על הסוג מגלית בישראל ועל מנגנון הצגת אבקה משנית בצמחים

אבי שמידע המחלקה לאבולוציה והמרכז לרציונליות, האוניברסיטה העברית ירושלים, גבעת רם – avi.shmida@gmail.com
עוז גולן המרכז להנדסת חומרים ותהליכים, מכללת אפקה להנדסה בתל-אביב – golanoz.me@gmail.com
רבקה כהן אפרת, חוג כלנית –rebeccakohn@gmail.com

———————————

תקציר: בעקבות מציאת **מגלית מצרית** בשמורת השיטה מלבינה ליד אשדוד, אשר נכתב עליה בספר האדום של צמחי ישראל כי היא מין נכחד, אנו מעלים על נס את "נפלאותיה" ומסכמים את מחקריה של הבוטנאית השוודית אסלוג דאהל על הסוג **מגלית**. המגלית פורחת עתה ואנו קוראים לאוהבי הצמחים, להתבונן בפרחים ולפתור את חידת האבקה ומבנה הפרח. המגלית משמשת דוגמא לתופעה מיוחדת בצמחים – **הצגה משנית של אבקה בפרחים**; מדוע מעבירים פרחים את אבקתם לאברי פרח אחרים ומשם הם נאספים על ידי המאביקים? תופעה זו השכיחה במשפחות טרופיות ובאוסטרליה, נדירה באזור הממוזג וידועה במשפחות המורכבים והפעמוניתיים. במגלית קיימת צורה מיוחדת של הצגת אבקה משנית בפרח.
==========

מבוא

הסוג **מגלית** *Hypecoum* מהווה שלב ביניים בין קבוצה הכוללת את מרבית הסוגים במשפחת הפרגיים, שלהם פרחים פתוחים הפונים כלפי מעלה והם בעלי סימטרית ראדיאלית (פרח "נכון"), לבין בת-משפחת העשנניים הכוללת מינים בעלי פרחים סגורים אופקיים ובעלי סימטריה דו-צדדית (פרח "בלתי נכון"). על פי טיפוס הפרי שהוא תרמיל ה**מגלית** קרובה לסוג **פרגה**, אך פרט למין אחד לכל שאר מיני המגלית פרי מטיפוס מפרקת. בעבר סווג הסוג **מגלית** כשייך למשפחה עצמאית, משפחת המגליתיים Hypecoaceae, אולם הפרדה זו לא מקובלת כיום (Heywood. 2007).

מבנה הפרח

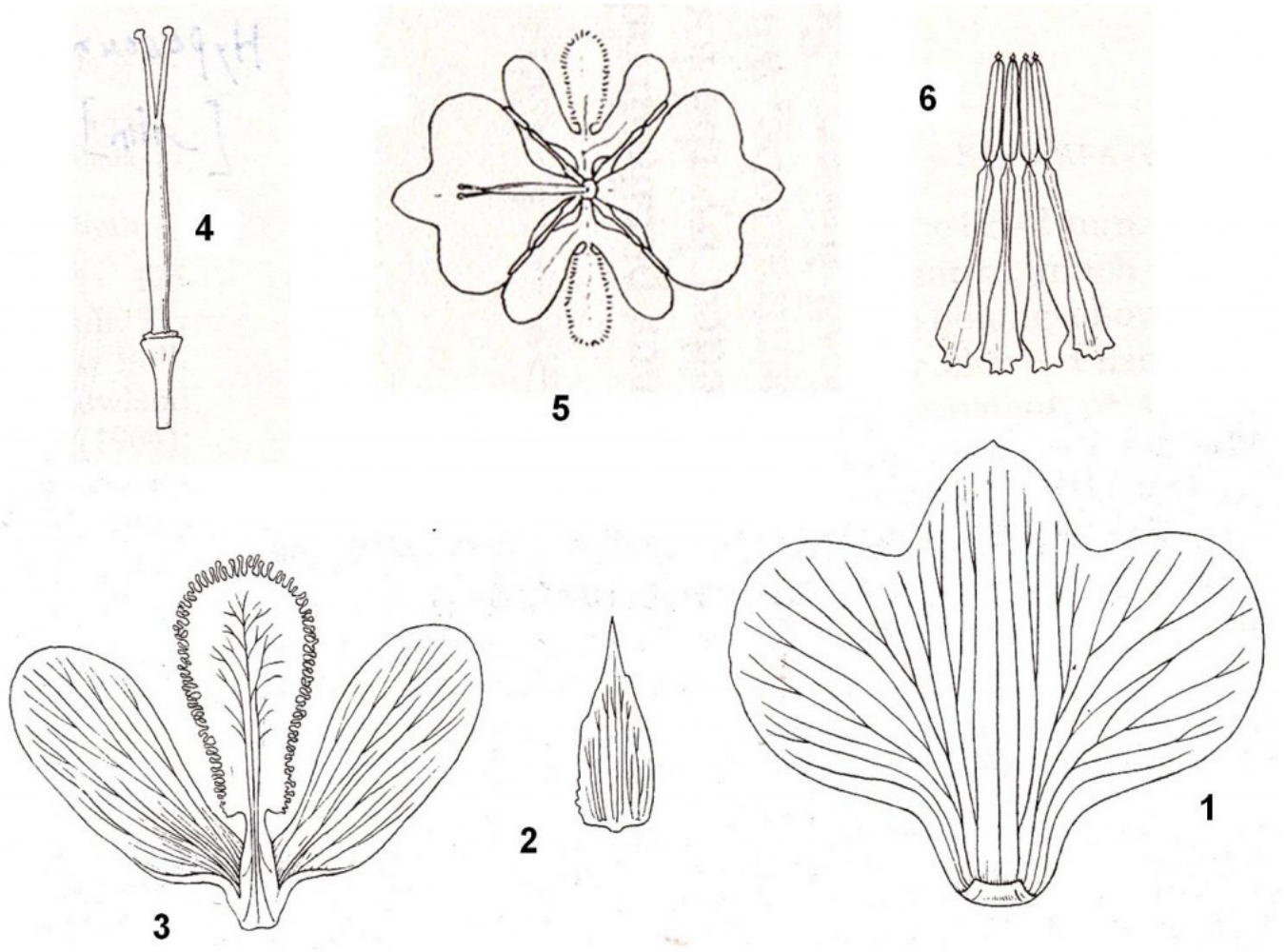
הסוג **מגלית** שייך למשפחת הפרגיים, הוא מונה 20 מינים שכולם צמחים חד-שנתיים ומרביתם גדלים באגן הים-התיכון ובמערב אסיה. מעט מיני **מגלית** הגדלים במרכז אסיה וסין הם כנראה המינים הקדומים יותר בסוג. **מגלית** היא צמח עשבוני נמוך המסתעף בבסיסו, קרח לחלוטין, בעל עלים גזורים מנוצים לאונות קטנות מחודדות. רוב המינים בעלי פרחים צבע צהוב חלמוני בוהק ורק למין אחד פרחים לבנים.



מגלית גדולת פרחים. צילם: עוז גולן ©
תמונה 1 (מימין) – נראה ההבדל בין עלי הכותרת החיצוניים דמויי מעוין (רומבואיד) בעלי שלוש אונות גדולות לעומת עלי הוכתרת הפנימיים
תמונה 2 (במרכז) – נראות הנקודות השחורות בבסיס עלי הכותרת. השערות הבולטות בקצה העלי במרכז הפרח הן השוליים הריסניים של אונת האבקה שהיא חלק של עלה הכותרת הפנימי אך הינה מופרדת משתי האונות הצדדיות ונצמדת אל טבעת האבקנים.
תמונה 3 (משמאל) – פרח פתוח לרווחה ובמרכזו אונות האבקה החובקות את ההעלי והאבקנים ויוצרות כעין מבנה הדומה למזרקה

לפרח ה**מגלית** מבנה יוצא דופן במשפחת הפרגיים. הפרח הניצב זקוף כלפי מעלה, אך הוא בעל סימטריה דו-צדדית ולא רדיאלית בדומה לפרחים של מרבית המינים שלהם עמדה זקופה. בכך שונה ה**מגלית** מכל שאר המינים במשפחת הפרגיים. לפרח ארבעה עלי כותרת מפורדים הערוכים בשני דורים. שני עלי כותרת של הדור החיצוני פשוטים ומתפשקים בזמן הפריחה. לעומת זאת שני עלי הכותרת הפנימיים מחולקים לשלוש אונות צרות. האונה אמצעית דומה לאלה או למפרש מצויץ, ותכונה להלן "אונת האבקה" [1], שתי האונות הצדדיות של עלי הכותרת הפנימיים מתפשקות בזמן פתיחת הפרח ומצטרפות אל הדור החיצוני של עלי הכותרת החיצוניים. אונת האבקה של עלי הכותרת הפנימיים והן ניצבות במרכז הפרח ועוטפת את הגינואציום (העלי והאבקנים). לאונת האבקה תפקיד מיוחד ואופייני לכל מיני ה**מגלית**: היא נדבקת למאבקים וקולטת את גרגירי האבקה לשטחה הפנימי. דבורה המבקרת בפרח וזוחלת לתוכו מתלכלכת באבקה הנדבקת על גופה וכך היא מעבירה אותה לפרחים אחרים. מנגנון זה בו הדבורים מקבלות את האבקה לא ישירות מהאבקנים אלא מאברי פרח אחרים, קרוי "הצגת אבקה משנית". תמונות 1,2,3,4 מציגות

את המאפיינים המיוחדים של פרח המגלית.



תמונה 4. פרח של מגלית שרועה (הציור מתוך הפלורה של עירק). אברי הפרח השונים האופייניים לכל מיני המגלית:
1. עלה הכותרת החיצוני, בעל צורה רומבואידית ומכיל שלוש אונות כאשר גודל האונה האמצעית קטן יחסית (בציור זה) משתי האונות הצדדיות).
2. עלה הגביע של פרח המגלית הנמצא מחוץ ובבסיס עלי הכותרת.
3. עלה הכותרת הפנימי, מחולק לשלוש אונות: שתי אונות צדדיות ואונה אמצעית אשר שפתה ריסנית. האונה האמצעית מכונה אונת האבקה
4. השחלה המוארכת ושני עמודי העלי הנימיים בפרח המגלית
5. מבט סכמטי על פרח המגלית מלמעלה. נראים ארבעת עלי הכותרת המורכבים משני זוגות שונים מאוד של דור חיצוני ודור פנימי הצולבים זה לזה. האבקנים הוסרו בציור.
6. ארבעת האבקנים בפרח המגלית מאוחים בחלקם העליון ויוצרים טבעת סביב העלי. המאבקים נפתחים כלפי חוץ ומדביקים את גושי האבקה על "אונות האבקה".

בנוסף למבנה המיוחד של עלי הכותרת, לסוג **מגלית** תכונות אופייניות נוספות:

1. בבסיס עלי הכותרת יש נקודות שחורות.
2. השפה של האונה האמצעית (אונת ההאבקה) היא ריסנית או מצויצת.
3. השחלה מוארכת וצרה ובראשה שתי צלקות נימיות קצרות.
4. הפרי – מפרקת (תמונה 5), כלומר הפרי הבשל איננו נפתח לאורכו אלא מתפרק לרוחבו,

לחוליות שכל אחת מכילה זרע.



תמונה 5. מגלית גדולת-פרחים- פרי ירוק. הנקודות המורחבות לאורך הפרי הן המקום בו תיווצר מחיצה בין כל זרע והפרי יתפרק לחלקים במקומות אלה. בפרי הצעיר ניכרות שתי הצלקות. צילם עוז גולן ברכס מעון.

בסוג **מגלית** יש מין אחד אסיאתי הנחשב כקדום, שלו פרי תרמיל הנפתח בשתי קשוות, בדומה לפרי ה**פרגה**. לכל שאר המינים בסוג מפרקת שהיא תרמיל יבש מוארך המתפרק לחוליות רוחביות שכל אחת מכילה זרע יחיד. זהרי (1937) והחוקרת דאהל שעיבדה את מיני ה**מגלית** (Dahl, 1989; 1990a), מצביעים על כך שלפעמים הפרי הבשל איננו מתפרק לחוליות בדידות אלא נשאר שלם גם בזמן הבשלתו. לעיתים נתפס הפרי השלם, באמצעות שערותיו, בפרוות בעלי חיים המפיצים אותו בשלמותו או בחלקיו למרחקים. תופעה דומה קיימת גם בהפצה של פרי המפרקת בסוגים **כתרון**, **כף-עוף** ו**משנצת**, בני משפחת הפרפרניים.



מגלית גדולת-פרחים: פריחה בשדה. מימין – בהר גילה. צילם: אבי שמידע ©. משמאל – בפטרה, דרום-ירדן.

צילם: רודיגר פראסה ©

דאהל מצאה כי מיני ה**מגלית** שלהם עלי כותרת חיצוניים גדולים ורומבואידים (כמו למשל **מגלית גדולת-פרחים**) הם לרוב בעלי מנגנון של עקרות עצמית ולכן נדרשת בהם האבקה זרה לחנטת פירות ועשיית זרעים. לעומת זאת, המינים בעלי פרחים קטנים ועלי כותרת צרים וקטנים (כמו **מ.הדרום ומ.משתלשלת**) הם בעלי האבקה עצמית (Dahl, 1989). דגם דומה בו מינים בעלי הפרחים קטנים מייצרים זרעים בהאבקה עצמית ואילו מינים בעלי פרחים גדולים מייצרים את זרעיהם על ידי האבקה זרה שכיח בסוגים נוספים (**תלתן, בקיה, טופח, פשתה, פשתנית** ו**קדד**). **במגלית שרועה**, מצאה דאהל תתי-מינים מסוימים שיש להם אפשרות האבקה עצמית כלומר אין להם מנגנון עקרות עצמית, בעוד שתתי-מינים אחרים יוצרים זרעים רק על-ידי האבקה זרה. על פי דאהל, כל מיני המגלית הם דיפלואידיים ובעלי מספר כרומוזומים זהה (2n=16).

לפרחי ה**מגלית** ריח מתקתק הנובע ממונוטרפנים, ססקיטרפנים, בנזואידים, וקטונים המתנדפים מהפרח. במינים בעלי האבקה זרה יש שונות גדולה יותר בהרכב של חומרי הריח מאשר במינים בעלי האבקה עצמית (Dahl et al., 1990). הריח המתקתק של פרחי המגלית מופץ כנראה מבלוטות בשערות הריסניות של אונות האבקה ולכן נראה שהוא קשור לאבר המציג את גמול האבקה למאביקים (תמונה 6). מיני צמחים נוספים הפורחים ביום ומפיצים ריח חזק ונעים הם מינים המציעים שפע של אבקה למאביק ללא צוף כמו: **קידה, אחירותם, תורמוס ההרים, לוטם ורד** ו**הדס**. אמנם ישנם גם פרחים בצמחים הפורחים ביום המציעים למאביק בעיקר צוף והם בעלי ריח נעים, כמו פרחי שפתניים (נאמן, בעל פה), אולם לדעתנו , במזרח-התיכון דווקא אלה מבין הצמחים הפורחים ביום ומציעים בעיקר גמול אבקה, הם המייצרים ריח פרח חזק ונעים.



תמונה 6. מגלית גדולת-פרחים בשלב הנקבי: אונות האבקה התפשקו לשני הצדדים והמאבקים חשופים כאשר הם פזרו את רוב גרגרי האבקה על הצלקות ועל פני אונות האבקה. רואים בברור את השערות הריסניות של אונות האבקה אשר בלוטות בראשן (הן כנראה המפרישות את הריח). שתי הצלקות בולטות מעל העלי ומפושקות, עובדה המצביעה כי הפרח נמצא בשלב הנקבי לאחר השלב הזכרי. צולם במצפה שלגים בחרמון , 13.7.2014 ע"י עוז גולן ©

לא הצלחנו להוכיח שאין צופנים במגלית ואין בה ייצור כלשהו של צוף, אך אין כל ספק שהיא מייצרת כמות אבקה גדולה. העובדה שמבקרות בפרחים בעיקר נקבות דבורים וחיפושיות אוכלות אבקה, מרמזת כי פרח המגלית הוא פרח אבקה אופייני. מנגנון "הצגת האבקה המשנית" המיוחד למגלית (ראה להלן) מבטיח כנראה גם שמירת אבקה מפני פגיעה וגם ואיסוף על ידי מאביקים ספציפיים.

השאלה לאיזה פרחים יש ריח נעים ולאיזה יש ריח דוחה מעסיקה חוקרי האבקה רבים ועדיין אין לה תשובה. בהנחה כי הפרחים שריחם נעים לאדם הם באופן כללי גם הפרחים נותני הריח למאביקים, ההכללה היחידה המוסכמת היא, כי פרחים הפורחים בלילה מייצרים ריח חזק ולרוב מתוק (דוגמת **יסמין**, **יערה וצסטרום**).

תכונה נוספת שאין למדע הסבר הגיוני אודותיה היא הופעת נקודות שחורות זעירות אך ברורות בבסיס עלי הכותרת בצד הפנימי של הפרח (תמונות 8,7). נקודות שחורות אלה מופיעות בכל מיני ה**מגלית** על עלי הכותרת הפנימיים, למעט ב**מגלית מצרית**. יתכן שנקודות שחורות אלה מושכות מאביקים "טיפשים" ונאיביים כדוגמת זבובים, הנוחתים כדי לבדוק את פנים הפרח. גם בסוג פרע יש נקודות שחורות בפרחים הצהובים, אך אלה שם, הן בפירוש בלוטות המפרישות חומרים כימיים נדיפים. כאמור, לא הצלחנו למצוא בפרחי ה**מגלית** צופנים או כמויות מדידות של צוף. יש חוקרי אבקה אשר מייחסים נקודות שחורות מעין אלה בפרחים, למנגנוני רמייה בפרח המאותתים לחרקים מאביקים על מציאות גמול.




מגלית משתלשלת
תמונה 7 (מימין) – המין שייך לסקציה בה עלי הכותרת החיצוניים אינם רומבואידים.
רואים היטב את הנקודות הכהות על פני עלי הכותרת הפנימיים בלבד. צילם עוז גולן ©
תמונה 8 (משמאל) – נראות רק שתי האונות הצדדיות של עלי הכותרת הפנימיים הצבועים בנקודות כהות.
אונות האבקה צמודות למרכז הפרח וחופנות את הגינוציום והאבקנים. שפת אונות האבקה ריסנית. צילם: עוז גולן ©

הצגת אבקה משנית

בסוג **מגלית** קיים כאמור מנגנון הצגת אבקה משנית המבדיל אותה משאר הסוגים במשפחת הפרגיים. ברוב הפרחים המואבקים על ידי בעלי-חיים האבקה עוברת ישירות מהמאבקים אל המאביק, לעומת זאת במנגנון הצגה משנית של אבקה הצד החיצוני של עמוד העלי, הצלקת או עלה-כותרת קולטים את האבקה מהמאבקים ומציגים אותה לעין המבקרים (תמונה 9). מנגנון זה של הצגה משנית של האבקה בפרח (Secondary Pollen Presentation או בקיצור מנגנון **SPP**), התפתח באופן בלתי תלוי (קונברגנטי) בקבוצות צמחים שונות (Yeo, 1993). במשפחת הפרגיים קיים SPP בסוגים **מגלית, עשנן** ו**קורידלית**. ב**מגלית**, מנגנון ההצגה המשנית של האבקה הוא פשוט ומתרחש בפרח פתוח וזקוף בעמדתו, בעוד שבפרחי ה**עשנן** המנגנון מורכב יותר ודומה למבנה הקים בפרחים הפרפרניים שהם אופקיים ובעלי סימטריה דו-צדדית.



תמונה 9. מנגנון SPP במגלית מצרית: חלק מהאבקנים הוסרו כדי לחשוף את השחלה המוארכת. האבקנים יוצרים טבעת המקיפה את השחלה של הפרח. בראש השחלה שתי צלקות עטורות גרגרי אבקה מהאבקה עצמית. אונות האבקה (האונות האמצעיות של עלה הכותרת הפנימיים) תמימות (אינן משוננות או ריסניות) ונראות כמו זוג אבקנים. צילם: עוז גולן ©

במרבית משפחות הצמחים, גרגרי האבקה נאספים על-ידי המאביקים ישירות מהמאבקים הנסדקים בעת הבשלתם וחושפים את גרגירי האבקה. לעומת זאת בצמחים בעלי מנגנון משני המציג אבקה, איבר אחר בפרח קולט את האבקה ומציג אותה כשהיא חשופה וזמינה לאיסוף. המאביק שמבקר בפרח אוסף אותה במכוון או מתלכלך בה בלי משים. המשפחות הידועות כבעלות מנגנון הצגה משנית הן **מורכבים, פעמוניתיים, פרוטאיים, אפקרידיים, הדסיים, לובליים, פואתיים, פרפרניים, מרבה-חלב** ועוד. קיימים תשעה מנגנונים מורפולוגיים שונים של הצגת משנית של האבקה. בכולם שלב ההבשלה הזכרי מקדים את השלב הנקבי (פרוטאנדריה) וברוב המינים הללו מוצגת האבקה על הצד החיצוני של עמוד העלי שהוא אבר הנקבי הניצב במרכז הפרח (Howel, Slater and Knox, 1993). דגם זה נראה כבעל סתירה פנימית שכן ברוב במינים של משפחות בעלות הצגה משנית של אבקה, קיימת האבקה זרה ולכן תמוה מדוע הם פתחו מנגנון מורפולוגי בו ההאבקה מועברת אל העלי או אל קירבתו באותו פרח, שלא לשם האבקה עצמית אלא לשם הצגה משנית. נדגיש כי בכל המקרים בהם קיימת ההצגה המשנית, קיימים גם אמצעים שונים

להפריד את האבקה והצלקת המונעים האבקה עצמית.
מעניין שבאוסטרליה, שהיא עשירה מאוד במינים בעלי מנגנונים שונים של SPP, רק במקרים מעטים האבקה אינה מוצגת על העלי הניצב במרכז הפרח אלא באברי פרח אחרים, בדומה למנגנון הפרח של המגלית.
בזמן פתיחת כפתור הפרח ב**מגלית**, נלחצת האונה האמצעית בעלה הכותרת הפנימיים אל עבר המאבקים המשחררים את גרגירי האבקה הנצמדת לצד הפנימי של האונה. לכן נפתחים המאבקים של מיני ה**מגלית** כלפי חוץ (extrorse stamen) ואילו מאבקים של קבוצות צמחים אחרות שלהן פרחי SPP, נפתחים כלפי פנים (introrse) ומורחים את האבקה על העלי. ברוב מיני ה**מגלית** האונה האמצעית בעלת גבשושים או שערות ריסניות או בליטות או שיניים. כל אלה מותאמים כנראה להצמיד את גרגירי האבקה לשפת האונה ולשטח פניה. בשתי האונות הצדדיות של עלי הכותרת הפנימיים אין בליטות ושערות, ולא נמרחת עליהן אבקה. לכן גם עמדת האונה האמצעית שונה מהותית מעמדת שתי האונות הצדדיות של עלי הכותרת הפנימיים. לרוב היא זקופה וקרובה למרכז הפרח ועוטפת את הגינואציום (כלל אברי המין הנקביים של הפרח). (ראו תמונות 12,11,10). ב**מגלית מצרית** האונה האמצעית חסרת שפה ריסנית והיא נראית כמו אבקן דמוי אלה העומד מעל אברי המין. מעניין כי התכונות המהוות כסימנים דיאגנוסטיים מבדילים בין **מגלית מצרית** לבין מיני מגלית אחרים, מתפקדות בתהליך הצגת אבקה ומסירתה למאביק ולכן יש עליהן לחצי סלקציה אדפטיבית **[2]**.



תמונה 10 (מימין). מגלית מצרית: חלק מהאבקנים הוסרו כדי לחשוף את השחלה המוארכת (פהרטים כמו בתמונה 9). עד לאחרונה נחשבה מגלית מצרית כמין נכחד בישראל. באביב 2014 נמצאה אוכלוסיה גדולה בשמורת השיטה המלבינה ליד אשדוד. צילם: עוז גולן © תמונה 11 (במרכז) ותמונה 12 (משמאל). מגלית גדולת-פרחים בשלב הזכרי: עלה הכותרת החיצוני רומבואידי ובעל אונה מרכזית ארוכה מהצדדיות. זוג האונות של עלי הכותרת הפנימיים פרוש במאונך לו והם המנוקדים בכתמים שחורים. במרכז הפרח שתי אונות האבקה עוטפות את העלי כאשר בבסיסן פעור חלון דרכו רואים את זירי האבקנים. זהו השלב הזכרי בפרח הפרוטאנדרי של המגלית; אונות האבקה צמודות למאבקים ומקבלות מהן את האבקה ומציגות אותן על השערות הריסניות . דבורים בגודל בינוני (7-10 מ"מ) נדחקות מהפתח העליון של אונות האבקה ואוספות ביעילות את האבקה על גופן ורגליהן. צולם במצפה שלגים בחרמון , 13.7.2014 ע"י עוז גולן ©

עד כה לא הוצע ב**מגלית** הסבר אדפטיבי ליתרון המוקנה לצמח בכך שהאבקה מועברת מהאבקנים ומוצגת למאביק באיבר אחר בפרח. ייתכן שבאופן זה מתלכלך המאביק יותר באבקה ויעילות האיסוף של האבקה גדלה. במחקר האבקה של **מגלית גדולת-פרחים** ליד אפרת, ראינו דבורים בודדות רבות נדחקות בין אונות האבקה לבין העלי והן אוספות ביעילות את אבקת המגלית [3]. אפשרות הסבר אחרת היא שמבנה החופה אותן יוצרות שתי אונות האבקה מקשה על מאביקים מזדמנים ולא מתמחים לאסוף אבקה. רק מאביקים מיומנים בעלי יכולת מפותחת לומדים להידחק אל תוך חופת האבקה ולאסוף ביעילות את גרגירי האבקה. את האבקה קשה לאסוף בבת-אחת ועדיין ביום השני והשלישי לחיי הפרח נשארים גרגירי אבקה במבוך שבין אונות האבקה לגינואציום. בכך אפשר אולי להסביר מדוע פרח המגלית חי בממוצע שלושה ימים [4] ולא רק יום אחד כמו פרחי אבקה אחרים כדוגמת **שמשון, לוטם ופרג**.

יתכן גם שאונות האבקה מסתירות את האבקה ושומרות עליה מפני פגעי טבע כגון גשם ורוח הפוגעים במיוחד בפרחים פתוחים וזקופים. אולם במחקרנו נמצא כי פרחי המגלית נפתחים רק בימי שמש ונסגרים בימי סגריר ובלילות.

מיני המגלית בישראל

בישראל גדלים ארבעה או חמישה מינים המשתייכים לסקציות שונות בסוג מגלית (Zohary, 1966, Dahl, 1989, 1990a). המינים נבדלים בצורת עלי הכותרת החיצוניים: ב**מגלית גדולת-פרחים** [5] **(**תמונות 14,13**)** ו**במגלית מצרית** [6] השייכות לסקציית Hypecoum**,** עלה הכותרת החיצוני רחב מאוד וצורתו רומבואידית [7] (תמונות 17,16). **במגלית הדרום** [8] ו**מגלית משתלשלת** [9]**,** השייכות לסקציית Mnemosilla**,** עלה הכותרת החיצוני צר הרבה מאורכו (תמונה 15). המין החמישי – **מגלית שרועה** [10] קרוב מאוד ל**מגלית גדולת פרחים** ולא ברור למחברים האם בישראל אכן גדלים שני טקסונים נפרדים.



תמונה 13 (מימין). מגלית גדולת-פרחים : נראות הנקודות השחורות בבסיס עלי הכותרת. השערות הבולטות בקצה העלי במרכז הפרח הן השוליים הריסניים של אונת האבקה שהיא חלק של עלה הכותרת הפנימי אך הינה מופרדת משתי האונות הצדדיות ונצמדת אל טבעת האבקנים. צילם: עוז גולן©
תמונה 14 (במרכז). מגלית גדולת-פרחים. צילם: קלאוס הולצאפפל ©
תמונה 15 (משמאל). מגלית משתלשלת: שייכת לסקציה בה עלי הכותרת החיצוניים אינם רומבואידים. רואים היטב את הנקודות הכהות על פני עלי הכותרת הפנימיים בלבד. צילם: עוז גולן ©

בעוד שההפרדה בין הסקציות נעשתה על פי צורת הכותרת, הרי שההפרדה בין המינים בתוך כל סקציה נעשית על פי הפרי. ל**מגלית משתלשלת** פרי קשתי המשולשל מטה. היא גדלה בהרים גבוהים במדבר או בספר (רכס מעון, הר-הנגב, הרי אדום). לעומתה **מגלית הדרום** גדלה בחולות המדבר ולה פרי זקוף. בחבל הים-תיכוני, לרוב באזורי ההר, גדלה **מגלית גדולת-פרחים**; אופיינית לה שפה ריסנית באונת האבקה לעומת **מגלית מצרית** בה אונת האבקה תמימה. **מגלית מצרית** היא מין אנדמי לחוף מצרים, סיני וישראל אשר נמצאת בסכנת הכחדה (שמידע ופולק, 2011). אוכלוסיה גדולה שלה נמצאה לאחרונה (2014) בשמורת השיטה המלבינה ליד אשדוד.



מגלית מצרית
תמונה 16 (מימין). האבקנים יוצרים טבעת המקיפה את השחלה של הפרח. בראש השחלה שתי צלקות עטורות גרגרי אבקה מהאבקה עצמית. אונות האבקה (האונות האמצעיות של עלה הכותרת הפנימיים) תמימות (אינן משוננות או ריסניות) ונראות כמו זוג אבקנים. צילם: עוז גולן ©
תמונה 17 (משמאל). עלה הכותרת החיצוני בצורת משולש רומבואידי, תכונה המשייכת אותה לסקציית מגלית.

רואים בבירור את שתי אונות האבקה הדומות מאוד לאבקנים דמויי אלה ושפתן תמימה. צלם : אורי פרגמן-ספיר ©

מגלית שרועה ומגלית גדולת-פרחים

מגלית שרועה הגדלה בישראל באזור הים-תיכוני היא מין קרוב מאד **למגלית גדולת-פרחים** ושני המינים שייכים לסקציית Hypecoum. הסימנים המבדילים בין שני המינים הללו לא ברורים למחברים [11]. בספרות מצוין כי הפרח של **מגלית שרועה** קטן מ-10 מ"מ וכנפי זיר האבקן מצומצמים. אולם בארץ לא הצלחנו להגדיר או לזהות אוכלוסיות של **מגלית שרועה** ושל **מגלית גדולת-פרחים**. באירופה מקובל כי אלה שני מינים "טובים" וכך התייחסה אליהם גם המונוגרפית דאהל (Dahl, 1989). בפלורה של קפריסין מבדיל מיקל (Meikle, 1977-1985) בין שני המינים בכך ש**מגלית שרועה** גבעול תפרחת מסועף מעט, חפים דמוי ביצה וצבע כותרת צהוב. לעומת זאת ל**מגלית גדולת-פרחים** [12] כותרת כתומה, עמוד תפרחת יותר מסועף וחפי התפרחת לינאריים. [תמונה מס. 11] לשני המינים אין עלים על גבעול הפרח. מיקל מדגיש כי למרות הדמיון ביניהם, העלים שונים: **במגלית שרועה** האונות הקיצוניות של העלה הגזור צרות יותר.



מגלית גדולת-פרחים. החפים המלווים את התפרחת צרים מאוד. צולם במישור אדומים ע"י אבי שמידע ©

חוקרים אחרים מציינים את יחסי הגודל בין שלוש אונות של עלה הכותרת החיצוני כהבדל בין שני המינים. בתמונות שלפנינו האונה האמצעית של עלה הכותרת החיצוני גבוהה וארוכה יותר מהאונות הצדדיות. אנו מדדנו יחסי גודל אלה באוכלוסיות שונות ולדעתנו השונות בגודל האונות רציפה ועדיף לארגנה בישראל במסגרת טקסון יחיד. כלומר לדעתנו בישראל שני המינים הללו יוצרים טקסון אחד הכולל בתכונותיו את מגוון השונות של שני המינים הנפרדים זה מזה באירופה. דגם דומה של התחלקות השונות הטקסונומית לשני מינים באזור גיאוגרפי אחד לעומת התארגנותה ל"מין ביולוגי אחד" ידועה גם מ**שיטה סלילנית** ומ**שיטת הסוכך**. בישראל אלה הם שני מינים "טובים" ומופרדים (הלוי, 1974;

Zohary and Feinbrun, 1966-1986;), אך במזרח אפריקה שני מיני השיטים הללו מאוחדים למין אחד **(**Polhill R.M. 1952 – 1989).

מגלית שרועה היא המין בעל תחום התפוצה הרחב ביותר בסוג **מגלית**, היא גדלה ממרוקו וספרד לכיוון מזרח עד פרס וקווקז והוגדרו בה לפחות ארבעה תתי-מינים שונים. יתכן ש**מגלית גדולת-פרחים** הינה מין ויקרי של **מגלית שרועה** המחליף אותה באזור המזרחי של הים-התיכון.

גם ל**מגלית גדולת-פרחים** תפוצה גיאוגרפית רחבה באגן הים-התיכון ובמזרח התיכון. בישראל היא גדלה במשרעת אקולוגית רחבה ביותר וניתן לפגוש בה מהר-הנגב ועד ראש החרמון. בחבל הים-תיכוני ההררי היא גדלה לרוב במעונות לחים ובשולי שדות עם חקלאות מסורתית. טווח הפריחה שלה רחב ביותר. בתחילת חודש פברואר היא מתחילה לפרוח בהרים ובחרמון וממשיכה לפרוח עד חודש יולי. ברוב האוכלוסיות שהן בעלות פרחים בצבע כתם מוצאים גם פרטים עם פרחים בצבע צהוב לימון. צורה זו בעלת פרח בצבע לימון, שייכת פורמלית בספרות ל**מגלית שרועה**, אך בישראל איננו חושבים שתכונת הצבע היא תכונה דיאגנוסטית טובה המפרידה בין **מגלית גדולת פרחים** ל**מגלית שרועה**. גם באוכלוסיות של הרי דרום-סיני ישנם פרטים עם פרחים בצבע צהוב-לימון ולידם פרטים בעלי צבע כתום עז. בהתאמה לכך, באוכלוסיית הרי-סיני ניתן בספרות גם **מגלית שרועה** וגם **מגלית גדולת-פרחים**.

לפי דאהל (Dahl, 1989) אין בעיה להבדיל בין **מגלית שרועה** ל**מגלית גדולת-פרחים**: ב**מגלית גדולת-פרחים** אונות העלים מחודדות ותמימות ואילו רוב אונות העלים של **מגלית שרועה** הן משולשות. החוקרת מציינת שנקודות שחורות על עלי הכותרת ישנן בכל מיני המגלית פרט ל**מגלית משתלשלת**, אך אין לה הסבר אדפטיבי לכך. גם בסוג **פרע** יש נקודות שחורות אך אלה הן בפרוש בלוטות המפרישות חומרים כימיים נדיפים.

בכל הצילומים שברשותנו, נקודות שחורות מופיעות ב**מגלית** רק בעלי הכותרת הפנימיים. אך במחקר בעמק הפירים ראינו בבירור נקודות שחורות ב**מגלית גדולת-פרחים** גם בעלי הכותרת החיצוניים.

דאהל מתארת במפורט את הפרי ומצטטת את זהרי (Zohary, 1937) שמדגיש כי רק חלק מהפרי מתפרק וחלקו האחר אינו מתפרק. היא מדווחת גם על פירות שלא מתפרקים, נתפשים בצמר ומופצים למרחק, וגם על סינפטוספרמיה (פירות הנשארים צמודים זה לזה ליד צמח האם).

קיים הבדל בין **מגלית שרועה** ל**מגלית גדולת-פרחים** בעוקץ הפרי, אשר מוזכר בפלורה של תורכיה (Davis 1965): בעוד ל**מגלית גדולת-פרחים** (*H.imberebe*) יש עוקץ פרי

מעובה הרי ל**מגלית השרועה** עוקץ דקיק.
מגלית שרועה ומגלית גדולת פרחים שייכות לסקציה המרכזית בסוג (סקצית "מגלית" Hypecoum) הכוללת 10 מינים שונים. לעומת זאת **מגלית מצרית** שייכת לסקציה נפרדת, סקציית מנמוזילה **(**Sec**.** Mnemosilla). סקציה זו (Dahl 1990) כוללת רק שלושה מינים: **מגלית מצרית ומגלית הדרום**. אופייני לסקציה זו שהפרי צר מאוד (1-2 מ"מ) וצורת האונה האמצעית של עלה הכותרת החיצוני אזמלנית וחסרת שני המפרצים . מעניין כי דאהל מתארת סקציה זו כבעלת אונת האבקה מצוייצת, בעוד שבישראל **מגלית מצרית** היא בעלת אונת האבקה תמימה. **מגלית הדרום** מתוארת בספרות עם אונת האבקה קרחת או ריסנית או משוננת דקיקות. רק בדיקה של פרחים רבים מאוכלוסיות שונות ברחבי הארץ תפתור את הסתירות לכאורה בספרות המדעית.
לגבי **מגלית משתלשלת,** כותב מיקל (Meikle, 1977-1985) שבקפריסין היא מופיעה באוכלוסיות מעורבות עם **מגלית גדולת-פרחים** וכי בדרך כלל הפרח שלה יותר קטן ובעל צבע חיוור. בפלורה של עירק (Cullen, 1980) מתואר זן חדש של **מ.משתלשלת** אשר בה לעלה הכותרת החיצוני יש מבנה רומבואידי. כלומר, לפי קולן יש ב**מגלית משתלשלת** כותרת משולשת ולא צרה. קביעה זו סותרת את המפתחות להבדל בין המינים הללו הניתנים על ידי החוקרת דאהל וע"י בולוס בפלורה של מצרים.
התכונה האופיינית ל**מ.משתלשלת** (פרט לפרי המשולשל),אשר כל החוקרים מדגישים, היא שאונת הכותרת החיצונית איננה רומבואידית.

תצפיות בביולוגיה של הפרחים ובהאבקה

הביולוגיה של הפרח והמאביקים נבדקו בעיקר ב**מגלית גדולת-פרחים** בעמק הפירים בגוש עציון. משך חיי הפרח הוא שלושה וחצי ימים בממוצע וביומיים הראשונים עלי הכותרת נסגרים מידי לילה ונפתחים מחדש למחר בשעות הבוקר המאוחרות. בזמן גשם או עננות, הפרחים נסגרים ונפתחים שוב כשחוזרת השמש. הפרח מציע למאביקים רק גמול של אבקה. בימי שמש, כשהטמפרטורה מעל 20°C, ניתן לראות דבורים יחידאיות רבות ומעט חיפושיות מבקרות בפרחים. הדבורים אוספות אבקה באינטנסיביות ויודעות להשתחל בין אונות האבקה שבמרכז הפרח. פרח ה**מגלית** בנוי באופן מיוחד כאשר בסיס עלי הכותרת הוא דמויי ציפורן (ראה תמונה 5) כך שנוצרים רווחים בין עלי הכותרת וחרקים שונים יכולים לנחות בבסיס הפרח ולנסות לחפש שם גמול. על אף מבנה הפרח המזמין לא ראינו כל חרק הנוחת בצד החיצוני של בסיס הכותרת. מבנה ציפורן כזה קיים גם בפרחים של סוגים אחרים כמו **פגוניה** ו**חרדל** ומקובל להסביר את תפקודו כאופציה עבור המאביקים קצרי

החדק להגיע לצופנים שבפרח.
בפרחי **מגלית** מבקרים מעט זבובים. יתכן כי הם נמשכים לנקודות השחורות ולאונות האבקה המוזרות שבפרח. יתכן שבעתיד יימצא כי ישנם בפרח אלמנטים מורפולוגיים וכימיים של רמייה. יתכן שהזבובים ואולי גם הדבורים מרומות באופן חלקי על-ידי אונות האבקה הריסניות המריחות למרחק.
אנו מעודדים את חובבי הטבע להתבונן בפעילות המאביקים בפרחי המגלית ולעקוב אחרי התנהגותם ופעילותם: האם הפרטים המבקרים בפרחים הן רק נקבות של זבובים ודבורים או האם גם זכרים מבקרים בפרחים? אנו מקווים כי הסתכלות ומחקר בשדה יגלו את היתרון הטמון לצמח בהצגה המשנית של גרגירי האבקה על אונת הכותרת האמצעית וקיום הנקודות השחורות בבסיס הכותרת.

ספרות:

הלוי ג 1974 שיטים בנגב ובסיני- אלמנט סודני באיזור מדברי. טבע וארץ, ט"ז, 3, 129-132.
שמידע א פולק ג ופרגמן-ספיר א 2011 הספר האדום – צמחים בסכנת הכחדה בישראל, כרך ב'. רשות הטבע והגנים.
———————————————

Cullen J 1980 Papaveraceae. In: Townsend CC Guest E (eds.) Flora of Iraq: vol.4, pt.2: 784 – 815.
Dahl AE 1989 Taxonomic and morphological studies in Hypecoum sect. Hypecoum (Papaveraceae). Plant Systematic and Evolution , 163(3-4): 227 – 280.
Dahl AE 1990 Infrageneric division of the genus Hypecoum (Papaveraceae). Nordic J. of Botany, 10: 129 – 140.
Dahl AE Wassgren AB Bergstrom G 1990 Floral scents in Hypecoum sect. Hypecoum Papaveraceae: chemical composition and relevance to taxonomy and mating system. Biochemical Systematics and Ecology 18(2/3): 157-168.
Davis PH 1965 Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol.1, pp: 236-238. Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.

Heywood VH 2007 Flowering plants of the world. Mayflower books.Howel GH Slater A T and Knox R B 1993 Secondary Pollen Presentation and its biological significance. Australian J. of Botany, 41: 417- 43. Meikle RD 1977-1985 Flora of Cyprus. Vol. 2 Roayal Boranical Gardens, Kew, London.Polhill RM 1952-1989 (and continue) Flora of Tropical East Africa. Published on the behalf of the East African Governments by A.A.Balkema/Rotterdam/Brookfield, Royal Botanical Gardens, Kew, London.
Yeo PF 1993 Secondary Pollen Presentation: Form Function and Evolution. Springer-Verlag, Wein & New-York.
Zohary M 1937 Die verbreitungsokologischen Verhaltnisse der Pflanzen Palestinas. Beih. Bot. Zbl . A56, 1-165.
Zohary M 1966 Flora Palaestina. Vol.1, Israel Academy of Sciences, Jerusalem.
Zohary M and Feinbrun-Dothan N 1966-1986 Flora Palaestina. Parts 1-4. Israel Academy of Sciences, Jerusalem.

הערות

[1] האונה האמצעית של עלה הכותרת הפנימי, תכונה להלן בקיצור "אונת האבקה" שכן היא ממלאת תפקיד חשוב וייחודי בהצגת גרגירי האבקה של הפרח והעברתם למאביק. קשה להבחין בה בפרח, מכיוון שבעוד ששתי האונות הצדדיות ממוקמות בהיקף הכותרת בין עלי הכותרת החיצוניים דמויי-המעוין וקל להבחין בהן, הרי אונה זו זקופה וצמודה למרכז הפרח שם מצויים אברי המין. למעשה שתי אונות האבקה, אחת לכל עלה כותרת פנימי (ראה תמונות), עוטפות כשתי מניפות או מפרשים את האבקנים הדבוקים אל עמוד העלי ומונעות מהחרק המבקר בפרח לראות באופן ישיר את כמות האבקה במאבקים.

[2] "אונת האבקה" – האונה האמצעית של עלה הכותרת הפנימי היא האבר המשמש להצגה המשנית של האבקה בסוג מגלית.

[3] שאלה נכונה היא- האם איסוף יעיל (כמות גדולה בזמן קצר) של אבקה בפרח המגלית מקנה יתרון או חסרון למגלית. שכן הדבורים אשר בקרו בפרחי המגלית אספו את האבקה כחלבון לצאצאיהם כלומר רוב האבקה שנאספה נגרע מגרגרי אבקה שינבטו על צלקות המגלית. אך מצד שני, מעבר בין פרחי מגלית רבים, כפי שאכן עורכות הדבורים, מביא להאבקה הדדית ולפיזור חלק מהאבקה על צלקות פרחים זרים ובכך מקטין הסתברות להפרייה עצמית.

[4] המידע על משך חיי הפרח התקבל בעבודה על מגלית גדולת-פרחים בעמק הפירים ליד אפרת, בחודש מרץ 2014 בעבודה משותפת עם רבקה כהן.

[5] שמה המדעי – *Hypecoum dimidiatum* Sm. (=H.imberbe = E.grandiflorum)

[6]] שמה המדעי – *Hypecoum aegyptiacum* (Forssk.) Asch. & Schw

[7]] צורת עלה רומבואידית היא צורת מעוין אשר בסיסו דמוי יתד הנושא משולש רחב שמרכזו מחודד. במילים אחרות, לכותרת שתי אונות צדדיות מורחבות ושלישית עליונה מחודדת.

[8] שמה המדעי – *Hypecoum littorale*

[9]] שמה המדעי – *Hypecoum pendulum* L.

[10]] שמה המדעי – *Hypecoum procumbens* L

[11]] לשאלת השם המדעי הקביל של הטקסון המכונה בישראל מגלית גדולת-פרחים; שמות מדעיים של שלושה טקסונים ניתנו למין זה. *Hypecoum procumbens*-3, *Hypecoum dimidiatum*-2, *Hypecoum Imberbe*-1 . שלושה טקסונים אלה הם באזורנו מין ביולוגי אחד בעל שונות תוך מינית רבה שאיננו מתפצל גיאוגרפית או מורפולוגית לטקסטנים נפרדים "טובים". מבחינה פורמלית השמות

המדעיים מספר 1 ו-3 נחשבים כיום "קבילים" (Accepted) על ידי הממסד הסיסטמטי (ראה למשל אתר TPL- The Plant List), ודווקא שם מס-2, המקובל בישראל כשם המדעי של מגלית גדולת-פרחים, נמצא בבדיקה ויתכן וייכנס בעתיד כסינונים של שם מספר 1 או 2. מאידך יש להדגיש כי Dahl, אשר כתבה מונוגרפיה על הסקציה הראשית בסוג, קיבלה את שלושת הטקסונים הנזכרים לעיל והפרידה ביניהם על פי הבדלים במבנה זירי האבקנים: קיום או חסר של שוליים קרומיים (כנף) לאורך זיר האבקן ולאיזה אורך נמשכת כנף זו.
[12] השם העברי של המין מגלית גדולת-פרחים הוא תרגום של אחד משמותיה הנרדפים המדעיים – *Hypecoum grandiflorum*.

==========

כל הזכויות שמורות ל"כלנית" ©

ציטוט: שמידע, א., גולן, ע. וכהן ר. 2015. על הסוג מגלית בישראל ועל מנגנון הצגת אבקה משנית בצמחים, כתב-עת "כלנית" מספר 2.
https://www.kalanit.org.il/hypecoum-in-israel

==========