פרופסור דיני (דן) איזיקוביץ ז"ל

דברים לזכרו מאת **אמוץ דפני**

תקציר: פרופסור דן איזיקוביץ (דיני), מחוקרי האבקה והבוטניקה הגדולים בישראל הלך לעולמו (1936-2022). דיני חקר את מנגנוני האבקה של צמחים רבים בישראל: **נר-הלילה החופי, חבצלת החוף, שקמה, לשון-פר סמורה, אזוב מצוי, הרנוג השיטים, צלף קוצני** ועוד. במקביל, ערך דיני מחקרים רבים בצמחי חקלאות הזקוקים להאבקת דבורים וסייע רבות לדבוראים ולחקלאים להגדיל את תנובת הדבש ויבול הצמחים. הוא היה פורץ דרך בניסיונות אקלום צמחים ל"מרעה דבורים" וחורשות **אקליפטוס הצווארון** ומיני אקליפטוס נוספים המשמשים כ"צמחי דבש" הם פועל יוצא של מחקריו ופעילותו המשותפת על קק"ל וחוקרי משרד החקלאות.

==========
==========

פרופסור דן איזיקוביץ (דיני), מחוקרי האבקה והבוטניקה הגדולים בישראל הלך לעולמו (1936-2022). דיני נפטר ב-כ' בתמוז תשפ"ב – 19.7.2022 והוא בן 86. הניח אחריו אישה (רותי), בן (שאול) בת (עירית) וחמישה נכדים.





מימין ומשמאל: פיקוס השקמה, עץ אשר דיני איזיקוביץ חקר שנים רבות, הצלם: עוז גולן ©, במרכז: דיני איזיקוביץ במשרדו, המחלקה לבוטניקה, אוניברסיטת תל-אביב.

דיני גדל ברמתיים (כיום הוד השרון וסביבותיה) ולמד בבית ספר תיכון בהרצליה. לצד הלימודים, היה חבר בתנועת השומר הצעיר, ועם גיוסו לצה"ל נמנה עם גרעין נח"ל אשר הלך להגשמה בקבוץ דן. במשך שירות החובה היה צנחן וחובש וכן עבר אימונים במסגרת חיל הים וחיל השריון, בו שירת במילואים בסיירת. במלחמת סיני (1956 עדיין בשירות סדיר), השתתף כחייל בצנחנים, ובמלחמת ששת הימים (1967), בהתשה (שנות ה-70

המוקדמות), ובמלחמת יום כיפור כבר היה במילואים. במלחמת לבנון הראשונה (1982) היה במילואים ביחידת אית"ן (איתור נעדרים). את לימודיו האקדמיים השלים במחלקה לבוטניקה באוניברסיטת תל אביב. עבודת המסטר (1965) שלו עסקה ב"אקולוגיה של ההאבקה **בשקמה** (*Ficus sycomorus)* והדוקטורט (1970) ב"אקולוגיה של האבקה בצומח החוף בישראל". שתי העבודות בוצעו בהדרכת פרופ' יעקב גליל.

יבולו המדעי של דיני כולל כמאה פרסומים המשתרעים על למעלה מיובל שנים. פרסומיו הראשונים כוללים סדרת עבודות על האבקת מינים של עצי **פיקוס** ביחד עם פרופ' יעקב גליל. מחקרים אלו מהווים חידוש מהדהד עד עצם היום הזה. בשנת 2016 נערך במונפליה שבצרפת, ה"כנס הבינלאומי התשיעי לפיקוסים" שהוקדש ל: "ליובל ה-50 לפרסום הראשון של יעקב גליל ודן איזיקוביץ על הביולוגיה של הפיקוס" כאשר אורח הכבוד של הכנס הוא דיני. למרות שיותר מאוחר עסק דיני בנושאים רבים אחרים, הוא לא זנח את אהבתו הגדולה לפיקוסים ואחד ממאמריו האחרונים (54 שנים לאחר פרסום המאמר הראשון) עוסק בהדדיות שבין הפיקוסים והצרעות בדגש על התאנה.





דיני חקר רבות את האבקה במיני האקליפטוס אשר אוזרחו לישראל מאוסטרליה ובחר מהם מינים עשירי צוף למרעה דבורים. מימין: אקליפטוס הצווארון, צילם עוז גולן ©

כבר בתחילת שנות השמונים למאה שעברה, דיני החל לפתח את רעיונותיו המקוריים והחדשניים אודות חשיבות המטען החשמלי (אלקטרוסטטיקה) של גרגרי האבקה במעבר מהפרח לגוף המאביק ובחזרה לצלקות הפרחים. עבודה חלוצית זו, בה השתתף (1982) עם עמיתים מקמברידג', זכתה תחילה ל"כתף קרה" וכיום נחשבת כעבודת יסוד. בעקבותיה, פיתח דיני עם תלמידיו ועמיתיו, מכונה להאבקת **תמרים ושקדים** המבוססת על המטען החשמלי של גרגרי האבקה. סדרת מחקריו בנושא מדגימה את אופן עבודתו של דיני; מרעיון תיאורטי, חקר מורפולוגי של הפרח והמאביק, ניסויי מעבדה וניסויי שדה לקראת עבודה מעשית לתועלת החקלאות.

דיני היה קשוב במיוחד לבעיות של האבקת גידולים חקלאיים על ידי דבורי הדבש וחלק נכבד

מעבודותיו עוסק הן בהיבטים המעשיים של אופן השימוש בדבורים כמאביקות ויעילותן והן בביולוגיה של הליך ההאבקה במיוחד של פירות ממשפחת **הורדניים** (**תפוחים** וגודגדנים) , **אבוקדו, דלועיים** (**מלון**) וגידולים תעשייתיים כמו **כותנה**. מחקריו המעשיים תרמו רבות לקידום ענף שרותי האבקת דבורים בגידולם חקלאיים ואין פלא שדיני מכונה "יקיר הדבורים" ו"אבי האבקה בחקלאות בישראל". זאת בנוסף לתרומתו הייחודית לזיהוי צמחי דבש וגידולם – הן בין פרחי הבר והן בין צמחי התרבות (כמו אקליפטוסים). הוא חקר צמחי בר ותרבות למרעה דבורי דבש; רבות מחלקות צמחי הדבש, הפזורות ברחבי ארץ, הן תוצאה של פרי מחקריו ועזרתו האישית לדבוראים.





מימין: נר-הלילה החופי, צמח אשר דיני חקר במסגרת הדוקטורט שלו על הצומח של חוף-הים ושימש עבורו לאחר מכן למחקר קואבולוציה בהאבקה של רפרפים ופרחים בלילה, צילם עוז גולן.
במרכז: דיני וחברים (עוזי פז, מוטקה אילת , דן איזיקוביץ ויורם יום-טוב) ביום עיון, המחקלה לזואולוגיה, תל-אביב, 2009. צילם עמיקם שוב ©
משמאל: שורות במטע אבוקדו; מחקריו של דיני הביאו לשתילת זני אבוקדו שונים בשורות מקבילות צמודות. מציאת דגם "הטרודיכוגמיה" באבוקדו (שני טיפוסי זמני פריחה באוכלוסיה) מצריכה שתילה של זן אבוקדו A (פורח זכרי בבוקר) בצד זן אבוקדו B (פורח נקבי בבוקר) כדי להביא להצלחת הפריה וחניטה טובה. צילם:ג.איש-עם ©





מחקר האבקה והעלאת אחוז החנטה באבוקדו: בדיקת האבקה עצמית באמצעות שקיות רשת המונעות ביקורי חרקים(מימין), איסוף צמידות אבקה אבוקדו בכוורת דבורת-הדבש(במרכז).משמאל: כל עץ אבוקדו פורח עם מיליון פרחים ורק 300-600 מהם חונטים ומבשילים לפירות גדולים. האם הוספת אבקה באמצעות ביקורי דבורים או באופן מלאכותי תביא להגדלת היבול?,צילם:ג.איש-עם ©

כבר בדוקטורט שלו על אודות ההאבקה בחוף הים דיני גילה התעניינות רבה במנגנוני האבקה ייחודיים ובהאבקת צמחי בר, במיוחד כאלו הגדלים בבתי גידול קיצוניים. עבודות מחקר רבות שבוצעו על ידו ועל ידי תלמידיו עסקו בצמחים שונים כמו: **גזר קיפח, קצח השדה, ציפורנית בשרנית, פתילת המדבר הגדולה, הרנוג השטים, נר-הלילה החופי , אלמון הודי, אזוב מצוי, מורינגה רותמית ומיני צלף**. דיני גילה ענין רב בהתנהגות דבורים וציפורים (ובמיוחד בצופית). את הכשרתו בהתנהגות בעלי חיים רכש בהדרכתו של חתן פרס נובל ניקולס טינברגן אצלו שהה באוקספורד. חותם זה של הבנה עמוקה

בהתנהגות בעלי החיים ניכר בעבודותיו לאורך השנים שחקרו את הקשר ההדדי שבין המאביקים לבין הפרחים, הן בשדה החקלאי והן בטבע. דיני היטיב עם כל הסובבים אותו; איש מאיר פנים שמצא נתיבות לליבם של כולם בטוב ליבו ונדיבותו הרבה ללא זיק של טינה, משוא פנים או תחרות. מורה ועמית בעל אופקים רחבים (ולא רק במדע) וכל מי שזכה להיות במחיצתו הן כתלמיד והן כחוקר זכה למתנת אמת לאורך ימים רבים. על כך יעידו כל אוהביו, תלמידיו, חבריו ועמיתיו.



מימין: ניסיון בהאבקה אלקטרוסטטית, שיטת האבקה אשר דיני המציא בשקדים ובתמר.
שני מימין: חמניה חד-שנתית תרבותי, דורשת ביקורי דבורים לשם האבקה זרה ויצירת זרעים.
שלישי מימין: מתקן "אינסרט" אשר בנה דיני להוספת אבקה לעץ האבוקדו כדי לשפר את כמות ואיכות חנטת הפירות.צילם:ג.איש-עם ©
משמאל: מחקר אודות שעות היציאה והפעילות של דבורי דבש במטע האבוקדו, צילם:ג.איש-עם ©

ובנימה אישית, הכרתי את דיני מאז תחילת שנות ה-70 כאשר השתתפתי בקורס האבקה בתל אביב שדיני הדריך. אין ספק שקורס זה השפיע על דרכי ומאז שיתפנו פעולה בהדרכת תלמידים, במחקר, בכנסים ובכתיבה. בשנים האחרונות כתבנו יחד ספר מסכם על האבקת צמחים בישראל; דיני הספיק להגיה את ספרנו "האבקה בראי ישראלי" (שיופיע בקרוב) אך לא זכה לראותו מודפס .

יהי זכרו ברוך



==========

מצורפים:

א) **מצגת מאת ד"ר עוזי פז** , ידיד נעורים של דיני, מוקדשת לזכרו של פרופסור דיני (דן) איזיקוביץ: "דיני היה בוטנאי מהשורה הראשונה וזכה להכרה בינלאומית.
הוא עסק במחקריו בעיקר בהאבקת צמחי הבר וגם בגידולים חקלאיים. מטבע הדברים המצגת מדגישה היבטים בוטניים.
מקווה שיש בה ביטוי לדיני ולמחקריו ובכל מקרה – פרחים הם תמיד יפים.
מצגת ע.פז אודות **דיני ומחקריו** .

ב) חוברת מאת דיני וחבריו על " האבקת גידולי חקלאות בישראל ".

ג) **ראיון עם דיני ב"מקור ראשון"**

https://www.makorrishon.co.il/magazine/dyukan/331373/

"אבק פורח: צריך להתרגש מהצמחים"; פרופ' דן איזיקוביץ בן ה־85, "אבי ההאבקה" בישראל (שמתעקש: "יש לי אולי תרומה בינונית"), מצליח כבר עשרות שנים לפענח את המנגנונים הכמוסים ביותר של הצמחים.

יעל (פרוינד) אברהם

י״ז בניסן ה׳תשפ״א (30/03/2021 14:51)

ד) **גד איש-עם על דיני ועבודתם המשותפת**

על עבודתי המשותפת עם דיני בהאבקת אבוקדו.

מאת גד איש-עם

זכיתי. לקראת סיום תואר ראשון במחלקה לבוטניקה באוניברסיטת ת"א ניגש אלי דיני והציע לי להמשיך לתואר שני בהנחיתו, בחקר האבקת האבוקדו. במהלך לימודי התואר הראשון בחרתי להשתתף בכמה קורסים שלו, ומאוד נהניתי. אהבתי את תחום המתמטיקה, והתכנית שלי הייתה להמשיך בכיוון של מודלים מתמטיים בביולוגיה. אבל הצעתו של דיני קסמה לי, ובמידה רבה שינתה את מסלול חיי. לאחר הפסקה של כמה שנים חזרתי לאוניברסיטה ללימודי תואר שני במחלקה לבוטניקה, במדור הייחודי "צומח עילאי" של דיני ושל פרופ' יעקב גליל. הפכתי לחוקר האבקה, בחקלאות ובשדה. המשכתי והעמקתי בתחום במסגרת הדוקטורט, אף זה בהנחייתו של דיני.





מימין: דיני מוסיף מים מזוקקים לפרח אבוקדו לבדיקת כמות הסוכר בפרח. במרכז: פרחי אבוקדו מזן האס בשלב זכרי(משמאל ובשלב נקבי(מימין); זו הוכחה שיש בזן האס כשעה ביום של חפיפה באנטזיס בין פרחי נקבה ופרחי זכר בתוך תפרחות אותו עץ, חפיפה המאפשרת האבקה עצמית. בבסיס הפרח בולטים הצופנים הצהובים מבריקים. משמאל: חרדל לבן(פורח בצהוב בבסיס התמונה) נמצא כמתחרה לאבוקדו בביקורי הדבורים אך מאידך מחזק את הכוורות במטע הנחקר. במחקרם של איש-עם ודיני נמצא כי בעוד חרדל מספק לדבורים בעיקר אבקה פרחי האבוקדו מציאים לדבורים בעיקר צוף. צילם:ג.איש-עם ©

דיני היה מנחה אידאלי. מצד אחד הוא נתן לי חופש מלא בתכנון, ביצוע וסיכום התצפיות והניסויים. מצד שני הוא ליווה את עבודתי בסקרנות, ולעיתים היה מביא רעיון, ובעיקר מציג שאלות שתרמו הרבה. דיני הצטיין בזיהוי של שאלות ונושאים שאינם מובנים, שמעוררים תמיהה. הוא לא נרתע מלהציע פתרונות "מוזרים". דיני הוביל שורת ניסיונות בהכוונה של פעילות דבורי הדבש, בכדי לשפר את תרומתן לאבוקדו. נבדקו טכניקות שונות של סגירת כוורות, שליטה על פעילות הדבורים ע"י המטרת מים על הכוורות, איסוף אבקה בכניסה לכוורת, הוספת אבקה לגופן ביציאה מהכוורת, העברת כוורות ממקום למקום וכדומה. אמנם הניסיונות האלה נכשלו, אבל מכל ניסיון למדנו דבר-מה חדש. זו הייתה התנסות קלאסית של מחקר שדה במיטבו.

במהלך שנות הלמידה הפכנו, דיני ואני, לידידים. לאחר שסיימתי את מסלול לימודי המשכנו בקשר אמיץ, בתחומי טבע ומחקר. דיני היה איש שיחה נפלא, מספר ומאזין, לעיתים תורם לשיחה הומור "בריטי", ובעיקר משרה אווירה של שותפות וטוב-לב. כשדיני הגיע לגיל שבעים יזמו תלמידיו מפגש הוקרה שהתקיים במושב גמלא בגולן. מרגש היה לראות איך תלמידיו הרבים, שכמה מהם הפכו לעמיתיו במחקר, מקיפים אותו באהבה. דיני היה ידיד אמת, הנמצא אתך בזמנים טובים כמו גם בזמנים קשים. בשנים האחרונות שיתף אותי דיני במחלתו. בדאגה, באהבה ובהערכה עקבתי אחר התמודדותו האצילית עם מחלת הסרטן.

יהי זכרו ברוך.

==========

כל הזכויות שמורות ל"כלנית" ©

לציטוט: דפני א 2022 פרופסור דיני (דן) איזיקוביץ ז"ל. כתב עת "כלנית" 8.

==========