



השפעת סוג הקרקע על התחפרות העשתורת



שמות התלמידים: שטרן שי לי, ברזני קארין, מזרחי סתיו

כיתה: 21

שם המורה: סמדר כהן

מחוז: חיפה

בית ספר: "מגינים" קריית חיים

תאריך הגשה: י"ז באדר תשע"ח, 1.3.2018



תוכן עניינים

מבוא – ע"מ 1-2

רקע מדעי – ע"מ 3-4

שאלת המחקר + השערות – ע"מ 5

תכנון המחקר – ע"מ 6

מהלך המחקר – ע"מ 7

ממצאים – ע"מ 8-10

דיון ומסקנות – ע"מ 11

מקורות מידע – ע"מ 12

רפלקציה – ע"מ 13

מבוא

עבודה זו תעסוק בצורת החי סרטון, המכונה סרטון עשטורת או בכינויו הנוסף, מטוטה. העבודה תחקור את משך זמן ההתחפרות של הסרטון בחול בסוגי קרקע שונים. כחלק מהשתתפותנו בשיעור מצוינות מדעים, סיירנו בחוף "שקמונה", השוכן ביציאה מחיפה. חוקר מהמכון לחקר ימי, מר מוטי מנדלסון, חשף בפנינו סרטנים מסוגים שונים ובעלי חיים אחרים. ערכנו תצפית על התנהגות הסרטנים כחלק מההתנהגות שלהם בטבע, ונחשפנו להתנהגויות שונות של הסרטנים עם גורמי טבע שונים. בעבודה זו נחקור את זמן התחפרות הסרטון בתנאי קרקע שונים. ההשערה היא כי בקרקע החולית יצליח הסרטון להתחפר בצורה טובה יותר, לעומק, ובזמן קצר יותר. בחרנו בנושא זה כי הוא סקרן אותנו וכי התצפית בהתנהגות הסרטון בחוף עוררה בקרבנו התלהבות ורצון להעמיק את הידע שלנו בנושא. בעבודת חקר זו נשתמש בכלי החקר ניסוי, שבעזרתו נוכל לגייס עובדות ונתונים לשאלת המחקר שלנו.





רקע מדעי:

פרוקי רגליים:

פרוקי רגליים הינה מערכה במממלכת בעלי החיים הנפוצה מאוד באוויר, בים וביבשה והיא בעלת מספר המינים הגדול ביותר מבין כל מערכות בעלי החיים. גופם של פרוקי הרגליים נתמך על ידי שלד חיצוני, המורכב בעיקר מכיטין ואין עצמות פנימיות. השלד החיצוני של פרוקי הרגליים הוא כמו שריון, הוא מהווה שכבת הגנה חיצונית. מבנה הפרקים של הגוף מאפשר תנועה למרות השלד החיצוני.

סרטנים:

הגיעו למעמד של הקבוצה העיקרית של פרוקי-רגליים ימיים לאחר שנכחדו הטרילוביטים ועקרבי-הים הענקיים. בגלל גודל הקבוצה זואולוגים נטו לראות בה תת מערכת- נמנים עמה כשלושים אלף מין, כגון דפניות, ברווזוני-ים, סרטני המאכל, טחביות ועוד... השלד החיצוני, הבנוי מכיטין ומחוזק אצל סוגים מסוימים במלחי סידן, מושל לפרקים כדי לאפשר לחיה לגדול. (תהליך זה חשוב בחיי הסרטנים). לסרטנים רבים יש גם שריון חיצוני המתפרש על איזור החזה והבטן, אבל אצל סרטנים רבים התאחו הראש ופרקי החזה הראשונים לראשחזה.

עשתורת/מטוטה דוקרת:

מין במשפחת הביישנים. תפוצתו בים סוף, באוקיינוס ההודי ובמער האוקיינוס השקט. רוחב גופו עד 60 מ"מ. שכיח מאוד במים רדודים של חופים חוליים, רוב הזמן שקוע בתוך החול, כשרואים את עיניו מבצבצות מלמעלה.

בחוף מפרץ אילת ישנו גם הסוג מטוטה. ניתן להבחין בקוץ משני צידי שריון הראש חזה. קל לזהות אותו על פי הפרק האחרון בזוג השני עד החמישי של רגלי החזה מפני שהוא מורחב יותר ושטוח יותר. הצבת מורחבת ושפתה קוצנית. אורכו עד 50 מ"מ. צבע גופו של הסרטן בהיר צהבהב ועליו כתמים אדמדמים ונקודות. סוג זה מתחפר במים רדודים באזורים חוליים. תזונתו היא מבעלי חיים שונים כגון קיפודי ים (מסוג לובנייה החיים באותו אזור כחול), ואצות.



אזור הכרית:

אזור הכרית הוא אזור מיוחד בו מתקיימים תנאים קיצוניים בשילוב של קרינה מרובה אור, והרבה חמצן. באזור זה הגלים מכים בלי הפסקה, בנוסף לכך מתקיימים תנאים קשים של יובש, שפל וגאות. למרות הקרינה החזקה ורמות החמצן הגבוהות עוזרות לצמיחה של אצות, המהוות מזון לבעלי החיים המתגוררים באזור. אזור הכרית נוצר על גב סלעי הגיר של רגלי הכרמל הנופלים אל הים. בתוך המים, סלעי הגיר של רגלי הכרמל משמשים מצע נוח להיווצרותה של שוניית שוקקת חיים. על הסלעים גדלות האצות, שושנות ים וחבצלות ים. על הסלעים זוחלים חלזונות סרטנים וקיפודי ים.



שאלת המחקר:

מה ההשפעה של סוג הקרקע על זמן התחפרות סרטן העשתורת?

השערות:

1. בקרקע הכורכר(החול הדק) הסרטן יתחפר בצורה טובה יותר לעומק, במשך הזמן הקצר ביותר.
2. בקרקע עשויה שברי צדפות וקונכיות הסרטן לא יצליח להתחפר כלל.



תכנון המחקר

שיטת המחקר – ניסוי

על מנת לבדוק את השערת החקר תכננו ניסוי שבודק את השפעת סוג הקרקע על זמן התחפרות סרטן העשתורת.

גורם משפיע: גורם בלתי תלוי-

שם הגורם המשפיע	דרך השינוי של הגורם המשפיע	ערכי הגורם המשפיע
סוג הקרקע	בכוס אחת שמים קרקע חולית- כורכר ובכוס שנייה קרקע העשויה שברי צדפות, קונכיות	קרקע כורכר- חולית וקרקע שברי צדפות

גורם מושפע: גורם תלוי-

שם הגורם המושפע	דרך מדידה	כלי מדידה	יחידת מידה
זמן התחפרות סרטן העשתורת	מדידת הזמן שבו סרטן העשתורת מכסה את כל גופו בקרקע	סטופר	שניות

גורמים קבועים – סוג הסרטן, גודל סרטן העשתורת, מין העשטורת, גודל הכוס הכימית, נפח המים, סוג המים (מי ים), טמפרטורת המים, כמות הקרקע.

מספר חזרות – 3

כלים וחומרים-סרטן, 2 כוסות כימיות, חול כורכר, שברי צדפות וקונכיות, סטופר.

מהלך המחקר-

- א. לוקחים סרטן העשתורת ממין זכר בגודל 4 ס"מ ו-2 כוסות כימיות.
- ב. ממלאים כוס כימית אחת בחול כורכר ואת הכוס השנייה ממלאים בשברי צדפות וקונכיות .
- ג. שמים את סרטן העשתורת בכוס הראשונה עם חול הכורכר ובודקים את משך ההתחפרות שלו.
- ד. חוזרים על המדידה 3 פעמים. ורושמים תוצאות.
- ה. שמים את סרטן העשתורת בכוס השנייה עם שברי צדפות וקונכיות ומוודדים את זמן ההתחפרות שלו.
- ו. חוזרים על המדידה 3 פעמים ורושמים תוצאות.

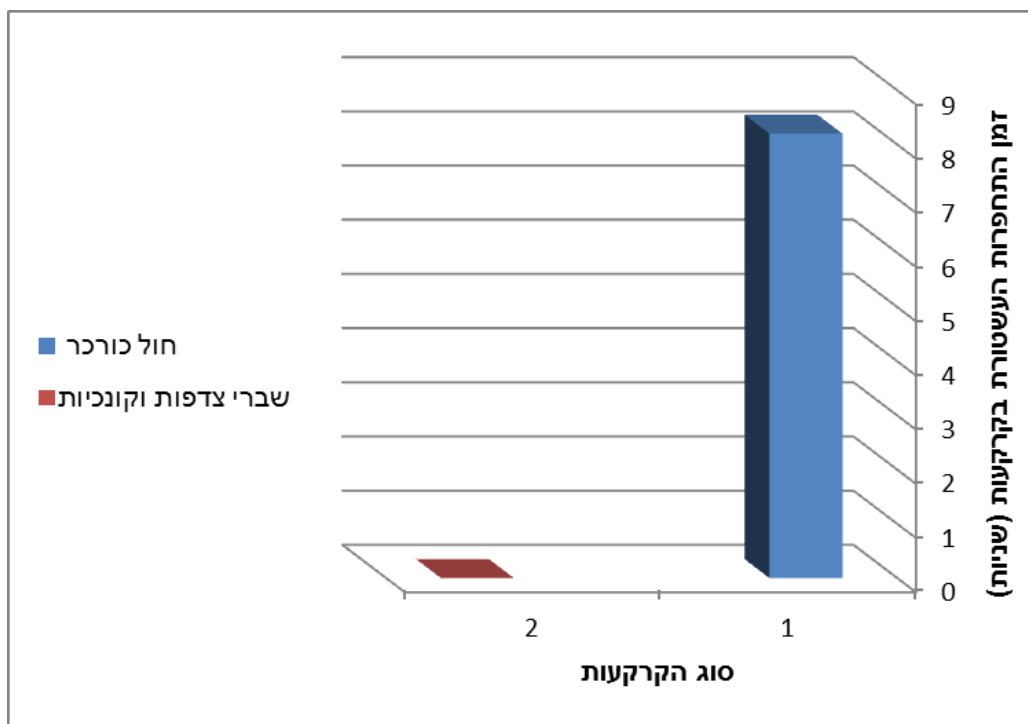


ממצאים

טבלה מס' 1: זמן התחפרות סרטן העשתורת בסוגי קרקע שונים (שניות)

מספר מדידה\סוג קרקע	חול כורכר	שברי צדפות וקונכיות
מדידה מס' 1	9.5	0
מדידה מס' 2	6.5	0
מדידה מס' 3	8.60	0
ממוצע	8.2	0

גרף מס' 1: זמן התחפרות סרטן העשתורת בסוגי קרקע שונים (שניות)





תמונה מס 1: קרקע חולית – כורכר לעומת קרקע עשויה שברי צדפות וקונכיות



תמונה מס 2: סרטן העשתורת- רגע לפני הכנסתו לקרקעות השונים ומדידת זמן התחפרות



תמונה מס 3: התחפרות סרטן העשתורת בקרקע החולית- תעלת הנשימה והבועות אוויר שמשחררות בעת ההתחפרות

בניסוי שערכנו בדקנו את זמן ההתחפרות של העשתורת בסוגי קרקע שונים. תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה מס 1, גרף מס 1 ותמונות מס 1-3.

תוצאות הניסוי מראות שסרטן עשתורת **בקרקע כורכר (חולית)** התחפר במדידה הראשונה במשך 9.5 שניות. במדידה השנייה סרטן העשתורת התחפר במשך 6.5 שניות בחול כורכר ובמדידה השלישית והאחרונה סרטן העשתורת התחפר במשך 8.60 שניות. בממוצע זמן ההתחפרות של סרטן העשתורת בקרקע חולית הוא 2 שניות.

במצע העשוי **שברי צדפים וקונכיות** בכל שלושת המדידות לא הצליח סרטן העשתורת כלל להתחפר ולכן זמן ההתחפרות שלו סומן ב - - שניות.

דיון ומסקנות:

בעבודה זו בדקנו את השפעת סוג הקרקע על זמן התחפרות סרטן העשתורת. ממצאי המחקר מראים שסרטן העשתורת מתחפר בחול כורכר בקלות ובמהירות רבה יותר מאשר בקרקע העשויה שברי צדפות וקונכיות.

חול כורכר: זמן ההתחפרות של סרטן העשתורת בקרקע חולית היה הקצר ביותר והמהיר ביותר. בניסוי שביצענו מדדנו את זמן ההתחפרות בקרקע זו ובמוצאע זמן ההתחפרות שלו היה 8.2 שניות. השערתנו שבחול כורכר העשתורת יוכל להתחפר טוב יותר מאשר בקרקע העשויה שברי צדפות וקונכיות אוששה. בקרקע כזו הצליח סרטן העשתורת להתחפר בגלל המבנה הגרגירי, המרווח המאפשר התחפרות קלה ומהירה יותר.

בקרקע עשויה **שברי צדפות וקונכיות:** בכל שלושת המדידות שביצענו לא הצליח סרטן העשתורת להתחפר כלל בקרקע מסוג זה והשערתנו אוששה. המבנה הצפוף והקשה של מצע כזה אינו מאפשר התחפרות.

במהלך הניסוי נתקלנו בכמה **קשיים** הנובעים מעצם העובדה שאנו חוקרים בעל חיים שלא בסביבתו הטבעית- במעבדה. במהלך הניסוי סרטן העשתורת "התעייף", לא היה לו לאן לברוח ואפילו ממדידה למדידה פיתח הרגלי התחפרות. סביר להניח שאם היינו מבצעים ניסוי זה בטבע היינו מבצעים אותו בקלות רבה יותר ומגלים אולי זמני התחפרות שונים.

ניתן לפתור זאת בכך שנוכל לחקור את העשתורת בבית הגידול עצמו ולא בתנאי מעבדה.

למחקר שביצענו יש **השלכות יישומיות** וחשיבות רבה. סרטן העשתורת היא מין פולש שחדר לארצנו וגרם נזקים אקולוגיים לא מעטים. סרטן העשתורת הגיע אלינו ממדבר סיני, אריתריאה (צפון אפריקה) והפר למעשה את המאזן האקולוגי כשהגיע בעשרות אלפים וגרם להתמעטות הדגה, הצדפות ושאר בעלי חיים מהם הוא ניזונה. כדי שנוכל "להילחם" במין פולש זה עלינו להכיר את המקומות בו הוא נמצא- בית הגידול שלו, היכן הוא מסתתר, התנהגותו וכו'.

שאלות חקר נוספות למחקר:

- מה ההשפעה של סוג האויב על זמן תגובת העשתורת?
- מה ההשפעה של טמפי' המים על זמן התחפרות העשתורת?
- מה ההשפעה של גובה המים על זמן התחפרות העשתורת?
- מה ההשפעה של גודל האויב על תגובת העשטורת?

מקורות מידע:

פרופ' פישלזון.ל. (1996), "לקסיקון החי והצומח של ארץ ישראל- החי במים", כרך 3, ע"מ 186 , משרד הביטחון.

פרופ' פישלזון.ל. (1991), "החי והצומח של ארץ ישראל- החיים במים", כרך 4, ע"מ 205 , משרד הביטחון.

רימון ד. (1992), "חסרי חוליות", ע"מ 177-202, הוצאת ספרי שדה, ת"א.

מנדלסון מוטי (2018), חוקר ימי, מרצה בחקר הימים והאגמים.

רפלקציה

שי-לי:

המקור לשאלת החקר שבחרנו החל בסיור שערכנו בחוף שקמונה בו הביולוג הימי מוטי מנדלסון חשף בפנינו בעלי חיים מעניינים ולא מוכרים וביניהם היה סרטן העשתורת שמאד עניין אותנו. הרגשתי שהיה כיף ומעניין לעשות את העבודה. חילקנו ביננו את העבודה ואף עזרנו לחברת קבוצה שהיה לה קשה. האנשים שנעזרנו בהם הם- סמדר כהן, מורה למדעים, מוטי הביולוג הימי וחגית מזרחי מנהלת האשכול פיס. לאורך העבודה למדנו איך לעבוד טוב יותר בתור קבוצה ולשתף יחד למען מטרה משותפת, הכרנו סרטנים ואת העשתורת כמובן, וגם מיומנויות מחשב כמו, להציג נתונים בגרף ב-XL, לשלוח קבצים ותמונות באימייל. העמקנו את הידע שלנו בניסוח שאלת חקר והשערות, תכנון ניסוי והסקת מסקנות.

קארין:

במסגרת סיור בחוף שקמונה החוקר הימי מוטי הציג לנו סרטנים שונים. בחרנו בעשתורת בגלל שהוא עניין אותנו וסיקרן אותנו. הרגשתי שאני לומדת יותר על הסרטן. חילקנו את העבודה בכך שסיכמנו מי תעשה מה. נעזרנו ב: סמדר כהן-המורה למדעים, מוטי-החוקר והביולוג הימי, וחגית מזרחי-מנהלת האשכול פיס. במהלך החקר למדתי על סרטן העשתורת, איך לעשות גרף ב-XL איך לעצב תמונות ב-WORD ואיך לשלוח קבצים באימייל. למדתי על בעלי חיים שלא הכרתי קודם לכן ולמדתי איך לעבוד טוב יותר בקבוצה על אף הקשיים.

סתיו:

במסגרת שיעור מצוינות מדעים נסענו לסיור בחוף שקמונה והחוקר הימי מוטי מנדלסון הראה לנו מינים שונים של רכיכות וסרטנים ואותנו עניין במיוחד סרטן העשתורת ואותו החלטנו לבחור לעבודת החקר שלנו. הרגשתי שהרחבתי את הידע שלי על סרטן העשתורת. חילקנו את המשימות ביננו ולכן לא הרגשנו עומס רב. נעזרנו בסמדר כהן המורה למדעים בחגית מזרחי מנהלת האשכול פיס ובמוטי החוקר והביולוג הימי שעזרו לנו לכל אורך העבודה. במהלך החקר רכשתי מידע רב על סרטן העשתורת שלא הכרתי בעבר ועל יצורי ים שונים. בנוסף לכך למדתי איך לעבוד טוב יותר בקבוצה ולחלק את הנטל ביננו. העמקתי את הידע שלי במיומנויות מחשב כמו הצגת הממצאים בגרף, עיצוב תמונות ועוד. העבודה אפשרה לי להעמיק את מיומנויות החקר כמו- ניסוח שאלה והשערה, תכנון ניסוי, ייצוג הממצאים בדרכים שונות והסקת מסקנות.