

### בחינת סבילות כנות אבוקדו למחלת הדוררת - סיכום 2018

איתי אופטובסקי – מו"פ דרום; ארנון דג, לאה צרור - מנהל המחקר החקלאי; אלי סימנסקי - חברת נבטים

#### רקע כללי ותיאור הבעיה:

היקף גידול האבוקדו בישראל הינו 70,000 דונם אשר חלק גדול מהם הינם נטיעות צעירות (נוי 2013). לאור ההצלחה החקלאית והכלכלית בשנים האחרונות והביקוש הגובר באירופה, שטחי הגידול מתרחבים לאזור צפון הנגב. אלא שחלק ניכר משטחי הגידול הפנויים לנטיעת אבוקדו שמשו בעבר לגידול תפוח אדמה (תפו"א) ולכן חשודים כמאולחים בדוררת (*Verticillium dahliae*).

הדוררת היא מחלה הנגרמת על ידי פטרייה שוכנת קרקע הפוגעת במיני צמחים רבים (לדוגמא: כותנה, תפו"א, עגבניה, חציל, פלפל, ארטישוק, חמנית, תות שדה וכן זית, שקד, אבוקדו ועוד). הפטריה שורדת בקרקע באמצעות גופים ברי-קיימא (קשיונות) אשר בתנאים מתאימים של טמפרטורה ורטיבות, נובטים בתגובה לסיגנל כימי המופרש משורשים פעילים. התפטר חודר ישירות לשורשים ומגיע במהירות לצינורות העצה שם מיוצרים הנבגים אשר נעים באופן פסיבי לכל חלקי הצמח ומתחיל שלב התבססות משני אשר גורם ליצירת רעלנים והופעת סימני המחלה. סימני המחלה כוללים הצהבה, הזדקנות העלים ונשירתם, החמה של צינורות ההובלה והופעת קשיונות ברקמה המתה. תפו"א נחשב לאחד המפיצים היעילים ביותר של המחלה, בסיום עונת הגידול גבעולים יבשים נגועים נשארים בשטח ויתרה מכך בעיבודים המקובלים, נעשית הצנעה של שאריות הצמחים לקרקע ופיזורם בשטח. על גבי הגבעולים היבשים ('קש') נוצרות מסות גדולות מאד של קשיונות השומרות על חיוניות למשך שנים רבות בקרקע.

בעיית הדוררת ידועה מזה שנים באבוקדו בארץ ובעולם, אך היקף הנזקים מעולם לא הצדיק מחקר ומציאת פתרון לבעיה (מלבד נטיעה בקרקע נקייה מהפתוגן, הקפדה על סניטציה וביעור העשבייה). בארץ, דוררת מופיעה במטעים כזית ואבוקדו ולכן, נטיעת מטע אבוקדו על שטח ששימש בעבר לגידול תפוחי אדמה הינו בעייתי מאוד.

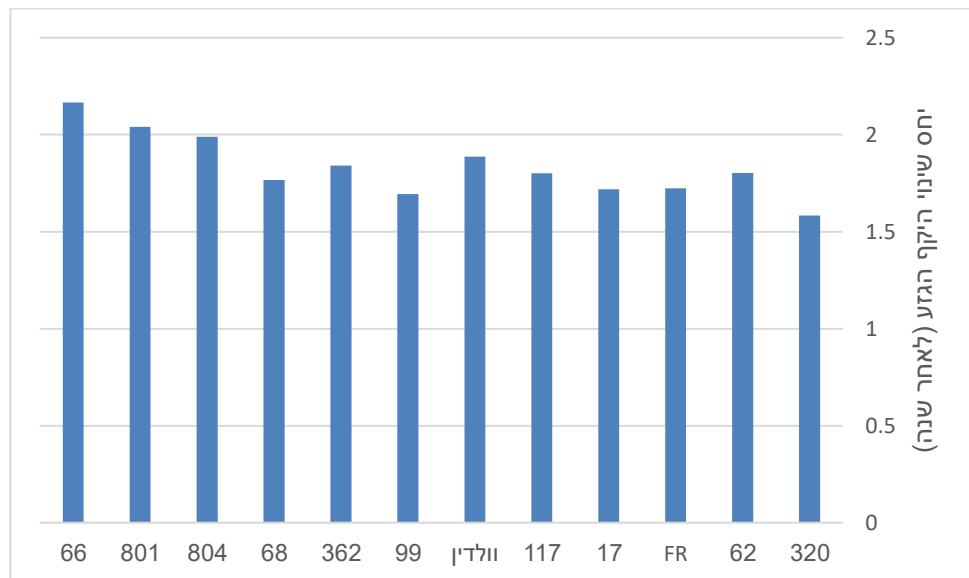
לאחרונה, המצב בנגב השתנה, המחלה התפרצה במספר מטעים צעירים, גרמה לאובדן יבולים והיא צפויה להופיע ביתר שאת עם הרחבת שטחי האבוקדו באזור. מגדלים המעוניינים בהרחבת הנטיעות עומדים חסרי אונים בשל העובדה שמלאי הקרקעות הזמינות נגוע בדוררת.

#### מטרת המחקר:

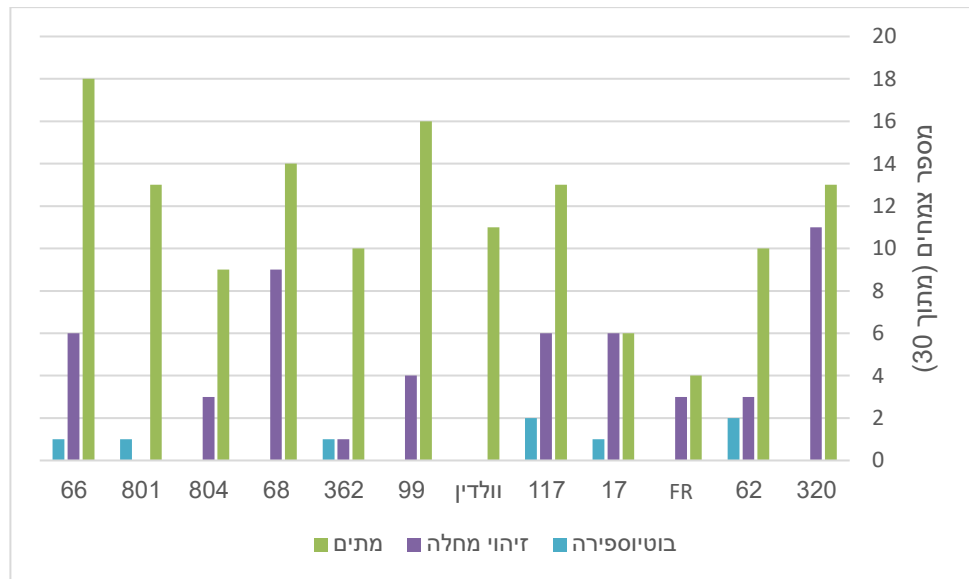
מאחר ומחלת הדוררת הינה הגורם המגביל העיקרי להרחבת נטיעות האבוקדו באזור הנגב המערבי מחקר זה בוחן כנות שונות לסבילות/עמידות לדוררת והשפעתן על רמות היבול.

### מהלך המחקר ותוצאות:

חלקה ייעודית (קרקע חולית) במו"פ דרום אולחה בדוררת (פיזור והצנעת קש תפואד נגוע בדוררת, גידול מחזור אחד של תפואד והצנעת הקש לקרקע) ובקיץ 2017 נשתלו חלק מהכנות שנבחרו לניסוי, 12 כנות שונות: 62, 320, FR, 17, 117, וולדין, 99, 362, 68, 804 ושתי כנות ייחוס (66, 801) שנבחרו על בסיס הממצאים מניסוי קדום בגילת. הכנות נשתלו בחמש חזרות בבלוק של שישה צמחים שהורכבו עם רוכב מזן האס ועץ מפרה שהורכב עם רוכב מזן אטינגר. קוטר הגזע של העצים נמדד בספטמבר 2017 ו-2018 על מנת להעריך את ההבדלים בקצב הצימוח בין הכנות השונות (איור 1); נמצא כי אין הבדל סטטיסטי מובהק בין הכנות. כמו כן, אחת לחודש החל מאוקטובר נערך ניטור להופעת תסמיני מחלת הדוררת בחלקה ובמקביל ענפים חשודים נבדקו לנגיעות בפטריה בבדיקת מעבדה בגילת (בדיקה מיקרוביולוגית באמצעות זריעה על מצע סלקטיבי או בדיקה מולקולרית PCR-RT לאחר הפקת דנא פטרייתי מהרקמה הצמחית). שיעור התמותה בחלקה היה גבוה ואותרו מספר עצים בהם זוהתה הפטריה בצינורות ההובלה (איור 2). במהלך קיץ 2018 הופיעו במספר עצים הצהבות עלים (תמונה 1) ולכן בוצעה הערכה של שיעור העצים (%) בהם נצפתה התופעה לכל כנה (ביחס לצמחים ששרדו באותה תקופה) (איור 3).



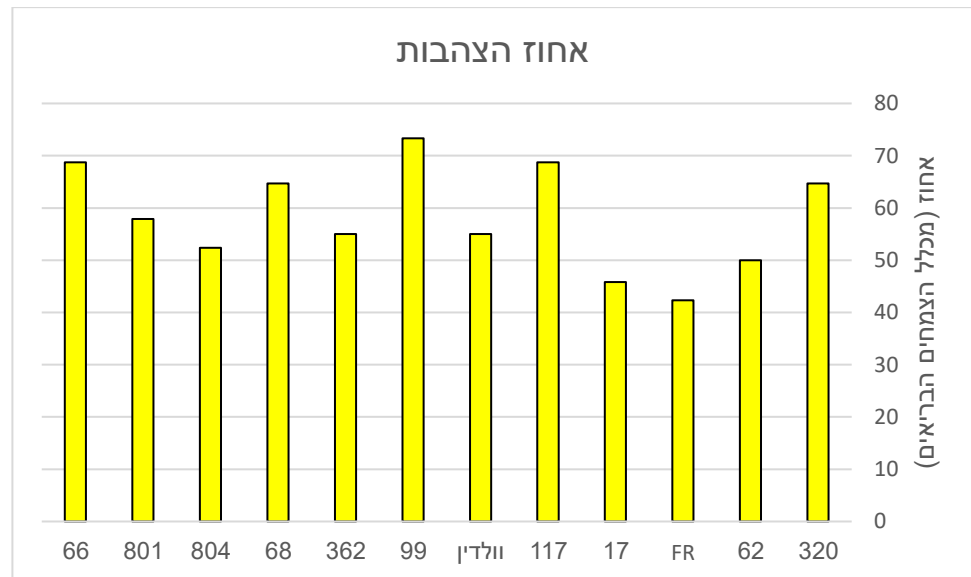
איור 1: יחס השינוי בהיקף הגזע (גובה 40 ס"מ מעל לפני הקרקע) שנה לאחר השתילה



איור 2 : מספר עצים מתים, עצים בהם אובחנה באופן וודאי הימצאות הפטריה ועצים מתים עם תסמיני בוטריוספירה, דצמבר 2018 (17 חודשים לאחר שתילה)

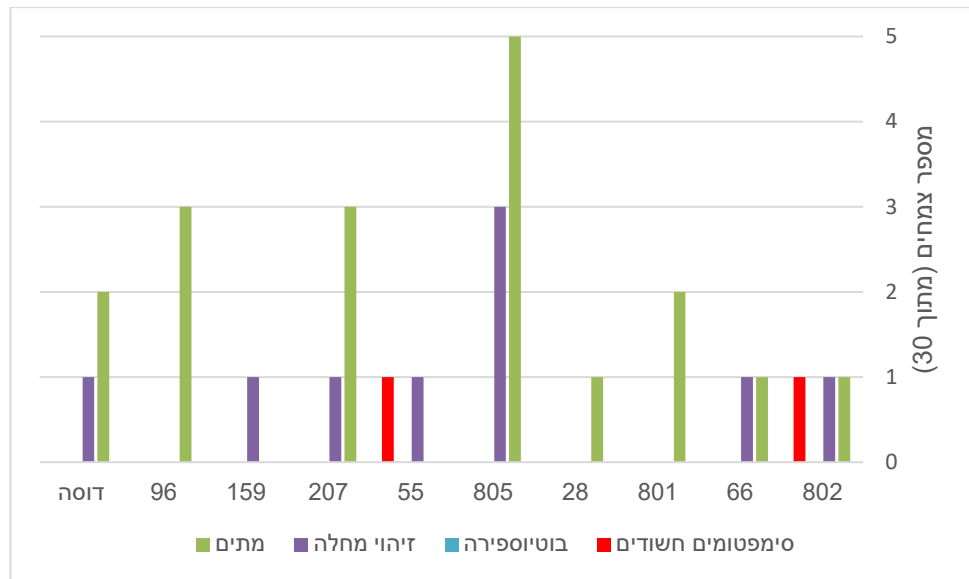


תמונה 1 : הצהבות עלים כפי שהופיעו בקיץ 2018. ניתן לראות ברקע עץ ללא הצהבה – לשם השוואה.



איור 3 : אחוז העצים שהראו מופע כלורוטי בקיץ 2018 (שנה לאחר שתילה)

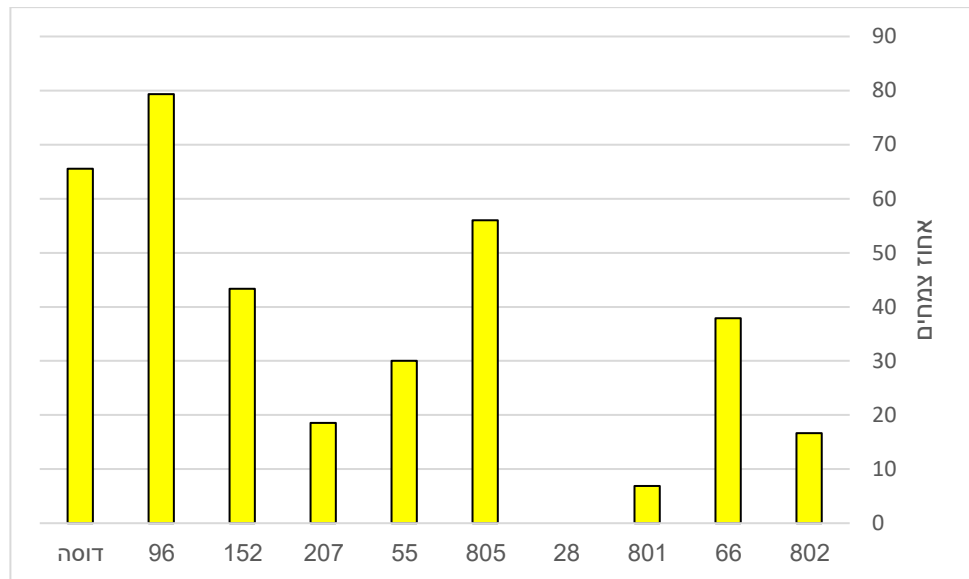
ביולי 2018 נשתלו 10 כנות נוספות (28, 805, 55, 207, 152, 96, דוסה וכנות הרפרנס 802, 66, 801) בהמשך החלקה המאולחת בדוררת במו"פ דרום. מכל כנה נשתלו חמש חזרות בבלוק של שישה צמחים שהורכבו עם רוכב מזן האס ועץ מפרה שהורכב עם רוכב מזן אטינגר. ניטור עצים חשודים כנגועים בדוררת נעשה אחת לחודש החל מאוקטובר 2018. במהלך סתיו 2018 הופיעו סימפטומים חשודים ומספר עצים התמוטטו (איור 4). במהלך קיץ 2018 הופיעו במספר עצים סימני כלורוזה בעלים (תמונה 2) והתבצעה הערכה של אחוז העצים בהם הופיעו הסימנים לכל כנה (ביחס לעצים ששרדו באותה תקופה) (איור 5).



איור 4: מספר עצים מתים, עצים עם תסמיני דוררת, עצים חשודים שאובחנו באופן וודאי לנוכחות הפטריה, עצים עם נגיעות בבוטריוספירה, דצמבר 2018 (חמישה חודשים לאחר שתילה).



תמונה 2: סימני צריבה על גבי העלים כפי שהופיעו בקיץ 2018 (ארבעה חודשים לאחר שתילה).



איור 5: אחוז העצים עם סימני צריבה על העלים, אוקטובר 2018 (ארבעה חודשים לאחר שתילה).

### מסקנות

- בחלקה הותיקה יותר (נטיעת 2017) ישנן כנות בהן אחוזי התמותה נמוכים יותר, כדוגמת הכנות הזריעות פרציילד (FR) ואשדות 17 (17). אולם ישנן כנות בהן אחוזי התמותה גבוהים יותר אך ללא זיהוי וודאי לנוכחות הפטריה, כדוגמת 801 V.C. והכנה הזריעה וולדין.
- בחלקה החדשה לא ניתן עדיין להעריך את הכנות החזקות אך נראה שכנה 805 V.C. הינה רגישה לדוררת.
- במהלך הניטור השוטף, כל עץ שנראו בו תסמיני מחלה נבדק אולם חלק מהעצים התמוטטו במהירות ללא יכולת לבדוק אותם. בהמשך הניסוי יישתלו מחדש הכנות החסרות על מנת לאפשר לבדוק שוב את הרגישות לדוררת.
- בחלקה לא נעשה טיפול בקנון המקובל להפחתת בוטריוספירה, על מנת לא להשפיע על הנגיעות בדוררת. יתכן כי נגיעות בוטריוספירה בעצים בחלקת הניסוי תרמה להחלשת העצים והעצמת ההדבקה בפטריית הדוררת.
- במהלך הניטור התבצע אבחון מעבדתי לנוכחות הפטריה באמצעות זריעה על מצע גידול סלקטיבי ובדיקת RT-PCR. נמצא כי הבדיקה המולקולרית (RT-PCR) רגישה יותר. לא היה אף מקרה בו הפתוגן אובחן בשיטה המיקרוביולוגית ולא בשיטה המולקולרית.