

# ניסויים במסיק מיכני של זיתים ירוקים לכבישה

עונות 77/78 ו-78/79

מטילדה שפיצר, י. שריג, ח. ברס, א. רסיס, מרכז וולקני המכון להנדסה חקלאית

## מבוא

על ידי המכון להנדסה חקלאית. כלי אחד היה בצורת מסרק מתנדנד והשני מנער עם אצבעות תופפות. שניהם מופעלים על ידי מדחס נייד. האסיף נעשה במסגרת המתקפלת לאורך ולרוחב, עומדת על הקרקע. במסגרת בנויה מפרופיל אלומיניום, מרופדת, חלקה בכד רשת סינתטי וחלקה בכד מצופה בחומר סינתטי ("שימשונית"). הניסויים נערכו עם הזנים מרחביה ומנזילו בקיבוץ כפר רופין בחודש אוגוסט. העצים רוססו לפני המסיק באתרל והפרי הוכנס מיד (בשדה) למיכלים עם תמיסת נתרן מאכל (Na OH) בריכוז 1.5% ו-1.8%. הפרי בתמיסה הועבר למפעל "הזית" ואחרי 6 שעות הוכנס לתהליך הרגיל של כבישה. בחודש

תעשית המזון מיצרת שתי סוגים של זיתים למאכל – ירוקים ושחורים. כחומר גלם משמשים זנים מיוחדים של זיתים לכבישה וכן זנים שמפירותיהם ניתן ליצר שמן וגם לכבוש אותם. ברוב הארצות המגדלות עצי זית, מיצרים זיתים למאכל מזנים מיוחדים. קיימים זנים שאת פירותיהם כובשים כשצבעם ירוק (בארץ "שדה אליהו", "נואובו" ו"מרחביה") וזנים שנהוג לכבשם "בירוק" או "בשחור" לפי דרישות כל שוק (בארץ "מנזילו"). בארץ מיועד הזן "סורי" ליצור שמן ורק אחוז קטן מהפרי עובר לכבישה.

בעית מסיק הזיתים לכבישה נפתרה רק בחלקה ועל אף המאמצים הרבים שהושקעו בנושא בארץ ובעולם, נמסקים עדיין מירב הכרמים ידנית. לפי נתונים שנאספו בארץ ובחו"ל, תשומת העבודה במסיק מהווה 60% מכל ההוצאות במטע ודורשת כח אדם רב ומיומן, משך זמן קצר. קיימת הדרישה לקבלת פרי לכבישה בלי סימני נזק. מניסויים שנערכו בארץ ובחו"ל איטליה (1), ספרד (2), ארצות הברית (3) התברר שבזמן ההורדה באמצעים מיכניים נגרם נזק לפרי. הנזק נובע מנפילת הפרי בין הענפים, מפגיעת פרי בפרי בזמן הניתוק או הנפילה או כתוצאה מפגיעה במשטח האסיף. הנזק הכולל תלוי בצידוד המסיק, במבנה העץ ואף מושפע מהריסוס בחומרים להחלשת הקשר בין הפרי והעוקץ לפני המסיק.

מטרת הניסויים בעונות 77/78 ו-78/79 היתה לבדוק שיטות עבודה במסיק מיכני ואת הטיפול המתאים למניעת סימני הנזק הנגרם במסיק זה לפרי הירוק המיועד לכבישה.

## ציוד ושיטות

בעונות 77/78 נערכו ניסויים בשימוש בכלי עזר מיכניים ובמסגרת אסיף (תמונות 1 ו-2). לניתוק שימשו כלים פנאומטיים מתוצרת איטליה ששופרו



1. מסיק בכלי עזר מיכני



2. מסגרת אסיף זיתים

למערכת הטיפול הרגיל של תהליך הכבישה. חודשיים לאחר המסיק נבדקו הזיתים הכבושים לסימני הנזק. תוצאות הבדיקות נתונות בטבלה 1. בעונת המסיק 78/79 נערכו ניסויים לבחינת ציוד מיכני להורדת הפרי ואיסופו וכן בחינת דרכים למניעת סימני הנזק המיכני. הציוד היה מנער גזע

אוקטובר נערכו ניסויים דומים בזן מנזילו בקבוצת יבנה. העצים לא רוססו, אך הורדת הפרי נעשתה באותם כלים כמו בכפר רופין והפרי נאסף ביריעה פרושה על הקרקע. הפרי הוכנס מייד (בשדה) למיכל עם תמיסת נתר מאכל בריכוז 2.3%, הועבר למפעל הכבישה של הקיבוץ, ולאחר 3 שעות הוכנס

טבלה 1: בדיקת סימני נזק של זיתים ירוקים כבושים אחרי מסיק בכלי עזר מיכניים. (ניסויי עונת 77/78)

מקום הניסויים	הזן	טיפול בפרי	כלי להורדת הפרי	שיטת האסיף	נזק (%)	
					ממוצע	%
קיבוץ כפר-רופין	מנזילו	תמיסת נתר מאכל 1.8%	מסרק מתוצרת "סטורמס"	מסגרת עם "שמשונית"	4.87	5.42
				מסגרת עם רשת		4.33
			מנער עם אצבעות מתוצרת "אגרומטיקה"	מסגרת עם "שמשונית"	21.25	22.5
				מסגרת עם רשת		20
	מרחביה	תמיסת 1.5%	מסרק ואצבעות	מסגרת עם רשת ועם "שמשונית"	3.88	4.23
		תמיסת 1.8%				3.53
קבוצת יבנה	מנזילו	תמיסת 2.3%	מסרק "סטורמס"	יריעה על הקרקע.	3.72	3.72
			מנער "אגרומטיקה"		13.43	13.43





3. ניעור עץ זית במנעור גזע

● הטיפול האחרון (X) הכנסת הפרי לתמיסה 24 שעות מהמסיק.

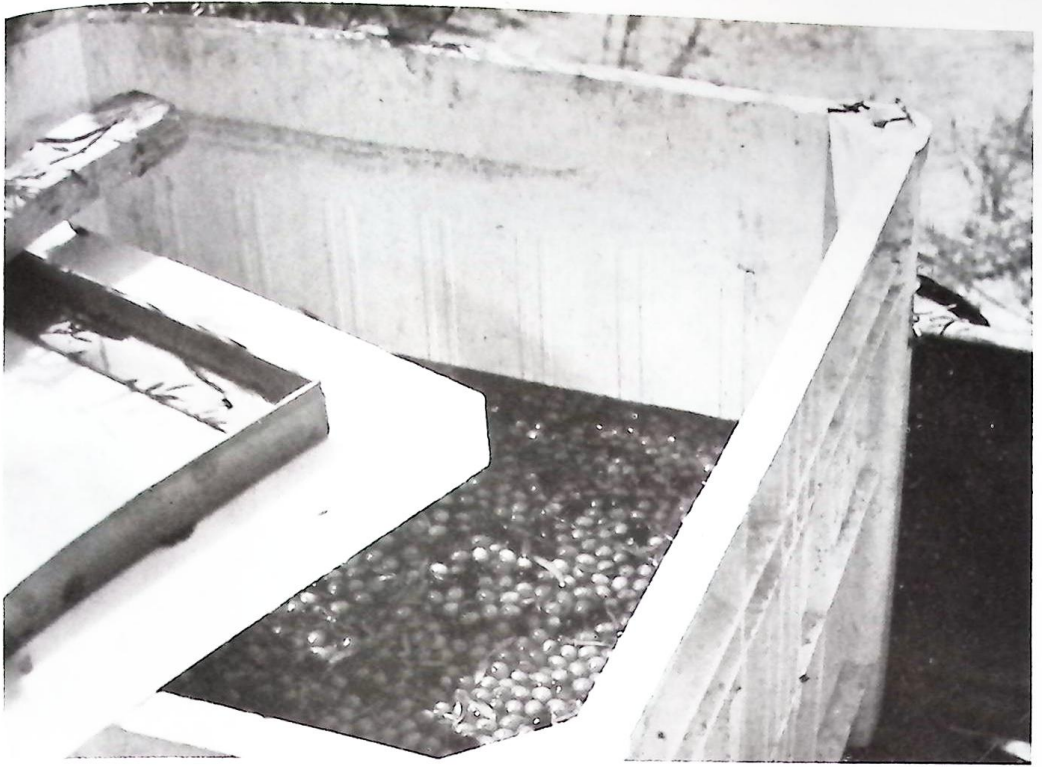
סה"כ הפרי המטופל בכל הצורות היה כ-150 ק"ג. המסיק נערך בחודש אוקטובר במזג אוויר חם (10-26 מ"צ). הפרי שהה בשדה זמן קצר ואחר כך הונח מתחת לסככה של המפעל. הטיפול בפרי שהוכנס לתמיסה היה טיפול רגיל של כבישה ונערך מעקב אחרי כל מיכל (א; ב; 4; 0; x) כדי לבדוק זמן חדירת הנתר המאכל לפרי. הזיתים קיבלו טיפול כבישה מקובל לפי תידרוכו של טכנולוג המפעל מקבוצת יבנה. חודשיים מהכנסת הפרי לתמיסת מלח (10% מלח) נפתחו המיכלים ונבדק הפרי לסימני נזק. תוצאות הבדיקה נתונות בטבלה 2. (תמונות 4-8).

### דיון ומסקנות

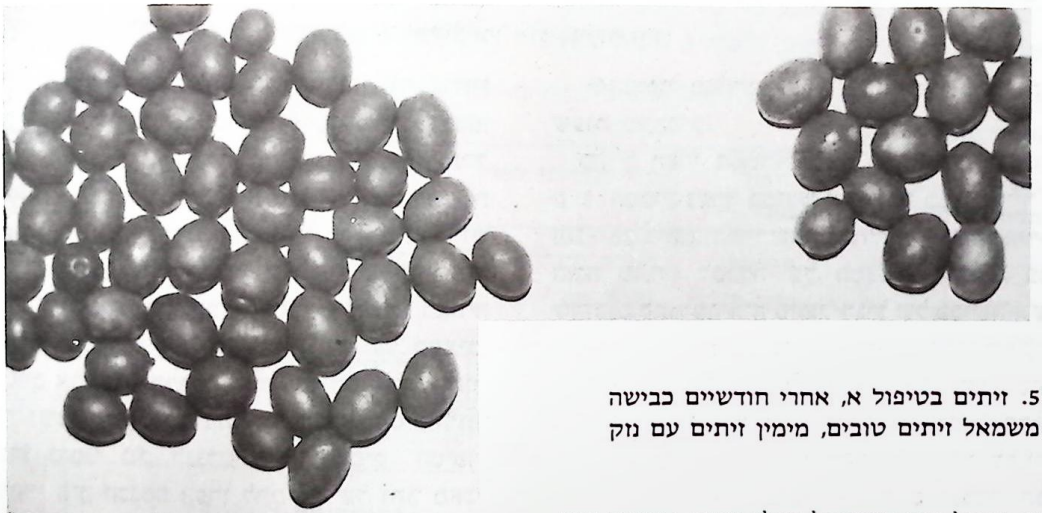
בעונת 77/78 נעשתה הורדת הפירות מהעץ בכלי עזר מיכניים השונים ביניהן בעיקרון העבודה. בדיקות סימני נזק אחרי הכבישה הראו שהכלי עם האצבעות גורם נזק בהשאירו סימנים על הפרי

"מיכון למטע" המורכב על הריתום התלת-נקודתי אופני של הטרקטור (תמונה 3). הניסויים בוצעו בקבוצת יבנה בזן מנוגילו. העצים רוססו באתרל בריכוז 1500 ח"מ. מסיבות שאינן קשורות לתכנית העבודה נאלצנו להוריד את הפרי מוקדם מהדרוש אחרי הריסוס, כך שכוח ניתוק הפרי מהעוקץ היה בין 600 עד 800 גרם. העצים לא היו גזומים בצורה מיוחדת למסיק מיכני והיה מעט פרי על העצים. בתנאים אלו עבד המנער יותר זמן בכל עץ וניתוק הפרי נעשה קשה. מטרת הטיפול אחרי המסיק היתה למנוע סימני נזק הנגרם בזמן המסיק. הטיפול העיקרי היה הכנסת הפרי לתמיסה של נתר מאכל בריכוז 1.8%. הכנסת הפרי נעשתה בכמה צורות:

- בתוך מיכל, בשתי שכבות הנפרדות ביניהן ברשת סינטטית. השכבה הראשונה "א" כללה פרי שהוכנס מיד והשניה "ב" אחרי 30 דקות;
- הטיפול השני, הכנסת כל הפרי בבת אחת לתוך מיכל עם תמיסה, מיד אחרי המסיק (4);
- הטיפול השלישי (0) הכנסת הפרי 4 שעות לאחר המסיק;



4. מיכל עם תמיסת נתר מאכל  $\text{NaOH}_4$  חיתים בשדה



5. זיתים בטיפול א, אחרי חודשיים כבישה משמאל זיתים טובים, מימין זיתים עם נזק

עזר מיכניים כיון שאחוז הפרי עם סימני נזק אחרי תהליך הכבישה קטן למדי.  
בעונת המסיק 78/79 נבדקו הגורמים במסיק שבוצע במנער גזע, כן נבדקו הגורמים הארגוניים הקשורים בתהליך, כמו משך שהית הפרי בנוול, זמני הכנסת הפרי לתמיסה וכו'. תוצאות בדיקת הפרי אחרי הכבישה בטבלה 2.

באחוז הגדול מזה המתקבל בכלי השני. הסיבה היא שהכלי עם האצבעות נוגע ישר בפרי במקרים רבים. באותם ניסויים התברר שאין הבדלים משמעותיים בנזק הנגרם לפרי בין סוגי משטחי האסיף, כך שאין הבדל בתוצאות של שימוש בתמיסת נתר מאכל בריכוזים שונים על אותו סוג פרי. המסקנה העיקרית, שנתקבלה אחרי העונה, היתה שניתן לטפל בפרי ירוק שנפגע במסיק בכלי



טבלה 2: בדיקת סימני נזק של זיתים ירוקים כבושים אחרי מסיק מיכני, כתלות בזמן שהית הפרי בתמיסה. (ניסויי עונת 78/79)

טיפול	פרי עם נזק		פרי בלי נזק		סה"כ פרי		%	
	מספר	כמות ק"ג	מספר	כמות ק"ג	מספר	כמות ק"ג	מספרי	כמותי
א	146	0.556	1380	5.072	1526	5.628	9.86	9.50
ב	237	0.832	1319	4.713	1556	5.542	15.4	15.70
ג	351	0.940	1620	4.900	1971	5.840	17.80	16.00
0	248	1.120	850	3.780	1098	4.900	22.60	22.40
X	648	2.240	972	3.480	1620	5.720	40	38

0 = אחרי 4 שעות

X = אחרי 24 שעות

א = שכבה ראשונה

ב = שכבה שניה (אחרי 30 דקות)

4 = הכל בבת אחת



6. זיתים בטיפול ב, אחרי חודשיים כבישה משמאל זיתים טובים, מימין זיתים עם נזק



7. זיתים בטיפול 0, אחרי חודשיים כבישה משמאל זיתים טובים, מימין זיתים עם נזק



8. זיתים בטיפול X, אחרי חודשיים כבישה משמאל זיתים טובים, מימין זיתים עם נזק

ניסויים במסיק מיכני של זית ירוק לכבישה נעשו ועדיין נמשכים ברוב הארצות מגדלות הזיתיים (ספרד, איטליה). תוצאות שנתקבלו בניסויים בישראל דומים אומנם לתוצאות שנתקבלו במחקרים אחרים, אך בכל מקום קיימים תנאי גידול שונים וארגון עבודה ודרישות שוק שונות. לבסוף, יש להזכיר שהניסויים בטיפול בפרי ירוק שנמסק בצידוד מיכני הם רק בשלב של גישוש ועדיין לא ניתן לציין מרשם טוב לכל מצב.

### מסקנות

אחרי שתי עונות של עבודה בתנאי מעבדת-שדה ניתן להצביע על כך שניתן לטפל בזית ירוק לכבישה לאחר מסיק בצידוד מיכני עם אחוז שונה של פרי פגוע ושנתנאי הגידול ביחס לצידוד המיכני להורדת ולאסיף הפרי, מהיום גורמים חשובים למידת הנזק לפרי ולכמות הפרי הפגוע. יש לבדוק את שיטת העבודה בכל הקשור למסיק (ריסוס, הורדה ואסיף, טיפול למניעת סימני נזק, תובלה, כבישה) והיחס בין כל השלבים בתנאים מסחריים או חצי מסחריים, לפחות משך עונה אחת. כתוצאה מניסויים אלו ניתן להגדיר את הדרישות המדויקות לצידוד מיכני, למסיק ולעיצוב העץ והמטע האידיאליים.

### הבעת תודה

תודת המחבר לקבוצת יבנה, לכפר רופין (צוות ענף הזית) ובמיוחד לצוות מפעלי הכבישה בקבוצת

ניתן לראות שהכנסה מיידית (בשדה) של הפרי לתמיסה נתר מאכל (טיפול א) גורמת לנזק המופיע ב-9.5% מהפרי. באותו מיכל, בשכבה השניה של הפרי (ב) מתקבלים 15.7% פרי עם סימני נזק. לעומת זאת, בטיפול של הכנסת כמות פרי של (א) ו-(ב) לתמיסה בבת אחת, מייד לאחר המסיק, נתקבל פרי עם סימני נזק בשיעור 16%. ההסבר האפשרי לתופעה הוא שבמקרה הראשון קלטו הפירות משכבה "א" כמות חומר אקטיבי מהתמיסה ולפרי "ב" נשאר פחות. במקרה השני, בטיפול "4", הכנסת הפרי בכמות גדולה למיכל לא נותנת אפשרות לחומר האקטיבי מהתמיסה לחדור לכל הפרי באותו זמן. אלמנט חשוב נוסף לכל הטיפולים הוא שהפרי לא מויך, משום כך נראה כי יש הבדלים בחדירת החומר לפרי. טיפול "0" – הכנסת הפרי אחרי 4 שעות מהמסיק וטיפול "X" – הכנסה אחרי 24 שעות, נעשו במטרה לבדוק אפשרות של תמרון טוב יותר וביטול הצידוד המיוחד הדרוש במקרה של הכנסת מיידית של הפרי לתמיסה בשדה אחרי המסיק, לפי התוצאות שנתקבלו, 22.4% לטיפול "0" ו-38% לטיפול "X". נראה שאפשר גם לעבוד לפי טיפולים אלו. פרטים חשובים נוספים להערכה נכונה של התוצאות נתונים בטבלה 2. ביקורת הפרי אחרי הכבישה היתה קפדנית יותר מזו המקובלת במפעלי כבישה מסחריים. בכל מקרה יש להתאים את הטיפול אחרי מסיק מיכני של זיתים ירוקים, מבחינת ריכוז נתר מאכל, זמן שהית הפרי בתמיסה אחרי המסיק, לפי משך ומועד המסיק.



raccolta delle olive. Consiglio Nazionale delle Ricerche. Quaderno n. 2; aprile 1978; p.p 81-84.

2. Sotomayor Herruzo, Pastor Munoz Cobo, M. y Holgado de la Torre. Resultados de tres anos de ensayos sobre recoleccion mecanizada de aceituna de mesa para aderezo al estilo Sevillano. "OLEA" Boletin de informacion sobre las redes de investigacion oleicola, Junio 1977; pp. 72-87.

3. Hartman H. T. Chemical induction of Fruit Abscission in Olives. Reunion sobre aceitunas delle CORDOBA; 1975.

יבנה ולצוות מעבדת מפעלי "הזית" ב"בית שאן", על העזרה שהגישו בביצוע הניסויים. יבואו על הברכה ד"ר נוח בן שלום מהמכון לטכנולוגיה של מזון, ד"ר יוסף בן-טל ואברהם חסקל מהמכון למטעים, מהמחלקה לזית ולגפן, על העזרה והתמיכה בנושא.

#### ספרות

1. Lombardo N. -Prove di raccolta meccanica delle olive da tavola verdi. Meccanizzazione della

## METHODS OF MECHANICAL HARVESTING OF GREEN CANNING OLIVES

TRIALS DURING 1977/78, 1978/79

MATHILDA SPITZER, Y. SARIG, H. BERES, A. RASIS, ARO, Beith Dagan

The practice of mechanical harvesting of olives destined for canning has not been successfully implemented in most of the olive-growing countries. Studies have shown that a significant mechanical damage result in the process of mechanical harvesting which hinder a full utilization of the method.

The objectives of the experiments in the 1977/78 and 1978/79 seasons were to evaluate several methods of mechanized olive harvesting in conjunction with potential treatments to inhibit the effect of the mechanical damage incurred in olives which are harvested mechanically.

The harvesting equipment included hand-held mechanical detachment devices and two types of catching frames. The trees were sprayed with 'Etherel' for loosening the detachment forces. The fruit were submerged in a 1.8 % Sodium hydroxide solution at various time laps after detachment. The results show that it is feasible to harvest mechanically olives destined for canning. However, the damage incurred in the fruit is affected by the growing conditions. Hence, a comprehensive study of the various stages of the harvesting methods is required for an exact definition of the pre-requisite of an efficient harvesting.

### למאמרו של צבי ברנשטיין "הזן דן בן חנה".

ארצה לאחר הטיפול בשנת 1981, אז נרבה אותו על ידי ריבוי מהיר בחום ובערפל.

קימלין רולנד,

רכז מקצועי ראשי  
לענף הגפן

כדי להעמיד לרשותם של הכורמים חומר ריבוי נקי של "דן בן חנה" מסרנו זמורות מכרם אפיקים לד"ר עדנה תנא וגם שלחנו כאלה לדייוויס, קליפורניה, במגמה לבדוק נקיונם ממחלות וירוס ולהעבירם טרמוטרפיה, במידת הצורך.  
יש להניח כי החומר מקליפורניה יחזור