת החקר

כיצד משפיע ריסוס העשוי ממיצוי של צמחים ארומטיים על מספר חורים בעלי צמח הנענע, שמקורם בזחלי פרפרים וחלזונות?

השערת החקר

בצמח נענע שרוסס באמצעות מיצוי מצמחים ארומטיים יהיו פחות חורים בעלים כי ריח השמנים האתריים בצמחים הארומטיים דוחה חרקים.

עכו

מחוז צפון

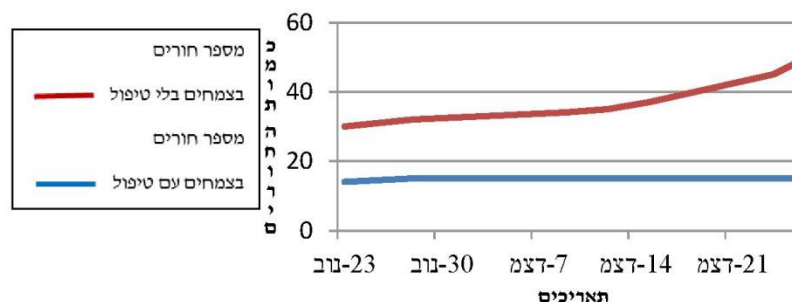
בית ספר שז"ר

תכנון החקר

עשרה צמחי נענע דומים בגודלם, בעשר אדניות זהות, על מצע של אדמה מאותו סוג ואותה כמות. הונחו במיקום זהה והושקו בכמות זהה של מים.

5 מהשתילים רוססו במיצוי שהכנו לבד מ-4 צמחים ארומטיים שהיו לנו זמינים ובהתבסס על ידע מדעי (רוזמרין, רפואי, שיבא, גרניום לימוני, מרווה משולשת) ו-5 לא. מנינו את סך החורים הכולל על כלל צמחי הנענע במהלך חודש. חזרנו על הניסוי פעם נוספת וריכזנו את ממוצע התוצאות.

השפעת טיפול במיצוי מצמחים ארומטיים על מספר החורים בעלי הנענע.



מגישות: אווה אבקין, ניקול איזראילוב, ספיר חכים ואסתר יעקובוב

בהנחיית: ציפי בר - לב וייס ואודליה מלמד

קישוטית האשל- חקר התופעה

בית הספר – חב"ד בנות מחוז – תל אביב יישוב – תל אביב-יפו



מבוא

כל שנה, בחורף, מתגלה תופעה מעניינת בחורשה של בית ספרנו. על מרבית עצי האשל צומחות פטריות מרשימות כעין מדפים על העץ. התופעה עניינה אותנו ורצינו לבדוק מה משפיע על הופעת הפטריות?

כשחיפשנו באינטרנט את צרף המילים: אשל, פטריות מצאנו אין ספור מתכונים של פשטידות... העלנו השערה ראשונית לפיה הגורם להופעת הפטריות הוא לחות מוגברת ליד העצים עם הפטריות, (באזור קיימת שלולית חורף). כשבדקנו את לחות האוויר, גילינו שאין הבדלים משמעותיים בלחות, סמוך לעצים עם הפטריות. השערתנו הופרכה: לאחר מכן גילינו חורים שיצרו חרקים על מרבית העצים עם הפטריות, שיערנו שיש קשר בין הפטרייה לחרק מסתורי... אך גם השערה זו הופרכה משום שהחרורים לא הופיעו בכל העצים. הבנו שעלינו להעמיק את הידע.

שמה המדעי של הפטרייה - "קישוטית האשל" *Inonotus Tmaricis* והיא שייכת למערכת פטריות הבסיסה (בעלות כובע) ולסדרת הפטריות העציית. התפטר שלה מתפתח בתוך הגזע, ברקמת העצה, מפרק אותה וניזון ממנה. רק גוף הרבייה, שצורתו מדף, בולט מתוך הגזע. נבגי הפטרייה מופצים מגוף הרבייה לאוויר. הפטרייה מצד אחד תופיע על עץ חולה או חלש ומצד שני היא עצמה גורמת לעץ להיות כזה.

לצד העמקתנו בנושא, הרחבנו את תצפיותינו לכוון "חורשת נזוהה" הסמוכה לבית הספר. בחנו את מראה העצים ועמדנו על ההבדלים בין עצים "חולים" לעצים "בריאים". חשיבותו של המחקר התגלתה לנו כאשר גילנו עץ שקרס. כשבחנו אותו גילנו שהוא רקוב מבפנים ונגוע בפטרייה. בסמוך, ראינו גזע שנכרת. הכריתה נעשית בלי בריה למרות "חוק השמירה על עצים בוגרים" וגם חרף העובדה שעץ האשל הוא עץ מוגן. בשל סכנת קריסה. נפגשנו עם אגרונום שבדק את עצי האשל שבשטח בית הספר. הוא ימשיך לבקר במקום מדי שנה ויבחן את יציבות העצים.

שאלות החקר

- מה ההשפעה של פגיעה בקליפת עץ האשל באמצעות גיזום על הופעת הפטרייה?
- מה הקשר בין הופעת הפטרייה למראה החיצוני של עץ האשל?

השערות

- תפקיד קליפת העץ היא להגן עליו! פגיעה בקליפה על ידי גיזום תגרום לחדירה של נבגי פטריות ומיקרואורגניזמים אחרים המרחפים באוויר. הפטרייה "קישוטית האשל" טפילה "לעצה". נצפה שבעצים שקליפתם פגועה תופיע פטריה.
- את ההשפעה ההרסנית של הפטרייה על החלק הפנימי של העץ, נכחנו לראות בעץ שקרס ובגזע שנכרת. אנו משערות שהפגיעה ברקמת העצה תגרום גם לשינויים חיצוניים בעץ. נצפה למצוא שיבושים במראה של העץ.

תכנון החקר

על מנת לבדוק את ההשערות, המשכנו בתצפיות בחורשה. בדקנו תשעים עצים.

החלק הראשון של התצפיות הוא סקר הבדוק את השכיחות של שני גורמים:

* מצב הקליפה: גיזום מלווה ריקבון, גיזום ללא ריקבון, ללא גיזום.

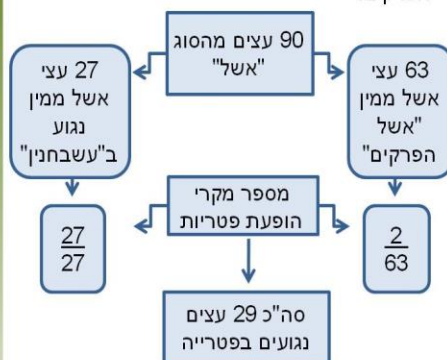
* הופעת פטריות: יש פטריות, אין פטריות.

החלק השני של התצפיות נועד להשוות בין המראה החיצוני של עצים "חולים" – עם פטריות לעצים "בריאים" ללא פטריות. הבקרה השוואתית. (צורת הגזע, כמות העלים, מראה הענפים, פריחה)

ממצאים

בחלק הראשון של התצפיות התמקדנו בפגיעה בקליפת הגזע. כל תשעים העצים שבדקנו עברו גיזום במידה כלשהי אך רק בעשרים ותשע עצים הגיזום היה מלווה בריקבון והופיעו פטריות. הפטריות הופיעו סמוך לאזור הגיזום או מתוך הפצע שיצר הגיזום.

בחלק השני של התצפיות התמקדנו בשינויים במראה החיצוני של עצים בהם הופיעה הפטרייה, עשרים ושבע עצים מתוך עשרים ותשע נראו "חולים". תופעה נוספת שראינו בעצים אלו הייתה דרמטית, על הענפים הופיעו בליטות, מעין כדורים המסודרים לאורך הענף. התברר לנו שאלו עפצים של "עשבחנין הכישור", עש זה לא יוצר עפצים על אשל הפרקים! משמעות התגלית הזו היא שהעצים ה"חולים" הם אינם "אשל הפרקים" כמו שאר העצים ה"בריאים", אלא מין אחר של אשל. המין הזה נמצא במרכז החורשה, לכל אורכה כשמשיני צדדיו בימין ובשמאל- אשל הפרקים.



עפצי העשבחנין



עץ "חולה"



"קישוטית האשל"



עץ שנכרת



עץ נגוע בפטרייה שקרס

דיון ומסקנות

* לא נוכל לייחס להופעת הפטרייה שינויים במראה החיצוני של העץ! כדי להשוות בין עץ בריא לעץ חולה הם חייבים להיות מאותו המין. במין עם העשבחנין, כל העצים נגועים בו זמנית בשני טפילים כך שנצטרך ריבוי משתנים ובנוסף, אין עצים בריאים שישמשו בקרה.

* בנוגע לגורמים להופעת הפטרייה- בעצים עם הפטריות התקיימו שלושה מרכיבים: העץ הפצוע שעבר גיזום, הפך לפונדקאי, הטפיל - נבגי הפטרייה היו באוויר, ותנאי הסביבה אפשרו ריקבון והופעת הפטרייה.

* לאור העובדה שכל העצים בחורשה עברו גיזום אבל הופעת פטריות הייתה במאה אחוז מהעצים מהמין עם העשבחנין ורק בשני עצים מתוך שישים ושלושה עצים מהמין "אשל הפרקים", הועלו שאלות חדשות:

האם יתכן שמין האשל עם העשבחנין רגיש יותר לפטרייה? או שהמצאות עפצי העשבחנין-גורמת לעצים רגישות יתר לפטרייה?

פרופסור אבינועם דנין השיב: "הנושאים הנשאלים הם יחסי אשל עם חרקים יוצרי עפצים; יחסי מיני אשל עם פטריות; יחסי אשל פגוע על ידי עפצים עם פטריות. לדעתי אין חוקר יחיד במוסדות האקדמיים בארץ שיכול לענות על השאלות."

המלצות להמשך

מחקר זה הוא **מחקר חלוץ** וכדי לענות על כל השאלות יש צורך להמשיך לחקור.

צריך לבדוד את המשתנים ולאחר: א. עצים "בריאים" מהמין ללא פטריות וללא עשבחנין. ב. עצים עם עשבחנין בלבד. ג. עצים מהמין עם פטריות בלבד.

* כדי למנוע התפשטות הפטרייה כדאי להתייחס בכובד ראש לגיזום העצים היות והגיזום פוגע בקליפה ומאפשר חדירה של נבגי הפטרייה. אפשר להמשיך במחקר הבדוק יעילות תכשירי חיטוי ומשחות שונות.

השפעת שיפוע ההליכון על קצב פעימות הלב

בית הספר – עלומים

מחוז – תל אביב

יישוב – קריית אונו

מבוא

הטכנולוגיה המפותחת המאפיינת את התרבות המערבית גרמה לתזונה להיות מתועשת יותר ופחות בריאה. ישראל מדורגת בצמרת בתחום השמנת ילדים – מקום 11 בעולם. במחקרים רבים * מוצגות הוכחות הקושרות בין תזונה, פעילות גופנית ומשקל גוף לסיכון לחלות בסרטן. המודעות לצורך לשמור על בריאות האדם הביאה לפריחה בפעילות הספורטבית ובמכשירים זמינים בכל בית. אחד הגורמים המשפיעים על בריאות הגוף הוא קיום של פעילות גופנית סדירה. מתאמנים רבים משתמשים בדופק שהוא קל ביותר למדידה, כמדד לכשירות גופנית. החלטנו לבחון כיצד פעילות גופנית על גבי שיפוע בהליכון (זווית) תשפיע על קצב פעימות הלב (האצת דופק).

שאלת החקר

מהי השפעת שיפוע ההליכון על קצב פעימות הלב?

השערת החקר

השערת החקר שלנו היא שככל שמעלים את שיפוע ההליכון לרמה גבוהה יותר כך עולה גם קצב פעימות הלב.

ההנחה שככל שהשיפוע תלול יותר כך המאמץ לגוף קשה יותר.

תכנון החקר



משתנה משפיע – שיפוע ההליכון

משתנה מושפע – קצב פעימות הלב

תיאור החקר

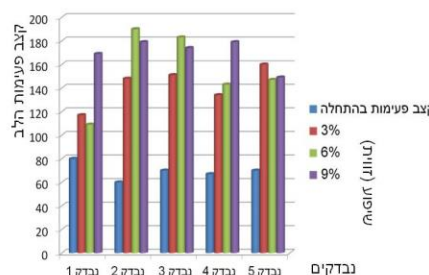
על מנת לבדוק את שאלת החקר בחרנו לבצע ניסוי השוואתי. בדקנו חמישה תלמידים בגיל היסודי, בפעילות בת דקה על הליכון בשיפועים שונים ומהירות זהה. בזמן ביצוע הפעילות, נמדד דופק התלמידים בעזרת מד-דופק. את התלמידים בחרנו באקראי בלי להתחשב במשקל, כושר גופני וגיל. כל תלמיד נבדק 3 פעמים וחישובו ממוצע אישי. הניסוי בוצע בליווי הורה מומחה בתחום ההליכון. אנו חייבים להשתמש בהורה מומחה משום שהשימוש בהליכון מותר מגיל מוער ובגרות (מגיל 14 ומעלה).

תוצאות

ממוצע בדיקת הזוויות	זווית			קצב פעימות לב	גיל	הנבדקים
	9%	6%	3%			
117-3% 109-6% 169-9%	166-1 186-2 157-3	101-1 116-2 112-3	130-1 107-2 115-3	80	11	נבדק 1 (נקבה)
148-3% 190-6% 179-9%	188-1 180-2 170-3	187-1 196-2 197-3	117-1 149-2 178-3	60	12	נבדק 2 (זכר)
151-3% 183-6% 149-9%	149-1 172-2 172-3	187-1 222-2 140-3	131-1 142-2 180-3	70	12	נבדק 3 (זכר)
134-3% 143-6% 179-9%	187-1 180-2 172-3	138-1 142-2 150-3	124-1 130-2 150-3	67	11	נבדק 4 (נקבה)
160-3% 147-6% 149-9%	102-1 166-2 179-3	109-1 184-2 150-3	118-1 186-2 176-3	72	9	נבדק 5 (נקבה)

טבלה: קצב פעימות הלב בזוויות שיפוע שונות בהליכון

השפעת זוויות השיפוע על קצב פעימות הלב



סיכום הממצאים:

- אצל כל הנבדקים חל שינוי בקצב פעימות הלב גם כאשר השיפוע היה מתון (זווית 3%).
- כאשר מעלים את שיפוע ההליכון (זווית 9%-16%) קצב פעימות לבנו עולה.
- נחקרים שונים מראים תוצאות שונות ביחס לגידול השיפוע (ראו שוני בגרף).



דיון ומסקנות

אחרי ביצוע הניסוי הגענו למסקנות הבאות:

- הליכה על הליכון ברמת שיפוע מתון גורמת לשינוי בקצב פעימות הלב. העלאת קצב פעימות הלב מחזקת את שריר הלב ומשפרת את זרימת הדם ואספקת ללב ולפיקר מומלצת כפעילות גופנית.
- העלאת שיפוע ההליכון (6%) תורמת באופן משמעותי להגברת קצב פעימות הלב מכיוון שהגוף נאלץ לספק חמצן בכמות מואצת לשרירים וקצב פעימות הלב עולה.
- יש צורך לקחת בחשבון את הנתונים האישיים של הנבדקים (גיל, משקל, כושר גופני, שעות בדיקה, תזונה לפני בדיקה, אחר...) ובעיקר להתייעץ עם גורם מוסמך ואחראי בטרם נתחיל בפעילות ספורטבית.

המלצות להמשך

לגבי שאלת החקר, אנו ממליצים ללכת על גבי הליכון בשיפועים בזוויות גבוהות כדי לשפר את הכושר הגופני. בהתאמה לנתונים האישיים.

לגבי ביצוע החקר, אנו ממליצים:

- לבחור ילדים שיש ביניהם דמיון בכושר הגופני, במשקל, בגיל ובתנאי התזונה ביום המדידה כדי לשפר את בידוד הגורמים המשפיעים.
- להגדיל את מספר הנבדקים (מאותו גיל, מין).
- לבדוק מה המשמעות של מידת המאמץ הגופני ייתכן כתוצאה מהליכה על הליכון בלי קשר לשיפוע שלו.



לרשותכם קוד QR של עבודת החקר שלנו:



השפעת עונות השנה (סתיו וחורף) על היחס בין מספר המינים היציבים למספר המינים הנודדים ביער אורנים (צפון כפר עוספיא)

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים
המיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



שם בית הספר – יסודי א'

מחוז- חיפה החינוך הדרוזי והצ'רקסי

דיון ומסקנות:

ניתן להסיק שבחודשי הסתיו נצפו יותר מינים מאשר בחודשי החורף. ההשערה הייתה שבחודשי הסתיו מגיעים מינים נודדים, ובחורף חלקם לפחות המשיכו בנדידתם לאפריקה, לכן מספר המינים בחורף קטן. לפי הספרות נדית הסתיו נמשכת מאוגוסט עד נובמבר. עובדה זו מחזקת את ההשערה שלנו וניתן לראות בגרף שמספר המינים בסתיו גדול כתוצאה מהגעת המינים הנודדים לאזור.

אנו משערים שיכול להיות שהציפורים הנודדות מתחרות עם היציבות על אזור המחיה כתוצאה מכך רואים פחות ציפורים יציבות בחודשי החורף. צריכת משאבי הטבע, בעיקר מזון, בבית הגידול יוצרת תחרות בין הפרטים. יכול להיות שכתוצאה מתחרות זו עברו חלק מהיציבות לבתי גידול אחרים, ולכן לא ראינו אותן. הסיבה שלא ראינו ציפורים רבות בחודשי החורף קשורה אולי לתנאי מזג האוויר הקשים.

לקראת סוף החורף, בפברואר, כאשר המינים הנודדים מתחילים לנדוד חזרה לאירופה, מתחילים המינים היציבים לחזור לבית הגידול כפי שרואים בגרף 2.

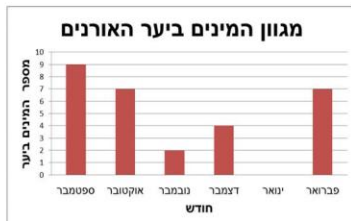
המלצות ויישומים להמשך:

שיערנו שיש תחרות על מזון בין מינים יציבים ונודדים. אנחנו ממליצים להוסיף מזון לבית הגידול בעונות הסתיו והחורף בשנה הבאה ולבדוק אם כתוצאה מכך יישארו המינים היציבים בשטח.

רוצים לדעת יותר על תהליך החקר שלנו...? תסרקו ותתרשמו!

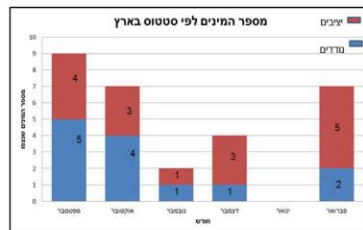


גרף מס' 1:

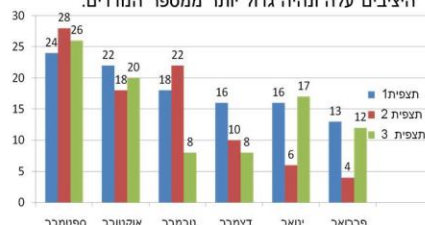


בגרף זה ניתן לראות מספר המינים היציבים והנודדים מחודש ספטמבר ועד חודש פברואר. רואים שבחודש ינואר לא נראו ציפורים בשטח, ובחודש ספטמבר היה המספר הכי גדול של המינים. רואים שבחודשי הסתיו ספטמבר ואוקטובר מגוון המינים היה גדול יותר מאשר בחודשי החורף.

גרף מס' 2:



בגרף זה ניתן לראות שבחודשי הסתיו מספר המינים הנודדים היה יותר גדול מאשר היציבים. ניתן לראות שבחודש נובמבר מספר המינים היציבים היה שווה לנודדים, ומחודש דצמבר עד פברואר מספר המינים היציבים עלה ונהיה גדול יותר ממספר הנודדים.



ממצאים:

טבלה 1: מגוון המינים הנודדים והיציבים ביחד שנצפו מחודש ספטמבר עד חודש פברואר.

חודש	מגוון המינים הנודדים והיציבים ביער האורנים
ספטמבר	9
אוקטובר	7
נובמבר	2
דצמבר	4
ינואר	0
פברואר	7

טבלה 2: מגוון המינים הנודדים והיציבים לאורך כל חודשי התצפיות.

חודש	נודדים	יציבים
ספטמבר	5	4
אוקטובר	4	3
נובמבר	1	1
דצמבר	1	3
ינואר	0	0
פברואר	2	5

טבלה 3: מדידת טמפרטורה בכל תצפית

	תצפית 1	תצפית 2	תצפית 3
ספטמבר	24	28	26
אוקטובר	22	18	20
נובמבר	18	22	8
דצמבר	16	10	8
ינואר	16	6	17
פברואר	13	4	12

מבוא:

בית ספרנו נבנה לאחרונה סמוך ליער אורנים בצפון כפר עוספיא. הרבה ציפורים נראו ליד בית הספר, לכן התעניינו והחלטנו להשתתף בפרויקט צפרות.

התצפיות שלנו נערכו מחודש ספטמבר ועד חודש פברואר. שמנו לב שלא בכל התצפיות ראינו אותם מינים. ידוע לנו מהספרות שיש מינים יציבים שנמצאים בארץ כל השנה, ויש מינים נודדים. לכן החלטנו לחקור את הנושא השפעת עונות השנה (סתיו וחורף) על היחס בין מספר המינים היציבים למספר המינים הנודדים ביער אורנים.

שאלות החקר:

מהי השפעת עונות השנה (סתיו וחורף) על היחס בין מספר המינים היציבים למספר המינים הנודדים ביער אורנים?

השערה:

כמות המינים הנודדים תהיה גדולה יחסית בחודשי הסתיו, כתוצאה מכך נראה בעונה זו מגוון מינים רחב יחסית בחורף.

תכנית החקר:

ערכנו תצפיות מסודרות ביער האורנים 3 פעם בחודש. השתמשנו בדף תצפית שערכנו ובו רשמנו את התנאים הא-ביוטיים ואת שמות הציפורים וציינו את התנהגותן. בתצפיות השתמשנו במשקפות 25X10 ובמגדירי ציפורים.

את נתוני התצפיות סיכמנו בטבלאות ובגרפים. ניסינו למצוא חוקיות מסוימת בנתונים שאספנו.

העבודה נעשתה בהנחיית מורי המכון הביולוגי – חיפה

מורות:

היבה שומרי

תלמידים:

מרון אבו רוקן

מרון אבו רוקן

מרון אבו רוקן

מרון אבו רוקן

מרון אבו רוקן

מרון אבו רוקן

מרון אבו רוקן

מרון אבו רוקן

מרון אבו רוקן

מרון אבו רוקן

מרון אבו רוקן

מרון אבו רוקן

מרון אבו רוקן

מרון אבו רוקן

מרון אבו רוקן



הידרוג'ל מימי - חיסכון במי ההשקיה

שם בית ספר : יסודי סנדלה

שם המחוז : צפון

שם הישוב : כפר סנדלה

מבוא

בעיית מחסור המים בארץ מאלצת את החקלאים וצורכי מי ההשקיה לחפש דרכים ואמצעים שונים לחיסכון במי ההשקיה לגידולים שלהם, כמו פיזור נסורת על פני האדמה. מאחר והכפר שלנו – סנדלה – החקלאות מהווה מקור פרנסה עיקרי לכן חיפוש שיטות יעילות יותר כדי לחסוך במי ההשקיה הפך להיות דבר מאוד חיוני וחשוב.

מטרת החקר הוא החיסכון במי ההשקיה של הצמחים.

שאלת החקר

באיזה מידה קיים קשר בין רמת השימוש בהידרוג'ל לבין כמות צריכת המים על ידי הצמח?

השערה

ככל שאחוז ההידרוג'ל באדמה גבוה (במידה מסוימת) ככל שהרטיבות של האדמה עולה, דבר שחוסך בצריכת מי ההשקיה.



תכנון החקר

בתאריך 1-3-2015 ובהדרכת האגרונום סאלח עומרי הכנו את כל הטיפולים של המחקר: לקחנו 8 עציצים, התכולה של כל עציץ 5 כוסות חד פעמיות, מלינו אותם לפי מה שמופיע בטבלה: שני עציצים בכל טיפול:

הטיפולים	כמות האדמה (מס. כוסות)	כמות הג'ל (מס. כוסות)	הערות
ג'ל 20%	4	1	
ג'ל 10%	4.5	0.5	
נסורת עץ על פני האדמה	5	0	כיסנו את האדמה עם שכבת נסורת עץ דקה
בלי הוספות	5	0	קונטרול

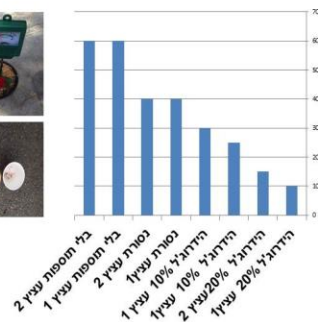
אופן השימוש במד הלחות :
מדדנו הלחות באותו עומק באותה שעה
הצג של מד הלחות מדורג מ 1-10 :
1 = יבש 10 = רווי

השקנו את השתילים לפי הבדיקה שנותן מד הלחות
אם הצביע מ 1-3 השקנו אותו שתיל 100 סמ"ק מים
כהצביע בין 4-6 השקנו אותו שתיל 50 סמ"ק מים .
אם הצביע בין 7-10 לא השקנו כלל .

ממצאים

טבלה – כמות המים המושקת לכל עציץ

העציץ	סה"כ כמות המים המושקים לאורך תקופת הבדיקה (סמ"ק)
ג'ל 20% - עציץ 1	100
ג'ל 20% - עציץ 2	150
ג'ל 10% - עציץ 1	250
ג'ל 10% - עציץ 2	300
נסורת עץ - עציץ 1	400
נסורת עץ - עציץ 2	400
ללא תוספות - עציץ 1	600
ללא תוספות - עציץ 2	600



דיון ומסקנות

מהתוצאות המוצגות בטבלה ובגרף רואים :

- 1- צריכת המים בעציצים עם 20% ג'ל הייתה הנמוכה ביותר בממוצע 125 סמ"ק לעציץ – אחר כך עציצים עם 10% ג'ל , בממוצע 275 סמ"ק לעציץ.
- 3 – צריכת המים בעציצים עם הנסורת הייתה 400 סמ"ק לעציץ.
- 4 – בעציצים ללא תוספות (קונטרול) הצריכה הייתה 600 סמ"ק לעציץ .

רואים מהתוצאות שהג'ל המימי חוסך באופן משמעותי בצריכת המים וזה נתמך במה שמצאנו בספרות המדעית שההידרוג'ל מגביר את היכולת של השתמרות הרטיבות באדמה . מה שתומך בהשערה שלנו, המסקנה:

ככל שאחוז ההידרוג'ל באדמה גבוה (במידה מסוימת) ככל שהרטיבות של האדמה עולה, דבר שחוסך בצריכת מי ההשקיה.

המלצות:

- ממליצים לחקלאים ובמיוחד באזורים יבשים להשתמש בהידרוג'ל בכדי לחסוך בכמות המים להשקיה .
- ממליצים לאחראים בתחום החקלאות להציג את יתרונות השימוש בג'ל המימי בחקלאות בכל אמצעי התקשורת וההרצאות.

הדברת אקרית ע"י שימוש במיצוי צמחי של טיון-אניולה ארומטי

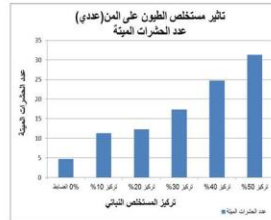
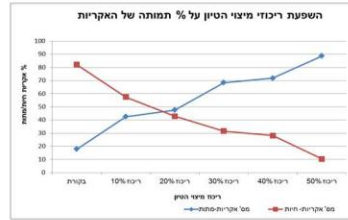
בית הספר – חוסין יאסין ב מחוז – צפון יישוב – עראבה

דיון ומסקנות

על פי העבודה שלנו אנו יכולים להסיק כדלקמן:
השערת המחקר שלנו נכונה – תמצית מצמח
הטיון יכולה להיות יעילה מאוד בהדברת
האקרית.
השפעה זו מתעצמת ככל שריכוז התמצית גבוה
יותר.
שנה חלופה להדברה כימית מפני מזיקים של
תוצרת חקלאית.
ניתן להשתמש במקור ביולוגי להדברה של
אקרית.

המלצות לעתיד

יש לשאוף לאפיין ולבידוד החומר
הפעיל ולחקור שאלות החקר
הבאות:
כיצד משפיעה ההדברה בתמצית
הטיון על צמח הפול?
עד כמה צמח הפול שהודבר יהיה
עמיד לאקרית בעתיד?
מה השפעת התמצית של טיון על
נמלים וחיפושיות ומזיקים אחרים?



תכנון החקר

אספנו עלי טיון מהחוזה החקלאית בעראבה וביצענו את
המהלכים הבאים:
הנחנו כל 20 גר' עלי טיון בתוך כוס כימית בנפח 50 מ"ל
והוספנו אליהם 40 מ"ל מים מזוקקים.
הרתחנו את העלים למשך 15 דקות.
לאחר קירור, סינונו תכולת הכוס הכימית, דרך נייר סינון, אל
תוך מבחנה מדורגת והנפח היה 20 מ"ל. זהו המיצוי שנקרא
לו טסוק בריכוז 100% (20 גר' עלי בתוך נפח סופי של 20
מ"ל תמצית).
הכנו ריכוזים שונים על ידי מיהול התמצית כדלקמן:
בכל תמיסה טבלנו דסקית נייר סינון למשך 5 שניות והוצאנו.
לניסוי הביקורת טבלנו דסקית שביעית במים מזוקקים (0%)
(טיון)
ייבשנו את הדסקיות בטמפרטורת החדר.
הנחנו כל דסקית בתוך צלחת פטרי עם ציון הריכוז המתאים
על הצלחת.
על כל דסקית הנחנו כ-20 פריטי אקרית (היה לנו קשה לשלוט
במספרים המדויקים בכל פעם תוך כדי חילוצה מעלי הפול).
ספרנו את פריטי האקרית החיים שנשארו בחיים לאחר שעה.
חדרנו על הניסוי 3 פעמים לפי התאריכים: 23/04/2015;
30/04/2015
סיכמנו את התוצאות בטבלה.

ממצאים

תאריך ניסוי	ריכוז תמיסה בנפח						פירוט
	50%	40%	30%	20%	10%	0%	
21/04/2015	38	35	24	40	31	26	מס' התפוחתה של פריטי אקרית שבנפחם
	34	19	16	17	12	3	מס' פריטים שחשנו לאחר הדברה
	4	16	8	13	19	23	מס' פריטים שנשארו בחיים
23/04/2015	39	32	28	36	27	24	מס' התפוחתה של פריטי אקרית שבנפחם
	34	28	22	19	16	4	מס' פריטים שחשנו לאחר הדברה
	5	4	6	17	11	20	מס' פריטים שנשארו בחיים
30/04/2015	29	36	24	29	22	28	מס' התפוחתה של פריטי אקרית שבנפחם
	26	27	14	14	6	7	מס' פריטים שחשנו לאחר הדברה
	2	9	10	15	16	21	מס' פריטים שנשארו בחיים
תוספת נל"ל עבור כל הניסויים	35.3	34.3	25.3	35.8	26.7	26	מס' התפוחתה של פריטי אקרית שבנפחם
	31.3	24.7	17.3	16.5	11.33	4.7	מס' פריטים שחשנו לאחר הדברה
	5.7	9.7	8.0	15.0	15.33	21.3	מס' פריטים שנשארו בחיים
הממוצע באחוזים	88.7	71.8	68.4	47.6	42.5	17.9	אחוז פריטים שחשנו לאחר הדברה
	10.4	28.2	31.6	42.9	57.5	82.1	אחוז פריטים שנשארו בחיים

שאלת החקר

מה מידת ההשפעה של אל-טיון על האקרית,
והאם, בפועל, יכול אל-טיון להדביר את האקריות
המזיקות לצמח הפול?

השערת המחקר

מיצוי אל-טיון יכול לחסל ולהדביר את האקרית
החיה על צמח הפול.

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



חקר טכנולוגי בתי ספר יסודיים



כיצד נייצר נרות בעלי זמן בעירה ארוך, בצורות, צבעים וריחות לפי בחירתנו?

בית ספר - יסודי מוסמוס

מחוז - חיפה

כפר - מוסמוס

הקדמה

למרות התפתחות אמצעי התאורה והחדשנות בתחום זה, נשאר הנר בעל ייחודיות ואופי מקסים. הנר מעניק לנו אווירה יפה, שלוה ורוגע, ובאמצעותו אנחנו מקשטים את הבתים והאירועים.

כל כך מעניין לשים לב שהנר בוער ושורף את עצמו, בכדי להאיר את סביבתו, אך מעניין גם, שכאשר אנחנו מתבוננים בתהליך בעירת נרות שונים, אנחנו מבחינים שזמן הבעירה שונה מנר אחד לנר אחר. ישנם נרות שזמן בעירתם ארוך יותר, נרות אחרים בעלי זמן בעירה קצר יותר. הנרות נבדלים גם בצבעים שלהם, בצורות שלהם ובריחות גם.

הבדלים אלה, הובילו אותנו לביצוע פרויקט סביב הנרות, שבמהלכו נחקרו את הגורמים להבדלים אלה, במטרה לפתח, ולייצר נרות בעלי זמן בעירה ארוך ככל האפשר, לייצר נרות משלנו, בצורות, צבעים וריחות לפי בחירתנו.

הבעיה והצורך

הצורך: ייצור נרות בעלי זמן בעירה ארוך יותר, אשר מעוצבים בצבעים מגוונים, צורות וריחות לפי בחירתנו, ובעלות מינימאליות.

הבעיה: במהלך עבודתנו פתרנו את הבעיות הבאות:

כיצד נאריך זמן בעירת הנר?

איך מתכננים ומעצבים תבניות מתאימות?

מה הן הריחות והצבעים הזמינים לנו? איך ומתי מוסיפים אותם?

קהל היעד

הנרות מיועדים לצריכה אישית, ביתית ולכל מי שמעוניין בייצור ובעיצוב נרות.

דרישות

• זמן בעירה ארוך.

• פתיל רווי פרפין.

• הכנת תבניות מתאימות.

• בעלי צבעים, ריחות וצורות שונות לפי בחירתנו.

חקר הבעיה

מבנה הנר

הפתיל: עשוי מכותנה או מכיתן והוא מרכיב עיקרי בנר. החומר המותך - השעווה: יש מגוון חומרים שמשמשים כחומר מותך בנר, כמו פרפין או דונג דבורים.

איך בוער הנר?

בתהליך בעירת הנר, הפתיל וחומר הפרפין הם חומרי הבעירה. בהתחלה בוער הפתיל וכתוצאה מהחום הנוצר, חומר הפרפין המוצק הקרוב לפתיל ניתך ומתחיל לעבור למצב נוזלי, הנוזל מתחמם ועובר למצב גזי, ואדי הגז של הפרפין מתחילים לבעור, וכך נוצרת הלהבה של הנר. תוצרי תהליך הבעירה: כתוצאה מתהליך הבעירה נפלטות החומרים הבאים: פחמן דו-חמצני, אדי מים ופיח.

מעבר אנרגיה בתהליך בעירת הנר: בתהליך זה יש לנו אנרגיה כימית, כתוצאה מהשריפה, אשר עוברת לשתי צורות אנרגיה אחרות: חום ואור - חוק שימור האנרגיה.

בחירת הפתרון המתאים

כדי להאריך זמן בעירת הנר, השתמשנו בפתיל רווי פרפין, והשתמשנו בכוס זכוכית כתבנית לנר.

כדי לייצר נרות בצבעים שונים השתמשנו בצבעי בנדה. לצורך קבלת ריחות השתמשנו בתמציות של ריחות.

וכדי לקבל צורות מגוונות, השתמשנו בתבניות שונות, ובעיקר כלים מהבית שיצאו משימוש, כמו כוסות.



תכנון ובניית המוצר

חומרים, כלים, ומרכיבים

החומרים שהשתמשנו בהם בייצור נרות: פרפין פתיל, צבעי פנדה, תמציות של ריחות, ותבניות שונות מכלי בית שיצאו משימוש.

כלים: מאזניים דיגיטלי למדידת כמות הפרפין, מקור חום, וסיר כפול (לחימום באדי מים)

סוג התבנית	זמן בעירה בדקות	זמן בעירה בדקות	זמן בעירה בדקות	הממוצע
נר בתבנית זכוכית	180	179	179	179.3
נר בלי תבנית	115	115	114	114.6

תכנית העבודה לבניית האב טיפוס

• בתחילת העבודה הינו מכינים תבניות מתאימות לייצוק הפרפין (תבניות אלומיניום, זכוכית, קרטון, סיליקון).

• שמים את הפתיל במרכז התבנית.

• ימתיכים את הפרפין בסיר כפול (אדי מים). בזמן ההתכה היינו צריכים לערבב עד שמקבלים צורת נוזל אחידה.

• כדי לקבל נרות צבעוניים השתמשנו בצבעי פנדה על ידי הוספת הצבע לכמות קטנה של נוזל פרפין בנפרד, ערבבנו היטב והחזרנו לסיר הכפול.

• כדי לקבל נרות ריחניים, הוספנו תמציות לבנדר, וניל, יסמין, לימון, תפוח, רוז
דאגנו להתאים את הריח לצבע הנר, לדוגמה, לנר צהוב הוספנו ריח לימון.

• ייצקים את הפרפין המותך אל התבנית ולהניח להתקרר.



הערכת התוצר

• הדרישות שלנו היו: נרות בעלי זמן בעירה ארוך, בצורות, צבעים וריחות מגוונים לפי בחירתנו.

• הנרות שיצרנו עונים על הדרישות שלנו מהמוצר:

יצרנו נרות מגוונים, חלקם בתבניות מזכוכית

וחלקם האחר בלי תבנית, הנרות שייצרנו היו בעלי

זמן בעירה ארוך יותר מהנרות הרגילים שנמכרים

היום בשווקים. לגבי הצבעים, הצורות, והריחות

הם שיקפו והלמו את בחירתנו.

שם העבודה – הפקת דשן משאריות אוכל

יישוב – טירה המשולש

מחוז – מרכז

בית הספר – אלגזאלי

הקדמה:

נושא איכות הסביבה הוא מהנושאים הכי חשובים בתקופה הזו, במהלך תהליך בחירת החקר התלמידים שמו לפניהם אתגר מה יהיה נושא החקר ושיהיה קשור לאיכות הסביבה. לאחר חשיבה מעמיקה התלמידים בחרו להפיק דשן מהאשפה שאנו מייצרים, והשאלה שהם העלו: האם אנו יכולים להפיק דשן משאריות אוכל?

הבעיה והצורך:

זיהום קרקע והשמדת סביבת חיים ובעלי חיים בתוך האדמה. ושימוש יתר בחומרי גלם טבעיים מה שמשפיע על נסיגה משמעותית בחומר הגלם לדוגמא שימוש יתר במלחי ים המלח ליצור דשן כימי מה שהשפיע על נסיגה חדה בים המלח וזה השפיע ושינה סביבה אקולוגית ייחודית במינה.

הצורך במוצר: שימור חומרי גלם ושימור על איכות סביבה אקולוגית לבעל

הפקת דשן ביתי טבעי משאריות שונות של אוכל:

דשן טבעי מעלי העצים.

דשן טבעי משאריות פירות וירקות.

דשן משאריות אוכל לא מופרד.

דשן משאריות פרי הדר.

פתרון:

הפקת דשן טבעי משאריות אוכל ללא הפרדה.



אוכלוסיית היעד

חקלאים, בעלי גינות בבתיים, בתי ספר

דרישות

- מוצר ידידותי לסביבה.
- חומרים נגישים להפקת המוצר.
- מוצר שלא מדיף ריח.

חקירה

תכנון ובניית האב טיפוס

חומרים כלים ורכיבים

– כלי העבודה להכנת הדשן:

מכלים גדולים מפלסטיק ובכל דופן יש שלושה חורים והם בלי מכסה.

מקלות לערבוב השאריות.

שאריות אוכל, שאריות פירות וירקות, שאריות פרי הדר, עלים יבשים וירקות

תרשים



תוכנית עבודה לבניית האב טיפוס:

1. הכנת סוגים שונים של דשן ביתי, תקופת ההכנה הייתה בין 4-5 חודשים. הכנת הדשן משאריות האוכל:

איסוף שאריות האוכל שנשאר מהאוכל שהוכן בבית. שמים בדלי עם 3 חורים בכל צד לאוויר, מערבבים כל שעתיים או שלוש שעות.

דשן מעלי העצים:

איסוף העלים יבשים וירקות והכנסתם למערבל עם מים ומערבבים ביחד, לאחר מכן מנקזים את המים ושמם את העלים בתוך הדלי להכנת הדשן עם ערבוב כל שעתיים או שלוש.

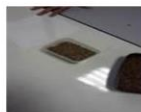
דשן הפירות וירקות:

איסוף השאריות של הפירות והירקות חותכים אותם ושמם במערבל עם מים לערבוב, ואז מנקזים את המים ושמם בתוך הדלי להכנת הדשן, עם ערבוב כל שעתיים או שלוש.

דשן פרי הדר:

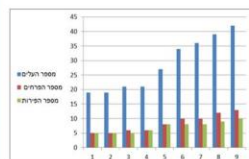
איסוף שאריות פרי הדר מכל סוג חותכים ושמם במערבל עם מים לערבוב, מנקזים את המים שמם בתוך הדלי להכנת הדשן עם ערבוב כל שעתיים או שלוש.

יתרהליך החיתוך במערבל וניקוז המים והנוזלים והערבוב מזרזים את תהליך פירוק החומרים והשאריות ומזרז את תהליך הפקת הדשן.



הערכת האב טיפוס

לאחר בדיקת יעילות המוצר בהסתמך על הממצאים שלנו בחרנו את דשן שאריות האוכל ללא ההפרדה כפתרון לבעיה של זיהום הסביבה והשמדת בעלי החיים שחיים מתחת לקרקע וצמצום שימוש בחומרי גלם טבעיים.



מספר הצמחים	מספר הפירות	מספר הצמחים	מספר הפירות
10	5	15	10
15	10	20	15
20	15	25	20
25	20	30	25
30	25	35	30
35	30	40	35
40	35	45	40
45	40	40	35



בננות – הדלק הביולוגי הבא

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



דאלית אל כרמל

מחוז חיפה- החינוך הדרוזי והצ'רקסי

בית ספר יסודי ב' ע"ש קאסם חלבי

הקדמה:

דלק ביולוגי הוא סוג אנרגיה אשר מיוצרת על ידי חומרים אורגניים בפרק זמן קצר. לאחרונה, מדענים בעולם מנסים לפתח דלק ביולוגי, מפסולת חקלאית. כמקור לאנרגיה מתחדשת. בעבודתנו בחרנו לייצור מהפרי הנחשב כדלק לגוף את הדלק הביולוגי הבא, הבננה, השתמשנו בקליפות הבננה להכנת דלק ביולוגי היכול לשמש לבישול או חימום.

הבעיה והצורך

שימוש בפסולת חקלאית הינו המפתח לפיתוח בר-קיימא. כי לדברי המדענים לכל טון אחד של בננות יש 10 טונים מוערכים של פסולת, המורכבת מקליפות, עלים וגבעולים. האם קליפות הבננה יכולות לשמש כחומר דלק?

אוכלוסיית היעד

אנשים הצורכים בננות ורוצים לחסוך ולהיכן בעצמם חומר דלק זול, לשמור על הערות מכריתה, לנצל את הפסולת, הפחתת כמות האשפה ושמירה על הסביבה.

דרישות

- על המוצר לספק את הדרישות הבאות:
- זמין.
- זול ותהליך הכנתו ויצירתו בעל עלות מינימאלית.
- מקור אנרגיה מתחדש.
- בתהליך שריפתם נוצר חום יציב עקבי.
- אנרגיית החום המופקת מספקת לבישול וחימום.

חקירה

אנרגיה מתחדשת: אנרגיה אותה ניתן לנצל ממקורות טבעיים כדור הארץ, כגון רוח, שמש, אנרגיה גיאותרמית, אנרגיה הידרואלקטרית וביומסה המשפיעים באופן משמעותי על האקלים, הבריאות והכלכלה.

אנרגיית חום: אנרגיה פנימית שבעזרתה טמפ' של חומר מסוים עולה. הנוסחה לחישוב האנרגיה $Q = m \cdot c(t_1 - t_0)$

לבניות ביומסה: עשויות מפסולת חקלאית והם מהווים תחליף לדלק מאובנים כמו נפט או פחם, ניתן להשתמש בהם לחימום ובישול. הן מקור אנרגיה מתחדש, ואינם פולטים פחמן מזהם בשריפתם.

בחירת הפתרון המתאים

רעיונות לפתרונות

1. שריפת קליפות בננות משחומות
2. שריפת קליפות בננות לאחר ייבושם, טחינתם ודחיסתם בצורת לבניות.
- ערכנו ניסוי השוואה בין שני הפתרונות ומצאנו שלבניות הבננה מפיקות אנרגיה דומה לזו של פחם עץ.



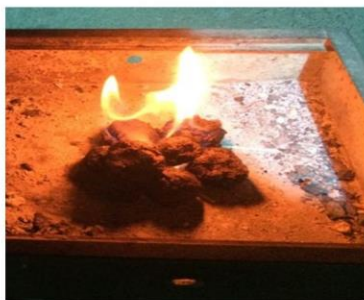
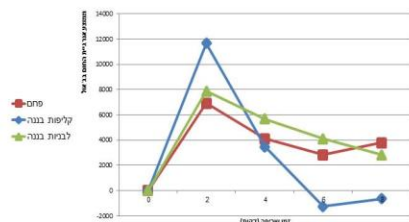
תכנון ובניית האב טיפוס

חומרים כלים ורכיבים

1. 2 קילוגרם קליפות בננה
2. מטחנת בשר
3. 1 כוס נסורת
4. כפפות
5. קערה עמוקה (לערבוב)

תרשים

ממוצע אנרגיית החום הנפלטת משריפת החומרים במשך 8 דקות



תוכנית עבודה לבניית האב טיפוס

אופן ההכנה של לבניות הבננה:

1. מייבשים את קליפות הבננה בשמש 3-4 ימים.
2. טוחנים את הקליפות במטחנת בשר.
3. מוסיפים כוס נסורת עץ לתערובת.
4. לשים את התערובת יחד, מערבבים ומועכים.
5. מכינים כדורים או לבניות דחוסות.
6. מניחים בתבנית בשמש לייבוש.

הערכת האב טיפוס

לשם הערכת יעילות הלבניות, שרפנו אותה כמות של חומר, הנחנה תבנית עם 300 מ"ל מים, מדדנו טמפ' המים במשך 8 דקות. ערכנו 4 חזרות, חישבנו ממוצע טמפ', והשתמשנו בנוסחה לחישוב כמות אנרגיית החום. משם גילינו שהאנרגיה המופקת מפחם ומלבניות הבננה דומה, לכן היא יכולה לשמש כחומר דלק. הכנת הלבניות זולה, לא דורשת כלים או ציוד מיוחד. הן זמינות וניתנות ליישום בקרב אנשים באופן עצמאי.



תוויות ברייל למוצרי צריכה

ישוב – באר-שבע

מחוז – דרום

בית הספר – "נתיבות-יורם"

הקדמה

עיוורון הוא נכות המתבטאת בחוסר ביכולת ראייה. לעתים הוא מום מולד ולעיתים נגרם כתוצאה ממחלה או מתאונה. עיוור מגדר כמי שלא יכול אפילו אור. בהיעדר יכולת ראייה תקינה, אנשים עם מוגבלויות ראייה נתקלים בקשיים רבים במהלך היום יום כמו התמצאות במרחב ובמיומנויות יום יומיות בסיסיות. העיוורים נעזרים בחוש המישוש לצורך התנהלותם היומיומית. השפה המישושית הסביבתית, היא "כתב הבריל".

במרץ 2003 נחקק בכנסת תיקון לחוק שוויון זכויות לאנשים עם מוגבלות, ה'תשנ"ח-1998 ("חוק השוויון"), המחייב הנגשת מבנים, תשתיות ושירותים. חובת ההנגשה נעשית באמצעות ביצוע התאמות נגישות של המקום או השירות לסוגי המגבלות השונות. כמענה לכך, פיתחנו מוצר שיענה על הצורך של העיוורים בזיהוי מוצרי צריכה ובכך להקל על חייהם ולתת להם עצמאות והרגשה של שוויון למרות המגבלה.

הבעיה והצורך

הבעיה:

כיצד ניתן לסייע לעיוורים בזיהוי מוצרי צריכה ארוזים?

הצורך בפתרון:

זיהוי מוצרי מזון ומוצרים צריכה בסיסיים על ידי אוכלוסיית העיוורים

אוכלוסיית היעד:

עיוורים המסוגלים לקרוא כתב ברייל.

דרישות:

דרישות ואילוצים	דרישה רצויה/ הכרחית	דרוג חשיבות
בטיחותי לשימוש על ידי עיוורים	הכרחית	1
העברת המידע תהיה באמצעות חושים שלא כוללים ראייה	הכרחית	2
נייד – אפשרות נייד המוצר בסופר או בבית	הכרחית	4
קל משקל	הכרחית	5
קל להפעלה	הכרחית	3
זול יחסית	הכרחית	6

בחירת הפתרון המתאים

רעיונות לפתרונות והערכתם:

דרישות ואילוצים	דרישה רצויה/ סורק מוצרים קולי	תוויות ברייל
בטיחותי לשימוש על ידי העיוורים	✓	✓
העברת המידע תהיה באמצעות חושים שלא כוללים ראייה	✓	✓
נייד – אפשרות נייד המוצר בסופר או בבית	✓	✓
קל משקל	✓	✓ (גודל 5*3 סמ" עובי 90 מיקרון)
קל להפעלה	X	✓
לא יקר	X	✓ (עלות פחות מ-5 אג')

בחרנו בפתרון תוויות ברייל כי הוא עונה על כל הדרישות והאילוצים.

תכנון ובניית האב טיפוס

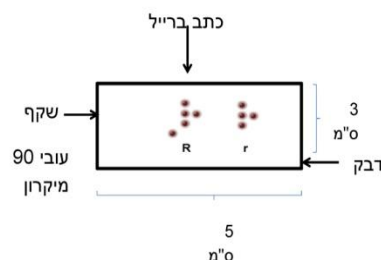
כלים וחומרים:

חלקי המוצר	החומרים הדרושים	הכלים הדרושים
תוויות דביקות המודפסות בכתב ברייל	שקף קשיח וחלק עם דבק	מכונת ברייל, אמצעי חיתוך: מספריים, מכונת חיתוך

שלבי העבודה :

שלבי העבודה	כלים וחומרים	תיאור הפעולות	שיטות
שלב א'	שקף, מכונת ברייל	כתבנו באמצעות מכונת ברייל על שקף שמות של מוצרי צריכה.	הקלדה במכונת ברייל
שלב ב'	מספריים/ לי חיתוך	גזירת התוויות	גזירה/חיתוך
שלב ג'		הדבקת התוויות על המוצרים	הדבקה

תרשים:



תמונה של אב טיפוס



הערכת האב טיפוס

המוצר שפיתחנו עונה על הדרישות שהגדרנו, הוא אמצעי פשוט, נייד, בטיחותי, קל וזול.

המשך פיתוח המוצר יכול להתפתח בשני כיוונים: בצורה נרחבת ובצורה מצומצמת. בצורה הנרחבת המטרה היא

לשווק את המוצר ליבואנים ויצרנים מתחומים שונים על מנת לשלב אותו במוצרי צריכה כחלק מתהליך האריזה. במידה

ולא תהינה הענות מצד היצרנים והיבואנים אפשר להשתמש במוצר בצורה מצומצמת בה נייעד את המדבקות לשימוש

ביתי בו העיוור ירכוש ערכה של תוויות עם שמות של מוצרי צריכה ויצטרך סיוע והנחיה בזיהוי חד פעמי של המוצרים

על מנת להדביק את התוויות.

השלב הבא בעבודתנו היא פנייה לרשתות ויבואנים שונים, מנת לבדוק את התכונות פיתוח המוצר. כולנו תקווה כי

נוכל לפתח את המוצר בצורה נרחבת ובכך נוכל ליצור

הנגשה ולפתח תחושת עצמאות בקרב העיוורים בקהילה.

משקפי צלילה צפים

יישוב – באר שבע

מחוז – דרום

בית הספר – נווה מנחם

הקדמה

בראשית תהליך החקר נחשפנו לנושאים שונים במדעים וטכנולוגיה, חשבנו על נושאים שונים שיתאימו למחקר שלנו.

באחד המפגשים ילד מהקבוצה אמר שאמו כועסת כאשר משקפי צלילה הולכים לאיבוד בבריכה לעיתים קרובות. הסיבה העיקרית לכך היא שמשקפי צלילה שוקעים במים. בעקבות אמירה זו החלטנו לייצר מוצר טכנולוגי שיגרום למשקפי צלילה לצוף.

הבעיה והצורך

בעיה:

איך למנוע את שקיעת משקפי הצלילה?

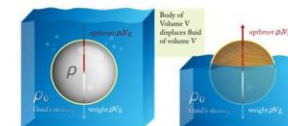
צורך: לא לאבד את משקפי צלילה.
לגרום למשקפיים לצוף.

אוכלוסיית היעד

כל מי שאוהב לצלול/לשחות, במיוחד ילדים שנוטים לאבד את משקפי צלילה.

עקרונות ציפה במים

ארכימדס גילה שכשגוף כנס למים, הוא דוחק כמות מים השווה לנפח של הגוף. המים מפעילים על הגוף כוח עילוי, השווה למשקל המים שנדחקו.



ציפה: חומר > מים ρ שקיעה: חומר < מים ρ

דרישות ואילוצים

- כוח עילוי מספיק כדי להציף את המשקפיים
- התוספת לא מפריעה לשחייה
- בטיחות: לא שביר, לא פוצע את העור
- עמידות לאורך זמן
- קל ליצור
- ניתן לחבר למשקפיים בקלות
- לא יקר
- אסטטי



בחירת הפתרון המתאים

רעיונות לפתרונות

1. צינור אוויר מסביב לעדשה.
2. מצוף עשוי מחומר מוצק צף.
3. מצוף שנפתח במגע עם קרקעית.
4. כאשר משקפי הצלילה נוגעים בקרקעית, נדלק אור וכך ניתן למצוא את המשקפיים.

הפתרון המיטבי הוא מצוף עשוי מחומר מוצק צף, מכיוון שהפתרון עונה על כל הדרישות ועומד באילוצים.

אם כמות החומר תהיה מספיקה, הוא יצליח להציף את המשקפיים, אפשר לעשות את המצופים בצורה הידרודינמית שלא מפריעה לשחייה, יש חומרים רבים שעמידים לאורך זמן במים, המצוף לא מצריך מאמצים רבים בבנייתו, ניתן לחבר את המצופים למשקפיים בעזרת דבק מתאים, ישנם חומרים צפים רבים שעלותם לא גבוהה, ניתן לעשות גימור אסטטי.

תכנון ובניית האב טיפוס

חומרים כלים ורכיבים

החומרים המתאימים ליצור המצוף הם:

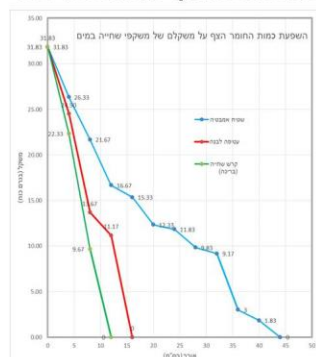
• ethylenevinylacetate (eva): חומר של קרש שחיה, polyvinylchloride (pvc): חומר של שטיח אמבט, polyethylene (pe): עטיפה לבנה.

יכל החומרים האלה עומדים בדרישות ובאילוצים, בשלב זה הורדנו כמה חומרים מכיוון שלא עמדו בדרישות..

מחקר

יכדי לבחור בחומר הכי מתאים, יש לבדוק באיזה חומר תידרש כמות קטנה ביותר כדי להציף את משקפי השחייה.

השערה: החומר שנדרש בכמות הקטנה כדי להציף את משקפי שחייה הוא פוליאיתילן.



מסקנות: החומר שמציף את משקפי שחייה בכמות הנמוכה הוא החומר eva שממנו עשוי קרש שחייה.

אב טיפוס של המוצר



הערכת אב טיפוס

המוצר שיצרנו עומד בכל הדרישות: יכולת העילוי שלו מעולה, אם המצופים מחוברים במקומות הנכונים, הם לא מפריעים לשחיין, ולא בולמים את השחייה (הודות לאופן החיבור ולצורה הידרודינמית). החומר שממנו עשוי המצוף לא פוגע בעור.



2. מתקנים את המאזניים האלקטרוניים במדף בצורה הפוכה.
3. מחברים למאזניים את החוט שבקצהו השני משקפי שחייה.
4. מודדים את משקל המשקפיים
5. מכניסים את המשקפיים למים ומודדים את משקלם במים.



מברשת קרם

יישוב – ירושלים

מחוז – מנח"י

בית הספר – נעם בנות רמות

הערכת האב טיפוס

הדרישות שלנו מהמוצר:

מוצרנו צריך להיות יעיל ונוח לשימוש: המוצר אכן נוח להחזקה ומוציא את הקרם כנדרש.
אמור לפתור את בעיית הלכלוך בידיים וגושי הקרם בשיער: פתר את הבעיה כי החורים במברשת קטנים ולא עוברים בפנים גושים.
אין צורך לעצב את השיער על ידי מריחת הקרם על הידיים.
מוצרנו צריך להיות זול: המוצר עשוי מחומרים פשוטים וזמינים, מברשת שיער אינה יקרה ומוט הפלסטיק הוא זול.
עדיף מוט מפלסטיק כי הוא יותר קל מאשר מוט מתכת ורצוי שהמברשת תהיה קלה לאחיזה.

רב שימושי וניתן למילוי מחדש וכן ניתן לניקוי: ניתן למלא את המכל בקרם או בג'ל לפי הצורך וכן לרוקנו ולנקותו

ניתן לשליטה על כמות הקרם היוצאת: לפי עוצמת הלחיצה, ניתן לשלוט בכמות הקרם היוצאת. לוחצים לחיצה קלה אם רוצים להוציא מעט קרם ולחיצה ארוכה (להזת המוט כלפי מעלה) כדי להוציא יותר קרם.

ובנוסף שדרגנו את המוצר על ידי מתן אפשרות להשתמש במברשת עם הרבה חורים: ליציאת קרם רבה בכל לחיצה, ועם מעט חורים ליציאת קרם מועטה בכל לחיצה.

ניתן לשפר את המוצר שלנו על ידי הפיכת המנגנון המכני למנגנון חשמלי.

תכנון ובניית האב טיפוס

החומרים והשיקולים: מברשת שיער בעלת חורים בראשה (בעלת גוף חלול), קרם או ג'ל לשיער, שקית עמידה, מדחף (מוט) וכפתור (או החלק החיצוני של המוט) להעלאת הקרם. בחרנו לעשות את המדחף (המוט הפנימי) מפלסטיק כי זה חומר זול, זמין וחזק. בחרנו מברשת חלולה שניתן להכניס לתוכה את הקרם. את מיכל הקרם חשבנו לעשות משקית פלסטיק עבה ועמידה כדי שלא תקרע. קדחנו במברשת כדי להכניס את המוט לתוכה בעזרת מקדחה חשמלית.

תרשים



תוכנית עבודה לבניית

האב טיפוס

בחרנו מברשת בעלת ידי חלולה וראש חלול. תכנונו ופרקנו את הידי והראש. קדחנו חור בראש המברשת שאלי יוכל להיכנס המוט. ביקשנו עזרה מאב הבית שיחתוך ויקדח במברשת בעזרת מקדחה חשמלית. הכנסנו מיכל קרם לתוך ראש המברשת: בחרנו שקית עמידה וחזקה ולתוכה הכנסנו קרם. חיברנו את פתחה לראש המברשת בעזרת דבק חם.

חיברנו את המוט הפנימי לחלק חיצוני בולט (מדחף). עשינו חורים בראש המברשת מהם יצא הקרם. כשדוחפים את החלק החיצוני של המוט (המדחף), המוט לוחץ על השקית ויוצא קרם בין החורים שעל ראש המברשת.

חקירה

לא מצאנו פתרון בשוק בנושא ולכן פתחנו מוצר זה. רצינו לברר מהם הקשיים בשימוש בקרם והאם יש צורך במוצרנו לכן עברנו בין הכינות וערכנו סקר בבית הספר. להלן השאלות ותוצאות הסקר בקרב שתי כיתות ו':
מי משתמשת בקרם לשיער?
34 מתוך 40 תלמידות.
באילו בעיות נתקלתם בעת השימוש?
תשובה: מריחה לא אחידה, שומניות בידיים.
32 מתוך 34 המשתמשות בקרם נתקלו בבעיות אלו.
האם תקני את המוצר שלנו במידה והוא יפתור את הבעיות הנ"ל ויהיה נוח לשימוש וזול?
תשובה: 34 מתוך 34 המשתמשות בקרם ענו "כן".
סקר זה חיזק אותנו ועורר בנו מוטיבציה רבה לפתח את המוצר.

בחירת הפתרון המתאים

רעיונות לפתרונות:

בהתחלה חשבנו לעשות פתח בגב המברשת שאליו נכניס קרם, וכשמתרקים נוצר לחץ על הראש של המברשת שמוציא את הקרם, אך פתרון זה בעייתי מכיוון שאין שליטה על כמות הוצאת הקרם ומכיוון שחומר הגלם שממנו עשוי ראש המברשת אינו רך מספיק כדי לאפשר את הלחץ ליציאת הקרם. לכן, חשבנו על פתרון נוסף: להכניס מוט פנימי, שיזוז ע"י מתג או חלק חיצוני, שיצור לחץ על מיכל הקרם שיהיה בפנים והקרם יצא מתוך חורים שיהיו בראש המברשת. בעזרת המתג ניתן לשלוט על כמות הקרם היוצאת.



הקדמה

רבים מאתנו מעצבים את השיער בעזרת קרם. בשימוש בקרם נוצרים קשיים למשתמש:
הידיים נמרחות בקרם ומתלכלכות ופיזור הקרם לעתים נעשה באופן לא אחיד ונוצרים גושים על השיער.
כדי לפתור קשיים אלו המצאנו מברשת המכילה בתוכה קרם.
גם אנו נתקלנו בבעיה זו ולכן המצאנו את המברשת. רצינו להמציא מוצר זה כדי לייעל ולהקל את השימוש בקרם שיער. עיצוב שיער זוהי פעולה יומיומית ולכן ישנה חשיבות לאפשר שימוש פשוט ונוח בקרם או ג'ל לשיער.

הבעיה והצורך

כיצד נשתמש בקרם לשיער מבלי ללכלך את ידינו? מי מאתנו אינו נתקל בידיים מלוכלכות כאשר הוא מעצב את שיערו בקרם? רבים מאתנו שמעו הערות: "סליחה, יש לך משהו על השיער..." נשאר לך קצת קרם..." בעת מריחת הקרם על הידיים, הידיים מתלכלכות. בנוסף, עיצוב השיער בידיים נעשה לעיתים באופן לא אחיד. הצורך של המוצר הוא לספק שימוש נקי ויעיל ומריחה אחידה של הקרם בשיער.

אוכלוסיית היעד

כל מי שמשתמש בקרם או ג'ל לשיער.

דרישות

מוצרנו צריך להיות יעיל ונוח לשימוש ואמור לפתור את בעיית הלכלוך בידיים וגושי הקרם בשיער.

בנוסף, מוצרנו צריך להיות זול, רב שימושי וניתן למילוי מחדש ולניקוי וכן ניתן לשליטה על כמות הקרם היוצאת. דרישות לא הכרחיות: צבע המברשת, עיצוב מסוים.





משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים

הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

גידול צמחים במצע מנותק: הידרופוניקה ואקוופוניקה

בית הספר – "בכר" אבן יהודה מחזור – מרכז יישוב – אבן יהודה

הקדמה

מצוקת הקרקעות לגידולים חקלאיים בעולם ובארץ גדלה בגלל מגוון סיבות, למשל: גידול האוכלוסין, הקצאת שטחים חקלאיים לבנייה וירידה באיכות הקרקעות לחקלאות. סיבות אלה מאלצות אותנו למצוא שיטות טכנולוגיות לפתרון המצוקה.

שיטות שונות לגידול צמחים במצעים מנותקי קרקע הם חלק מהפתרונות למצוקת הקרקעות לחקלאות. בקשנו לבדוק איזו שיטה יעילה יותר לגידול צמחים במצעים מנותקי קרקע: אקוופוניקה והידרופוניקה, בהתייחס מספר הפירות וכמות הפירות בקילוגרם.

הצורך והבעיה

הצורך: לגדל גידולים חקלאיים במצעים מנותקי קרקע ביעילות, בהתייחס למספר הפירות וכמות הפירות בקילוגרם.

מצב מצוי: שטחי החקלאות מצומצמים ואיכות הקרקעות נמוכה.

מצב רצוי: גידול צמחים במצע מנותק קרקע בשיטה שתבטיח מספר פירות מרבי וכמות פירות בקילוגרם מרבית. הבעיה: כיצד ניתן לגדל גידולים חקלאיים במצעים מנותקי קרקע בשיטה שתבטיח מספר פירות מרבי וכמות פירות בקילוגרם מרבית?

אוכלוסיית היעד

חקלאים, חקלאים בעלי חממות הרוצים למצוא את הפוטנציאל המקסימלי הטמון בשטח החממה, חקלאים באזורי שבהם הקרקע אינה ראויה לגידולים חקלאיים, אנשים פרטיים המגדלים גידולים חקלאיים לשימוש אישי, אנשים הצורכים מזון אורגני, בעלי גינות, דירות גן וגם ומפרסות.

דרישות הכרחיות

זמן התקנה קצר של מתקן, מתקן פשוט להתקנה ולתפעול, עלויות חומרים סבירות להקמת המתקן ותפעולו, תמיכה טכנית זמינה לתחזוקה ולטיפול במתקן.

דרישות רצויות: עלות ההתקנה והתפעול של המתקן נמוכה בהשוואה למתקנים אחרים לגידול צמחים במצע מנותק, מתקן עם מערכות מתקדמות של חיסכון באנרגיה, גידול גידולים חקלאיים ללא תלות בעונות השנה, מתקן המאפשר חיסכון במים.

אילוצים

שטח החממה מגובל.

חקירה

הידרופוניקה ואקוופוניקה הן שיטות לגידול צמחים מנותקי קרקע. שיטות אלה פותרות בעיות שונות, כגון: מחסור בקרקע, היעדר קרקע ראויה לגידולים חקלאיים וחסכון במים ובדשן. בשיטת האקוופוניקה מגדלים דגים בבריכה. מי הבריכה מוזרמים במערכת סגורה אל המצעים המנותקים לגידול הצמחים. מערכת ההידרופוניקה שבה חסכונית מצינורות בעלי חורים, בהם מונחות כוסיות שתילה. לתוך הצנורות בהם מצויות כוסיות השתילה מוזרמים מים עם חומרי הזנה במערכת סגורה.

בניית האב-טיפוס

חומרים כלים ורכיבים

שלד החממה: עשוי מלוחות עץ. תפקידו של השלד להיות הבסיס לחממה כולה.
חיפוי החממה: עשוי יריעות ניילון המחוברות לשלד החממה. אל החיפוי מחוברת רשת 50 מ"ש שתפקידה למנוע כניסת חרקים ונבגים.
מבוא לחממה: מורכב מלוחות עץ ורשת 50 מ"ש. תפקידו להיות מחסום נוסף לכניסת חרקים ונבגים. וכניסה בשתי דלתות, ליתר בידוד.
מיכל לדגים: עשוי מפלסטיק בתוך מסגרת אלומיניום.
אדניות: עשויות עץ. תפקידן להיות הבסיס למצע המנותק.
יריעות פלסטיק: לאיטום של אדניות האקוופוניקה.
חצובה לצנורות במערכת ההידרופוניקה: עשויה מעץ והיא הבסיס שעליו הותקנו צנורות.

צינורות 4": עשויים פלסטיק ובהם חורים במרווחים אחידים. תפקידם להיות הבסיס לכוסיות השתילה במערכת ההידרופוניקה.
כוסיות לשתילה: עשויות פלסטיק ומושחלות לתוך החורים שבצינורות. לתוכן מכניסים את הצמחים.

טופ: סלע. תפקידו להיות המצע לגידול הצמחים.

מצע שתילה: תפקידו להיות המצע לגידול הצמחים.

משאבת מים חשמלית: מחוברת לתאים פוטו-וולטאים ומניעה את המים שבמערכות השונות.

תכנית עבודה לבניית האב טיפוס

בנינו חממה מלוחות עץ. מידות החממה במטר הן: 5X6X3. קירות החממה חופו ביריעות ניילון קבועות בחלק התחתון ווילונות ניילון בחלק העליון שמתחתם רשת 50 מ"ש. קנינו את החלקים למערכות השונות וחלקים אחרים מחזרנו מצידוד שלא היה בו צורך. התקנו את כל הרכיבים בתוך החממה. בנינו אדנית מצע מנותק המחובר בצינור המוביל מים ממכל הדגים (אקוופוניקה). בנינו חצובה מעץ לצינורות 4" צול עם חורים לכוסיות השתילה ומיכל מים שהוטמן בקרקע (הידרופוניקה).

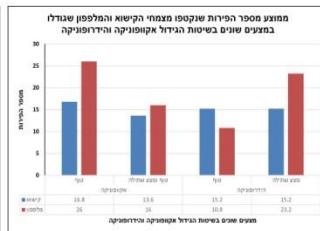
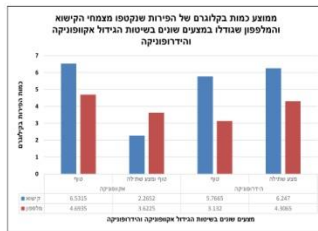


הערכת האב טיפוס

כדי לדעת מהי השיטה מבין השתיים שבה מספר הפירות וכמות הפירות בקילוגרם יהיו הגדולים ביותר ערכנו ניסוי שמטרתו לבדוק את ההשפעה של שיטות הגידול וסוג המצע על מספר הפירות וכמות הפירות בקילוגרם.

שאלת החקר: מה ההשפעה של שיטות הגידול הידרופוניקה ואקוופוניקה במצעים שונים על מספר הפירות וכמות הפירות בקילוגרם של צמחי קישוא ומלפפון?

- השערה:** כמות הפירות בקילוגרם בצמחים שגדלים בשיטת האקוופוניקה תהיה גדולה יותר מכמות הפירות בקילוגרם של צמחים שגדלים בשיטת ההידרופוניקה בגלל החומרים האורגניים שמתקבלים מהפרשות הדגים ותורמים להתפתחות הצמחים.
- מהלך הניסוי:** שתלנו שתילי מלפפון וקישוא בשני מתקנים על פי השיטות בשני מצעים שונים: א. במערכת האקוופוניקה: במצע וטוף ובטוף בנפרד. ב. הידרופוניקה: במצע וטוף ובמצע שתילה. בכל אחת מהשיטות גידלנו כ- 30 צמחים והמעקב נעשה על חמישה צמחים, בכל שיטה ובכל סוג מצע. כל הצמחים הוחזקו בחממה בתנאי סביבה זהים: טמפרטורת אוויר, עוצמת אור ואחוזי לחות אוויר. במערכת האקוופוניקה סיפקנו את התנאים הדרושים על סמך מדידת הערכים הבאים: pH, רמת מלחים, אמוניה, ניטריט, ניטראט. ספרנו ושקלנו את הפירות שהבשילו על חמישה צמחים בארבעה מחזורי גידול, אלה החרוזות. אספנו את התוצאות וחישבנו את ממוצע מספר הפירות וכמות הפירות בקילוגרם.
- תוצאות:** נתונים על מספר הפירות וכמות הפירות בקילוגרם שנקטפו מצמחי מלפפון וקישוא במצעים שונים בשיטות הגידול, מתוארים בגרפים הבאים:



התוצאות מראות שמספר הפירות הגדול ביותר בשני סוגי הצמחים היה בצמחים שגדלו בשיטת האקוופוניקה במצע טוף. כמות הפירות בקילוגרם הגדולה ביותר משני סוגי הצמחים היתה במצעים שגדלו בשיטת האקוופוניקה במצע טוף.

מסקנות: לשיטת הגידול ולסוג המצע יש השפעה על מספר הפירות וכמות הפירות בקילוגרם של צמחי קישוא ומלפפון. בשיטת האקוופוניקה במצע טוף התקבל מספר הפירות הגדול ביותר וכמות הפירות בקילוגרם הגדולה ביותר, בהשוואה למצעים האחרים בשיטות השיטות.

בהתאם לתוצאות ולמסקנות שלנו אנו ממליצים על גידול של צמחי קישוא ומלפפון בשיטת האקוופוניקה במצע טוף כמענה לצורך של גידול צמחים במצע מנותק ביעילות, בהתייחס למספר הפירות וכמות הפירות בקילוגרם.

יש לשיטת האקוופוניקה יתרון בולט נוסף שהוא גידול דגי האמנון שהוא ענף חקלאות בפני עצמו. כך חקלאים יכולים להתפרנס משני ענפי החקלאות: גידול צמחים ודגים.

אנו חושבים שצריך לבדוק את ההשפעה של שיטת הגידול וסוג המצע גם על מספר הפירות וכמות הפירות בקילוגרם של צמחים נוספים כדי שהמסקנות שלנו יהיו יותר מבוססות.

עומר עוז ו/

אורי זלדין ו/

נעמי טאובר ו/

רוני שרון ו/

תלמידים:

אורי עזריאלי

זמירית בציר

מורים:

נציגי קבוצת מצינויות: ו/1- מיהב, עומר, ש, גיא, א, יונתן, ת, ו/2- דביר, א, לעדב, ו/3- שרון, פ, טל, רון, ו/4- ערן, ח, יובל, פ, ו/5- לירן, מ, יותם, ע.



"הכרית החכמה" למניעת שכיחת ילדים ברכב



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



יישוב – עוזייר

מחוז – צפון

בית הספר – יסודי עוזייר

יצרנו כרית 30*30 והנחנו את מערכת המשטחים והבוכנות עטופים בספוג ובד (לנוחות) בתוכה ובדקנו את המשקל המינימלי לסגירת מעגל - חצי קילו.

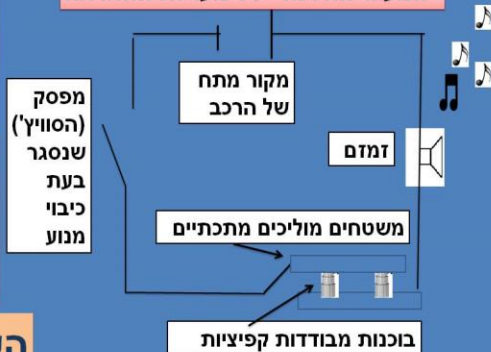
בנינו לחשמלאי רכב ובקשנו ממנו לחבר את הכרית עם מערכת החשמל של הרכב כך שהזמזם יתחיל להתריע בזמן שהנהג מדומם מנוע כתוצאה מלחץ המופעל על הכרית.

תכנון ובניית האב טיפוס

כיום מותקנות מערכות התראה ברכבים לדוגמה לכיבוי אורות בזמן שהנהג מדומם מנוע וכן, התראה על אי חגירת חגורה עם פתיחת מתג ההתנעה. זה אפשר לנו כיוון לבניית מערכת התראה שנונתת איתות לנהג שיש תינוק באוטו לכן חשבנו על לחצן העובד על משקל של התינוק. ולישים אותו בתוך כרית שניתן להרכיב אותה בכיסא הבטיחות של התינוק באמצעות חיבור מהיר של תקע ושקע נשלפים.

תרשים

המעגל החשמלי של מערכת ההתראה



הערכת האב טיפוס

חיברנו את הכרית לרכב ושמונו אותה בכיסא תינוק ובדקנו שהיא פועלת אך ורק בזמן שהנהג מדומם מנוע וישנו לחץ מינימלי על הכרית שהוא כחצי קילו (פחות ממשקל תינוק) כאשר שני תנאים אלה התקיימו המערכת יצרה איתות קולי שהיווה התראה לנהג שיש ילד ברכב.

בזמן שהרמנו את התינוק מהכרית, המערכת הפסיקה לפעול.

תוכנית עבודה לבניית אב טיפוס

חשבנו על הבסיס ללחצן שלנו והצענו שניתן להשתמש בשני משטחים מחומר מוליך מתכתי וביניהם שתי בוכנות פלסטיק מבודדות ובתוכן קפיצים ולכל לוח מחובר חוט המוליך למעגל החשמלי.

כשמנוע הרכב מדומם, הבוכנות נלחצות בשל משקל התינוק ונוצר מעגל חשמלי הגורם לזמזם לפעול.

חקירה

אחד התלמידים סיפר על מקרה שקרה במשפחתו ומתוך המקרה, יצאנו לחקור את התופעה. התלמידים צפו בסרטונים, קראו כתבות וחומר ספרותי על התופעה, הגורמים לה וסדר גודלה. הקבוצה החלה בתהליך חשיבה למציאת פתרון למניעת התופעה.

אנו חשבנו על פתרון יצירתי המתבסס על מערכת התראה הפועלת על מנגנון הפועל ומתריע ע"י זמזם, בעת כיבוי המנוע. בניית המוצר התבססה על חלקים זמינים וזולים. תכנונו את המעגל החשמלי, חשבנו על החומרים המתאימים על פי תכונות נדרשות.

רעיונות לפתרונות

- מאוורר לקירור הרכב בזמן חנייה
- להשאיר במושב של הילד מוצר חיוני שתמיד נזכרים בו
- כרית חכמה שנותנת איתות בזמן שמכבים מנוע

בחירת הפתרון המתאים

אנחנו בחרנו בהכנת כרית שיש בתוכה מיקרו סוויץ' (לחצן) העובד על לחץ (משקל) כך שאם מונח עליה משקל כלשהו, נסגר מעגל חשמלי המחובר בטור לזמזם שמקבל מתח חשמלי ממקור המתח החשמלי של הרכב. בזמן שהנהג מדומם מנוע, רק אז ייסגר המעגל, אם ישנו משקל הלוחץ על הכרית, אז הזמזם מופעל.

הקדמה

לאור ריבוי המקרים בהם נשכחים ילדים ברכב- דבר הגורם לתמותה/פגיעה בקרב הילדים בשל הטמפ' הגבוהה שבתוך הרכב.

על פי נתונים של ארגון "בטרם": בין השנים 2008-2012 נמצאו 175 מקרים בהם נפגעו ילדים - כאשר 8 מהם מתו.

רק בשנת 2013 מתו 5 פעוטות שנשכחו ברכב.

מקרים כאלה עלולים לקרות לכל אדם ולכן בחרנו למצוא פתרון טכנולוגי שיצמצם התופעה.

הבעיה והצורך

הבעיה - כיצד ניתן למנוע שכיחת ילדים ברכב בתום הנסיעה

הצורך - מערכת זיהוי תינוק ברכב לפני היציאה מהרכב על-ידי התראה קולית.

אוכלוסיית היעד

הורים עם תינוקות - בעלי רכבים

נהגים בחברות הסעת ילדים

דרישות המוצר

- מערכת המופעלת אוטומטית ונותנת התראה קולית לנהג בזמן שהוא מכבה את המנוע של הרכב, והיא מפסיקה באופן אוטומטי ברגע שמוציאים את התינוק מהרכב.

- נפח כרית דק יחסית שאינו מפריע לישיבה/שינה של התינוק

- עלות רכישה נמוכה יחסית.

קיים קאותר

עפאן אלין

יאסין איה

חטיב אסלאם

חוסין סלים

תלמידים:

חוסין זידאן

מורה/ים:



מי בכיתה ? – מערכת נוכחות תלמידים בכיתה

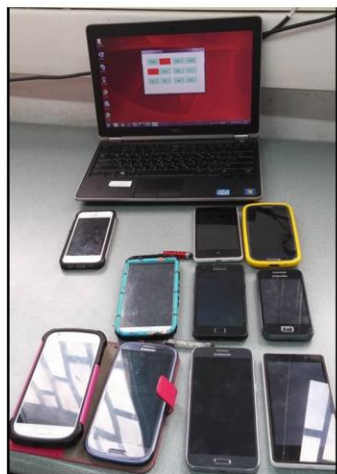
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



יישוב – נתניה

מחוז – תל אביב

בית הספר – איתמר



אזור מס' 2: צילום בעת בדיקת המערכת
באמצעות מחשב וטלפונים חכמים מחברות
שונות.

הערכת אב טיפוס

- **זיהוי מהיר:** המערכת זיהתה את כל הטלפונים הניידים בפחות מדקה וענתה על דרישתנו לחיסכון בזמן.
- **שמירה ממוחשבת:** המערכת שמרה את זמן הגעת התלמידים לכיתה.
- **שליטה:** ניתנת אפשרות למורה לעדכן ידנית הגעה של תלמיד במקרים הבאים:
 - ☐ אין לתלמיד טלפון חכם.
 - ☐ הסוללה בטלפון אינה טעונה.
 - ☐ בעיה טכנית שלא מאפשרת חיבור ל-WiFi.

המשך פיתוח התוכנה

- ממשק גרפי ליצירת קובץ "רשימת התלמידים". כיום קובץ זה נוצר ידנית.
- חיבור התוכנה למסד הנתונים של משרד החינוך.

תוכנית עבודה לבניית האב טיפוס

- למדנו לתכנת בעזרת שפת המחשב "small basic". תוכנת "small basic" היא שפת תכנות המתוכננת כך שגם עבור המשתמש המתחיל היא תהיה קלה ונגישה ותהווה התחלה לעולם המופלא של תכנות מחשבים.
- חקרנו את ההתקנים השונים של ה-WiFi - טכנולוגיה המאפשרת למכשירים אלקטרוניים להעביר נתונים באופן אלחוטי באמצעות גלי רדיו.
- ערכנו ניסויים עם 10 טלפונים ניידים חכמים שונים מספקים שונים אשר התחברו ל-WiFi על מנת לבדוק אם כל הניידים החכמים מגיבים למערכת שבנינו. התוכנה הזנה במחשב נייד והוגדרו בקובץ "רשימת התלמידים" 12 תלמידים.
- מדדנו את זמן החיבור של הטלפונים הניידים למערכת בכדי לבדוק יעילותה של המערכת.



אזור מס' 1: צילום מסך.

ירוק בהיר – תלמיד נוכח ומחובר ל-WiFi של המורה.
ירוק כהה – תלמיד שהתחבר בתחילת השיעור ואח"כ התנתק.
כתום – תלמיד שאין לו טלפון חכם.
אדום – תלמיד חסר.

חקירה

טבלה - השוואת פתרונות על פי דרישות הכרחיות

שם הפתרון	תיאור הפתרון	התאמה לדרישות		
		מחיר	אמינות	ממוחשב
קורא כרטיסים	בכל כיתה יוצב קורא כרטיסים. כל תלמיד יצטרך להעביר את הכרטיס האישי שלו בכניסה לכיתה	✗	✗	✓
קוד אישי	בכל כיתה יוצב שעון עם קוד. כל תלמיד יצטרך להקיש קוד האישי שלו בכניסה לכיתה	✗	✗	✓
קורא טביעת אצבע	בכל כיתה יוצב קורא טביעת אצבע. כל תלמיד יצטרך להעביר את אצבעו בכניסה לכיתה	✗	✓	✓
מחשבים חכמים ע"י WiFi	בכל כיתה יופעל מחשב נייד שבאמצעותו יזהו הטלפונים של התלמידים בכיתה	✓	✓	✓

בחירת הפתרון המתאים

בחרנו בפתרון: מערכת המארת תלמידים בעזרת הטלפון הנייד החכם, בכניסתם לכיתה. הפתרון עונה על הדרישות ההכרחיות: חסכון בזמן, תיעוד דיגיטלי ועלות נמוכה וגם על הדרישות הרצויות: שליטה על הפעלת החיבור לאינטרנט, סימון של הגעה ואיחור על ידי התלמיד באופן עצמאי ובנוסף סימון אי נוכחות אוטומטי.

תכנון ובניית האב טיפוס

כלים חומרים ורכיבים

- תוכנית מחשב שכתובה בשפת מחשב "small basic" של חברת מיקרוסופט.
- טלפונים ניידים חכמים שיש בהם WiFi.
- מחשב נייד שמרץ את התוכנה שכתבנו.
- קובץ "רשימת התלמידים" שמכיל רשימה של: שם התלמיד, כתובת ה-WiFi של הטלפון שלו ומיקומו במסך התוכנה.

הקדמה

הנוכחות היא מאבני היסוד, המהווה תשתית חשובה ביותר בהשתלבותו של התלמיד בבית הספר, בהצלחתו בלימודים ובתפקודו הכללי. המצב המצוי הוא שהמורה נדרש לבצע תהליך רישום בכל שיעור. החיסרון העיקרי: ביזבוז זמן רב. חיסרון נוסף: הרישום מתבצע לרוב ביומן ורק בחלק מהמקרים הנתונים האלו מגיעים לבסיס נתונים דיגיטלי שמאפשר מעקב לגורמים נוספים במערכת (באמצעות מנבס"ט או המשוב). לכן המצב הרצוי הוא לבצע את תהליך הרישום באופן דיגיטלי ובזמן קצר.

הבעיה והצורך

הגדרת הבעיה: באיזה אופן ניתן לבצע תהליך רישום תלמידים בכל שיעור בזמן הקצר ביותר ובפורמט דיגיטלי?

דרישות הכרחיות:

- חיסכון בזמן בבדיקת נוכחות של התלמידים.
- עלות נמוכה.
- סיכוי נמוך להטעיית המערכת (אמינות)
- יצירת מאגר ממוחשב של המידע כולל זמן הגעת התלמידים לכיתה.

דרישות רצויות:

- שליטה על הפעלת החיבור לאינטרנט.
- סימון עצמאי של התלמיד בזמן ההגעה לכיתה.
- סימון אוטומטי כאשר התלמיד אינו נוכח.
- **אוכלוסיית היעד:** המערכת מיועדת למורים בכיתה ובפעילויות חוץ כיתתיות, וכן למדריכי טיולים.

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



חקר מדעי חטיבת ביניים



השפעת מיצויים מימייים מצמחי הציפורן והער האציל על חיות תאי סרטן לבלב בתרבית

יישוב - עספיה

לוא חيفا - التعليم الفرزي والشركسي



בית הספר - אלכראק חט"ב

المقدمة - מבוא:

המחקר נערך על מנת להבין את השפעת המיצויים המימייים של צמחי הציפורן והער האציל על תא סרטן לבלב בתרבית. המחקר נערך על ידי תלמידי בית הספר אלכראק חט"ב, תחת הדרכת המורה מרת מרים. המחקר נערך במסגרת תוכנית הלימודים במדעים, ונערך במהלך השנה הלימודית 2023. המחקר נערך על מנת להבין את השפעת המיצויים המימייים של צמחי הציפורן והער האציל על תא סרטן לבלב בתרבית. המחקר נערך על ידי תלמידי בית הספר אלכראק חט"ב, תחת הדרכת המורה מרת מרים. המחקר נערך במסגרת תוכנית הלימודים במדעים, ונערך במהלך השנה הלימודית 2023.

سؤال البحث - שאלת החקר:

השאלה המרכזית של המחקר היא: האם המיצויים המימייים של צמחי הציפורן והער האציל משפיעים על תא סרטן לבלב בתרבית? המחקר נערך על מנת להבין את השפעת המיצויים המימייים של צמחי הציפורן והער האציל על תא סרטן לבלב בתרבית. המחקר נערך על ידי תלמידי בית הספר אלכראק חט"ב, תחת הדרכת המורה מרת מרים. המחקר נערך במסגרת תוכנית הלימודים במדעים, ונערך במהלך השנה הלימודית 2023.

الفرضية - השערה:

השערת המחקר היא: המיצויים המימייים של צמחי הציפורן והער האציל משפיעים על תא סרטן לבלב בתרבית. המחקר נערך על מנת להבין את השפעת המיצויים המימייים של צמחי הציפורן והער האציל על תא סרטן לבלב בתרבית. המחקר נערך על ידי תלמידי בית הספר אלכראק חט"ב, תחת הדרכת המורה מרת מרים. המחקר נערך במסגרת תוכנית הלימודים במדעים, ונערך במהלך השנה הלימודית 2023.

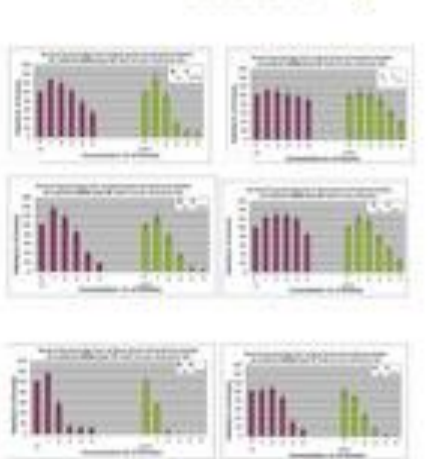


تخطيط البحث - תכנון החקר:

המחקר נערך על מנת להבין את השפעת המיצויים המימייים של צמחי הציפורן והער האציל על תא סרטן לבלב בתרבית. המחקר נערך על ידי תלמידי בית הספר אלכראק חט"ב, תחת הדרכת המורה מרת מרים. המחקר נערך במסגרת תוכנית הלימודים במדעים, ונערך במהלך השנה הלימודית 2023. המחקר נערך על מנת להבין את השפעת המיצויים המימייים של צמחי הציפורן והער האציל על תא סרטן לבלב בתרבית. המחקר נערך על ידי תלמידי בית הספר אלכראק חט"ב, תחת הדרכת המורה מרת מרים. המחקר נערך במסגרת תוכנית הלימודים במדעים, ונערך במהלך השנה הלימודית 2023.

המחקר נערך על מנת להבין את השפעת המיצויים המימייים של צמחי הציפורן והער האציל על תא סרטן לבלב בתרבית. המחקר נערך על ידי תלמידי בית הספר אלכראק חט"ב, תחת הדרכת המורה מרת מרים. המחקר נערך במסגרת תוכנית הלימודים במדעים, ונערך במהלך השנה הלימודית 2023. המחקר נערך על מנת להבין את השפעת המיצויים המימייים של צמחי הציפורן והער האציל על תא סרטן לבלב בתרבית. המחקר נערך על ידי תלמידי בית הספר אלכראק חט"ב, תחת הדרכת המורה מרת מרים. המחקר נערך במסגרת תוכנית הלימודים במדעים, ונערך במהלך השנה הלימודית 2023.

النتائج - תוצאות:



معالجة واستنتاجات -

דיון ומסקנות:

המחקר נערך על מנת להבין את השפעת המיצויים המימייים של צמחי הציפורן והער האציל על תא סרטן לבלב בתרבית. המחקר נערך על ידי תלמידי בית הספר אלכראק חט"ב, תחת הדרכת המורה מרת מרים. המחקר נערך במסגרת תוכנית הלימודים במדעים, ונערך במהלך השנה הלימודית 2023. המחקר נערך על מנת להבין את השפעת המיצויים המימייים של צמחי הציפורן והער האציל על תא סרטן לבלב בתרבית. המחקר נערך על ידי תלמידי בית הספר אלכראק חט"ב, תחת הדרכת המורה מרת מרים. המחקר נערך במסגרת תוכנית הלימודים במדעים, ונערך במהלך השנה הלימודית 2023.

توصيات - המלצות:

המחקר נערך על מנת להבין את השפעת המיצויים המימייים של צמחי הציפורן והער האציל על תא סרטן לבלב בתרבית. המחקר נערך על ידי תלמידי בית הספר אלכראק חט"ב, תחת הדרכת המורה מרת מרים. המחקר נערך במסגרת תוכנית הלימודים במדעים, ונערך במהלך השנה הלימודית 2023. המחקר נערך על מנת להבין את השפעת המיצויים המימייים של צמחי הציפורן והער האציל על תא סרטן לבלב בתרבית. המחקר נערך על ידי תלמידי בית הספר אלכראק חט"ב, תחת הדרכת המורה מרת מרים. המחקר נערך במסגרת תוכנית הלימודים במדעים, ונערך במהלך השנה הלימודית 2023.

שם העבודה – זרעי אניס כמעכבי התפתחות חיידקי E.Coli

בית ספר חט"ב א'

מחוז – דרום

יישוב – תל שבע

מבוא

אניס: אניס נחשב לעשב מאוד שימושי עבורנו. יש לו תכונות מרפא רבות, כגון דחיית גזים, התכווצויות ולפעמים משמש בבישול, והוא משמש במנות שונות בקנה מידה גדול. יש לאניס יתרונות בריאותיים רבים. הוא מכיל 18% חלבון ו-30%-50% מפחמימות וסיבים תזונתיים. אתנול הוא מרכיב מרכזי בשמן אניס. והוא מכיל גם חומרי אחרים כמו קומרון, אמביליפירון וסקופולטין וחומצות שומן כגון בטא, סיטגמאדיחול, פלאפנוליד ופחמימות.

חיידקי E.Coli: הוא אורגניזם חד תאי השייך לקבוצת החיידקים, בעלי צורה של מתג, החיידק שלילי לצבעת גרם. אינו נראה בעין, כמו כל סוגי חיידקים, האורך שלו בדרך 2 מיקרון - מיליונית מטר - הקוטר 0.5 במיקרון, וגודלו 7 מיקרון בשלשית. החיידק חי באופן טבעי במעי של מערכת העיכול של בני אדם ויונקים.

דימתיל סולפוקסיד (DMSO): הוא תרכובת גופרית אורגנית עם נוסחת $(CH_3)_2SO$ נוזל חסר צבע, אשר ממש שני תרכובות קוטביות ולא קוטביות ובלתי במגוון רחב של ממסים אורגניים.

שאלת החקר והשערה

שאלת המחקר: מהי השפעת סוגי טיפול של זרעי האניס על עיכוב התפתחות חיידקי E.coli?
השערה: שמן אניס הוא היעיל ביותר בעיכוב התפתחות של חיידקי E.coli.

משתנים

המשתנה הבלתי-תלוי (משפיע): סוגי הטיפול בורעי האניס: שלם, גרום, מושרת, שמן.

המשתנה התלוי (המושפע): עיכוב התפתחות חיידקי E.coli.

מדגם המחקר: סוגי טיפול שונים בורעי האניס.

מדגם מבדק: הצלחת השכיחה חיידקי E.coli ללא טיפול.

הצלחת השכיחה חיידקי E.coli עם הממס האורגני.

תכנון החקר

חומרי ניסוי:

אניס טחון, זרעי אניס, שמן אניס
מים מזוקקים
צלחות אגר המכילות חיידקי E.coli
ממס אורגני DMSO

כלי הניסוי

נייר סינון
כוסות כימיות
מאזניים
פיפטות

מתלך הניסוי:

בשלב הראשון: אנו משרים 10 גרם של זרעי אניס ב' 100 מיליליטר מים, מרתיחים 10 גרם אחרים ב' 100 מיליליטר מים, ואחר כך השרינו 10 גרם של אניס טחון ב' 100 מיליליטר מים. לאחר 4 שעות וסננו את שלוש הכוסות ולקחנו 0.25 מיליליטר מכל כוס ושמונו אותם על פני שטח האגר, בנוסף לזה אנחנו שמונו 0.25 מיליליטר של שמן אניס על פני השטח של אגר. הכנסנו את הצלחות אל תוך האינוקבאטור בטמפרטורה של 37 מעלות למשך 48 שעות.

בשלב השני: הכנו שלוש ריכוזים שונים של שמן אניס מהולים בממס האורגני DMSO, ולקחנו מכל ריכוז 0.25 מ"ל של שמן ושמונו אותם על פני שטח האגר. הכנסנו את הצלחות אל תוך האינוקבאטור בטמפרטורה של 37 מעלות למשך 48 שעות.

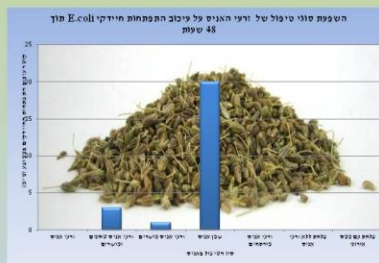
בשני השלבים בצענו הניסוי בחזרות של 3 פעמים לכל סוג טיפול.

בשני השלבים מדדנו את קוטר עיכוב התפתחות של החיידקים.

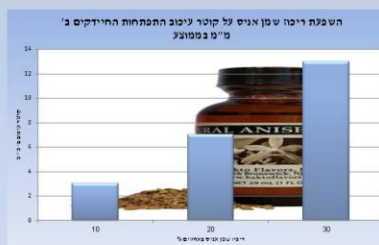
ממצאים

ריכוז שמן אניס מהול בממס אורגני DMSO	ממוצע קוטר עיכוב התפתחות חיידקי E.coli על משטח האגר ב"מ
10 %	3 ± 1
20%	7 ± 2.08
30%	13 ± 1.53

גרף 1: מראה את השפעת סוגי טיפול של זרעי אניס על עיכוב התפתחות חיידקי E.Coli תוך 48 שעות



גרף 2: מראה את הקשר בין ריכוז שמן אניס לבין קוטר עיכוב התפתחות חיידקי E.Coli



תמונות



דיון ומסקנות

אנו מסיקים מהתוצאות שהשגנו, ובהתאם למה שראינו מהחומר התיאורטי לגבי שמן האניס. כי ההשפעה האפקטיבית של השמן, היא כתוצאה של החומר הפעיל trans-anethole בשמן, המהווה 95% - 70% ממנו, שבו החומר הפעיל משנה את בניית דופן התא של החיידקים על ידי ביצוע חורים בדופן התא שגורם להרס של מבנה תא החיידק והריגתו.

שאר סוגי הטיפול בורעי האניס לא הראו כל עיכוב בהתפתחות החיידקים, וזאת בשל חוסר החומר הפעיל, נוסף לכך החלק השומני, צף על פני המים נשאר תקוע על פני השטח של נייר הסינון בתהליך הסינון, אשר מבלט כל סיכוי להכלתו לחומר הפעיל לכן סוגי הטיפול אלה נחשבים ללא יעילים.

אנו הבחנו שכל שהריכוז של שמן אניס יותר גבוה השפעתו המעכבת נגד חיידקים הייתה יותר גדולה. וזאת בשל העובדה שריכוזים גבוהים של שמן מכילים כמויות גדולות של החומר הפעיל כנגד החיידקים.

המלצות להמשך

- מומלץ להשתמש בשמן אניס בתעשיית התרופות בשל השפעתו בעיכוב חיידקי איקולי.
- מומלץ להשתמש בשמן אניס בטיהור וחיטוי של בתים במיקום חומרים כימיקליים שונים.
- מומלץ להשתמש בשמן אניס, חלופה טבעית לחומרים כימיים השונים, שמטרתה לחסל את החיידקים באזורים שונים.
- אנו ממליצים לערוך מחקר מקיף על צמחי האניס לחקור יותר את היתרונות שצמח זה יכול לספק לנו.



פיזיקה ומוזיקה – זיהוי פגם במיתר

בית הספר – אשכול פיס מחוז – דרום יישוב – נתיבות

מבוא

אנו בחרנו פרויקט חדשני המשלב שני תחומים פיזיקה ומוזיקה. במסגרת הפרויקט למדנו שמבחינה פיזיקלית קול הוא אנרגיה המתפשטת באוויר בנוזלים או במוצקים בצורה של תנודות מחזוריות – גלים.

אנו גם למדנו שקול הוא גל מחזורי שניתן לתאר בשני פרמטרים:

עוצמת הקול
גובה הקול

ומכאן ניתן להסיק שעוצמת הקול המוזיקלי וגובה הצליל תלויים בתדירות הגל.

אנחנו מדדנו את התדירויות של גלים עומדים ומהירות הגל בחושים אשר עשויים מחומרים שונים וחשבנו האם ניתן להשתמש בגלים עומדים לזהות פגם בחוט.

ומכאן נובע שמטרת המחקר היא לחקור גלים מכניים בחוט ולבדוק האם ניתן להשתמש בגלים לזהות פגם בחוט.

שאלת/שאלות החקר

1. איך משפיע אורך החוט על אורך הגל ותדירותו.
2. איך מסת החוט משפיעה על מהירות הגל.
3. איך מתיחות החוט משפיעה על מהירות הגל.
4. ואיך החומר שממנו עשוי החוט משפיע על מהירות הגל.
5. האם ניתן למצוא פגם בחוט באמצעות גלים עומדים.

השערה/השערות

1. אנו מצפים שבחוט ארוך יותר, אורך הגל גדול יותר ותדירות קטנה יותר
2. אנו מצפים שמהירות הגל תהיה יותר גדולה כאשר מסת החוט ליחידת אורך היא יותר קטנה (= כלומר חוט יותר דק)
3. השערתנו היא שככל שהחוט מתוח יותר, מהירות הגל תהיה גדולה יותר
4. אנו רואים את השינוי בסוג החומר כשינוי במסה ליחידת אורך ולכן זה יופיע
5. אנו חושבים שככל שהפגם מתארך, מסת החוט ליחידת אורך תקטן ולכן המהירות תגדל

תכנון החקר

על מנת לבדוק את השערות החקר תכננו ניסוי למדידת מהירות הגל בחוט הנתונים משתנים בניסוי הם:

תדירות התנודות
חומר החוט
מסת החוט
מתיחות החוט
אורך הפגם

את כל המדידות נבצע באמצעות מתקן למדידת מהירות הגל. המערכת מורכבת ממד תדירות, צינוד, מד אורך, משקולות לשינוי מתיחות המיתר. כמוצג בתמונה:

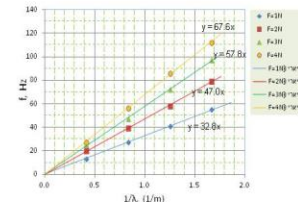


ממצאים

טבלה 1 תדירות, אורך הגל העומד ומתיחות החוט שמשקל ליחידת האורך – 0.00095

מספר תצורה	אורך חוט		f Hz	f Hz	f Hz	f Hz
n	λ	1/λ	F=1H	F=2H	F=3H	F=4H
1	2.4	0.42	13	20	25	27
2	1.2	0.83	27	39	47	56
3	0.8	1.25	41	59	72	86
4	0.6	1.67	55	79	97	112

תלות תדירות ב $1/\lambda$ ובמתיחות החוט (מסה ליחידת האורך) 0.00095 ק"ג (למטר)



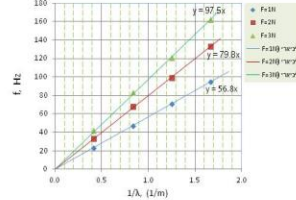
השוואה בין תוצאות הניסוי והחישוב

מספר תצורה	f (Hz)	v (m/s) (חישוב)	v (m/s) (ניסוי)	%
1	13	12.4	12.3	1.2%
2	20	45.8	47	-2.4%
3	25	56.2	57.5	-2.3%
4	27	64.9	67.9	-4.6%

טבלה 2 תדירות, אורך הגל העומד ומתיחות החוט שמשקל ליחידת האורך – 0.00032

מספר תצורה	אורך חוט	f (Hz)	$f_{1/2}$ (Hz)	$f_{1/4}$ (Hz)	$f_{1/8}$ (Hz)
n	λ (m)	$F_{1/2}$ (N)	$F_{1/4}$ (N)	$F_{1/8}$ (N)	$F_{1/16}$ (N)
1	2.4	0.42	23	33	42
2	1.2	0.83	47	68	83
3	0.8	1.25	71	99	121
4	0.6	1.67	95	133	162

תלות תדירות ב $1/\lambda$ ובמתיחות החוט (מסה ליחידת האורך) 0.00032 ק"ג (למטר)



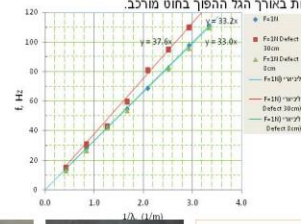
השוואה בין תוצאות הניסוי והחישוב

מספר תצורה	f (Hz)	v (m/s) (חישוב)	v (m/s) (ניסוי)	%
1	13	55.9	56.8	1.6%
2	20	79.1	79.8	0.9%
3	25	95.5	97.5	0.7%

טבלה 3 תדירות, אורך הגל העומד ומתיחות החוט מורכב

מספר תצורה	אורך חוט	f (Hz)	$f_{1/2}$ (Hz)	$f_{1/4}$ (Hz)	$f_{1/8}$ (Hz)
n	λ (m)	$F_{1/2}$ (N)	$F_{1/4}$ (N)	$F_{1/8}$ (N)	$F_{1/16}$ (N)
1	2.40	0.42	13	15	17
2	1.20	0.83	23	31	27
3	0.80	1.25	42	43	42
4	0.60	1.67	55	60	54
5	0.40	2.00	69	81	71
6	0.40	2.50	82	95	83
7	0.34	2.92	98	110	96
8	0.30	3.33	111	123	110

תלות תדירות באורך הגל הפוך בחוט מורכב.



דין ומסקנות

- מדדנו את מהירות הגל העומד בחוט כתלות במתיחות וגילינו שהשערותנו נכונה – ככל שהמתיחות גדלה מהירות הגל.
- כאשר המדידה הייתה כתלות במסה ליח' אורך השערותנו גם הייתה נכונה- ככל שהחוט היה דק יותר מהירות הגל גבוהה יותר.
- בכל הניסויים קיבלנו שחומר החוט לא משפיע על מהירות הגל.
- ניתן לראות לפי חישובים שרמת הדיוק במדידות מאוד גבוהה.
- מדדנו מהירות הגל העומד בחוט מורכב משתי חוטים מחוברים ביחד ומצאנו שאפשר לזהות הבדל במהירות הגל וצורה של הגל עומד.
- כשאורך הפגם נמצא באותו סדר גודל של אורך הגל ניתן לזהות את הפגם המתבטא בשינוי במהירות גל ביחס למצב הרגיל- כפי שציפינו בהשערותנו
- כשאורך הפגם קטן בסדר גודל מאורך הגל לא ניתן לזהות את הפגם ואין שינוי במהירות הגל ביחס למצב הרגיל- בניגוד להשערותנו
- ניתן לתאר תופעה זו ע"י עקיפה – דבר שלא התחשבנו בו בחקר המקדים

המלצות להמשך

- אנחנו ממליצים לחקור יותר לעומק את תופעת העקיפה בחוט המורכב:
- יחס בין אורך הגל העומד ואורך הפגום (חוט משנה בתוך החוט הראשון)
- לחקור את השפעת כמות הפגמים במיתר על מהירות הגל והתדירות
- לחקור את השפעת מיקום הפגם במיתר על מהירות הגל והתדירות
- לבדוק האם קיים אורך קריטי ממנו לא ניתן לזהות את הפגם בכל אורך גל

צמח על בסיס חמוץ

בית הספר – תיכון ע"ש מאיר צומח מחזור – דרום יישוב – קריית גת



תיכון ע"ש מאיר צומח קריית גת

מבוא

מטרת החקר: את החקר המובא לפניכם ביצענו במטרה לבדוק את השפעת רמת ה pH של מי ההשקיה על מהירות סגירת הטרפים של צמח הדיונאה. במהלך שנה"ל העמקנו בנושא הזנה בצמחים ובתהליך הפוטוסינתזה, ראינו כי לצמחים הטורפים קיימת דרך הזנה ייחודית הנוספת לפוטוסינתזה ונובעת מבית הגידול. בחרנו בצמח דיונאה שהיא צמח טורף ממשפחת הטליתיים. היא צומחת בקרקעות חמוצות למיניהן, שבהן זמינות המינרלים נמוכה. ומכיוון שאינה מסוגלת להשיג את המלחים הדרושים לה מן הקרקע הפכה במהלך האבולוציה לטורף שמסוגל להשיג מזון מן החי. הדיונאה משלימה את אספקת המזון שלה על ידי עיכול חלבוני הגוף של חרקים ובעלי חיים קטנים.

שאלת/שאלות החקר

כיצד משפיעה רמת ה pH של מי ההשקיה על מהירות סגירת הטרפים של צמח הדיונאה?

השערה/השערות

השערותינו הן: השערותינו היא שברמת החומציות שנבדקו ככל שרמת ה- pH קרובה יותר מ- 5.5 כך זמן סגירת הטרפים איטי יותר.

בסיס מדעי להשערה

לאור המידע המצוי בידינו כי הצמח דיונאה חי באזורים בעלי רמת החומציות יחסית גבוהה $pH = 5.5$. באמצעות הטרפים הדיונאה לוכדת את הטרף שלה כך שבמידה ויסגור לאט ייתכן והטרף יצליח לחמוק, אם מניחים בניסוי זה שרמת ה pH בקרקע מסייעת לסגירת הטרפים בקצב האופטימלי ללכידת הטרף.

תכנון החקר

על מנת לבחון את השערותינו ביצענו ניסוי מבוקר. בחקר זה בחרנו בניסוי מבוקר כך שנוכל להתמקד בהשפעת ה pH בלבד ולבדוק את שיעור השפעתו על תופעת סגירת הטרפים בצמח. מאחר ולא ניתן לעשות ניסוי זה ללא הגוף המשפיע, בניסוי זה ביצענו בקרה השוואתית. כך שכל טיפול מהווה בקרה לטיפול אחר. לקחנו 30 צמחי דיונאה שווים בגודלם ובתאית גידולם. השקנו במשך חודש כל צמח במים בעלי חומציות שונה. כל עציץ הושקה במים בעלי חומציות שונה. החל מרמת חומציות של $pH = 4$ עד $pH = 9$. בקפיצות של חצי רמה. בחרנו בטווח האמור כי ידוע לנו שמעבר לטווח הזה הדיונאה לא חיה כלל. לאחר חודש בכל האכלה של הצמח בנמלים מדדנו בשניות את קצב סגירת הטרפים ע"י סטופרס ובסיוע של אפלקציה בטלפון החכם המצלמת ב-slow motion.

על הניסוי חזרנו 3 פעמים

ממצאים

מהתבוננות בטבלה ובגרף ניתן לראות כי: ברמת החומציות הקיצונית $pH = 4.5$ קצב סגירת הטרפים בצמח היה האיטי ביותר. ברמת חומציות ניטרלית, $pH = 7$ קצב סגירת הטרפים היה איטי אך עדיין יותר מהיר מסביבות חומציות קיצוניות.

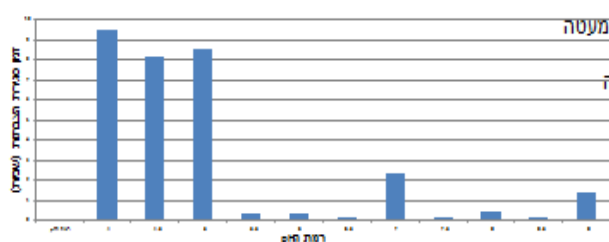
ובסביבות בעלות חומציות מעטה או בסיסיות מעטה קיימת סגירת טרפים מהירה.

זמן סגירת הטרפים בשניות בממוצע כתלות ב רמת pH

רמת pH	זמן סגירת הטרפים בממוצע
4	9.5
4.5	8.16
5	8.53
5.5	0.39
6	0.33
6.5	0.21
7	2.34
7.5	0.2
8	0.49
8.5	0.19
9	1.4



זמן סגירת הצבצות בשניות כתלות ברמת pH (בממוצע)



דיון ומסקנות

סגירת הטרף היא מנגנון מכאני וחשמלי המושתת על ידי כניסה ויציאה של מים מן התאים בבסיס הטרף. כאשר תאים אלו מלאים במים הטרף נפתח ואשר התאים מתרוקנים ממים הטרף נסגר. בקורת כניסת המים לתאים הללו מתאפשרת אודות לתעלות חלבוניות המצויות בקרום התא אשר פותחות ואסירות מוספות מאינזרואקציות חשמליות בקרום התא וכן מרמת pH.

בעת גירוי המתקבל בשערות המצויות בטרפים מוצר שני חשמלי בקרום התא הגורם לפתיחת תעלות אשלגן בתאים בבסיס הטרף (תאי כרית). עם פתיחת התעלות יוצא אשלגן מהתאים, בהתאם למפל הריכוזים נאחזר יוצאם גם מים הגורמים לירידה הלחץ המים בתאים וסגירת הטרפים. על פי התצפיות נראה כי מהירות הסגירה הנוטה ב $pH = 6.5$ וב- $pH = 7$ בהשוואה למידע המדעני בספרות (ראו תרשים). מאחר ואנו מניחים שלכל תעלה חלבונית יש טווח pH אופטימלי לפעילותה, סביר להניח ש- pH מסוים זה תואם לשינוי במהירות סגירת הטרף, וכפי שראינו להאסה בצמחי המבחן שלנו.

זאת וגם, השקיה בתמיסה חומצית, עשויה לגרום לעליה בריכוז יוני H^+ מחוץ לתא. כתוצאה מכך, יתכן וישנו במאזן המלחים ויציאה מהירה של מים מן התא באסמחזה וסגירה של הטרף. עובדה זו יכולה לשמש כיתרון לצמחים טורפים החיים בסביבה חומצית. יתרה מכך, בתרשים ראינו כי להשקיה בתמיסה חומצית יש השפעה גדולה יותר על מהירות סגירת הצבצות מאשר להשקיה בתמיסה ניטרלית, עובדה המחזקת את ההסבר כי מנגנון יוני H^+ יכולה לזרז את סגירת הטרף. בבדיקת טווח pH בסיסי בניסוי חוזר מצאנו כי מהירות סגירת הטרף בערכים בסיסיים מהירה מאוד. אי לכך ייתכן כי שימוש בתמיסת $NaOH$ מספקת יוני Na^+ ייתכן וזנים אלו משפיעים על אינזרואקציות חשמליות בתאים ומשנים את הברקע על פתיחה וסגירה של תעלות המים בקרום לכן אנו מציעים לבצע את הניסוי הזה עם ע"י שימוש בחומצות ובסיסים אחרים. כמו כן, ניתן לבדוק גם מוליכות חשמלית בקרקע על מנת לנסות ללמוד על ההשפעה החשמלית של יונים אלו על אינזרואקציות חשמליות בתא. במהלך הניסוי, הטרף שינה את צבעו מאדום לירוק אם מוליכים לבדוק את השפעת החומציות גם על מופע זה. במספר צפני בניסוי במידת ספיגת המים של הצמחים רמות חומציות שונות. אנו מעריכים כי יש לרמת pH השפעה על כך. היינו ממליצים לבדוק את השפעת ה pH על קליטת המים של צמחים בכלל וצמח זה בפרט.

המלצות להמשך

על מנת לאשש את תוצאות המחקר יש לבצע חזרות מסופות כדי להגדיל את רמת הדיוק והמחשבות של הניסוי. בחקר זה קיימת פגיעה בעקרון בידוד משתנים מאחר והחומצה שבה השתמשנו מתפרקת ל- CH_3COOH – כמו גם הבסיס מתפרק ל- OH^- – Na^+ . ייתכן וזנים אלו משפיעים על אינזרואקציות חשמליות בתאים ומשנים את הברקע על פתיחה וסגירה של תעלות המים בקרום לכן אנו מציעים לבצע את הניסוי הזה עם ע"י שימוש בחומצות ובסיסים אחרים. כמו כן, ניתן לבדוק גם מוליכות חשמלית בקרקע על מנת לנסות ללמוד על ההשפעה החשמלית של יונים אלו על אינזרואקציות חשמליות בתא. במהלך הניסוי, הטרף שינה את צבעו מאדום לירוק אם מוליכים לבדוק את השפעת החומציות גם על מופע זה. במספר צפני בניסוי במידת ספיגת המים של הצמחים רמות חומציות שונות. אנו מעריכים כי יש לרמת pH השפעה על כך. היינו ממליצים לבדוק את השפעת ה pH על קליטת המים של צמחים בכלל וצמח זה בפרט.



קטנים קטנים ... שיצאו גדולים

כפר קרע

מחוז - חיפה

בי"ס חט"ב אבן סינא

משרד החינוך
המחלקה הלימודית
אגף מדעים
הפרויקט על התאמת מדע וטכנולוגיה

מבוא

• מידי חורף מתרחשות סופות אבק יש להדגיש כי מדובר בסופות שהינן סופות אבק ולא סופות חול, חלקיקי האבק המדברי הם יבשים ולכן בשילוב רוחות הם יכולים להתרומם באוויר לעבור הסעה למרחק של אלפי קילומטרים מאזור הסהרה באפריקה, המקור הגדול ביותר של אבק מדברי על פני כדור הארץ, ולחיות מושקעים במקום חדש.

• ענני אבק מסהרה, נושאים מינרלים חיוניים ומנחיתים אותם על הקרקע ובכך הצמחים קולטים את היסודות (המינרלים) באמצעות מערכת השורשים, יש לציין שמיינרלים חשובים ודרושים להתפתחות תקינה לצמחים כגון: מלחי חנקן (N) וגופרית (S), מלחי זרחן (p), מלחי מגנזיום (Mg), מלחי סידן (ca), מלחי אשלגן (k)

• לכן אנו נחקור השפעת האבק שהגיע מרחוק על התהליך הגדילה והתפתחות של הצמחים – מתוך אמונה שלכל דבר אפילו שנראה כה הרסני ומפחיד יש לו את התועלתיות המיוחדת שלו.

שאלת החקר

באיזה מידה אבק החול שמגיע ממדבר סהרה משפיע על גדילת צמחי מאכל (החסה)?

השערה

ככל שמוסיפים אבק לקרקע קצב הגדילה והתפתחות של הצמח הנבחר במחקר שבוצע תהיה מהירה וטובה יותר משום שגרגרי האבק עשירים במינרלים חיוניים לתהליך הגדילה והתפתחות של הצמחים.

תכנון החקר

ציוד וחומרים:

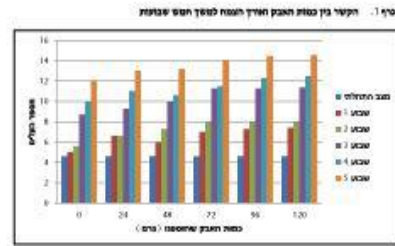
- 18 עציצים באותו גודל,
- 18 שתילים (חסה)
- סרגל, מאזניים דיגיטליים
- קרקע, אבק (שאספנו לאחר יום הסעה)



על מנת לבדוק את השערת החקר תכננו ניסוי ותצפית השוואתית לקחנו שתילי חסה וחלקנו אותם לקטגוריות

- יש לציין שכל קטגוריה הכילה 3 שתילים כי חשוב לחזור על הניסוי בכל קטגוריה הוספנו כמות מסוימת של אבק וכך הגדלנו את הכמות בכל קטגוריה.
- כדי לבדוק את קצב הגדילה בדקנו מספר פרמטרים: אורך השתיל (ס"מ), מספר עלים, מצב העלים והמסה של הצמחים (גרם)

תוצאות



טבלה 1: השפעת כמות האבק (גרם) על אורך חסה חיפה (ס"מ)

קטגוריה	השפעת כמות האבק (גרם)	אורך חסה חיפה (ס"מ)
1	0	10.6
2	24	11.3
3	48	11.7
4	72	11.8
5	96	11.9
6	120	12.1

טבלה 2: השפעת כמות האבק על מצב העלים (צבע העלים)

קטגוריה	השפעת כמות האבק (גרם)	מצב העלים
1	0	0
2	24	1
3	48	2
4	72	3
5	96	4
6	120	5

טבלה 3: השפעת כמות האבק על משק חסה חיפה (גרם)

קטגוריה	השפעת כמות האבק (גרם)	משק חסה חיפה (גרם)
1	0	0.8
2	24	1.3
3	48	2.0
4	72	2.6
5	96	3.5
6	124	3.8

מסקנות

אפשר לראות שהתוצאות מאשרות את ההשערה שלנו, שבאמת ככל שהוספנו כמות אבק גדולה, קצב הגדילה והתפתחות יותר טובה. היות וגרגרי האבק עשירים במינרלים זה תרם הרבה לא רק לקצב הגדילה אלא גם לצבע הירוק של העלים בצמחים שקבלו כמות גדולה של אבק, ואכן התוצאות שקבלנו מאשרות את המחקרים שנעשו ע"י (קבוצת מדענים בראשותו של ד"ר אילן קורן, מהמחלקה למדעי הסביבה ולחקר האנרגיה במכון ויצמן למדע).

עוד ממצא חשוב שאפשר ללמוד ממנו הרבה זה שאורך ומצב העלים בין הקטגוריות 1 ו 5 לא השתנה בצורה משמעותית אפשר להבין שהכמות 4 כמות (96 גרם) לעצין היא כמות אידיאלית ומספקת. ולא כדאי להוסיף עוד כי אין הבדל משמעותי בתוצאות, שזה בא על חשבון בזבוז יתר במשאבים.

המלצות

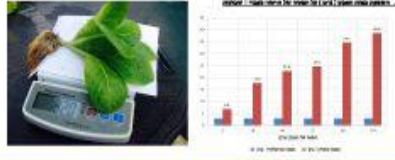
האבק שמש סוג של דשן וראינו את זה בתוצאות הניסוי, לכן אנו מציעים לבדוק בעתיד אם כדאי מבחינה כלכלית לייבא את החול הזה ממדבר סהרה ולהשתמש בו כתחליף לדשנים מסוימים.

היינו ממליצים לבצע חטיול ל חול /אבק לפני השימוש (בחקלאות) מפני שהוא מכיל חיידקים לא ידידותיים לבע"ח ולבני אדם.

– כדאי וראוי להשוות את ההשפעה על משקל יבש של החלק הירוק.

– האבק כנראה מכיל מינרלים מזינים לצמח, אך יש לנו חשש גדול לכך שהוא מכיל חומרים רעילים ומזיקים.

ממליצים לעשות אנליזה מקיפה לפני השימוש בו לגידול, כמו כן להשוות את האפקט של האבק הזה והרשנים הכימיים או הזבלים השונים והשפעתם על הגדילה.





שתיים...שלוש...ארבע... עושים רוח

יישוב – טבריה

מחוז – צפון

בית הספר – אורט במעלה



מבוא

החל מאמצע המאה השמונה עשר, החלה המהפכה התעשייתית, שבעקבותיה ישנו גידול מתמיד בהפקת וצריכת אנרגיה. בימינו, מרבית האנרגיה המנוצלת למטרות חשמל ותעשייה או להנעת כלי רכב, מגיעה ממקור מתכלה, ששריפתו פולטת גזי חממה שמזדמנים את האטמוספירה וגורמים לתופעת "אפקט החממה". התורמת העיקרית להתחממות של כדור הארץ.

בעשורים האחרונים, העולם הולך ומפתח מודעות לנזקים הסביבתיים שנוצרים כתוצאה מזיהום האוויר וממשלות רבות מעודדות ייצור חשמל למטרות תעשייתיות וביתיות, על ידי שימוש במקורות אנרגיה ירוקה. אחת מהדרכים הנפוצות בעולם להפקת אנרגיה ירוקה לייצור חשמל, היא הקמתן של תחנות כוח המבוססות על אנרגיית רוח שמומרת לאנרגיה חשמלית באמצעות טורבינות רוח.

הטורבינה היא מדחף שמורכב על גבי עמוד, ומסתובב כתוצאה מהרוח כפי שניתן לראות בתמונה 1. הסיבוב מפעיל מחולל (גנרטור) המפיק חשמל. היעילות של התהליך נמדדת באמצעות ההספק החשמלי המופק במעגל.

ההספק P, הינו מכפלה של המתח V והזרם I: $P = V \cdot I$

שיפור היעילות של הפקת האנרגיה יוביל להוזלת התהליך ולרחבת השימוש בה.

ניתן לבדוק את ההשפעה של המאפיינים השונים במבנה של הטורבינה על ההספק המופק ממנה וכך לשפר את יעילותה.

שאלת החקר

מטרת החקר: לבדוק את ההספק המופק מטורבינות רוח כתלות במספר הלהבים ובמהירות הרוח.

שאלת החקר: מהי השפעת מספר הלהבים של הטורבינה על ההספק במהירויות שונות של רוח?
משתנה תלוי: ההספק החשמלי
משתנה בלתי תלוי: מספר להבי הטורבינה במהירויות שונות של רוח.

השערת החקר

השערת החקר - ככל שמספר הלהבים של הטורבינה גדול יותר כך ההספק המופק יהיה גדול יותר במהירויות שונות של רוח. ניתן לבסס השערה זו על העיקרון: כל להב "לוכד" חלק מאנרגיית הרוח וממיר אותה לאנרגיית תנועה סיבובית; אנרגיית התנועה הסיבובית מומרת לאנרגיה חשמלית בגנרטור. אנו משערים שטורבינה מרובת להבים תמיר אנרגיה בקצב מהיר יותר, תסתובב מהר יותר והספק הגנרטור יהיה גדול יותר.

תכנון החקר

גורמים קבועים: גובה המעמד, זווית כיוון הרוח, מקור הרוח, מקום המעמד, זמן בדיקה, גובה המדחס, מבנה הלהב, סוג החומר שממנו בנוי הלהב, אורך הלהבים, מסת הלהבים, מרחק הטורבינה מהמשפך, גודל פתח המדחס.

דרך המדידה: מולטימטר
בקרה: השוואה בין מס' להבים משתנה של טורבינת רוח בהשפעת מהירויות שונות של הרוח.

חזרות: 3 פעמים

שלבי הניסוי היו:

1. הנחנו את המדחס על המעמד שלו.
2. הצבנו את המעמד עם הטורבינה במרחק של 20 סנטימטר מפתח מדחס.
3. חיברנו את המעגל החשמלי עם הטורבינה לאמפרמטר ווולטמטר (ראה תמונה 2).
4. העלנו בהדרגה את מהירות הרוח (3,5,7,9,11,13 מטר לשנייה) ומדדנו מתח הזרם.
5. שינינו את מספר הלהבים של הטורבינה (נבדקו שניים, שלושה וארבעה להבים) וחזרנו על המדידה.

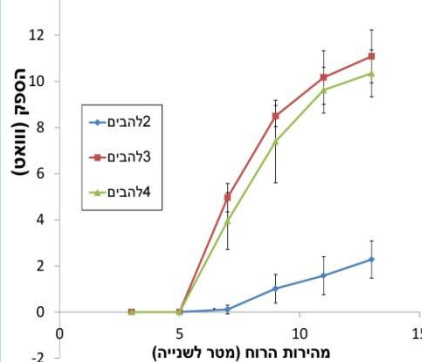
תמונה 2: מערכת הניסוי - מעגל חשמלי מחובר לטורבינת רוח המופעלת באמצעות מדחס



תמונה 3: מולטימטר, מכשיר המדידה העיקרי בניסוי ששימש למדידת הספק (מתח * זרם)

ממצאים

השפעת מהירות הרוח על ההספק במספר הלהבים משתנה של טורבינת רוח



ניתן לראות מהגרף שטורבינה בעלת שלושה להבים היא בעלת ההספק הגבוה ביותר והטורבינה בעלת שני להבים היא בעלת ההספק הנמוך ביותר. הטורבינה בעלת ארבעה להבים היא בעלת הספק נמוך במעט מזה של הטורבינה בעלת שלושת הלהבים. כמו כן, ניתן לראות מהגרף שההספק של כל טורבינה עולה עם מהירות הרוח ושמתחת למהירות מסוימת אין הספק כלל. כל נקודה בגרף מייצגת ממוצע של מספר מדידות. קווי השגיאה הוערכו באמצעות חישוב סטיית תקן.

רשימת מקורות

- כיצד פועלת תחנת כוח המונעת על ידי הרוח?**
כתבה וסרטון. מכון ויצמן למדע-מאגרי מידע- מדעי כדור-הארץ
הדרך לאנרגיה בת קיימא עד 2030, מאמר. אתר הידען – מאגר מידע
הפקת חשמל מהרוח חשמל-פורטל החשמל, בית חשמלאים בישראל
אנרגיה ומצב הרוח, מאמר. הספרייה הוירטואלית של מ"ח- מאגר מידע
אלקטריק
ייצור חשמל מאנרגיית הרוח

דיון ומסקנות

על פי הממצאים בגרף ניתן לראות שההספק, שמחושב כ: מתח * עוצמת הזרם, של כל הטורבינות עולה עם מהירות הרוח ושמתחת למהירות מסוימת אין הספק כלל. אולם מטורבינה בעלת 3 להבים מתקבל ההספק הגבוה ביותר ביחס לטורבינות בעלות 2 או 4 להבים. השגיאה במדידת ההספק בין 3 להבים ל-4 להבים די גדולה ולכן יתכן שהטורבינה בעלת ארבעת הלהבים טובה באותה מידה או יותר. (יש חפיפה מסוימת בין התוצאות של 3 ו-4 להבים). לעומת זאת ההבדל בערכי ההספק בין טורבינת בעלת 2 להבים לטורבינות בעלות 3 ו-4 להבים מספיק גדול ואין חפיפה בערכי השגיאה. הממצאים מהניסוי מנוגדים להשערת החקר שהעלינו בתחילת המחקר.

הסבר אפשרי לכך שההספק הנמדד מהטורבינה בעלת שלושת הלהבים גדול יותר מאשר מטורבינה בעלת 4 להבים הוא, כי כאשר הטורבינה מסתובבת במהירות נתקל כל להב במערבולת האוויר שיוצרת הלהב שלפניו. ככל שמספר הלהבים גדול יותר היעילות נמוכה יותר ולכן מספר הלהבים האופטימלי הינו שלושה. מצד שני אם מספר הלהבים קטן יותר אנרגיית התנועה של הרוח קטנה יותר ולכן גם האנרגיה החשמלית המופקת קטנה יותר.

המלצות להמשך

- נצא מנקודת הנחה שמספר הלהבים האופטימלי הוא 3 ומתוך כך נבדוק בעתיד את הנושאים הבאים:
1. השפעת החומר שממנו עשויים הלהבים על ההספק
 2. השפעת גודל הלהבים על ההספק
 3. השפעת גובה הטורבינה על ההספק
- לאחר בדיקות אלה ובדיקת נתונים נוספים לגבי כדאיות כלכלית נוכל להמליץ לעריית טבריה או לבעלי בתים פרטיים בעיר ל"חשמל" את העיר ע"י שימוש בטורבינות רוח.**

בית הספר הריאלי העברי בחיפה – הכיתות התיכוניות באחוזת

מחוז חיפה

חיפה

דין ומסקנות

כפי שעולה מן הממצאים המוצגים בטבלה ובגרפים ניתן להסיק:

- ככל שמידת המתיחה של המיתר האלסטי גדולה יותר, כך החץ מהיר יותר ולהיפך.
- ככל שמידת המתיחה של המיתר האלסטי גדולה יותר, כך עזיבת החץ תהיה מהירה יותר.

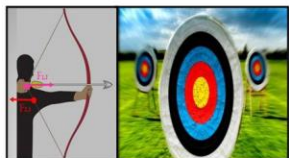
תשובה להשערה: על פי תוצאות המדידה של מתיחת המיתר, מהירות החץ היתה גדולה יותר ככל שנמתח יותר את המיתר.

המלצות להמשך

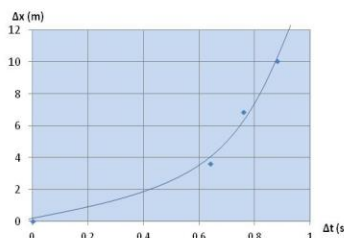
מסקנות מחקר זה תורמות לאוכלוסיית הקשתים להתגבר על הקשיים הפיזיקאליים בעודם מכונים למטרה. יתר על כן, הבנת חוקי הפיזיקה תוביל את הקשתים להישגים טובים יותר ולפיתוח יכולות אישיות מוצלחות יותר.

בעקבות המחקר שערכנו מצאנו לנכון לבקר את עבודתנו ולהציע שיטות לשיפור הניסוי. אנו מאמינים, כי ניתן לפתח את עבודת חקר זו:

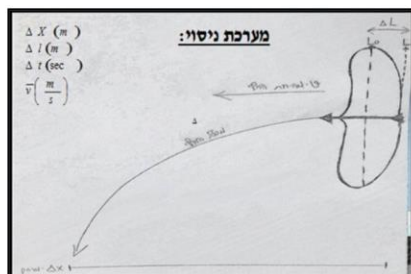
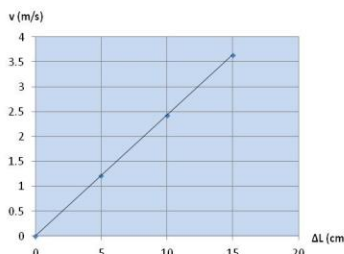
1. ע"י בדיקת השפעתם של סוגים שונים של מיתרים אלסטיים על מהירות החץ.
2. ע"י שינוי מסת החץ או צורתו, ובדיקת השפעתם על המהירות.



גרף 1: הגרף מתאר את הקשר בין מרחק החץ (ממוצע) במטרים לבין זמן התנופה (ממוצע) בשניות:



גרף 2: הגרף מתאר את הקשר בין מידת מתיחת הקשת (במטרים) לבין מהירות שחרור החץ (במטר לשנייה):



תכנון החקר

מתעבים:

- מועד – לערוך את הניסוי באיחוד של זמן ומקום כדי לצמצם את השפעת מזג האוויר.
- מאפייני החץ – שימוש באותו חץ לאורך כל הניסוי.
- עיוות הקשת – הגבלה של תחום המתיחה כדי שהקשת לא תתעוות במהלך הניסוי.
- הקשת – אותו אדם יבצע את הניסוי.
- הירי – גובה החץ וזווית הירי

מהלך הניסוי

1. ערכנו ניסוי מבוקר.
2. מתחנו את המיתר.
3. שחררנו את המיתר והחץ עף. מדדנו את זמן התנופה מרגע שחרור החץ עד לנחיתתו.
4. סימנו את מקום הנחיתה של החץ. מדדנו את המרחק מנקודת השחרור עד לנקודת הנחיתה.
5. ביצענו את כל התהליך בכל פעם במידה אחרת של מתיחה. חזרנו על המדידות בכל מתיחה שלוש פעמים.

ממצאים

בעיבוד הנתונים נעשה חישוב של מהירות שחרור החץ בעת עזיבתו את המיתר נוסחת שימור אנרגיה:

$$v = \sqrt{\frac{k\Delta L^2}{m}} \leftarrow \frac{1}{2}k\Delta L^2 = \frac{1}{2}mv^2$$

טבלה: סיכום הנתונים שנאספו לגבי המעוף של חץ בעל מסה של 0.034kg שנורה מקשת עם מיתר בעל קבוע אלסטיות של 20 N/cm.

מהירות של המיתר	מהירות מרחק התנופה של החץ	זמן התנופה של החץ	מרחק התנופה של החץ	מהירות של המיתר
0	0	0	0	0
1.21	5.672	0.64	3.63	5
2.425	9.026	0.76	6.86	10
3.635	11.432	0.88	10.06	15

מבוא

חץ וקשת הוא כלי נשק קדום, אולם כיום השימוש בהם מתקיים כענף ספורט באולימפיאדה ובתחרויות נוספות בסוגים רבים של חצים וקשתות. מדובר בעיסוק שדורש הסתכלות פנימה, אל תוך עצמך ותובע חיבור רצוף אל מצבך הגופני והמנטאלי. העוסקים בירי חץ וקשת נקראים קשתים.

החץ והקשת מורכבים משני חלקים עיקריים: הקשת – הכלי המשגר, הוא מורכב מידית אלסטית, מעץ בד"כ. היא מעוצבת בצורה של קשת בודדת או שתי קשתות קטנות. בין שתי קצות הקשת יש מיתר, העשוי בדרך כלל מגידים של בעלי חיים.

החץ – הקליע שאותו הקשת יורה. סוגי החצים מתחלקים לפי התפקיד שהם מבצעים. חצים חודרי שריון, למשל, הם בעלי החוד הצר והארוך.

שאלת החקר

מהו הקשר בין מידת המתיחה של המיתר לבין מהירות החץ?

השערת החקר

ככל שמידת המתיחה גדולה יותר, החץ יהיה מהיר יותר ולהיפך.

משתנים:

בלתי תלוי: מידת ההתארכות של המיתר האלסטי.

הגדרה – המרחק בין מרכז המיתר במצב רפוי לבין מרכז המיתר במצב מתוח

תלוי: מהירות החץ.

הגדרה – תיאור קצב תנועתו של גוף: המרחק שהגוף עובר ביחידת זמן.

תלמידים:

סער זגגי

סהר תורג'מן

הדר מתתיהו

גילי יגודה

ריימונד נברו

מורה:

דין ומסקנות

הצלחית ככל יצור חי זקוקה לחמצן בתהליך הנשימה. חמצן המומס במים נקלט בעזרת אונית המצויה בחלל הגלימה. בטמפרטורה של 18 מעלות צלזיוס הצלחית נשארה צמודה לקרקעית מאחר וריכוז החמצן המומס במים אופטימלי ומספיק לה לשם ביצוע תהליך הנשימה.

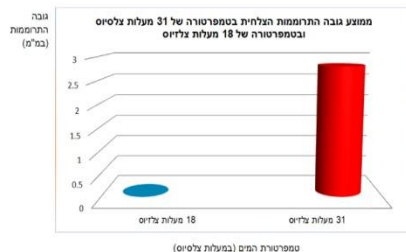
בטמפרטורה של 31 מעלות צלזיוס כושר מסיסות החמצן במים יורד והצלחית נאלצת להתרומם בעזרת הרגל השרירית כדי להגיע למולקולות חמצן שמפעפות למים או מפעפות מהמים בדרכן לסביבה החיצונית.

חשוב לציין שהתנהגות הצלחית משתנה עם עליית טמפרטורת המים עד גבול מסוים – בטמפרטורות הקרובות ל 40 מעלות צלזיוס הצלחיות יפגעו כי החלבונים הבונים את גופן יעברו דנטורציה ותהליכי החיים השונים לא יצאו לפועל.

המלצות להמשך

המשמעות היישומית לבעיה שחקרנו היא לבדוק מה יקרה כתוצאה מהתחממות כדור הארץ והשפעתה על שרשרת המזון בבית גידול ימי. אנו ממליצים להמשיך את תהליך החקר ולבדוק מה הקשר בין עוצמת האור להתנהגות הצלחית? מה הקשר בין מליחות המים להתנהגות הצלחית?

גרף: התרוממות הצלחיות בטמפ' של 18 מעלות צלזיוס ובטמפ' של 31 מעלות צלזיוס



המוצג ב 31 מעלות צלזיוס התקבל מטווח נטונים רחב של 5 – 1.3 מ"מ.



תכנון החקר

ציוד:

אקווריום, צלחיות, מי ים, מד טמפרטורה, גזייה, אמבט מים, כוס כימית וסרגל.

מהלך הניסוי:

• ממלאים את האקווריום במי ים מלוחים, מכניסים לתוכו את הצלחיות ומוודדים את טמפרטורת המים

• בודקים את תנועת כל צלחית (שינוי מיקומה מקרקעית האקווריום) בעזרת סרגל.

• מרוקנים את האקווריום וממלאים אותו מחדש במי ים מלוחים שחוממו מראש ובנפח זהה, מכניסים לתוכו את הצלחיות ומוודדים את טמפרטורת המים.

• בודקים מחדש את תנועת כל צלחית (שינוי מיקומה מקרקעית האקווריום) בעזרת סרגל.

ממצאים

בטמפ' 18 מעלות צלזיוס לא נראה כל שינוי בהתנהגות הצלחיות ואילו בטמפ' 31 מעלות צלזיוס הצלחיות שינו את מקומן והתרוממו מעלה. ההתרוממות הממוצעת של כל הצלחיות היא 2.81 מ"מ.

טבלה: גובה התרוממות הצלחיות (במ"מ)

צלחיות טיפ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ממוצע
התרוממות הצלחיות בטמפ' של 18 מעלות צלזיוס (במ"מ)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
התרוממות הצלחיות בטמפ' של 31 מעלות צלזיוס (במ"מ)	3	1.3	2.3	3.6	1.3	5	3	3	2.3	3.3	2.81

מבוא

על קו החוף, בקטע שמפריד בין קריית חיים המערבית לקריית ים נבנה צינור המוביל מי גשמים. סביב הצינור הונחו סלעים שיצרו תופעה מעניינת – בית גידול המשלב מים מתוקים ומים מלוחים.

אזור זה המצוי בין קו הגאות לקו השפל, המכונה איזור הכרית, מאופיין בתנאי מחיה המשתנים באופן קיצוני.

בדיוק שם מצאנו את הצלחית.

ידוע שכל שטמפרטורת המים גבוהה יותר כושר מסיסות החמצן במים יורד, במצב כזה הצלחית שנמצאת בקרקעית האקווריום תתקשה בנשימה ואנו משערים שתנועתה תשתנה.

סיקרן אותנו לדעת כיצד נעה הצלחית בעונות השונות בהן טמפרטורת המים משתנה.

שאלת החקר

כיצד משפיעה טמפרטורת המים על תנועת הצלחית?

השערה/השערות

ככל שטמפרטורת המים תהיה גבוהה יותר, הצלחית תנוע יותר.

מבוא

בעבודה זו, ביקשנו לבדוק גורמים המשפיעים על התפשטות אש. הבנה זו תוכל לסייע בהדלקת האש (במדורה למשל) ובמינוע שריפה. ניתן להיעזר בתוצאות עבודתנו להערכת קצב התפשטות שריפה במרחב: * כיצד שיפוע של מרחב מיוער משפיע על התפשטות השריפה? * האם שריפה ביער הררי תתפשט מהר יותר מאשר ביער מישורי?

רקע מדעי

בעירה היא תגובה כימית של חומר דלק עם חמצן. כדי ליצור אש יש צורך ב: **חומר דלק, חמצן וטמפרטורה מתאימה.** כיבוי האש נעשה על ידי הפחתת ההשפעה של אחד מהמרכיבים הללו (או יותר).

שאלות החקר

1. כיצד משפיע שיפוע השיפוע על מהירות התפשטות האש לאורכו?
2. כיצד משפיע קוטר השיפוע על מהירות התפשטות האש לאורכו?

השערות

1. ככל ששיפוע השיפוע גדול יותר, מהירות התפשטות האש גדולה יותר. כיוון שהלהבה עולה כלפי מעלה, ככל ששיפוע השיפוע גדול יותר כך החשיפה לחומר הבעירה גדולה יותר.
2. ככל שקוטר השיפוע גדול יותר, מהירות התפשטות האש קטנה יותר. כיוון שיש יותר חומר בעירה בשטח החתך של השיפוע, התפשטות האש מתעכבת.

תכנון החקר

על מנת לבדוק את ההשערות שלנו בנינו את המערכת הבאה:

1. על מעמד א' הרכבנו ידית. הצמדנו גוש פלסטיק לידיית המעמד ולתוכו הכנסנו שיפוד.
2. קיבענו מצלמה על מעמד נוסף (מעמד ב') מול מעמד א'.
3. במהלך הניסוי שינינו בכל פעם את זווית השיפוד. כדי לקבוע את זווית השיפוד נעזרנו באפליקציית "angel meter" שחישבה את הזווית ביחס לרצפה.
4. הנחנו סרגל, במקביל לשיפוד, כדי לקבוע את התקדמות השריפה.
5. הצתנו את השיפוד בקצהו.

לאחר בניית המערכת ביצענו את הניסויים הבאים:

א. בדיקת השפעת זווית השיפוע על מהירות התפשטות האש:

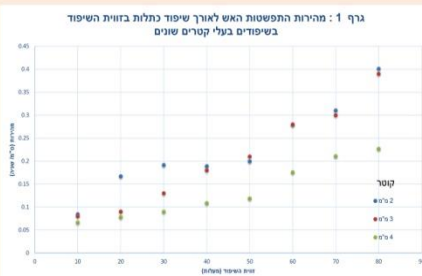
גורם משפיע: שיפוע השיפוע.

גורם מושפע: מהירות התפשטות האש לאורך השיפוד.

1. קיבענו שיפוד בזווית שונות (10° - 80°) והצתנו אותו בקצהו התחתון.
2. מרגע ההצתה צילמנו סרטון של הלהבה המתקדמת.
3. את הסרטון המתקבל העלנו על המחשב וניתחנו באמצעות תוכנת ה-Tracker. עקבנו אחרי החלק השרוף (השחור) בשיפוד.
4. ביצענו שלוש חזרות עבור כל אחת מזוויות השיפוע.

ממצאים

הזנו את הנתונים לתוכנת ה-Tracker קיבלנו מידע מדויק על מיקום הלהבה לאורך השיפוד כתלות בזמן. את הנתונים העברנו לקובץ אקסל וחישבנו מהירויות. בטבלה ובגרף מוצגים כל הנתונים שהתקבלו עבור שני הניסויים.



דיון ומסקנות

1. בבדיקת השפעת זווית השיפוע על מהירות התפשטות האש, מצאנו כי ככל שזווית השיפוע גדולה יותר (מתקרבת ל- 90°), מהירות התפשטות האש גדולה יותר.
2. בבדיקת השפעת קוטר השיפוע על מהירות התפשטות האש, לא מצאנו הבדלים משמעותיים במהירות התפשטות האש בשיפודים בקוטר 2 מ"מ ו-3 מ"מ. אולם, נמצאו הבדלים במהירות התפשטות האש בין שיפודים בקוטר 2 מ"מ או 3 מ"מ לשיפוד בקוטר 4 מ"מ. ככל שקוטר השיפוע גדול יותר, מהירות התפשטות האש קטנה יותר.

יכול להיות שאם היינו בודקים גם שיפודים בקטרים גדולים יותר היינו מוצאים הבדלים משמעותיים יותר.

תוצאות ומסקנות אלו, מאששות את השערותינו.

מתוך המחקר שביצענו, נובע כי:

- א. בהדלקת גפרור, חשוב לאחוז אותו בזווית קטנה ככל האפשר ביחס לקרקע, כדי להבטיח התקדמות איטית של האש.
- ב. בהדלקת מדורה מומלץ לבחור בהתחלה, בגזרי עצים דקים ולהניחם בשיפוע גדול ביחס לקרקע כדי שהאש תתפשט במהירות גדולה יחסית.
- ג. שריפה ביער הררי תתפשט מהר יותר משריפה ביער מישורי (בהנחה שהשריפה מתחילה בתחתית ההר ואין גורמים משפיעים נוספים).

המלצות להמשך

מובן ששיפוד אינו מודל מושלם ליער. מומלץ להמשיך את המחקר בקנה מידה גדול יותר ולבדוק התפשטות אש ב: א. שיפודים עבים וארוכים יותר.

ב. שיפודים מחוספסים כמו ענפים.

ג. מודל במבנה של יער,

שכולל ענפים קטנים עם מרווחים ביניהם.



"חיש נוצר לנו גביש"

יישוב – מעלה אדומים

מחוז – ירושלים

בית הספר – אמי"ת בנות



דיון ומסקנות

התוצאות איששו את השערתנו באופן חלקי. בהחלט ניתן לומר שהטמפרטורה היא גורם משמעותי המשפיע על מסת הגביש הנוצרת. ככל שהטמפרטורה גבוהה יותר, נוצר גביש בעל מסה גדולה יותר אך יחד עם זאת, מצאנו כי לאחר 6 ימים כבר לא קיימת השפעה משמעותית של הטמפרטורה על מסת הגביש.

המלצות להמשך

הניסוי שלנו התמקד בשאלת חקר ספציפית – השפעת טמפרטורה. אך קיימים תנאים נוספים המשפיעים על תהליך היווצרות הגביש שגם את השפעתם ניתן לבדוק – כמו – לחץ, לחות וכו'.

כמו-כן ניתן לבדוק השפעה של טמפרטורה על סוגי חומרים גבישיים שונים ו"גרעיני גיבוש" שונים. בנוסף, ניתן למדוד השפעה של טווח טמפרטורות גדול יותר וכן לבדוק השפעת טמפרטורה על טווח זמן ארוך יותר. ייתכן שישנו גבול להשפעת הטמפרטורה על מסת הגביש.

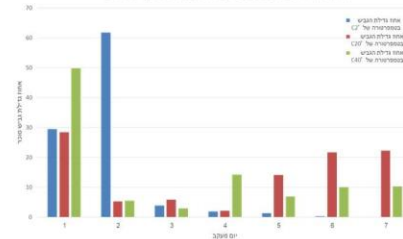
מחקר זה יכול לתרום בהמצאה למעבדות העוסקות ביצירת גבישים וחקר היווצרותם.

במשך הימים הראשונים, מהיום הראשון ועד ליום החמישי, ככל שהטמפרטורה עולה כך גם מסת הגבישים גדלה. לאחר 6 ימים השינוי במסת הגביש גדול יותר בטמפרטורה של 20 מעלות לעומת השינוי בטמפרטורות של 2 מעלות ו-40 מעלות.

קצב גדילת הגביש בטמפרטורות השונות במשך 7 ימים.

יום	מחזור	מחזור גדילת הגביש בטמפרטורה של 20 °C	מחזור גדילת הגביש בטמפרטורה של 40 °C
1		28.51	49.84
2		61.84	5.50
3		3.87	3.01
4		1.90	14.22
5		1.35	6.98
6		0.33	10.06
7		0.01	10.35

אחוז גדילת גביש בטמפרטורות שונות במשך 7 ימים



בטמפרטורה של 2 מעלות אחוז גדילת הגביש ביום הראשון והשני הוא הגבוהה ביותר, כלומר הגביש גדל בעיקר ביומיים הראשונים. בימים הבאים ישנה האטה משמעותית בגדילת הגביש. בטמפרטורה של 20 מעלות אחוז גדילת הגביש הגדול ביותר נצפה ביום הראשון. בשלושת הימים הבאים ישנה האטה משמעותית בגדילת הגביש ובשלושת הימים האחרונים שוב חלה עליה בקצב גדילת הגביש.

בטמפרטורה של 40 מעלות אחוז גדילת הגביש הוא גבוה ביותר ביום הראשון. ביומיים לאחר מכן ישנה האטה משמעותית בתהליך ההתגבשות ובימים הרביעי עד השביעי שוב ניתן לראות עליה בקצב גדילת הגביש.

תכנון החקר

בניסוי זה הכנו תמיסת סוכר רוויה. היחס בין כמות הסוכר למים הוא 1:3. תמיסות הסוכר הוכנסו לטמפרטורות שונות. שתי כוסות הוכנסו למקרר בטמפרטורה של שתי מעלות, שתי כוסות נשארו בחדר בטמפרטורה של 20 מעלות ושתי כוסות הוכנסו לאינקובטור בטמפרטורה של 40 מעלות.

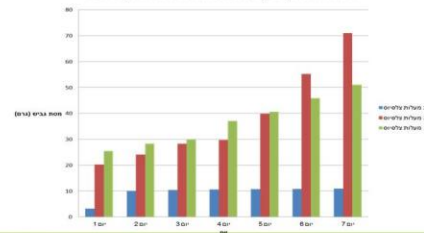
מסת הגבישים נמדדה בעזרת מאזניים דיגיטליים במשך 7 ימים. הגורם המשפיע: טמפרטורת התמיסה במהלך גידול הגביש. הגורם המשפיע: מסת הגביש והשינויים במסה לאורך גידולו. גורמים קבועים: נפח תמיסת הסוכר (400 מ"ל), "גרעיני גיבוש" זהה ("מנקה מקטרות"). בוצעו שתי חזרות על כל ניסוי על מנת לוודא שהתוצאות שהתקבלו אינן מקריות.

ממצאים

מסות גבישי הסוכר בטמפרטורות השונות במשך 7 ימים

יום	מסות גביש בטמפרטורה של 20 °C	מסות גביש בטמפרטורה של 40 °C
1	28.51	49.84
2	61.84	5.50
3	3.87	3.01
4	1.90	14.22
5	1.35	6.98
6	0.33	10.06
7	0.01	10.35

מסות הגביש (גרם) בטמפרטורות שונות במהלך 7 ימים



מבוא

במקומות רבים ומגוונים בעולם ניתן לצפות בתופעה מעניינת ומרהיבה ביופיה – היווצרות גבישים. גביש הוא חומר מוצק, מאופיין בסדר מולקולרי המייחד אותו. הוא מורכב מיחידה בסיסית שחוזרת על עצמה שוב ושוב – מיליארדי פעמים באותו סדר. גבישים נוצרים באופן טבעי במקומות בהם שוררים תנאים מתאימים וכן ניתן ליצור גבישים באופן מלאכותי. הגביש הטבעי הגדול ביותר בעולם נמצא במכרה במקסיקו. הסיבה לכך שנוצרים במכרה זה גבישים כל כך גדולים היא שבתוך המערה שורר חום קיצוני המגיע ל-58 מעלות צלזיוס עם 99 אחוזי לחות. לפיכך, הגורם המשפיע שאותו אנו רוצות לבדוק הינו טמפרטורה. טמפרטורה היא מדד לאנרגיה הקינטית הממוצעת של החלקיקים, והיא ידועה כמשפיעה על תהליכים כימיים ופיזיקליים שונים. משום כך חשבנו כי לטמפרטורה תהיה השפעה על מסת התוצר – הגביש שאנו נקבל.

שאלת החקר

כיצד משפיעה הטמפרטורה על מסת גבישי סוכר הגדלים בתמיסה רוויה?

השערה

אנו משערות כי יש קשר ישיר בין הטמפרטורה לבין גידול הגבישים. ככל שהטמפרטורה תהיה גבוהה יותר כך הוא יתגבש מהר יותר ומסתו תהיה גדולה יותר, ולהפך.

השפעת גיל התרנגולת המטילה על אחוז הבקיעה.

בית הספר חקלאי ימה מחוז – חינוך התיישבותי יישוב – זמר

מבוא

ישנם מספר גורמים המשפיעים על שיעור הבקיעה של המטילות בתרנגולות כמו התכונות הפיסיקליות של הביצים כגון: הגודל, הצבע, הצורה, איכות הקליפה וכמו כן האיכות הפנימית של הביצים: ביצים המכילות כתמי דם גדולים או שתא-האוויר שלהן נותק ואינו במקומו הרגיל – הבקיעה מהן פחותה. גם לתנאים פיסיקליים במערכת ההדגרה יש השפעה הדדית בין הטמפרטורה, הלחות והאוויר. שינוי בגורם אחד עשוי לגרום שינויים בערכים של יתר הגורמים. **(האנציקלופדיה לחקלאות, כרך ד תשמ"ב).** במחקרים לא נבדקה השפעה גיל המטילות על אחוז הבקיעה של הביצים. וזה הנושא שבחרנו לבדוק.

שאלת /שאלות החקר

מה היא השפעת גיל התרנגולת על אחוז בקיעת הביצים?

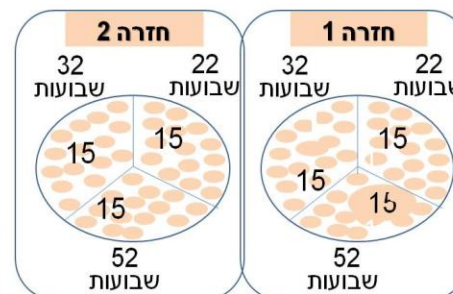
השערה/השערות

ההשערה שלנו היא שגיל המטילה משפיע על אחוז הבקיעה של האפרוחים, וכלל שהתרנגולת יותר צעירה אחוז הבקיעה יותר גבוהה. כיוון שגוף צעיר נמצא בתהליך של גדילה נמרץ ורמה מטבולית גבוהה יש יותר כוחות לתרנגולת צעירה ליצר צאצאים יותר פוריים.



תכנון החקר

הפעלנו שתי מדגירות מסוג מיני מכונת מדגרת ביצים 5-60 תאורי ce והוספנו להם ליטר מים כדי לשמור על רמת לחות קבועה ורק אחרי שעה שמנו את הביצים בתוכם. לתוך כל מדגירה הכנסנו 45 ביצים כך שכל 15 ביצים הם ממטילות מגיל שונה. בניסוי היו סך הכל 30 ביצים מכל גיל מטילה (15 ביצים בכל מדגירה). למשך 3 ימים היה אסור לנו לפתוח את המדגירה. כל יום בדקנו את הטמפרטורה ודאגנו שתשמר קבועה כ 38°C וגם דאגנו כל הזמן להוספת מים כדי לשמור על הלחות בתחום לחות יחסית שבין 48% - 66%.

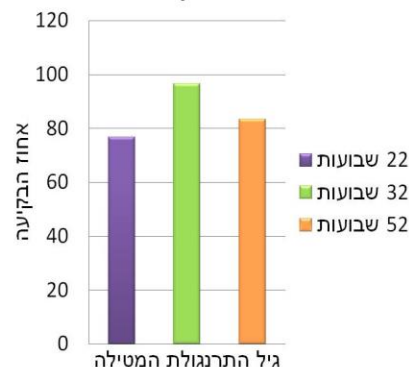


ממצאים

השפעת גיל התרנגולת המטילה על % הבקיעה

גיל המטילה שבועות	מספר הביצים שבקעו (חרה 1)	מספר הביצים שבקעו (חרה 2)	ממוצע מספר הביצים שבקעו	% הבקיעה
22	12	11	11.5	76.6
32	14	15	14.5	96.6
52	12	13	12.5	83.3

השפעת גיל התרנגולת המטילה על אחוז הבקיעה



לפי הגרף אחוז הבקיעות הכי גבוה היה בגיל מטילות הבינוני של 32 שבועות 96.6%, ועם ההתקדמות בגיל שיעור הבקיעה יורד מעט ל 83.3%. השיעור הכי נמוך היה אצל המטילות הצעירות 76.6%.



שתי המדגרות בתוכם ביצים שעדיין לא בקעו ומספר אפרוחים שבקעו ראשונים



ביצה שלא יודעים אם בה אפרוח חי או מת
ביצה שבה אפרוח מת
ביצה שבה אפרוח חי

דיון ומסקנות

מסקנתנו מן התוצאות שהתקבלו בניסוי היא שיש קשר בין גיל התרנגולת המטילה לאחוז הבקיעה של הביצים.

אנחנו שיערנו כי ככל שהתרנגולת המטילה צעירה יותר אחוז הבקיעה של הביצים יהיה גבוה יותר. התוצאות שהתקבלו בניסוי הפריכו את ההשערה שלנו שאחוז הבקיעה הגבוה ביותר יהיה אצל המטילות הצעירות וזה ירד עם ההתקדמות בגיל. ההסבר הוא **שגודל הביצה** משפיע על תהליך הבקיעה, ביצים הקטנות או הגדולות – הבקיעה מהן פחותה מאשר מן הבינוניות. עובדה זו קשורה לגיל המטילה, ככול שהמטילה יותר מבוגרת הביצה היא יותר גדולה, ולכן תקופת שהייתו של העובר בתוך מוביל הביצים ארוכה יותר, דבר שנותן לעובר זמן יותר ארוך להתפתח. **קליפת הביצה** גם היא משפיעה על איכות הבקיעה, ביצים שקליפתן – עבה וחזקה – הבקיעה מהן טובה יותר מאשר מביצים שקליפתן דקה ורכה. בנוסף עובי הקליפה מושפע מגיל המטילה ככול שהיא מבוגרת יותר עובי הקליפה יותר דק. מסתבר שביצים של מטילות מבוגרות לא עמידות לזמן ממושך של תקופת מבוגרות פרה - דגירה, כי אצלם אחוז המוות העוברי יותר גבוה. (K. Tona, I. O. Onagbesan, B. De Ketelaere, E. Decuyper, and V. Bruggeman, 2004)

המסקנה מבחינת כדאיות כלכלית היא שעל הלול לקנות לצורך הדגרה ביצים ממטילות בגיל 32 שבועות או מבוגרות יותר

המלצות להמשך

המדגם שלנו הוא מדגם קטן מדי, לכן על מנת שהמסקנות יהיו מהימנות צריך לעשות את אותו ניסוי עם מדגם מייצג יותר גדול בגזעים שונים אצל תרנגולות מטילות. אנחנו מציעים גם לבצע את הניסוי בתרנגולות שגילן בין 30 ל-50 בהפרשים קטנים יותר ואז להגיע לגיל המיטבי באופן מדויק יותר.

מה השפעת סוג משחת השיניים על כמות החיידקים?

יישוב – עמק חפר

מחוז – מרכז

בית הספר – קריית חינוך ע"ש דוד בן גוריון בעמק חפר

מבוא

בעבודה זו מטרתנו היא להבין מהי השפעת ריכוז הפלואוריד במשחת השיניים על כמות מושבות חיידקים. לשם כך אנחנו בודקות את השפעת סוג משחת השיניים (סוג או כמות חומר פעיל) על כמות החיידקים על מצע מזון בצלחת פטרי במעבדה. רוב האנשים במדינות מפותחות רואים את משחת השיניים כחיונית ומשתמשים בה על בסיס יומיומי (1). בעבודה זו רצינו לבדוק איזו משחת שיניים היא היעילה ביותר, בשביל שכמות החיידקים בפה תהיה הקטנה ביותר. בחרנו לעשות את הניסוי בנושא זה מפני שבחירת משחת שיניים היא בחירה במשפיעה עלינו בחיי היומיום, בשביל הרגשה טובה ובריאות הפה. צחצוח שיניים נראה לנו כמובן מאליו, שאם נצחצח שיניים פה יהיה נקי מחיידקים. ברור לנו שלא כל משחת שיניים עושה את אותה העבודה, ולכן נרצה לדעת באיזו משחת שיניים להשתמש ואיזו משחה תהיה הטובה ביותר בשבילנו ובשביל צרכינו.

שאלת החקר

מהי השפעת ריכוז הפלואוריד במשחת השיניים על כמות מושבות החיידקים?

השערה

אנחנו משערות שיש קשר בין ריכוז הפלואוריד במשחה לבין כמות מושבות החיידקים שיתפתחו על צלחת הפטרי. ככל שריכוז הפלואוריד גבוה יותר נראה פחות מושבות על הצלחות. השערתנו מתבססת על העובדה שפלואוריד הוא החומר החשוב ביותר במשחות השיניים ומונע התפתחות עששת.

השערת החקר שלנו היא שהמשחה "אקוה פרש" תהיה משחת השיניים בה יהיו הכי מעט מושבות חיידקים. השערתנו מתבססת על נתוני אחוזי הפלואוריד בכל משחה ומשחה.

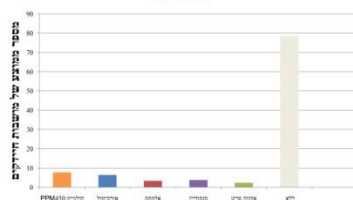
תכנון החקר

כדי לערוך את הניסוי השתמשנו בצלחות פטרי, באינקובטור, במטוסים ובסוגים שונים של משחות. במעבדה הכינו עבורנו צלחות פטרי עם אגר עמילן שהוא מצע מזון לחיידקים. חשפנו את הצלחות לאוויר הפתוח למשך 20 דקות בכדי שיוכלו להיכנס חיידקים מהאוויר אל צלחות הפטרי. בכל צלחת פטרי מתחנו קו דמיוני החוצה את הצלחת לשני חלקים. בחלק אחד מרחנו בעזרת מטוש את משחת השיניים המתאימה לפי הטיפול. את החלק השני השארנו ריק. בטיפול הבקרה השארנו את צלחת הפטרי ריקה ממשחת שיניים. על שלב זה חזרנו 5 פעמים, אלה 5 החזרות. כיסינו את צלחות הפטרי והכנסנו אותן לאינקובטור למשך 24 שעות שאחריהן הגענו לספור את כמות מושבות החיידקים ושוב לאחר 3 ימים. ספירת המושבות נעשתה ללא פתיחת הצלחות דרך המכסה השקוף של צלחת הפטרי (מרגע סגירת הצלחת, הן לא נפתחו).

ממצאים

כפי שניתן לראות בטבלת התוצאות משחת השיניים "אקוה פרש" היא משחת השיניים שבה התפתחו המספר הקטן ביותר של מושבות חיידקים. במוצע הקטן ביותר של 2.4 מושבות חיידקים בלבד. המשחה השנייה הטובה ביותר היא "אלמקס" עם ממוצע של 3.4 מושבות חיידקים בלבד. אחר כך יש את משחת השיניים "סנסודין" (עם ממוצע של 3.8) את "ארביטול" (עם ממוצע של 6.4) ואת "קולגיט" (עם ממוצע של 7.8). כפי שציפנו בניסוי הבקרה התפתחו הכי הרבה מושבות חיידקים ופטריות עם ממוצע של 78.6 מושבות חיידקים ופטריות!

הקשר בין ריכוז הפלואוריד במשחות שיניים שונות לבין מספר מושבות החיידקים במוצע לאחר חשיפה של 3 ימים



ריכוז הפלואוריד במשחות השיניים

טבלת נתונים – כמות מושבות החיידקים שצמחו בכל צלחת פטרי בתגובה למשחת השיניים

לאחר יום	חלוקה	מספריות	אלמקס	אקוה פרש	ארביטול	ללא
0	חזרה 1	0	חזרה 1	0	חזרה 1	0
0	חזרה 2	0	חזרה 2	0	חזרה 2	0
0	חזרה 3	0	חזרה 3	0	חזרה 3	0
0	חזרה 4	0	חזרה 4	0	חזרה 4	0
0	חזרה 5	0	חזרה 5	0	חזרה 5	0
1	חזרה 1	11	חזרה 1	1	חזרה 1	81
2	חזרה 2	2	חזרה 2	12	חזרה 2	79
3	חזרה 3	9	חזרה 3	0	חזרה 3	63
4	חזרה 4	3	חזרה 4	4	חזרה 4	92
5	חזרה 5	4	חזרה 5	2	חזרה 5	78

טבלת ממוצעים – כמה מושבות חיידקים במוצע היו בכל צלחת פטרי בתגובה למשחת השיניים

ממוצע	חלוקה	מספריות	אלמקס	אקוה פרש	ארביטול	ללא
2.4	11	1450	1450	1450	1450	78.6
0	0	0	0	0	0	0
3.8	3	3	3	3	3	3



דיון ומסקנות

מסקנותינו מהניסוי הן שמשחת השיניים "אקוה פרש" היא משחת השיניים הטובה ביותר, כפי שציפנו שתהיה. לעומת זאת, לאקוה פרש ולסנסודין יש את אותה כמות פלואוריד, ובכל זאת מספר מושבות החיידקים שהתפתחו בצלחות שבהן היו שתי המשחות לא היה זהה. ניתן להסיק מכך שריכוז פלואוריד גבוה אכן מונע התפתחות מושבות חיידקים, אך הוא לא הדבר היחיד המשפיע על כך.

בניסוי שלנו בצלחות הפטרי שבהן מרחנו את משחת השיניים "אקוה פרש" התפתחו הכי מעט מושבות חיידקים.

המלצות להמשך

אנו ממליצות להשתמש במשחת השיניים "אקוה פרש" מפני שלפי הניסוי שביצענו היא משחת השיניים שעוצרת בצורה הטובה ביותר התפתחות של מושבות חיידקים ופטריות..



הקפאין – מיתוסים ואמיתויות

בית הספר – חט"ב אורנית מחוז – מרכז יישוב – אורנית

מבוא

קפה הוא שם כולל למספר משקאות חמים וקרים המבוססים על תמציות משנים ארומטיים, המופקים מפולי צמח הקפה. התמציות מופקות מן הפולים על ידי קלייתם וטחינתם של הפולים. וחליטה או בישול של האבקה המתקבלת במים. בשוק קיימים מס' רב של סוגי קפה השונים זה מזה בפולי הקפה ובאופן ההכנה שלהם דבר המשפיע על רמת הקפאין שהם מכילים. כבר שנים רבות הקפאין הוא חלק בלתי נפרד מהתרבות האנושית. כוס הקפה בבוקר לא רק הפכה לצורך עבור אנשים רבים, אלא צמחה סביב הקפה תרבות שלמה. צורת הצריכה הנפוצה ביותר שלו היא במזון כמו שוקולד וגלידה, או במשקאות פופולריים כמו קפה, תה, קולה או משקאות אנרגיה למיניהם. חומר הקפאין למעשה הוא החומר הפסיכואקטיבי (שמשפיע על התודעה) הפופולרי ביותר בעולם, ואחד הבודדים שהצריכה שלו חוקית לחלוטין. רצינו לברר כיצד משפיע הקפאין בסוגי הקפה הנבדקים על התהליכים הביולוגיים בגוף ומדוע הוא נחשב לחומר ממריץ. הקפאין ממריץ את מערכת העצבים המרכזית של הגוף. ההשפעות המיוחדות לקפאין כוללות: הפגת עייפות, שיפור הערנות והמודעות והגברת היכולת להתרכז ולחשוב בבהירות ובחדות, הקפאין מגרה את בלוטת האדרנל להפריש אדרנלין. אדרנלין מעלה קצב לב, נשימה ולחץ דם לזמן קצר.



דפניה היא סוג של סרטן הנמנה עם משפחת הדפנים. הדפניות הם אורגניזמים מצויים לשימוש במבדקים

ביולוגים משום שהם יצורים קטנים ושקופים, ניתן לראות את אבריה באופן ברור. ליבה של הדפניה מצוי מאחורי הראש ובעזרתו במיקרוסקופ ניתן להבחין בבירור בהתכווצות ובהרפייתו וכך ניתן גם למדוד את קצב פעימות הלב שלהם.

שאלת החקר

מה השפעת ריכוזי הקפאין בסוגי קפה שונים (קפה שחור, קפה נמס וקפה נטול קפאין) על קצב פעימות ליבה של הדפניה?

השערה

קיים יחס ישר בין ריכוז הקפאין בסוגי הקפה השונים שנבדקו (קפה שחור, קפה נמס וקפה נטול קפאין) לבין קצב פעימות ליבה של הדפניה. בקפה שחור תהיה ההשפעה הגבוהה ביותר, הקפה הנמס יהיה בעל השפעה מתונה יותר מהקפה השחור ובקפה הנטול קפאין ההשפעה תהיה מתונה ביותר בגלל ריכוז הקפאין הנמוך במשקה.

תכנון החקר

סדרת הניסויים התבצעה במס' שלבים:

שלב 1: סידרת מהולים ליצירת תמיסות קפה מסוגים שונים בריכוזים שונים.

המשתנה בלתי תלוי: 5 ריכוזים שונים של קפה שחור (עלית, קפה נמס/עלית), קפה נטול קפאין (Jacobs).

יצרנו 5 מהולים שונים בטווח ריכוזים של 100% (3 גרם), 75% (2.25 גרם), 50% (1.5 גרם), 25% (0.75 גרם), 12.5% (0.375 גרם), 0% (מים בלבד).

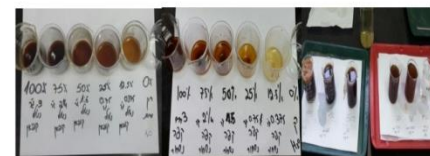
משתנה תלוי: קצב פעימות ליבה של הדפניה.

שיטת הספירה- התלמיד הסופר סימן קודדות בדף ע"פ פעימות ליבה של הדפניה תוך התבוננות במיקרוסקופ בהגדלה של 40X. מס' הקודדות נספרו והוכפלו פי 4 ע"מ לקבל תוצאה ב-1 דקה.

המשתנים הקבועים בניסוי הם: טמפרטורה, האדם הסופר את קצב פעימות הלב, זמן הספירה, זמן השהייה של הדפניה במיצי, כמות המיצי וזמן השהייה של דפניה במקרר (2 דקות).

הבקרה: מבחנה כללית 0% קפה שחור (100 מ"ל מי ברז בלבד).

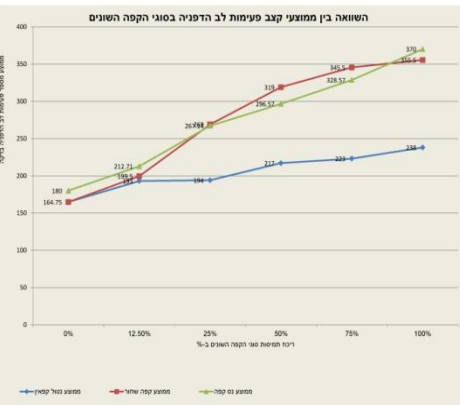
שלב 2: ביצוע הניסויים - הניסויים כללו 5-7 דפניות. כל דפניה הושמה במבחנה בסוגים השונים של הקפה. הדפניות הושמו למשך זמן קבוע של 2 דקות במקרר מהריכוז הנמוך ביותר לריכוז הגבוה ביותר. אחרי הקירור הנתח את הדפניה בזכוכית נושאת בעלת שקע עם מעט מתמיסת הקפה ששהתה בה וקצב ליבה נספר במשך 15 שניות. חזרו 5 פעמים על הספירה ובכל חזרה דגמנו דפניה שונה, ואחר כך עשינו ממוצע של ספירת קצב לב הדפניות שבדקנו.



ממצאים

על פי תוצאות הניסוי המפורטים בגרפים ניתן לראות שככל שריכוז הקפה לסוגיו בתמיסה גבוה יותר כך ממוצע קצב פעימות ליבה של הדפניות גבוה יותר.

בשלושת הגרפים ניתן לראות כי השיפוע התלול ביותר מתרחש, **בקפה השחור** 12.5%-25% ובין 0%-50%, **בקפה נמס** 12.5%-25% ובין 75%-100%, **בנטול קפאין** ב 0%-12.5% ובין 25%-50%. כלומר השינוי הגדול ביותר בקצב פעימות הלב של הדפניות התרחש בין ריכוזים אלו.



מהגרף ניתן לראות שממוצע קצב פעימות הלב בריכוזים שונים של קפה שחור גבוה יותר אבל באופן מתון מממוצע קצב פעימות הלב בריכוזים שונים של קפה נמס.

ממוצע קצב פעימות הלב בשני סוגי הקפה האלו גבוהים באופן משמעותי ממוצע קצב פעימות הלב בקפה נטול קפאין.

דיון ומסקנות

1. קיים יחס ישר בין ריכוז הקפה לקצב פעימות ליבה הדפניה- ככל שריכוז הקפאין עולה כך קצב פעימות ליבה גובר, 2. ישנה השפעה שונה של סוגי הקפה על קצב פעימות הלב של הדפניה. השערתנו הייתה שהקפה השחור יגרום לקצב פעימות הלב הגבוה ביותר והקפה הנטול קפאין יגרום לקצב פעימות ליבה הנמוך ביותר, כפי שאיששנו בניסויים. צפינו למצוא את תוצאות מדידת קצב פעימות הלב בהשפעת הקפה הנמס בין התוצאות שהתקבלו בהשפעת הקפה השחור והקפה הנטול קפאין וזאת בעקבות העובדה שהוא מכיל כמות קפאין נמוכה מזו של הקפה השחור. הופתענו לגלות שהקפה הנמס גורם לקצב פעימות ליבה גבוה כמעט כמו הקפה השחור. ניתן להסביר תוצאה זו ע"י השוני ברמת ספיגת הקפאין בגופה של הדפניה כתוצאה מסוגי הקפה השונים. לדוגמה: יתכן ובקפה השחור בו נוצר משקע הגורם לכך שריכוז הקפאין הנספג בגופה של הדפניה נמוך מריכוז הקפאין בתמיסה כולה. לעומתו, בקפה הנמס לא קיים משקע ולכן ריכוז הקפאין הנספג בגופה של הדפניה דומה מאד לריכוז הקפאין בתמיסה. בקפה נטול הקפאין, ריכוז הקפאין נמוך מאד ביחס לשני הסוגים האחרים ולכן יש השפעה מתונה של הקפאין על קצב פעימות ליבה הדפניה.

ההסבר הביולוגי- כימי: החומר קפאין שנמצא בקפה, נחשב לחומר ממריץ הפועל על מע' העצבים וגורם להשפעות פיזיולוגיות שונות בניהם: ערנות והשפעה מזרזת על קצב פעימות הלב. הקפאין פועל כמעכב תחרותי עם מולקולות האדנוזין שכאשר היא נקלטת במערכת העצבית היא מאיטה את קצב פעולת התא. מולקולות הקפאין, הדומה במבנה הכימי לאדנוזין, נקשרת לאותם קולטנים, אך לא גורמת להאטת פעילות התא אלא להפך. כתוצאה מכך הפעילות העצבית גוברת וגורמת לשחרור ההורמון אפינפרין (אדרנלין), הורמון זה גורם בין היתר להגברת קצב הלב. תהליך זה מתקיים בכל סוגי הקפה שנבדקו אך מתקיים באופן מתון יותר בקפה נטול קפאין מפאת כמות הקפאין הקטנה יותר שנמצאת בקפה. **לב הדפניה ולב האדם** הם שני אברים שונים בצורתם ובגודלם, ולכן לא ניתן להסיק באופן ישיר את אותן המסקנות על לב האדם.

המלצות להמשך

המלצתנו היא להמשיך לחקור סוגי קפה נוספים שלא נכללו במחקרנו או לחלופין לבדוק סוג קפה אחד מחברות שונות. בנוסף ליכולת הפיזיולוגית שנבדקה במחקרנו עלתה שאלת חקר ממשית: מהי השפעת הקפאין על היכולת הקוגניטיבית של בע"ח.

שבירת עמידות צמחי עגבנייה לנמטודות

בית הספר – גולדה מאיר

מחוז – מרכז

יישוב – נס ציונה

מבוא

נמטודות הן אורגניזמים רב תאיים, חסרי חוליות, טפילים התוקפים צמחים בעיקר שורשים אך גם פקעות, בצלים, גבעולים, עלים, פרחים וזרעים. נמטודות עפצים מהסוג *Meloidogyne* נחשבות כנמטודות הרסניות ביותר בגידול ירקות. גידול עגבנייה הוא ענף מרכזי בחקלאות בישראל ובעולם. חקלאים רבים בישראל התלוננו כי בעונת הקיץ, יבולי העגבניות שלהם נפגעו ונדבקו בנמטודות למרות שצמחיהם היו מהזן העמיד למחלה- שקיים בהם הגן העמיד- *Mi*, (בראון הורוביץ, מיארה, 2012).

לשמחתנו התאפשר לנו לבצע ניסוי שבדק את התופעה במכון מחקר בשל קרבה לאמו של חבר מהקבוצה. החלטנו לחקור ולבדוק האם הגורם להופעת הנמטודות בזן העמיד מושפע מטמפרטורה גבוהה. בדקנו שני מינים לשם השוואה: מין מתורבת עמיד לנמטודות, ממין זה נבדקו 3 זנים שונים ומין רגיש לנמטודות (ללא הגן לעמידות) שבו נבדקו 2 זני עגבנייה.

שאלת החקר

מהי השפעת הטמפרטורה על שבירת העמידות בצמחי עגבנייה מתורבתים?

השערה: שינוי טמפרטורה ישפיע על עמידות צמח העגבנייה לנמטודות.

• טמפרטורות גבוהות יגרמו לשבירת העמידות.

• בטמפרטורות נמוכות העמידות תשמר.

ביסוס ההשערה: טמפרטורות גבוהות יגרמו לדנטורציה של החלבון הנוצר על ידי הגן העמיד בזרעי עגבנייה ותנוואה מכך העמידות לנמטודות תשבר והן יפגעו בצמח.



תכנון ומהלך החקר

• **המשתנה התלוי:** המצאות עפצים על השורשים של צמחי העגבנייה **משתנה בלתי תלוי:** **טמפרטורה.** בשל אילוצי תקציב בחרנו רק 2 טמפ'. אחת טמפ' של 26°C שהיא הטמפ' הממוצעת בקיץ בישראל והשנייה 26°C מעל טמפ' החדר. **חזרות:** 50 זרעים מכל זן. **בקרה:** המין הרגיש לנמטודות שימש בניסוי שלנו כבקרה. **גורמים קבועים:**

• סוג האדמה, זני העגבנייה, צמחי עגבנייה הרגיש לנמטודות. זנים עמידים לנמטודות. תאורה מלאכותית מלאה וקבועה, במחזור של 16 שעות אור ביממה. כמות מים, לחות, סוג הנמטודות, סוג הפתוגן (גורם המחלה) שאתו אנו מדביקים את העגבנייה *Mi*.

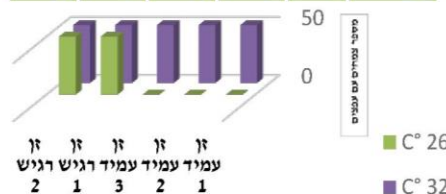
מהלך העבודה:

1. זרענו 500 זרעי עגבנייה: 300 זרעים עמידים (המסומנים זן עמיד 1, 2, 3) ו-200 זרעים רגישים (המסומנים זן רגיש 1, 2). גידלנו את הזרעים בחממה בטמפ' של 25°C מעלות צלסיוס למשך שבוע.
2. הכנו את גורם המחלה: *Meloidogina incognita*.
3. לאחר שבוע הדבקנו את כל הצמחים בגורם המחלה.
4. לקחנו 50 צמחים רגישים מכל זן ו-50 צמחים עמידים מכל זן וגידלנו אותם בתא צמחיה של 26°C מעלות צלסיוס (טמפרטורה שאופטימלית לפעילות גורם המחלה) ואת שאר הצמחים (50 רגישים מכל זן ו-50 עמידים מכל זן) 3X זנים) גדלנו בטמפ' של 32°C מעלות צלסיוס למשך ארבעה שבועות.
5. לאחר ארבעה שבועות נערכה "ביקורת עפצים". איכותית לנוכחות עפצים על כל אחד משורשי הצמח. הבדיקה בדקה האם יש / אין עפצים על גבי השורש. אספנו את הממצאים וכל הנתונים סוכמו בטבלאות המצורפות.

טבלה וגרף מספר 1 :

מספר העפצים על גבי השורש בצמחי עגבנייה

זן	זן עמיד 1	זן עמיד 2	זן עמיד 3	זן רגיש 1	זן רגיש 2
טמפרטורה	1	2	3	1	2
26°C	0	0	0	50	50
32°C	50	50	50	50	50



ממצאים

בטמפרטורה של 26°C הצמחים הרגיש לנמטודות משני הזנים, 100% מהם נדבקו בנמטודות והופיעו עפצים בשורשיהם. הצמחים שהיו עמידים לנמטודות, משלושת הזנים 100% מהם לא נמצאו עפצים על השורש. בטמפ' של 32°C בצמחים הרגישים והצמחים העמידים נמצאו על 100% צמחים עם עפצים על השורש בכל זני העגבניות.

דין ומסקנות

על פי התוצאות שהתקבלו ניתן לראות שבשלושת זני העגבנייה העמידים קיים קשר בין טמפרטורה גבוהה לעמידות הצמחים בפני נמטודות. בטמפרטורה של 26°C לא הופיעו נמטודות בשלושת הזנים העמידים אולם בטמפרטורה של 32°C הופיעו נמטודות, מכאן שהעמידות נשברת בין 26°C – 32°C התוצאות שקיבלנו מאמתות את השערותנו, שהטמפרטורה משפיעה על שבירת העמידות. חיזוק לכך קיבלנו בבדיקות שערכנו בספרות המקצועית מצאנו שהעמידות לנמטודות נשברת ב- 28°C וזאת בגלל שהחלבון שאחראי לעמידות לנמטודות עובר דנטורציה. השינוי במבנה המרחבי של החלבון הוא בלתי

הפיך וגם אם תרד הצמח עדיין יישאר ללא עמידות.

לאור כך, אנחנו מסיקים שיש לפקח על טמפ' גידול העגבניות בזנים העמידים. יש לוודא כי גידול העגבניות מתבצע בטמפ' הנמוכה 26°C וזאת על מנת למנוע

התפתחות נמטודות. זנים מתורבתים יכולים לתת

מענה כהדברה ביולוגית ולהחליף חומרים כימיים שהוצאו משימוש כמו מתיל ברומיד- שהדביר ביעילות ובעקביות נמטודות ומזיקים נוספים. בנוסף, כיום קיימת מגמה המובלת באופן בולט על ידי השוק האירופאי ועל ידי הצרכן הישראלי והיא הדרישה לתוצרת נקייה משאריות תכשירי הדברה. לכן המגדל חייב להמשיך ולהשתמש בזנים עמידים אך עליו להקפיד על טמפרטורת גידול מתאימה.

המלצות להמשך

אנו סבורים כי צריך לערוך את ניסוי זה גם בזני עגבניות נוספים בתקווה שימצא זן עמיד לנמטודות שהעמידות שלו לא תשבר בטמפרטורות נמוכות יותר. כמו כן, אנחנו מציעים לערוך ניסויים בצמחים נוספים שעמידים לנמטודות שיבדקו האם העמידות שלהם מתקיימת גם בטמפרטורות גבוהות מ- 28°C . על מנת למנוע נזקים כלכליים לחקלאים אשר מגדלים אותם ואולי גם למצוא זן עמיד גם לטמפרטורות גבוהות שיוכלו להשתמש בגן שלו לעגבניות. כמו כן אנו ממליצים שספקי הזרעים לחקלאים ינחו את המגדלים באופן ברור את התנאים הדרושים לגידול העגבניות. בקרה נכונה בתנאי הגידול ומעקב על הטמפרטורה יכול לשמור על הצמחים מפגיעת נמטודות.



השפעת הטמפרטורה על שרידות וחיוניות האלמוג קרן האייל

יישוב – עפולה

מחוז – צפון

בית הספר – חט"ב אורט אורן עפולה

מבוא

שונית האלמוגים הינה מערכת אקולוגית מגוונת אולם היא חשופה לפגיעה ע"י כוחות הטבע הפועלים עליה וכן פגיעות של דיגים "דיירי השונית" ומחלות. בתנאים גרילים, יש למערכת האקולוגית יכולת מופלאה לשקם את עצמה, אולם היום התרבו הגורמים הפיזיים והכימיים שמקורם בפעילות האדם כך שהשונית נפגעה ללא יכולת שיקום טבעי. עד היום אבדה כ-25% מאוכלוסיית האלמוגים בעולם. משערים כי אם ימשך קצב הפגיעה בשונית יאבדו במהלך 30 השנים הבאות כ-60% מאוכלוסיית האלמוגים בעולם! אובדן שוניות האלמוגים גורם לפגיעה בערכי טבע, במקור מזון חשוב במערכת האקולוגית, פגיעה בפרנסתם של מיליוני אנשים והיעלמותם של יצורים חיים שהשונית היא בית הגידול שלהם. מזהמים פיזיקליים וכימיים עלולים להשבש תהליכי גדילה באלמוגים, ואף למנוע את יכולת התרבותם שלהם. במקרים רבים הם עלולים לגרום להרעלה או למחלות הגורמים למות אלמוגים ויצורים אחרים בשונית. המזהמים שמקורם בפעילות האדם הם:

מזהמים פיזיקליים: פסולת פלסטיק ונייר, טמפרטורה משתנה, חומייה, החול.

מזהמים כימיים: אמוניה, מתכות כבדות, נפט, שפכים ודשנים שופלטים למים.

בשל חשיבותה של שונית האלמוגים למערכת האקולוגית והפגיעה בה ע"י האדם בחרנו לחקור השפעות של גורמים שונים על שרידות האלמוגים וחיוניותם. האלמוג שחקרנו הוא "שיחית קרן האייל", אלמוג נפוץ הבונה את השונית ובין הראשונים המיישבים אותה. אלמוג זה מגיב מהר לשינויים סביבתיים. קבוצתנו היתה חלק מקבוצה שחקרה השפעת גורמים פיזיקליים וכימיים שונים. אנחנו התמקדנו בהשפעת הטמפרטורה.

שאלת החקר

מה השפעת שינוי טמפרטורה על שרידות וחיוניות האלמוג שיחית קרן האייל?

השערות

כלל שהטמפרטורה שאליה נחשפים האלמוגים תהיה גבוהה יותר תרד חיוניותם ושרידותם מכיוון שתהיה פגיעה בחלבונים – בעיקר באנזימים של האלמוג. אם האנזימים יפגעו תהליכים ביוכימיים לא יוכלו להתקיים וכן תאי האלמוג לא יוכלו לתפקד.

תכנון החקר

גורם משפיע: הטמפרטורה

דרך השינוי: גידול באקווריום עם מי-ים בטמפרטורות: 25°C, 32°C, 34°C.

גורם משפיע: שרידות וחיוניות האלמוג ע"פ המדדים הבאים:

שרידות האלמוג: לפי נוכחות של רקמה או כיסוי השלד בלכלוך (שלד מלוכלך הוא ללא רקמה ולכן האלמוג מת).

אחוז רקמת האלמוג: אחוז כיסוי של שטח המקטע, באמצעות זכוכית מגדלת.

צבע האלמוג: (הלבנה) 0 / בהיר יותר 1 / אותו צבע 2 / כהה יותר 3 / כהה יותר 3

הלכנה 0 / בהיר יותר 1 / אותו צבע 2 / כהה יותר 3

מצב הפוליפים: (פתוחים 1 / גורים 0) פוליפ פתוח מעיד על חיוניות האלמוג

מהלך:

הכנת המקטעים - חתכנו, בהנחיית המדריך במכון החקר, 30 מקטעי אלמוגים באופן אקראי ואותם הכנסנו לתוך קופסת פלסטיק עם מי ברז.

על-גבי שלושה דיסקים כסופים ציינו באמצעות טוש 10 עיגולים. לאחר מכן הוצאנו את מקטעי האלמוגים בעזרת הפינצטה והדבקנו את מקטעי האלמוגים על העיגולים שציירנו בחלק שבו השלד חשוף (החלק החתוך). לכל מקטע ניתן מספר כדי לציין ולהבדיל בין מקטע למקטע.

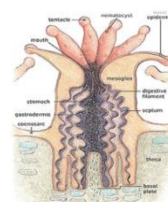
הצבת מערך הניסוי: דיסק ראשון רשמו "ביקורת" ואותו הנחנו באקווריום שבו מי בטמפרטורה של 25°C. דיסק שני הנחנו באקווריום שמכיל מים שבהם מוצב תרמוסטט שמכוון ל-32°C.

דיסק שלישי הנחנו באקווריום שמכיל מים שבהם מוצב תרמוסטט שמכוון ל-34°C.

גורמים קבועים: מליחות 4%, זרימת מים קבועה, כמות אור קבועה וסוג אלמוג זהה. בכל יום ראשון במשך שלושה שבועות בדקנו ורשמו את מצב האלמוג הנוכחי, ואת התוצאות ריכזנו בטבלאות. לקחנו כמות גדולה של מקטעי אלמוגים כדי לבצע חזרות ולוודא שהתוצאות הינן מהימנות ולא אקראיות.

בכל המדידות והתצפיות נעזרנו בזכוכית מגדלת!

דוגמה להכנת דיסק, לפני הנחתו באקווריום במערך הניסוי:



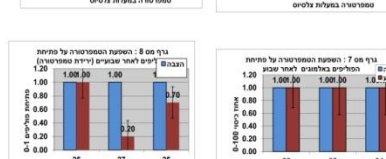
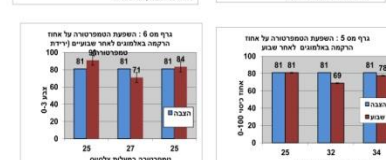
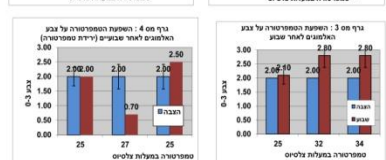
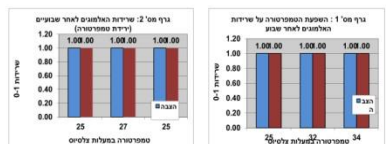
מבנה האלמוג

ממצאים

ביסויי הצבנו מערכות לגידול האלמוגים בטמפרטורות

25 °C, 32 °C, 34 °C.

אולם שבועיים לאחר הצבת הניסוי התרחשה סופה עם חדירת מים קרים. הטמפרטורה במערכות ירדה מתחת לטווח הנ"ל לסביבות 25°C - 27°C כך שהטמפרטורה לאחר שבועיים לא הגיעה לטווחים אליהם כיוונו (בקבוצת טיפול 32°C הטמפרטורה ירדה ל-27°C ובקבוצת הטיפול 34°C הטמפרטורה ירדה ל-25°C).



חור אלמוגים, תצפית מרחוק על גבי הנוכחי של האלמוג הנמצא בטמפרטורה של 25°C.

דין ומסקנות

שאלת החקר הייתה מהי השפעת הטמפרטורה על שרידות וחיוניות האלמוגים. שיערנו כי עלייה בטמפרטורת המים בהם חיים האלמוגים תפגע בהם בגלל פגיעה בפעילות האנזימים. עקב תקלה טכנית ירדו הטמפרטורות לאחר שבועיים כך שיוכלנו גם לראות מה השפעת ירידת טמפרטורה על האלמוגים. ההשערה כי גם ירידה בטמפרטורה תפגע בפעילות האנזימים והאלמוגים יפגעו.

שרידות האלמוגים נשארה קבועה לאורך כל הניסוי בקבוצת הביקורת 25°C ובקבוצות הניסוי האלמוגים נותרו חיים. (גרף 1, 2). צבע האלמוגים (גרף 3) האלמוגים בטמפרטורות מעל 25°C התכהו, עדות להעלאת רמת הכלורופיל באצות באלמוג. לאחר שבועיים בהם ירדו הטמפרטורות הצבע התבהר (גרף 4) דבר המעיד על פגיעה באלמוג.

אחוז כיסוי הרקמה שבוע לאחר ההצבה היה נמוך יותר בטמפרטורות הגבוהות מקבוצת הביקורת 25°C (59%) שבועיים לאחר ההצבה וירידת הטמפרטורות (גרף 6) חלה ירידה של 10% ביסוי הרקמה בקבוצה בה הטמפל ירדה 32°C. בקבוצות האחרות השינוי קטן יותר וקשה להסיק מכאן על גודל הפגיעה אלא רק כי שינוי בטמפרטורה גם בכיוון ירידה גורם לשינוי באחוז כיסוי רקמת האלמוג.

פתיחת הפוליפים הייתה זהה בקבוצת הביקורת 25°C ובקבוצות הניסוי לאחר שבוע ולא הושפעה מהטמפרטורה (גרף 7). שבועיים לאחר הצבת הניסוי, כאשר הטמפרטורות צנחו מטה עקב הסופה, פתיחת הפוליפים ירדה באופן משמעותי מ-100% (גרף 8).

מתוצאות הניסוי ניתן להסיק כי לעלייה בטמפרטורה של המים בהם חיים האלמוגים יש פגיעה מסוימת בחיוניות האלמוגים אם כי עדיין הם נשארים חיים – שרידותם נשמרת. כלומר השערנו אומתה. הסבר אפשרי הוא כי העלייה בטמפרטורה פוגעת בחלבונים האלמוגים ובפעילות האנזימים ולכן הם נפגעים. הסבר נוסף הוא כי שינוי הטמפרטורה משפיע על יצורים אחרים (כמו אצות איתן יש סימביוזה) בבית הגידול בו מצוי האלמוג ולכן האלמוג נפגע. גם לירידה בטמפרטורה או לשינוי פתאומי בטמפרטורה (במערכת שלנו הגורם היה תקלה טכנית) יש השפעה על האלמוגים. הסבר אפשרי לכך הוא כי ירידה בטמפרטורה גורמת לשינוי בפעילות האנזימים (לא בטמפרטורות מיטביות) הפעילים בנשימה התאית ובפוטוסינתזה ובכך נגרמת פגיעה באצות ובזרמת האלמוג.

ליסיום השערנו כי שינוי טמפרטורה ישפיעו על שרידות וחיוניות האלמוגים אומתה.

אחד הגורמים המשפיעים על העלייה בטמפרטורה בשונית האלמוגים היא ההתחממות הגלובלית הנגרמת עקב עליה בפליטת הפחמן הדו חמצני שמקורו בתהליכי שריפת דלקים להפקת אנרגיה ע"י האדם וכן עליה בפליטת מתאן ותחמוצות החנקן עקב פעולות האדם. אנו מקווים כי החקר שערכנו יתרום למודעות בנושא השפעת פעולות האדם על ההתחממות העולמית ויתרום להקטנת ע"י חקיקה המגבילה פליטת גזי חממה, ע"י הסברה וחינוך וע"י פיתוח טכנולוגיות לשימוש במקורות אנרגיה שאינם מזדהמים.

שם העבודה - איכות שמן זית בין בית בד ישן ובית בד מודרני

בית הספר - חט"ב מג'ד-לכרם מחזור - צפון יישוב - מג'ד-לכרם אלכרם

מבוא

במחקר הנוכחי בחרנו לבדוק את איכות שמן הזית המופק מפירות הזית מהזן הצורי בשתי שיטות: כיבשה קרה הנוהגה בבתי בד ישנים וכבישה חמה שעושים בה שימוש בבתי בד מודרניים. בדקנו את איכות השמן בעזרת שני מדדים: הראשון, בדיקת אחוז חומצות שומן חופשיות (FFA) Free Fatty Acids, השני, מספר פראוקסיד אשר מבטא באופן ישיר את מידת חמצון השמן, ובעקפין את אחוז נוגדי החמצון הנמצאים בשמן. ארצנו מתאפיינת בנטיעת עצי הזית ובמיוחד היישובים הערביים, כאשר אנו נוהגים בכל שנה לקטוף את פרי הזית בעונת המסיק, ולהעבירם לבתי בד כדי להפיק את שמן הזית האיכותי אשר מהווה חומר אלמנטרי בשימושים רבים ושכיחים בחיינו. בשנים האחרונות יחד עם ההתפתחות הטכנולוגיה אנו עדים להשתלטות בתי הבד המודרניים אשר החליפו את בתי הבד הישנים והקלאסיים שהיו בעבר. שינוי זה הצית את הסקרנות שלנו ורצינו לגלות ולבדוק את השפעת שתי שיטות הפקת שמן הזית על איכות השמן מבחינת הרכב וערכים התזונתיים שלו.

שאלת/שאלות החקר

מהי השפעת שיטת הפקת שמן זית בשני סוגי בתי הבד הישן והמודרני על איכות שמן הזית המופק?

השערה/השערות

שמן הזית המופק מבית בד ישן (כבישה קרה) בעל איכות יותר גבוהה משמן זית המופק בבית בד חדש (כבישה חמה). כלומר, שמן הזית המופק בבית בד חדש יכיל אחוז גדול יותר של חומצות שומן חופשיות וכן יכיל ערך גדול יותר של מספר פראוקסיד.

תכנון החקר

תכנון ניסוי מבוקר כפי שמפורט להלן:

גורם משפיע: שיטת הפקת שמן הזית

אספנו שתי דגימות של שמן זית אשר הופקו בשיטת הכבישה הקרה בבית בד העובד בשיטה הישנה, ודגימה נוספת אשר הופקה בבית בד מודרני בשיטת הכבישה החמה. שתי הדגימות נבחרו לפי קריטריונים ותנאים שווים, כדי לנטרל את השפעתם על איכות השמן.

גורמים קבועים:

זן עצי הזית: הזן שנבחר בשתי הדגימות הנו הזן הצורי (מקורו מצור בלבנון)

מיקום העצים: עצי הזית שהופק מהן השמן צמחו באותו מטע (אותו אקלים ואותה אדמה) שיטת איסוף הפרי ומועד המסיק: הפירות נקטפו באותה שיטה ובאותו פרק זמן (אמצע אוקטובר) תנאי האחסון של השמן: שמן הזית אוסחן בכלים מפלסטיק במקום חשוך וקריר עד ביצוע הניסוי.

הגורם המושפע: איכות שמן הזית

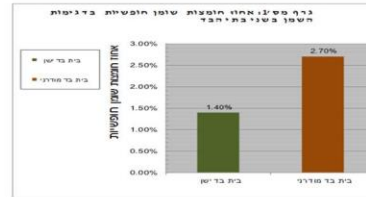
שיטת המדידה של הגורם המושפע: איכות שמן הזית הוערכה על פי שני מדדים:

1. קביעת אחוז חומצות שומן חופשיות של השמן (FFA%).
2. קביעת ערך הפראוקסיד PV

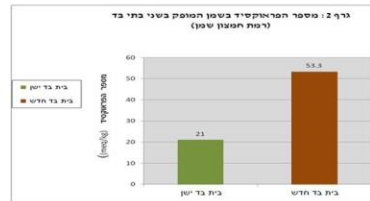
סיכום תוצאות מדדי איכות שמן הזית המופק בשני סוגי בתי הבד

שיטת ההפקה	מדדי האיכות	
	אחוז חומצות שומן חופשיות (%)	מספר הפראוקסיד (meq/kg)
בית בד ישן	1.4	21
בית בד חדש	2.7	53.3

התוצאות מצביעות על הבדלים משמעותיים באיכות שמן הזית המופק בשני בתי הבד, כאשר אחוז חומצות שומן חופשיות ומספר פראוקסיד הם גבוהים באופן ניכר בשמן המופק בבית בד מודרני



התוצאות מעידות על הבדל משמעותי באחוז חומצות השומן החופשיות, כאשר השמן המופק בבית בד מודרני האוחז הנו גדול יותר ממה שנמצא בשמן המופק בבית בד ישן.



התוצאות מעידות על כך שערך הפראוקסיד בשמן הזית המופק בבית הבד המודרני גדול בהרבה משמן הזית המופק בבית בד ישן.



דיון ומסקנות

אחוז חומצות שומן חופשיות (FFA%)

בבית בד מודרני, אחרי שלב הריסוק והערבוב, מוסיפים מים בטמפרטורה של 35 מעלות בכדי ליעל את תהליך ההפרדה של שמן דרך הצנטריפוגה, דבר אשר מקנה תנאים אופטימליים להידרוליזה של טריגליצרידים שמתפרקים לחומצות שומן חופשיות. תנאים אלה הם גם תנאים אופטימליים הן לפעילות האנזימים הנמצאים בפירות הזית ובמיוחד אנזים הליפאז, והן להתרבות מיקרואורגניזמים אשר מפרשים גם הם אנזימים מפרקי טריגליצרידים.

מספר פראוקסיד (peroxide Value)

בשל הוספת המים בטמפרטורה של 35 מעלות בבית בד מודרני, חלק מנוגדי חמצון ובמיוחד פנולים מומסים במים ויוצאים עם המוהל, כך השמן המופק מאבד חלק ניכר מנוגדי החמצון ובעקבות כך השמן מאבד מציבות ונהיה פחות עמיד מפני נזקי החמצון העצמי. בנוסף לכך, השימוש בסכינים ולהבים מתכתיים בבית בד מודרני, גורם לשקיעת שאריות של מתכות בשמן שיכולות לזרז את תהליך חמצון השמן במהלך האחסון ועל כן לעלייה בתרכובות הפראוקסיד.

המלצות להמשך

- לבצע את המחקר על זנים נוספים של זית.
- לבצע את המחקר על זן מסוים שנמצא באזורים שונים בארץ.
- לבדוק את איכות השמן בעזרת בדיקות מעבדה נוספות, כמו בדיקת אחוז הפינולים (נוגדי חמצון שכיחים בשמן זית) באופן ישיר.
- לבדוק את איכות השמן בבתי בד נוספים בארץ.
- הפקת השמן ללא שימוש בבתי בד (הפקה ידנית) כדי לבדוק את השפעת בתי הבד על איכות השמן.

השפעת אחוז השומן בזרע על מידת איסופו על ידי נמלת הקציר

בית הספר – הגימנסיה העברית "הרצליה"

מחוז – תל-אביב

יישוב – תל אביב-יפו

מבוא

נמלת הקציר ניזונה ממגוון מיני פירות וממגוון זרעים **עשירים בחלבון**. מקור נוסף לחלבון הוא סרטני יבשה קטנים שנקראים טחביות. עפ"י מחקר שביצע אבינועם דנין (1988) נמלת קציר אוספת זרעי צמח גדילן וצמח ברקן אך לא אוכלות אותן אלא מפיקות מהזרעים את **הגופיף השומני** (elaiosome), הדרוש להזנת הולדות. כמויות הזרעים הנאגרות בקן נאמדות בקילוגרמים לכן, נמלת הקציר נחשבת **כמדיק לחקלאות**. נמלת הקציר מהווה חלק טבעי מהמערכת האקולוגית: היא מסייעת בהפצת זרעים, מעשירה את הקרקע בחומר אורגני ומסייעת באורור הקרקע ובפירוק חומרי פסולת מהמזון שלנו. פעילות נמלים יוצרת תנאים טובים לפעילות חיידקים ופטטריות שמפרקים את **החומרים האורגנים לאנאורגנים** כחלק ממחזור **חומרים בטבע**. בבסיס המחקר שלנו עומד הקשר בין מגוון מיני זרעים בסביבה עירונית לבין פעולת הליקוט של נמלת הקציר.

שאלת החקר

כיצד משפיע אחוז השומן בזרע על מידת איסופו ע"י נמלת הקציר?

השערה

בדומה למחקרו של דנין (1988), נמלת הקציר תעדיף ללקט זרעים עפ"י תכולת השומן שלהם. מתוך מגוון הזרעים שבחרנו, שיערנו שהיא תעדיף זרעי שומשום, לאחר מכן זרעי צ'אה, חמוס ולבסוף זרעי אורז.

תכנון החקר

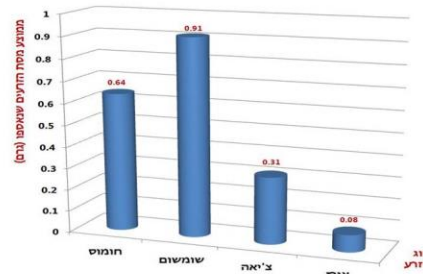
1. לוקחים 4 סוגי זרעים שעל פי מסד הנתונים ברשת שונים זה מזה בכמות השומן שלהם (ראה טבלת תוצאות).
 2. שוקלים 3 גרם מכל אחד מהזרעים.
 3. מעמידים את כל 4 הערימות הזרעים בקשת במרחקים שווים של 10 ס"מ מפתח הקן. (חשוב להניח כל אחת מערמות הזרעים על פד גאזה לשם הפרדה בינם לבין החול, דבר שיסייע להרימם בסיום התצפית לצורך שקילה חוזרת).
 4. צופים בהתנהגות הפועלות במשך 10 דקות.
 5. בתום התצפית שוקלים את מסת הגרגירים שנותרו מכל אחד מסוגי הזרעים.
 6. חוזרים על סעיפים 2-5 ארבע פעמים נוספות באותה עונה ובאותה שעה.
- התצפית המבוקרת בוצעה בחצר ביה"ס, באביב, בטמפרטורה ממוצעת של 25°C בשעה 11:00.

ממצאים

טבלת תוצאות: השפעת אחוז השומן בזרעים על מידת איסופו ע"י נמלת הקציר השחורה

סוג הזרע	מסת שומן ב- 100 גר' זרעים (גר')	מסה זרעים ממוצעת שלוקטה (גר')
שומשום	61	0.91
צ'אה	30.74	0.31
חמוס	4.8	0.64
אורז	0.66	0.08

גרף: השפעת אחוז השומן בזרע על מידת איסופו ע"י נמלת הקציר השחורה



אופן הצבת הזרעים במרחק שווה מפתח הקן



דין ומסקנות

קיים קשר בין תכולת הזרע לבין העדפתו ע"י נמלת הקציר. **נמלת הקציר השחורה, ככל הנראה, מעדיפה זרעים בעלי תכולת שומן גבוהה (זרעי שומשום וחמוס)**. עבודת חקר זו שופכת אור על כך שנמלים יודעות לזהות ערך תזונתי גבוה, אולי משום שהעדפת תזונה בעלת ערך תזונתי נמוך תוריד את כושר המושבה לשרוד. מהעובדה שנמלת הקציר ליקטה פחות זרעי צ'אה (0.31 גר' בממוצע) על אף תכולת השומן הגבוהה בהם, אנחנו מוסיפים לחשוב כי ערכו התזונתי של הזרע אינו הגורם היחיד המשפיע על העדפות ליקוט ע"י הנמלה. אחת הסיבות יכולה להיות שהנמלים, כאורגניזם פויקלותרמי, נמנעות מליקוט זרע שחור, הקולט אנרגיית חום.

המלצות להמשך

במחקר המשך יש לבחון את השפעת גורמים נוספים כמו צבע הזרע, גודל הזרע מקסימלי שהנמלה מסוגלת לסחוב והשפעת ריחות. בדיעבד, אנחנו חושבים שיש להגדיל את מספר החזרות על מנת להגדיל את מהימנות התצפית. אנחנו ממליצים לשרר את הניסוי גם על ידי יצירת תנאים בהם הזרעים זהים בכל הגורמים למעט הגורם הנבדק. מעניין בעינינו לחזור על הניסוי עם זרעי גדילן עליהם קראנו בספרות המקצועית (דנין, 1988) וגם עם אורז מלא שנחשב בעל ערך תזונתי גבוה יותר. רעיון נוסף שעלה הוא לבחון אם יש הבדלי העדפת זרעים מבושלים לעומת זרעים יבשים.

השפעת טמפרטורת המגנט על המשיכה המגנטית שלו

בית הספר – יובלים בית ט'י' מחוז – תל אביב יישוב – אור יהודה

מבוא

מגנטים מושכים ונמשכים לברזל, לקולט וניקל. בעבודה זו רוצים לברר איזה גורמים יכולים להשפיע על המשיכה הזאת. הגורם אותו בחרנו לבדוק הוא הטמפרטורה של המגנט. **מגנט** הוא גוף בעל שדה מגנטי. מגנט תמידי הוא גוף העשוי חומר פרומגנטי שעבר מגנט, כמו ניקל או ברזל. **חומר פרומגנטי** הוא חומר ההופך למגנטי כשהוא נמצא בשדה מגנטי חיצוני ונשאר מגנטי כשהוא יוצא מהשדה. בתהליך, האטומים שמהם מורכב החומר מסודרים כך, שהשדות המגנטיים שיוצר כל אטום בנפרד, יצביעו באותו הכיוון. כל מגנט, מכיל 2 קטבים מגנטיים: קטבים בעלי סימן זהה דוחים זה את זה וקטבים בעלי סימן מנוגד מושכים זה את זה.

טמפרטורת קירי - לחומרים הפרומגנטיים יש נקודת קירי, שהיא טמפרטורה שמעליה החומר מאבד את התכונות הפרומגנטיות שלו. **שדה מגנטי** הוא ביטוי לכוח שמפעילים זרמים חשמליים או חומרים מגנטיים זה על זה. לשדה המגנטי גודל כיוון. **טמפרטורה** היא גודל המבטא את "רמת התנועה" של חלקיקי החומר ומהווה מדד לאנרגיה הקינטית של החלקיקים.

שאלת החקר

כיצד משפיעה טמפרטורת המגנט על עוצמת המשיכה המגנטית שלו?

השערה

ככל שמעלים את טמפרטורת המגנט, המשיכה המגנטית שלו תיחלש מכיוון שבחימום מעניקים לחלקיקי המגנט אנרגיית תנועה גדולה יותר שתגרום להפרה של הסידור הפנימי של החלקיקים במגנט.

תכנון החקר

- מחממים ומקרים שישה מגנטים זהים.
 - חימום וקירור חול בו טמונים המגנטים (לחול יש חום סגולי נמוך יחסית ולכן מתחמם ומתקרר במהירות).
 - שמים כמות שווה של חול בשש כוסות כימיות: שלוש מהן מחממים בעזרת כיריים חשמליים, ושתיים מהן מקרים במקפיא, במטרה להגיע לטמפרטורה שונה בכל כוס.



- עוצמת המשיכה המגנטית נמדדה בשתי דרכים:
 - א. על פי **מסת** אבקת הברזל המתמגנטת. ככל שמסת אבקת הברזל המתמגנטת תהיה גדולה יותר, כך עוצמת המשיכה של המגנט גדולה יותר.



- על פי **המרחק** ממנו נמשך כדור ברזל התלוי על חוט למגנט. מדידת המרחק בין המגנט לכדור בו כדור הברזל מתחיל לנוע לכיוון המגנט.



- חזרנו על מהלך הניסוי בשתי הדרכים 3 פעמים וביצענו ממוצע בין התוצאות שהתקבלו בכל טמפרטורה.

ממצאים

מסת הברזל הנמשכת למגנט בטמפרטורות שונות.

טמפרטורת המגנט (°C)	ממוצע מסת אבקת הברזל שנמשכה (בגרם)
-10	72.72
0	67.56
19.5	61.64
25	58.83
50	55.67
85	35.17

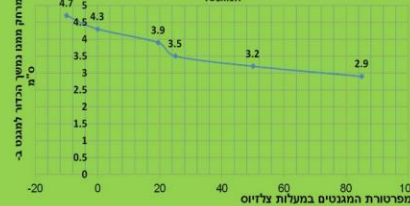
מסת אבקת הברזל שמשכו המגנטים בטמפרטורות השונות



המרחק ממנו כדור הברזל מתחיל לנוע לכיוון המגנט בטמפרטורות השונות.

טמפרטורת המגנט (°C)	המרחק ממנו הכדור נמשך למגנט (m)
-10	4.7
0	4.3
22.5	3.8
25	3.5
50	3.2
85	2.9

הקשר בין טמפרטורת המגנט למרחק ממנו כדור הברזל נע לכיוון המגנט.



דיון ומסקנות

על פי תוצאות הניסוי ניתן לראות כי קיים קשר בין טמפרטורת המגנט לעוצמת המשיכה שלו. ככל שהטמפרטורה של המגנט גבוהה, עוצמת המשיכה המגנטית שלו קטנה ולהיפך, וזאת בגבולות הטמפרטורה שמדדנו. עוצמת המשיכה של המגנט נחלשת יחסית באופן הדרגתי ככל שהטמפרטורה עולה. ניתן לראות שתוצאות דומות מתקבלות בשתי שיטות המדידה, דבר המחזק את מהימנות התוצאות.

ניתן להסביר תוצאות אלה כך: שדה מגנטי נוצר כאשר הספינים הנמצאים בתוך החפץ מתיישבים, כלומר, פונים לאותו כיוון. ככל שיש אטומים רבים יותר שבהם הספינים נעים לאותו כיוון, יוצר שדה מגנטי חזק יותר. בחימום מעניקים לחלקיקים אנרגיית תנועה גדולה יותר, הבאה לידי ביטוי בעליית טמפרטורת המגנט וגורם לשינוי בארגון ובסדר של החלקיקים במגנט.

המלצות להמשך

רעיון למחקר המשך:

האם וכיצד זרם חשמלי בעוצמה מסוימת הנמצא בסביבה של מגנט קבוע משפיע על המשיכה המגנטית של מגנט קבוע?

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



חקר טכנולוגי חטיבת ביניים



שם העבודה - איתור

יישוב - ירושלים

מחוז - מנח"י

בית הספר - קרית מוער

הקדמה

אנשים נחטפים, אנשים מאבדים את דרכם הביתה, אנשים נעדרים ועוד... ולא תמיד הסיפור מסתיים טוב. מקרים כאלה קורים לרוב בשכונות חלשות כגון: חולי אלצהיימר, ילדים קטנים ועוד... האפשרויות העומדות בפני רשויות החוק, להתמודד עם מקרים כאלה הן מעטות, גם לאחר שהמטרה וקורבי המשפחה ערכו חיפושים, הפעילו קשרים ועוד... יתכן שימצאו את אותו אדם ללא רוח חיים ויתכן שאולי בכלל לא ימצאו אותו. לאור מקרים אלו חשבנו שיהיה נכון לתכנן מוצר טכנולוגי שיסייע באיתורם של נעדרים.

הבעיה והצורך

הגדרת הבעיה אנשים לא מגיעים ליעד שלהם מאחר ונחטפו או איבדו את דרכם, וחשוב שנגיע אליהם במהירות האפשרית.

הצורך לאתר נעדרים במהירות האפשרית ובדרך הוולה ביותר.

אובולוסיית היעד חולה אלצהיימר, ילדים קטנים, חטופים, בעלי חיים.

הדרישות מהמוצר

דרישות מהמוצר	דרישות הסיכונים	דרישות ריפוי
איתור מהיר	+	-
נוח לשימוש	-	+
איתור יציב	-	+
זול	-	+
חימום/החלפת סוללות	+	-
מספריות	+	-
מספריות	+	-
מספריות	+	-

חקירה מידענית

פתרונות שקיימים בשוק

חיפוש על-ידי כלבים- כלבים שאומנו להשתמש ביכולת חוש הריח המפותח שלהם למציאת נפגעים מתחת להריסות.

חיפוש במצלמות וידאו- מצלמות אשר נמצאות במקומות ציבוריים כגון: קניון, פארק, בית-ספר או גן-שעשועים המשטרה בודקת במאגר של זיכרון המצלמות ומנסה לאתר.

חיפוש עצמאי בשטח- חיפוש עצמאי לרוב מבוצע על-ידי בני המשפחה והקרובים שבמהלך החיפוש הם בודקים במקומות שבהם היה האדם הנעדר לאחרונה.

בחירת הפתרון המתאים

1. אפליקציה בפלאפון שעובדת בעזרת GPS וכך כל בנאדם שנחטף או נאבד יהיה אפשר לאתר את מיקומו.

2. צ'יפ של GPS ששמים אותו בגוף של האדם ולאחר כך את מיקומו, ההבדל בין הרעיון הזה לקודם שכאן הצ'יפ לא יכול להיאבד ותמיד יהיה אפשר לאתר את מיקומו.

3. רצועת שעון שבתוכו יש משדר המאפשר לאתר את מיקום האדם.

רצועת	היתרונות והחסרונות	היתרונות והחסרונות	היתרונות והחסרונות	היתרונות והחסרונות	היתרונות והחסרונות
איתור	מקל	מקל	מקל	מקל	מקל
GPS	מקל	מקל	מקל	מקל	מקל
אפליקציה	מקל	מקל	מקל	מקל	מקל

תכנון בניית האב טיפוס של המוצר

- היו לנו שלושה קריטריונים לאב-טיפוס והם:
 - שהאב-טיפוס יוכל לקלוט מטווח לפחות של 100 מטרים.
 - שמסדר האב-טיפוס יוכל להתלבש על צמיד.
 - שמקלט האב-טיפוס לא יהיה גדול מידי.

הכלים והחומרים

- מעגל אלקטרוני עם משדר.
- מעגל אלקטרוני עם מקלט.
- מעגל זמזם.
- רצועת שעון יד למשדר.
- קופסת למעגל המקלט.

סדר הפעולה:

בתחילה בחנו תרשים בסיסי של המוצר אשר מסביר לאחר מכן פנינו לאחד ממורי מה אנו רוצים האלקטרוניקה בבית הספר שלנו, שיעזור לנו לפתח את האבטיפוס. הוא הכין לנו שרטוט של המעגלים והסביר לנו מה עלינו לעשות. זה עזר לנו בבניית המוצר ולאחר מכן כאשר ראינו פחות או יותר מה אנחנו צריכים לעשות והחלטנו להכין את המוצר. התהליך היה מורכב מכמה שלבים: בונים חלק מן המעגל במטריצה, בודקים אם הוא עובד, לרוב לא תמיד בפעם הראשונה הוא עובד. אם הוא לא עבד בודקים מה גורם לבעיה ומנסים לתקן אותה. כאשר מסיימים את אותו השלב, לבסוף עוברים לשלב הבא וחוזרים על אותו התהליך. ומשום שהיו הרבה הפרעות בתוך עבודנו על משדר מקלט מובנה, אשר נראה לנו שיוכל לענות. על הקריטריונים שהצבנו לעצמנו בתחילת הדרך.



הערכת האב טיפוס

אכן האיתור קל, מהיר תגובה, זול, קל לתפעול, וצריכת אנרגיה קטנה. היו קשיים בבניית המשדר המקורי. ניתן לשדרג בעתיד לרכיב יותר קטן ולהביא למצב שיגיע לרמת דיוק וזיהוי מיקום הנעדר ושיגיע למרחקים גדולים יותר.

מטרות שהצלחנו לבצע

האבטיפוס שלנו קטן וזול ומסוגל לעבור דרך קירות ומבנים בקלות רבה הוא יחסית נוח ומסוגל לשדר אות למרחק של 150 מטרים.

דרישות מהמוצר	דרישות הסיכונים	דרישות ריפוי
איתור מהיר	+	-
נוח לשימוש	-	+
איתור יציב	-	+
זול	-	+
חימום/החלפת סוללות	+	-
מספריות	+	-
מספריות	+	-
מספריות	+	-

A.P.C - AIR PRESSURE CANON - בניית מכשיר לצורך ייעול טיפוס לצמרות עצים

בית הספר – מקיף "צפית" מחוז – התיישבותי יישוב –כפר מנחם

הקדמה

עבודתנו עוסקת בפיתוח של מוצר שאמור לייעל את מלאכת הטיפול בעצים גבוהים. עיסוקו של אבא של יעד כהן, היא טיפול בעצים הכולל גזום והעקת עצים ממקומם. בעבודתו, הוא נדרש לטפס למקומות גבוהים בצמרות העצים. הדרך הטובה ביותר להגיע לצמרות העצים היא על ידי טיפוס בעזרת חבלים.

הבעיה והצורך

הבעיה שאליה התוודענו הייתה: כיצד ניתן לתכנן ולבנות מתקן שיעזור להגיע לענפים גבוהים לשם טיפול בעץ? בעיקר הצורך מתעורר לפני החורף אז אנשים מודאגים מכך שענפי עץ כבדים יפלו על כבלי חשמל או בתים ויגרמו לפגיעות ברכוש או בנפש. היות ובדרך כלל העצים גבוהים ויכולת המעבר לכלי רכב היא נמוכה קשה מאוד להגיע לצמרות העצים או לענפים גבוהים כדי לגזום. לחברת חשמל יש מנופים מיוחדים אך היא מטפלת רק בעצים שמתחת לכבלי חשמל, לאדם פרטי קיימת בעיה של טיפול בעצים אלו ולשם כך הוא מזמין גוזם עצים מקצועי שמצויד ברישיון מתאים.

חקירה מידענית

הרעיון שרצינו לבדוק היה הרוגטקה, מוצר שגיא השתמש בו לפני יצירת המוצר. החיסרון של הרוגטקה שהיא תופסת מקום רב. ה"תותח" שלנו עונה על חיסרון המקום כי ניתן לפרק אותו למצב שהוא תופס מקום מינימלי ויכול להיכנס לאוטו ממוצע וגם אינו שוקל הרבה לעומת הרוגטקה, דבר שמביא לכך שניתן להחזיקו בנוחות, לפרקו לחלקים. עובדה זו מאפשרת לשמור על בטיחות ולמנוע שימוש לא מקצועי במכשיר.

בחירת הפתרון המתאים

בגלל בעיה זאת, בנינו מוצר אשר יענה על הצרכים ויספק את מקסימום העזרה בעבודה. בחרנו בחומרים כמו ברזל ופלסטיק תוך התחשבות בכך שהחומרים צריכים להחזיק מעמד גם בלחץ גבוה של אוויר שנדחס לתוך המכל. כדי שהחומרים הקלים יוכלו לעוף ולרדת חזרה למטה מחוברת אליהם שקית חול עשויה בד המשמשת כמשקולת, ששוקלת כ 200 גרם, שגם יכולה לשמש כעוגן לחוט.

תכנון בניית האב-טיפוס של המוצר

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| הדרישות ההכרחיות הן: | הדרישות הרצויות הן: |
| 1. עמידה בהתקני הבטיחות. | 1. שיהיה זול. |
| 2. נוח לשימוש ידני. | 2. שיהיה קל. |
| 3. קומפקטי. | 3. שימשוך את ציבור הגוזמים. |
| 4. נוח לפירוק והרכבה. | 4. שיהיה אסתטי. |



חקירה יישומית

הדרישה לעבודת גזום עלתה עלו מאוד. כתוצאה מכך החלו להופיע דרישות חדשות ושונות. תחילה הרוגטקה ענתה על הצרכים של גיא בכך שבעזרתה היה מגיע לצמרות עצים, אך הרוגטקה הפכה ליותר ויותר מסורבלת והוא היה צריך לחפש פתרון חדש: פתרון שיענה על צרכיו וישפר את ביצועיו. בעזרת החשיבה של חברי הצוות וגיא, הגענו למסקנה שאפשר לבנות מוצר שיעבוד על לחץ אוויר וישגר את החבלים ביעילות רבה יותר לצמרות העצים, ויתאים לצרכיו: קומפקטי, נוח לתפעול ידני, בטיחותי ונוח בפירוק והרכבה. המוצר אכן ענה על כל דרישותיו בעבודה וחשבנו שצריך לחלוק את רעיון זה עם שאר הגוזמים בישראל כדי שיוכלו לעבוד בצורה יותר טובה ויעילה.



הערכת האב-טיפוס

- המוצר עונה על כל הדרישות ההכרחיות שהצבנו בתחילת העבודה. המוצר גם עומד בדרישות הרצויות. הדרישה היחידה שטרם ענינו עליה היא שעדיין לא הצלחנו לבדוק אם זה יעזור לגוזמים אחרים בישראל בעבודתם מכיוון שעדיין לא הוצאנו זאת לשוק. יש לנו רעיונות לשיפור המוצר:
1. חיזוק המכל: חיזוק המכל המאכסן את האוויר הדחוס ובכך נוכל לדחוס עוד אוויר והאובייקט יעוף לגובה רב יותר.
 2. מנגנון חשמלי: ברז כדורי נפתח בהדרגה גם אם פותחים אותו ממש מהר, מנגנון חשמלי נפתח במהירות והאוויר משתחרר בבת אחת והאובייקט עף לגובה רב.
 3. הוספת כוונת ולייזר: שיעזרו בדיוק רב יותר.

אנו נמצאים בשלבי פיתוח מתקדמים של דגם זה.



פיתוח מוצר מנחשת שמאריך חיי מדף של בננות

בית הספר – ויצו ניר העמק מחוז – התישבותי יישוב – עפולה



הקדמה

קבוצת תלמידים מניר העמק פיתחו מוצר ייחודי העשוי משילוב של נחושת וחומר קרמי בשם DAS אשר מיועד להאריך חיי מדף של בננות. מוצר זה מהווה פתרון אחסון נאה ויעיל לבננות במטבח ביתי, ומעכב תהליכי השחמה אנזימטיים והבשלה. כדי לפתח את המכשיר נערך מחקר ע"י התלמידים במהלכו יוצרו 3 כלי אחסון זהים אשר נשתלו בהם מסות שונות של נחושת וכלי אחד ששימש כביקורת. בננות בדרגת הבשלה זהה, בעלות מסה זהה, הונחו במכשירים למשך 5 ימים ושטח מוגדר של 3 סנטימטר על חמישה סנטימטר סומן על רקמת קליפת הבננה.

הבעיה והצורך

בננות מהוות ענף חשוב בייצוא החקלאי, ולכן נמשכים מאמצים רבים להרחבת גידולן ולהארכת חיי המדף שלהן. הבעיות העיקריות בייצוא הבננות הן: התפתחות תהליכי ריקבון וכתמים, בעיקר עקב העובדה שכיום חל איסור מוחלט על השימוש בחומרי הדברה כימיים מצד הארצות המיבאות תוצרת חקלאית ודרישה גוברת והולכת של ארגוני צרכנים ורשויות בריאות לצריכת פרות וירקות טריים ללא חומרי הדברה. והתכלות הפיסיולוגית של הפרי המתבטאת בהצטמקותו והתרככותו במשך תקופת אחסנה ממושכת.

חקירה מידענית

השימוש בתרכובות נחושת לקטילת מיקרואורגניזמים נהפך בשנים האחרונות לנפוץ מאוד, ואלי טונות של נחושת משמשות מדי שנה בכל רחבי העולם למניעת היווצרות טחב,

הועלתה הצעה לפתח מכשיר אשר יכיל נחושת כיוון שהיסוד נחושת ידוע כבר שנים רבות כחומר אנטי-בקטריאלי. התכונות האנטי-בקטריאליות של הנחושת התגלו כבר לפני אלפי שנים. המצרים הקדמונים הכירו את סגולות הנחושת בהגנה מפני פריזטים וחיידקים ולכן הם הקפידו להשתמש בצינורות מנחושת להובלת המים, במשך מאות שנים מגדלי הענבים הצרפתים השתמשו בתרכובות נחושת כדי להילחם בפטריות שגדלו על הגפנים בכרמים. מחקרים מהשנים האחרונות שנערכו על ידי מומחים למחלות זיהומיות מצאו שכלים ואביזרים מנחושת מונעים התפתחות חיידקים, חיידקים, נמצא כי הנחושת חונקת חיידקים, אלה לא יכולים לנשוש, להזין עצמם ולהתרבות.

בחירת הפתרון המתאים

נעשים מאמצים רבים למציאת פתרונות להארכת חיי מדף של בננות כאלו שאינם כוללים שימוש בחומרי הדברה. הועלתה הצעה לפתח מכשיר אשר יכיל נחושת, מכיוון שהיסוד נחושת ידוע כבר שנים רבות כחומר אנטי-בקטריאלי, וידוע כמסייע בהארכת חיי מדף של פרחי נוי.

קבוצת תלמידים מניר העמק פיתחו מוצר ייחודי העשוי משילוב של נחושת וחומר קרמי בשם DAS אשר מיועד להאריך חיי מדף של בננות. מוצר זה מהווה פתרון אחסון נאה ויעיל לבננות במטבח ביתי, ומעכב תהליכי השחמה אנזימטיים והבשלה.



תכנון בניית האב טיפוס של המוצר

נלקחו 4 בננות בדרגת הבשלה זהה מאשכול אחד. ובנו 4 מכשירים סימן באזור מוגדר כדי לפתח את המכשיר נערך מחקר ע"י התלמידים במהלכו יוצרו 3 כלי אחסון זהים אשר נשתלו בהם מסות שונות של נחושת וכלי אחד ששימש כביקורת. בננות בדרגת הבשלה זהה בעלות מסה זהה הונחו במכשירים למשך שבוע, ושטח מוגדר של 3 סנטימטר על חמישה סנטימטר סומן על רקמת קליפת הבננה החיצונית.

בדיקת יעילות המכשיר נערכה שבוע אחר ההנחה במכשיר ולאחר עשרה ימים, גם קלפנו את הקליפה והבטנו בשינויים על הפרי עצמו.

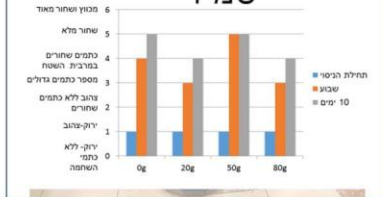
חקירה יישומית

השערת המחקר שלנו שקיימת השפעה מעכבת של הנחושת על עיכוב תהליכי השחמה המתבטאת בקוטר ומספר כתמים באזור מוגדר על קליפת הבננה החיצונית, אכן התאמתה והתוצאות מודגמות בתמונות. הסיבה לעיכוב בתהליכי ההבשלה וההשחמה היא נזק לקרום התא בחיידקים. יוני נחושת עלולים לגרום נזק גם לחלבונים רבים בתוך התא, במיוחד בריכוזים גבוהים, שמיקרואורגניזמים רבים אינם יכולים להתמודד אתם. הפגיעה נעשית ע"י החלפת יוני מתכות אחרות בחלבונים או באמצעות אינטראקציה ישירה עם החלבונים. בשני המקרים יש שינויים בקונפורמציה של החלבון או של האתר הפעיל, וכתוצאה מכך יש עיכוב או נטרול של הפעילות הביולוגית של החלבון.



גרף תוצאות המציג מידת השחירה של קליפת הבננה ביום תחילת הניסוי.

לאחר שבוע ולאחר עשרה ימים באזור מוגדר של 3-5 סמ"ר



מנגנון הפעולה הלא-ספציפי של יוני הנחושת והעובדה שהנחושת מהווה חלק מכדור הארץ זה מיליוני שנים, מעידים שהסיכוי של חיידקים ופטריות לפתח עמידות בפניה הוא קטן מאוד. זאת להבדיל מאנטיביוטיקה שפועלת באופן ספציפי, וקיימת זמן מועט בכדור הארץ

הערכת האב טיפוס

ישימות המיזם תלויה בשיווק נכון של המכשיר, הצורך לשימור בננות בסביבה הביתית קיים, כרגע אין פתרון מקורי ויעיל להארכת חיי המדף. ניתן לקחת את אותה רעיון וליישם על פירות נוספים שלא מניחים אותם במקרר.

אנו נמשיך לפתח את המכשיר כדי למקסם את היעילות שלו.

(עוף) האנרגיה - ביו דיזל המופק מפסולת משחטות

בית הספר - חט"ב אולפנית טבריה

מחוז - צפון

יישוב - טבריה

הקדמה

בעבודתנו בחרנו לעסוק בבעיה עולמית והיא בעיית הידללות הדלקים המאובנים, נפט פחם וגז טבעי, שהשימוש בהם נפוץ. דלקים אלו הולכים ומתכלים מן העולם דלקים אלו פולטים גזים רעילים, ובנוסף לכל העלויות שלהם הולכות ועולות עם הזמן.

לעומת הדלקים המאובנים ישנו דלק שנקרא ביודיזל - שהוא סוג של דלק ביולוגי, המכיל מולקולות אורגניות ומיוצר משמנים צמחיים - סויה, קנולה, קוקוס, תירס, בוטנים ועוד...

דלק זה מיועד למנועי דיזל בלבד. בארץ רכישת ביודיזל הינה זולה מאוד - ניתן ליצר את הביודיזל משמן משומש. ייצור זה של הביודיזל פשוט וחוסך את עלות הייצור והתולדות במחירי הדלקים שאינם יציבים. ביו-דיזל בטוח וקל לשימוש ויכול לשמש תחליף חלקי ואף מלא לסולר מחצבי.

התחלנו בחקירת נושא אקטואלי - המיחזור. מתוך חיפוש נושאים קרובים הגענו לביודיזל. כן שמענו ברדיו על בעיית הפסולת ממשחטות והיא שהחלקים של העוף שבני-האדם לא אוכלים מורקים לפח האשפה, חשבונו לחבר בין הנושאים בתהליך החקר שלנו: נצל פסדי עופות מהמשחטות להפקת ביודיזל.

בעבודתנו פיתחנו ביודיזל המבוסס על שמן שהפקנו משומן עופות הנדקרים לאשפה ומהווים מטרד סביבתי.

הבעיה והצורך

צורך ברמה בינלאומית - הפקת דלק שיהווה תחליף לדלקים המאובנים.

הבעיה הטכנולוגית - פיתוח שיטה לייצור ביודיזל מחלקי עופות המכילים שמן. השיטות הקיימות עושות שימוש בשמן שמקורו בצומח והרכבו שונה משומן בע"ח.

אוכלוסיות היעד - צרכני אנרגיה ובעלי כלי רכב עם מנועי דיזל ישינים. (במנועים החדשים אסור להשתמש במתנול שהוא חלק מתהליך ההפקה של הביו דיזל).

דרישות - כמות האנרגיה המופקת תהיה גדולה או שווה לפחות לכמות המופקת מדלק מאובן, עלות ההפקה תהיה נמוכה מעלות דלקים מאובנים והקטנת זיהום משריפת הדלק.

חקירה מידענית

ביודיזל - ביו דיזל הוא סוג של דלק ביולוגי, כלומר דלק המבוסס על מולקולות אורגניות, דלק זה מיועד למנועי דיזל בלבד. דלק זה מיוצר משומנים צמחיים או שומן מן החי. דלק זה יכול לשמש תחליף חלקי ואף מלא לסולר מחצבי.

סוגי ביו דיזל - כיום הביודיזל הנפוץ ביותר הוא ביודיזל המופק משמן מן הצומח המקור הביולוגי העיקרי לדלקים הוא חומר צמחי הנוצר בתהליך הפוטוסינתזה. מאחר וניתן לייצר דלק זה באמצעות גידולים חקלאיים מתחדשים, מוגדרים הדלקים הביולוגיים כדלקים ממקורות מתחדשים.

יתרונות הביודיזל - הביו דיזל אינו מכיל חומרים גלויים רעילים או מזהמים, ולכן אינו מזהם את האוויר. בניגוד לדלק "הרגיל" השימוש בביודיזל אינו מעלה את ריכוז הפחמן הדו חמצני באוויר באותה מידה. מסיבות אלה נחשב הביו דיזל דלק ידידותי לסביבה, ומשום כך גם זכה לכינוי "דלק ירוק".

חסרונות הביודיזל - הטענה העיקרית היא שהפקתו של הביו דיזל עלולה לגרום להתייקרות המזון בעולם אם יופק מזרעים המשמשים למאכל ויגרם מחסור בזרעים אלה, ובעקבות זאת עלייה במחיריהם.

הפתרון המתאים

ביו-דיזל נוצר בתהליך כימי הנקרא טרנס-אסטרפיקציה. בתהליך הגליצירין נפרד מהשמן, ונשארים מתיל-אסטר (השם הכימי לביו-דיזל) וגליצירין (המשמש ליצירת סבון).

הפתרונות הקיימים כיום להפקת ביודיזל הם:

- הפקה משמן צמחי ממוחזר - לאחר טיגון / בישול
- הפקה מצמחים עתירי שמן -

הפקת ביודיזל משומן מן החי מתבצעת כיום בעולם, אך בגלל התמצקות השומן מן החי היא עדיין פרוצדורה מאתגרת. בארץ ידוע לנו על הפקת ביודיזל משומן מן החי, בוודאי שלא באופן מסחרי.

בעבודה הצענו פתרון על מנת להפיק ביו דיזל על בסיס שומן מן החי. זוהי סדרת תהליכים הדומה לתהליך ההפקה משמן צמחי אולם בכל שלב בדקנו את ההתאמה לסוג השומן החדש - מן החי. וכן הצענו **אבטיפוס של מערכת להפקתו**.

התהליך כולל שני שלבים עיקריים:

שלב א - הפקת שמן משומן עוף

● לקחנו 10 ק"ג של עורות ושומנים של עוף וחיממנו אותם 40 מעלות ביחד עם מינימום מים. לאחר מספר שעות החל להיווצר שמן בחלקו העליון של הסיר סיננו את השמן והמים מהעורות והפרדנו את השמן בעזרת משפך מפריד.

● בשלב זה נדרשנו לבצע חקירה והתאמה. כאשר מפיקים ביודיזל משמן משומש יש רק לסנן את השמן ובהפקה מדחמים יש לכתוש ולמצות מהם את השמן. בניסוי שלנו נדרשה בחירה מתאימה של חלקי עוף שלא יגרמו לריח רע.

שלב ב - תהליך ייצור הביודיזל מהשומן שהפקנו. (אסטרפיקציה)

לאחר שהפקנו את השמן, פנינו אל יגאל צור מהנדס במקצועו, בביתו של יגאל נמצאים מכונות להפקה ביתית של ביו דיזל על בסיס שמן מן הצומח, אל יגאל הגענו עם ליטר שמן מן החי, שם עשינו את השלבים: טיטריציה ושיקוע הגליצירין. לאחר מכן עשינו את השלבים: שטיפה ויבוש אצלנו במעבדה והפקנו את הביו דיזל על בסיס שומן מן החי.

תכנון בית האבטיפוס

של המוצר

האב טיפוס שלנו בנוי על עיקרון דוד השמש-

עיקרון שפועל בהצלחה ברוב הבתים בישראל. מים יכולים להתחמם בדוד שמש ל-40 מעלות. השימוש במים החמים הוא על מנת לחלץ את השומן המוצק מהעופות, שכבר בטמפרטורה של מעל 20 מעלות הופך לשמן נוזלי. לפני הוספת המים החמים לעופות שוחנים את העופות כדי להגדיל את שטח המגע בין המים החמים לעופות.

שלב א' מתרחש בקולט- עליו יש צינורות מתכת שם המים מתחממים עד לטמפרטורה של 40°C לאחר מכן הם מועברים בצינור אל המיכל.

שלב ב' מתרחש במיכל- למיכל מוכנסים חלקי עופות שוחנים החמים מוזרמים אל המיכל, וכך קל יותר לחלץ את השמן מרקמות העוף.

שלב ג' מתרחש במשפך המפריד- השמן ביחד עם המים מועברים למשפך המפריד בין השמן למים.

לבסוף נותר לנו השמן שמוכן לשימוש להכנת הדלק.



מערכת להפקת ביודיזל

הערכת האב טיפוס

א. הערכת איכות הדלק - כמות האנרגיה המופקת מהביודיזל נבחנה בניסוי בו נלקחו 50 מ"ל ביודיזל שהופק 50 מ"ל סולר. הדלקים נשרפו וחיממנו עליהם 200 מ"ל מים. בטבלה 1 ניתן לראות שנפח הדלק הדרוש על מנת להעלות 200 מ"ל מים ב-10 מעלות צלזיוס זהה בשני סוגי הדלקים. והוא 12.5 מ"ל.

מיסקנה איכות דלק נמדדת בכמות האנרגיה האצורה בו. כפי שניתן לראות בתוצאות אותה כמות אנרגיה התקבלה מנפחים שווים של סולר והביודיזל שהפקנו. חממנו אותה כמות מים לאותה טמפרטורה. אין הבדל בנפח הדלק הנצרך בין שני סוגי הדלקים, מה שמעיד על איכות טובה מבחינה אנרגטית של דלק הביודיזל. וכן מבחינת הנפח שהביודיזל יתפוס במנוע אין שינוי לעומת הסולר ואין צורך לשנות את נפח המנוע

טבלה 1: השוואה בין שריפת ביודיזל וסולר-

נפח התחלתו של הדלק (ml)	ביו דיזל	סולר
נפח סופי של הדלק לאחר השריפה (ml)	37.5	37.5
טמפרטורת התחלתו של המים (מעלות צלזיוס)	22 מעלות	23 מעלות
טמפרטורת סופית של המים (מעלות צלזיוס)	32 מעלות	33 מעלות

ב. המערכת להפקה - האב טיפוס שלנו בנוי על עיקרון הדוד שמש- עיקרון שפועל בהצלחה ברוב הבתים בישראל. לפי נתוני מרכז המחקר והמידע של הכנסת בשנת 2012 היו דודי שמש בכ-85% ממשקי הבית ואלו הביאו לחיסכון של כ-8% בצריכת החשמל. המים המתחממים בעזרת דודי-שמש מגיעים לטמפרטורה 60°C - 70°C המספיקה לשימושים הביתיים.

ניתן לראות מהנתונים הנ"ל שטווח הטמפרטורות שהמים מגיעים אליהם על ידי חימום בדוד שמש מתאים בהחלט על מנת להמיר את השמן המוצק בעופות לשמן נוזלי מן החי. ואין צפי לבעיות תיפועל מיוחדות.

מערכת שיפור יכולות מוטוריות

בית ספר חט"ב אלזהראוי אכסאל

מחוז – צפון

יישוב – כפר איכסאל

הקדמה

בעיה מוטורית הוא מונח כללי המתייחס לשימוש במערכות תנועתיות לשם יצירת קשר עם הסביבה, גם מוגדרת ככושר תנועתי כללי המושפע מאימון ומתורשה. המונח כולל את מגוון התנועות הקיימות, הן הרצויות והן הבלתי רצויות.

קיים מגוון של יכולות מוטוריות, המתבטאות בארבע יכולות שכיחות: שיווי משקל, קואורדינציה, קינסתזיה (תפיסת תחושת תנועה) ומהירות.

הבעיה שאנו מתמודדים עמה הינה בנושא בעיות מוטוריות בקרב ילדים צעירים המתבטאת באי יכולת הילדים לשלוט על איברים מסוימים בגופם בדיוק רב.

המערכת מבוססת על משחק המשפר את היכולת המוטורית בצורה חווייתית ומשעשעת.

הבעיה והצורך

בתחילת השנה נתקלנו בבית ספרנו בבעיה עם תלמיד אשר זוהה שסובל מבעיה מוטורית ההתאפיינת בבעיות כתיבה ובצוע משימות לפורטיות ומורכבות, שגרם לאי נוחות בתוך הכיתה. לשאר התלמידים שהיו מחויבים לחכות לתלמיד זה עד שישים את ההערכה מהלוח או לחכות לו עד שישים פעולות אחרות. התלמיד עבר תהליך טיפול ריפוי ארוך וקצת הפריע לו מכיוון שמתייחסים אליו ככונה, תלמיד בית ספרנו חשוב עמוק בצורה האקסטיבית כך שיעדו לתלמיד לשפר יכולות הכתיבה בצורה מתאימה.

דבר זה עורר את הצורך: כיצד יכולים לעזור לתלמיד הסובל מבעיה מוטורית לשפר היכולת המוטורית בצורה חווייתית ומעשית? בזמן קצר, הלכנו בארבעה רגליים של בניית הדגם שמבוסס על משחק המחשב. היכולת המוטורית בצורה חווייתית

חקירה מדענית

לצורך הבנת הבעיה ומציאת הפתרון חיפשנו

חומרים מהאינטרנט וראיינ מספל ריפוי בעיסוק וקראנו
מאמרים וסרטונים , ולא היה חסר פתרונות ודרכים לעזור
לעומת זאת, מעטים הפתרונות המסוגלים בו
בזאת לפתור את הבעיה, לכן חשבנו על מערכת
המאפשרת לילדים להתאמן על הנעת ידם ודורשת דיוק
בביצוע המשימה המתממשת על ידי כיוון לעבר מטרה
סרימה. אימון מתמשך ועקבי כמתואר יכול לעזור לילד
הסובל מבעיה מוטורית ובו נמנית הבעיה את זמנו.

בבחירת רעיון זה בהתבסס על צורך לפיתוח מערכת טכנולוגית שתעניין את הילד וגם להכינו לעולם המתקדם מבחינה טכנולוגית לו הוא יגדל, בזמן טיפולי קצר ובטוחני חוויתיים ומהנה. ובכן, מטרת פרויקט זה היא לשלב בין העולמות השונים.

בחירת הפתרון המתאים

פסוק 1: מערכת הדורשת מהילד לזרוק כדור לעבר נק' מסוימת. בכל פעם שהילד מחמיץ יידרש לזרוק עוד פעם לעבר אותה המטרה. זיהוי מקום הפגיעה יתבע ע"י הנחת מספר רב של חיישני מגע על משטח מסוים ולהאיר את אחד החיישנים (מאחור תהיה מערכת פנסים המסוגלת להאיר כל חיישן בנפרד) כך שהילד יצטרך לפגוע בחיישן הספציפי המואר. במקרה של ספסוף, לא יולחץ החיישן הדרוש וכן ניתן יהיה לזהות שהילד ספסוף את המטרה.

פתרון 2: שליטה על רכב צעצוע בתוך מבון. הילד יצטרך לשלוט על רכב צעצוע הלולא בתוך מבון זהות ע"י הג'ויסטיק רגיש לתנועות קטנות. הילד ידרש להוציא את הרכב מהמבון תוך הימנעות מהתנגשות בקצוות ותוך פרק זמן מוגבל. הרגש הגבוהה של הג'ויסטיק תעזור באימונו על שליטה בתנועות הקטנות של היד. על הרכב ויוצמדו חיישני מגע שפעילו אזהרה בכל פעם שהרכב מתנגס בכדי לסמן שהילד נכשל במשימתו.

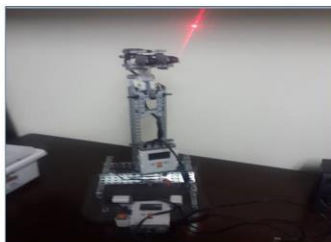
• פתרון 3 :

לבסוף המערכת שבחרנו היא מערכת המסוגלת לשלב כמה טכניקות אימון שונות בדרך חכמה, מתקדמת ובבטוחה. בחרנו במערכת ה"ל כי לדעתנו היא היעילה, המתקדמת והמאתגרת מבין כל הפתרונות המוצעים.

תכנון בניית האב טיפוס של המוצר

מדיניות המערכת: בקר NXT, חישן אינפרה אדום, חישן מגע
משדר אינפרה אדום, מנוע לינארי, בקר NXT, חישן אינפרה
אדום, חישן מגע, כדור משדר, אינפרה אדום
דרישות תכן: גודל המערכת 260/260/650 מ"מ

- **דיקוק:** רגישות גבוהה לכל תנועה קטנה של הזרוע והכדור.
 • **אנרגיה:** חשמלית - סוללת ליתיום 1400 מ"ל, אמפר
משקל ותכולה: משקל המערכת הוא בקירוב 5 קילוגרם.
בטיחות בטיחותי לילדים ברמה גבוהה למנוע פגיעה מכל סוג.
ממשק משתמש קל לתפעול וללא כל מורכבות ע"מ לאפשר
 הפעלה תקינה ונוחה לילד ולהורים כאחד.
עלות: (כ 4000 ₪) עלות סבירה שתאפשר רכישה לכל
 אוכלוסיית היעד.



הערכת האב טיפוס

אנו כצוות רואים במערכת שלנו נקודת
ההתחלה לפיתוח מערכות טיפוליות טכנולוגיות
אשר עונות על התפתחות עולם הטכנולוגיה
המקל על האנושות לבצע מטרות מסוימות

הצעות לשיפור המערכת:

• טווח תנועה: לצמצם ל-180 מעלות.

ימרחק מהזרוע: לצמצם למרחק קצר בשל טווח שידור ה-IR.

יטווח כיוון ירי למטרה: לצמצם ל- 135 מעלות.
יגופן ביצוע הירי: באופן המתבסס על יציבות
תנועת היד.

הפרויקטים העתידיים למחשבה:

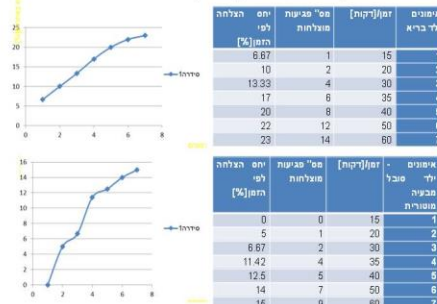
מערכת לאיתור רעשים בכיתה וביוצו
משימות מסוימות לעזור לתלמיד שסובל
מבעיית שמע.

לפתח זרוע ביונית הניתן לשלב אותה כחלק
אינטגרלי המקיים מצרכים בסיסיים של
תלמידים בעלי מוגבלות ביכולת תנועות
הידיים.

חקירה יישומית

יחקרנו שני ניסויים לשני תלמידים אחד בריא והשני סובל מבעיה מוטורית, ולפי הנתונים המוצגים בטבלה אנו לומדים שיש עליה ביחס ההצלחה לפגיעה במטרה.

ההמסקנה הנובעת מהנתונים היא: חל שיפור בתנועות של התלמיד ולפי ראינתו כאשר צפינו בבצוע האימונים ראינו שיש מקום לשיפור המערכת כדי לקבל תוצאות יותר טובות וגם כדי ללא להיות בעומם למטופל מבחינת זמן. המטרה היא להקל על המטופל את אופן ביצוע האימון ולהקנות לו מצב יותר נוח.



הקדמה

תחום רכיבת האופניים התפתח מאוד בישראל בשנים האחרונות, וכיום ישנם בישראל כמיליון רוכבי אופניים. למרות יתרונותיהם של האופניים ככלי תחבורה זול, התורם לבריאות כמו גם להפחתת זיהום האוויר, חושפים הרוכבים את הרכיבים עליהם לסיכון רב. מטרת מוצר "הקסדה החכמה" הוא **לשפר את בטיחות רוכב האופניים** הן באמצעות שיפור הנראות של רוכב האופניים בדרך, והן באמצעות יצירת תמריץ לשימוש בקסדה מיגון מצילת חיים.

הבעיה והצורך

בשנים האחרונות הולכת וגדלה כמות הנפגעים בתאונות אופניים בישראל, תאונות רבות נגרמות בשל הקושי של הנהגים להבחין ברוכבי האופניים בדרך. יתרה מכך, בהתרחש תאונה נפגעים פעמים רבות הרוכבים באופן קשה, כתוצאה מרכיבה ללא מיגון. האמור, מחמד את הצורך ביצירת מוצר אשר ישפר את בטיחות רוכב האופניים. מוצר אשר **ישפר את נראות רוכב האופניים בדרך ובכך יתרום להפחתת כמות התאונות, ובמקביל יגן על הרוכב ובכך יסייע להפחתת חומרת הפגיעה במקרה של תאונה.**

חקירה מידענית

על פי נתוני "אור ירוק" השימוש באופניים לצרכי תחבורה ופעילות ספורט, נמצא במגמת עליה מתמדת, אך כך גם כמות הנפגעים בתאונות אופניים. רק בשנת 2013 נפגעו בתאונות דרכים בתחום העירוני בישראל 291 רוכבי אופניים. על פי המחקרים אחוז הפצועים מתאונות דרכים מתוך כלל הפצועים בתאונות בישראל עומד על 25%, ומתוכם כ-15% אחוז רוכבי אופניים אשר רובם ילדים. מחקרים המוצגים על ידי עמותת "אור ירוק" מראים כי 2/3

מתמוות רוכבי האופנים היא עקב פגיעת ראש וכי יותר ממחצית מרוכבי האופניים רוכבים ללא קסדה ומיגון. במקביל, מחקרים בעולם מראים, כי חבישת קסדה יכולה לצמצם את הסיכון לפגיעת ראש עד 85%! בישראל קיים חוק המחייב חבישת קסדה (סעיף 65 לפקודת התעבורה), אך המצב עדיין לא משביע רצון. חבישת קסדה נתפסת כדבר "לא מגניב", "חמוני" ובנוסף אינה פותרת את בעיית הנראות של הרוכב בדרך.

בחירת הפתרון המתאים

פתרונות אפשריים לשיפור הבטיחות הנם: יצירת שבילי רכיבה, חינוך למודעות, הגברת האכיפה ועוד. הפתרון המוצע הנו שימוש באמצעי טכנולוגי להגברת בטיחות הרוכב - "קסדה חכמה". קסדה משודרגת בעלת תאורה קדמית קבועה, ובעלת תאורה אחורית המשתנה בהתאם לתנועת הרוכב, שמטרתה כפולה: לשפר את נראות הרוכב ואת מיגונו. הפתרון ניבחר בזכות האפשרות ליצור באופן עצמאי, היותו נוח לשימוש, יעיל וזול יותר מפתרונות אחרים שנבחנו.

תכנון בניית אב הטיפוס

הבסיס למוצר הוא קסדה אופניים תקנית, המורכבת משלושה חלקים: גוף הקסדה, ציפי חיצוני ומערכת רצועות להצמדתה לראש.

מוצר האב הטיפוס מוסיף לקסדה התקנית שלושה רכיבים נוספים לשיפור נראות הרוכב: **תאורה קדמית קבועה, אורות בלימה וחיווי פנייה אחורי (איתות) "מתקשרים"** עם תנועת הרוכב, הכל תוך שמירה על עיצוב מודרני לעידוד חבישת הקסדה.



איור מס' 1. הדמיית הקסדה: תאורה קדמית, אורות בלימה, איתות

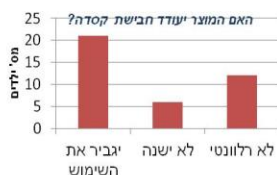
טבלה: מאפייני הרכיבים בקסדה

הרכיב	מטרה	אופן הפעלה	מאפיינים
תאורה קדמית קבועה	שיפור נראות הרוכב וכן הארת הדרך	הדלקה באמצעות מתג בקסדה עם תחילת הרכיבה	נורות לד 10 מ"מ בהירות בצבע לבן, נגדים, מפסק וסוללה 9 וולט
אורות בלימה אחוריים	סימון בולט של כוונת הרוכב לעצור	הדלקה אוטומטית בעת בלימה באמצעות לחיצה על המעצור הידני שבכידון	לחצן 12*12 מ"מ, כבל דו-ג'י, נורות לד 10 מ"מ בצבע אדום, נגדים וסוללה 9 וולט
חיווי פניה אחורי	סימון בולט של כוונת הרוכב לפנות וההברת כיוון הפניה	הדלקה בעת פנייה באמצעות לחיצה על מתג ייעודי בכידון	נורות לד 5 מ"מ, לוח מודפס, סוללה 9 וולט, כבל 4 גידים ומפסק 3 מצבים

חקירה יישומית

נראות: מבחני מדידת שטח הראייה כי הקסדה החכמה משפרת מאוד את נראות הרוכב. בחשכה נראה הרוכב למרחק של 130 (!) מטר מלפנים ומאחור, תוך סימון ברור של כיוון הפנייה המתוכנן על ידו.

עידוד חבישה והתמגגות: בסקר מדגם קטן שהפצתי בין 39 ילדים המכירים את האב הטיפוס, ענו 53% מתוכם כי הם סבורים שהמוצר יגביר את תדירות חבישת הקסדה על ידם.



רק 15.3% ענו כי הם סבורים שהמוצר לא יגביר את השימוש בחבישת קסדה על ידם.



איור מס' 2. תאורה קדמית קבועה



איור מס' 3. אורות בלימה ואיתות אחורי

לסרטון הדגמה - סירקו אותי



איור מס' 4. בדיקת אב טיפוס

הערכת האב טיפוס

הקסדה החכמה SMART HELMET עונה על הצורך הבטיחותי שהועלה לשיפור נראות הרוכב ובצורתה יוצרת עניין ומוטיבציה גבוהה יותר לחבישת קסדה והתמגגות.

בנסיעות מבחן ובעת הדגמות בכיתה ובמקומות נוספים, ניכר כי המוצר פועל היטב ומפגין יציבות. כל האורות עובדים גם לאחר העברות וטלטולים. בשלב זה נראות המוצר היא גולמית. עם פיתוח המוצר הסופי, יוכנסו בתי המנורה לכיסים מיוחדים, מערכת התאורה האחורית תשולב בקסדה, והפעלת החיווי תיעשה אוטומטית באופן אלחוטי באמצעות לד אינפרה-אדום או חיישני תנועה ולא באמצעות כבלים ומתגים.

שם העבודה – כך לא תשכחו את התינוק באוטו

יישוב – אום אלפחם

מחוז – חיפה

בית הספר – חטיבת חדי'ה

הקדמה

אנו שומעים הרבה על מקרים בהם נשכחו תינוקות ברכב מסביב כל העולם. בשנים האחרונות, חלה עלייה במקרים של שכחת תינוקות בארץ, ברכבים פרטיים וברכבי הסעות ילדים. בעיה זו נובעת בעיקר מחוסר תשומת לב ומחוסר אחריות.

קיימים מקרים רבים, בהם ההורים צריכים לצאת ל"כמה דקות" מהרכב, כדי לטפל בעניינים מסוימים, והם מחליטים לצאת מהרכב ולהשאיר בו את התינוק לבדו, ובטוחים בכך שהדבר ייקח בדיוק כמה דקות, לעיתים רבות, הדבר לוקח הרבה יותר מ"כמה דקות", והתינוק נמצא ברכב במשך כל הזמן הזה. חלונות הרכב סגורים, החמצן אוזל, החום עולה והתינוק חסר אונים. מקרים כאלו ואחרים מסתיימים לרוב במוות.

הבעיה והצורך

שכיחת ילדים ברכב זוהי בעיה נפוצה בכל העולם, וכמעט בכל יום אנו שומעים על מוות של תינוקות בעקבות השכחה ברכב. בפעמים רבות, האשמה והאחריות על מות התינוק יהיו מוטלות על ההורים בפרויקט זה אנו מפתחים מערכת לצורך התראה להורים בדרכים שונות, כדי למנוע את שכיחת ילדיהם במכונית.

חקירה מידענית

שכחת ילדים ברכב נחשבת לתופעה נפוצה בשנים האחרונות.

מאז 1998, עומדת תופעה זו בארה"ב על ממוצע שנתי של 585 מקרי שכחה מדווחים של ילדים ופעוטות בכל שנה, מתוכם כ-37 בממוצע לא שורדים את הפגיעה ומתים והשאר נשארים בדרגות שונות של פגיעה (מהתייבשות קלה / חרדה קלה ועד דרגות פגיעה קשה מאוד המאופיינות בנזק מוחי בלתי הפיך הגורם ללקות מוטורית / שכלית-קוגניטיבית, או לחוסר תפקוד מוחלט במצב המוגדר כצמח).

פגיעות ילדים שנשארו ברכב, נובעות ממכת חום (heat stress), היפר תרמיה (hyperthermia) ומחלות הלבדלים הפיזיולוגיים והרפואיים בין שני מצבים אלו, סימפטום עלייתה הדרסטית של טמפרטורת הגוף וזהו מה שהיה מגיע ל-40.5 מעלות צלזיוס ואף למעלה מזה. הסיבה העיקרית להיפגעותם של פעוטות מעלייתה של קצב חילוף החומרים בגוף התינוק (כמו גם מהירות הדופק), מהיר מזה של מבוגר והוא רגיש ומגיב מיידית לשינויי / לחצי הסביבה. במדינות קרות, קיימת סכנה לקפיאתו של פעוט הנשכח ברכב.

בישראל גם ישנם מקרים לא מעטים של שכיחת תינוקות ברכב שרובם מסתיימים במקרה מוות או פגיעה מתמידה והמספר עומד על כ-10 מקרים בממוצע בשנה.

בחירת הפתרון

בפתרון אני משלבים בין שתי טכנולוגיות אשר מטרותן לספק לנו פתרון טכנולוגי חדשני, מיכאטרוניקה ואלקטרוניקה

תכנון בניית האב טיפוס של המוצר:

בזמן שהתינוק באוטו חייבים להתקיים התנאים האלה:

1- הילד חגור בכסא הבטיחות ואז חיישן המגע לחוץ ומופעל

2- ההורה נמצא במושב של הנהג ואז המשקל שלו מפעיל לחץ על חיישן המגע.

איך זה עובד אם התינוק נשכח

1- מהרגע שנחגר התינוק מופעל חיישן המגע ואז המערכת מזהה תינוק ומתחילה לעבוד ואז צריך להתקיים התנאי השני שההורה חייב להיות במושב של הנהג, אם הכול תקין המערכת משמיעה קול "ITS GOOD" וחוזרת על הפעולה כל 5 דקות.

2- אם חיישן המגע של התינוק מופעל וההורה לא נמצא במושב של הנהג אזי המערכת מוודת שישנה תינוק על ידי חיישן קול שמזהה את הבכי ועל ידי חיישן אולטרה סוניק אשר מזהה נשימת התינוק, ממתינה כ-5 דקות ואז נכנסת למצב חירום כי בעצם החיישן מגע השני אינו לחוץ ואז נשמע אות אזהרה alarm ונמפתח החלון ונסגר תוך כדי הצפצוף על מנת להאיר לעוברים מסביב לאוטו על מצב החירום ואם לא יהיה מענה תוך 5 דקות נשלח אות תקשורת שמחובר ישירות למוקד החירום והמשטרה.



הערכת האב טיפוס

המנגנון שאנחנו מציעים עלול למנוע פגיעות קשות או בכלל מקרי מוות של תינוקות ברכב, קל לתפעול, ידידותי לסביבה, אמין ביותר, למרות כל היתרונות של המנגנון אבל יש מכשול אחד שעומד מולו והוא המחיר והעלות היקרה יחסית שלו לכן ועל מנת להוזיל את המחיר דבר שיעודד אנשים לקנות ולהתקין אותו ברכבם על המדינה לקחת חלק מההוצאה והשתתף חלקית בסכום רכישתו.

כוס הקסם

בית הספר – "מ'כה רייסר"

מחוז – מרכז

יישוב – ראשון לציון

הקדמה

במסגר עבודת החקר ופתרון בעיות, בחרנו לפתח מוצר שמכיל בתוכו פתרונות טכנולוגיים עבור אוכלוסייה בעלת צרכים מיוחדים. לאחת מחברות צוות העבודה קרוב משפחה החולה במחלת הפרקינסון. לכן, החלטנו לחשוב על פתרונות שייתנו מענה לבעיה הנובעת ממחלה זו – רעד בידיים.

הבעיה והצורך

מחלת הפרקינסון היא מחלה של מערכת העצבים המאופיינת בהפרעות מוטוריות וטיפוסיות על רקע התנוונות קבוצת תאים מסוימת במוח. האיברים המושפעים ביותר מהרעד הם זרועות, רגליים והן כפות ידיים שזו הבעיה העיקרית שהובילה אותנו לבניית מוצר זה. הבעיה העיקרית של האדם, שאליז מיועד המוצר היא רעד בידיים בעת מנוחה או בעת פעולה מועטה. הרעד בידיים מונע מהאדם את היכולת להחזיק כוסות, שמכילות משקאות מהחשש שהרעד בידיים יגרום לשפיכת הנוזלים מן הכוס. בעקבות בעיה זו, חשנו בצורך לבנות מוצר שייתן מענה לבעיה ויאפשר לאותו אדם שתייה בטוחה של משקאות מגוונים ללא צורך בבקבוק/עזרת אדם אחר.

חקירה מידענית

תחילה, חקרנו על מחלת הפרקינסון כדי להכיר את גורמיה והתופעות בעקבותיה. בשלב מתקדם יותר של בניית אב הטיפוס נחשפנו לעיקרון מרכז המסה, שהוא העיקרון הפיזיקלי עליו הסתמכנו. בנוסף לכך, כשישפשו פתרון לאותו אדם שאליז מיועד המוצר הסופי לא נתקלנו בפתרון ספציפי לחולי פרקינסון, אך הבחנו במוצר שפועל לפי אותו רעיון ולפי החוק של מרכז המסה ומיועד לגיל הרך.

בחירת הפתרון המתאים

במסגרת בחירת פתרון מתאים, התבקשנו לחפש האם יש מוצרים דומים למוצר עליו חשבנו, בשוק. מתוך החיפוש נתקלנו בעלאת המיועדת לפענוטות (אך לא מתאימה לחולי פרקינסון) ומסתובבת בטווח של 360 מעלות. את עלאת זו אוחזים ידידות שנמצאות מסביבה וכך לא משנה כיצד יהפכו את העלאת, תכולתה לא תישפך. קבלנו השראה מצלחת זו כדי לבנות את מוצרנו. בשונה מצלחת זו, המוצר שלנו מיועד לטווח של 180 מעלות בלבד, בשל אילוצים טכניים ובעתיד, נרצה לשפר את המוצר בכך שניצור שליטה ברעד בטווח של 360 מעלות.

תכנון בניית האב טיפוס של המוצר

את האב-טיפוס בנינו מתוך רצון לבדוק האם המוצר, ע"פ עקרונותיו - עובד.

בבניית האב-טיפוס, השתמשנו בחומרים שנמצאים בכל בית ויכולים להחליף את החומרים שבהם נשתמש לצורך הבנייה. על מנת לבדוק את הצלחתו של המוצר הסופי שלנו לקחנו מוצרים שתכונותיהם דומות למוצרים שבהם נשתמש למוצר הסופי ובעזרתם בנינו. ראשית, לקחנו כוס פלסטיק חד פעמית שתשתמש את החולה, וחיפשנו מוצר שיתאים כטבעת פנימית. לבסוף בחרנו בחלק בעל הקוטר הגדול ביותר בכוס חד פעמית מאותה סוג, וחתכנו אותו בצורת טבעת.

אחר כך חיפשנו מוצר שעשוי מפלסטיק חזק וישמש אותנו כטבעת חיצונית. בחרנו בפלסטיק של בקבוק רחצה, וגם אותו חתכנו בהתאם, בצורת חצי עיגול. לאחר מכן חיפשנו מוצר שישימש אותנו במקום ברגים, ובחרנו בקיסמים שחתכנו כדי שלא יהיו ארוכים מדי. הרכבנו את המוצר, כך שבכוס שני חורים, שבעזרת קיסמים מחוברים לטבעת הפנימית (שגם בה שני חורים)

חקירה יישומית

לאחר שבדקנו את האב-טיפוס, גילינו כי התנועה צריכה להיות מאוד גסה כדי שהמוצר ינוע כראוי. בתחילה הרחבנו את החורים בין הקיסמים לטבעות (החיצונית והפנימית) כדי למזער את החיכוך ולאפשר תנועה נוחה יותר.

הערכת האב טיפוס

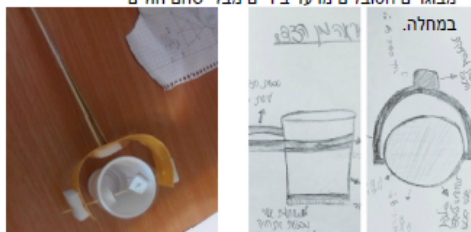
אב הטיפוס שבנינו עונה על הדרישות, מכיוון שהוא בטיחותי ועונה על הצורך.

יש מספר תיקונים במוצר הקיים שנרצה לשפר כשיהיה לנו את הכלים לכך.

ראשית, נרצה לבנות כוס שתוכל להשתלט על רעד בכל הזוויות ותתאים לכל האנשים בעלי רעד בידיים (360 מעלות). בעתיד, כאשר יהיה לנו את הידע ההנדסי הנדרש וכן והמשאבים הכלכליים לצורך לכך, נקדיש לשיפור זה זמן רב, כדי להפוך את המוצר נגיש לאוכלוסייה רחבה אף יותר.

בנוסף לכך, בעתיד נרצה ללמוד כיצד ניתן לחשב בצורה מדויקת כמה משקולות יש להציב.

בהמשך נשמח גם לבדוק את יעילות הכוס בקרב חולים נוספים הנמצאים בכל שלבי המחלה וכן אנשים מבוגרים הסובלים מרעד בידיים מבלי שהם חולים במחלה.



דגם אב הטיפוס ראשוני

תרשים אב הטיפוס



חולה פרקינסון משתמש במוצר שבנינו בהצלחה

למרות זאת, גם אז התנועה הייתה צריכה להיות גסה כדי שהאב טיפוס ינוע. לאחר חשיבה ממושכת, בחרנו להשתמש בחוק מרכז המסה והציב מגנט כמשקולת מתחת לכוס האב טיפוס, שתרכז את המשקל בתחתית הכוס, ותגרום לכך שתנועת המוצר תהיה קלה יותר, ותגרום לכוס לחזור תמיד למצב יציב, מרכז המסה של המערכת ומרכזות בתחתית הכוס.

לאחר בניית האב טיפוס, בנינו את המוצר שהתכווננו להגיש בעבודה, והחלפנו את החומרים שניתן למצוא בכל בית בחומרים עמידים, בטוחים ומתאימים לבנייה: את הכוס החד פעמית החלפנו בכוס רב פעמית מפלסטיק קשיח.

את הטבעת הפנימית עשויה מכוס חד פעמית החלפנו בטבעת מתכת מתכווננת.

את בקבוק הסבון החלפנו בטבעת פלסטיק.

את הקיסמים החלפנו בברגים ואומים, כך גם לא נצטרך ספוגים אוטמים.

את השיפורים החלפנו בבידית נוחה. את המגנט כמשקולת שמודבק בקלות אל תחתית הכוס החלפנו, בקבוצת דסקיות מודבקות וכבדות שמודבקות לתחתית הכוס ומרכזות בה את המסה.

בשלב מתקדם יותר של בניית המוצר, חשבנו לבנות מפרק כדורי שמחובר לידית שיחזיק החולה, כדי שהתנועה תהיה חלקה ותענה על הרעד מכל הצדדים. לאחר בדיקה עם מפרק כדורי והשוואה עם האב טיפוס, הבנו כי המפרק הכדורי מסבך את הבנייה ואף מקשה על השתייה מן הכוס. החלטנו לוותר על המפרק הכדורי, להישאר עם התכנון המקורי.

לאחר בדיקת המוצר עם גורמים נוספים כמו רופא המספל בחולי פרקינסון החלטנו לערוך שינויים נוספים ראשית, בכוס לא ניתנה האפשרות להניח אותה ללא מתקן מיוחד, מכיוון שהידיה הייתה נמוכה יותר מהכוס, וגרמה לה ליפול. שיפרנו את המוצר למצב בו תחתית הכוס והידיה בקו זהה, כך שהשתמש יוכל להניח את הכוס בלי בעיה. שנית, לכוס הייתה טבעת חיצונית, שהייתה על ציר ויכלה לנוע, והיא הייתה מחוברת בברגים לטבעת פנימית שאחזה בכוס. הטבעת החיצונית, הפריעה מעט, אך הייתה הכרחית בשלב הראשוני. מצאנו דרך להשתמש בטבעת אחת בלבד, שגם תאחז בכוס וגם תנוע, וכך אין שום בעיה לשותות. שינוי זה התאפשר על ידי כך שהכנסנו את הציר לתוך הידיה, ואילו, בשלב הראשוני, עשינו ציר של שתי טבעות.