

השפעה רב שנתית של שימוש בגימיק לעיכוב היתמרות כוונון עדין לטיפול במג'יק במטע תמרים מזן מג'הול, לעיכוב היתמרות ושיפור איכות הפרי.

פיני סריג, אבי סטרומזה – מו"פ בקעת הירדן

תקציר

לאחר סדרת ניסויים במגוון תכשירים המוגדרים כמעכבי צימוח, הוכחה היתכנות לעיכוב היתמרות של עצי דקל. האטת גידול התמר לגובה הוא בעל חשיבות עליונה בהוזלת עלויות הגידול, ע"י ביטול או דחיית הצורך ברכישת כלי גובה יקרים ובשיפור בטיחות העובדים. מו"פ בקעת הירדן נירתם לגיבוש פרוטוקול ליישום מסחרי של תכשיר היוניקונוזול (גימיק), שנימצא יעיל בעיכוב ההיתמרות. פיתוח הפרוטוקול טרם הסתיים, אולם כבר לאחר עשר שנות בדיקה, התברר כי נוסף לאפקט עיכוב הצימוח הושג שיפור של עד עשרים אחוז בגודל הפרי וגודל היבול כנגזרת מכך וכן פחיתה של כחמישה עשר אחוז ברמת השילפוח. ממצאים דרמטיים אלה, העבירו את מרכז הכובד של השימוש בתכשיר לכיוון שיפור כמות הפרי ואיכותו. תכשיר הגימיק נמצא בטוח בשימוש, ללא שאריות כלשהן בפרי. וללא אפקטים שליליים משמעותיים, על העץ לאורך יותר מעשר שנות מעקב. להשלמת פרוטוקול היישום נדרשת השלמה של פערי ידע בנושאי: מינונים, מועדי יישום אופטימליים ותדירות השימוש. בניסוי הנוכחי, נבדקים שני מינונים לצד טיפול היקש, בשני מרווחי יישום (אחת לשנה ואחת לשנתיים). בניסוי נבדקים מדדי צימוח, כמות ואיכות הפרי. התוצאות של גדיד 2020 וגדיד 2021, מחייבות חשיבה והיערכות מחודשת במתכונת הניסוי.

מבוא

ענף התמרים הנו ענף המטעים הראשי בחשיבותו בבקעת הירדן. היקף השטח הנטוע בבקעה עומד כיום על כ- שלושים אלף דונם והוא אזור הגידול הגדול ביותר בארץ ומהגדולים בעולם. הזן העיקרי הגדל בבקעת הירדן הינו המג'הול, המהווה כ- 93 אחוז מכלל העצים הנטועים. החל משנת 2005, עסק ד"ר יובל כהן וצוותו בנושא עיכוב ההיתמרות בתמר. עיכוב ההיתמרות בתמר היא דרך מקורית וחדשנית להקלת התמודדות עם הצורך להשתמש בכלי גובה יקרים ומסוכנים כדי לטפל בנוף העץ ובפרי. הניסויים החלו בזריעים ובחוטרים בעציצים, הוכיחו היתכנות לעיכוב היתמרות בעזרת תכשירים מעכבי סינטזת ג'יברלין ובהמשך נוסו על עצים הנטועים בקרקע. בניסויים השונים התבצעו מעקבים פנולוגיים ונבדקו היבטים וגטטיביים ורפרודוקטיביים שונים, בסמיכות ליישום התכשירים ולמשך מספר שנים לאחר הפסקת היישום, במטרה ללמוד על משך השפעות הלוואי. העבודה רחבת ההיקף והיסודית בוצעה במספר אתרים, התבצעה בזריעים (זריעי חיאני) ובזנים (זגלול ומג'הול)). ניתוח הנתונים שנאספו והמסקנות שהוסקו הצדיקו פיתוח פרוטוקול ליישום התכשיר במטע בניסוי בהיקף חצי מסחרי ובהמשך בכלל המטעים. מו"פ בקעת הירדן, כמייצג של אזור הגידול הגדול בארץ של הזן מג'הול, נרתם לבדוק בצורה מקיפה, בתנאי בקעת הירדן, במטע של תחנת הניסיונות, הנטוע במיקום ובקרקע אופייניים למטעי הבקעה, את התכשיר גימיק. הניסוי שהחל לפני אחד עשר שנים, (אוקטובר 2010) בוצע בקפידה יתרה תוך בחינת איכויות פרי. בשנים אלו נמצא בטיפולים המצטיינים עליה של 20% בגודל הפרי ופחיתה של כ- 10%

בשילפוח. ממצאים מהפכניים אלה שינו את הדגש לשימוש בחומר לשיפור איכות הפרי, כשעיכוב ההיתמרות מהווה ערך משני מוסף. בשנים אלה נבדקו ולא נימצאו שאריות תכשיר בפרי. בזמן זה, התכשיר סיים הליך רישוי. בשנים 2016 – 2019 בוצעו ניסויים בתכשיר יוניקונזול נוסף, יוניק (גדות אגרו) בפורמולציה שונה, שפעל בצורה זה לגימיק ועבר תהליך רישוי לתמרים. קיום שני התכשירים, מאפשר שמירה על עלות מבוקרת וברת תחרות.

בסדרת הניסויים הראשונים (2010 - 2018), נבחנו טווחי יישום של 25 סמ"ק לעץ ועד 100 סמ"ק לעץ. הניסוי החל במטע שהיה בן שלוש וחצי שנים והשפעתו נמדדה על יבולים ראשונים של העצים. ניסויים אלה יצרו מספר תובנות שהובילו לגיבוש נוהג יישום והמלצות יישום למגדלי התמר. עיקרי התובנות:

א. מינון של 25-50 סמ"ק לעץ שייושם אחת לשנתיים, הביא לתוצאות רצויות ומספקות בכל הקשור לעיכוב ההיתמרות ולשיפור גודלו ואיכותו של הפרי.

ב. מועד היישום האופטימלי, ניקבע באביב, לאחר החנטה ובגמר נשירה אביבית, טיבעית.

ג. במהלך מרווח היישום, התקבלו אפקטים מתונים בשנת היישום ואפקטים משמעותיים יותר בשנה העוקבת.

על בסיס ממצאי הניסוי הראשוני, הוכנה תוכנית המשך הכוללת שני רכיבים:

א. מעקב רב שנתי נוסף, (מינימום 8 שנים) אחר עצים שטופלו חד פעמית ביוניקונזול, ללימוד עקום דעיכה של השפעת התכשיר על קצב ההיתמרות ועל מדדי איכות וכמות של הפרי.

ב. ביישום מסחרי המתבקש לאור ממצאי הניסויים ההקדמיים, נידרש מענה לסוגיית תכיפות היישום של התכשיר והשפעותיו ארוכות הטווח.

מטרת המחקר הנוכחי בשנתיים הראשונות לביצועו (2019 ו 2020) הייתה המשך פיתוח וכיול עדין של פרוטוקול יישום לתכשיר יוניקונזול (גימיק) לעיכוב ההיתמרות ושיפור איכות פרי התמר. לפיתוח מטרת משנה

הכולל המשך מעקב רב שנתי אחר עצים בהם ייושם התכשיר. הורדת המינון והגדלת התדירות של היישומים.

תוצאות שנתיים אלה, על רקע נוהגי יישום שונים שהתבססו בפרקטיקה החקלאית בבקעת הירדן, מחייבים שינוי מתווה הניסוי.

מהלך המחקר ושיטות עבודה

המטע – מטע תמרים מהזן מגיהול, של מו"פ בקעת הירדן. המטע ניטע בשנת 2007. המטע אחיד בהתפתחותו. המטע מושקה בשני מתזים לעץ. מרווח נטיעה 9 X 9 מ'. טיפולי רקע - לאחר 8 שנות מעקב הוחלט לרענן ולשנות את הטיפולים. הטיפולים בוצעו בעצים שלא טופלו במהלך הניסוי הקודם. עצי הניסוי הנוכחי, טופלו מסחרית ב 25 סמ"ק בתכשיר "גימיק" חד פעמית, באפריל 2017.

הטיפולים-

טבלה 1 - רשימת הטיפולים

מס טיפול	טיפול רקע 4/2017	מינון גימיק סמ"ק/עץ	מרווח טיפול	מועד טיפול	
				טיפול I	טיפול II
1	50 ח"מ	ללא טיפול - ביקורת			
2	50 ח"מ	25	אחת לשנה	29/4/19	26/4/20
3	50 ח"מ	25	אחת לשנתיים	29/4/19	-----
4	50 ח"מ	50	אחת לשנה	29/4/19	26/4/20
5	50 ח"מ	50	אחת לשנתיים	29/4/19	-----

דיגום ובדיקה:

השנה בוצעו 2 גדידים. ב 13 לספטמבר וב 26 לספטמבר. הפרי הנגדד מכל עץ נשקל כולו ומדגם ממנו מויין בנפרד בכל אחד משני הגדידים. בכל גדיד, נדגם לכל עץ, מדגם אקראי של 10 ק"ג אשר ממוין לרמת שילפוח, פרי יבש (ראוי לשיווק ללא יבוש נוסף), פרי רטוב, ופרי נגוע באספרגילוס. במידגם זה נקבע גם המשקל הממוצע של פרי בודד.

תוצאות

אפיון פרי:

אפיוני הפרי שנבדקו כללו את משקל הפרי הבודד, משקל ידה, כנגזרת ממשקל הפרי, אחוז פרי יבש (פרי הראוי לאריזה מידית), אחוז פרי משולפח ורמת נגיעות באספרגילוס. הבדיקות בוצעו בכל אחד משני הגדידים שבוצעו.

בטבלה 2, מובא משקל הפרי הבודד בכל אחד משני הגדידים ומשקל ידה מצטבר לשני הגדידים.

טבלה 2 - משקל פרי בודד בכל אחד משני הגדידים ומשקל כולל לידה

טיפול	משקל פרי (ג"ר)		משקל ידה (ק"ג)
	גדיד 1	גדיד 2	
ללא גימיק	23.88	23.93	5.10
25 כל שנה	22.99	23.93	4.72
25 כל שנתיים	23.40	23.90	5.05
50 כל שנה	23.65	23.42	4.32
50 כל שנתיים	24.07	23.58	5.32

מטבלה זו, ניתן לראות כי אף לא אחד מהטיפולים טרם לשינוי במשקל הפרי בשני הגדידים. ההבדלים המיזעריים במשקלי הפרי, אינם ניבדלים סטטיסטית זה מזה. גם בסיכום משקל הידות, לא נימצאו הבדלים מובהקים בין הטיפולים השונים. בטבלה 3 מובא אחוז הפרי שהיה ראוי לאריזה, ללא צורך בטיפול נוסף בכל אחד משני הגדידים.

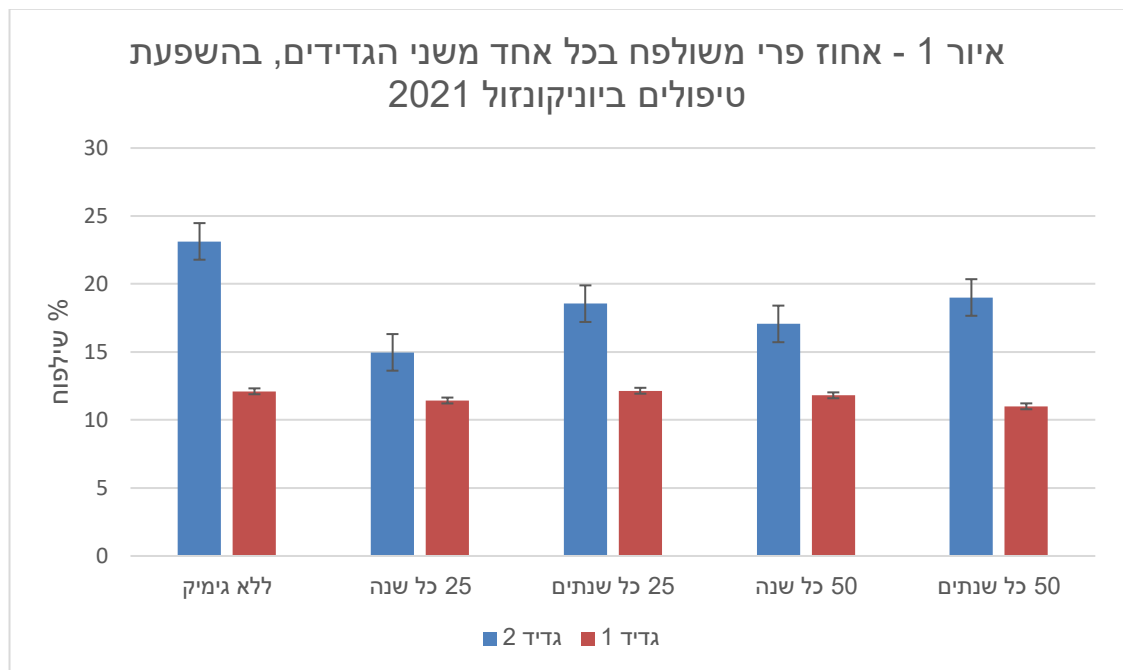
טבלה 3 - אחוז פרי יבש (מוכן לאריזה) בכל אחד משני הגדידים

אחוז פרי יבש		טיפול
גדיד 2	גדיד 1	
37.41	38.95	ללא גימיק
41.10	40.37	25 כל שנה
41.71	37.33	25 כל שנתים
44.99	34.93	50 כל שנה
48.54	44.78	50 כל שנתים

מטבלה 3 עולה כי אחוזי הפרי היבש, בשני הגדידים, לא נבדלו במובהק זה מזה, כתוצאה מהטיפולים השונים.

למרות העדר מובהקות, ניתן להבחין במגמה לפיה, טיפולי הגימיק במינון עולה, שיפרו את אחוז הפרי היבש בהתאמה, ביחס לטיפול ההיקש.

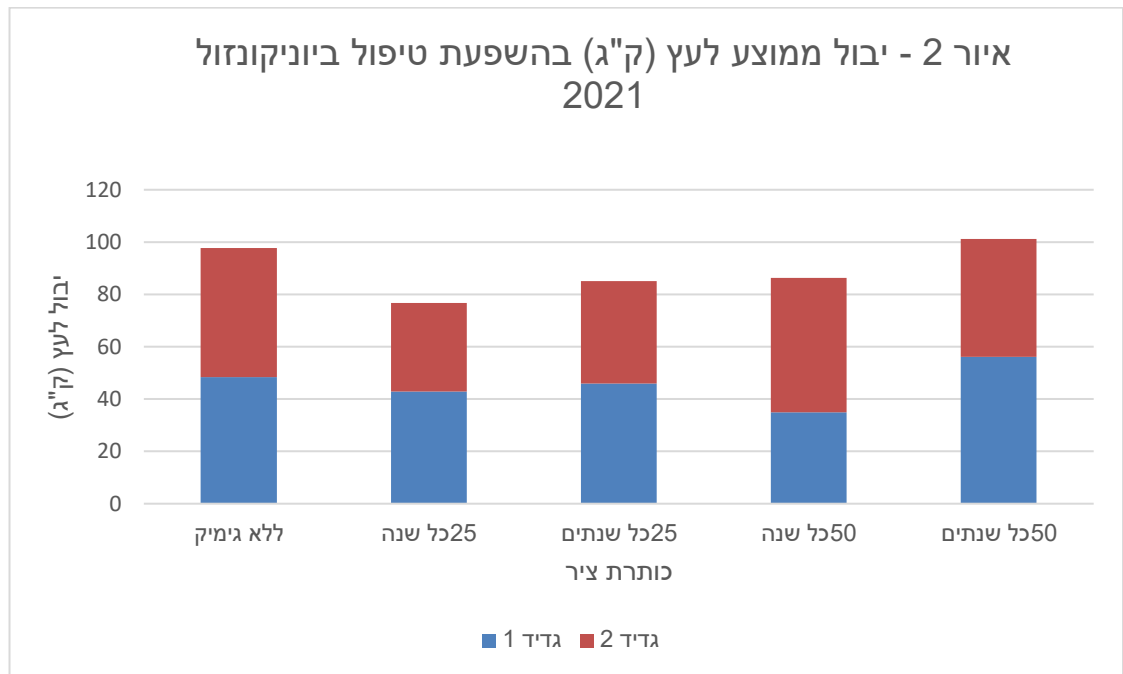
איור 1 מתאר את אחוז הפרי המשולפח בכל אחד משני הגדידים, בהשפעת טיפולי הגימיק.



מאיור 1 ניתן לראות כי אחוז הפרי המשולפח במועד הגדיד הראשון היה נמוך, בכל אחד מהטיפולים וללא הבדלים מובהקים בין הטיפולים השונים.

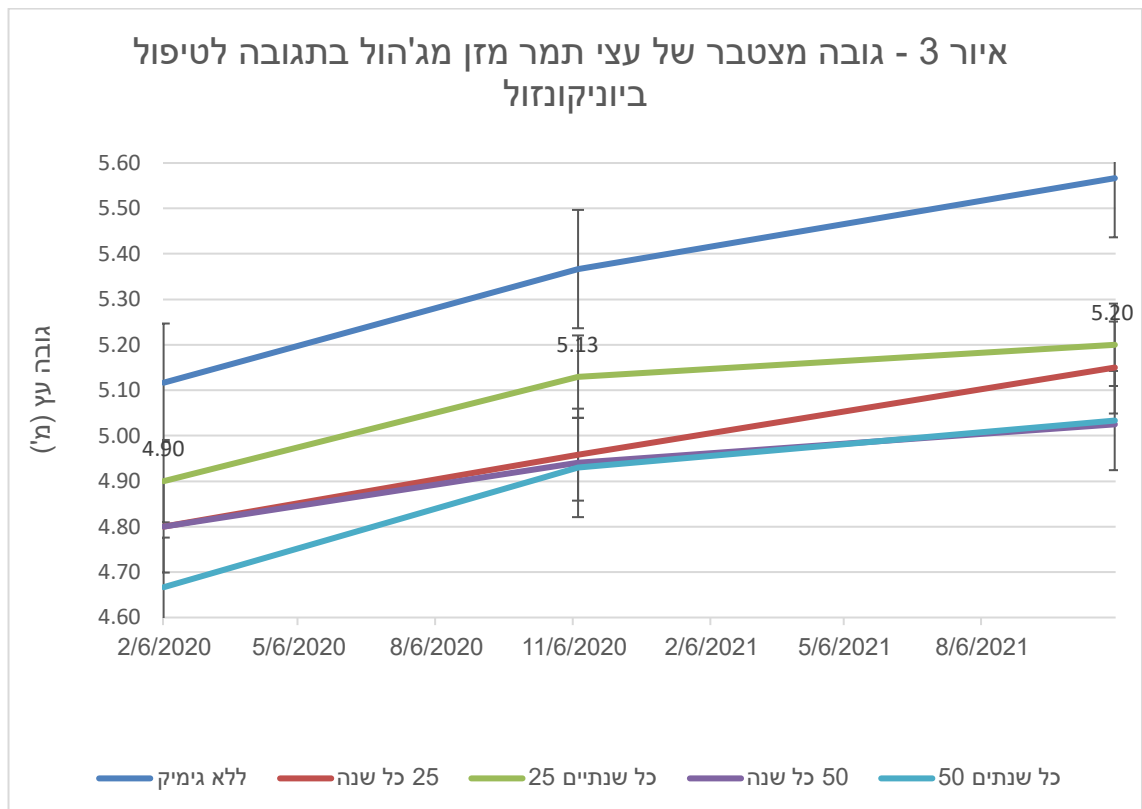
כצפוי אחוז הפרי המשולפח היה גבוה יותר בגדיד השני, בכל הטיפולים. אחוז הפרי המשולפח בטיפול ההיקש היה גבוה במובהק מזה של טיפולי הגימיק השונים. מתוצאות השנה, זה המימצא המובהק היחיד.

באיור 2 מובא היבול הממוצע הכולל לכל אחד מהטיפולים, בהתפלגות לכל אחד משני הגדידים.



מאיור 2 עולה, כי סך כל הכמות שנגדדה הן בהתפלגות לכל גדיד בנפרד והן בכמות הכוללת, לא הושפע מהטיפולים בגימיק בכל המינונים ובכל מרווחי היישום.

איור 3 מתאר את גובה העצים בשלושה מועדי מדידה, כשהערך הנימדד מתייחס לגובה מפני הקרקע ועד ל"כתר" – בסיס יציאת הכפות.



מאיור 3 ניתן לראות כי כל טיפולי הגימיק בשני המינונים ובשני מרווחי היישום, גרמו לעיכוב בהיתמרות העצים המטופלים. העיכוב היה מובהק במועד המדידה האחרון (נובמבר 2021), יחסית לעצי ההיקש. למרות שבין הטיפולים, לא נמצאו הבדלים מובהקים, ניתן לראות כי המינון של 50 סמ"ק לעץ, בשני מרווחי היישום יוצר מגמה משמעותית יותר של עיכוב.

בתשע שנות ניסוי קודמות בהגמעות גימיק אחת לשנתיים, למדנו כי מרבית הגורמים המושפעים על ידי הגימיק, באים לידי ביטוי משמעותי ומובהק יותר בשנה העוקבת לשנת הטיפול. תופעת הדעיכה של השפעת הטיפולים לאחר שנה מחד, והביטוי המשמעותי של הטיפולים בשנה עוקבת לטיפול מאידך, עומדים בבסיס הניסוי הנוכחי הבודק, יישום חד שנתי, במינונים נמוכים יחסית.

מתוצאות שנה שעברה (2020) ותוצאות השנה (2021), עולה כי בכל מדדי הבדיקה לפרי, לא התקבלו השפעות לגימיק בשני המינונים שניבדקו, 25 סמ"ק ו 50 סמ"ק ובשני מרווחי היישום, אחת לשנה ואחת לשנתיים.

העדר השפעה במדדים שבעבר נימצאו כמושפעים במובהק מתכשיר הגימיק, מוביל למסקנה, כי המינונים הניבדקים, אינם מספיקים בכל הנוגע לשיפור איכות הפרי.

מאידך, בכל הנוגע לעיכוב היתמרות (נינוס), כל המינונים וכל מרווחי היישום גרמו להאטת הצימוח במובהק בהשוואה לטיפול היקש.

כמסקנת בייניים ראשונית, ניתן לקבוע כי עיכוב היתמרות מושג גם במינונים נמוכים יחסית, אולם השיפור באיכות הפרי, מחייב עליה במינון התכשיר, במיוחד בעצים בוגרים ובעצים הנושאים כמויות פרי גדולות.

מסקנה זו ניתמכת בפרקטיקה הרווחת בקרב החקלאים בבקעת הירדן, לפיה המינונים המסחריים עומדים על 75 – 100 סמ"ק לעץ, אחת לשנתיים או אפילו אחת לשנה.

עצי הניסוי, במו"פ בקעת הירדן בגיל 14, לא הגיבו למינונים הנמוכים ולכן מתחייב עידכון המינון בניסוי.