

926

2005-2007

תקופת המחקר:

203-0541-07

קוד מחקר:

Subject: REDUCTION OF THE OLIVE FRUIT
REMOVAL FORCE

Principal investigator: BENYAMIN AVIDAN

Cooperative investigator: REUVEN BIRGER, HEUD
HANOCH, RONI SHAYER, AVRAHAM GAMLIEL,
FATCHI ABDUL-HAANI, YESHAKI SISAY, NAFTALI
ZUR, YAIR MENI, OREN OSTERSETZER, REUVEN
BIRGER,

Institute: Agricultural Research Organization (A.R.O)

שם המחקר: ייעול המסיק - החלשת כוח
הניתוק

חוקר ראשי: בנימין אבידן

חוקרים שותפים: ראובן בירגר, אהוד חנוך,
רוני שייר, אברהם גמליאל, פתחי עבדאלהאדי,
יצחק סיסאי, נפתלי צור, יאיר מני, אורן
אוסטרזר, ראובן בירגר,מוסד: מינהל המחקר החקלאי, ת.ד. 6 בית דגן
50250**תקציר**

הבעיה: המסיק בזית מהווה מרכיב נכבד בסעיף ההוצאה (ללא מיכון עלותה עד-70% מהפדיון). מיכון המסיק מצמצם עלויות ומגדיל את ההכנסה הפנויה, בנוסף לפתרון בעיות של זמינות כוח אדם. שיטות למסיק במנערי גזע לצד שינויים במרווחי נטיעה ועיצוב העץ פותחו למטרה זאת, אולם אחת הבעיות העיקריות נוגעות לכמויות פרי שנשארות על העץ לאחר ניעור. כמות הפרי שנשארת על העץ בזנים אחדים ובתלות בעונת המסיק, עלולה להיות רבה (20% ומעלה מהיבול). החלשת עוקץ הפרי באמצעות תכשירים משחררי אתילן נוסתה רבות במטרה לשפר את יעילות הניעור ולהגדיל את שיעור היבול שנמסק, אולם בהצלחה חלקית. שונות רבה בתגובה, של זנים, בין עונות, וף בטיפולים דומים בחלקות שונות, צוינה בעבודות רבות. בנוסף לכך, יישום אתילן ליצירת רקמת ניתוק בפרי היה פחות יעיל בזנים שנמסקים בהבשלה ירוקה. תופעה מדאיגה בכל האסטרטגיה של ניתוק באמצעות יישום תכשירים משחררי אתילן היא שיעור גבוה של נשירת עלים הפוגעת לבסוף בפוטנציאל נשיאת היבולים בשנה העוקבת.

מטרות העבודה: א. בחינת מידת היעילות של חומרי צמיחה שונים וכימיקלים אחרים להחלשת העוקץ. ב. התאמת טיפולים לזנים וצורות הגידול השונות בזית תוך מזעור נזקי נשירת עלים ג. בחינת טפולים נבחרים ברמה של העץ מלווה בניעור תוך הפרדת עלים ופרי לקביעת שיעור נשירת העלים וכמות הפרי שנותר לאחר ניעור. ד. הכנת פרוטוקול טיפול לייעול המסיק.

מהלך ושיטות עבודה:

1. תכשירים שונים ושילוביהם נוסו בשלב ראשון בענפים מנותקים לקביעת טווח ריכוזים, לאחר מכן נבחנו במרסס יד על ענפים נושאי פירות ב-4 חזרות.
2. בחינה של טיפולים נבחרים משלב א' בעצים שלמים (4 חזרות) בתנאי הבשלה שונים (ירוק ושחור) מלווים במדידות כוח ניתוק והערכת שיעור פרי שנושר בטלטול ידני.
3. ניסויים בהיקף חצי מסחרי מלווים בהפעלת מנער גזע לקביעת שיעור הורדת פרי ומידת נשירת העלים.

תוצאות עיקריות: הגברת הפעילות של אתילן להחלשת עוקצי פירות הושגה על ידי שילוב תכשירי מונופוטסיום פוספאט (MKP) עם אתרל (כתכשיר מפריש אתילן) ואוריאה. הגברת הפעילות אפשרה הפחתת ריכוזי אתרל לריסוס בעיקר במצב של הבשלה שחורה (זיתי שמן) ובכך הפחתת נזקי נשירת עלים. לעומת זאת בזיתי מאכל שנמסקים ירוק לא נתקבלו תוצאות עקביות ועדיין היו הבדלים בתגובה של זנים ו/או ניסויים שנערכו באותו הזן באתרים שונים.

מסקנות והמלצות: המחקר להחלשת עוקץ בהבשלה ירוקה יתמקד בלימוד של הגורמים המגבילים השגת תוצאות דומות לאלו שנמסקים בשלב הבשלה מתקדם. בין אלה יש להתייחס לטמפרטורת הסביבה בזמן הריסוס, איכות המים להכנת התרסיס, שיטות אפליקציה (ריסוס ברובים, במפוח, נפח תרסיס, דיוזות). תכנית מחקר נמשכת הוגשה בשיתוף עם אנשי הנדסה חקלאית.

לתכנית מחקר מספר 07-0541-203

ייעול המסיק - החלשת כוח הניתוק

Reduction of the olive fruit removal force

מוגש לקרן המדען הראשי במשרד החקלאות ולהנהלת ענף חסכון בעבודת ידיים

ע"י

בנימין אבידן	המכון למדעי הצמח, מינהל המחקר החקלאי, בית דגן
ראובן בירגר	מופ עמקים
רוני שייר	שרות ההדרכה והמקצוע- זית
יאיר מני	המכון למדעי הצמח, מינהל המחקר החקלאי, בית דגן
נפתלי צור	המכון למדעי הצמח, מינהל המחקר החקלאי, בית דגן

Avidan, B., Dept. of Horticulture, ARO, The Volcani Center. P.O.B. 6, Bet-Dagan

5 vhavidan@agri.gov.il 0-250 Israel. Tel-03 9683395. Fax. 9669583, E-mail:

Birger, R., Dept. of Horticulture, Extension Service, Haemek' Farmers Center.

Israel' Tel- 050-6241427, E-mail: reubig@gmail.com

Mani, Y., Dept. of Horticulture, ARO, The Volcani Center. P.O.B. 6, Bet-Dagan

50-250 Israel. Tel-03 9683403. Fax. 9669583,

Tzur, N., Dept. of Horticulture, ARO, The Volcani Center. P.O.B. 6, Bet-Dagan

50-250 Israel. Tel-03 9683403. Fax. 9669583,

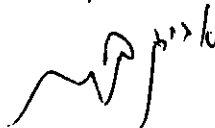
מאי 2008

אייר-תשס"ח

הממצאים בדו"ח זה הינם תוצאות ניסויים.

הניסויים מהווים המלצות לחקלאים: לא

חתימת החוקר :



ב. תקציר

הבעיה: המסיק בזית מהווה מרכיב נכבד בסעיף ההוצאה (ללא מיכון עלותה עד-70% מהפדיון). מיכון המסיק מצמצם עלויות ומגדיל את ההכנסה הפנויה, בנוסף לפתרון בעיות של זמינות כוח אדם. שיטות למסיק במנערי גזע לצד שינויים במרווחי נטיעה ועיצוב העץ פותחו למטרה זאת, אולם אחת הבעיות העיקריות נוגעות לכמויות פרי שנשארות על העץ לאחר ניעור. כמות הפרי שנשארת על העץ בזנים אחדים ובתלות בעונת המסיק, עלולה להיות רבה (20% ומעלה מהיבול). החלשת עוקץ באמצעות יישום תכשירים משחררי אתילן נוסתה רבות במטרה לשפר את יעילות הניעור ולהגדיל את שיעור היבול שנמסק, אולם בהצלחה חלקית. שונות רבה בתגובה של זנים ובין עונות, ואפילו בטיפולים דומים בחלקות שונות צוינה בעבודות רבות. בנוסף לכך, יישום אתילן ליצירת רקמת ניתוק בפרי היה פחות יעיל בזנים שנמסקים בהבשלה ירוקה. תופעה מדאגה בכל האסטרטגיה של ניתוק באמצעות יישום תכשירים משחררי אתילן היא שיעור גבוה של נשירת עלים הפוגעת לבסוף בפוטנציאל נשיאת היבולים בשנה העוקבת.

מטרות העבודה: א. בחינת מידת היעילות של חומרי צמיחה שונים וכימיקלים אחרים להחלשת העוקץ. ב. התאמת טיפולים לזנים וצורות הגידול השונות בזית תוך מזעור נזקי נשירת עלים. ג. בחינת טפולים נבחרים ברמה של העץ מלווה בניעור תוך הפרדת עלים ופרי לקביעת שיעור נשירת העלים וכמות הפרי שנותר לאחר ניעור. ד. הכנת פרוטוקול טיפול לייעול המסיק

מהלך ושיטות עבודה:

1. תכשירים שונים ושילוביהם נוסו בשלב ראשוני בענפים מנותקים לקביעת טווח ריכוזים, לאחר מכן נבחנו במרסס יד על ענפים נושאי פירות ב-4 חזרות.
2. בחינה של טיפולים נבחרים משלב א' בעצים שלמים (4 חזרות) בתנאי הבשלה שונים (ירוק ושחור) מלווים במדידות כוח ניתוק והערכת שיעור פרי שנושר בטלטול ידני.
3. ניסויים בהיקף חצי מסחרי מלווים בהפעלת מנעור גזע לקביעת שיעור הורדת פרי ומידת נשירת העלים.

תוצאות עיקריות: הגברת הפעילות של אתילן להחלשת עוקצי פירות הושגה על ידי שילוב תכשירי מונופוטסיום פוספאט (MKP) עם אתרל (כתכשיר מפריש אתילן) ואוריאה. הגברת הפעילות אפשרה הפחתת ריכוזי אתרל לריסוס בעיקר במצב של הבשלה שחורה (זיתי שמן) ובכך הפחתת נזקי נשירת עלים. לעומת זאת בזיתי מאכל שנמסקים ירוק לא נתקבלו תוצאות עקביות ועדיין היו הבדלים בתגובה של זנים ו/או ניסויים שנערכו באותו הזן באתרים שונים.

מסקנות והמלצות: המחקר להחלשת עוקץ בהבשלה ירוקה יתמקד בלימוד של הגורמים המגבילים השגת תוצאות דומות לאלו שנמסקים בשלב הבשלה מתקדם. בין אלה יש להתייחס לטמפרטורת הסביבה בזמן הריסוס, איכות המים להכנת התרסיס, שיטות אפליקציה (ריסוס ברובים, במפוח, נפח תרסיס, דיוות). תכנית מחקר נמשכת הוגשה בשיתוף עם אנשי הנדסה חקלאית.

מבוא: רקע מדעי קצר ומטרות המחקר לתקופת הדוח

מסיק זיתים הינה אחת הפעולות היקרות בענף הזית למאכל שנמסק בהבשלה ירוקה תוך פרק זמן של כחודשיים. ההוצאה למסיק ידני מגיעה ל-50%-70 מהפדיון ומעמידה את הענף על סף הכדאיות הכלכלית.

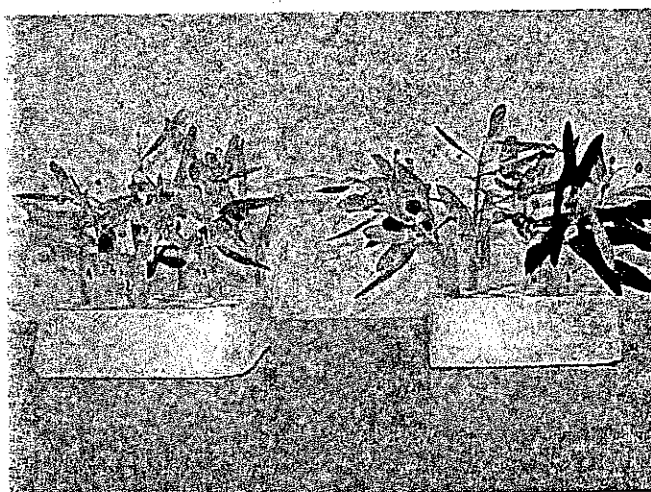
מסיק מיכאני של זיתים מבוצע כיום בעיקר בכרמים אינטנסיביים לשמן שעוצבו לניעור. עם זאת, חלק ניכר מן הפרי (מעל 20%) נותר על העץ. השימוש בתכשירים מעודדי הפרשת אתילן סייע בהקטנת שיעור הפרי שנותר על העץ לרמות שמתחת ל-20% אולם מלווה בנשירת עלים רבה. חוסר הספציפיות של מפרשי אתילן הוכח גם בעבודות עם ענפים מנותקים שהוגמנו באתפון ללימוד אופן הפעולה על אברונים שונים ומידת הרגישות היחסית שלהם לאתילן ולתנאי סביבה. כמו כן מידת ההשפעה של תנאי סביבת תמיסת האתילן (PH) על רמת פעילותו הצביעה בעבר על היתרון של תמיסה ברמת $PH=6.5-7.0$, אולם דווקא לנושא ההשפעה הדיפרנציאלית על עלים ופירות נמצאה (בעבודה עם ענפי זית מנותקים) עדיפות לתנאי סביבה חומציים בהם החלשת פטוטורות עלים הייתה פחותה מזאת שבתנאים בסיסיים.

בצד הפעילות של חומרים מפרשי אתילן נתגלו מלחי פוספאט כקבוצה אחרת של כימיקלים בעלי השפעה על כוח הניתוק של פירות ועלים. מנגנון הפעולה של קבוצת חומרים אלה לא ברור לגמרי אולם, נראה שתופעת הניתוק קשורה בעליה ברמת האתילן האנדוגני. עם זאת, סדרי הגודל של רמת האתילן האנדוגני שמורש נמוכים בהרבה מאלה שהתקבלו בטיפול אתילן בצורת גז או אתפון. ניסויי שדה שנעשו במונו פוטסיום פוספאט (MPK) הראו השפעה (לא מספקת) על החלשת עוקץ הפרי (עם וריאביליות גדולה) מלווה בנשירה מועטה יחסית של עלים. החלשה מועטה זאת של עוקצי פירות עשויה להיות מספקת למסיק זני שמן בשלבי ההשחרה שבהם כוח הניתוק הטבעי נמוך והפחתה קטנה אפילו מרמה התחלתית זאת עשויה לסייע לניתוק הפרי בניעור. על בסיס זה שימשו מלחי פוספאט להכנת תכשירים מסחריים (הרוסטואנט) בשילוב עם אתפון (תכשיר משחרר אתילן) ונתגלו כמיטיבים להגברת פעילות האתילן להחלשת העוקץ, אולם גם בתכשירים אלה בעיית נשירת העלים לא נפתרה והיא חמורה בזנים שנמסקים ירוק בהם נדרש ריכוז גבוה של אתילן להחלשת עוקצי פירות לניעור יעיל.

מטרות העבודה: א. בחינת מידת היעילות של חומרי צמיחה שונים וכימיקלים אחרים להחלשת העוקץ. ב. התאמת טיפולים לזנים וצורות הגידול השונות בזית תוך מזעור נזקי נשירת עלים ג. בחינת טפולים נבחרים ברמה של העץ מלווה בניעור תוך הפרדת עלים ופרי לקביעת שיעור נשירת העלים וכמות הפרי שנותר לאחר ניעור. ד. הכנת פרוטוקול טיפול למסיק יעיל.

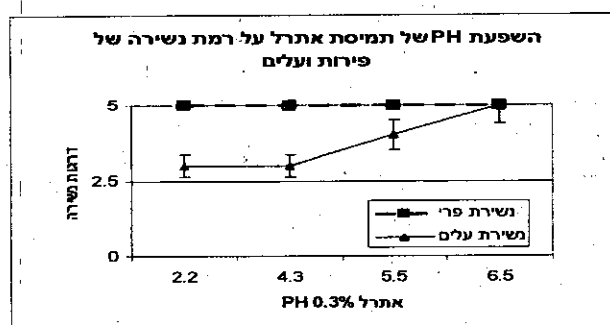
פירוט עיקרי הניסויים ותוצאות

סקר ראשוני לבחינת סף הנזק של תכשירים בריכוזים שונים נערך על ענפונים מנותקים (אקספלנטים) של זית שהועמדו במבחנות עם מים (תמונה 1). בניסוי מקדים לבחירת אקספלנט אידיאלי (מספר ויחס עלים פירות) שישורד (מינימום עקות מים) בחשיפה לתכשירים השונים במשך שבוע ימים, נבחר אקספלנט באורך של כ-15 ס"מ המכיל 4 עלים ו-2 פירות. יישום הטיפולים נעשה על ידי טבילת הענף לתוך תמיסה מימית של תכשיר בריכוז שנבחר, לאחר ייבוש על ניר סופג בסיסו הוטבל במבחנה עם מים והועמד באינקובטור (25 מ"צ 18 ש' אור פלורוסנט).



תמונה 1: אקספלנטים של זית לבחינת סף נזק בטיפולי החלשת עוקץ

כל טיפול ניתן ל-15 אקספלנטים (חזרות), לאחר שבוע חשיפה הוערכו נזקים (צריבות) וכן נספרו עלים ופירות שנשרו במגע יד. העבודה באקספלנטים שימשה בין היתר לבחינת מידת ההשפעה של סביבת התגובה של תמיסת אתרל על שיעור נשירת העלים והפירות (איור 1).



איור 1. שיעור נשירת עלים ופירות כתלות בסביבת התגובה של תמיסת אתרל.

רגישות עוקצי הפירות לאתרל אחידה בכל רמות ה-PH שנבחנו, לעומת זאת הובחנה נשירת עלים פחותה בתמיסות חומציות (מתחת ל-5.5)

מתוך רשימת תכשירים וריכוזים שנבחנו על אקספלנטים (טבלה 1) תכשירי אלפאטופ, פאוור, גליצרין והמשטח אל-77 נפסלו בשל חוסר עקביות במידת השפעתם על החלשת עוקצי פירות ושכיחות גבוהה של נזקים (צריבות ושילוך עלים). האחרים (מסומנים בכיתוב בולט) נבחנו (מרסס ידני) על ענפי זית נושאי כ-100 פירות ב-4 חזרות לכל טיפול. חלק מהתכשירים שימשו לשילוב עם אתרל.

טבלה 1. תכשירים לניסויי החלשת עוקץ באקספלנטים (כל התכשירים בטווח ריכוזים רחב), ובענפי זית (אלה המסומנים בכיתוב בולט).

תכשיר	חומר פעיל	קבוצה	ספק	טווח ריכוזים
אלפאטופ	Alfatop	הורמונים	אלון חקלאות	1000-5000ppm
אתרל	Etherel	הורמונים	אחים מילצן	0.1-0.3% תכשיר
פאוור	Power	הורמונים	אלון חקלאות	500-1000ppm
	2,4,5-TP	הורמונים		

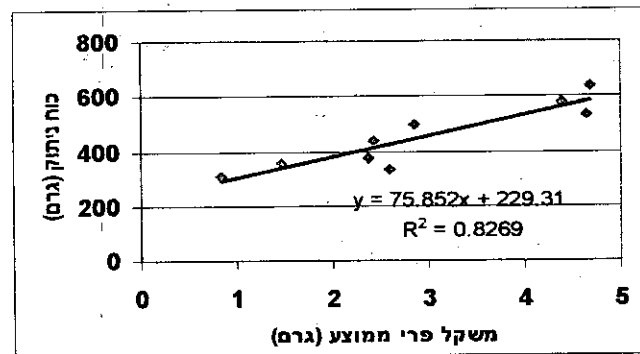
תכשיר	חומר פעיל	קבוצה	ספק	טווח ריכוזים
אלפאטופ	Alfatop	NAA	הורמונים	1000-5000pp
100x-טריטון	Triton-x100	משטחים	אגן	0.025%
אל-77	L-77	משטחים	אגן	0.02-0.05%
דילואט	Diluet	סיליקוני	שטח-מדלל	0.05-2.0%
גליצרין	Glycerin	חומר שומני	פרוטרם	0.1%
יאה דל ביורט	U.L.B.	N	שנים וחומרים	3-5%
וריאה פוספט	U.P-50	N, P	שנים וחומרים	3-5%
אוריאה	Urea	N	שנים וחומרים	3-5%
הרוסטוונט	H.V	M.P.K+E	מחליש עוקץ	3-4%
סודה לשתייה	Sodium bicarbonate	NaHco3	בופר	0.1-0.3%
מסיקל	MPK(0-52-34	מלח פוספאט	חיפה כימיקלי	3-5%

הניסויים בענפים (לא מנותקים) נערכו בזנים שונים (באוסף הזנים בבית דגן) במועד בו הגיעו לשלב הבשלה מתאים (ירוק או שחור). בכל זן (מועד) נבחנו 3-6 טיפולים בו זמנית, הערכות של נזקי צריבות, ושל שעור הפירות והעלים שנשרו בטלטול ידני של הענפים שימשו להערכת בצועי הטיפולים השונים (הוצגו רק חלק מן התוצאות). שיעור נשירת פירות בטלטול ידני כפונקציה של כוח הניתוק של הפרי (איור 3) ב-9 זנים שטופלו להחלשת עוקץ, מתואר בקו לינארי שלילי עם מקדם מתאם של 0.78, יש לציין שבמועד הטיפול נבדלו הזנים בגודל הפרי וגם בדרגת ההבשלה.



איור 3: מידת המתאם בין שיעור הפרי שנשר בטלטול ובין כוח הניתוק של הפרי ב-9 זני זית שטופלו באתרל 0.2% ואוריאה 2%.

כוח הניתוק הטבעי (ללא טיפולי אתילן) של הפרי נמצא בקורלציה ישירה עם גודל הפרי כפי שנבדק ב-9 זנים (איור 4), עם זאת יש לזכור שמסת הפרי כשלעצמה תורמת חיובית לניתוק קל של הפרי מן העץ בהשפעת טלטול (ניעור) דבר שלא בא לביטוי בכוחות משיכה המופעלים למדידת כוח ניתוק.



איור 4. כוח ניתוק כפונקציה של גודל פרי (מדידות כוח ניתוק ומשקל פרי נקבעו במדגמים של 30 פירות לזן)

חוסר הדירות בתוצאות מניסויי השדה גם אם נערכו באותו הזן ובמצב הבשלה דומה הוביל לניסויים בהם ניסו לעמוד על גורמים שעלולים להטות את התוצאות. נמצא שגם מקור המים לריסוס (טבלה 2, איור 5) וגם נפח התריסוס (מפוח פחות יעיל מריסוס ברובים, לא הוצג) הנם בעלי השפעה מכרעת.

טבלה 2. טיפולי החלשת עוקץ לבחינת השפעת מקור המים (שפירים או קולחין) בתריסוס, על נשירת פרי ועלים בזן –מזנילו, גבעת המורה אמצע אוקטובר

				טיפול	
תשלובת קישון		מים שפירים			
עלים	פרי	עלים	פרי		
0	0	0	0	היקש	1
3	3	1	3	MPK4%+ Etherel, 0.15%	2
3	1	1	1	HV4%+ UR.1%	3
2	4	1	4	MPK4%+ Etherel, 0.15%+ UR.1%	4
4	2	2	3	HV4%	5
1	1	3	3	Etherel, 0.3%+ Trit x-0.05%+ סודה 0.3%	6

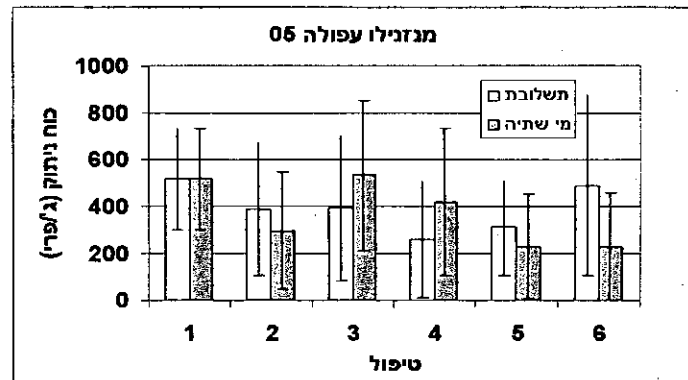
• הערכות נשירה: 1=מעט, 3=בינוני, 5= הרבה מאוד

בכל הטיפולים שבהם היתה השפעה על נשירת פירות, התריסוס במי קולחין גרם לנשירה עלים מוגברת בהשוואה למים שפירים, באחדים מן הטיפולים ניכר גם יתרון של מים שפירים בהחלשת עוקצי פירות.

שגיאות תקן גבוהות (איור 5) במדידות כוח ניתוק (100 פירות לטיפול) מקשות על הערכת התוצאות. אולם אלה יחד עם תוצאות של הערכות נשירה בניעור (טבלה 2) מצביעים על מידת ההשפעה של טיב מי התריסוס על יעילות תכשירי החלשת עוקץ.

איור 5: השפעת איכות מי תרסיס על כוח ניתוק (16/10) בטיפולים השונים

(מפתח הטיפולים בטבלה 2)



ניסויים שנערכו בענפים (לא מנותקים) בשלב הבשלה ירוקה בזנים שונים הצביעו על הגברת פעילות מחלישי העוקץ (תוצאות לא מוצגים כאן), כשהוספו אוריאה או אוריאה פוספאט לטנק הריסוס, אולם אלה גרמו בדרך כלל לנשירת עלים מוגברת ו/או לצריבות על הפרי והעלים. הורדת ריכוזי התוספים שגרמו לצריבות ונשירת עלים נוסתה בניסוי בעין דור (טבלה 3). גם בניסוי זה תוספת של אוריאה פוספאט לאתרל סייעה בהפחתת כוח הניתוק של הפרי אולם לוותה בנשירת עלים. לעומת זאת הפחתת ריכוזי אתרל לריכוז של 0.075% בנוכחות מלחי MKP (בנוס) הפחיתה (טיפול 4) את כוח הניתוק לרמה של כ-50% מהיקש לא מטופל וללא נשירת עלים. טיפול בבנוס עם 0.075% אתרל, השווה לטיפול באתרל עם אוריאה בגימזו בעצי הזן סורי בניסוי בהיקף חצי מסחרי (2 דונם לטיפול) בתחילת אוקטובר בשלב הבשלה ירוקה שלווה בניעור גזע. הניעור בוצע על ידי המשק בסיוע מקלות. הנתונים שמוצגים בטבלה 4 נאספו תוך הפעילות המשקית. אף על פי שלפי מדידות כוח הניתוק הבנוס לא הראה יתרון בהפחתת כוח הניתוק, הרי שברמת נשירת העלים, בהספקי עבודה וגם בכמות פרי שנותרה על העצים ניכרו פערים ביחס להיקש לא מטופל, השילוב של אתרל 0.3% ואוריאה 3% נתן תוצאה טובה בהספקי עבודה אולם שיעור נשירת העלים הגיע ל-30% (טבלה 4)

טבלה 3. השפעת תוספי אוריאה פוספאט או מלחי MPK (בנוס) לתמיסת התרסיס של אתרל על כוח הניתוק במגזרילו עין דור (ריסוס 18/9, מדידות כוח ניתוק 25/9). נשירת עלים

רבה

מס' טיפול	טיפול	כוח ניתוק 25/9		% מהיקש
		ממוצע	שגיאה	
10	היקש	524.34	29.36	100.00
1	אתרל 0.3%	245.76	37.82	46.87
2	אתרל 2% + 0.3%	*176.81	24.37	33.72
3	אתרל 1% + 0.3%	*319.05	31.11	60.85
4	בנוס 4% + אתרל 0.075%	261.6	37.93	49.89

טבלה 4: השפעת טיפולי ס מחלישי עוקץ בזן סורי (גימזו) על זמן נייעור ופחת במהלך הנייעור. ריסוס במפוח 150 ליטר לדונם - 3/10, מסיק - 9/10/06.

טיפול	כוח ניתוק	שיעור נשירת עלים (%)	שיעור (%) יבול שנשאר על העץ	מספר עצים שנוערו בשעה
היקש	497.5	8	20	35
אתרל 0.3% + אוריאה 3%	321.2	30	8	43
בונס 4% + אתרל 0.075%	460.7	20	15	40

תוספים של אוריאה ואוריאה פוספאט לתכשירים מחלישי עוקץ שונים (הרוסטוואנט, בונס, ואתרל) יושמו בניסוי אחר שנערך בכפר קיש בזן פישולין באמצע אוקטובר (פרי ירוק) במרס יד על ענפים. הערכות ומדידות נערכו שבוע לאחר מכן, פרט לטיפול משולב של אתרל 0.3% ואוריאה 3% בו כוח הניתוק בהשפעת הטיפול עמד על כ-50% מזה של ההיקש מלווה בנשירת עלים רבה, ליתר הטיפולים לא נראתה השפעה משמעותית (לא הוצג).

מבחינה מעשית, נראה ששילוב של אוריאה לאתרל או לאתרל משולב MKP (בונס או הארוסטוואנט) תורם להגברת פעילות אתילן להחלשת עוקצי פירות אולם בניסויים אחדים שיעור נשירת העלים הנילוות נסבלת ובאחרים עדיין גבוהה.

המשך הניסויים משלב זה נערך לרוב בזנים במצב של השחרה תוך מגמה ליישם טפולים שבלטו לטובה בניסויי הבשלה ירוקה. בניסוי שנערך בכפר קיש בזן לצינו במצב של השחרה (18/10) נבחנו שני טיפולי בונס (בונס=MKP 4% עם אתרל 0.1%) עם וללא אוריאה בהיקף מסחרי (מרס מפוח 200 ליטר לדונם) לוו בבדיקות כוח ניתוק ביום המסיק ובקביעת שיעור פרי שנמסק במנערת גזע (טבלה 5).

טבלה 5: שיעור הפרי שירד בנייעור וכוח הניתוק של הפרי כפי שנמדד ביום המסיק, 8 ימים לאחר יישום טיפולי החלשה בתכשיר מסחרי בונס (MKP 4% + אתרל 0.1%) ללא אוריאה (טיפול 1) ועם אוריאה 1% (טיפול 2), זן לצינו - שחור.

26/10/06		טיפול	מס' טיפול
כוח ניתוק	% הנייעור		
n.s 398	a 68	בונס	1
n.s 324	b 93	בונס+אוריאה	2
n.s 455	a 50	בקורת	3

טיפול משולב אוריאה נתן הורדה של 93% מן היבול בנייעור ללא עזרה במקלות עם נשירת עלים ברמה נסבלת.

כזכור בזן מנזנילו בשלבי הבשלה ירוקה מרבית הטפולים שסייעו בהחלשת עוקץ לוו בנשירת עלים רבה. טיפול בו הוקטן ריכוז אתרל בתכשיר הבונוס לרמה של 0.075% בשילוב עם אוריאה 1% בוצע בחלקה מסחרית בזן מנזנילו בהשחרה בכפר יהושע. הריסוס בוצע במרסס מפוח צירי (לחץ גבוה) בנפח של 200 ליטר לדונם ב-8 לנובמבר 06, מסיק ניעור בוצע כעבור 8 ימים מלווה במדידת כוח ניתוק וסקילות פרי - טבלה 6.

טבלה 6. טיפול מסחרי בונוס עם אתרל ואוריאה (0.075%-1% בהתאמה) להחלשת כוח ניתוק ושפור יעילות ניעור. (מנזנילו הבשלה שחורה, כפר יהושע נובמבר 2006).

16/11/06		טיפול	מס' טיפול
כוח ניתוק	% פרי שירד בניעור		
461	50	היקש	1
182	92	בונוס + ET, 0.075% אוריאה - 1%	2

שילוב של אוריאה בתכשיר הבונוס המורכב על בסיס של מלח מונו פוטסיום פוספאט - MKP

עם אתרל נתן תוצאות משביעות רצון והוחלט לשלב את האוריאה 1% בהרכב של MKP כתכשיר מסחרי תחת השם **מסיקל**.

ניסוי לבחינת ביצועים של מסיקל עם שתי רמות אתרל בהשוואה להארוסטואנט עם שני ריכוזי אתרל נערך בזן פרונטויו במירב, טיפולים ניתנו ב-17/11 (הבשלה ירוקה עדיין בזן זה). כוח ניתוק נמדד בריסוס ובמסיק -26/11. הארוסטואנט רגיל מכיל 0.96% אתרל והמשופר בריכוז כפול, הכפלת ריכוז אתרל בהארוסטואנט לווה (לא הוצג) בנשירת עלים רבה וללא יתרון בבצועים (שעור נשירת פרי) בהשוואה לתכשיר בריכוז הרגיל. לעומת זאת הורדת פרי ירוק בשעורים של 85% מהיבול על ידי ניעור (ללא סיוע מקלות) עם נשירת עלים מועטה יחסית הושגה בטיפול מסיקל עם אתרל 0.1% בזן פרונטויו ולמעשה יושמה גם בלטרון כטיפול חצי מסחרי (טבלה 7). הריסוס בלטרון בוצע בזן לצינו (בהשחרה) במרסס רובים עם לחץ נמוך ובאופן מעשי נפח התרסיס עמד על כ-100 ליטר לדונם זאת כנראה הסיבה שבכל הטיפולים שיעור נשירת העלים היה נמוך יחסית בהשוואה לאלה שבזן פרונטויו וגם כמות הפרי שירדה בניעור לא הגיעה ל-90%.

טבלה 7. בצועי הארוסטואנט ומסיקל בריסוס מסחרי, זן לצינו - שחור, לטרון 21/11/06

מס'	טיפול	כוח ניתוק 3/12	שיעור פרי שירד בניעור (%)	נשירת עלים (%)
1	אתרל 0.2% + אוריאה 2%	280.1	78	25
2	הרוסטונט משופר 4% (אתרל 1.92%)	193.3	81	22
3	הרוסטונט משופר 4% + אוריאה 1.0%	232.7	78	24
4	מסיקל + אתרל 0.075%	246.3	66	20
5	מסיקל + אתרל 0.1%	189.5	59	24
6	היקש	374.5	52	12

תכנית ניסויי השדה בשנת 2007 נועדה מצד אחד לבחון טווח ריכוזים של התכשירים (אוריאה עם תכשירי מק"פ ואתרל), כשהמטרה להתאים ריכוזים של התכשירים השונים ושילוביהם לזנים ולמצבי הבשלה שונים ומאידך לנסות סדרה של תכשירים אחרים (ביופילם, פוליקוט, אולטראפיין, בוגרו ו- אי, או אס) כטיפול מקדים או משולב לצורך יצירת מיסוך על העלים (מעטה שומני, סיליקוני או הורמונאלי) כדי למנוע נשירתו בעקבות טיפולי אתרל.

ניסויי השנה החולפת הצביעו על מגמה של השפעה מיטיבה של אוריאה כתוסף לתכשירי מק"פ ואתרל גם בהבשלה ירוקה. טיפולים אלה נבחנו שנית בענפי מנזנילו בשלב הבשלה ירוקה בעין דור בתחילת ספטמבר 2007, כוח הניתוק נמדד: ב-200 פירות לטיפול בכל מועד ולווה בניעור ענפים לקביעת שיעור נשירת העלים. תוספת אוריאה לתכשירים השונים (טבלה 8) הפחיתה לרוב את כוח הניתוק של הפרי (FRF) אבל לא מספיק לצורך הפלת הפרי בטלטול ומלווה על פי רוב בשיעור בינוני עד גבוה של נשירת עלים.

טבלה 8. השפעת תכשירים מחלישי עוקץ, תוספי אוריאה וריכוזי אתרל על הפחתת כוח הניתוק ושיעור נשירת העלים בזן מנזנילו עין דור (מועד ריסוס 5/9/07).

ימים ממועד הטיפול								תכשיר ורכוז*	טיפול מס'
9			6		3		0		
עלים**	% מהיקש	FRF	עלים**	FRF	% מהיקש	FRF	FRF		
0	100	623	0	718	100	652	674	היקש	1
0	70	436	0	495	53	349		אתרל 03%	2
5	49	308	5	360	44	286		אתרל 0.3% + אוריאה	3
3	46	286	2	365	57	373		הארווסטואנט 4% תוארית מוכנה	4
2	38	240	1	402	49	320		הארווסט (תוארית) 4% + אוריאה 1%	5
1	56	350	1	457	67	436		הארווסט 4% + אתרל + 0.075% אוריאה 1%	6
0	73	455	0	449	69	447		מסיקל 5% + אתרל 0.05%	7
0	79	495	0	486	52	344		מסיקל 5% + אתרל 0.075%	

*תוספת טריטון X-100 0.05% לכל טיפול, פרט לאלה המכילים משטח בתוארית הארוסטואנט תוארית מכיל בתוכו 0.096% אתרל ומשטח ** נשירת עלים : הערכות 1- מעט, 5- הרבה מאוד

כיון שבמועד הריסוס (5 בספטמבר) הטמפרטורה הייתה מעל 33 מ"צ, הוחלט לבצע ניסוי נוסף באותו המקום ובאותו הזמן ב-18 לספטמבר (טמפרטורה 28 מ"צ) גם בניסוי זה (טבלה 9) טיפולים שגרמו להפחתה טובה יותר בכוח הניתוק (לא מספקת להורדת פרי בניעור) לוו בנשירת עלים חריפה.

טבלה 9. השפעת תכשירים מחלישי עוקץ, תוספי אוריאה וריכוזי אתרל על הפחתת כוח הניתוק ושיעור נשירת העלים בזן מנזנילו עין דור (מועד ריסוס 18/9/07).

טיפול מס'	תכשיר וריכוז*	FRF מועד 0	3 ימים מטיפול			6 ימים מטיפול		
			עלים**	% מהיקש	FRF	עלים**	% מהיקש	FRF
1	היקש	632	0	100	603	0	100	669
2	אתרל +03% אוריאה 1%		2	37	226	4.5	62	418
3	הארוסטואנט 4% תוארית מוכנה + אוריאה 1%		0	67	404	1	82	547
4	הארוסט + 4% אתרל 0.1% + אוריאה 1%		0	54	326	2	79	529
5	מסיקל + 5% אתרל 0.1%		5	60	363	4.5	61	409

*תוספת טריטון X-100 0.05% לכל טיפול, פרט לאלה המכילים משטח בתוארית הארוסטואנט תוארית מכיל בתוכו 0.096% אתרל ומשטח ** נשירת עלים : הערכות 1- מעט, 5- הרבה מאו

בחנית תכשירים חדשים נערכה כיון שעד כה לא הצלחנו להחליש עוקצי פירות ירוקים ברמה מספקת ללא נשירת עלים, הרעיון היה לבחון סדרת חומרים שעשויים למסך על העלה (כטיפול מקדים) או להקלט בעלה (הורמון) ולבטל פעילות אתילן בעלה.

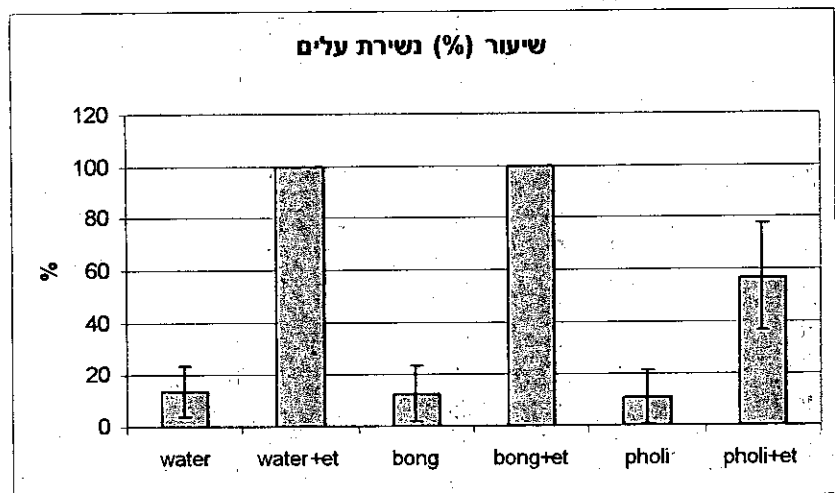
תאור של תכשירי מיסוך או הורמון שנבחנו ב-2007 מובא להלן:

1. ביופילם- תרכיז נוזלי (אחים מילצין) מכיל חומצות שומן וגליקול אסטרס משמש כמשטח ומדביק לחומרי הדברה בחלקאות
2. פוליקוט- אנטיטרנספירנט (אחים מילצין) משמש לריסוס חיפוי כמגן בפני עקות יובש, קור וחום, מסייע גם להגדלת פרי במינים אחדים.
3. אולטראפיין- שמן פרפיני קל (אחים מילצין) להדברת כנימות מגן, אצלנו נלקח ליצירת מעטה שומני על פני העלה לצורך מיסוך בפני השפעות תכשירים מפרשי אתילן.
4. E.O.S - תכשיר על בסיס שומני מאושר להדברת כנימות בחלקאות אורגאניות, אצלנו נוצל למטרות של מיסוך העלה.
5. בונגרו – תוצרת חברת סייפ-פק מכיל בנוזל אדנין, כתכשיר בעל פעילות ציטוקינינית נבחן לדחיית תהליכי הזדקנות ומניעת תהליכי ניתוק בעלה.

התכשירים השונים נוסו בתחילה באקספלונטים מנותקים ולאחר מכן בענפים לא מנותקים. בשל רמת היבולים הנמוכה בשנה זאת (שנת שפל) לא בוצעו ניסויי שדה ברמה של העץ השלם.

לאחר ניסויים הקדמיים באקספלונטים לקביעת ריכוזי התכשירים החדשים (תוצאות לא הוצגו) נבחרה פעילותם (בחדש מרץ) למניעת נשירת עלים הנגרמת מטיפול אתרל. טיפול מקדים בפוליקוט 2% (Pholi), ובבונגרו 300 ח"מ (Bong) ניתן בטבילה ל-20 ענפים (חזרות) מנותקים נושאי 8 זוגות עלים בהשוואה לטיפול במים (Water). כעבור שעה רוססו מחצית מהחזרות שבכל טיפול בתמיסת אוריאה 2% ואתרל 0.2% (+Et), טריטון X-100 בריכוז 0.05% שימש כמשטח בכל טיפול. כעבור שבוע נספרו מספר עלים שנשרו בטלטול ידני של הענפונים והוצגו (איור 6) כ- % נשירה מכלל העלים בכל טיפול.

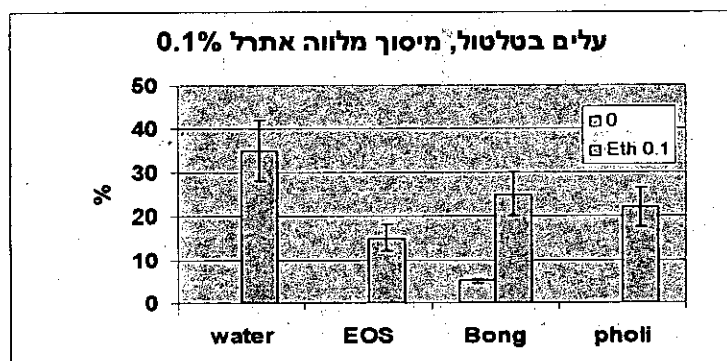
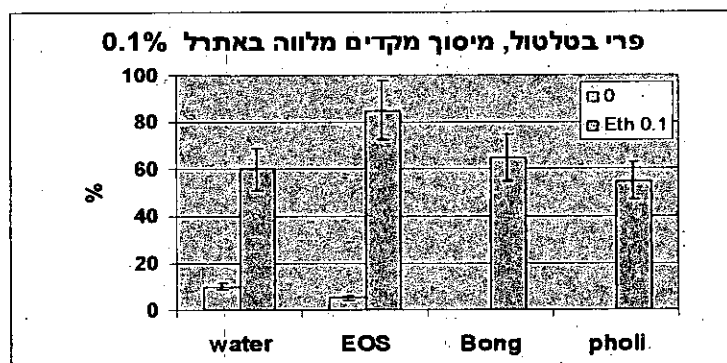
איור 6: שיעור נשירת העלים מאקספלנטים שטופלו בתכשיר למיסוך העלה ולאחריו (כעבור שעה) בטיפול אתרל (+et)



טיפול מקדים בפוליקוט הפחית את שיעור נשירת העלים (לאחר הטיפול באתרל 0.2%) בכ-40% בהשוואה לטיפול ההיקש המתאימים.

ניסוי דומה נערך באקספלנטים נושאי פירות (אוגוסט) אלא שהפעם הטיפול המלווה להחלשת עוקץ ניתן (שעה לאחר טבילה בממסך) בתמיסה המכילה 2% אוריאה ורק-0.1% אתרל. שיעור נשירת העלים בהשפעת אתרל פחת בכל שלושת הטיפולים למיסוך העלים (איור 7) בהשוואה להיקש ושיעור נשירת הפרי לא נפגע כתוצאה מהפחתת ריכוז האתרל.

איור 7: שיעור נשירת עלים ופירות מאקספלנטים של זית בהשפעת טיפול מקדים עם תכשירים ממסכים מלווה (כעבור שעה) בטיפול ריסוס עם אוריאה 2% ואתרל 0.1%. הערכות נשירה בוצעו שבוע לאחר הטיפולים והוצגו ב-% מכלל העלים או הפירות.

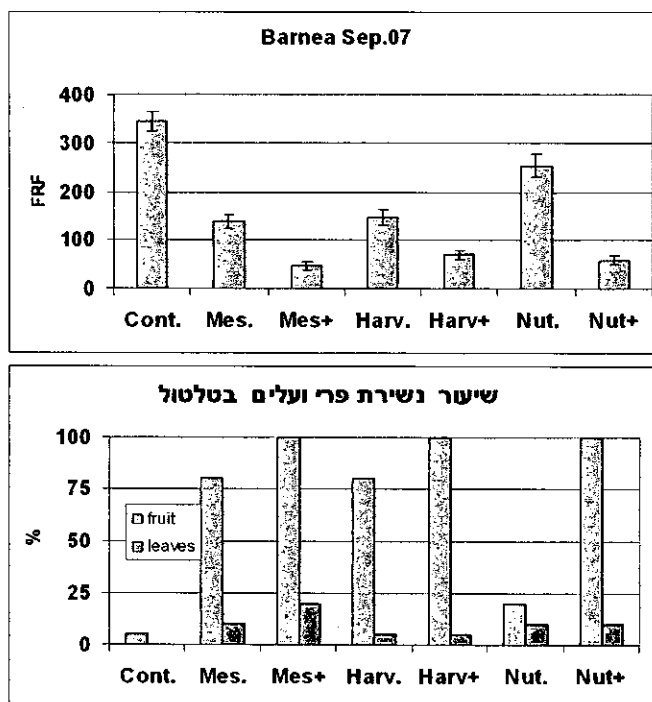


טיפול מקדים ב- EOS 0.5% הראה אף השפעה מיטיבה (איור 7) להגברת נשירת פרי (עם וללא אתרל) ורמה נמוכה יחסית של נשירת עלים.

טיפול זה נבחן בענפים לא מנותקים בשדה, בשל השפעתו הסינרגיסטית להחלשת עוקצי פירות נבחנו בצועי גם תוך שילובו בתמיסת ריסוסי ההחלשה (ולא כטיפולים עוקבים). בניסוי שנערך על ענפי מנזילו בבית דגן (תוצאות לא הוצגו) טיפול ב- EOS הביא להגברת נשירת פירות בנוכחות אתרל בין אם הוא ניתן כטיפול מקדים או כתוסף בתוך תמיסת האתרל.

תכשירי מונופוטסיום פוספאט מסחריים (הארוסטואנט, מסיקל, ונוטריוואנט) עם אוריאה ואתרל נוסו בבני דרום בענפי זית ברנע בנוכחות או ללא תוספת EOS בטנק הריסוס. הטיפולים ניתנו בהבשלה ירוקה ולוו במדידות כוח ניתוק והערכות נשירת פרי ועלים שבוע לאחר ריסוס (איור 8).

איור 8: כוח ניתוק (FRF) ושיעור נשירת פרי ועלים בברנע, שבוע לאחר טיפול בתכשירי MKP (המכילים אוריאה 1% ובתוספת של אתרל 0.1%) ללא או עם (+) תוספת של EOS לטנק הריסוס.

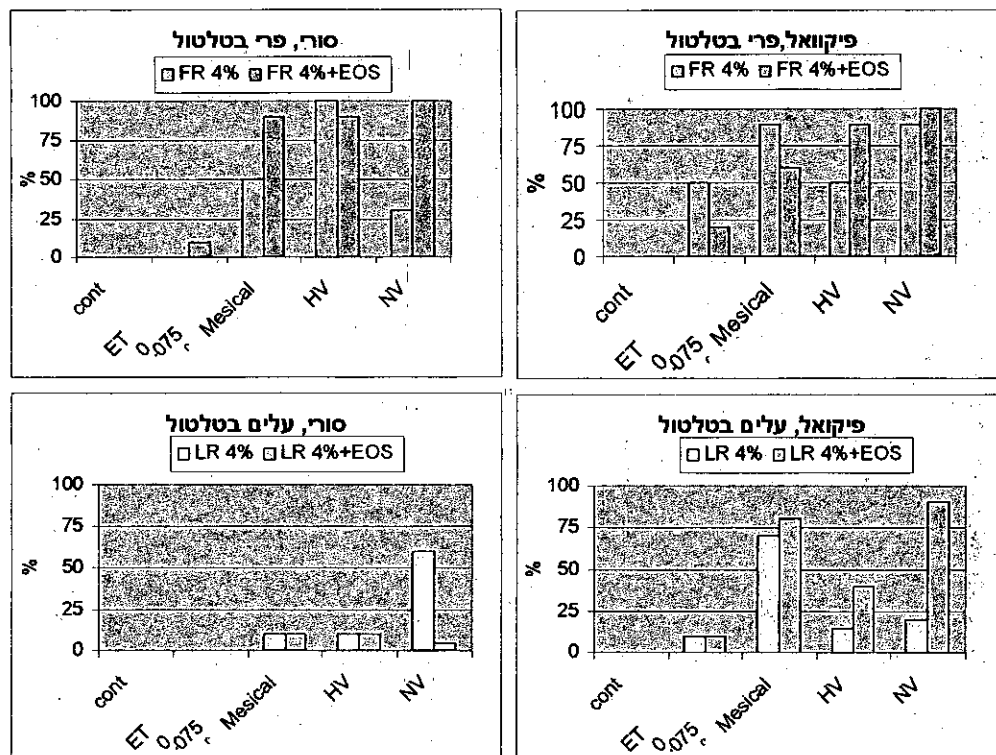


בכל השילובים תוספת של EOS לטנק הריסוס תרמה להפחתה בכוח הניתוק של הפירות ולוותה בנשירת כל הפרי כתגובה לטלטול ידני עם נשירת עלים ברמות שמתחת (לרוב) ל-20% (איור 8). מתכונת ניסויים דומה הוצבה באוקטובר בענפי זית מהזנים סורי ופיקוואל במגל (תחילת השחרה). על אף שתוספת EOS תרמה לרוב לשיעור נשירת פרי (Fruit Removal) רבה בהשוואה לטיפול MKP ללא התוספת, בזן פיקוואל היא לוותה גם בנשירת עלים (LR) גבוהה יחסית (איור 9).

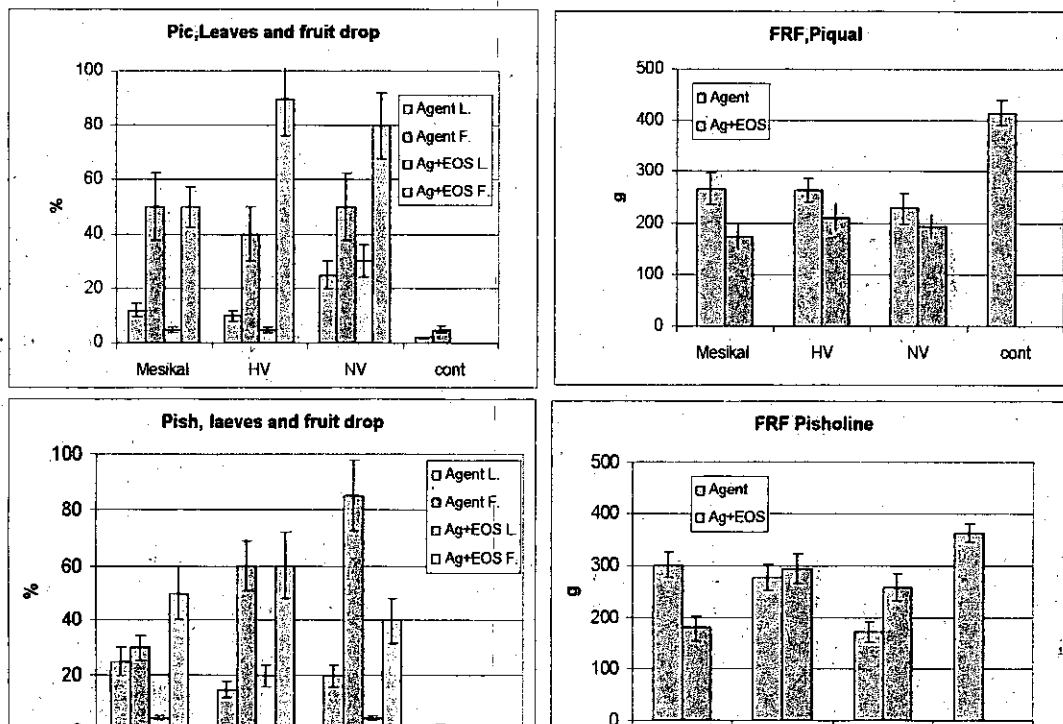
ניסוי דומה שנערך ברבדים בזנים פיקוואל ופישולין בנובמבר (פרי שחור), הראה הבדלים בתגובה של הזנים (איור 10), בזן פיקוואל טיפולי הרוסטואנט ונוטריוואנט עם EOS הביאו לנשירה של כ-80% ומעלה מהפירות בטלטול ידני על אף שלא הפחיתו את כוח הניתוק באופן מובהק מטיפול ההיקש המתאימים, בפישולין שיעור נשירת הפירות בטיפולים אלה עמד על 60% ומטה. אף על פי שנשירת

העלים בשני בזנים הייתה לרוב פחותה מטיפול החלשה בהם לא שולב EOS לתכשיר (פרט לטיפול נוטריאנט משולב בזן פיקוואל), בכל חלקות הניסוי (בני דרום, מגל, ורבידים) נמצא (בבדיקות להשפעה משתיירת שנערכו באפריל 08) שבכל הענפים שרוססו עם תוספות של EOS הייתה נשירת עלים חריפה במהלך חודשי החורף.

איור 9: השפעת תוספת של EOS לתכשירי MKP (מסיקל, הרוסטוואנט ו-נוטריאנט) על שיעור נשירת פרי ועלים בזנים פיקוואל וסורי (מגל אוקטובר 07)



איור 10: השפעת תוספת של EOS לתכשירי MKP (מסיקל, הרוסטוואנט ו-נוטריאנט) על החלשת עוקצי פירות (FRF) ושיעור נשירת פרי (F) ועלים (L) בזנים פיקוואל ופישולין (רבידים נובמבר 07)



פעילות לא מספקת של תכשירי מק"פ עם שילובים של אוריאה ואתרל כפי שנבחנו בזן מנזיל (טבלאות 8, 9) בעין דור שלוותה גם בנשירת עלים העלתה חשש שאולי הזן מנזיל שונה בתגובתו מהזנים האחרים, ניסוי נוסף נערך בזן פיקוואל (הבשלה ירוקה ב-6/10) בכפר קיש בו הושו תכשירי מק"פ עם תוספי אוריאה או בונגרו (טבלה 10).

טבלה 10: השפעת מחלישי עוקץ על כוח ניתוק ושיעור נשירת העלים בזן פיקוואל ירוק (6/10/07)

טיפול מס'	תכשיר וריכוז	FRF מועד 0	3 ימים מטיפול			8 ימים מטיפול		
			עלים**	% מהיקש	FRF	עלים**	% מהיקש	FRF
1	היקש	507	0	100	457	0	100	401
2	אתרל +03% אוריאה 1%		1	38	179	1	38	153
3	אתרל 0.3% + בונגרו 600 ח"מ		5	44	206	5	49	196
4	אתרל 0.3% + בונגרו 600 ח"מ + אוריאה 1%		4.5	30	142	4.5	35	140
5	הארווסט (תוארית) 4% + אוריאה 1%		4	61	284	4	84	339
6	הארווסט 4% + אתרל 0.1%		2.5	84	394	2.5	90	361
7	הארווסט 4% + אתרל +0.1% אוריאה 1%		3	85	395	3	79	317
8	מסיקל 5% עם אתרל 0.1%		5	46	215	5	53	211

*תוספת טריטון X-100 0.05% לכל טיפול, פרט לאלה המכילים משטח בתוארית
הארווסטואנט תוארית מכיל בתוכו 0.096% אתרל ומשטח
** נשירת עלים : הערכות 1- מעט, 5- הרבה מאוד
\$- הצטמקות פרי
#- צריבות שחורות בפרי

תוספת בונגרו לתמיסת הריסוס הגבירה נשירת עלים ולוותה בצריבות פרי וגם תוספי אוריאה לתכשירי מק"פ לא הפחיתו את שיעור נשירת העלים גם בזן פיקוואל.

בחנית תכשירים אלה בפרי שחור של הזן פישולין נערכה ב-2/11/07 עם תוספים של בונגרו בריכוזים נמוכים או תוספת של EOS לטנק הריסוס (טבלה 11).

הפחתת כוח הניתוק לרמות של 25%-50% מאלו של פירות ההיקש הלא מטופלים הושגו בטיפול מק"פ עם התוספים השונים (פרט לטיפול מסיקל עם בונגרו) בפרי שחור מהזן פישולין. נשירת העלים בכל הטיפולים הייתה מועטה יחסית (דרגות : 1-1.5) ולא הוצגה. בטיפולים בהם שולב EOS נצפתה נשירת עלים מסיבית מאוחרת (הערכות באפריל 08).

טבלה 11: השפעת מחלישי עוקץ על כוח ניתוק בזן פישולין בהשחרה (2/11/07)

	תכשיר וריכוז	FRF מועד 0	6 ימים מטיפול		9 ימים מטיפול	
			FRF	% מהיקש	FRF	% מהיקש
1	היקש	660	653	100	513	100
2	הארוסט (תוארית) 4% + אוריאה 1%		246	37	190	37
3	הארוסט (תוארית) 4% + אוריאה 1% + בונגרו 50 ח"מ		301	46	188	37
4	הארוסט (תוארית) 4% + אוריאה 1% + בונגרו 100 ח"מ		171	26	122	24
5	הארוסט 4% + אוריאה 1% + EOS 0.5%		233	35	149	29
6	מסיקל 5% + אתרל 0.075%		261	40	159	31
7	מסיקל 5% + אתרל 0.075% + EOS 0.5%		301	46	188	37
8	מסיקל 5% + אתרל 0.075% + בונגרו 50 ח"מ		382	58	355	69
9	מסיקל 5% + אתרל 0.075% + בונגרו 100 ח"מ		513	78	446	87

דיון ומסקנות

יעדי המחקר היו לייעל את המסיק המיכאני בזית באמצעות טיפולים להחלשת עוקצי פירות עם מינימום נזקי נשירת עלים. רשימה של תכשירים הורמונאליים ואחרים נבחנו לצורך כך כמעודדי יצירת רקמת ניתוק או כתוספים לייעול פעילות תכשירים קיימים. הגברת יעילות של תכשירים מבוססי הפרשת אתילן נבחנה בגישות שונות: יצירת סביבת תגובה PH- אופטימאלית, משטחים המבטיחים כיסוי וקליטה טובים יותר או תכשירים (אוריאה, אוריאה פוספאט) שפועלים כנראה דרך החדרה וקליטה ברקמה צמחית.

מבחינה מעשית פרק הזמן לבצוע ניסויים אפליקטיביים בשדה קצר יחסית, נמשך קצת יותר מחודש לזנים בהבשלה ירוקה וכ-3 חודשים להבשלה שחורה. פרק זמן כזה מגביל את יכולתנו לבחון את מגוון האפשרויות בכל תכשיר חדש (ריכוזים ושילובים). לכן חלק גדול מהלימוד של טווח ריכוזים וסף נזק לכל תכשיר או שילוב עם תכשירים מפרשי אתילן נעשה על ענפונים מנותקים (אקספלנטים), שבהם נלמדו ההשפעות על נשירת עלים (החל מחודשי האביב) ובהמשך אף בענפונים נושאי חנטים ופירות. בכך למעשה נפסלו רבים מן התכשירים והריכוזים שנבחנו על אקספלנטים ורק כאלה שתאמו את הציפיות שלנו נבחנו בהמשך על ענפים לא מנותקים בתנאי שדה כאשר בשלב האחרון בוצעו טיפולים ברמה של העץ השלם ובחלקם אף כטיפולים חצי מסחריים מלווים בבחינת הבצועים תוך הפעלת מנערים.

שילוב של אוריאה או אוריאה פוספאט לתכשירים מפרשי אתילן (אתרל, אתרל עם מלחי מונופוטאסיום פוספאט כמו הרוסטואנט, נוטריוואנט ובנוס) ייעל במידה רבה את פעילות האתרל להחלשת עוקץ (טבלה 3) ועל ידי הקטנת ריכוזיו בתרסיס הצלחנו להגיע בניסויים אחדים (במיוחד בשלב הבשלה שחורה) להורדה של עד 90% מהפרי (טבלה 6) תוך מזעור נזקי נשירת עלים. תכשיר חדש להחלשת העוקץ בזית בשם מסיקל (חיפה כימיקלים) פותח על בסיס עבודה שלנו והוא למעשה MKP (בנוס-N,P,K ביחסים של 0,54,32 בהתאמה) בתוספת של אוריאה 1%.

תרסיס המכיל 4% מסיקל (או אחד מתכשירי MKP האחרים בתוספת של אוריאה 1%) ו-0.075% עד 1% אתרל בתוספת טריטון X-100 יומלץ כנראה לטיפול החלשה בזיתים למסיק שחור. ריכוזי אתרל בתרסיס יתואמו עם המדריך תוך התייחסות לזן ולכוח הניתוק של הפירות ביום הריסוס.

בזני מאכל למסיק ירוק לא גובשו המלצות לטיפול החלשת עוקץ על אף שהתקדמנו בהבנת הגורמים (נפח תרסיס, איכות המים בתרסיס) לפעילות החלשה של התכשירים השונים בשדה בהשוואה לתוצאות שהושגו בריסוס ידני על ענפים. הקשיים בהחלשה דיפרנציאלית (של עלים ופירות) בזיתים ירוקים עשויים להיות תוצאה של כוח ניתוק התחלתי גבוה יחסית (שמגיע לערכים של פי 2 מפרי שחור) דבר שמצריך ריכוז גבוה של אתילן כדי להוריד את כוח הניתוק לרמות (שמתחת לכ- 300 גרם) כדי שהטלטול בניעור יוריד את הפרי. מאידך, הבשלה ירוקה מתחילה בחודשי הקיץ החמים (אוגוסט ספטמבר) והריסוס בתכשיר מפרש אתילן (גז) עלול לאבד מיעילותו. הגדלת ריכוזי אתילן בעונה זאת בשילוב עם תכשירי אוריאה מלווה בהרבה מקרים בצריבות ובנשירת עלים מוגברת.

בשנה האחרונה ניסינו גישה אחרת להפעלה דיפרנציאלית של אתילן על אברוני הצמח (עלים ופירות). כיון שהעלים מהווים חלק נכבד משטח פני העץ, שערנו שאם נוכל בריסוס ראשון לכסות את פני העלים בחומר ממסך (שומני למיסוך, או הורמונאלי כאנטגוניסט ליצירת רקמת ניתוק) ולאחר מכן לבצע ריסוס עם תכשיר מעודד יצירת רקמת ניתוק (שלמעשה יגיע בעיקר אל הפירות עקב מיסוך העלים) ניישם הפעלה דיפרנציאלית של מחלישי עוקץ לפירות. הרעיון נבחן על ידינו בתחילה על אקספלטטים שבהם חלק מהטיפולים נראו כמבטיחים. ביישום שלהם בשטח על ענפים בלתי מנותקים התקבלו בתחילה (טבלה 8) תוצאות מעודדות בהחלשת עוקצי פירות תוך מזעור נזקי נשירת עלים. תוצאות אלה לא חזרו על עצמן בניסויים שלאחר מכן (טבלאות 9, 10) ולמעשה גם נשירת העלים נדחתה כנראה למועד מאוחר יותר ובהערכות שנעשו לאחר החורף, נצפתה נשירת עלים חריפה בטיפול המיסוך.

החלשת עוקצי פירות בהבשלה ירוקה דורשת המשך המחקר תוך התמקדות בנושאים של השפעות טמפרטורת קיץ על פעילות אתילן מצד אחד ומאידך, בפיתוח שיטות ליישום דיפרנציאלי (יחסי נפח תרסיס: ריכוז חומר פעיל, מהירות אויר בריסוס, קוטר דיוזות, ועוד) של תכשירים מעודדי החלשה. הוגשה תכנית מחקר בשיתוף עם אנשי הנדסה חקלאית (פיתוח שיטות אפליקציה) ללימוד סוגיות אלה.

3. סיכום עם שאלות מנחות

מטרות המחקר לתקופת הדו"ח תוך התייחסות לתוכנית העבודה.	
1.	בצוע סקר מקיף לבחינת מידת היעילות של חומרי צמיחה שונים וכימיקלים אחרים להחלשת העוקץ
2.	התאמת טיפולי החלשת עוקץ לזנים ומצבי הבשלה בזית ומזעור תופעות הלואי
3.	בחינת טפולים נבחרים לניסויי שדה מלווים בניעור וקביעת שעור נשירת העלים וכמות הפרי שנותר לאחר ניעור
עיקרי הניסויים והתוצאות שהושגו בתקופה אליה מתייחס הדו"ח.	
1.	סדרה של תכשירים שונים ושילוביהם נבחנו על ענפי זית תוך שקלול בצוניהם והערכת נזקים לעלווה, בכל שלב סוננו או שופרו טיפולים אחדים ובסופה הגענו לגיבוש תכנית לניסויים ברמת העץ.
2.	בניסויים להחלשת עוקץ בשלב הבשלה ירוקה (לכיבושים), נלמדו חלק מהגורמים לחוסר הדירות של טיפולים שנתגלו כמבטיחים ונכון להיום אין בידינו המלצות להחלשת עוקצי פירות ירוקים.
3.	בהחלשת עוקץ בשלבי הבשלה מתקדמים (שחור) תוספת של אוריאה וטריטון לתכשירי מונופוטסיום פוספאט עם ריכוזים של עד 0.1% אתרל, הביאה ליעילות בפעולת החלשת עוקצי פירות ומזעור כמות עלים שנשרו, המלצות לחקלאי מתגבשות בימים אלה
4.	החילונו בבחינת רעיונות להפעלה דיפרנציאלית של אתילן על עוקצי פירות ופטוטורות עלים, אלה ידרשו עוד ניסויים להתאמת תכשירים וריכוזים וכן פיתוח שיטות לאפליקציה דיפרנציאלית.
המסקנות המדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו. האם הושגו מטרות המחקר בתקופת הדו"ח.	
1.	המחקר בעל אופי יישומי בהגדרתו אינו מתיימר לנגוע בשאלות מדעיות (מנגנוני פעולה וכו')
2.	השלכות יישומיות: בזני מאכל לא גובשו המלצות בעיקר בגלל חוסר הדירות של התוצאות. בהמשך יש לבחון נושא השפעות טמפרטורת קיץ ושיטות אפליקציה להגברת אפקט הפעולה
3.	בזני שמן חלק מתוצאות המחקר שלנו הביאו כבר לפיתוח תכשיר (מסיקל) המכיל אוריאה 1%, ושילובם של תכשירי מונופוטסיום פוספאט נוספים עם אוריאה ואתרל בריכוזים נמוכים (עד 0.1%) יומלצו בקרוב כטיפול להחלשת עוקץ בזני שמן שנמסקים בהשחרה.
הבעיות שנותרו לפתרון ו/או השינויים שחלו במהלך העבודה (טכנולוגיים, שיווקיים ואחרים); התייחסות המשך המחקר לגביהן, האם יושגו מטרות המחקר בתקופה שנותרה לביצוע תוכנית המחקר.	
1.	הפעלה דיפרנציאלית של אתילן להחלשת עוקצי פירות (ירוקים) בשילוב עם שיטות אפליקציה ונפח תרסיס (בשיתוף עם הנדסה חקלאית) מתוכנן להמשך המחקר.
2.	בזני שמן (הבשלה מתקדמת) - יוצאו המלצות טיפול לעונה הקרובה
האם הוחל כבר בהפצת הידע שנוצר בתקופת הדו"ח - יש לפרט: פרסומים - כמקובל בביבליוגרפיה, פטנטים - יש לציין מס' פטנט, הרצאות וימי עיון - יש לפרט מקום ותאריך.	
א.	יום עיון ודיווח בנושא: תכנית אינטגרטיבית לקידום ענף הזית בחסות קרן המנהל ובהשתתפות של מגדלי זית נערך במינהל המחקר החקלאי בתאריך 12/1/06.
ב.	כנס סיכום עונת מסיק למועדון מגדלי הזית - דיווח על פעילות מחקרית בענף וביניהם נושאי מיכון וניעור נערך בקיבוץ מגל ב- 26/1/06.
ג.	יום עיון מגדלי זית נערך ב- 27/3/06 ובמסגרתו הרצאה בנושא החלשת עוקץ עם נתונים מעבודה זאת
ד.	בסמינר מחלקתי 27/1/08 - "החלשת עוקץ דיפרנציאלית בזית"
פרסום הדו"ח: אני ממליץ לפרסם את הדו"ח: (סמן אחת מהאופציות)	
<input type="checkbox"/> ללא הגבלה, בספריות ובאינטרנט	

תודות: לקרן המדען עבור המימון. לצוות נוטעי: מגל, עין דור, גבעת המורה, חוות ראם, בני דרום, מגל ורובדים, עבור עזרתם בבצוע והעמדת חלקות לניסוי.