

אאוטאקולוגיה של כף החתול השרועה

Aeluropus litoralis (Willd.) Parl.

חבור זה הוגש כעבודת גמר לקראת התואר "מוסמך למדעי הטבע - M. Sc."
באוניברסיטת תל-אביב.

על ידי

גד פולק

העבודה הוכנה במחלקה לבוטניקה של אוניברסיטת תל אביב,
בהדרכת פרופ' י. ויזל.

ד י ו ן כ ל ל י

הלופיטים מוגדרים כצמחים המסוגלים לגדול ולהשלים את מחזור חייהם בתנאי מליחות.

הגדרה זו הנה כוללת ביותר, מאחר וקיים דירוג בין הצמחים השונים בעמידותם למלח. למעשה קיימות גם כל דרגות המעבר בין הלופיטים וגליקופיטים. לאור ההבדלים הקיימים במידת התאמתם לתנאי מליחות, חילקו חוקרים שונים את ההלופיטים לקבוצות המציינות דרגות שונות בהתאמה זו. למשל לפי Tsopa (1939), ניתן לחלק את ההלופיטים כדלקמן:

- (א) הלופיטים אובליגטוריים - צמחים שנוכחות מלח בכל עונות השנה הכרחית לקיומם (*Salicornia*, *Limonium*, *Suaeda* ואחרים).
- (ב) הלופיטים מעדיפים - צמחים שצמיחתם טובה יותר בקרקעות מלוחות, אך מסוגלים לגדול גם בקרקעות בלתי מלוחות (*Juncus gerardi*).
- (ג) הלופיטים סבילים - צמחים בעלי כושר קיום בקרקעות מלוחות, אך בצורה מדוכאת יחסית (*Phragmites*).
- (ד) הלופיטים מקריים - צמחים שקיומם במלחה הוא הודות למקרה בלבד.

חלוקה זו נוחה למדי לצורך מיון ההלופיטים מבחינת תפוצתם הטבעית בבתי גידול מלוחים. אף על פי כן, ניכרים בחלוקה זו כמה חסרונות. ראשית, חסר בה בסווי כמוחי כלשהו לתחום הסבילות למלח, למרות שגורם זה משתנה מאד בין בתי גידול מלוחים שונים ואף באותו בית גידול עצמו. כמו כן מתעלמת החלוקה מהשילוב הקיים בין גורם המים וגורם המליחות באותם בתי גידול, ואשר לפיו קיימת ההבחנה הידועה בין הידרוהלופיטים וקסרוהלופיטים. ולאחרונה - נראה שכדאי להוסיף קבוצה נוספת, בין קבוצה ב', (המעדיפים) וקבוצה ג' (הסבילים): קבוצה זו תכלול צמחים שצמיחתם טובה הן בקרקעות מלוחות והן בקרקעות בלתי מלוחות.

שיבוצה של כף החתול במיון זה נתקל בקשיים הן מחמת הלקויים שבחלוקה, והן מחמת העובדה שהתאמתו של הצמח למליחות משתנה בשלבי התפתחות שונים. בשלב הנביטה מגלה כף החתול רגישות רבה למלח. לעומת זאת השתרשות יחורים כמעט איננה רגישה למליחות והיא גם המבטיחה את קיום המין בבתי גידול מלוחים. צמיחת נבטים אפשרית בתחום ריכוזי מלח רחב, ותחום מסוים של מליחות אפילו מזרז את צמיחתם. בו בזמן לא ניכרת תופעה זו בצמחים בוגרים, אם כי תחום המליחות האפשרי לצמיחתם הוא רחב.

נראה איפוא, שרק בשלב של נבט ניתן לשייך את כף החתול השרועה לקבוצת ההלופיטים המעדיפים, בעוד שכצמח בוגר או כיחור משתרש הוא ישתייך לאותה קבוצת הבינוניים המוצעת שבין ההלופיטים המעדיפים להלופיטים הסבילים - מאחר וצמיחתו טובה הן בתנאי מליחות והן בתנאים של חוסר מלח. בשלב של זרע נובט יכולה כף החתול להחשב אפילו כהלופיט סביל אם לא למטה מזה. עם זאת, רגישותו של המין למלח בשלב זה מתקזזת ע"י ההתאמה הטובה של הרבייה הוגסטיבית לתנאי מליחות, וקיומו של המין במלחה יובטח גם ללא נביטה.

אם נסכם איפוא את הנקודות שצינו לעיל, ניתן לומר שכף החתול מראה על דרגה בינונית בהתאמה לבתי גידול מלוחים, עם נטיה להעדפת בתי גידול אלה לפחות בשלב מסוים של מחזור החיים.

העובדה שכף החתול השרועה נעדרת בסבע מבתי גידול שאינם מלוחים, עלולה להביא למסקנה שהיא משתייכת כביכול על ההלופיטים האובליגטוריים. מסקנה כזאת איננה מחויבת המציאות, בפרט שבחנאי מעבדה מראה ככף החתול על יכולת צמיחה גם ללא מלח. ניתן, איפוא, להסביר את העדרה של כף החתול השרועה מבתי גידול לא מלוחים בגורמי תחרות, אם כי חסרים לנו הנתונים הישירים שיכולים להצביע על כך. עם זאת, יתכן כי זרוז הצמיחה של נבטים בתחום מסוים של מליחות יכול להקנות לכף החתול, בנוסף לעצם הצמיחה הטובה, גם יתרון תחרותי לגבי צמחים אחרים בתנאי המלחה.

אשר להגדרתה של כף החתול כהידרוהלופיט או כקסרוהלופיט, אין בידינו כל נתונים נסיוניים בקשר להשפעת השילוב של גורמי היושב והמליחות על צמח זה. הנתונים מהספרות, ותצפיותינו בשדה מראים שבדרך כלל מוצאים את כף החתול במקומות לחים או בגדות של נביעות מלוחות, כך שכנראה היא נמנית על ההידרוהלופיטים.

* * *

ההלופיטים, על כל צורותיהם שהזכרנו לעיל, חייבים להיות עמידים לתנאי בית הגידול המלוח, על כל ההשפעות המיוחדות שיש לבית גידול זה על צמחים. השפעות אלה מתבטאות, כזכור, בצמצום של אספקת המים, הפרעות בקליטת מינרלי מזון בסיסיים ובנזקי הרעלה עקב הצטברות יונים רעילים ברקמות, ובעיקר נתרן וכלוריד. סביר, איפוא, שההלופיטים מקיימים מגנזונים מיוחדים המאפשרים להם את הקיום בסביבתם המלוחה. שלוש קבוצות של מגנזונים כאלה נמנות ע"י אשל (1966):

(א) בריחה ממלח - מגנזונים המאפשרים לצמח לקלוט מים ומינרלים משכבות קרקע עמוקות ופחות מלוחות.

(ב) המנעות ממלח - מגנזונים המאפשרים שמירת ריכוז מלח פנימי נמוך.

(ג) עמידות בפני מלח - מגנזונים המאפשרים השארות בחיים ביכוזי מלח פנימיים גבוהים.

בדיקת מגנזוני ההסתגלות של כף החתול השרועה, מוכיחה כי מגנזונים אלה אינם נמנים על הקבוצה הראשונה. ואמנם, תצפיות בשדה מוכיחות ששרשי צמח זה נמצאים בשכבות קרקע מלוחות. יתר על כן, כפי שהוכחנו לעיל בנסויי מעבדה, מסוגלים צמחי כף החתול להשאר בחיים גם כאשר בסביבת השרשים קיימים ריכוזי מלח גבוהים מאד. נראה, לכן, שבהתאמה של כף החתול קיים צירוף כלשהו של מגנזונים מהקבוצה השנייה והשלישית:

בכף החתול קיים מנגנון מיוחד להמנעות ממלח. מנגנון זה שונה ממנגנוני ההמנעות השכיחים ברוב ההלופיטים. מנגנון זה איננו מונע חדירת יוני נתרן וכלוריד לצמח, אלא דואג להפרשת מלח רבה מהעלים באופן אקטיבי וספציפי.

עם זאת, פועלים בכף החתול גם מנגנונים השייכים לקבוצת המנגנונים השלישית. מצאנו עמידות לריכוזי מלח פנימיים גבוהים יחסית. נראה לכן, שהמנגנון היעיל של הפרשת המלח משמש כנראה כוסת המונע הצטברות עדפי מלח גדולים מעבר לתחומים, הגבוהים בלאו הכי, שלהם הצמח עמיד.

לסיכום, כף החתול השרועה, הנה הלופיט המותאם לתנאי מליחות ברוב שלבי מחזור החיים. היא נמצאת בדרגת ביניים בין ההלופיטים המעדיפים מלח, להלופיטים הסבילים למלח, באשר צמיחה טובה הן בתנאי סביבה מלוחה והן בתנאי סביבה בלתי מלוחה. את התאמתו לתנאי מליחות מאפשר צירוף של מנגנון עמידות לריכוזי מלח פנימיים גבוהים עם מנגנון המנעות בצורה של הפרשת מלח מן הרקמות.