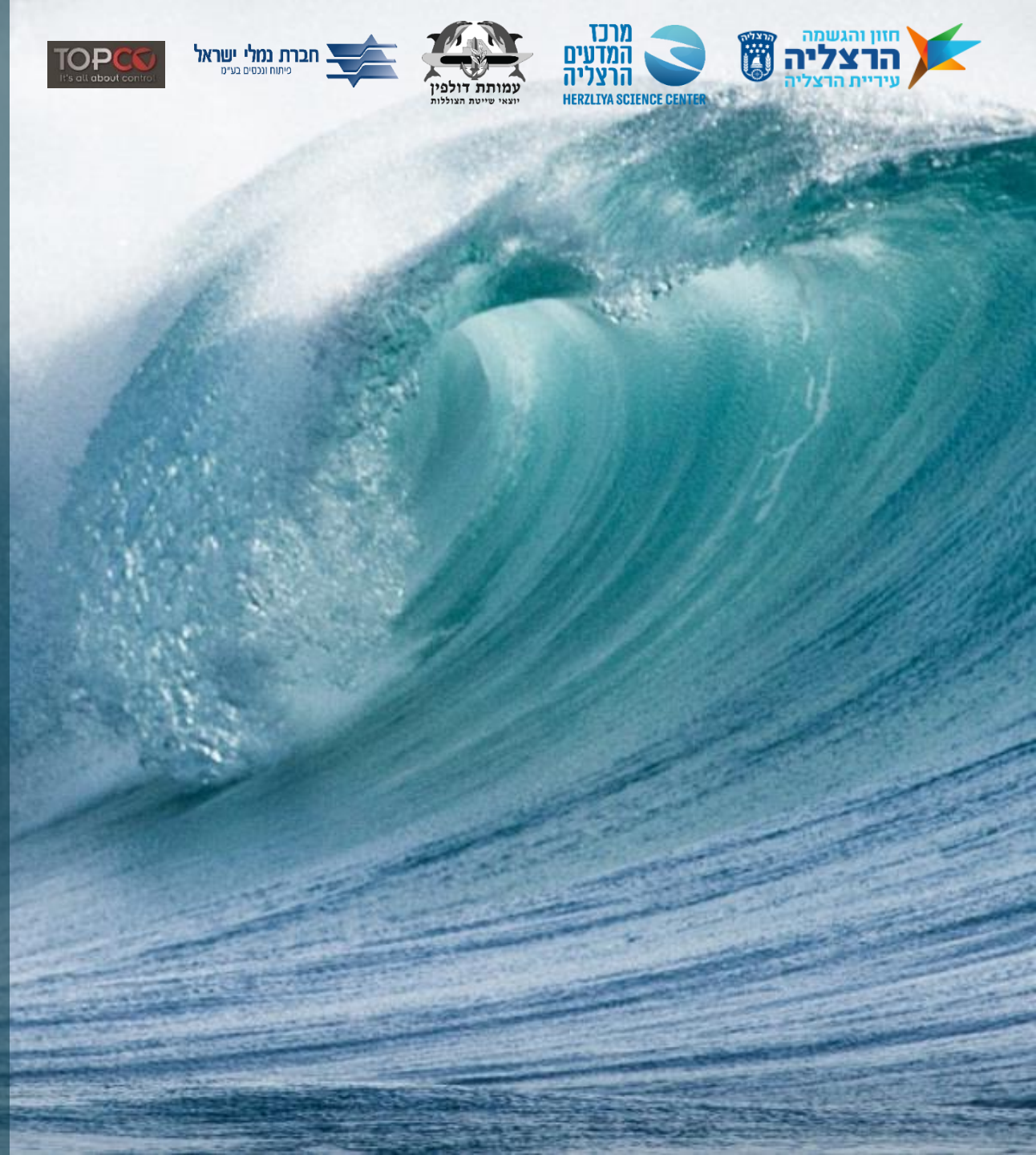


תחרות אדם וים 2022



בתי ספר המשתתפים:

משה שרת נתניה

לאו באק חיפה

רבין אילת

קציני ים עכו

אורט אורנית

עירוני א' לאומנויות ת"א

בתי ספר המשתתפים:

תמר אריאל שפירא נתניה

יד גיורא הרצליה

חווה חקלאית עין שמר

חטיבת סמדר הרצליה

דרכא רמון גדרה

ישיבת בני עקיבא נתניה



מקיף ז' אשדוד

אלדד נתניה

עירוני ה' תל אביב

עירוני ג' חיפה

אחד העם פתח תקווה



תחרות אדם וים 2022



חברת נמלי ישראל
מיתוח ונכסים בע"מ



מרכז
המדעים
הרצליה
HERZLIYA SCIENCE CENTER



חזון והגשמה
הרצליה
עיריית הרצליה



קטגוריות השיפוט

תחורות אדם וים

הדמנת נלמוד אחרת

קימות ושמירה
על הסביבה

תהורות אדסום

הדמנות ללמוד אחרת

הנדסה וטכנולוגיה
בסביבה הימית

והזוכים הם.....



בקטגוריית הנדסה וטכנולוגיה בסביבה הימית



במקום השלישי



מערכת זיהוי עומק לפי עוצמת אור



נוער שותה מים ודעת

יישוב – שערי תקווה, אורנית

מחוז – שומרון

כיתה – י'

בית הספר – אורט אורנית

תכנון



אני מפתח מערכת למידת מכונה אשר תעזור לרובוט להתמצא במים, ע"י זיהוי העומק בו הוא נמצא בעזרת עוצמת האור.

הכוונה היא: שהמערכת תקלוט את כמות האור שחודר לים ביחס לנקודה בה הוא נמצא ויחשב היכן הוא נמצא.

כמו כן, אני מפתח אפליקציית אנדרואיד ששולטת ברובוט.

האפליקציה תקלוט את כל הנתונים מכל תתי המערכות ותציג אותם. כמו כן, היא תפשר שליטה ידנית על הרובוט.

בדיקת המוצר והצעות לשיפור

Each subsystem will be tested separately before integration

ציון גורמים חיצוניים (כולל הי-טיץ')

בחירת הפתרון המתאים

אנחנו בחרנו לבנות ROV ששייט באזורים בהם יש הרבה פלסטיק באופן עצמאי. ה ROV ידע לזהות באופן עצמאי תוך שימוש בתוכנות למידת מכונה, את הפלסטיק אותו עליו לאסוף

תכנון הפתרון הנבחר

תוצאות בדיקות וניסויים

את הפתרון הנבחר בחרנו לבצע כפריקט גמר בהנדסת תוכנה. חמישה תלמידים התאגדו לשם פיתוח הפתרון כך שלכל אחד מהם תת פריקט משלו

צורך בעיה ודרישות

השנה התגלו שאריות פלסטיק במקום העמוק ביותר באוקיינוס, אליו הגיעו בני אדם רק שלוש פעמים. צוללן שירד לעומק 3,300 מטר מתחת לפני הים, גילה שאריות פסולת אנושית. הגילויים המדאיגים הללו מעלים שאלות לגבי החומר, מעשה ידי אדם, שהופך במהרה לפסולת ונמצא כעת בכל מקום בעולם. פסולת הפלסטיק מחלחלת למים, לנהרות, ולאדמה.

רקע טכנולוגי, מדעי, חברתי

כדי לנקות את הפלסטיק שכבר נמצא בים, לפני שיהפוך למיקרו פלסטיק, יש להשקיע הרבה משאבים.

ניתן להשתמש ברובוטים שעלותם תהיה חד פעמית ויוכלו להיכנס למקומות מסוכנים לבני אדם.

יש ללמוד את הרובוטים כיצד להבחין בפלסטיק

במקום השני



ניווט רובוט אוטונומי – "שומר הראש" בחלל סגור

יישוב – חיפה

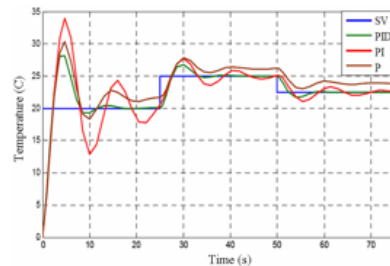
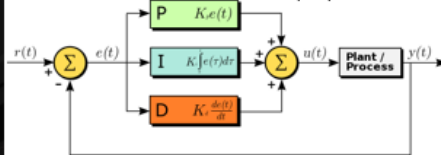
מחוז – חיפה

כיתה – י"א

בית ספר – עירוני ג'

שיטת הבקרה

במהלך המחקר והעבודה השתמשנו בכמה שיטות שונות למעקב:
התחלנו בבקרה פרופורציונלית (P), ולאחר מכן התקדמנו לבקרה פרופורציונלית-אינטגרלית (PI) ולבסוף עברנו לבקרה פרופורציונלית-אינטגרלית-דירנציאלית (PID)



שיטת הבקרה

המשך פיתוח

- הוספת חיישני מרחק שימנעו התנגשות בגורמים מפריעים.
- יכולת הוספת שליטה מרחוק בניווט הרובוט.
- יכולת קבלת תמונה של החלל וביצוע פענוח אוטומטי ובניית מסלול ניווט מומלץ.
- שיפור מערך העקיבה באמצעות שכלול שיטת הבקרה (PID)

אופן יישום מערכת העקיבה

בכדי לנווט בחלל סגור החלטנו לבצע מעקב אחר קו שניתן יהיה לסמן על הרצפה באמצעות איזולירבנד שחור.

שאלות החקר

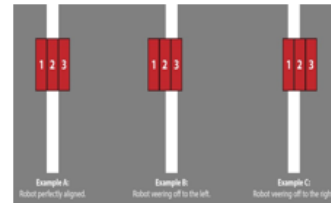
- מהי הדרך המדויקת היעילה ומהירה ביותר לעקוב אחר קו?
- מהי כמות החיישנים האידיאלית?
- מה המיקום הטוב ביותר לחיישנים?

מערכת החיישנים

לצורך ביצוע הניווט השתמשנו בחיישני מעקב אחר קו (Line Tracker) אשר מזהים את כמות האור המוחזרת מן המשטח בערכים בין 0-100 (0-שחור, 100-לבן).

מיקום החיישנים

המיקום האופטימלי נמצא בצורה הטובה ביותר על ידי ניסויים מכיוון שהוא יושפע מהגודל, משקל, מהירות, כוח, מעגל סיבוב וכו' של הרובוט

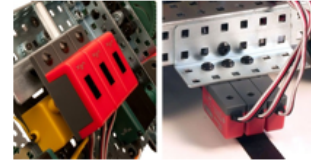


כמות החיישנים

שימוש בשלושה חיישנים אפשר לנו לבצע מעקב מדויק יותר. בשימוש בחיישן אחד ניתן לעקוב אחר הקו מצד אחד. עם חיישן נוסף אפשר לטפל בסטייה לימין ובסטייה לשמאל בנפרד. החיישן השלישי משמש לביצוע פניות חדות יותר ולהמשך נסיעה בקו ישר.

מטרה

פיתוח רובוט "שומר ראש" שיוכל לנוע בחלל סגור, חדר המכונות, לפי מסלול שניתן לו בצורה מדויקת.



תהליך העבודה

בניית אב-טיפוס

הרובוט שבנינו הוא מדגם SpeedBot בעל מערכת הנעה דו מנועית של מנועי DC הנשלטים על ידי בקר Vex V5.

הבקר שהוא המוח של הרובוט הוא בעל כניסות ויציאות אמלוגיות ודיגיטליות. כמו כן קיימת סוללה הנמצאת בחלק האחורי לאספקת אנרגיה חשמלית לרובוט.

לרובוט שלושה חיישני מעקב אחר קו הממוקמים בקדמת הרובוט (Line Tracker).



חדר מכונות בספינה

צורך

מכיוון שחדר המכונה לא מאויש על ידי אנשי צוות, יש צורך במציאת חלופה. במקום שאיש צוות (בן אדם) יסתובב בחדר המכונות ויבצע ביקורת, ניתן לפתח רובוט שיוכל לסייר במקומו בחדר. פיתוח רובוט זה יחסוך בכוח אדם, וניתן יהיה לנצל את כוח האדם למטרות אחרות שרובוט לא יכול לבצע.



הרובוט במעבדה

מיכאל קגן

איתי שאבי

איל בוהדנה

תלמידים:

ארז דוננפלד

מורה:

במקום הראשון

תחרות אדם וים 2022

מציאות מדומה כערכה טיפולית במחלת ים

משקפי מציאות מדומה

נכון להיום Oculus, חברת הבת של פייסבוק, היא אחת החברות המובילות בתחום המציאות המדומה, Oculus Quest 2. הן דגם המשקפים המתקדם ביותר שלהם וזמין במחיר נמוך.

בנוסף לכך המשקפים פועלות עם התוכנה "Unity" שחווית התכנות בהן תהיה מהירה ויעילה מכיוון שאוכל להרץ את התוכנית של עליהן בלי לעלות אותן למשקפים ובכך לייצר את המערכת.

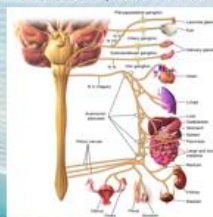


חיישן BCI (ממשק מוח מחשב)

חיישן ה-BCI (Brain Computer Interface) הוא ממשק מוח-מחשב המאפשר חגירת מודע עם פעילות המוח באמצעות חיישנים אלקטרוניים. במחשבים, מחשבים קטנים אינטראקציה בין גירודים חיצוניים תגובה כמות שוררת לטווח חשמלים, שאותם החיישן קולט ומודד. חיישן ה-Insight הוא ממשק BCI שפותח על ידי החברה האוסטרית Emotiv.



המשיבת המאראסימפוזיטית ובתוכה לצב הוואנזוס אשר בעלת "הפעלתו" ניתן לשלב במחלות ים



תפקיד חיישן המוח בתהליך המוח

במחקר המחקר השתמשו בחיישן המוח של חברת Emotiv כדי למפות מהבין ברמות המוח בין אדם סגור ומסות לסגור. כדי למפות מציאות אמת שהם הטיפוס מודד וגורם להפחית רמות המוח האסתטי בצבע נייטויים עם תכמודים המסבירים סקרידט בחינות ממוך הנה שיתפחת רמת המוח תהיה זהה פשוט המקרים כסמך, גם במחלות ים.

בקר ארדואינו נאנו Wi-Fi

בקר ארדואינו הוא בקר זוכ וקטן שימוש ומתפתח. הבקר במערכת קיסוט מודע אנטנוג מתייטט דולק, כחות ומשך דם. מנובר את האותות באמצעות תקשורת Wi-Fi אלקטרוניקה שבתבטו משת Ca. האלקטרוניקה מתקשרת עם הבקר מן הרשתות הנתונות ככל משתמש ובתחום מפעילה את המערכת כאשר מתקבלים תסמילים המורידים עם חשך שיתפחתות מוחות ים.



תיאור מערכת האב סימס

מסרכת האב סימס סיסטם את החיישנים: דולק, כחות קיסוט חתמנו דם (סימטריה). מסירת החיישנים מתבצר את המדדים של המטופל באן אמת באמצעות בקר ארדואינו אלקטרוניקה אשר תרץ בסמטיר חסמכיל שפתוחי בטבת סי שאלר. המטופל ליכד כחום תחזית טיפוס באמצעות סחצן אשר יוצא במידים שמוחב מנע, או כאשר המערכת מזהה התפתחות של תסמונים המאפיינים מוחית ים ויפגע תהיךך של הפעלת מחץ באמצעות משאבה ובכך שניתן פתח אותו ברמות שלילת של עלפסה שובצו ניסוי מצלב המקישר אלק המערכת המאראסימפוזיטית של הוואן.



ניסויים:

בכך כחיום מציאות מדומה ותופעת חלק משמעותי במערכתית בתחום החינוכי ובמחקר. הירעיון שלו משלב את המציאות המדומה חסמכיל טיפולית במוחית ים. במערכת הדולקית את הותמלת התחזיות במערכת טיפולית המרגיעה את המשתמש בתופעה כאשר הוא למעשה על הרגשה בהשגחה וניתן מכל רגע לספק את הסימולציה כאשר הסימולציות נעשים קשים מודו

מהלך הניסוי:

המנסת אדם סימון ספירה במציאות מדומה ובכך חיוצא מאוזן את המערכת הוואנזוס במערכת אלקטרוניקה מאליו משקב העוף. הוך כדי השתמשו בחיישן המוח כדי לראות איך המוח מוגב מצב באן האמת ובאופן תסות הופעיל סחך על עצב הוואנזוס שלפועל את המערכת המאראסימפוזיטית.

משך האפליקציה

המשך של האפליקציה שבתבטו מודע קודם כד מבציעו הניסויים ובכריות חיוניות של המערכת שפותח כמנת.



סיכום וחשיבות המחקר

מוחית ים אלה קורר רק באם. מוחית ים לגרסת גם כאשר האדם בתבטו סיועה רחוקים סיועה גמית כיונמא: רכיבה על גמית דומה סיועה באם. המחקר והתחזיק יעורר כחותמורד אום המוחית עוד כמלי שיהאום החוליה מועץ למצב של מוחית ים שכבר קשה יהיה לסגור בה. הטיפוס המוחית באן באן אמת ויאפשר סוגים הסובלים מתסמונים של מוחית ים שטרט או נעץ בבטחה כמא החשש המוחית המודד למעשה באם שאופיינו לאנשים שאולים מוחיים בכך.

מהי מחלת ים?

מוחית ים היא למעשה מחלה הנגרמת כתוצאה מתנועה כאשר המוח מניב מדיסוס תנועה כלו שהם נקסלים עם ידיו החושים השונים. המגוון המטוני של סוגי התנועה סיועו באוזן ובמיווי המשקל של האוזן המנומית ופוזון במערכת סיועו המשקל של האדם. תסמילי המחלה הם: בחוסית, הקאות, סחרחורת, חולשה, טשטוש ואובדן סיועו המשקל. אנשים שונים חווים את המחלה ברמות שלילת של חלופר.

ניתן לטוות מוחית ים גם בנשימה בריב או בסיסה.

הרעיון

למח מחתית שותכב כהתחון מתי מותפתות מוחית ים באן אמת ותסלב בה על ידיו הפעלת רמות סחך משתנות בטקסן של כריות קי הולק על עצב הוואנזוס בהחלום קרמת המחלה של המטופל.

כיוון טיפוס במחלות ים יסיר למעשה סיתבצו רק עם חיים חשבנו על דרך שבה נלכב כבצע חידמה הקרובה כמח שיוחית סמטאות נע מלת כבדוק את חותמנות הרקיון, כמס כך פנטי אלק גורם חיוצו אשר יצר עוברט חדר במציאות המדומה. והמטופל מוצא את עצמו על גבי סימון ספירה אשר שטר באם ותנאים מתנפלים מתחתולו.

פיתוח זה אמור ליצור את חוסר האוזן במערכת הוואנזוס במערכת ומגורם תסמונים של מוחית ים.

המטרה: סירקוט את המטופל למחלות ים ניי שילוב חיושן המוח עם מציאות מדומה. באמצעות חיושן המערכת הממוחשבת תהיה כאשר המטופל מוחית קמב תסמונים של מוחית ים ותפסיק את הפעולה כאשר תסמונים מתחילים להיות משמעותיים.



ציון לשבח



מרכז המדעים הרצליה
HERZIYA SCIENCE CENTER

90
חזון והגשמה
הרצליה
עיריית הרצליה

TOPCO
It's all about control

תחרות אדם וים 2022

בית ספר – עירוני ג כיתה – יא מחוז – חיפה יישוב – חיפה

זיהוי, בקרה ועיבוד תמונה בכלי שייט

队团人器机

מבוא

בכל האוניות בעולם יש כיום חדרי מכונה ומנוע אשר חיוניים לתפקוד התקין ולשיט של האוניה.

חדרי מכונה בספינה כוללים מערכות חשמל ומכונה כמו מנועים, גנרטורים, מדחסים, משאבות, לוחות חשמל ועוד.

חדרים אלה אינם מאוישים ע"י אנשי צוות ומכונאים במשך כל הזמן. לעומת זאת מערכות הספינה הללו עובדות במשך כל שעות היממה 24/7.

מטרה

מטרתנו היא ליצור רובוט שיכול לדאוג לכל חדרי המכונות מבלי עזרה של חברי צוות ולטפל בסכנות לפני שיגרמו נזק רב.

אופן היישום

בנינו רובוט אב טיפוס עם מערכת הנעה דו מנועית. הוספנו זרוע לרובוט, יכולת צבתות לאחיזה ומערכת ראייה.

לרובוט יש אפשרות שליטה מרחוק ויכולת זיהוי אובייקטים לפי הצבע שלהם וכמובן חיישן ראייה (Vision Sensor)

מיושם קוד התוכנה

תכנות עיקריות שמימשנו בעזרת קוד התכנה שפיתחנו:

- יכולת הבחנה בין 7 צבעים
- צילום תמונה בזמן אמת ושידור שלה
- האופציה לשליטה מרחוק בזמן חירום
- יכולת ציון מכלים לפי צבע

המשך פיתוח

➤ הוספת מצלמה תרמית לטובת זיהוי התחממות מכלולים.

➤ הוספת יכולת בחירה בין מסלולי ניווט של הרובוט על פי צבע המסלול, לדוגמה

- מסלול אדום-חדר מנועים
- מסלול כחול-חדר משאבות
- מסלול צהוב-מסלול חשמל

➤ הוספת מערכות של רכב אוטונומי שיכול לזהות משאבות והשקעה בתחום הבינה המלאכותית (AI) על מנת לזהות פני אדם, מכלולים כמו גנרטורים ומשאבות מים בכלי השיט.

הגדרת פרמטרים של צבע

יכולת זיהוי ועיבוד תמונת אובייקט אדום

בינה מלאכותית מכונת אוטונומית

התקנת vision sensor על הרובוט במעבדה

מורה: ארד דונפולד תלמידים: אמית אבן אייל ליטבק זהר נגל יווה זלצר

בקטגוריית מדעי הים בבתי הספר התיכוניים





תחרות אדם וים 2022



מקסום של הפקת פיגמנט באצות על פי תנאי אור משתנים לצביעת טקסטיל עשוי אצות

יישוב – עכו

מחוז – צפון

כיתה – יא

בית ספר – קציני ים עכו

מסקנות ודין

בסוף הניסוי החמישי והאחרון שביצענו הבנו כי ההשערה שלנו הייתה שגויה ובעצם כאשר נגביר את כמות האור שהאצה מקבלת כמות הפיגמנט שבה ירד.

היינו מרוצים חלקית מהתוצאה – באצת האולווה ניתן לראות הפרש בכמות הקרטנואידים על פי הציפייה שלנו: באור הנמוך ריכוז הקרטנואידים היה גבוה מאשר ריכוז הקרטנואידים באצה שקיבלה טיפול באור גבוה.

לעומת זאת באצת הגרציליה ניתן לראות שבאצה אשר קיבלה טיפול באור גבוה יש ריכוז קרטנואידים גבוה בהרבה מאשר האצה שקיבלה טיפול באור נמוך, מה גם שבמיכל מספר 5 יצא לנו תוצאה שהיא מינוס מה שלא הגיוני כי ריכוז תמיד יהיה חיובי, לכן החלטנו את מיכל זה מהממוצע והוספנו סטייה ושגיאת תקן.

הצעות להמשך

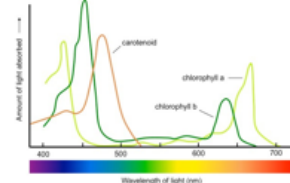
במידה ונבצע את הניסוי בעתיד נדאג לקיומם של אביזרי מעבדה אשר יעזרו למהלך ניסוי תקין ומניעת שגיאות כגון: צנטריפוגה, ספקטרופוטומטר חדיש יותר.

בנוסף חדר חושך לבדיקות, לדים חזקים יותר ליצירת הבדל גדול יותר בעוצמות האור.

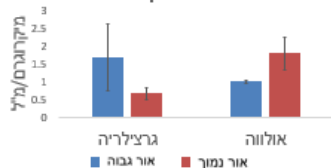


תמונה: אצות בטיפול אור גבוה ונמוך אחת ליד השנייה.

תיאור של תדרי גלי האור שבהם שיא הבליעה של הפיגמנטים שבחרנו לבדוק באצות.



ריכוז פיגמנטי קרטנואיד



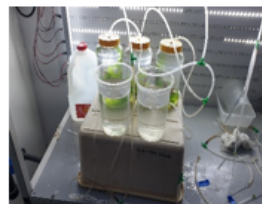
יחס כמות הקרטנואידים בטיפול האור השונים: אולווה- אור גבוה ונמוך, גרציליה-אור גבוה ונמוך.



ספקטרופוטומטר

מעריך החקר

- העמדנו 6 מיכלים וחילקנו אותן ל-2 קבוצות – אור גבוה ואור נמוך.
- בכל מיכל שמנו אצות דשן ומי ים וחיברנו אליהם צינור חמצן למחייתן.
- הצבנו כל קבוצה במרחקים שונים ממקור האור והמתנו במשך 3 שבועות.
- בסוף הניסוי מצינו את הפיגמנט שבתוכן ובדקנו את ריכוזו בעזרת ספקטרופוטומטר.
- הצבנו בנוסחה לחישוב הבליעה של הפיגמנט



ממצאים

בטבלה זו נפרט על ממוצע ריכוז total carotenoids באצות שבדקנו:

	אור גבוה	אור נמוך
אולווה	0.997±0.16	1.795±0.44
גרציליה	1.678±0.933	0.663±0.045

מבוא

תעשיית הטקסטיל היא תעשייה המשרתת את האדם לעיתים קרובות, היא עוסקת ביצירת בדים לצרכים שונים כגון לבוש ריפוד והנעלה. לצערנו תעשייה זו היא מזהמת ובעקבות כך מדענים מחפשים דרכים אלטרנטיביות ליצור בדים שהן לא מזהמות. אחת האלטרנטיבות היא הפקת חומרים מאצות לתעשייה זו.

בנוסף מהפיגמנט שנוצר מאצות ניתן לצבוע את הבדים בצבעים מגוונים כך שלא יהיה ניתן להבדיל בין בגדים "רגילים" לבגדים מאצות. אנו התמקדנו בהפקת פיגמנט לצביעת בדים מאצות – אולווה וגרציליה.

שאלת החקר

כיצד כמות האור שהאצה מקבלת בזמן גידולה משפיעה על כמות הפיגמנט באצה?

השערה

כלל שכמות האור שהאצה סופגת תהיה גבוהה יותר אז כמות הפיגמנט, חוזקו ואטימותו, תהיה גבוהה יותר.

מורים:

יונה לוין

עומרי נהור

ארז ירוחם

תלמידים:

ויקטוריה ברלובסקי

נועם דהן

במקום השלישי



תחרות אדם וים 2022

שימוש באור ככלי לשיפור הגידול, השרידה והצבע של חסילון לבן במערכת תעשייתית סגורה



קיבוץ עין שמר

החינוך ההתיישבותי

כיתה י"א

חוזה חקלאית עין שמר

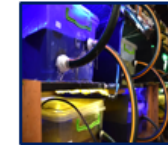
מוסד חינוכי מבואות עידון

מבוא

אוכלוסיית העולם הולכת וגדלה ול 1 מכל 9 אנשים אין גישה למזון בכמות ואיכות מספקת. 40% מאוכלוסיית העולם נשענת על הים כמקור מזון מרכזי. דייג יתר הולך וגובר ופוגע ביכולת של הים לשמש כמקור מזון מתחדש. תחליף אפשרי לדיג הוא חקלאות ימית במערכות סגורות, Recirculating Aquaculture System או RAS המאפשרות ייצור מזון במינימום פגיעה סביבתית, חיסכון במים וניטור מיטבי של מי הגידול.

בית גידול בבר של חסילון לבן הרגל (*Litopenaeus vannamei*) הוא בעיקרו אזור האוקיינוס השקט. זהו מין החסילונים הנפוץ בחקלאות הימית עם נתח של כ-40% משוק החסילונים העולמי. הצבען הכחול קראסטיאני מופיע בשלד החיצוני של החסילון. ריכוז הצבען הוא הגורם המרכזי בקביעת מחיר התוצרת.

אור הוא תנאי פיזיקלי שקיים בכל מערכת ובעלי חיים שונים מותאמים לתנאי אור שונים בטבע. מטרת המחקר היא למצוא את משטר התאורה המיטבי לגידול חסילונים במערכת RAS.



תמונה

שאלות המחקר

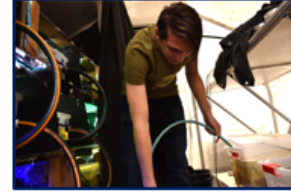
1. כיצד משפיעה עליה בעוצמת אור על הגידול, השרידה וצבע השלד החיצוני של חסילון לבן רגל?
2. כיצד משפיע האור הלבן, הירוק, הכחול והצהוב על הגידול, השרידה וצבע השלד החיצוני של חסילון לבן רגל?

השערות המחקר

השערת בניסוי הראשון הייתה שבכל שעוצמת האור תגבר ממדי הגידול והשרידה של החסילונים יקטנו והופעת הצבען הכחול קראסטיאני בשלד החיצוני של החסילון תגדל. במקביל תחת חושך תגדל הופעת הצבען הכחול קראסטיאני בשלד.

השערת בניסוי השני הייתה שממדי הגידול והשרידה של החסילונים יהיו הגבוהים ביותר תחת אור ירוק וצהוב ונמוכים ביותר תחת אור לבן קר וכחול. יחד עם זאת תחת אור כחול ולבן קר תהיה הופעה הרבה ביותר של צבען כחול בשלד החסילונים.

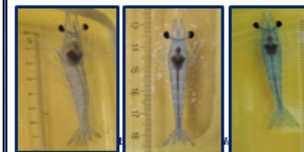
שיטות ומהלך המחקר



תמונה 3. הקמת המערכת והניסוי בחממה בעין שמר.

הניסוי נערך ב-4 מערכות RAS זהות. בכל מערכת 3 מיכלי גידול ופילטר ביולוגי. הפילטר מורכב ממשאבה שמסחררת את המים, צינורות אוורור ובידוד לבנים המשמשים כמצע לחיידקים אויזורים שמטהרים את המים במערכת.

הניסוי הראשון נערך ב-2 קבוצות טיפול וקבוצת ביקורת ונבחן ב-3 חזרות לכל קבוצה ניסוי. הניסוי השני נערך ב-3 קבוצות טיפול וקבוצת ביקורת ונבחן ב-3 חזרות לכל קבוצה. *מדידת הופעת הצבען הכחול התבצעה עם 2 חזרות. עוצמת האור נקבעה באמצעות מד אור שהונח על מרכז הקרקעית בכל מיכל. מסה הממוצעת נמדדה באמצעות מאזניים. השרידה הממוצעת נמדדה על ידי ספירת כל הפרטים בניסוי. הופעת הצבען הכחול בשלד החיצוני נמדדה באמצעות ספירה של הפרטים עם הופעת הצבען כמשנתה בדיע עם תמונות ששימשו כנקודות ייחוס (תמונה 4).

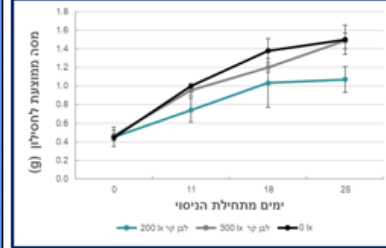


תמונה 4. הופעת הצבען הכחול בשלד החסילון 0.5 ו-1.

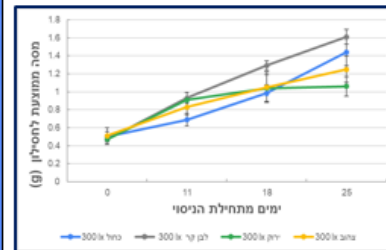


תמונה 5. חסילונים בגדול, צבען כחול, בשלד החסילון.

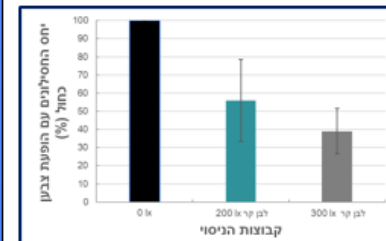
ממצאים



גרף 1. המסה הממוצעת לחסילון לאורך ימי הניסוי בעוצמות אור שונות.



גרף 2. המסה הממוצעת לחסילון לאורך ימי הניסוי בצבעי אור שונים.



גרף 3. יחס החסילונים עם הופעת צבען כחול בשלד החיצוני בסוף הניסוי תחת עוצמות אור שונות.

מסקנות ודיון

בניסוי הראשון חקרתי את השפעת עוצמות האור 200k-1 300k על הגידול, השרידה והצבע של חסילון לבן הרגל. תוצאות הניסוי דחו את ההשערה שלי. לא נמצא הבדל מובהק בממדי הגידול והשרידה בין חסילונים שגדלו בתנאים של חושך (0k) ותחת אור בעוצמת 300k. יתכן כי מאחר שהחסילון פעיל גם בשעות הלילה הוא מותאם לטווח רחב של עוצמות אור. תוצאות הניסוי בממד הופעת הצבען הכחול דחו את השערתו. באופן חלקי מאחר שהייתה נטייה לחסילונים שגדלו תחת חושך להיות בעלי הופעה רבה של צבע כחול בשלד החיצוני בהשוואה לקבוצות שהיו תשופות לאור. אני משער שיתכן כי זו התאמה בעלת שני יתרונות. מצד אחד הסוואה מכיוון שחסילון כחול יבלט פחות על פני השטח וכך יקטין את הסיכוי שלו להיטרף. יתרון נוסף הוא הגנה על איברי הפנים של החסילון מעוצמות אור חזקות שעלולות לפגוע בהם.

בניסוי השני חקרתי את השפעת אור לבן קר, כחול, ירוק וצהוב על על הגידול, השרידה והצבע של החסילון לבן הרגל. תוצאות הניסוי דחו את השערתו בממדי השרידה והמסה. לא נמצא הבדל מובהק בממדי השרידה בין קבוצות הניסוי. נמצא כי תחת אור לבן קר הגידול במסה הממוצעת היה גדול באופן מובהק בהשוואה לחסילונים שגדלו תחת אור ירוק. יתכן שהתפלגות בליעת אורכי הגל במים של בית גידול חזמה יותר לטווח אורכי הגל מזהה עם האור הכחול והלבן הקר כתוצאה מכך החסילונים יהיו מותאמים יותר לתנאי התאורה אלה. תוצאות הניסוי איששו את השערתו. באופן חלקי בממד הופעת הצבען. תחת אור כחול אחוז החסילונים עם הופעת צבען כחול נטה להיות גבוה בהשוואה לשאר קבוצות הניסוי. יתכן שזו התאמה לשם הסוואה מאחר שהחסילונים הכחולים יבלטו פחות ובכך יקטין את הסיכוי להיטרף.

ממסקנות הניסוי נובע כי חושך הוא משטר התאורה המיטבי כלכלית לגידול חסילון לבן הרגל. חושך אינו צורך חשמל בידוד עם ממדי גידול והופעת צבען כחול גבוהים אצל החסילונים.

המלצות להמשך

הייתי מציע להוסיף לניסוי עד חזרות, עד אורכי גל ועוצמות אור נוספות. לניסוי המשך כדי לבדוק את צבע החסילון כמשנתה רציף בעזרת תוכנת עיבוד תמונה.

באמצעות בקרה והבנה מיטבית של כל התנאים במערכות הגידול יהיה ניתן לייצר את ענף החקלאות הימית ולהפחית את הדייג מהים. כך יהיה ניתן לשמור על הביטחון התזונתי של האנושות מבלי לפגוע בים.



התלמיד: טל לרנר

מנחת העבודה: סיגל לוצקי בשיחוף עם חברת ECOshrimp



תחרות אדם וים 2022



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

השפעת הטמפרטורה על קצב ההתפתחות אצות הגרצילריה וריכוז האגר באצה

יישוב – עכו

מחוז – צפון

בית ספר – קציני ים עכו כ"ג יורדי הסירה כיתה – יא-2

מסקנות ודיון

בתוצאות ראינו משתנים גדולים בהתרבות האצות וריכוז האגר שלא היו על פי ההשערה.

בהתחלה קצב גידול האצות בטמפרטורה הגבוהה היה הגדול ביותר, לעומת זאת קצב הגידול בטמפרטורה הנמוכה היה הקטן ביותר.

בריצוז האגר על פי התוצאות ניתן היה לראות שהריכוז הגבוה ביותר היה באצה אשר גדלה בטמפרטורה הנמוכה, והריכוז הנמוך ביותר היה באצה של טמפרטורת הים שעמדה על 20 מעלות צלזיוס. המסקנה הייתה שטמפרטורת המים משפיעה בצורה הפוכה על קצב גידול וריכוז האגר באצה, טמפרטורה גבוהה הובילה לקצב גידול מהיר וריכוז נמוך בעוד שטמפרטורה נמוכה הובילה לקצב גידול איטי וריכוז אגר גבוה

הצעות להמשך

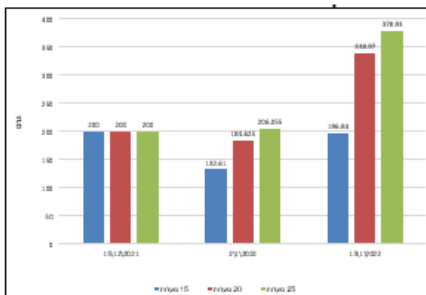
- שימוש במיני אצות אחרות
- הפקה של חומרים נוספים לרפואה או כחומר דלק



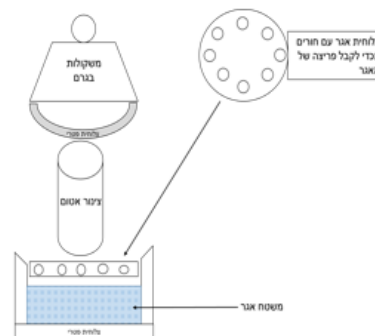
מיכל גידול גרצילריה בניסוי



מדידת ריכוז אגר



כמשקל האצות התחילו במשקל של 200 גרם והייתה מעט מגמת ירידה שלאחר מכן הפכה למגמת עליה. האצה אשר גדלה בטמפרטורה של 25 מעלות נראתה כי עשתה את קצב ההתפתחות הגבוה ביותר



איור 1. שרטוט המתקן מדידת ריכוז אגר שבנית לצורך הפרויקט

מערך החקר

1. הצבתי שלושה מקלים כאשר לכולם אותה רמת מליחות וזרימת מים, כאשר המשתנה היחיד הייתה הטמפרטורה בכל מיכל.
2. הוספתי לכל מיכל 200 גרם אצת גרצילריה ובדקתי כל 10-20 יום משקל של כל אצה.
3. לאחר מספר ימים של גדילה והתרבות הוצאתי משקל מסוים של אצה, ייבשתי וטחנתי לאבקה.
4. את האבקה הוספתי למים מזוקקים והוצאתי את האגר מהאצה על ידי חימום, אידי וסילון.
5. מדידת ריכוז האגר נעשתה ע"י מדידת הלחץ הדרוש בכדי לגרום לאגר לפרוץ מדסקית (ככל שהלחץ הדרוש לפריצה יותר גדול כך ריכוז האגר יותר גבוה). לצורך זה בניתי מתקן אשר מטרתו הייתה לפרוס את המשקל על גבי כל שטח הדסקית (ראה איור 1).

ממצאים

טבלת ריכוז אגר במנה (לחץ תלוי משקל)

25 מעלות	20 מעלות	15 מעלות	
10.25	10.10	10.13	משקל (גרם)
168.66	127.52	187.40	לחץ במשקל

כפי שניתן לראות בטבלה הצפיפות הגבוהה ביותר הייתה בטמפרטורה הנמוכה (15 מעלות) והצפיפות הנמוכה ביותר הייתה בטמפרטורה הבינונית (20 מעלות).

מבוא

השימוש באצות כחומר גלם להכנת אגר (ג'לי) התחיל כבר לפני עשרות שנים(?) כמה). הראשונה שעלתה על הרעיון הייתה פאני הסה (fannie hesse) אשתו של וולטר הסה (walter hesse) והיא השתמשה באגר לריבה כדי לשמור על הלחות והגמישות של אותה הריבה.

כיום האגר משמש כחומר מסמך בסוגי מזון שונים בדומה מאוד לג'לטין וכן כמצע לגידול חיידקים.

היום משתמשים באצות האדומות ליצירת אגר וחומרי גלם אחרים תעשייתיים בעלי חשיבות כלכלית רבה (כחומר מרקמי עד ג'לי מייב).

בעבודה זאת רצינו לבדוק כיצד טמפרטורות גידול שונות ישפיעו על ריכוז האגר וקצב גידול אצת הגרצילריה.

שאלת/שאלות החקר

כיצד משפיעה הטמפרטורה השונה על קצב ההתפתחות של אצת הגרצילריה ועל ריכוז האגר באצה?

השערה/השערות

כלל שהטמפרטורה תהיה גבוהה יותר כך קצב הגדילה יהיה גדול יותר וריכוז האגר יהיה גבוה יותר.

מורה/ים:

אביב מאי

תלמידים

ארי ירוחם

עמרי נהור

יונה לוין



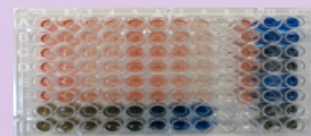
תחרות אדם וים 2022

השפעת זמן חשיפה לאור שמש על ייצור ארס של שושנות ים

אלה ער סטאילין מרים אוזבנד דורון פריזננט

תקציר

שאלת חקר שהובילה את המחקר שלנו היא: כיצד הגדלת פרק זמן החשיפה לאור השמש יכולה להשפיע על ייצור ארס של שושנות ים? מטרת מחקרנו היא למצוא באילו תנאים יש לגדל את השושנה על מנת שהשושנה תהיה ארסית יותר. או תפיק יותר ארס.



רקע

שושנות ים הן יצורי מים ישיבים, חסרי חוליות, בעלי צורה עגולה. שושנות הים הן סדרה ממחלקת האלמוגים אשר נכללת במערכת הצורבים. המחקר ממוקד בשושנת הים אפטזיה, שושנה קטנה החיה במים רדודים. האפטזיה, מקיימת קשרי סימביוזה עם אצה חד תאית מסוג סימביוזיניום אשר שוכנת לצד תאי הקיבה של השושנה. קשר הסימביוזה מוביל לתועלת הדדית: שושנת הים מרוויחה מתוצרי הפוטוסינתזה של האצות, האצות מצידן, זוכות לחשיפה קבועה לאור שמש וסביבת מחייה בטוחה ומוגנת.

כחלק ממנגנון ההגנה וההזנה של שושנות הים, הן מייצרות ארס המועבר לטרף על ידי תאים צורבים. הארס כולל שני מרכיבים עיקריים הרלוונטים למחקר שלנו: נזירוטוקסינים הפוגעים במערכת העצבית של הטרף ומביאים לשיתוקו, וחלבונים מחוררי ממברנה אשר גורמים לחורים בקרום התא, חוסר איזון אוסמוטי ופיצוץ תא המטרה.

שיטות

כחלק ממהלך המחקר בדקנו את השפעת ארס השושנות והרכבו, ובנוסף, נבדק גם ההרכב החלבוני המצוי בשושנה עצמה.

הבדיקות שנערכו על מיצוי ארס השושנה:

1. בדיקה איכותית: תצפית על סרטני ארתמיה - ערכנו תצפיות על סרטני הארתמיה בהשפעת נזל ההצקה שהובא מסביבת השושנות לאחר גירוי. מטרת השיטה היא להבחין בהבדלים בהשפעת הנזלים מהשושנות השונות על הסרטנים. החומרים הפעילים מהם מושפעת תנועת הסרטנים נקראים נזירוטוקסינים - חלבונים משתקי עצבים.

2. הרצה בגל חלבונים - הרצה בגל חלבונים מאפשרת הפרדה של חלבונים על פי גודל. כאשר מצליבים את גודל החלבונים לסולם ההרצה יחד עם ידע קודם, ניתן להסיק מסקנות לגבי סוגי החלבונים וכמותם.

תוצאות

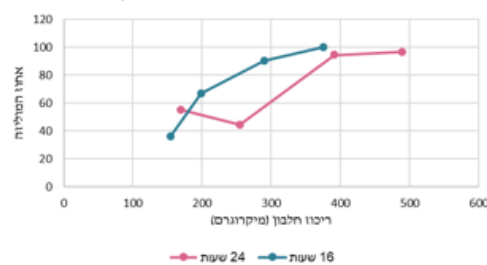
בניסוי ההמוליזה, ראינו כי בחשיפה ממושכת לשמש, שושנת הים אפטזיה לא משנה משמעותית את ייצור החלבונים מחוררי הממברנה. לעומת ניסוי הברדפורד, אשר בו ניתן לראות שהיא כן מייצרת כמות גדולה יותר של חלבונים.

כתוצאה מחשיפת סרטני הארתמיה לארס של השושנות השונות, ראינו כי ארס השושנה שהיתה חשופה ליותר שעות אור בעלת השפעה חריפה יותר על התנועת הסרטנים.

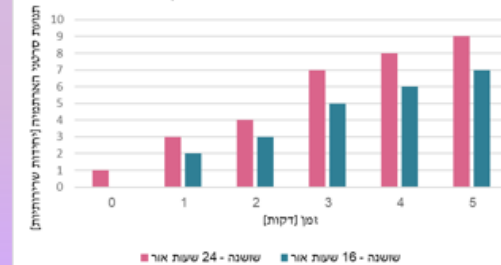
מסקנות וממצאים

המסקנות הנובעות מן התוצאות מובילות אותנו לכך שפרק זמן ממושך יותר של חשיפה לאור שמש, מתגבר את ייצור הנזירוטוקסינים כחלק מהרכב הארס של השושנה.

אחוז המוליזה כתלות בריכוז החלבון

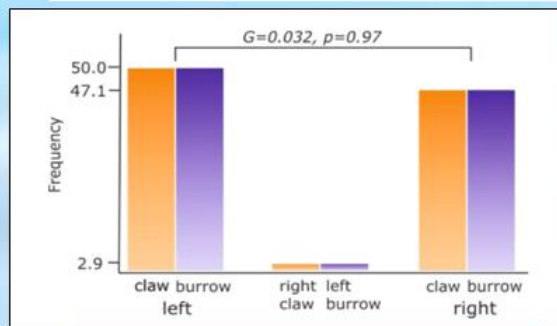


תנועת ארתמיה כתלות בזמן



במקום הראשון

השפעת לטרליות בחולון ים הסוף (Ocypode saratan) על כיווניות בניית המחילה



גרף 1. לטרליות בחולון ים סוף וכיווניות חפירת המחילה*

מסקנות ודין: בהתאם להשערת,

הלטריזציה באוכלוסית החולון ים סוף היא כמעט 50:50 והיא אכן משפיעה על כיווניות בניית המחילה. ב-47.1% בעלי לטרליזציה ימנית המחילה נחפרה לכיוון ימין, וב-50% מהסרטנים בעלי לטרליזציה שמאלית המחילה נחפרה לכיוון שמאל (גרף 1). הצלחתי להוכיח שאכן לטרליות של הפרט משפיע על כיוון חפירת מחילתו. אך, במחקר עתידי יהיה חשוב לבדוק על איזה עוד פאראמטרים משפיעה הלטרליות ולמה היא אינה מושפעת מבחינה אבולוציונית להעדפת צד אחד כמו אצל רוב היונקים כולל האדם.

*העבודה כחלק מפירסום מדעי:

Yosef, R., M. Daraby, A. Semenovich, J. Z. Kosicki. 2021. Individual laterality in Ghost Crabs (*Ocypode saratan*) influences burrowing behavior. Symmetry 13:1512. <https://doi.org/10.3390/sym13081512>

שיטות וחומרים: ערכתי תצפיות על בית הגידול היחיד של

החולנים באילת – "חוף ערדג". בעזרת משקפת זיהיתי את הצבת הגדולה של פרט כשיצא מהמחילה ובעזרת חוט גמיש בדקתי את כיוון חפירת המחילה. לאחר מכן השויתי את כיוון חפירת המחילה לצבת הגדולה. בנוסף, בדקתי את כיווניות הכניסה למחילה.

תוצאות: חקרתי 34 סרטנים, מתוכם 33 חפרו את מחילתם על

פי הלטרליזציה שלהם. סרטן אחד נצפה עם לטרליזציה ימנית, אך כיווניות המחילה שלו הייתה שמאלית.

מבוא:

העדפת השימוש של גף אחד על פני השני מוגדרת כנטייה של יצורים חיים להיות בעלי מיומנויות מוטוריות טובות יותר בגוף המועדף. במקרים מסוימים, אף ניתן לראות העדפה ברורה של גף מסויים.

תופעה זו בדרך כלל מתבטאת בכך שהגף הדומיננטי הוא יותר מדויק ומיומן ולפיכך גם משמש לפעולות מוטוריות הדורשות דיוק רב לשם הישרדות הפרט (ליקוט מזון, שימוש בכלים וכד').

חולון ים סוף הינו מין אנדמי בים סוף עם תפוצה גאוגרפית מוגבלת. באילת, בעקבות פיתוח תיירותי, הוא מוגבל לרצועת חוף קצרה של כ-300 מ' בלבד. החולון ים הסוף מתאפיין בכך שיש לו צבת אחת גדולה והשניה קטנה יחסית. עניין אותי לדעת איך הלטרליות משפיע על אורח חייו.

שאלת החקר: איך לטרליזציה משפיעה על כיווניות בניית המחילה?

השערות: שערתי שהעדפת צד מסוים תהיה השפעה על כיווניות בניית המחילה. הכוונה היא שאם ישנו סרטן בעל לטרליזציה ימנית, כיוון מחילתו יהיה לצד ימין בהתאם לכיוון פתח הכניסה.

כיתה: יב

אלקסי סמיונוביץ

תלמיד:

פרופ' ראובן יוסף

מורה:

בקטגוריית מדעי הים

חסיבות ביניים



במקום השלישי



תחרות אדם וים 2022



פוטוסינתזה באצות בריכוזי מליחות משתנים



יישוב - הרצליה

מחוז - מרכז

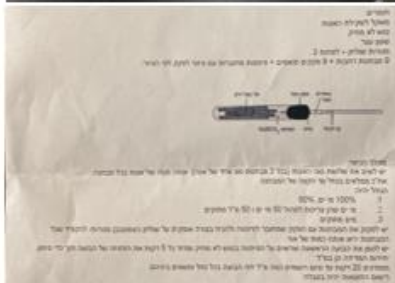
בית הספר - חטיבת יד גיורא

דיון ומסקנות

מנ הנסיון ניתן להסיק שהאצה ששהתה במי הים שהם הסביבה הטבעית שלה הפיקה יותר פוטוסינתזה מהאצות ששהו במי ים ובמים מתוקים. לפי הנסיון, השערותנו הייתה נכונה ככל שריכוז המליחות במים גבוה יותר כך קצב הפוטוסינתזה יגדל.

המלצות להמשך

ניתן לגוון במשפיעי הנסיון כמו למשל לשנות את עוצמת האור במנורות ובכך לבדוק את כמות הפוטוסינתזה בעוצמות האור השונות. עוד דוגמה אפשרית היא להשתמש בסוגי אצות שונות.



תכנון החקר

התחלנו את הנסיון בכך שלקחנו דגימות של אצה ירוקה מחוף סלעי(חוף פולג) והשרנו אותם עם מי מלח. לאחר מכן הלכנו למעבדת בית הספר ושקלנו את כל האצות כך שמשקלן יהיה שווה, הכנסנו אותם למבחנות שבפקק שלהם צינורית גומי. דגמנו ריכוזים שונים של מליחות:
- מי ים
- 50% מים מתוקים 50% מים מלוחים
- מים מתוקים
לאחר מכן לקחנו 3 מבחנות עם אצה ירוקה ומזגנו מים בריכוזים שונים בכל מבחנה עד אפס מקום (כך שלא יהיו בועות אוויר). לאחר מכן הנחנו את שלוש המבחנות בהן האצה הירוקה תחת אור של שלוש מנורות שולחן. והמתנו במשך 15 דקות וכל 5 דקות סימנו את עליית מפלס המים שעברו בצינורית (ככל שיותר מים עוברים כך כמות הפוטוסינתזה גדולה יותר).

ממצאים

כשריכוז המליחות במים היה גבוה יותר קצב הפוטוסינתזה היה מהיר יותר

מבוא

התופעה שבחרנו לחקור היא השינויים בריכוזי המלח בסביבות מימיות שונות והשפעתם על קצב תהליך הפוטוסינתזה באצות. אצות מוגדרות כקבוצה של אורגניזמים מימיים, אשר עושים פוטוסינתזה ובעלי גרעין. גם צבעם מגוון יותר מאלה של צמחים אחרים, ולתאים שלהם יש תכונות שלא נמצאות בקרב צמחים שונים ובעלי חיים. הפוטוסינתזה היא תהליך שבו יצורים חיים, כמו צמחים, אצות, ואפילו חיידקים מסוימים, מבצעים תוך שימוש בחומרים אנאורגניים וקליטת אנרגיית האור. תהליך זה הינו תהליך חיוני לקיומם של האצות כיוון שהם מיצרים באמצעותו רכיבי מזון החיוניים לקיומם. בנוסף, אצות גדלות טוב יותר ברמת מליחות גבוהה. אם רמת המליחות במים קטנה בגלל מים מתוקים שמגיעים מנחלים הדבר עשוי לגרום להאטה בגדילת האצות. על פי דאונס (1981) רמת מליחות טובה בשביל הגדילה היא 30-35 ppt. לפי זאטניקה (1994) רמת המליחות בשביל גדילת האצות הוא בין 28-34 ppt. ברמת מליחות מיטבית האצות יבצעו פוטוסינתזה היטב וישגשגו בסביבה המימית. הגורמים המשפיעים בניסוי זה הם ריכוז המליחות במים. בחרנו לחקור נושא זה מכיוון שלמדנו בכיתה על פוטוסינתזה ורצינו להבין בעצמנו את חשיבות התהליך לקיום האצות. בנוסף רצינו לבדוק את השפעת המליחות כדי לבדוק האם אפשר לשפר את התפתחות האצות באמצעות שתילה ע"פ התוצאות.

שאלת החקר

כיצד ריכוז המלח במים משפיע על קצב הפוטוסינתזה באצות הירוקות?

השערות

ככל שריכוז המליחות במים יהיה גבוה יותר כך קצב הפוטוסינתזה יגדל

תלמידים:

לינוי מנדה

אורן כץ

אגם שאקו

מאיה ברנע

מורה/ים: ניצנית נוראני

תחרות אדם וים 2022

לטרליות של דולפינים



בית ספר תיכון ע"ש יצחק רבין | כיתה ט' | מחוז – דרום | יישוב – אילת

מבוא

לטרליות - צדיות: נטייה להשתמש בצד גוף אחד ימין או שמאל
הדולפין שייך לממלכת בעלי-חיים, מערכה מיתרניים, על מחלקה בעלי ארבע רגליים, מחלקת היונקים, סדרה ליניתינאים, תת סדרה לוייתני שיניים, על משפחה דולפינים, משפחה דולפיניים, וניזון מדגים, דג מלוח ממשפחת הסרדיניים, ודיונונים, תוחלת החיים של הדולפין היא עד כ 50 שנה.
מגיע דולפין אף בקבוק למעירות שחייה של 40 ק"מ. ש. סנפירי צד - סנפירי הצד ממוקמים לצד החזה, בתור סנפירי הצד קיימות עצמות בצורת כף יד עם חמש אצבעות! **לדולפין אין חוש ריח.** הדולפינים רודפים יחד אחרי דגים ומקבצים אותם ככל שניתן אל פני המים בעזרת סילוני מים, אותם הם מתיזים מהפה. חיזור והריון הדולפין: הנקבות יכולות להיכנס מאחר שהם נקלטו על ידי זכר בוגר לדולפין זכר ולדולפין נקבה יש הרבה משחקי חיזור שהוא רודף אחריה מציק לה צועק עליה קופץ עליה לפני שהם מגיעים לפעילות מינית. תקופת ההריון היא בת 12 חודשים. הוולד נולד במים רדודים, בכל לידה הנקבה ממליטה דולפין אחד.
הצעות להמשך-אנחנו מציעים לתלמידים הבאים שיבחרו בנושא זה קוד

השערה/השערות

אנו משערים כי הצד המועדף אצל הרוב יהיה ימין כיוון שמעל 90% מבני האדם הצד המועדף עליהם הוא ימין, עשינו השוואה בין הדולפין לבני האדם כיוון שהדולפין קרוב מאוד לבני האדם ביכולתו המוחית.

מערך החקר

1. מיקום ביצוע הניסוי: אנו נבצע את הניסוי בריף הדולפינים באילת, התחלנו את הניסוי בתאריך 27/10/21 ואת המדידות ביצענו בתאריכים 13.10.21 ו 13.10.21. אנחנו נבצע את הניסוי על 3 דולפינים מסוג אף בקבוק, כולן נקבות.
2. המשתנה התלוי מה הצד המועדף של הדולפין לאחר האכלה, אנחנו נבדוק מה הצד המועדף של הדולפין ימין או שמאל.
3. משתנה בלתי תלוי: שינוי של בדיקת כיוון: א. לאחר אכילה, וכך נצפה בלוטרליות של הדולפינים: האם הדולפין ימין או שמאל. גורמים קבועים: א. סוג היצור ב. מספר חזרות בכל טיפול (81)
1. ביקורות ביקורת פנימית השוואתית. השוואה של התנהגות בין שלושת הדולפינים
2. טיפול 1 אכילה. בטיפול 3 פריטים (כמות הדולפינים)
3. אופן עיבוד התוצאות: בעזרת טבלה מסכמת מערך החקר, וגרף העונה על שאלת המחקר, עובד בתוכנת אקסל.

ממצאים

פנייה לכיוון שמאל	פנייה לכיוון ימין	שם הפרט (דולפין)	מספר פריטים בטיפול	שם הטיפול
35	46	לונה	1	אכילה
36	45	ניקיטה	1	אכילה
31	50	נענע	1	אכילה

בטבלה ניתן לראות כי בכל טיפול היה פריט, 1, ואת שם הפרט, בנוסף ניתן לראות כמה פעמים פנה כל אחד מהפריטים לכל כיוון: לונה פנתה לכיוון ימין 46 פעמים ופנתה לכיוון שמאל 35 פעמים, ניקיטה פנתה לכיוון ימין 45 פעמים ולכיוון שמאל פנה 36 פעמים, ונענע פנתה לכיוון ימין 50 פעמים ולכיוון שמאל פנתה 31 פעמים.

ליטרליות של דולפינים בעת האכלה



בגרף אפשר לראות כמה פעמים כל אחד מהפריטים פנה לכל כיוון בזמן האכילה: לונה פנתה 46 פעמים לכיוון ימין ו 35 פעמים לכיוון שמאל, ניקיטה פנתה 45 פעמים לכיוון ימין ו 36 פעמים לכיוון שמאל, ונענע פנתה 50 פעמים לכיוון ימין ו 31 פעמים לכיוון שמאל

מסקנות ודיון

במחקר זה בדקנו את הלטרליות של הדולפינים בריף הדולפינים באילת. לטרליות - צדיות: נטייה להשתמש בצד גוף אחד ימין או שמאל. (שאלת המחקר שנבדקה היא מהו הצד המועדף של הדולפין לאחר האכלה. השערתינו הייתה כי לפחות אצל רוב הדולפינים יבחרו בימין כצידם המועדף, תוצאות המחקר מאששות את השערתינו.
לאחר בדיקת שלושת הדולפינים גילינו שלאחר 81 חזרות של ההאכלה גילינו כי צידם המועדף של כל שלושת הדולפינים הוא ימין. הדולפין קרוב מאוד לבני האדם ביכולתו המוחית, ולכן אם הצד המועדף על כ 90% מבני האדם הוא ימין, אז ניתן להסיק מכך שגם אצל רוב הדולפינים הצד המועדף הוא ימין, המחקר שלנו מוכיח זאת.

ביבליוגרפיה

"מילון אבניאון, <https://www.milononline.net>
2020, עורך איתן אבניאון 13.10.21
"חוברת מידע על ריף הדולפינים (2019) "עורך רוני זילברג 5.10.21

במהלך החקר ביקרנו בריף הדולפינים באילת ובעזרתם ביצענו את החקר



מורה/ים:

לנה פוליאקוב

תלמידים:

ליה משיח

ליהי מצליח

שירה משעלי

שחר לוי

אור אוהיון

הראל בר

במקום הראשון



תחרות אדם וים 2022



מיני הדגים שמנצלים את הבינתן פרוסקל

משרד החינוך
המזכירות הכדוגנית
אגף מדעים



יישוב – אילת

מחוז – דרום

כיתה – ט

בית ספר – תיכון ע"ש יצחק רבין

מבוא:

בינים מאפשרים לדגים אשר מחפשים את מזונם בקרקעית לפשפש ולמצוא את מזונם בצורה יעילה. מלבד היות איבר זה איבר חישה, בזכות איבר זה הדגים טועמים את סביבתם (חוש טעם) וכך יודעים לנווט אל מזונם. בינים הם בעלי חשיבות עליונה עבור אוכלוסית דגי הקרקעית, כיוון שאוכלוסיות דגים זו אינה יכולה להסתמך לרוב על חוש ראייה טוב. קומנסליזם הגדרה: סוג של יחסי גומלין בין יצורים חיים. ביחסי גומלין אלה אחד היצורים מפיק תועלת והיצור שני מנצל את הפקת התועלת מבלי לפגוע ביצור המפיק.



הבינתן פרוסקל (בשפת העם - ברבוניה) מוצא את מזונו בבירה בקרקעית וכתוצאה מכך המרחיפים חול ובו חומר אורגני. לכן נצור יחסי גומלין בין מין זה למיני דגים אחרים שגם מחפשים את מזונם בתוך ענן החול שמעלה הבינתן.

שאלת/שאלות החקר

אילו מיני דגים מנצלים את הבינתן פרוסקל להשגת אוכל?

השערות

אנו משערים שכאשר הבינתן פרוסקל נזר בחול לא יבואו הרבה דגים לענן האבק. אך במקרה ודגים אכן יבואו, הם לא יגרמו להפרעה לבינתן פרוסקל והוא לא ינסה להבריח אותם או לברוח מהם.

מעריך החקר

שנירלנו בחוף הנסיכה ובחוף החשמל בשונית של מפרץ אילת. חיפשנו את הבינתן פרוסקל ועכבנו אחריהם עד שחפר בחול וצפינו באילו דגים נכנסים לענן אבק. השתמשנו במדריך בכדי לזהות את הדגים שראינו בענן האבק. רוב הבינתנים נמצאו מתחת לגשר בחוף הנסיכה. בחוף החשמל צללנו בגובה של כ-6 מטרים מתחת לקו המים אחרי החלק של האבנים שנמצא בחוף. צללנו פעמיים בכל חוף וכל צלילה ערכה כשעה וחצי.



תוצאות

לענן האבק של הבינתן פרוסקל ניגשו שני דגים וליקטו החומר אורגני מתוכו –

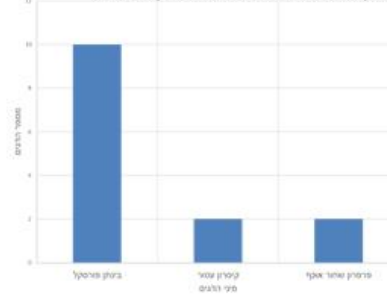
קיסרון עטור (*Apolemichthys xanthurus*)



ופפרון שחור-אוכף (*Chaetodon lineolatus*)



גרף: מספר הפרטים מכל מין שנצפו.



מסקנות ודין

ראינו שני מיני דגים אשר שחו לכיוון ענן החול שהעלה הבינתן פרוסקל בחיפוש אחר מזון בקרקעית הים. לאחר מספר דקות של ליקוט אוכל הם התרחקו מהבינתן. התרשמו שלבינתן פרוסקל הדגים האחרים לא הפריעו והם המשיכו בחיפוש באזור חולי, בעיקר מתחת לגשר הדרומי בחוף הנסיכה. בעקבות העובדה שלא מצאנו מחקר דומה לשלנו ושעוסק באותו נושא לא היה לנו דרך להשוות מחקרנו למחקר אחר. בהשערה שלנו חשבנו שלא יגיעו דגים בכלל ובזה טעינו. אך גם שיעורנו שאם כן יגיעו שזה לא יפריע לבינתן פרוסקל, ובכך אושש השערתנו.

הצעות להמשך

לניסויים עתידיים אנו ממליצים: לא להיות בלחץ של זמן להביא מצלמה להביא רשימת דגים מסודרת מראש לעשות יותר בנושא ולחפש בחופים נוספים.

ביבליוגרפיה

הספרייה של מוט
https://www.dafni.com/fish/P_forsskali_cf_Lior.jpg
פוצקר
דיסקוס הגליל
מילוגי
כותר
Diving israel



תחרות אדם וים 2022

השפעת הגאות והשפל על סרטני הנזיר



יישוב – אילת

מחוז – דרום

כיתה – ט'ט

בית ספר - רבין



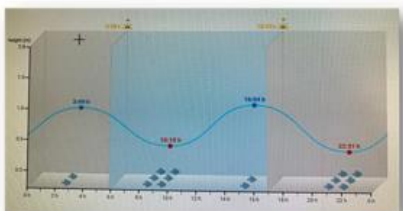
מסקנות ודיון

על פי התוצאות, ניתן לראות שהמספר הסרטנים בכל הפעמים היה גבוה יותר בזמן השפל ואילו בגאות מספר הסרטנים היה נמוך בהרבה. בנוסף, רואים שפיזור הסרטנים על חלק הכרית שבדקנו לא היה מוחלט - בחלק מן הפעמים הסרטנים היו צפופים בזמן השפל ואילו בפעם אחרת הסרטנים היו מפוזרים בשפל. אולם בזמן הגאות המוטיב חזר על עצמו והסרטנים תמיד היו צפופים. מכאן ניתן להסיק שבזמן השפל הסרטנים "מעדיפים" להיות בחלק שמתחת/רטוב מעט ואילו בזמן הגאות הם נכנסים נכנסים עמוק יותר לסלעים ומחפשים לעצמם מקומות מסתור מפני התנפוצות הגלים וגורמים נוספים המתקיימים בזמן הגאות.

ביבליוגרפיה

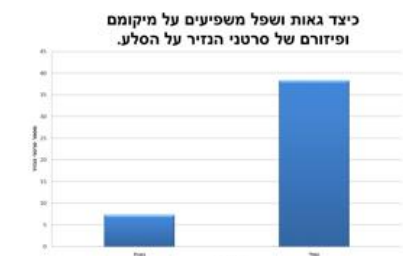
סוכנות החלל הישראלית, מכון דוידסון, Tides4fishing, מוזיאון הטבע, אאוריקה

בכל פעם שהלכנו לכרית הסתכלנו על האזור שבחרנו וספרנו את כמות הסרטנים שראינו. הלכנו ביום שני, ה-25/10 בשעה 13:43 בזמן הגאות ובשעה 16:25 בזמן השפל. בפעם השנייה, הלכנו ביום שלישי ה-2/11 בשעה 12:55 בזמן השפל ובשעה 16:22 בזמן הגאות. הפעם השלישית הייתה ביום שני ה-22/11 בשעה 07:44 בזמן הגאות ובשעה 14:07 בזמן השפל.



תוצאות

במשך שלושת הימים וששת הביקורים ספרנו בסה"כ 137 סרטני נזיר. בעת השפל ספרנו 115 (84%) סרטני נזיר ובגאות 22 (16%).



כיצד גאות ושפל משפיעים על מיקומם ופיזורם של סרטני הנזיר על הסלע.

שאלת/שאלות החקר

כיצד גאות ושפל משפיעים על מיקומם ופיזורם של סרטני הנזיר על הסלע?

השערה

שערנו הן שבזמן הגאות הסרטנים יהיו יותר מקובצים – יותר קרובים אחד לשני ומספרם יהיה נמוך מאוד על הכרית, ואילו בזמן השפל מספר הסרטנים יהיה גבוה יותר מפני שלסרטנים יהיה פשוט יותר לשרוד לבדם כשישבו ואין עליהם מים וגלים שמתנפצים עליהם ומפריעים להם להתקיים.



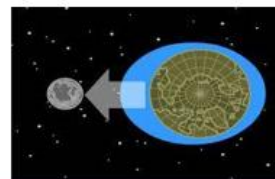
מערכ החקר

הלכנו לחוף הכרית שלוש פעמים בזמן הגאות ושלוש פעמים בזמן השפל (בדקנו באתר Tides4fishing). בחרנו חלק ספציפי בכרית וחזרנו כל פעם לאותו מקום. בעזרת מצלמה רגילה של טלפון צלמנו את הסרטנים בעת השפל והגאות.

מבוא

לגאות ולשפל יש קשר ישיר לירח. גאות ושפל הם בעצם שינויים מחזוריים בגובה מפלס פני הים המתחוללים בעקבות כוח הכבידה של הירח על כדור הארץ. בצד הקרוב ביותר לירח, הגאות אכן מתרחשת בעקבות כוח המשיכה שלו. בצד הנגדי ממנו, שבו אין את כוח המשיכה של הירח מתרחשת תופעה פיזיקלית אחרת לגמרי: במרכז כדור הארץ יש כוח שקטן יותר מהכוח שהירח מפעיל על הנקודה הקרובה אליו אך מורגש חזק יותר בנקודה המרוחקת מהירח ממה שהוא עצמו מפעיל עליה. לצורך העניין מתייחסים אליו כממוצע כוח הכבידה שהירח מפעיל על פני כל כדור הארץ. "כוח הגאות" פועל בעוצמה שונה על כל חלק בכדור הארץ ומחשבים אותו על ידי החסרת כוח הכבידה הממוצע של הירח, מהכוח המורגש בכל נקודה – חישוב הכוח נתן תוצאה שלילית מה שיוצר ריחוק מן הירח עצמו ומשך את מפלס הים לכיוון המרוחק מן הירח ויוצר גאות גם בצד המנוגד על כדור הארץ.

סרטני הנזיר הוא ממשפחת הפגוריים ואפשר למצוא בישראל. לרוב מגיעים הסרטנים לגודל של עד 25 מ"מ. הסרטנים נולדים ללא קונכייה – הם משיגים אותה במהלך חייהם ומחליפים קונכייה פעם בכמה זמן, כשהם מתחילים לגדול והקונכייה קטנה להם.



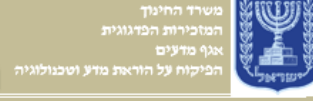
בקטגורית קיימות ושמירה על הסביבה בבתי הספר התיכוניים





תחרות אדם וים 2022

הגברת קצב קליטת פחמן דו חמצני במים ומי-ים



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

יישוב – נתניה

מחוז – מרכז (בשרון)

כיתה – י"ב

בית ספר – תיכון "אלדד" נתניה

מסקנות ודין

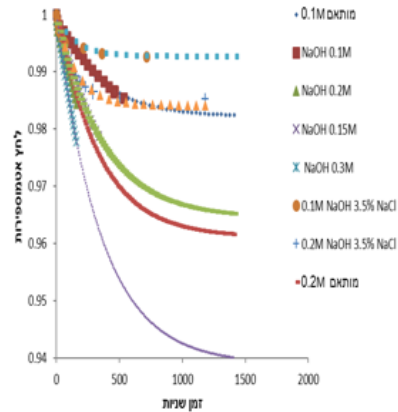
השפעה על קצב קליטת הפחמן דו חמצני במים	פרמטרים המשפיעים על הקליטה של פחמן דו חמצני במים
כלל שריכוז התמיסה המימית גדול יותר קצב קליטת הפחמן דו חמצני במים גדול יותר.	תמיסות מימיות של נתרן הידרוקסיד בריכוזים של 0.1-0.3 מול
ריכוז המלח מקטין את קצב קליטת הפחמן דו חמצני במים	מלח 3.5%

התגובה של הפחמן דו חמצני בתמיסות מימיות בסיסיות מאפשרת קליטה משמעותית יותר ממים ניטרליים או חומציים ולכן תגובה בתמיסות שבדקנו מאפשרת סינון של הגז מתוך מקורות פליטה של גזים תעשייתיים. כמו כן, פליטת הגזים מהארוכות בלחץ גדול מהלחץ האטמוספרי לתוך תמיסות אלה תגדיל משמעותית את קצב קליטת הפחמן דו חמצני.

הצעות להמשך

לאור תוצאות הניסוי הצעתנו להמשיך היא למצוא חומרים מולקולריים וקטליזטורים המגבירים את קצב קליטת הפחמן דו חמצני במים ומאפשרים לגזי פליטה להגיב בתמיסות המימיות ולהוריד משמעותית זיהומים של גזים הנפלטים לאטמוספירה.

ממצאים



הגרף מראה את השינוי בלחץ הפחמן דו חמצני באטמוספירה כנגד השינוי בזמן בשניות. הקווים הדקים והארוכים יותר מורכבים ממדידות של החישובים התיאורטיים עד למצב של שיווי משקל.

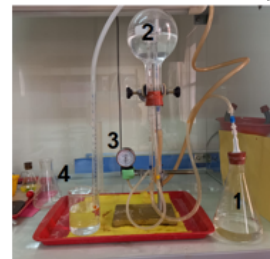
מערך החקר

בכלי מס' 1 - הכנת גז פחמן דו חמצני בתגובה בין אבקת נתרן הידרוקסיד (סודו לשתייה) לבין חומצת מלח.

בכלי מס' 2 - נכנס הגז פחמן דו חמצני מכל מספר 1 לתמיסת נתרן הידרוקסיד ומוזדנני את הלחץ בכלי באמצעות מד הלחץ לאחור סגירת השסתום.

בכלי מס' 4- הכלי מחובר לכלי מספר 2 באמצעות צינור המחובר לפיפטה הטבולו במים כאשר יורד הלחץ בכלי מס' 2 מתקבלו יניקה של מים מתוך כלי מס' 4.

התמיסות המימיות בכלי מס' 2 הוכנו בריכוזים של נתרן הידרוקסיד 0.1-0.3 מול המדידות של השתנות הלחץ בכלי כנגד הזמן התבצעו על ידי מדידת שינוי גובה עמודו המים בפיפטור הטבול בכלי מס' 4 ביחידו לחץ של ס"מ מים והומרו לאטמוספירות כנגד הזמן בשניות.



1. ארלנמיייר 2. כלי קיבול כדורי 3. מד לחץ 4. צינור יניקה ופיפטה טבולה במים בכוס כימית

מבוא

ההתחממות הגלובלית גורמת להצפות, גלי חום קיצוניים, שריפות, פגיעה בתוצרת חקלאית והכחדת מינים. מקורו של תהליך ההתחממות הגלובלית הוא בגזי החממה באטמוספירה. הפחמן דו חמצני נמנה בין גזי החממה. ישראל דורגה ברשימת המדינות עם שיעור פליטת הפחמן דו חמצני הכי גבוה לנפש. אחת מהאפשרויות להתמודדות עם ההתחממות הגלובלית היא באמצעות קליטת גזי החממה במיוחד הפחמן דו חמצני. האוקיינוסים והמים קולטים את הפחמן דו חמצני בתוכם אולם לא במידה מספקת. קליטתו במים פוגעת באיזון האקולוגי של אוכלוסיית הימים מכיוון שהחומציות שבמים גדלה. הצעותינו במחקר זה היא לקלוט את הפחמן דו חמצני בתמיסות חומרים המגיבים עמו.

שאלת החקר

כיצד ריכוזים שונים של נתרן הידרוקסיד בתמיסה מימית ותמיסת מי ים משפיעים על קצב קליטת הפחמן דו חמצני בתמיסה?

השערה

התגובה של הפד"ח בתמיסות מימיות בסיסיות תאפשר קליטה משמעותית יותר ממים ניטרליים כי קבוע התגובה גדול והקצב מהיר. ככל שריכוז ההידרוקסיד גדול יותר כך קליטת הפד"ח תהיה משמעותית יותר. תמיסת מלח תקטין את קליטת הפד"ח כי היונים החיוביים והשליליים של המלח מהווים הפרעה לשיווי משקל של התגובה בגלל תופעת המיסוך היוני.

במקום הראשון



חברת נמלי ישראל
פיתוח ונכסים בע"מ



תחרות אדם וים 2022



ההשפעה של נוכחות האדם על כמות ומגוון הפסולת בחופים בעלי נגישות שונה.

בית ספר – תיכון דרכא רמון גדרה

כיתה – יב

מחוז – מרכז

מסקנות ודין

מן התוצאות עולה כי בחופים שאינם מוכרזים אכן כמות הפסולת רבה יותר וגם היא גם מגוונת יותר מבחינת הרכבה ובנוסף כמות המיקרופלסטיק שנתגלתה במחקר שלנו היא פי 2.5 גדולה יותר לעומת החופים המוכרזים אותם חקרנו. נציין שבדלי הסיגריות תפסו מקום מרכזי. כאשר מטפלים בבעיה סביבתית יש להתייחס לשלושה היבטים מרכזיים: א. פעולות להגברת מודעות. ב. שיפור הטכנולוגיה. ג. חקיקה ואכיפה. בכל ההיבטים שצינו יש מקום לשיפור. אך לדעתנו החלק המשמעותי יותר הוא ביצוע אכיפה והעלאת גובה הקנסות לצד חיזוק המודעות והדגשת ההשלכות הנגרמות למערכות אקולוגיות ימיות וגם לצד האסטטי, לא נעים לבלות בסביבה מלוכלכת, כאשר החוף מלוכלך ואין טיפול בבעיה, חלק מהנפשים מקבל לגיטימציה להמשיך וללכלך.

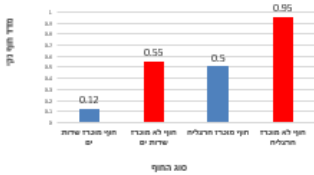
הצעות להמשך

על מנת להגביר את אמינות התוצאות נוכל לבצע הרבה יותר חזרות ולדגום חופים רבים יותר, נוכל לבצע השוואות לאורך עונות השנה ולשלב סקרים בנושא על מנת לבצע ניתוח מעמיק בהיבט של רמת המודעות ודרכי הפתרון כפי שנתפסים על ידי הציבור הרחב.

גורמים מנחים: מאיר מלכה המורה שלנו למדעי הסביבה ועמותת אקואשין בהדרכתה ביצענו את החלק האקטיבי של המחקר.

ממצאים

הקשר בין סוג החוף למדד חוף נקי



מן הממצאים עולה כי חופים מוכרזים (שדות ים-נקי, הרצליה-ברמת ניקיון בינונית) נקיים יותר מחופים לא מוכרזים (שדות ים מלוכלך, הרצליה – מלוכלך מאוד)

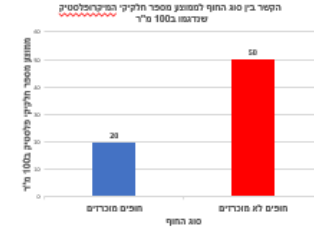
מדד חוף נקי:

0-0.1 החוף נקי מאוד

0.1-0.25 החוף נקי

0.25-0.50 רמת ניקיון בינונית

0.5-1 החוף מלוכלך מאוד



ניתן לראות שבחופים לא נגישים ממוצע חלקיקי המיקרופלסטיק גדול פי 2.5 לעומת הממוצע בחופים הנגישים.

מעריך החקר

מפת חקר:

חוף שדות ים

חוף הפורנה בהרצליה



חוף מוכרז

חוף לא מוכרז

חוף מוכרז

חוף לא מוכרז

בכל חוף תחמנן רצועה של 100 מ"ר

- דגמנו בכל רצועת שטח את הפסולת
- בכל רצועה סיננו דרך רשת צפופה כמות שווה של חול וספרנו את חלקיקי המיקרופלסטיק
- מיינו את הפסולת לסוגיה השונים
- ביצענו חזרות בכל אחד מסוגי החופים
- עידנו את הנתונים ויצרנו גרפים



אורך כלל החופים המוכרזים לאורך הים התיכון הינו פחות מ-10% מכלל החופים בישראל, שהם פחות מ-20 ק"מ בלבד של חוף מוכרז במצטבר. כלומר, בבואנו להתרחץ בים במקום מסודר ובהשגחת מציל יש לכל תושב בישראל בממוצע פחות מרבע ס"מ של חוף מוכרז. בחופים שאינם מוכרזים בעיית הפסולת, זיהום החופים וסביבת החיים הימית דורשת התייחסות ראויה יותר. כתוצאה מהיעדר אכיפה ופיקוח ראויים ופעולות להגברת מודעות הפסולת ממשיכה להצטבר. הצטברות של פסולת ומיקרו פלסטיק פוגעים במערכת האקולוגית הימית באופן מיידי וגם בטווח זמן ארוך יותר.

שאלת/שאלות החקר

מהי ההשפעה של נוכחות האדם על כמות ומגוון הפסולת בחופים בעלי נגישות שונה?

השערה/השערות

השערות המחקר שלנו היא שבחופים לא נגישים תמצא יותר פסולת ולכלוך ומגוון רב יותר מכיוון שבחופים נגישים אמנם יש יותר פסולת אך ישנה גם אכיפה ופיקוח גדולים על ניקיון.

ליעד ורסנו

רומי חזון

יעל שם-טוב

תלמידים:

מאיר מלכה

מורה/ים:

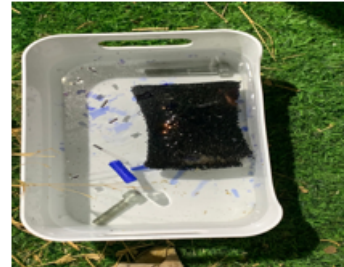
דיון ומסקנות

שקלנו איך לחקור את התופעה הזאת בדרכים רבות, לא רצינו לעשות זאת בים כדי שלא יזהם עוד, לכן הלכנו לים ואספנו פריטים ודברים שיכולים להוות זיהום, בנוסף לקחנו כמה ליטרים של מי ים מחוף הים פולג בנתניה כדי להראות בדיוק איך הזיהום קורה, חקרנו לפני בדיוק מה קורה בים בכל פריט ששמנו במים וחקרנו ממה הפריטים האלו עשויים כך שנדע מה לצפות שיקרה.

המלצות להמשך

המלצתינו על פי החקר הם שכדאי לשמור על ניקיון החופים עד כמה שאפשר כדי לאפשר לחופים להישאר נקיים ושיהיה אפשר לרחוץ בהם בשביל זה צריך לשים בחופים פחים ולהיות אחראיים לנקות את הזבל שלנו.

בתמונה להלן רואים מי ים בקופסא עם עט שבור שבו הדיו מפוזר במים בנוסף יש שם שגם את הפלסטיק של העט וסקוויץ בניסוי זה אנו בודקים את השפעת הדיו על מי הים :



בתמונה שלהלן אפשר לראות מי ים עם תפוח אכול ולימון חצי שבור בניסוי זה נבדוק את השפעת הדברים על מי הים, שינוי צבע של המים פליטת חומרים ועוד



תכנון החקר

אנו נשים 5 קופסאות עם מי ים ובתוכם החומרים והחפצים, כל יום נבדוק איך הם השפיעו על צבע וריח המים.

ממצאים

ברזל – ברזל הוא יסוד בעל שימושים רבים, ברזל מופק בכל רחבי התעשייה. תפוח – תפוח הוא מין של עץ פרי, כיום יש הרבה מאוד תפוחים. נבחר בתפוח אדום לניסוי. עיפרון – עיפרון מורכב מעץ ועופרת ומחק בתחתית העיפרון. עט – עט מורכב מפלסטיק ודי קופסאות פלסטיק שנשים בהם את המים.

שאלת החקר

מהי ההשפעה של פסולת בני האדם על מי הים?

השערות

לדעתנו פסולת האדם שנמצאים על החוף משפיעים רבות על מי הים ומזהמים מאוד. אנו בודקים זאת עם מספר רכיבים: ברזל – ברזל הוא יסוד בעל שימושים רבים, ברזל מופק בכל רחבי התעשייה. תפוח – תפוח הוא מין של עץ פרי, כיום יש הרבה מאוד תפוחים. נבחר בתפוח אדום לניסוי. עיפרון – עיפרון מורכב מעץ ועופרת ומחק בתחתית העיפרון. עט – עט מורכב מפלסטיק ודי ואנחנו סוברים שזה ישפיע לרע על מי הים ויפלוט חומרים מזהמים



איסטואר שפך הירקון



תחרות אדם וים 2022



יישוב – תל אביב

מחוז – תל אביב

כיתה – חט"ב

בית הספר – עירוני ה תל אביב



בדיקת המוצר

הפעילות נועדה להציג התכונות טכנולוגיות עם ציוד בית ספרי עבור שלוב פעילות תלמידים במגבן ניסוי עלפי תחום העניין שלהם

הצעות לשיפור

שלוב בתי ספר בפעילות החקר
בניית אמצעי דגימה מים חול קרע ומטאורולוגיה
במסגרת פרויקט ביתי ספר
שלוב פעילות ROV

תודות

אריה נחום חברת SES
דר אמנון שפי הי תיץ



תיעוד בניית המוצר

ציוד דגיה מים

ציוד מדידה של חברת SES

דגימה מעלה / שפך



בחירת הפתרון המתאים

דגימת מים נחל וים ע מרכז חתירה דניאל בשפך נחל ירקון בהם יש שינוי במדדים שעת יומי ועונתי

חקר על ידי תלמידי חט"ב ותיכון במסגרת פעילות חקר עבודות גמר משרד החינוך - כימיה / ביולוגיה / לימודי סביבה / וק'מות

מגמת מחשבים העלאת תוצאות הדגמה לרשת השוואתית לנתוני מטאורולוגיה

פרויקטים מדעים טכנולוגים מגמות מכנתרוניקה / אלקטרוניקה / מדעית הנדסית לשיפור ציוד הדגימה מים ואדמה ומטאורולוגיה

תכנון הפתרון הנבחר

תכנון

דגמת מי שפך הירקון ופעילות תחנת כוח רידינג ד העברת נתוני לרשת

הצעה לבתי ספר בכול הארץ לבצועה חקר עבודות גמר בהשוואה לנתוני מטאורולוגיה מהרשת

תוצאות בדיקות וניסויים

בדיקה שבועית של קבצת תלמידי מיטאר ועד ימי אלו

צורך בעיה ודרישות

מדעות הציבור לים ולהשפעת הנחלים על הים קטנה בארץ " העיוורון הימי "

דגימת מדדי מי ים במסגרת פרויקט קודם " מצוף ימי " שנועדה ליצירת מודעות הנוער וממנו לכלל הציבור התבררה כלא אטרקטיבית עבור התלמידים

בטיחות - הפעילות לא עוסקת בזיהום מים וים ודגימת המים / קרקע תתבצע רק בתקופות בהם אן מגבלה של משרד איכות הסביבה עלפי הכלל – בסך הכול רצינו לחזור הביתה בשלום

רקע טכנולוגי, מדעי, חברתי

חברתי

הפעילות מורכבת מהמרכבים הבאים

- 1 דגימת מים
- 2 מדידת מדדי מים
- 3 העלאת הנתונים לרשת האינטרנט לשימוש חקר תלמידים בכול הארץ הצגת נתוני מטאורולוגים / פעילות תכנת כוח רידינג כגורם משפיעה על מדדי המים עבור פעילות החקר

במקום השלישי



תחרות אדם וים 2022



השפעת בני האדם על הצמחייה בסביבת חוף הים

יישוב - הרצליה

מחוז - תל אביב

בית הספר - יד גיורא



מרכז המדעים הרצליה



מרכז המדעים הרצליה



מרכז המדעים הרצליה



מרכז המדעים הרצליה

מרכז המדעים הרצליה



מרכז המדעים הרצליה



מרכז המדעים הרצליה



מרכז המדעים הרצליה



מרכז המדעים הרצליה



מרכז המדעים הרצליה



מרכז המדעים הרצליה



מרכז המדעים הרצליה



מרכז המדעים הרצליה



מרכז המדעים הרצליה

מבוא

אנו חוקרים את התופעה שבני האדם מחלים על הצמחייה בחופי הים, ומסתכלים ספציפית על ההבדל בין חופים מוכרזים לחופים הלא מוכרזים. במהלך החקר למדנו גם על הרקע של הצמחים ותכונותיהם חקרונו מה הסיבה שאנשים משפיעים כל כך על הצמחייה בקבוצתנו ביקרנו בחופים מוכרזים ולא מוכרזים והגענו למספר גורמים משפיעים. הגורמים המשפיעים הם סוגי הצמחים, סוג האדמה, רצון האנשים לשהות שם, המרחק מקו החוף/הרצועה הסטרילית והכרזת החוף (או אי הכרזת החוף) – אנו מתמקדים בגורם האחרון שמתקשר להכרזת החוף או אי הכרזת החוף. חקר זה מסקרן אותנו בגלל שאנו מתעניינים בצמחייה החופית ושמים לב איך שחופים מוכרזים נוטים להכיל פחות צמחייה או צמחייה פחות בריאה, בנוסף אפשר לראות איך סוג האדמה בחוף משפיעה גם על גדילת הצמחים וגם על כמות וסוג האנשים שמגיעים לחלק הזה בחוף, נושא זה מעניין אותנו במיוחד בגלל ההשוואות שאפשר לעשות בין קווי החוף המוכרזים ללא מוכרזים. כדי לבצע את החקר שלנו אנו הלכנו לחופים מוכרזים ולא מוכרזים והשוונו בין כמות הצמחייה, המיקום שלה והמצב הבריאותי שלה, גם השתמשנו בתוכנות כדי לזהות את הצמחייה ולמצוא את המאפיינים שנתנו לה להסתדר שם.

ממצאים

סוג צמח	פרח/פרחי	כמות הצמחים בנתון של 6 מטר	עכיצת הצמחים בפסגת רבוע	כמות השפעות של הצמחים הנחקרים	מרחק מרצועה הסטרילית (מטר 17)
Hottentot fig (שם מדעי: Euphorbia)	19 מטר	באזור החוף ועל כרכר	ספר רבוע מלא בצמחים	לא עוברים אנשים	2 מטר
European sea rocket (שם מדעי: Cakile maritima)	19 מטר	לא נפוץ	4	מטעה	3 מטר
Coastal rosemary (שם מדעי: Rosmarinus)	19 מטר	גדל לאורך החוף על אדמה חלשה	0	הצמחים נמצאים חצי מטר רבוע	3 מטר
Westringia fruticosa (שם מדעי: Westringia)	19 מטר	גדל לאורך החוף על אדמה חלשה	0	הצמחים נמצאים חצי מטר רבוע	3 מטר
Evergreen sandysalt (שם מדעי: Hibiscus)	23 מטר	גדל בקבוצות בקומות חולות	0	הצמח גדל בקבוצות סמוך לחוף על שטח חול דרום מערבי	1 מטר
Sea lavender (שם מדעי: Limonium)	19 מטר	לדבר בפרח זה מזה	לא נפוץ	לא עוברים אנשים	2 מטר
Bluegrass (שם מדעי: Poa pratensis)	19 מטר	בקבוצות חזקות זה מזה	בכמות	מטעה	2 מטר
Sea purslane (שם מדעי: Portulaca)	19 מטר	1	קטנה	0	3 מטר
Four leaf grass (שם מדעי: Polypogon monspeliensis)	19 מטר	רבה	דרוה	קטנה עד מאוד	2 מטר



שאלות החקר

איך בני האדם משפיעים על הצמחייה בחופי ישראל (המוכרזים והלא – מוכרזים) ובסביבתם.

השערות

אנו חושבים כי כמות הצמחים בחוף המוכרז תהיה קטנה, מכמות הצמחים אשר נמצאים בחוף לא מוכרז בגלל השפעת בני האדם והבנייה התעשייתית שמזהמת את חופי ישראל ומדרדרת את תנאי המחיה בחופי הארץ.

דיון ומסקנות

בחקר זה הממצאים מראים לנו כי הנתונים המספריים הם רנדומליים לחלוטין. כמות הצמחים במרחק 19 מטר אינה תלויה במרחק. הצמחייה מתחילה לגדול לאחר 2 מטרים מהרצועה הסטרילית. מנתון זה אפשר ללמוד שבאזור בו אנשים עוברים אין צמחייה הן בגלל שהאזור הוא חולי עם אחוז מליחות גבוה או מפני שבאזור עוברים אנשים באופן קבוע. בממצאי השטח אפשר היה לראות שלאחר הרצועה הסטרילית באזורים הנוחים להליכה נוצרו שבילים בהם אין צמחים או באחוז קטן מאוד. צפיפות הצמחים במטר רבוע אינה קבועה, הצפיפות משתנה לפי סוג הצמח וסוג הקרקע. חשוב לציין כי הקרקע הייתה זהה בכל בדיקה. אנו מסיקים כי בני האדם משפיעים על אזורי הגידול של הצמחים באזור החוף אבל הם לא הגורם היחיד שמשפיע על הצמחים. בני האדם משפיעים על האזור בו הצמח גדל, אם באזור אנשים עוברים באופן קבוע הצמחים התקשו לגדול בו. בני אדם אינם הגורם היחיד שמגביל את גדילת הצמחים גם אחוז המלח באדמה וסוג האדמה משפיעים. סוג הצמח משפיע על צפיפות הצמחים באזור מסוים לפי טבעו של הצמח. צמחים יגדלו בכל מקום בו יש אדמה שמתאימה להם לגדול ואזור שלא עוברים בו אנשים.

המלצות להמשך

אנו ממליצים לכם וכל קוראי פוסטר מוזי זה, לראות היכן אתם דורכים. לשים לב לסביבה ולחופים, להעלות מודעות כלפי הנושא השפעת בני האדם על הצמחייה בחופים. ההמלצות שלנו לניסויים עתידיים: השוואה בין צמחים לצד חופים מוכרזים לבין צמחים בשמורות טבע ימיות. בנוסף לכך נבדוק את השפעת גיוון הצמחייה על בני האדם האם גם הצמחייה הימית משפיעה על בני האדם או רק בני האדם משפיעים על הצמחייה הימית.

בן דוכנה זילברשטיין

עידן דר

עומר הלפרין אלופי

גאי ירון

תלמידים:

מורה/ים: ניצנית נוראני

במקום השני



חברת נמלי ישראל
פיתוח ונוסעים בע"מ



תחרות אדם וים 2022



השפעת המרינה בהרצליה על איכות מי הים

יישוב – הרצליה

מחוז – תל אביב

כיתה – ט'1

בית ספר – חטיבת סמדר



מבוא

המרינה בהרצליה היא המרינה הגדולה ביותר במזרח התיכון, במעגנה יש מקום ל-760 כלי שיט מסוגים שונים, מיאכטות גדולות ומפוארות ועד לסירות מפרש קטנות.

זיהום מים הינו שינוי בתכונותיהם של המים מבחינה פיזיקלית, כימית, ביולוגית, רדיואקטיבית, או הימצאות כל גורם אחר העלול לסכן את בריאות הציבור. זיהום מתרחש בצורות רבות, ממגוון רחב של מקורות. מקורות הזיהום העיקריים הינם: תעשייה, חקלאות, שדות מרעה ואדמות גידול, קידוחי נפט, מזבלות, צנרת עירייה שפכים וכו'.

האם איכות המים שבמרינה מבטיחה? טענת חברי עירייה, עובדי המרינה, עדויות מהמשרד לאיכות הסביבה ומחקרים רבים, מעלים את החשש כי קיימת פגיעה באיכות המים בסביבת המרינה הרצליה.

שאלת החקר

מה היא ההשפעה של נוכחות המרינה בהרצליה על איכות מי הים?

השערה

השערתי הייתה שיהיו הבדלים בין דגימות איכות מי הים מהמרינה לאלו שנלקחו מאזור מרוחק מהמרינה (החוף הדרומי למרינה), כיוון שבמרינה המים עכורים יותר בעקבות החלודה והירוקת שעל הסירות. המרינה מלאה בכלי שיט אשר עלולים ללכלך את המים, להשאיר שאריות של דלק ולפלוט חומרים כימיים אחרים. בקרבת המרינה בנוסף יש מקומות בילוי אחרים שלדעתנו יכולים לפגוע בנוסף באיכות המים, להשליך אליהם זבל ופולסטיק.

מערך החקר

אנו נבדוק את איכות מי הים על ידי השוואתם ובחינתם תחת קריטריונים שונים כמו רמת חומציות, עכירות המים, מוליכות ומליחות. תחילה, הגענו למרינה הרצליה, אספנו שתי דגימות מים, האחת מאזור הים בלי הספינות (לא מרינה) והשנייה מהמרינה. הגענו יום אחרי למרכז המדעים בהרצליה על מנת לבצע את הבדיקות.

התחלנו בבדיקת רמת ה-PH במים (רמת החומציות) בעזרת מקלוגי PH. טבלנו את האינדיקטורים במבחנות והשוונו את התוצאות לטבלת הצבעים, כל אינדיקטור שינה צבע וכך ידענו מה רמת החומציות של כל דגימה. לאחר שבדקנו את רמת החומציות בדקנו את העכירות בדגימות המים בעזרת המכשיר ספקטרופוטומטר, ומדדנו את מידת העכירות על ידי אורך הגל.

בהמשך בדקנו את רמת המוליכות החשמלית והמוליכות בדגימות המים על ידי נורת סיינס דמו. במידה ונורת סיינס דמו נדלקה זה אומר שבמים יש מליחות ברמה גבוהה. לבסוף עשינו בדיקת צפיפות בדגימות המים, את בדיקת הצפיפות בעזרת מכשיר הנקרא דרומטר.

קריטריון נוסף שהבחנו בו במהלך החקר הוא ההבדלים בריח של דגימות המים.

חזרנו על הבדיקות כמה פעמים, ורשמנו את התוצאות בטבלה.



תצוגה מבט מעל המרינה בהרצליה

ממצאים

תוצאות	רמת PH	בדיקת עכירות	מוליכות	בדיקת צפיפות g/cm ³	ריח מי הים	בדיקת מליחות על ידי לברנט
מרינה	6.2	0.008	הנורה נדלקה	1.2	יש ריח חריף של דלק	5%
לא מרינה	7.1	0.002	הנורה נדלקה	1.3	אין ריח של דלק	5%

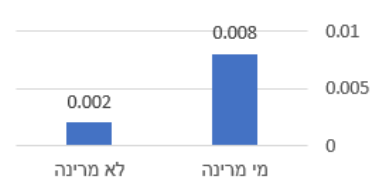


תלמידי ט'1 במעבדת המרכז למדעים



נורת סיינס דמו באחת מן הדגימות

מדד עכירות מי הים



מסקנות ודיון:

מתוך התוצאות אנו יכולים לראות שמי המרינה ומים שאינם מהמרינה הראו תוצאות כמעט זהות ברוב הפרמטרים אותם בדקנו, ולכן אנו מסיקים שהמרינה לא משפיעה בצורה קיצונית על איכות מי הים בסביבת כלי השיט.

הנתון היחיד שנתן לנו אינדיקציה שאולי יש למרינה השפעה על איכות מי הים הוא עכירות המים. המסקנה מתוצאות העכירות הינן שמי המרינה עכורים יותר לעומת מי הים (לא מרינה). עובדה זו גרמה לנו לחשוב שאולי העכירות נגרמת מחול שעולה מקרקעית הסלע? לעומת זאת, בשני אזורי דגימות המים היה חול אז אולי העכירות איננה נובעת מהחול אלא מהסירות? אולי הסירות מזהמות? אנחנו איננו יודעים האם תוצאות העכירות שמצאנו יכולות להיות מדד לזיהום.

כמו כן, מסקנות מהריח- כאשר הילכנו לאסוף את המים מהמרינה היה למרינה ריח מסריח וחזק של נפט, מה שאולי יכול להיות חלק מגורם הזיהום של המרינה, וזה משפיע מאוד עם תוצאות הניסוי.

לא תמיד זיהום הוא מחומר מזוהם הנכנס למים, השינויים בעכירות יכולים להיות מכמה גורמים: - מפגיעה אקולוגית- אצות, ירקות, מעבר חול בין הסירות.

- מנפט של הסירות והדלק, שיכול לגרום לזיהום במערכות האקולוגיות מסביב למרינה. כל אלו יכולים להשפיע על איכות מי הים ולפגוע בבריאותם של בעלי החיים, הצומח ובני האדם בסביבה.

הצעות להמשך

יכולנו לבחון יותר פרמטרים, לעשות את הבדיקה בצורה יותר מדויקת ועם כלים יותר משוכללים.

הניסוי פתח לנו דלת להמון ניסויים אחרים שהיינו מעוניינים לבחון בהמשך, לדוגמה- כיצד ניתן למנוע פליטת דלק מכלי השיט במרינה? אילו סוגי דלקים הרחנו והאם הם מזהמים את מי המרינה? נוכל להמשיך לבדוק את הסיבה שגורמת למים להיות עכורים יותר, וכיצד זה משפיע על הצמחייה ובעלי החיים הימיים.

שקד תמם

מיקה טייץ

אלעד בר

אייל לב

תלמידים:

גלית שליו

לין ניסים

מורות:

במקום הראשון



חברת נמלי ישראל
פיתוח ונכסים בע"מ



תחרות אדם וים 2022

משרד החינוך
המנהליות הציבוריות
אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



השפעת שיטפונות על התכונות הכימיות של מי הירקון

יישוב – תל אביב

מחוז – תל אביב

כיתה – ט'1

בית ספר – עירוני א' לאמנויות

מסקנות ודין

מדדנו את עכירות המים, המליחות ואת קצב צריכת החמצן במי הירקון בזרימת בסיס ולאחר שיטפונות.

נמצא שישנה עלייה בצריכת החמצן כתוצאה משיטפונות. ניתן להסביר זאת בכך שזרימת המים בעת הסערה גרמה להרחפת חומר אורגני מקרקעית הנחל. מיקרואורגניזמים במים צרכו את החומר האורגני והשתמשו לצורך כך בחמצן בתהליך הנשימה התאית שמשמש להפקת אנרגיה מה שמסביר את העלייה הנצפית בצריכת החמצן.

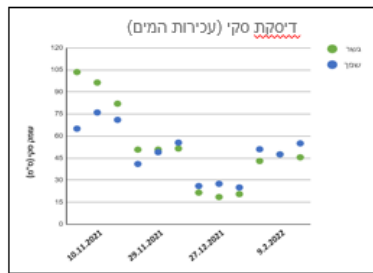
הרחפת החומר מהקרקעית מסבירה גם את השינוי בעכירות המים כפי שנמדד על ידי דסקית הסקי.

ניתן להסביר את הירידה במליחות לאחר שתי הסערות בכך שהייתה זרימה של מים מתוקים לתוך הנחל מה שגרם לשטיפה של מים מלוחים שהגיעו מהים לתוך הנחל.

המדדים שעסקנו בהם יכולים להוות אינדיקציה למידת הזיהום של מי הנחל. ככל שיש יותר חומר אורגני בקרקעית ישנו יותר זיהום אפשרי. מיקרואורגניזמים שמפרקים את החומר האורגני משתמשים בחמצן, מה שמוריד את ריכוז החמצן במים וכתוצאה מכך ישנו חנק של דגים כתוצאה מעקת חמצן.

הצעות להמשך

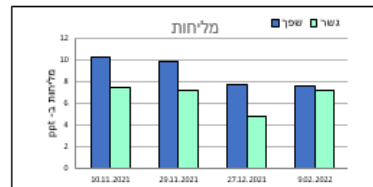
מחקר זה יכול לעזור לאנשים שמבצעים פעילויות במים, וכן, יכול לעזור לפעילי סביבה להבין כמה הירקון באמת מזוהם, מעבר לבדיקות השוטפות ולהציע פתרונות בר קיימא בהתאם.



איור מס. 2: נתוני דסקית סקי עבור גשר ושפך הירקון



איור מס. 3: נתוני BOD עבור גשר ושפך הירקון



איור מס. 4: נתוני מליחות עבור גשר ושפך הירקון

תאריכי מדידה בזרימת בסיס 29.11.21 + 10.11.21
תאריכי מדידה לאחר שיטפון 9.2.22 + 27.12.21

מערך החקר

הכנת כלי המדידה: הכנו דסקית סקי ככלי למדידת עכירות המים, בקבוקי מים אטומים בהם מדדנו את קצב צריכת החמצן במים ומד מוליכות חשמלית למדידת מליחות המים

ביצוע מדידות במי הירקון: דגמנו את המים בשתי נקודות דיגום (שפך הירקון ומזח צופי ים). ביצענו שתי מדידות בזרימת בסיס ושתי מדידות לאחר שיטפונות משמעותיים. בשטח מדדנו את עכירות המים באמצעות דסקית סקי ואת המליחות באמצעות מד מליחות. לכל מדידה נעשו 3 חזרות

ביצוע מדידות במעבדה: מדדנו את צריכת החמצן באמצעות מדידה של ריכוז החמצן בזמן הדיגום ואחרי הדגרה של חמישה ימים,



איור מס. 1: אתרי ביצוע הבדיקות במי הירקון

אחת ההשפעות של ההתחממות הגלובלית באזורנו היא עלייה בתדירות ועוצמת הסערות ואיתן השיטפונות בנחלים.

שיטפונות גורמים לערבול של עמודי המים ולעלייה בקצב הכניסה של חומרים מהיבשה לנחלים, לעיתים עד לרמה הפוגעת במערכת האקולוגית.

מדדנו את הערכים לאחר הסופה, בזרימת בסיס מול זרימת שטף. כאוהבי ים וטבע, ביקשנו לדעת מהי איכות מי הירקון שלאורכו אנו מבילים, ומה השינויים במדדים כימיים של המים בעקבות שיטפון. כדי ללמוד על ההרכב הכימי של מי הירקון, ולקבל מדד טוב יותר של מידת זיהום המים.

במחקר שלנו אנו התייחסנו לשלושה מדדים: 1. BOD מדד למידת צריכת החמצן של אורגניזמים במים. BOD נמוך מעיד על פחות חומר אורגני במים וסיכוי נמוך להיווצרות תנאים של מחסור בחמצן.

2. עכירות המים באמצעות דסקית סקי - ככל שהמים צלולים יותר מתאפשרת יותר פוטוסינתזה ולכן יורד הסיכוי ליצירת תנאים של מחסור בחמצן.

3. מליחות - מעידה על עוצמת החדירה של מים.

שאלת/שאלות החקר

מה הקשר בין אירועי גשם לבין איכות מי הירקון באתרים שונים.

השערה/השערות

נצפה במי הירקון למצוא צריכת חמצן (BOD) ועכירות גבוהה יותר לאחר שיטפון, מאשר בזרימת בסיס.

נוי זכריה

דוד בילץ

אורי בן חיים

תלמידים:

ד"ר יאיר סוארי

יעל לשקר פז

מורה/ים:

פרס "חביב הקהל"

"חביב הקהל"



קובץ עין שמר

תחרות אדם וים 2022 שימוש באור ככלי לשיפור הגידול, הערידה והצבע של חסילון לבן הרגל במערכת תעשייתית סגורה



מוסד חינוכי מבואות עירון

חווה חקלאית עין שמר

ביתא י"א

החינוך ההתיישבותי

מסקנות ודיון

בניסוי הראשון חקרתי את השפעת עוצמות האור 200lx ו-300lx על הגידול, השרידה והצבע של חסילון לבן הרגל. תוצאות הניסוי דחו את ההשערה שלי. לא נמצא הבדל מובהק במדדי הגידול והשרידה בין חסילונים שגדלו בתנאים של חושך (0lx) ותחת אור בעוצמת 200lx. יתכן כי מאחר שהחסילון פעיל גם בשעות הלילה הוא מותאם לטווח רחב של עוצמות אור. תוצאות הניסוי במדד הופעת הצבען הכחול דחו את ההשערה באופן חלקי מאחר שהייתה נטייה לחסילונים שגדלו תחת חושך להיות בעלי הופעה רבה של צבע כחול בשלד החיצוני בהשוואה לקבוצות שהיו חשופות לאור. אני משער שיתכן כי זו התאמה בעלת שני יתרונות. מצד אחד הסוואה מבין שחילון כחול יבלוט פחות על פני השטח וכך יקטין את הסיכוי שלו להיטרף. יתרון נוסף הוא הגנה על איברי הפנימיים של החסילון מעוצמות אור חזקות שעלולות לפגוע בהם.

בניסוי השני חקרתי את השפעת אור לבן קר, כחול, ירוק וצהוב על על הגידול, השרידה והצבע של החסילון לבן הרגל. תוצאות הניסוי דחו את ההשערה במדדי השרידה והמסה. לא נמצא הבדל מובהק במדדי השרידה בין קבוצות הניסוי. נמצא כי תחת אור לבן קר הגידול במסה הממוצעת היה גדול באופן מובהק בהשוואה לחסילונים שגדלו תחת אור ירוק. יתכן שהתפלגות בלעית אורכי הגל במים של בית גידול דומה יותר לטווח אורכי הגל מזוהה עם האור הכחול והלבן הקר כתוצאה מכך החסילונים ידו מותאמים יותר לתנאי תאורה אלה. תוצאות הניסוי איששו את ההשערה באופן חלקי במדד הופעת הצבען. תחת אור כחול אחוז החסילונים עם הופעת צבען כחול נטה להיות גבוה בהשוואה לשאר קבוצות הניסוי. יתכן שזו התאמה לשם הסוואה מאחר שהחסילונים הכחולים יבלטו פחות ובכך יקטין את הסיכוי להיטרף.

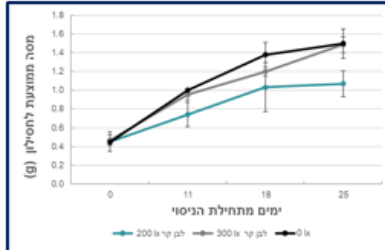
ממסקנות הניסוי נובע כי חושך הוא משטר התאורה המיטבי בכלכלית לגידול חסילון לבן הרגל. חושך אינו צורך חשמל בידוד עם מדדי גידול והופעת צבען כחול גבוהים אצל החסילונים.

המלצות להמשך

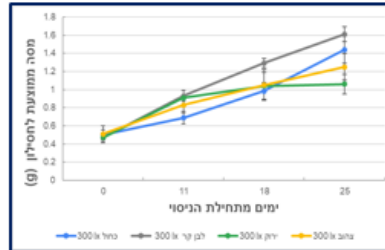
הייתי מציע להוסיף לניסוי עד חזרות, עד אורכי גל ועוצמות אור נוספות. לניסויי המשך כדי לבדוק את צבע החסילון כמשתנה רצפי בעזרת תוכנות עיבוד תמונה.

באמצעות בקרה והבנה מיטבית של כל התנאים במערכות הגידול יהיה ניתן לייצר את ענף החקלאות הימית ולהפחית את הדייג מהמים. כך יהיה ניתן לשמור על הביטחון התזונתי של האנושות מבלי לפגוע במים.

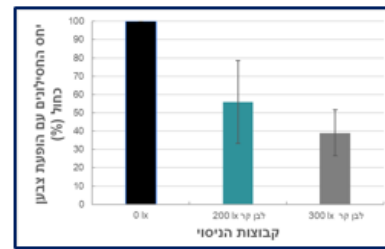
מצאים



גרף 1. המסה הממוצעת לחסילון לאורך ימי הניסוי בעוצמות אור שונות.

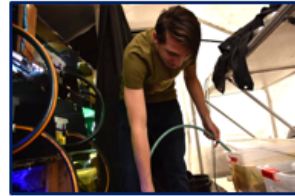


גרף 2. המסה הממוצעת לחסילון לאורך ימי הניסוי בצבעי אור שונים.



גרף 3. יחס החסילונים עם הופעת צבען כחול בשלד החיצוני בסוף הניסוי תחת עוצמות אור שונות.

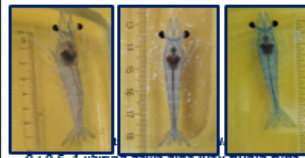
שיטות ומהלך המחקר



תמונה 3. הקמת המערכת והניסוי בחממה בעין שמר.

הניסוי נערך ב-4 מערכות RAS זהות. בכל מערכת 3 מיכלי גידול ופילטר ביולוגי. הפילטר מורכב ממשאבה ממסחרת את המים, צינורות אורז ונדיים לבנים המשמשים כמצע לחיידקים אווירניים שמטוהרים את המים במערכת.

הניסוי הראשון נערך ב-2 קבוצות טיפול וקבוצת ביקורת ונבחן ב-3 חזרות לכל קבוצה ניסוי. הניסוי השני נערך ב-3 קבוצות טיפול וקבוצת ביקורת ונבחן ב-3 חזרות לכל קבוצה. *מדדי הופעת הצבען הכחול התבצע עם 2 חזרות. עוצמת האור נקבע באמצעות מד אור שהונח על מרכז הקרקעית בכל מיכל. מסה הממוצעת נמדדה באמצעות מאזניים. השרידה הממוצעת נמדדה על ידי ספירת כל הפרטים בניסוי. הופעת הצבען הכחול בשלד החיצוני נמדדה באמצעות ספירה של הפרטים עם הופעת הצבען במשתנה בדיד עם תמונות ששימשו כנקודות ייחוס (תמונה 4).



תמונה 4. צבען כחול בשלד החסילון 1, 0.5, 0.4.

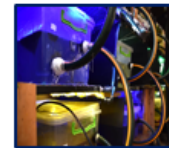


מבוא

אוכלוסיית העולם הולכת וגדלה ול-1 מכל 9 אנשים אין גישה למזון בכמות ואיכות מספקת. 40% מאוכלוסיית העולם נשענת על הים כמקור מזון מרכזי. דייג יתר הולך וגובר ופוגע ביכולת של הים לשמש כמקור מזון מתחדש. תחליף אפשרי לדייג הוא חקלאות ימית במערכות סגורות, Recirculating Aquaculture System או RAS המאפשרות ייצור מזון במינימום פגיעה סביבתית, חיסכון במים וניטור מיטבי של מי הגידול.

בית גידול בבר של חסילון לבן הרגל (*Litopenaeus vannamei*) הוא בעיקרו אחוז האוקיינוס השקט. זהו מין החסילונים הנפוץ בחקלאות הימית עם נתח של כ-40% משוק החסילונים העולמי. הצבען הכחול קראסטיאני מופיע בשלד החיצוני של החסילון. ריכוז הצבען הוא הגורם המרכזי בקביעת מחיר התוצרת.

אור הוא תנאי פיזיקלי שקיים בכל מערכת ובעלי חיים שונים מותאמים לתנאי אור שונים בטבע. מטרת המחקר היא למצוא את משטר התאורה המיטבי לגידול חסילונים במערכת RAS.



תמונה 5. חסילון לבן הרגל.

שאלות המחקר

1. כיצד משפיעה עליה בעוצמת אור על הגידול, השרידה וצבע השלד החיצוני של חסילון לבן רגל?
2. כיצד משפיע האור הלבן, הירוק, הכחול והצהוב על הגידול, השרידה וצבע השלד החיצוני של חסילון לבן רגל?

השערות המחקר

השערה בניסוי הראשון הייתה שככל שעוצמת האור תגבר מדדי הגידול והשרידה של החסילונים יקטנו והופעת הצבען הכחול קראסטיאני בשלד החיצוני של החסילון תגדל. במקביל תחת חושך תגדל הופעת הצבען הכחול קראסטיאני בשלד.

השערה בניסוי השני הייתה שמדדי הגידול והשרידה של החסילונים יהיו הגבוהים ביותר תחת אור ירוק וצהוב ונמוכים ביותר תחת אור לבן קר וכחול. יחד עם זאת תחת אור כחול ולבן קר תהיה הופעה רבה ביותר של צבען כחול בשלד החסילונים.



ישיבת בני עקיבא
"יד אברהם" נתניה
ענף הנה"ק אברהם אבא רונק הי"ד



תחרות הצילום-ים מעל ומתחת מצגת זוכים

שופטים:

ד"ר רמי קליין

איתמר גרינברג

תא"ל אודי זוהר

ד"ר תום שלזינגר

אדר ביטון
תיכון רבין אילת- חביב הקהל



מוטי ברונטביין - עירוני ג חיפה – ראוי לשבח



אור מוטהדה
חטיבת סמדר – הרצליה – ראוי לשבח



נועם מושייב – מקיף ז' אשדוד – מקום 3





נועם שושני – חטיבת
סמדר הרצליה – מקום 1



נתראה בשנה הבאה....

