

מדריך גיאובוטני לסיור בחוף הים

ניתוח בית- הגידול בחוף הים

בסיור זה נערוך חתך צומח מחוף הים דרך רכס הכורכר אל החולות הנודדים. במקביל נבדוק את השנוי במספר גורמים של בית- הגידול כגון: רוח, רסס, קרקע וכו'.

מטרות הסיור:

1. הכרת הצמחייה, הצומח ותנאי בית- הגידול בחוף הים.
2. מציאת מתאם בין השינויים בצומח לשינויים בגורמי בית- הגידול.
3. לימוד ההסתגלויות של צמחים בחוף הים לתנאי בית- הגידול.

מבוא:

חוף- הים מוגדר כאזור המגע בין היבשה לבין הים. אזור זה נתון לתהליכים בלתי פוסקים של הרס ובניה. קצב התהליכים וכיוונם תלוי במספר גורמים – גיאולוגיים, גיאומורפולוגיים, אקלימיים וביולוגיים.

מבנה התשתית היבשתית והימית, פעילות של התרוממות ושקיעת שכבות, כיוון הרכסים לאורך החוף, זרמי הים, משטר הרוחות באזור החוף, מציאותם של שפכי נחלים, ריפי אלמוגים ומונגרובים – כל אלה הם מהגורמים החשובים בעיצוב חוף- הים.

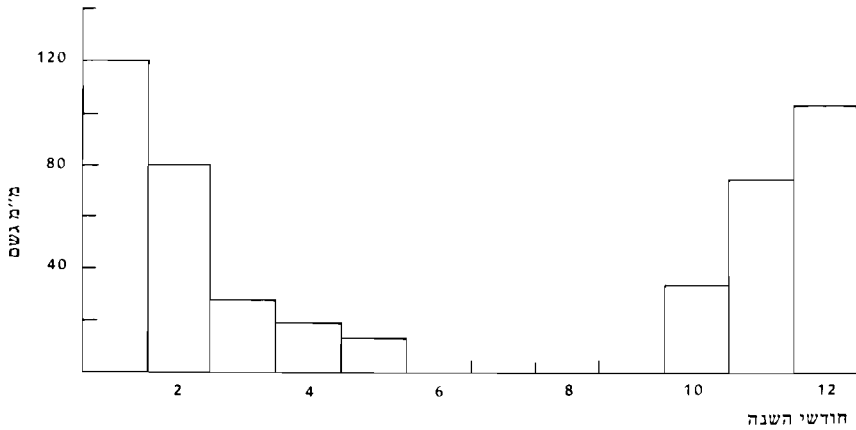
כאשר מתייחסים אל חוף הים כבית- גידול, אין הכוונה לרצועה צרה הנחשפת לפעילות הגלים, אלא לאזור המתחיל בקו- המים ומסתיים באיזור המיוצב שמחוץ להשפעתו הישירה של הים. לאורך חופו של הים התיכון יכולה רצועה כזאת מקו הים ועד לאזור החולות המיוצבים, להגיע לעומק של מספר ק"מ.

התנאים השוררים בחוף הים- התיכון

מרביתו של בית גידול זה בארץ נמצא בתחום האקלימי של האזור הים- תיכוני. הקיץ חם ויבש, והחורף קריר וגשום. כמות המשקעים הממוצעת היא 600 מ"מ לשנה. בחוף הצפוני כמות משקעים של 800 מ"מ לשנה וככל שמדרימים כמות זו יורדת. בחוף סיני יש כ- 100 מ"מ גשם במשך שנה.

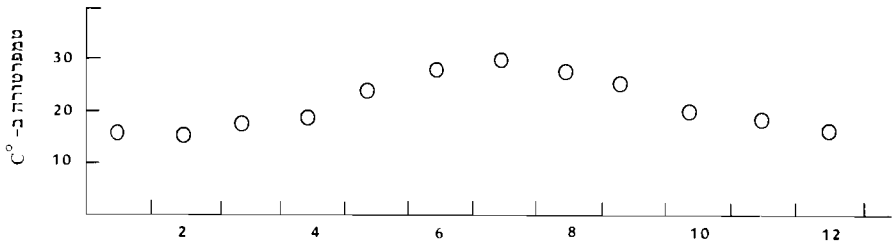
אתר דעת - מכללת הרצוג

כמות המשקעים בחוף תל-אביב במשך חודשי השנה (לפי אטלס ישראלי).



הטמפרטורה הממוצעת נעה במשך חודשי השנה בין 12° ל- 25° צלסיוס. הממוצע השנתי כ- 20° .

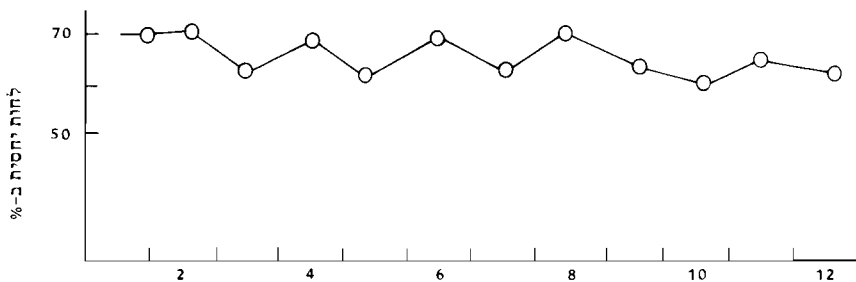
בחופי דרום הארץ הטמפרטורות הממוצעות גבוהות יותר.



ממוצעי טמפרטורות חודשיים בחוף תל-אביב (לפי אטלס ישראלי).

הלחות היחסית הממוצעת בקרבת החוף היא כ-70% (הגבוהה ביותר בארץ). בחוף דרום הארץ הלחות נמוכה יותר.

ממוצעים חודשיים של לחות אוויר יחסית בחוף תל-אביב (לפי אטלס ישראלי).

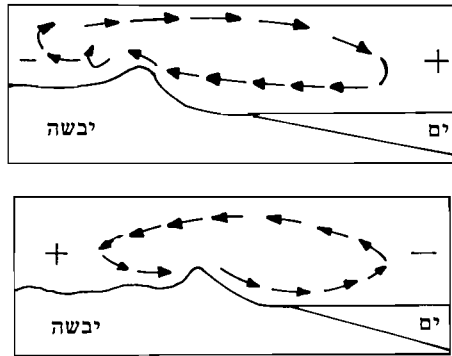


אתר דעת - מכללת הרצוג

משטר הרוחות:

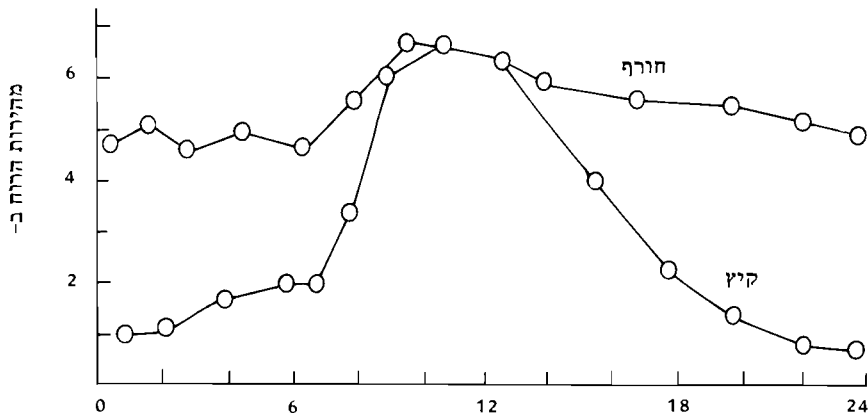
בקיץ קיים משטר יציב של רוחות ים-יבשה. בהשפעת החימום הבלתי-אחיד של הים והיבשה, מתחממת היבשה במהירות ולחץ האוויר הנמוך הנוצר מעליה גורם לזרימת אוויר מכיוון הים ליבשה (הבריזה). מהירות הרוח הולכת ועולה עד לשעת הצהריים המאוחרות. לקראת הערב יורדת עוצמת הרוח ומגיעה למינימום בחצות.

בחורף, כיוון הרוח, עוצמתה ומועדי הזרימה אינם קבועים. מערכת השקעים האזורית תקבע את משטר הרוחות, ופחות הבריזה היומית.



למשטר הרוחות חשיבות מרובה בעיצוב החוף, בקביעת עוצמת הרסס, בקביעת עונת הפריחה וההאבקה, כיסוי הצמח וחשיפת השורשים. כיוון הרוח השליטה בימות הקיץ הוא דרום מערבי בשעות הבוקר, מערבי בשעות הצהריים, ואחר הצהריים ובשעות הערב צפון מערבי. בלילה אחר חצות הרוח היא מזרחית קלה וכיוונה מהיב-שה לים. רוח זו סובבת עד הבוקר לכיוון דרום.

מהלך אופייני של מהירות הרוח ב-מטר/שניה בחוף תל-אביב בקיץ ובחורף (על פי אטלס ישראל).



אתר דעת - מכללת הרצוג

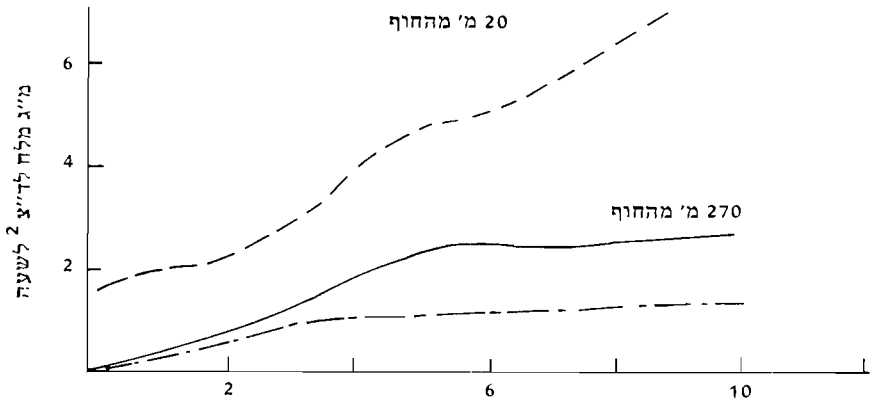
ההתאדות:

בשל הלחות הגבוהה, ערכי ההתאדות באיזור חוף-הים הם נמוכים. הממוצע השנתי של ההתאדות הוא הנמוך באזורי הארץ. בעונה הקרה ההתאדות גבוהה יחסית בשל החשיפה לרוחות חזקות במשך שעות רבות. בעונה החמה למרות הטמפרטורות הגבוהות יותר, הרוחות החלשות אינן גורמות להתאדות רבה. ערכי ההתאדות המירביים הם בחדשי המעבר.

רסס מי-ים:

הרוח מסיעה טיפות זעירות של מי-ים, הנתזים מתוך הגלים המתערבלים ומעבירה אותן אל תוך היבשת. ריכוז המלחים בטיפות אלה גדל תוך כדי מסען כתוצאה מהתאדות של מים מהטיפה. במשך כל השנה נתון החוף לרסס בלתי פוסק של טפות וגבישי מלח זעירים. מידת הרסס הולכת וגדלה ככל שגדלה עוצמת הרוח וככל שקטן המרחק לקו-המים.

התלות בין כמות המלח הנשאת ברוח לבין מהירות הרוח והמרחק מקו-המים:



הרסס גורם לנזקים ישירים לצמחים בצורה של גידול אסימטרי של שיחים ועצים. גורמי הרסס והרוח שימשו כנראה גורמים מכריעים באבולוציית צמחי החוף וביצירת רצועות הצומח. מנגנונים של התחמקות מרסס, הימנעות מרסס וסבילות לרסס הביאו להתפתחות מבנים אנטומיים ומורפולוגיים מיוחדים והתאמות פיסיולוגיות ואקולוגיות בכל אחד משלבי הגידול.

המבנה הגיאולוגי של חוף-הים וטיפוסי הקרקעות

רצועת החוף מתחלקת לשני טיפוסי חוף עיקריים על-פי תצורות הנוף הקיימות כיום - החוף הגבוה והחוף הנמוך. החוף הנמוך אופייני בעיקר לרצועת החוף הדרומי, למפרץ חיפה ולשפכי נחלים. הוא מאופיין בעליה הדרגתית של פני החוף. רכסי הכורכר הנמוכים מכוסים ברובם בחולות נודדים הפורצים אל תוך היבשת למרחק של כמה קילומטרים. עומק רצועת החולות המקסימלי הוא 7 ק"מ בסביבות ראשון-לציון.

אתר דעת - מכללת הרצוג

ניתן לראות בחוף הגבוה מספר חגורות צומח המסודרות לאורכו. חגורת הצומח הראשונה גובלת בקו-מים. זוהי רצועה צרה של עשרות מטרים הבנויה בעיקר מחול, מטין מוצף במים, או מאבני חצץ וסלעים, שהתפוררו בשעת פעולת הגידוד של גלי הים. במספר מקומות מגיעים רכסי הכורכר עד לים ממש מבלי שתיוותר רצועת חול כלל.

מעל רצועת שפת-הים מתנשא מצוק תלול המתרומם במקומות מסוימים עד לגובה של 20 מטר. המדרון המערבי התלול מסתיים ברכס הכורכר, כשמאחוריו חולות נודדים וחוליות עורפיות מיוצבות.

את רכסי הכורכר מבתרים נחלים הנשפכים לים. שפכי הנחלים משמשים גומחות אקולוגיות השונות מסביבתן וכמו-כן נקודת פריצה לחולות הים אל היבשה פנימה.

ה ח ו ל

המרכיב העיקרי של תשתית החוף הוא החול. רוב חוליות החוף מצויות מיפו דרומה. כמו כן נמצאים ריכוזים גדולים באזור חדרה קיסריה. החול בעיקרו בנוי מחלקיקים, שגודלם נע בין 0.02 מ"מ ל-2 מ"מ. גבישים אלה נותרים מבליה מכנית של סלעים. בדרך-כלל מובל החול ממקום יצירתו ע"י רוחות וזרמי מים.

המרכיב העיקרי של החול הוא תחמוצת הצורן (SiO_2) (כ-90%). עובדה זו מלמדת כי מקור החול אינו בארצנו, שבה הסלעים סידניים בעקר (CaCO_3).

הדעה המקובלת אומרת כי מקור החולות היה בעבר מסחף הנילוס ומדבריות צפון אפריקה. החול הוסע ע"י זרמי הים לאורך חופי הים התיכון מדרום לצפון והושקע על שפת-הים. החול שהתייבש על שפת הים, מועבר ע"י הרוחות המערביות אל פנים היבשה. בכל מקום שאין גבעות הכורכר עוצרות את החול, הוא פורץ מזרחה ומכסה שטחים נרחבים. עומק חדירת החוליות תלוי בכמויות החול שהים משקיע, בכיוון הרוחות, עוצמתן וכיוונן, ובמבנה החוף ובטופוגרפיה של השטחים הקרובים לו.

כיום חלק מהחול מקורו בסלעי הכורכר, הנשחק על-ידי כוחות הבליה. החלקיקים נסחפים לים ומושקעים שוב על פני החוף. מלבד תחמוצות הצורן מכיל החול גם כ-5% פלדשפר ומינרלים כגון מגנטיט Fe_3O_4 (המופיע בצורת חלקיקים שחורים). ככל שמדרימים עולה אחוז החרסיות בחול, ואחוז הגיר יורד.

גודל חלקיקי החול משתנה אף הוא. באזורים הרחוקים מקו המים גרגרי החול דקים ועדינים יותר.

קרקעות החול עניות במים זמינים. יכולת הספיחה של החול חלשה והחלחול לשכבות העמוקות מהיר. כושר הנשיאה הדל אינו מעשיר את הקרקע בחומר אורגני, ומעט החומר הקיים מתחמצן במהירות. דלות הקרקע והקרינה החזקה יוצרים לצמחים תנאים של בית-גידול מדברי.

אתר דעת - מכללת הרצוג

קרקעות החמרה והכורכר

עד לפני שנים מעטות היה מקובל, כי הכורכר נוצר מהתלכדות חלקיקי חול ע"י תמיסות גירניות, ואילו החמרה נוצרה מהתרוחחות של הכורכר.

הדעה המקובלת היום סוברת כי הכורכר והחמרה נוצרו מהחול במקביל. הגורם שקבע את התפתחות יצירת הקרקע מהחול היה האקלים. נראה כי מלבד האקלים תרמו גם השוני בכמות הגיר בחול והטופוגרפיה של פני השטח ליצירת הקרקעות השונות מהחול.

בתקופות גשומות, בהן נשטף הגיר היטב, חלו תהליכים ליצירת החמרה. יחד עם שטיפת הגיר הפכו המינרלים המכילים אלומיניום לחרסיות, והמגנטיט (Fe_3O_4) הופך ל- $Fe(OH)_3$ הנספח לתחמוצות הצורן. בשעת ההתיבשות נוצר Fe_3O_3 (המאטיט) הנותן לקרקעות החמרה את צבעה האדום. קרקע זאת נקראת ח מ ר ה ח ל י ת. כמות החרסיות בחמרה החולית מעטה, אך היא מאוררת ומנוקזת היטב.

במשך הזמן מתעשרת החמרה בחרסיות. אחוז החרסיות תלוי בטופוגרפיה של השטח.

בתקופות יבשות ודלות במשקעים התפתחה השכבה העליונה לקרקע חומה, שבעומקה התלכד הכורכר. בחול בעל תכולת גיר גבוהה ובאקלים יבש נוצר הכורכר ע"י המסת גיר והתגבשותו מחדש עם גרגרי החול. כמויות גיר שונות יצרו כורכר בעל קשיות שונה ההולכת ועולה לכיוון החוף הצפוני.

קרקעות גרומסיל:

קרקעות נוספות המצויות במישור החוף הן קרקעות, שנוצרו כאזור הצפת הנחלים והשפכים. הסחף, שהובא מההרים, מכיל חרסיות עד לכ-60%. הקרקע החרסיתית צבעה חום כהה, אורורה גרוע, אך פורייתה גבוהה.

חגור צמחי חוף-הים

הגורמים העיקריים המשפיעים על רצועת החיגור של צמחי חוף-הים הם התנאים האדפיים המיוחדים, הרוחות שעוצמתן חזקה בחוף ורסס מי-ים כלתי פוסק במשך כל השנה. רצועות החיגור אינן קבועות לאורך כל החוף מבחינת מרכיבי הצומח, אולם בצורה כללית אפשר לחלקן למספר רצועות.

רצועת החוף החולית, המוצפת מדי פעם, עקרה כמעט לחלוטין מכל צמח עילאי. בצפון סיני ובשפלה הדרומית נמצא לעיתים את צמחי הזגן הלבן.

חברת הצמחים הקדמית ביותר היא חברת המלחית האשלגנית ולפופית החוף. אל צמחים אלה נלווים דו-פרקימי, לוניאה דקת-אונות, חלב לוב הים, מד-חול דוקרני, גומא מגובב וחבצלת החוף.

רצועת הצמחים הבאה נמצאת באזור התייבשות החול והסעתו. חברת מד-חול דוקרני ולוטוס מכסיף. הצמחים עמידים בפני חשיפת שורשים ושחיקה מכנית; ברובם צמחים שרועים.

אתר דעת - מכללת הרצוג

הגורת הצמחים השלישית מאכלסת את החוליות הקדמיות אשר למרגלות המצוק. מרכיבי הרצועה הזאת משתנים ואינם קבועים לאורך החוף. בין הצמחים הבולטים ברצועה זאת נוכל למצוא את: ידיד החולות המצוי, לוטוס מכסיף, חצלת החוף, רותם המדבר, צלבית החוף וגלעינית החוף.

במעלה המצוק, שהוא חשוף בדרך כלל, נוכל למצוא לעתים עומדים של אגרו-פירון סמרני.

על גבי המצוק עצמו נמצאים רב-שנתיים נמוכים ושכיחותם תלויה בטיב הקרקע. על גבי הכורכר הפריך מופיעים: צמחי קורנית מקורקפת, אגרופירון סמרני, חרשף צהוב, שמשון סגלגל ומתנן שעיר. כשכסוי הקרקע חרסיתי יופיעו: זקנן שעיר, קיצה שעירה, עכנאי שרוע, סירה קוצנית ומשין גלילי.

מעבר למצוק ברצועת החולות הנודדים נמצא את חברת ידיד החולות המצוי. החברה מלווה ע"י גומא מגובב, רותם המדבר, גומא הקרקפת, דוחן אשון, צפורנית בשרנית וכפתור החולות. רצועה זאת מאופיינת ע"י חול עמוק בעל כושר נשיאה נמוך.

הרצועה האחרונה היא רצועת החולות המיוצבים המאופיינת ע"י חברת הלענה החד-זרעית. אותה מלווים: דנתונית החולות, רותם המדבר, ארכובית א"י ועוד.

בשקעים שבין הוליות על גבי תשתית קרקע חרסית ומי-תהום קרובים, נמצאים צמחי אגרון הכדורים, קנה-צמר מצרי וארכובית שבט-בטית.

במקומות בהם מתקזים מי תהום מלוחים נוצרת מלחה המאופיינת ע"י צמחי מלחה כמו: בן מלח מכחיל, פרקן עשבני, מלחית הבורית, אשל מאיר, סמר מצוי, סמרימי, טיון בשרני ועדעד הביצות.

בשפכי הנחלים נמצאות גומחות העומדות בפני עצמן מבחינת המרכיבים הצמחיים ומידת השפעת גורמי חוף הים כפי שהיא מתבטאת ברצועות החיגור שתיארנו.

ההתאמות האקולוגיות של צמחי חוף-הים

התנאים המיוחדים של חוף הים יצרו לחץ בריירני על הצומח החופי. לחץ זה גרם ליצירת התאמות בצורה, במבנה האנטומי וככושר העמידות.

הגורם המרכזי, שהביא ליצירת ההתאמות, הוא הרוח הנושאת עמה רסס של מים וגרגרי חול. זהו למעשה קומפלקס של גורמים הפועל יחדיו. תדירות הרוחות ועוצמתן יקבעו את מידת ההשפעה של גורם מורכב זה.

גורמים אחרים, שפעלו ליצירת התאמות בבית-גידול זה, הם: הקרינה החזקה, בית שורשים נייד והקרקעות הדלות והיבשות.

יצירת אקוטיפים שרועים:

ברירת צמחים שחשיפתם לרוח ולרסס נמוכה. האקוטיפים השרועים הם אוכלוסיות שעברו ברירה טבעית. ברירה זו נותרו רק הפרטים, שהאינפורמציה הגנטית שלהם הביאה לצמיחה שרועה. יתר הפרטים, שלא היו שרועים, נשמרו במשך ההתפתחות בשל חשיפה יתרה לרוח ולרסס.

ברור, כי למינים המתפתחים בצורה שרועה באופן טבעי, קל יותר להיאחו בבית הגידול של חוף הים.

כסות צפופה של שערות:

ברירת צמחים, שבהם השערות מונעות מגע ישיר בין טפות הרסס וגרגרי החול השוחקים, לבין התאים החיים. המלח וגרגרי החול פוגעים בשערות ולא בתאים החיים.

סבילות פסיולוגית של הרקמות:

מרבית צמחי החוף הם בעלי ערכים אוסמוטיים גבוהים. הפלסמה של התאים עמידה בפני יובש ומציאות מלחים. מציאותם של מלחים בעלה אינה גורמת לפגיעה חמורה בצמח. בנסיונות של רסוס במי ים על אוכלוסיות חופיות ופנימיות של חוף צהוב, מוציאת קוצנית ולענה חד-זרעית התברר, כי האוכלוסיות החופיות נפגעו רק במעט לעומת האקוטיפים של פנים הארץ. הפגיעה המעטה מוסברת ע"י יכולת המנעות מהמלחה, או ע"י סבילות להמלחה כפי שהוסבר בתחילה.

סוקולונטיות:

תופעת הבשרניות של העלים בחלק מצמחי חוף-הים נובעת כפי הנראה מהצטברות של יוני נתרן וכלור בעלים. חלק מהצמחים בעלי העלים הרחבים מכוסים בשכבת קוטיקולה עבה וחלקה. הקוטיקולה מונעת התאדות יתר וחדירת מלחים דרך העלים. טפות הרסס אינן נספחות לעלה, הן מתכדרות ומחליקות.

מציאותם של עלים גלולים:

עלים גלולים כמו בידיד החולות, או באגרופירון מקטינים את שעורי ההתאדות, קליטת המלח ופגיעת גרגרי החול. בתנאים טובים העלים פתוחים אך בד עס הרעת התנאים נוצרות רקמות סקלרכימה מתות בצד החיצוני ואזורים פעילים הפונים כלפי פנים.

דלות הקרקע ובית השורשים הנייד:

הצמחיה באזור החוף מכילה מספר קטן יחסית של חד-שנתיים. החול נמצא בנדידה, מתיבש במהירות ומקשה על נביטת החד-שנתיים. רובם נובטים בחורף ומסיימים את מחזור חייהם בסוף האביב. על קבוצה זאת נמנים סביון יפו, ניסנית שייכנית, אחיגזר החוף, גזר החוף, לוטוס החוף, אספסת החוף, כרוב החוף וכו'. חלק מהצמחים האופייני רק לאזור החולות מפתחים מערכת שורשים עמוקה.

קבוצה קטנה של חד-שנתיים כמו: מלחית אש לגנית וחלב לוב שרוע פורחים בחדשי הקיץ. גידולם על גבי מצע לח בקרבת החוף מאפשר פריחה בעונה החמה של הקיץ.

אתר דעת - מכללת הרצוג

הצמחים הרב-שנתיים ממשיכים לפרוח גם בחודשי הקיץ וחלקם אף בתחילת הסתיו. הם בעלי כושר צמיחה חזק, מעמיקי שורש ורבייה וגטיבית חזקה. רבייה ע"י מפר-קים, קני-שורש וניצני-התחדשות תת-קרקעיים אופיינית במיוחד לצמחים אלו. ידיד הו ל ו ת גדל בעיקר, לאחר שהחול כיסה את ניצני ההתחדשות. זוהי אדפטציה (התאמה), שהפכה לצורת ריבוי עיקרית.

התאמת מועדי הצמיחה והפריחה של צמחי חוף-הים:

צמחי חוף הים מתעוררים מאוחר יותר בעונה בהשוואה לצמחי פנים הארץ. קרבת הים ממתנת את התחממות האויר והקרקע. באביב המאוחר ובעיצומו של הקיץ נוכל לראות פריחה של מינים, שקרוביהם בפנים הארץ פרחו באביב. הסביבה אבי-בי, למשל, פורח בתחילת הקיץ, בעוד סביביו פורק באביב המאוחר. נוצר מחסום עונתי בין שתי האוכלוסיות, המונע הכלאה הדדית.

עונת הפריחה ושעות ההאבקה מתאימים למועדים בהם מידת הרוח וכמות הרסס קטנה. משך הפריחה של רבים מצמחי חוף הים הוא קצר ביותר, לעתים פחות מ-24 שעות. הפריחים נפתחים בשעות הערב או בשעות הבוקר המוקדמות, כך שהחשיפה לרסס מצטמצמת.

מספר צמחים נמנעים באופן מוחלט ממגע בין הרסס לבין אברי הרבייה של הפרח. בלוטוס מכסיף חבויים חלקי הפרח ומוסתרם, ואילו בפרגה הצהובה או אהל הגבישים קיימת האבקה בתוך הכפתור.

למרות רגישות הצלקת לרסס הפוגע בבטיט גרגרי האבקה, הרי מספר צמחי חוף כמו חבצלת החוף, נרילה עמידים מבחינת כושר הנביטה גם לאחר ריסוס במים.

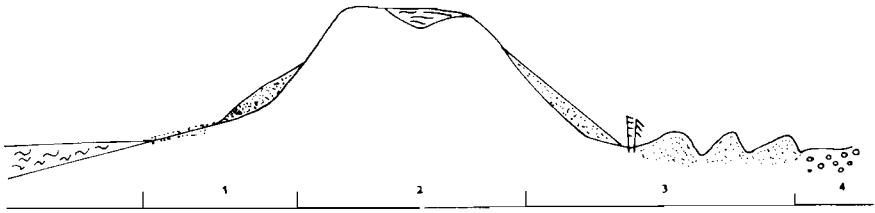
הכרת הצמחים וכמה דרכי ההתאמה שלהם

1. הכר את הצמחים הגדלים בקרבת הים. לצורך הגדרה היעזר במגדיר המצורף לספר "צמחי חוף הים בישראל" או במגדיר החדש לצמחי ישראל.
2. בדוק את הצמחים וסכם בקצרה את ההתאמות הנפוצות בצמחי חוף הים. מה הם היתרונות שיש לדעתך בכל אחת מתכונות אלו? מהי צורת החיים השלטת?
3. בדיקה אנטומית של צמחי חוף קח דוגמאות מהצמחים הבאים לבדיקה אנטומית במעבדה (הכנס לשקית פלסטיק ושמור בקירור): לבנונית ימית, אספסת הים, צפרנית בשרנית, אגרופירון סמרני, רותם המדבר וכו'. בדוק את העלים (או הגבעול) בבינוקולר. הכן חתך רוחב וחתך פנים. ציין מציאות שערות רקמה לאגירת מים, ריבוי של רקמות תמיכה וכו'.

חגורות הצומח

- במהלך הסיור אנו חוצים מספר בתי גידול וחגורות צומח. בדרך כלל מבחינים במישור החוף בבתי-הגידול שלהלן:
1. שפת הים; 2. רכס הכורכר; 3. רצועת חולות נודדים; 4. רצועת חולות מיוצבים (ראה תרשים).

אתר דעת - מכללת הרצוג



ציין בטבלה הבאה את ההבדלים העיקריים בין תנאי בית-הגידול והצומח, בין רכס הכורכר, החולות הנודדים והחולות המיוצבים.

הרכב התכונה	רכס הכורכר	חולות נודדים	חולות מיוצבים
הרכב התשתית			
עומק הקרקע			
יציבות הקרקע			
% כסוי צמחי (הערכה)			
גובה הצמחים			
צורת חיים שלטת			
עומק מערכת השורשים			
מינים שליטים:			

מדידת כסוי הצומח לאורך חתך

- ערוך חתך של הצומח מחוץ הים עד לרכס הכורכר. קבע את הרום לאורך החתך בעזרת מדי-גובה (נבילירים). ציין את הכיסוי של הצמחים השונים (בס"מ) לאורך החתך ברצועה ברוחב של 1 מ'. חשב את הכיסוי של כל אחד מהמינים לאורך החתך.
- שרטט את החתך הטופוגרפי שערכת על ניר מילימטרי. במקביל לו שרטט היסטו-גרמות של הכיסוי של כל אחד מהמינים ושל סה"כ הכיסוי הצמחי לאורך החתך (ראה דוגמא מצורפת).
- נסה לחלק את החתך לחגורות לפי הרכב הצומח ואחוז הכיסוי. ציין את הצמחים השליטים ואת הצמחים האופייניים בכל אחת מהחגורות.

רשימת פעילויות נוספות בסיור לחוף הים

- בדיקת הפריחה וההאבקה
טבלה המסכמת את עונות הפריחה, שעות פתיחת הפרח, משך הפריחה, מאביקים, מידת פעילות המאביקים.
- ניסויים לבדיקת נזקי רסס, רוח וחול
1) בדיקת עוצמת רסס (ע"י מלכודות רסס) כתלויות בגובה מעל הקרקע וב-
מרחק מהים.

אתר דעת - מכללת הרצוג

- (2) בדיקת התלות בין מהירות הרוח וכמות הרסס.
- (3) בדיקת נזקים, שנגרמו לצמחים שונים, שפוזרו בכל אחת מרצועות החיגור.
- (4) בדיקת שיעורי הטנספירציה וטמפרטורת העלה כגורם לעמידות בפני קרינה ויובש.

ג. בדיקת קרקעות

- (1) בדיקת קבועי המים והגיר בעומקים שונים ובאזורים שונים, בכל אחד מקרקעות חוף הים.
- (2) הדגמת יצירת דיונות והשפעת רוח וסחף חוף על צמחים במנהרת רוח.

רשימת מקורות

1. אייג, א. הצומח של חבל הקרקעות הקלים של שפלת הים, ספרית מאגנס עמ' 270-283.
2. איזיקוביץ, ד. האקולוגיה של ההאבקה בצומח החוף בישראל. עבודת דוקטור, אוניברסיטת תל-אביב, 1970.
3. איזיקוביץ, ד. ויזל, י. צומח החוף בישראל. "סלעית" כרך א' חוברת 1 עמ' 15-11, 1971.
4. גונדלמן, א. סיכום פיטוסוציולוגי בחולות ראשון-לציון - בת-ים. טבע וארץ ד', 1938.
5. ויזל, י. הדיפרנציאציה המורפו-אקולוגית של ויקארידים תת-מיניים בצומח בישראל. עבודת דוקטור, האוניברסיטה העברית ירושלים, 1960.
6. ויזל, י. ליטב, מ. אגמי, מ. צמחי חוף הים בישראל. הוצאת המדור לאקולוגיה, אוניברסיטת תל-אביב, 1974.
7. ויזל, י. פולק, ג. כהן, י. אקולוגיה של הצומח בא"י. הוצאת המדור לאקולוגיה, אוניברסיטת תל-אביב, 1975.
8. זהרי, מ. גיאובוטניקה. ספרית הפועלים, מרחביה, 1955.
9. פינברון, נ. על הצומח של תל-אביב. טבע וארץ ו', חוברת ב', 1939.
10. ריזון, פרק אקלים, אטלס ישראל, הוצאת מחלקת המדידות, תשל"ז.