על מיני הסוג לוטמית בישראל

אבי שמידע, חוג כלנית, המחלקה לאבולוציה ואקולוגיה והמרכז לרציונליות, האוניברסיטה העברית בירושלים – avi.shmida@gmail.com
עוז גולן – מכללת אפקה וחוג כלנית – golanoz.me@gmail.com

תקציר: הסוג לוטמית מאופיין כבן-שיח בעל פרח צהובים ונבדל מהסוג שמשון בדורי אבקנים סטריליים. המאמר סוקר את מעמדה של הלוטמית במשפחת הלוטמיים ומתאר גם את התכונות האקולוגיות והמורפולוגיות האופייניות ל**שמשון, לוטם שמשונית ולוטמית** . כמו כן הוא מונה את ארבעת מיני הלוטמית הגדלים בישראל ומפרט את ההבדלים ביניהם. שני מינים, **לוטמית המטאטא ולוטמית חלקה** פורסמו זה עתה ב"כלנית" כמינים חדשים בישראל .

מבוא

בשלוש השנים האחרונות חל "מהפך" בידע שלנו על מיני הסוג לוטמית בישראל: התגלו והוגדרו לפחות עוד שני מינים של לוטמית חדשים לישראל וחובבי הטבע והבוטנאים התחילו בוחנים "מחדש" את שני מיני הלוטמית אשר היה מקובל כי רק הם גדלים בישראל – **לוטמית ערבית ולוטמית דביקה.** מאז המחצית השניה של המאה התשע-עשרה ועד לפני שנים מעטות היה מקובל על כל הבוטנאים, כי בישראל גדלים אך ורק שני מינים של לוטמית כאשר ההבדלה ביניהם קלה – על פי גודל הפרח. לא שמנו לב לתכונות הדיאגנוסטיות הנוספות של אברי הצמחים: סידור העלים, שעירות העלה והגבעול, גודל ההלקט והזרעים, וקיום או חסר של עלי לוואי. והנה לפני מספר שנים אחד מאתנו (ע.ג.) מצא בכרמל שני מיני לוטמית חדשים לישראל ופרסם זאת באתר פייסבוק במרשתת. עוז גולן העלה בפייסבוק הגדרה של עוד מיני לוטמית עם תמונות נפלאות. בדיקה חוזרת ומפורטת של אוכלוסיות הלוטמית בחבל הים-תיכוני בישראל מעלה כי אכן בישראל גדלים נמצאים עוד שני מיני לוטמית, **לוטמית חלקה Fumana laevis ולוטמית המטאטא Fumana scoparia,** ולגבי אפשרות מציאה והגדרה של מיני לוטמית נוספים (לוטמית מאפירה – **Fumana incanescens** ולוטמית שרועה – **Fumana procumbens)** עלינו לחזור לשדה ולבדוק את אוכלוסיות הלוטמית מחדש על פי התכונות הניתנות בספרות.

מאז שנות השמונים של המאה הקודמת, נמצאו מיני לוטמית רבים חדשים בארצות הים-התיכון. בעוד שהמספר הכולל של מיני לוטמית באגן הים התיכון היה בשנים 1968-1982 רק 9-10 , הרי כיום מונה אתר TPN את מספר הלוטמיות בעולם לשבעים ואתר ויקיפדיה טוען לעשרים מינים. מדוע הוכפל מספר המינים של הלוטמית? האם אכן הבוטנאים מצאו עוד הרבה מינים חדשים למדע, או אולי יש כאן נטיה לפצלנות והעלה של זנים לדרגת מינים עצמאיים? על כך במאמר שלפניכם.



ארבעת מיני הלוטמית הגדלים בישראל (משמאל לימין): לוטמית ערבית, צילום: ח.להב ©, לוטמית דביקה, צילום: ח.להב ©, לוטמית חלקה, צילום: צילם: ד. כץ © ולוטמית המטאטא צילום: ע. גולן ©

על משפחת הלוטמיים והסוגים שמשון, לוטם, שמשונית ולוטמית

משפחת הלוטמיים היא משפחה קטנה בת 9 סוגים בלבד ו- 203 מינים הנפוצה בעיקר באגן הים-התיכון עם התפשטות צפונה לאירופה. היא כוללת בעיקר בני-שיח ושיחים נמוכים בעלי פרחים גלגליים קצרי חיים הפורחים בתקופה קצרה בשפע פריחה צבעונית בגווני צהוב ורוד ולבן. הצמחים גדלים במעונות שטופי שמש בבתי-גידול יובשניים וסלעיים, כאשר חלק חשוב מהמינים גדל בקרקעות דלות מינרלים וחי במיקוריזה עם פטריות שורש מהסוג **טובר Tuber** .

משפחת **הלוטמיים** היא כנראה המשפחה הכי אופיינית לאגן הים-התיכון ולאקלים הדו-עונתי הים-תיכוני. באזור הים-תיכוני יש אומנם משפחות צמחים בעלות מגוון גדול מהלוטמיים, כמו למשל השפתניים והקטניות, אך תפוצתה הביוגיאוגרפית מועדפת בברור לאקלים זה כאשר מרכז המגוון והעושר הפילוגנטי נמצא בחצי האי האיברי. בכיוון צפון אירופה נמצא מעט מינים הממשיכים בתפוצתם צפונה כאשר לסקנדינביה מגיעים רק 4 מיני לוטמיים. בדומה לכך באזור הלבנט, ישראל-ירדן ולבנון גדלים 13 מיני לוטמיים ובפרס גדלים רק שני סוגים (שמשון ולוטמית) המונים 5 מינים. בסך הכל גדלים בעולם הישן 5 סוגים של לוטמיים אשר ארבעה מהם מיוצגים בישראל: **לוטם**(52 מינים)**, שמשון**(73)**, לוטמית**(19), **שמשונית**(12) **והסוג הלימיום** (7 מינים) הגדל במערב אירופה. הסוג **שמשון** הוא הסוג הגדול ביותר במשפחה והוא גם ממשיך בתפוצתו לצפון אמריקה והלוטמי

היחידי היורד לדרום אמריקה (רק מין אחד). בצפון אמריקה גדלים שלושה סוגים אנדמיים, שיחים אשר התמיינו כנראה מהסוג שמשון ולהם 3 עלי כותרת – תכונה מיוחדת ונדירה במשפחה אשר לא מופיעה בעולם הישן. לאחרונה, בעקבות מחקר פילוגנטי מולקולרי נמצא כי סוג העץ **Pakaraimaea**, אשר לפנים חשבוהו כבן המשפחה הטרופית Dipterocarpaceae – שייך אף הוא למשפחת **הלוטמיים** ויתכן והוא הטקסון הבסיסי העתיק במשפחה.



שני מיני הלוטם הגדלים בישראל – לוטם שעיר (מימין), צילם: א. שמידע © ולוטם מרווני (משמאל) צילום: מ.מונוסוב ©

דגם מבנה הפרח במשפחת הלוטמיים מאוד יציב כאשר קיים דמיון רב ושונות מועטה באברי הפרח והפרי (ראה פרוט בפרק הלוטמית): בכל חמשת הסוגים הגדלים באגן הים-התיכון מבנה פרח מחומש גלגלי בעל אבקנים מרובים צלקת נישאת על עמוד עלי ארוך והלקט משולש. רק לסוג לוטם יש הלקט בעל חמש מגורות, ובסוג שמשונית הצלקת יושבת בראש השחלה ללא עמוד עלי. ורק בסוג לוטמית דורי האבקנים החיצוניים מנוונים כלומר חסרי מאבקים. אלה הם הסימנים הדיאגנוסטיים החשובים המבדילים בין סוגי הלוטמיים של העולם הישן ואין כמעט סימנים מבדילים נוספים. אכן מיני הלוטם לרוב שיחים יותר גדולים משאר הסוגים ובהתאם צבע הפרחים שלהם ורוד, סגול או לבן בעוד בני השיח של **שמשון, לוטמית ושמשונית** הם בעלי פרחים צהובים.(כך גם ההכללה בוורדניים כאשר הסוגים ה"גבוהים" דוגמת הורד והפטל הם בעלי פרחים ורודים לעומת הסוגים העשבוניים הנמוכים, דוגמת **חמשן, זנבן ואבגר** הם בעלי פרחים צהובים). אופייני לכל סוגי הלוטמיים הוא מבנה של שלושה עלי גביע גדולים רחבים וביניהם עוד שני עלי גביע קטנים. מבנה זה קיים רק במשפחת הלוטמיים בהשוואה לשאר המשפחות הנמנות על סדרת החלמתיים.




שמשון הדור (מימין), צילם: א.שפירא © הוא המין היחידי בסוג שמשון בישראל שהינו בעל צבע פרחים ורוד. שמשונית הטיפין (משמאל), צילם: מ. אהרוני © מיוצגת בישראל על ידי מין חד-שנתי. רוב שאר מיני השמשונית באגן הים-התיכון הם בני-שיח ולכולם צלקת היושבת "ללא עמו-עלי" בראש השחלה (ראה בתמונה).

לפנים היו נוהגים לתאר את בסיס העץ הפילוגנטי של משפחת הלוטמיים עם הסוג שמשון. זהו הסוג רחב התפוצה ביותר, בעל מספר רב של מינים הגדלים בסהרה וגם מינים הגדלים ביבשת אמריקה. ההשערה הייתה כי סוג זה התפשט לאמריקה עוד טרם "הקיטוע על ידי האוקיינוס האטלנטי" .בצפון אמריקה נוצרו מ"השמשון הקדום" שלושה סוגים של שיחים אנדמיים השונים מאוד מהדגם הרגיל של פרח הלוטמיים, במיוחד בכך שלפרח רק שלושה עלי כותרת. אנליזה פילוגנטית מולקולרית של מיני המשפחה (Guzmán and Vargas 2009) מצאה כי לא **שמשון** הוא הסוג הבסיסי-קדום במשפחה אלא דווקא הסוג **שמשונית**. נציין כי בעוד אנו מכירים בישראל את המין החד-שנתי של שמשונית הטיפין, רוב מיני השמשונית הם בני-שיח בעל חזות כמו של שמשון ולוטמית. בפרחי השמשונית הצלקות יושבות בראש השחלה ללא עמוד עלי, תכונה המקובלת כקדומה שכן עמוד עלי מאורך נוצר בשלבים יותר מאוחרים של השלשלת הפילוגנטית. המחקר הפילוגנטי האחרון מצא כי מהסוג שמשונית התפתח בסעיף אחד הסוג לוטם והלימיום להם חמש מגורות בהלקט ובענף אחר הסוגים שמשון ולוטמית. בעוד התפוצה של מיני השמשון רחבה ביותר הרי מיני הלוטמית מצומצמים בתפוצתם רק לאגן הים-התיכון כאשר **הלוטמית הדביקה** חורגת במקצת לסיני והנגב וה**לוטמית הערבית** מגיעה בתפוצתה להרי הזגרוס בפרס.

עבודות אקולוגיות של חוקרים ספרדיים מצאו שני אספקטים אקולוגיים חשובים של התאמת סוגי הלוטמיים לסובב הים-תיכוני – קיום מיקוריזה עם פטריות בקרקעות גיר רך (Giovannetti and Fontana 1982) וזרעים קשי קליפה המותאמים לנביטה לאחר שרפות (Ferrandis et al. 1999). נמצא כי בקרקעות דלות מינרלים (בדרך כלל קרטון וחוואר אך יתכן גם בקרקעות חומציות) השורשים של מיני הלוטמיים מאכלסים סוג מיוחד

של פטריות שורש מהסוג **טובר** החיות עמם בסימביוזה ו"שואבות" מהקרקע את המים ומינרלי הברזל. תהליך דומה ידוע לנו מסחלבים וכנראה גם במיני קטניות ושפתניים. החוקרים הספרדים גילו שלפטריית השורש מסוימת יש יכולת להכחיד את שאר מיני הצמחים בסביבת הלוטם הנחקר ולהותיר את השיח בעל המיצלום עם תפטיר הפטריה. תכונה שניה מיוחדת ואדפטיבית הם זרעי ההלקטים של מיני הלוטמיים. אלה התגלו כבעלי קליפה קשה במיוחד אשר איננה סופגת מים. הזרעים אינם נובטים בתנאי שדה רגילים אך לאחר שרפה מופיעה נביטת זרעים לאלפיהם. זרעי **הלוטם, השמשונית והלוטמית** יוצרים בנק זרע גדול בקרקעות והם נובטים רק לאחר שרפה. החום הרב של השרפה מבקע את קליפת הזרע הקשה ומאפשרת בגשמי החורף הבא למים לחדור את גוף הזרעים ולנבוט בהמוניהם. דגם דומה נבדק במיני הלוטם בכרמל על ידי נאמן וחבריו (נאמן וחב. 2021).



לשמשונית הטיפין שני זנים בישראל: אחד בעל נקודות כהות זעירות בעלי הכותרת והשני בעל כתמים כהים בולטים וגדולים. מימין: שמשונית הטיפין, 2007, צילם: רון פרומקין ©, משמאל: שמשונית הטיפין, ס-אדום, צילם: עוז גולן ©

על הסוג לוטמית: ביולוגיה אקולוגיה והאבקה

הסוג לוטמית הינו סוג קטן במשפחת הלוטמיים בעל 17-20 מינים הנפוצים רק באגן הים-התיכון כאשר רק מין אחד חורג ומגיע בתפוצתו עד פרס (לוטמית ערבית). כל המינים הם בני שיח נמוכים (10-30 ס"מ), גדלים בבתות ים-תיכוניות שטופות שמש בחגורת החורש הנמוכה של האזור הים-תיכוני עד רום של 1250 מטר. רק מין אחד גדל ואופייני לחוף הים. מרכז המגוון של המינים נמצא בספרד שם גדלים 13 מינים שונים של לוטמית כאשר מספר המינים הולך ויורד ממערב הים-התיכון למזרחו: באיטליה נתונים 8 מינים, בתורכיה 6 במלטה 4 בלבנון 5 בישראל 4 , בקפריסין 3, ובסיני ומצרים שני מינים (Gu¨emes and Molero 1993). יש להדגיש כי דגם זה של מכסימום מגוון בספרד וירידה הדרגתית כלפי

במזרח קיימת גם בסוגים ים-תיכוניים נוספים כדוגמת שברק, כתרון, רתם, רתמה לוטם ושמשונית.

לעומת הסוג שמשון אשר יש הרואים בו את הסוג "הבסיסי" של המשפחה ולא הרבה אבקנים אשר כולם חיוניים כלומר בעלי מאבקים פוריים, הדורים החיצוניים של אבקני הסוג לוטמית עקרים וחסרים מאבקים לחלוטין. דגם זה של אבקנים עקרים בפרח מתפרש אבולוציונית כנטייה להאבקה עצמית (Stebbins 1974). כלומר בעקבות נטייה להאבקה עצמית חלקית באוכלוסיה יש יתרון לצמח להפחית את ההשקעה הזכרית שלו ובהתאם אנו רואים ירידה במספר האבקנים הפוריים ובהרבה מקרים רואים בפרחים כאלה זירי אבקנים נטולי מאבקים בראשם (דוגמאות מישראל: מיני פגוניה, מקור-חסידה). קיום האבקה עצמית נבדקה והוכחה עד כה רק במין אחד (Gu¨emes J, Boscaiu M. 2001).

[[תמונות 9,10,11,12 – איורי קו של ארבעת מיני הלוטמית הגדלים בישראל. מימין לשמאל: לוטמית דביקה (פיורי 1030 פלורה איטליה), לוטמית חלקה(פלורת צרפת 1906), לוטמית המטאטא (פלורת ספרד 1993) ולוטמית ערבית (פלורת עירק 1980).



מימין לשמאל: איור-קו לוטמית דביקה מתוך Fiori 1930, לוטמית חלקה מתוך 1906 פל. צרפת, לוטמית המטאטא מתוך 1993 פל.ספרד, לוטמית ערבית מתוך 1980 פל.עירק

הסוג לוטמית נחלק לשני תתי-סוגים על פי קיום או חסר של עלי-לוואי המלווים את עלי הגבעול: בתת-הסוג "**פומנה**" Subgenus Gumana ישנם בבסיס העלים הרגילים עלי לוואי זעירים ולעומתו תת-הסוג "**פומנופסיס**" **Fumanopsis** חסרים העלים עלי לוואי בבסיסם (Bogdanovic et al 1993, Gu¨emes and Molero 1993)**.** תכונה זו קשה לבדיקה בשדה בגלגל בלבול מושגים הקיים בעברית ובקרב חובבי הטבע: לעיתים קרובות גם העלים המלווים את הפרחים בתפרחת נקראים עלי לוואי על אף שמבחינה פורמלית שמם הנכון הוא חפים Bracts. לדוגמא העלים הזעירים המלווים את תפרחת לוטמית דביקה הם פורמלית חפים ואת עלי הלוואי עלינו לחפש בבסיס העלים הרגילים הגדלים בבסיסי הגבעולים. עלים "רגילים" אלה גדלים בדרך כלל בארכיטקטורה צפופה שלא

מאפשרת בקלות הבדלה בין "מיהו עלה-לוואי ומיהו עלה רגיל, ולכן ברוב מפתחות ההגדרה של הפלורות המקומיות – תכונת קיום / אי קיום עלי הלוואי איננה מוזכרת כלל.

בישראל ובמזרח-התיכון רק לשני מינים, **לוטמית דביקה ולוטמית קרחת** יש עלי-לוואי ומינים אלה שייכים לתת-הסוג "פומנה" לעומת כל שאר המינים (ל.ערבית, ל,המטאטא ול.שרועה[גדלה בלבנון]) החסרים עלי לוואי. תכונת עלי-הלוואי מקובלת על בכירי חוקרי הלוטמית כתכונה הבסיסית לחלוקה פילוגנטית של הסוג. שאר התכונות מפוזרות באופן לא צמוד ומתפלגות חלקית בשני התת-סוגים. מבלבלת ביותר היא תכונת הנגדיות בסידור העלים; בעוד בתת-הסוג פומנה העלים תמיד נגדיים, אך בתת-הסוג פומנופסיס העלים לרוב מסורגים אך יש פרטים בהם סידור העלים הוא נגדי! בלבול נוסף קיים בתכונת "ההפרדה בין עלי הבסיס לעלי התפרחת: רק במין לוטמית המטאטא (על פי הספרות..) חסרה התפרחת בכלל עלים. במינים אחרים משני תתי-הסוג ישנן אוכלוסיות, לדוגמא בלוטמית דביקה וגם בלוטמית ערבית אשר בהן יש עלים בין פרחי התפרחת אך אלה זעירים וגודלם מצטמצם עם העליה בתפרחת. בדיקה מפורטת של תכונה זו באוכלוסיות ישראל מעלה כי תכונה זו כמו גם תכונת "שפת העלה המגולגלת לאחור" הינה ואריאבילית ביותר בין אוכלוסיות שונות בבתי-גידול שונים ובעונות השנה השונות. בספרות הסיסטמטית הבוטנית מצוין במפורש כי עלה סרגלי חסר שוליים מגולגלים אופייני לתת-הסוג פומנה לעומת עלה ליניארי נימי בעל שולי עליה מגולגלים לאחור אופייני לתת-הסוג פומנופסיס. אין זה עובד באוכלוסיות הבר בישראל. לדוגמא: עלי לוטמית ערבית מקבלים צורה צרה ומגולגלת לאחרו בימי הקיץ החמים בבתי גידול יובשניים ומאידך עלי לוטמית המטאטא מאופיינים בעלה שטוח חסר שפה מגולגלת במעונות מוצלים – כלומר בסתירה ברורה לאיפיון תכונות המינים הללו בכל המפתחות של הפלורות הים-תיכוניות.

תכונה חשובה אשר טרם בדקנו אותה ועל פי הספרות היא מבדילה היטב בין שני תתי-הסוגים (כלומר בישראל, בין הזוג **לוטמית דביקה ול.חלקה** לבין הזוג **ל.ערבית ול.המטאטא**) היא מספר הזרעים בהלקט: בעוד בתת-הסוג פומנה ישנם 9 זרעים שתמיד כהים ["שחורים"] ופניהם מגובששות הרי בתת-הסוג פומנופסיס ישנם בהלקט רק 6 זרעים אשר צבעם חום או שחור ופני הזרע מרושתים או מגוממים, כלומר מעט מגובששים. אנו קוראים לחובבי הטבע לבדוק תכונות אלה במיוחד בחודשי מאי-יולי אזי ההלקטים מבשילים והזרעים טרם הופצו. נדגיש כי איפיון תכונה זו איננו זהה בין הפלורות החשובות של אגן הים-התיכון ואירופה, סתירות שטרם מצאנו כמותן. תאור חסר עקביות דומה ואפילו סותר

מצאנו בתיאור העלה- "האם הוא שטוח ולא מגולגל לעומת עלה צר-ארוך ומגולגל (דוגמת התיאור בפלורה של אירופה (Heywood 1968); לצערנו אין להשתמש בתכונה זו במפתחות של מיני הלוטמית הגדלות בישראל וכנראה גם לא ברחבי המזרח התיכון.



פרחים אופייניים של (מימין לשמאל) לוטמית ערבית, צילום: ח.להב ©, שמשון הדור, צילום: א.שפירא ©, ולוטמית המטאטא, צילום: ע.גולן ©

מבנה הפרח במיני הלוטמית השונים איננו משתנה: הוא כולל חמישה עלי כותרת צהובים פרושים לרווחה שווים בגודלה, שלושה עלי גביע גדולים ושניים זעירים ביניהם. משתנה רק גודל עלי הכותרת ובמין לוטמית ערבית צבע הכותרת נוטה בדרך-כלל לצהוב-כתום (בכרמל ובגליל יתכן וגדלות אוכלוסיות בעלות צבע כותרת צהוב-לימון, אך יש לבדוק את הגדרתן). מעניין כי צבע הכותרת השונה בלוטמית ערבית איננו מהווה סימן דיאגנוסטי להגדרתה במגדירים השונים מחוץ לישראל – עובדה שאולי רומזת כי בתורכיה, קרואטיה, ואיטליה לובשת לוטמית ערבית גם מופע כותרת צהוב-לימון.

בכל מיני הלוטמית בישראל הפרחים נפתחים משעה שש ועד תשע בבוקר תלוי בעוצמת ההארה ובטמפרטורה; ככל שהיום חם יותר הפרחים נפתחים מוקדם יותר. הבדיקות שלנו בשדה לא העלו הבדלים ברורים בשעות פתיחת הפרחים בין מיני הלוטמית השונים. אכן מיני לוטמית דביקה ול.חלקה נוטים להיפתח מוקדם לעומת ל.ערבית ול.המטאטא אך מצאנו גם דגמים הפוכים. ביום חם כל מיני הלוטמית משירים את פרחיהם כבר בשעות הצהרים המוקדמות, ללא תלות אם היו ביקורי פרחים או לאו. בין המינים השונים ישנם הבדלים בגודל מפתח הכותרת כאשר פרח לוטמית ערבית הוא הגדול ביותר (24 מ"מ בממוצע), לוטמית המטאטא 17 מ"מ, לוטמית חלקה 13 מ"מ ולוטמית דביקה 12 מ"מ. לאחרונה מצאנו בחרמון מעל נווה אטיב בחורש מופרע של אלון מצוי פרטים של "לוטמית ערבית" אשר עליה היו שעירים יותר. צבע הפרחים היה צהוב-לימון (ולא כתמתם) וקוטר הפרח היה גדול מאוד (27 מ"מ). יתכן וזוהי **לוטמית שרועה Fumana procumbens (Dunal) Gren. & Godr.** , הניתנת בפלורה של לבנון, סוריה המערבית ותורכיה.

[[תמונה מס. 16. איור קו של מין לוטמית ממערב אירופה "לוטמית אברשית", המראה בפרוטרוט את מבנה הפרח ואת שלושת השלבים של התפתחות עמוד העלי והצלקת. בכל מיני הלוטמית אשר בדקנו בישראל ישנו שלב בו עמוד העלי מזדקר אלכסוני כמו שלב B בציור.

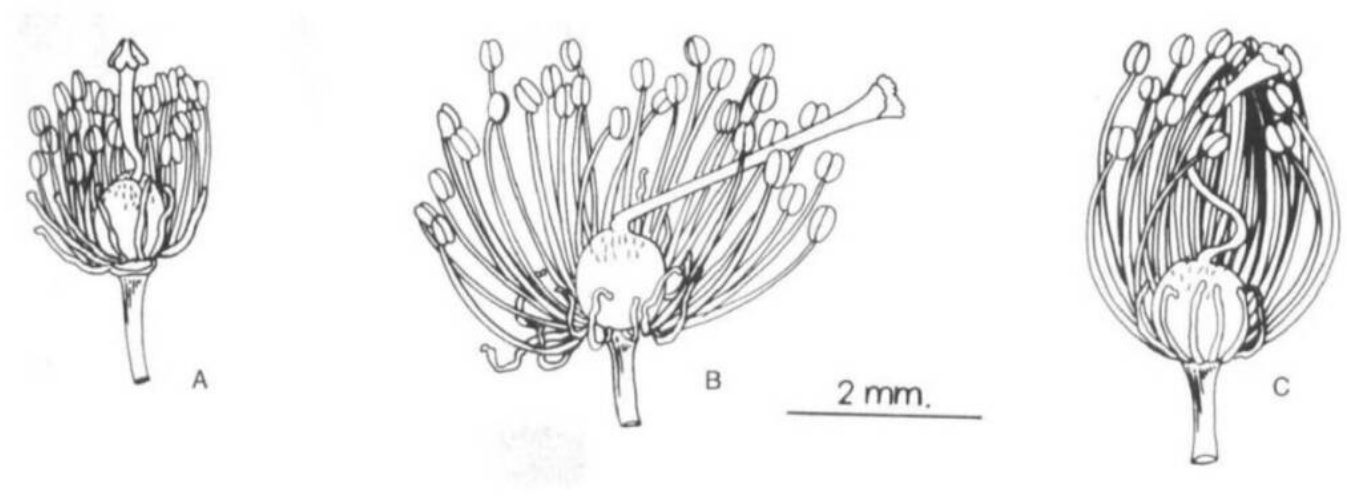


Fig. 2. Spatial relation of stigma and stamens in *Fumana ericifolia*. A: one day prior to anthesis. B: during anthesis. C: after petal shed. Sepals and petals were removed for a better observation of the position of stamens and pistil.

איור קו של מין לוטמית ממערב אירופה "לוטמית אברשית", המראה בפרוטרוט את מבנה הפרח ואת שלושת השלבים של התפתחות עמוד העלי והצלקת. בכל מיני הלוטמית אשר בדקנו בישראל ישנו שלב בו עמוד העלי מזדקר אלכסוני כמו שלב B בציור. שלושה שלבים בהתפתחות פרח הלוטמית: שלב א ניצן לפני פריחתו, שלב ב פרח פתוח, רואים את עמוד העלי הבולט מעל האבקנים ובעל עמדה אלכסונית חזקה. שלב ג פרח זקן אשר עלי הכותרת נפלו. מתוך Gu¨emes, Boscaiu 2001



תפרחות של לוטמית דביקה (משמאל) צילום: ד. כץ © ולוטמית המטאטא (מימין) צילום: עוז-גולן © בשלב של הלקטים בשלים פתוחים לרווחה כאשר חלק מהזרעים נשארים דבוקים לקשוות ההלקט. במרכז אוכלוסיה פולימורפית יוצאת דופן של שמשון הדור במדרונות בורות לוץ צילום: ר.פרסה ©

בכל מיני הפרחים בסוג לוטמית מצאנו עמוד עלי בתחילת הפריחה נטוי באופן ברור הצידה וגבוה מהאבקנים (ראה ציור). תוך כדי הפריחה הקצרה מהבוקר לצהרים מתרומם עמוד העלי מעלה ובסוף חיי הפרח אנו מוצאים את עמוד העלי זקוף מעל מרכז הפרח. אנו חושבים כי בפרח הלוטמית קיימת פרוטנדריה חלקית, היינו המאבקים מבשילים מיד עם פתיחת הפרחים בשעות הבוקר המוקדמות והצלקת , דמוית גולה מגובששת, נעשית רצפטיבית בערך שעתיים לאחר פתיחת הפרח כאשר עמוד העלי מתיישר לעמדה הניצבת

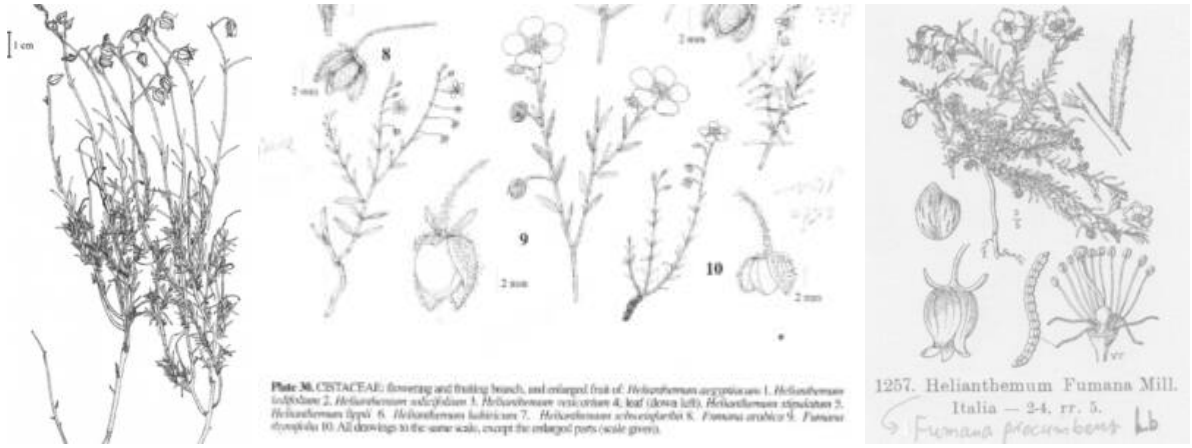
למצעית. את נטיית עמוד העלי באלכסון בתחילת הפריחה ניתן להסביר כהתאמה חלקית למניעת האבקה עצמית; הדבורים ושאר חרקים אוספי אבקה נוחתים לרוב על גוש האבקנים במרכז הפרח , וכאשר הצלקת נטויה בצד היא מתלכלכת פחות בהאבקה זרה ועצמית בשלב המוקדם הזכרי של חיי הפרח. בשעות הבוקר המאוחרות כאשר עמוד העלי מתיישר והצלקת נמצאת מעט מעל ובמרכז גוש האבקנים – אזי, כמעט לא נשארת בפרחים אבקה עצמית והחרקים הנוחתים מעבירים בעיקר אבקה זרה.

פרח הסוג לוטמית הוא בעל אבקנים מרובים וכמות אבקה יחסית גדולה. האבקה מבשילה מיד עם היפתח הפרח ויש ורואים אבקה בשלה כבר בכפתורי הפרחים. כל מיני הלוטמית נעדרים צופנים ולכן ידועה הלוטמית כצמח אבקה. בין מיני הלוטמית, והכללה זו נכונה גם לכלל מיני הלוטמיים של העולם הישן (לוטם, הלימיום, שמשונית ושמשון) – ככל שהפרח גדול יותר כן יש בו יותר אבקה זמינה. בתצפיות שערכנו בהרי ירושלים נצפה סדר ביקורים קבוע ומועדף בין שלושת מיני הלוטמית כאשר ראשונים מבוקרים פרחי הלוטמית הערבית, לאחר מכן פרחי לוטמית המטאטא ואילו פרחי לוטמית דביקה מבוקרים בשכיחות המועטה ביותר ובשעות בהן נלקחה כבר רוב האבקה מהפרחים הגדולים של ל.ערבית ול.המטאטא. ללוטמית המטאטא צפיפות פרחים גדולה לבן-שיח לעומת ל.ערבית ולכן מקבלים חפיפה גדולה של זמן הביקור בשני המינים הללו כאשר הם גדלים בחפיפה גיאוגרפית. לא מצאנו הבדל בין המאביקים של מיני הלוטמית השונים. בפרחים הגדולים עתירי האבקה מבקרים בשעות הבוקר יותר דבורים גדולות כמו מיני מחושית, אוסמיה ואנטופורה(מדרונית); בלוטמית דביקה ול.חלקה בעלות הפרח הקטן מבקרים בעיקר דבורים קטנות (חריצית, צרטינה, אנדרנה), מעט חיפושיות קטנות (גודל מתחת 7 מ"מ) ונקבות זבובים "בהריון".

בספרות הקלסית של הבוטניקה והאבקת פרחים (זהרי 1953, Proctor and Yeo 1973) מקובל להסביר כי טקסון בעל פרח מרובה אבקנים שייך למשפחת קדומה ו"בסיסית" יותר בעץ הפילוגנטי. כך למשל פרחי הנוריתיים, הורדניים והצלפיים הם בעלי מספר רב מאוד של אבקנים. הסתכלות שונה על מספר האבקנים בפרח נביאה הגישה האקולוגית של שוק האבקה: פרחי הורד, הנורית, הכלנית והפרג הם בעלי אבקנים מרובים המייצרים כמות אבקה רבה לפרח משום התאמתם האקולוגית להציע לחרק המבקר (שהוא גם המאביק הפוטנציאלי) שפע של גמול אבקה. אופייני למיני פרחים המציעים לחרקים אבקה, פרח גלגלי גדול הנפתח בבוקר, מבשיל בבת אחת את כל האבקה מיד עם פתיחת הפרח, ונובל לרוב כבר בצהריים. באסטרטגיה זו נוהגים מיני הפרג, פרגה, אבוטילון, בוצין, אבגר וזנבן.

דומים להם אקולוגית הם פרחי הלפסנה, חסה וכונדרולה מבין משפחת המורכבים להם רק דור אחת של פרחים לשוניים בקרקפת, ואלה נפתחים כולם באותו יום. להדס מצוי ולורד הכלב דגם פרח דומה לזה של הלוטמית אך משך חייהם יומיים, כאשר ביום השני הפרח עובר לשלב הנקבי. בכל מיני הפרחים לעיל האבקנים מבשילים בבת אחת מיד בבוקר ולא מצאנו דגם של הבשלת אבקנים הדרגתית (כמו שניתן בספרות Harder and Thomson 1989). כל סוגי הלוטמיים הגדלים באגן הים-התיכון הם בעלי אסטרטגיה זו – פרח גלגלי החי רק חצי יום (כאשר מזג-האוויר חם ושמש זורחת) וכמות אבקה גדולה המבשילה מיד עם היפתח הפרח. אנו משערים כי אסטרטגית פריחה זו מותאמת לשוק האבקה התחרותי הים-תיכוני של תקופת שיא הפריחה בחודשי מרץ-אפריל: שלוש קבוצות החרקים העיקריות האוספות אבקה (חיפושיות, דבורים ונקבות זבובים) משחרות לחלבון זה כבר מעלות השחר. מחקרנו בהר-גילה באקלים ים-תיכוני ובחוות עבדת באקלים מדברי מצא כי כבר עד בשעה 10 -11 בבוקר מתרוקנים "פרחי האבקה" מ97% מסך גרגירי האבקה בפרחים ובשעות הצהרים יורד מספר ה ביקורים בפרחים באופן דרסטי. בשעה זו נספור בפרחים ביקורים מעטים של דבורים זעירות חיפושיות קטנות וזבובים הידועים כמאביקים לא יעילים ולא בלעדיים. לכן, מיני הפרחים המתמחים במשיכת המאביקים היעילים, כמו לוטם, פרג, שמשון ולוטמית – בישראל ובאקלים הים-תיכוני הן הדבורים הגדולות – יעדיפו לפרוח רק בבוקר ובצהריים להשיר את עלי הכותרת; שכן פרח הנשאר ללא אבקה דומה לחנות פלפל עם שלט פרסומת ענק אך ללא מנות אוכל למכירה.

[[תמונות מס. 20,21,22, . איורי קו של מיני לוטמית הגדלים מישראל אשר צוירו בארצות אגן הימהתיכון: מימין, לוטמית שרועה (פיורי, איטליה) נתונה מלבנון ויתכן וגדלה בחרמון. במרכז (פלורת מצרים) השוואת שני מיני הלוטמית הגדלות בצפון סיני וצפון מצרים: לוטמית דביקה ולוטמית ערבית. משמאל: לוטמית המטאטא מקרואטיה שם התפרסם בשנת 1993 מאמר חשוב על מיני הלוטמית.



איורי קו של מיני לוטמית הגדלים מישראל אשר צוירו בארצות אגן היסהתיכון: מימין, לוטמית שרועה מתוך Fiori 1930 נתונה מלבנון ויתכן וגדלה בחרמון. במרכז (פלורת מצרים) השוואת שני מיני הלוטמית הגדלות בצפון סיני וצפון מצרים: לוטמית דביקה ולוטמית ערבית עלה-מסורג מתוך boulus 2000. משמאל: לוטמית המטאטא מקרואטיה שם התפרסם בשנת 1993 מאמר חשוב על מיני הלוטמית מתוך Bogdanovic 2012.

ספרות

זהרי מ 1953(1982) כל עולם הצמחים. הוצאת עם עובד.

נאמן ג 2021 הפיזור המרחבי וההרכב הגנטי של עצי אורן ירושלים טבעיים לפני ואחרי שריפה, כתב-עת "כלנית", מספר 8

———————

Angiosperm Phylogeny Group (2009). "An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III". Botanical Journal of the Linnean Society. 161 (2): 105–121. doi:10.1111/j.1095-8339.2009.00996.x

Baldini RM 1999. **Fumana scoparia** Pomel (Cistaceae): Consideration on a poorly known species from the Italian flora. Webbia 54: 73–84

Bogdanovic S Borsic I Resetnic I and Segeden T 2012 Taxonomic reviosion of the genus Fumana in Croatia. Plant Biosystems 2012,1-17

Ferrandis P Herrantz JM and Martínez-Sánchez JJ 1999 Effect of fire on hard-coated Cistaceae seed banks and its influence on techniques for quantifying seed banks. Plant Ecology 144 (1): 103-114

Giovannetti G A and Fontana A 1982 Mycorrhizal synthesis between

Cistaceae and Tuberaceae. New Phytologist 92: 533-537

Gu¨emes J, Boscaiu M. 2001. The breeding system of Fumana ericifolia: First evidence of autogamy in woody Cistaceae. Nordic J Bot 21: 467–474

Gu¨emes J Molero J 1993. Fumana (Dunal) Spach. In: Castroviejo S Aedo C Cirujano S Laı´nz M Montserrat P Morales R, et al.)editors(. Flora Iberica. Plumbaginaceae (partim) – Capparaceae 3. Madrid: Real Jardı´n Botanico, C.S.I.C. pp. 422–436

Guzmán B and Vargas P 2009 Historical *biogeography* and character evolution of Cistaceae (Malvales) based on analysis of plastid rbcL and trnL-trnF sequences. Organisms Diversity & Evolution 9:83-99

Harder LD and Thomson JD 1989 Evolutionary options for maximizing pollen dispersal of animal-pollinated plants. Am. Nat. 133:323-344

Heywood VH 1968 Fumana (Dunal) Spach. In: Tutin TG Heywood VH Burges NA Moore DM Valentin DH Walters SM et al.,)editors(. Flora Cambridge University Press. pp. 291–292 л Europaea 2. Cambridge

Jafri SMH 1977. Cistaceae. In: Jafri SMH,El-Gagi A,)editor (Flora of Libya 48. Al Faateh University, Faculty of Science, Department of Botany, Tripoli. pp. 1–43

Kubitzki K Bayer C (Ed.) 2003 The Families and Genera of Vascular Plants, Vol. 5: Flowering Plants, Dicotyledons: Malvales, Capparales, and Non-betalain Caryophyllales. Springer. ISBN 978-3-540-42873-2

Meikle RD 1978 Flora of Cyprus. Vol.1, The Bentham-Moxon Trust, Royal Botanic Gardens, Kew

Proctor MCF and Yeo PF 1973 Sec. Edition. The Pollination of Flowers.

Harper and Collins, London. 418 pp

Soltis DE Soltis PS Chase MW Mort ME Albach DC Zanis M Savolainen V Hahn WH Hoop SB, M. F. Fay MF Axtell M Swensen SM Prince LM, Kress WJ Nison KC and Farris JS 2000 Angiosperm phylogeny inferred from 18S rDNA, vbcL, and atpB sequences. Botanical Journal of the Linnean Society 133:381-461

Stebbins GL 1974 Flowering Plants: Evolution above species level.Belnap Press, Cambridge, Mass

Thanos, C A Georghiou K Kadis C Pantazi C1992) Cistaceae: a plant family with hard seeds. *Israel Journal of Botany* 41 (4-6): 251-263

Zohary M 1972 Flora Palaestina.Vol.2, Israel Academy of Sciences, Jerusalem

==========

.*Fumana*". The Plant List"

Photo gallery of *Fumana* species at Flora Italiana

==========

כל הזכויות שמורות ל"כלנית" ©

לציטוט: שמידע א וגולן ע 2021 על מיני הסוג לוטמית בישראל, כתב-עת "כלנית", מספר 8.

==========