

**כנסי ענפי הנשירים לחורף 2018/2019 בראש פינה**  
למגדלים, חברי שולחנות בענפי הנשירים, הנהלת מועצת הצמחים,  
צוותי מחקר, מדריכים ומערכות התמך לענפי הנשירים.

**כנס שלישי 29/1/19 לנושאי גלעיניים (בעיקר)**

08: 30 - 09: 00	שוק פירות הקיץ בישראל	-	גיניה וייסנברג
09: 00 – 09: 30	הקדמת הבשלה בדובדבן	-	ד"ר עומר קריין
09: 30 - 10: 00	איתור מוקדם של חירכון באגס באמצעות צילום	-	פרופ' רפי לינקר
10: 00 – 10: 30	SATURAS - חיישן זעיר למדידה רציפה של פוטנציאל המים בגזע	-	אבי שטיין, חב' סאטוראס
10: 30 - 11: 00	הפסקה		

**מושב הגה"צ**

11: 00 - 11: 30	איומי מחלות בחומר ריבוי בענף הנשירים	-	ראומה למבז
11: 30 - 12: 00	מחלות פיטופלסמה בגלעיניים	-	ד"ר אופיר בהר
12: 00 - 12: 30	אמצעי הדברה מיקרוביאליים להתמודדות עם קפנודיס	-	ד"ר דנה מנט
12: 30 - 13: 00	דיווח ניסויי הדברה: עש התפוח, גרב, קמחון בנקטרינה	-	אמוץ פרבר

לפרטים נוספים: שמעון זית 052-5791717 [shimonz@migal.org.il](mailto:shimonz@migal.org.il)



## סקירת שוק פירות גלעיניים - אפרסק, נקטרינה, שזיף, דובדבן, משמש ג'ניה וייסנברג, כלכלן ביחידה העסקית, מיגל

פירות הקיץ הגלעיניים, ובהם: אפרסק, נקטרינה, שזיף, דובדבן ומשמש, משווקים בעיקר לשוק המקומי. פירות אלו מקבלים מחירים גבוהים מאוד בתחילת העונה (אפריל, מאי). מחירים אלו לרוב גבוהים מהמחיר אשר עשוי להתקבל ביצוא. עבור קבוצת פירות זו, המחיר השנתי הממוצע לצרכן בשוק המקומי נמצא בעלייה (מלבד אפרסק ונקטרינה, עבורם המחיר יציב). לעומת זאת, המחיר השנתי הממוצע במסחר העולמי בירידה עבור כל הפירות, מלבד הדובדבן.

ענף הדובדבן נמצא בצמיחה בשוק המקומי והעולמי. בארץ, המחיר השנתי הממוצע לצרכן עלה פי 2 בין השנים 2015 – 2018. העלייה בביקוש בשוק העולמי מתבטאת בצמיחה בקצב של כ- 11% בשנה.

**יצוא מִישראל** כיום מתקיים יצוא מועט, המבוסס בעיקר על הזדמנויות באפרסק, נקטרינה ושזיף.

בבחינת פוטנציאל יצוא בשולי העונה, נראה כי הדובדבן בעל הפוטנציאל הממשי הגבוה ביותר. מסתמן כי מתקבלים מחירים גבוהים באפריל-מאי, באירופה ובמזרח הרחוק. עבור יתר הפירות, המחיר בשוק המקומי במוצע אטרקטיבי יותר מאשר ביצוא.

מומלץ לבצע חקר שוק מעמיק בעיקר עבור הדובדבן, בכדי לבחון את כדאיות היצוא בתחילת העונה.

### גידול דובדבן איכותי בבתי צמיחה על מנת להקדים קטיף לחודש אפריל

**עומר קראין, שמעון אנטמן, אמנון ארז, אילת שר שלום, ג'מיל פרחאת, סולימאן פרחאת וליאור**

**כהן**

ענף הדובדבן בישראל מקיף כ 5,000 דונם. ייצור של מעל 5,500 טון בשנה לשוק המקומי יוביל לירידת מחירים ולפגיעה בכדאיות הכלכלית. תקופת ההבשלה ושיווק הדובדבן בארץ היא בחודשי מאי עד יולי, במקביל לתקופת ייצור הדובדבן באירופה. בחודש אפריל יש מחסור בדובדבן באירופה ומחירי פרי טרי גבוהים. לכן, הקדמת מועד ההבשלה והקטיף תאפשר ייצוא הפרי במחירים גבוהים וברווחיות גדולה.

בעשר השנים האחרונות נערך מחקר לגידול דובדבן בחממות באוניברסיטת מישיגן. במחקר זה נמצא, כי ניתן להקדים את מועד הקטיף בכ- 10 ימים מבלי לפגוע באיכות ובכמות היבול. בישראל, המאופיינת בחורף חם, נעשה שימוש בשוברי תרדמה על מנת לשפר התעוררות ולגרום לאחידות במטע. לאחרונה נמצא, כי ניתן ליישם שוברי תרדמה בדובדבן כחודש לפני המועד המקובל ולהקדים התעוררות. הקדמה זו בהתעוררות מחייבת כיסוי המטע, על מנת למנוע פגיעות קור ולשפר את צבירת שעות החום ההכרחיות להתעוררות תקינה.

**מטרת המחקר לכן, היא:** הקדמת מועד קטיף דובדבן איכותי מהזנים רנייה ורויאל דון לאפריל. זאת, מבלי לפגוע באיכות הפרי (צבע וטעם) ומבלי לפגוע ביבול לדונם. המחקר מבוצע בשני אזורים גידול: צפון רמת הגולן (900 מטר מעל פני הים) ומרכז הגולן (700 מטר מעל פני הים). בשנת הניסוי הנוכחית, שהתאפיינה בחורף חם בו צבירת הקור הייתה בחסר, עצים טופלו בציאנמיד חומצי (אלזודף) ובחנקן כשוברי תרדמה במועדים שונים. לאחר הריסוס כוסו העצים ביריעות פוליאאתילן. בצפון רמת הגולן נעשה שימוש גם בחימום אקטיבי, על מנת למנוע קפיאה אפשרית, ושיפור בהתעוררות וקצב ההבשלה.

מתוצאות שנת הניסוי השנייה נמצא, כי בעוד שעצמת הפריחה בדובדבן פחות מושפעת משעות הצינון הנצברות, השפעת הקור על החנטה היא קריטית. דהיינו, ללא צבירה של מנות צינון מספקות, אחוז החנטה נמוך מאוד גם אם הפריחה שופעת. בשל כך, נראה כי יש יתרון להקדמת הדובדבן דווקא בגובה המבטיח צבירה מספקת של קור גם בשנים חמות. יחד עם זאת, אזור גידול זה מחייב חימום אקטיבי, העשוי לפגוע בכדאיות השיטה.

## איתור מוקדם של חירכון באגס באמצעות צילום רפי לינקר, מרי דפני ויהודית מוי

חירכון (Fire blight) הינה מחלה הנגרמת על ידי חיידק גרם שלילי *Erwinia amylovora* הפוגעת במספר צמחים המשתייכים למשפחת הוורדניים. החיידקים חודרים לעצים דרך הפרחים בזמן תקופת ההאבקה על ידי הדבורים, ועלולים לפגוע בפריחה או דרך פצעים ברקמה הצמחית. מהרקמה הנגועה המחלה מתפשטת ופוגעת בהתפתחות פירות, בצימוח הווגטטיבי, וברקמות המעוצות. בישראל, המחלה תוארה לראשונה בשנת 1985 וגורמת נזקים רבים, עד כדי איום על רווחיות הענף.

התפתחות מחלת החירכון תלויה במצב פנולוגי של העצים ומלווה בסימנים ויזואליים. גילוי המחלה ואפיון השלב הפנולוגי של העץ, נעשה בעזרת פקחי הגנת הצומח או החקלאים עצמם. למרות שגילוי המחלה אינו קשה במיוחד, הוא מחייב סריקה של כל שטח המטע, תוך שימת לב לכל עץ בנפרד, מספר פעמים בשנה. בפועל, פעילויות הניטור אינן מבוצעות בתדירות מספקת, דבר הפוגע ישירות ביכולת החקלאים לטפל בצורה יעילה במחלה.

מאחר וגילוי המחלה מבוסס על סימנים ויזואליים, אנו סוברים כי ניתן לייעל את ההתמודדות עם נזקי החירכון על ידי פיתוח מערכת ראייה ממוחשבת, שתזהה באופן אוטומטי את אותם הסימנים. לשם כך הפרויקט מתמקד בפיתוח מערכת ראייה ממוחשבת, שתזהה באופן אוטומטי (1) את סימני המחלה בשלביה השונים ו (2) את הפריחה הסתווית שהיא מקור חשוב בתהליך ההדבקה.

במהלך השנה הראשונה של הפרויקט צולמו מספר רב של תמונות המייצגות את המצבים השונים ופותחו מספר אלגוריתמים של עיבוד תמונה, המבוססים בעיקר על "לימוד מכונה" - "Machine Learning". לצורך זיהוי סימני המחלה על הגזע פותחה גישה דו-שלבית: זיהוי אוטומטי של גבולות העץ, וזיהוי של סימני המחלה עצמם באותם האזורים. לאחר למידה מבוססת על כ 800 תמונות שתויגו באופן ידני, המכונה הצליחה לזהות את רוב האזורים הנגועים בתמונות אחרות.

בעונת 2018 הפרשת "אוז" נראתה במספר עצים מצומצם יחסית בחוות המטעים ולכן נאלצנו להסתפק בבסיס נתונים מצומצם, שאינו מתאים ל Machine Learning. לכן, פותח אלגוריתם ראשוני מבוסס על הבדלי צבע ועוצמה. ניתוח של כ 90 תמונות הראה כי ב 70% מהמקרים ניתן להבחין בהפרשת ה"אוז", כאשר שיעור ה- False Positive הינו נמוך מאוד - כ-5% בלבד. איסוף של תמונות נוספות בעונה הקרובה יאפשר לנו לשכלל את האלגוריתם ולשפר את התוצאות.

גם זיהוי פריחה סתווית בוצע בגישת "לימוד מכונה", עם ניתוח של כל תמונה ב 3 סקאלות שונות. 80 תמונות שצולמו עם רחפן תויגו באופן ידני (בסה"כ מעל 6,000 אזורי עניין) כדי ללמד את המכונות. בדיקה על 20 תמונות נוספות הראתה שרוב הפרחים זוהו בהצלחה, אך מספר ה False Positive הינו גבוה מדי. תוצאות ראשוניות אלה מוכיחות את היתכנות הגישה, והגדלת בסיס הנתונים צפויה להביא לשיפור התוצאות.

## SATURAS - חיישן זעיר למדידה רציפה של פוטנציאל המים בגזע

### אבי שטיין, חב' סאטוראס

במשך עשרות שנים מקובלת מדידה של פוטנציאל המים בגזע כאינדיקטור לניהול השקיה חכם. נצבר ידע אדיר של ערכי סף אותם אין לעבור בגידולים שונים בשלבי גידול שונים, אך עד היום מתבצעת המדידה בעזרת מכשיר תא לחץ.

זוהי שיטה טובה אך סובלת ממספר בעיות מהותיות, בראשן הצורך בכח אדם מיומן (ויקר) לביצוע הבדיקה. בעיה נוספת היא משך הבדיקה, דבר המגביל את מספר המדידות אשר ניתן לקחת ביום נתון. בעיה נוספת היא התלות בגורם האנושי, כיוון שהמודד נאלץ לקבוע מה הוא הערך הנמדד, ע"י הסתכלות בזכוכית מגדלת בקצה העלה כדי לצפות את הרגע המדויק בו יש תגובה לעליית הלחץ במכשיר.

חברת "סאטוראס" מפתחת חיישן זעיר המוטמע בגזע העץ ומודד באופן רציף את פוטנציאל המים בגזע. עקרון הפעולה המרכזי של החיישן הינו אוסמוזה. כאשר יש מחסור מים בעץ תת-הלחץ בגזע עולה, ולכן מים יצאו מהחיישן אל הגזע, והלחץ בתוך החיישן ישתנה בהתאם.

חברת סאטורס הוקמה בשנת 2013 ע"י ד"ר משה מירון וענת הלוגע-סלומון. נכון להיום החברה מונה 21 עובדים וגייסה כ-9 מיליון דולר מקרנות פרטיות וממשלתיות.

השנה השלמנו עונת ניסויים שניה עם הגרסה העדכנית ביותר של החיישן. הגידולים בהם אנו מתמקדים הינם שקד, תפוח, אגס, גפן יין, הדריים ואגוזים. הניסויים התבצעו בישראל, קליפורניה, ספרד ודרום אפריקה. חלק מהניסויים התבצעו בשיתוף חברות ההשקיה המובילות – נטפים (ארה"ב וישראל) ונען-דן-גיין (ספרד). בנוסף ישנו קשר הדוק עם חוקרים מובילים באקדמיה בישראל ובקליפורניה, בהם ד"ר עמוס נאור. בשנת 2019 יחלו מכירות ראשונות אצל מגדלים אסטרטגיים.

## העלאת איכות חומר הריבוי למשתלות עצי פרי נשירים

### ראומה למבז, שה"מ

בשנים האחרונות ישנה הרעה באיכות חומר הריבוי מהסיבות הבאות:

- כניסת מזיקים חדשים לארץ.
- כניסת וירוסים, חיידקים וגורמי מחלה אחרים לארץ.
- התפרצות מחודשת של מחלות שהיו ברמה נמוכה בעבר.

בכל ענפי המטעים אנו עדים להתפרצויות של מחלות חדשות. חלק מגורמי המחלה הגיעו עם חומר שהוברח לארץ ולא עבר קרנטינה מסודרת, חלקו עבר עם יבוא מסודר אך לא עבר קרנטינה, וחלקו הגיע בדרך שאינה ברורה. חוק הזרעים של השירותים להגה"צ חל רק על חלק ממיני עצי הפרי. הדריים, גפן, אבוקדו, מנגו – כלולים בחוק ואילו הנשירים אינם כלולים.

התוצאה המתבקשת: בענף הנשירים אין פיקוח על חומר הריבוי, אין חובה לקחת חומר ריבוי ממקור מסודר ובדוק. נכנס למטעים חומר ריבוי מוברח שלא עבר קרנטינה, וכן חומר ריבוי שמגיע ממטעים הנגועים במחלות שונות.

רוב המחלות שהתפרצו לאחרונה הן מחלות בקטריאליות שלא ניתן לרפא אלא לטפל בווקטור, אם יודעים מי הוא. כמו כן, מחלות שלד לא ניתן להדביר כלל.

בהרצאה אסקור את הדרכים להתמודדות עם בעיות אלו.

## מחלות פיטופלסמה בעצי פרי נשירים

### אופיר בהר, מינהל המחקר החקלאי, מרכז וולקני, המחלקה למחלות צמחים וחקר עשבים

חיידקונים (פיטופלסמה) הינם חיידקים גראם-חיוביים, חסרי דופן המועברים מצמח לצמח על ידי ווקטור חרקי מתאים. טווח הפונדקאים של הסוג פיטופלסמה כולל את כלל סוגי הצומח, ובתוך כך גם עצי פרי רב-שנתיים. בתוך הסוג פיטופלסמה ישנים מינים רבים וטיפוסים גנטיים שונים, אשר להם טווח פונדקאים שונה.

התסמינים המשויכים עם נוכחות פיטופלסמה בעצים כוללים שינוי צבע העלווה, ריבוי פריצות וגטטיביות, פחיתה משמעותית ביבול ומוות של העץ. היות וחיידקי פיטופלסמה מועברים ישירות לרקמת השיפה של הצמח על ידי הווקטור החרקי, הם אינם חשופים לסביבה בשום שלב בתהליך גרימת המחלה, ולכן הדברתם קשה ומורכבת. הטיפולים המקובלים להתמודדות עם המחלה בעצים כוללים: שימוש בחומר ריבוי נקי, הסרה והשמדה של חומר נגוע בחלקה וריסוס כימיקלים כנגד הווקטור החרקי.

בישראל, המחלה המשמעותית ביותר ברב-שנתיים הנגרמת על ידי פיטופלסמה היא מחלת צהבון הגפן, אשר מהווה גורם מגביל בגידול זנים לבנים כגון שרדונה. יחד עם זאת, בשנים האחרונות, התקבלו מספר ממצאים מדאיגים ביותר המעידים באופן ברור על נוכחות של חיידקי פיטופלסמה, הן בגידול השקד והן בגידול הנקטרינה בצפון ישראל. התסמינים בעצים שנמצאו מאוכלסים בפיטופלסמה בשקד כוללים פריצות וגטטיביות, עלים קטנים ושינוי צבע. בנקטרינה התסמינים כוללים הצהבה או האדמה של כלל העלווה, בתלות בזן, חנטה מופחתת ונשירה מוקדמת של עלים.

בהרצאה יורחב הדיבור על הממצאים שהתקבלו, על היקף הבעיה בישראל, ועל דרכים להתמודד עם הנגעים הללו.

## אמצעי הדברה מיקרוביאליים להתמודדות עם קפנודיס

### ד"ר דנה מנט, מינהל המחקר החקלאי

קפנודיס האבל, *Capnodis tenebrionis*, וקפנודיס השקדים, *C. carbonaria*, מתפתחים בעצי פרי גלעיניים (אפרסק, משמש, דובדבן, שקד ועוד). הבוגרים ניזונים על ידי כרסום הסות של ענפונים צעירים. הנקבה מטילה ביצים בקרקע, ומיד לאחר בקיעתן הזחלים נעים אל השורשים, נוברים לתוכם ונוברים בסות של קליפת השורש. זחל בודד יכול לקטול עץ צעיר. הטיפולים המשקיים נגד הקפנודיס כוללים מספר ריסוסים ואיבוקים בכל עונה, בתכשירים שאינם בררניים על גבי הנוף ובקרקע. הקושי בהדברת הקפנודיס נובע מהיעדרם של אויבים טבעיים יעילים ומכך שהזחלים מוגנים בתוך רקמת השורש.

גורמי הדברה מיקרוביאליים, כגון פטריות ונמטודות תוקפות חרקים, נמצאו כבעלי יעילות בינונית עד רבה בעולם בהפחתת נזקי נוברי גזע ושורש. שני גורמים מיקרוביאליים אלו עשויים להוות אמצעי הדברה מניעתיים, על ידי פיזור בקרקע של תכשירי פטריות, או אמצעי הדברה תגובתיים לשורשים נגועים, על ידי פיזור תכשירי נמטודות.

פתרון נוסף לבעיית הקפנודיס עשויות להיות כנות בעלות עמידות או חסינות נגד זחלי הקפנודיס הנוברים ברקמת השורש. אחת הגישות ליצירת כנות עמידות עשויה להיות כנה המבטאת רעלן ממקור טבעי, כגון רעלני החיידק *Bacillus thuringiensis*, או רעלני ארס מנמטודות תוקפות חרקים. כנות המבטאות באופן קבוע רעלן המאט את התפתחות הזחלים ברקמת השורש, או גורם למותם, עשויות להוות חלק מפתרון כולל וידידותי לסביבה להתמודדות עם הקפנודיס.

## פורום החווה – דיווח ניסויי הדברה לעונת 2018

### אמוץ פרבר

פורום החווה הינו פורום וולונטרי בו שותפים: מדריכים, פקחים, אנשי חברות ההדברה, מז"פ צפון, החברה לחקלאות גליל עליון ומכון שמיר לחקר הגולן.

מטרות הפורום: מתן מענה מהיר לבעיות מהשטח – בתחום הגנת הצומח (או בעברית: מה נרסס מחר).

פורום החווה עורך במהלך העונה מפגשים מקצועיים להעברת ידע בנושאים שונים בהגנת הצומח.

הפורום מעמיד ניסויי שדה בהשתתפות חברות ההדברה לבדיקת יעילותם של חומרי ההדברה, חשיפה לחומרי הדברה חדשים ובניית אסטרטגיות הדברה.

פורום החווה, בהשתתפות חברות ההדברה, העמיד בעונת המטעים של 2018 ניסויים לגרב בתפוח, קימחון בנקטרינה ועש תפוח.

מטרת הניסויים הייתה להשוות בין חומרים, לבדוק חומרי הדברה ידידותיים חדשים, ולסייע בבניית אסטרטגיית הדברה במטע.

א. ניסויי חברות להדברת גרב התפוח התקיימו בחוות מתתיהו. בניסוי הראשון נבדקה יעילותם של החומרים הפרוטקטנטים השונים, בניסוי השני נבדקה יעילותם של החומרים הסיסטמיים-מרפאים, והוא נערך על פי ההתראות של תוכנת רימפרו.

ב. ניסוי חברות להדברת קימחון בנקטרינה התקיים בספסופה ובו נבדקו קוטלי פטריות שונים - הן חומרים ותיקים בשוק והן חומרים חדשים.

ג. ניסוי חברות להדברת עש התפוח התקיים בקיבוץ סאסא. בניסוי זה נבדקו ארבע קבוצות של חומרי הדברה שונים:

1. מג"חים

2. משולבי מגחיים

3. חומרים ביולוגיים

4. קוטלי קיבה ומגע.

בכל קבוצה נבדקו מספר תכשירים ונבדקה יעילותם להדברת עש התפוח. הקבוצה שבלטה לטובה בניסוי זה הינה קבוצת המגחיים.

פורום החווה ימשיך גם בעונת 2019 לפתח אסטרטגיית הדברה, תוך התמקדות בקימחון התפוח, עש התפוח, הדברת עשבים רעים במטע ועוד נושאים "שיעלו מהשטח".