

## נושא המחקר

מה בין שפכי בתי בד לצמחיה הסובלת מעקת מלח?

פיתוח מיומנויות חקר



אלאא מחאג'נה  
בית ספר מקיף אום אל פחם  
מדריכת אוריינות מדעית



## מיומנויות חקר:

הבניית מיומנויות/ תהליכי חשיבה היא מרכיב אינטגרלי של תהליכי הוראה-למידה. הבנייתם דרושה ללמידה משמעותית של תכנים ולפיתוח יכולות וכישורים להתמודדות עם בעיות ואתגרים בחיי היומיום לפיכך, ראוי שיכללו בתוכנית הלימודים.

הבניית מיומנויות/תהליכי חשיבה צריכה להיות משולבת בלימוד כל תחומי התוכן באופן ספירלי בסביבות למידה מגוונות במהלך שנות הלימוד. תהליכי ההבנייה יתבצעו בלמידה יחידנית ובלמידה שיתופית בהתאם ליכולות ולמוכנות התלמידים בתחום ההכרתי, המוטורי והתקשורתי.



# RESEARCH SKILLS

 QuestionPro

איך אפשר לפתח את זה אצל התלמידים?



- חיבור בין תיכון לאקדמיה ולסביבה.
- התנסות במחקר.
- עבודה שיתופית עם חוקרים/ גורם תעשייתי.
- השתתפות ב ביוחקר ברשת.
- השתתפות בתחרויות מחקר וחשיבה ביקורתית : תחרות ISRA-GEM אוניברסיטת תל אביב.



# מה על המורה לדעת?

- משך זמן הדרוש לביצוע
- ידע קודם נדרש.
- התאמת רמת ניסוי .
- מיומנויות טכנית לעזרה.
- מיומנויות חקר.





# מודל עבודה- פעילויות המשלבות מיומנויות חקר

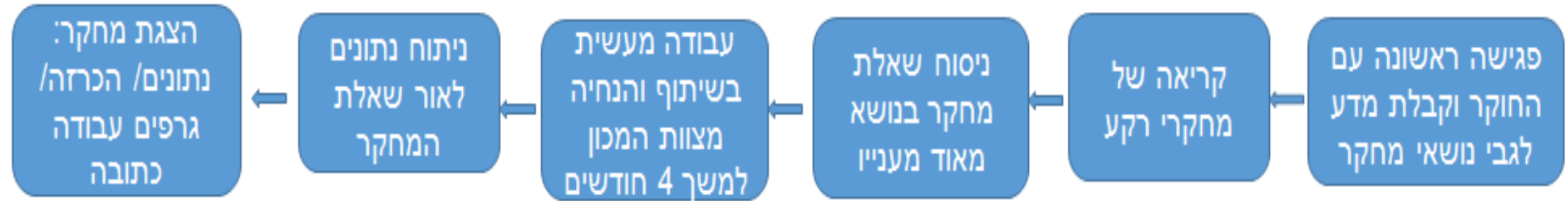


הכנס הארצי ה- 30 של מורי הביולוגיה





ד"ר סארי עאסלה הוא חוקר במכון למחקר יישומי אגודת הגליל, ומרצה בכיר באקדמיית אלקאסמי. המחקרים במעבדתו של ד"ר עאסלה עוסקים בתחום הנדסת הסביבה







למליחי בית ספר במהלך ניסוי גידול בויליקום [באדיבות צוות המחקר באקדמיית אלקאסימ בית הספר 'מקיף אום אלפחם']



**אקולוגיה וסביבה**

Environmental Science and Ecology

## השפעת הידרוקסיסיריוול על גדילת צמח בויליקום/ריחן תחת מצוקת מליחות

מוחמד מחאבניה, ניהאד אבבאריה, עדן אבבאריה, רעד אנבאריה, איה מחאבניה, מראם מחאפיד, נאדן חליפה, אלאא מחאבניה - תיכון מקיף אום אלפחם, דיר סארי עאסלה - מכללת אלקאסימי.

**הקדמה:**  
השפעות המלח על הצמחים משתנה בהתאם לסוג הצמח שמגדלים, כמות המלח וסוג המליחים באדמה, כאשר למוכחות המליחים בשכבות האדמה הרדודות יש השפעה שלילית גדולה יותר מאלה שבשכבות נמוכות יותר. בשל קרבתם לשורשי הצמחים, שכן סבילות למלח משתנה מאוד מצמח לאחר, בויליקום, ריחן, למשל, רגיש מאוד למליחות, מה שמגרם לצמח לבלבל מאוד.  
מי זיבר או מי זית מכילים את החומר הפעיל הידרוקסיסיריוול שהוא כיסוי צמחי שהנוסחה שלו היא C<sub>15</sub>H<sub>24</sub>O<sub>2</sub>, הוא בצורת נוזל צהוב חומך זה נגזר חמצון ונחשב לתרכובת נגזרת החמצון החזקה ביותר ופועל כאנטיביוטיקה לחסימת. הידרוקסיסיריוול מאופיין בחומר אורגני וחומרי הגנה לקרקע ומהווה מקור למים.

**שאלת מחקר:**  
מהי ההשפעה של הידרוקסיסיריוול על גדילת צמח בויליקום/ריחן תחת מצוקת מליחות?

**מהלך המחקר:**  
בתחילת המחקר נחשפו חמישה צמחי בויליקום למצוקת מליחות על ידי הוספת המיסת מלח בריכוז 30 מ"מ, וצמח נוסף שימש כביקורת על ידי הוספת כמות שווה של מים ללא מלח. בדיקה וספירה של הפנוטיפים החיצוני והחומרפולגני של עלים ונבגים. בדיקת הפנוטיפים של הצמחים שבוע לאחר חשיפתם ללחץ, ולאחר מכן הוספת הידרוקסיסיריוול (200 בריכוזים שונים). בדיקת הפנוטיפים של הצמחים לאחר מספר שבועות של הוספת הידרוקסיסיריוול (200).

**תוצאות:**

- החומר הפעיל הידרוקסיסיריוול (200) מסייע לצמח הבויליקום העובר מצוקת מלח להחזיר את החיצונית והצמיחה שלו, הריכוז האידיאלי של הוספת החומר (200) הוא 3 מ"מ.
- צמחי בויליקום שנחשפו למצוקת מליחות ולא קיבלו הידרוקסיסיריוול (200) נבלו באופן משמעותי.
- צמחי בויליקום שלא נחשפו למצוקת מליחות ולא קיבלו הידרוקסיסיריוול (200) גדלו בצורה הוגנת וסבגות, אך פחות צמחים שקיבלו את החומר הפעיל.

**דיון ומסקנות:**

- הידרוקסיסיריוול (200) מאופיין בחומרים אורגניים וחומרי הגנה לקרקע ומהווה מקור למים, המסריך את השימוש בהם כדשן. כמו כן, להידרוקסיל השפעה חיובית על הרכבוציבות הקרקע בודאי, אנו יכולים להשתמש בו כמספר קרקע כדי להפחית את האידוי באזורים צחיחים ובהתייחס למחנה.
- בעיית סביבתית בסיסיות כמו הצטברות של מים שפכים באזורים מסוימים שמובילים להרב של צמחים חיים עקב ריכוז גבוה של מלח הנובעת לפתרון על ידי הוספת עקרונות המכיל את החומר הפעיל הזה במקום השלכתו במי הים או באזורים לא חשופים למצוקת מליחות.

**מקורות:**

• Ferreira-Cam, C., Sarmá, E., Matos, A., Rodrigues, J. L., Bousmina, M. R., Kizito, L., & Mendes, R. (2020). Organic stability of hydroxyterpenoid, hydroxyterpenoid and terpenoid. *Hydroxyterpenoid stability: International Journal of Applied Microbiology and Food Safety*, 12(2), 753-757.

• Matos, A., Ferreira-Cam, C., Mendes, A., Rodrigues, J. L., & Rodrigues, J. L. (2020). Synthesis of hydroxyterpenoid and terpenoid in the presence of water. *Hydroxyterpenoid stability: International Journal of Applied Microbiology and Food Safety*, 12(2), 772-776.

• Bousmina, M. R., Mendes, A., Rodrigues, J. L., & Rodrigues, J. L. (2020). Hydroxyterpenoid: A natural compound with promising applications in agriculture. *Journal of Hydroxyterpenoid stability: International Journal of Applied Microbiology and Food Safety*, 12(2), 777-781.

• Bousmina, M. R., Mendes, A., Rodrigues, J. L., & Rodrigues, J. L. (2020). Hydroxyterpenoid: A natural compound with promising applications in agriculture. *Journal of Hydroxyterpenoid stability: International Journal of Applied Microbiology and Food Safety*, 12(2), 782-786.



## סארי עאסלה

המכון לחינוך מדעי, הפקולטה למדעים, אקדמיית אלקאסמי, המכון למחקר יישומי, אגודת הגליל

### עביר שחאדה-נאסר

המכון למחקר יישומי, אגודת הגליל

### נאדין חליפה

בית ספר מקיף אום אלפחם

### מראם מחאמיד

בית ספר מקיף אום אלפחם

פחות ^

### עדן אנבאריה

בית ספר מקיף אום אלפחם

### איה מחאג'נה

בית ספר מקיף אום אלפחם

### מוחמד מחאג'נה

בית ספר מקיף אום אלפחם

### ראיד אנבאריה

בית ספר מקיף אום אלפחם

### ג'יהאד אנבאריה

בית ספר מקיף אום אלפחם

### עולא דיב

בית ספר מקיף אום אלפחם

### נאיל אבו רעד

בית ספר מקיף אום אלפחם

### אלאא מחאג'נה

בית ספר מקיף אום אלפחם

## יתרונות לתלמידים:

- פרסום מחקר מדעי בכתב עת אקולוגיה וסביבה- עם שמות התלמידים ( יתרון לקורות חיים).
- חשיפה לחוקרות וחוקרים.
- למידה מעמיקה של נושא.
- קריאה של מאמרים מדעיים
- התנסות בעבודה מדויקת במעבדה.
- ניתוח נתונים וסינתזה של נתוני מחקר מגוונים
- שיתופיות
- הנאה

## חסרונות:

- השתתפות במחקר באקדמיה עולה הרבה כסף- אבל היום יש גפן.
- לוקח זמן רב ולרוב זה תרומה מהמורה.





## עוד דרך לפיתוח מיומנויות חקר ושילוב תלמידים באקדמיה

תחרות ISRA-GEM ושל נבחרת iGEM מאוניברסיטת תל אביב פרויקט ה- iGEM הינו פרויקט ייחודי, בו סטודנטים מאוניברסיטאות מכל העולם מתבקשים ליזום פרויקט מחקר בתחום הביולוגיה הסינתטית, ולהציג את המחקר בתחרות בינלאומית המתקיימת מדי שנה בפריז. הרעיון מאחורי תחרות ה-ISRA-GEM הוא לאפשר לתלמידי תיכון בישראל להתנסות בחוויה דומה.



# שאלות?

