

224

203-0325-99

קוד מחקר:

נושא: קידום ענף השקד, שיפור היבולים וכלכלת הענף

מוסד: מינהל המחקר החקלאי, ת.ד. 6 בית דגן 50250

חוקר ראשי: פרופ' רפאל אסף

חוקרים שותפים:

1997-1999

תקופת מחקר:

מאמרים:

תקציר

מטרת המחקר: לבסס מחדש ענף שקד רחב, כלכלי, שינצל שטחים גדולים בצפון ובדרום ויחליף יבוא גדול.

בחלקה בנוה יער נבחנו זנים בעלי הפריה עצמית ומאוחרת, הבורחים מתנאי מזג אויר חורפיים, שגרמו ליבולים נמוכים ולא יציבים. זנים בעלי קליפה קשה, הדורשים פחות הדברה. העצים מורכבים על G.F.677 (שהצטיינה בניסויים שלנו).

העצים מנטיעת 1994 גדולים ובעלי פוטנציאל יבול גבוה. זנים מצטיינים הגיעו ל- 140 ק"ג גלעין לדונם בשנה רביעית, 210 ק"ג בשנה חמישית ו- 250 ק"ג בשנה שישית, פי 3 מהיבול הממוצע הארצי. איכות פרי גבוהה, ללא נגיעות. עצים דומים במטע מצטיין בקליפורניה הגיעו ל- 250-300 ק"ג גלעין/דונם. המטע נותן תקוות גדולות ליבולים גבוהים, איכותיים וכלכליים.

יבול מצטבר 1997-99 מוביל הזן LAURANNE, אחריו הזנים (887)(335 TNP, 293 (486 X 217), 92 (335 X 217), 144 (486 X 217) והזן FERRADUEL. הזנים 142 (486 X 217) ו- 19 (335 X 217) הניבו יבול נמוך מאד ונפסלו.

בניסוי כנות צעיר בגבע, בזנים אום אל פחם ונפ"א מסתמן יתרון ביבול ובגודל העצים לכנה G.F.677 לעומת הכנות האחרות (הכלאות בין מיניות ושקד מר).

בניסוי השקיה במטע בן 5 בגבע, מנת המים הגדולה, 180% מהביקורת, נתנה את היבול המצטבר הגבוה ביותר ואת העצים הגדולים ביותר בזנים אום אל פחם ונפ"א.

התוצאות בניסויים אלה מאד מרשימות ומבטיחות, אולם הניסויים עדיין בתחילתם ומוקדם לצאת בהמלצות. ניטעות חלקות חצי מסחריות בכל הארץ עם החומר והידע החדש.

מנהל המחקר החקלאי  
המכון למטעים  
מרכז מחקר נוה יער

דו"ח מסכם לשנים 1997-1999: קידום ענף השקד, שיפור היבולים וכלכלת הענף

Intensification of almond growing

מספר הנושא: 2030325-99

החוקרים: ר. אסף, מנהל המחקר החקלאי, מרכז מחקר נוה יער. [mata@netvision.net.il](mailto:mata@netvision.net.il)

R. Assaf, A.R.O., Newe Ya'ar Research Center.

ר. בירגר, משרד החקלאות, שה"ם עפולה. [reubig@shaham.moag.gov.il](mailto:reubig@shaham.moag.gov.il)

R. Birger, Ministry of Agriculture, Extension Service, Afula.

א. לין, משרד החקלאות, שה"ם עפולה. [aslin@shaham.moag.gov.il](mailto:aslin@shaham.moag.gov.il)

A.Lin, Ministry of Agriculture, Extension Service, Afula.

ע. בר-יעקב, מנהל המחקר החקלאי, מרכז מחקר נוה יער. [mata@netvision.net.il](mailto:mata@netvision.net.il)

I. Bar-Ya'akov, A.R.O., Newe Ya'ar Research Center.

תקציר:

מטרת המחקר לבסס מחדש ענף שקד רחב, כלכלי, שינצל שטחים גדולים בצפון ובדרום ויחליף יבוא גדול.

בחלקה בנוה יער נבחנו זנים בעלי הפריה עצמית ומאוחרת, הבורחים מתנאי מזג אוויר חורפיים, שגרמו ליבולים נמוכים ולא יציבים. זנים בעלי קליפה קשה, הדורשים פחות הדברה. העצים מורכבים על G.F.677 (שהצטיינה בניסויים שלנו).

העצים מנטיעת 1994 גדולים ובעלי פוטנציאל יבול גבוה. זנים מצטיינים הגיעו ל- 140 ק"ג גלעין לדונם בשנה רביעית, 210 ק"ג בשנה חמישית ו- 250 ק"ג בשנה שישית, פי 3 מהיבול הממוצע הארצי. איכות פרי גבוהה, ללא נגיעות. עצים דומים במטע מצטיין בקליפורניה הגיעו ל- 250-300 ק"ג גלעין/דונם. המטע נותן תקוות גדולות ליבולים גבוהים, איכותיים וכלכליים.

ביבול מצטבר 1997-99 מוביל הזן LAURANNE, אחריו הזנים (887)(887) TNP 335, 293 (486 X 217), 92 (335 X 217), 144 (486 X 217) והזן FERRADUEL. הזנים 142 (486 X 217) ו- 19 (335 X 217) הניבו יבול נמוך מאד ונפסלו.

בניסוי כנות צעיר בגבע, בזנים אום אל פחם ונפ"א מסתמן יתרון ביבול ובגודל העצים לכנה G.F.677 לעומת הכנות האחרות (הכלאות בין מיניות ושקד מר).

בניסוי השקיה במטע בן 5 בגבע, מנת המים הגדולה, 180% מהביקורת, נתנה את היבול המצטבר הגבוה ביותר ואת העצים הגדולים ביותר בזנים אום אל פחם ונפ"א.

התוצאות בניסויים אלה מאד מרשימות ומבטיחות, אולם הניסויים עדיין בתחילתם ומוקדם לצאת בהמלצות. ניטעות חלקות חצי מסחריות בכל הארץ עם החומר והידע החדש.

מבוא:

ענף השקד בישראל מקיף 26000 דונם שלחין ו- 9000 דונם בעל ומייצר כ-1500 טון גלעינים לשנה (800 טון בשנת 1999 עקב מזג האוויר), בכ-8 מליון דולר. הביקוש בארץ מגיע לכ-4000 טון לשנה

ומעריכים שיגדל ב- 10% כל שנה. קיים יבוא משלים בכ-10 מליון דולר. הביקוש העולמי בעליה וצופים שיגדל כל שנה בכ- 15%. המחיר המוסף המתקבל על גלעיני שקד מעובדים הוא גבוה מאוד. תעשיית המזון צורכת כמויות גדולות מאוד, ההולכות וגדלות עם השנים.

היבולים היום בישראל נמוכים, סביב 60-100 ק"ג גלעין לדונם. בקליפורניה בתנאי גידול מצוינים הגיעו בחלקות מצטיינות ל- 250-300 ק"ג גלעין. הפריחה בארץ חלה בחורף, כשקר וגשום, כתוצאה תהליך ההאבקה נפגע והיבולים נמוכים ולא סדירים. לזנים שאנו מגדלים קליפה רכה והם נתקפים בהרבה מחלות ומזיקים, שלא כמו זנים בעלי קליפה קשה, הנדרשים מאד בשוק, בעיקר ע"י התעשייה.

כנת השקד המר מתאימה לגידול בבעל, אך היא אינה מאפשרת אינטנסיפיקציה של הגידול. מניסיון, בתוספת מים מועטה העצים מתים. זנים חדשים, בעלי הפריה עצמית ופריחה מאוחרת מורכבים על כנה עמידה לניווניים, בעלת צמיחה טובה, הנותנת פוריות גבוהה וסדירה, כמו שמצאנו בכנה GF.677, יכולים לשנות את כל פני הענף. כל הנסיעות הצעירות הן על כנה זו ויש ממש פריצת דרך חדשה בצמיחת העץ ופוריותו.

היום זהו ענף קטן, חלקו בבעל, שיכול להגיע בעתיד להיקף גדול מאד ולהחליף גידולים אחרים פחות רווחיים. עיקר הגידול בארץ בעמקים הפנימיים ובגליל התחתון.

מטרות המחקר: פתוח ענף גדול, כלכלי, עם הוצאות עבודה קטנות, שבתחילת דרכו יחליף יבוא. ניצול מים מליחים או מושבים וניצול שטחים הננטשים עקב גידולים לא רווחיים. העלאת יבולים עד לפי 3-4 על ידי אקלום והחדרה של זנים חדשים, בעלי הפריה עצמית ופריחה מאוחרת, בעלי פוריות פוטנציאלית רבה ואיכות גבוהה של הגלעין. זנים אשר פריים בעל קליפה קשה, העמידים יותר למחלות ולמזיקים. כמו כן בחינה והחדרה של כנות חדשות, אשר יתנו יבולים גבוהים מאד עם איכות פרי גבוהה.

#### פרוט הניסויים:

##### א. בחינת זני שקד בעלי הפריה עצמית ופריחה מאוחרת

הזנים שמגדלים בארץ הם מיבוא, מבירור זריעים מקריים או תוצר הכלאות שנעשו בישראל. במטעים מסחריים ניטעו בעיקר הזנים אוס אל פחם, נפ"א (היום פחות) ומפרים (כוכבא ו- 54). אלה זנים עקרים לעצמם ומועד פריחתם מוקדם מאד. בשנים האחרונות הובאו לארץ זנים, שהצטיינו בחו"ל, בעלי פריחה מאוחרת או בעלי הפריה עצמית ופריחה מאוחרת.

בינואר 1994 נטעה בנוה יער חלקה בת 5.5 דונם, בה נבחת הסדרה הראשונה של זנים אלה, שהובאו מצרפת, הכוללת 13 זנים. העצים מורכבים על כנת אפרסק X שקד, GF. 677. מרווח הנטיעה 6 X 5 מטר. מבנה החלקה 4 חזרות של 4 עצים בבוקים באקראי.

הקרקע בנוה יער אלוביאלית, כבדה מאד והעצים ניטעו על גדודיות גבוהות (60 ס"מ). ההשקיה בטפטוף, שלוחה אחת, טפטפת 4 ל"ש/ש כל 1 מטר. במשך העונה החלקה מקבלת כ-700 מ"מ/ק/דונם מים, כ- 35 ק"ג/דונם N צרוף, וכ- 50 ק"ג/דונם K צרוף. מי ההשקיה.

המטע נבנה ללא גיזום, פרט למעט הקצרת ענפים ראשיים בשנה הראשונה לצורך פיצולם. כל הענפים פרט לענפי השלד הראשיים, כופפו, נוטרלו, התדרבנו וצמיחתם הואטה. כך בגיל צעיר, המטע מנצל את כל הנוף שהוא יוצר לענפי פרי. השנה דוללו ענף או שניים להכנסת אור לפנים העץ, לאפשר צמיחה חדשה והתמיינות טובה של המטע.

האגרוטכניקה שמונהגת כוללת הזנה והשקיה עשירות וטיפול אינטנסיבי בנוף ע"י ריסוסי הזנה עלוותיים רבים, במטרה לגרום לצמיחה מקסימלית. שטות אלו אומצו משיטות הנהוגות על ידינו בגידול זני אפרסק מוקדמים ויש לפתח ולהתאימן לשקד.

טבלאות 1, 2 ו-2א' מביאות את היבול ואת איכות הפרי בשנים 1997 עד 1999.

היבול הראשון, של עלה רביעי (1997) הגיע ל- 140 ק"ג גלעין/דונם בזנים מצטיינים. בשנת 1998 התקבלו בזנים אלה 210 ק"ג גלעין/דונם. השנה הגיע היבול בזנים המצטיינים ל- 230-250 ק"ג גלעין/דונם (לאחר סתיו וחורף חמים שגרמו נשירת פקעים וחוסר חניטה בחלק העליון של הנוף).

**ביבול מצטבר 99-1997 מוביל הזן LAURANNE עם 570 ק"ג גלעין/דונם.**

אחריו הזן (887)(89) TNP 335 עם 541 ק"ג גלעין/דונם, הזן 293 (486 X 217) עם 525 ק"ג, הזן 92 (335 X 217) עם 488 ק"ג, הזן 144 (486 X 217) עם 455 ק"ג והזן FERRADUEL עם 444 ק"ג גלעין/דונם.

בקבוצה הבאה הזנים FERRAGNES ו-FERRASTAR עם יבול מצטבר של כ- 420 ק"ג גלעין/דונם. יבול זה גבוה יותר מפי שניים מהיבול הארצי הממוצע.

הזנים 142 (486 X 217) ו-19 (335 X 217) הניבו יבול נמוך מאד ונפסלו.

הזנים FERRADUEL, FERRAGNES ו-FERRASTAR, בעלי פריחה מאוחרת אך זקוקים להפריה זרה, מאד מצטיינים ומומלצים לנטיעה בצרפת, ספרד ואיטליה.

**הפרי בכל הזנים היה כמעט ללא פגיעת שרף, מזיקים, גלעינים מצומקים או כפולים.**

בזנים בעלי קליפה קשה מאד נמצא כ- 27% גלעין, בזנים בעלי קליפה קשה כ- 35% גלעין ובזנים בעלי קליפה רכה 50%-60% גלעין.

**טיב הפרי נמצא טוב מאד.** הטיב נקבע לפי שיפוט של כל מרכיבי האיכות על ידי צוות של מדריכים, מגדלים והעובדים בנוה יער.

הזנים המצטיינים ביותר באיכות הם: FERRAGNES 92 (335 X 217), (887)(89) TNP 335 ו-142 (486 X 217) (נפסל עקב פוריות נמוכה).

אף אחד מהזנים לא עולה באיכותו על הזן המסחרי העיקרי בארץ אום אל פחם, שהינו בעל גלעין גדול ומראה יפה מאד.

טבלה 3 מביאה מדידות של היקף גזע הזנים השונים (מתאם ישר עם צמיחת הנוף והשורשים של העץ). לכל העצים צמיחה חזקה, שרצויה לנו.

לזן FERRASTAR עצים גדולים ביותר ואחריו הזנים 144 (486 X 217) ו-19 (335 X 217).

לזן LAURANNE עץ בינוני-חלש. לזן TNP X 335 X 486 העץ הקטן ביותר.

עומס היבול הגבוה ביותר הוא בזנים LAURANNE, 293 (486 X 217) ו-(887)(89) TNP 335.

בשנת 1999 ניטעה חלקת המשך לבחינת זנים חדשים. ניטעו כנות GF.677 והורכבו מיד בשטח. הקליטה היתה מצויינת והעצים הגיעו לגובה 1.5 – 2.0 מטר בסוף העונה.

הזנים הנבחרים הם:

מישראל: אום אל פחם, נפ"א (NE PLUS ULTRA) (משוויים), כוכבא (53), כוכב (54) (מפרים) והכלאות חדשות של פ. שפיגל 42/17, פט 15.

מארה"ב: NONPAREIL T18, NONPAREIL T20, NONPAREIL T23, NONPAREIL T25 (ברורים ללא Bud Failure), CARMEL, BUTTE, MERCED (מפרים).

מספר: GLORIETTA, FRANCOLI, SUPERNOVA, GUARA, MONCAYO.

יובאו שתי סדרות נוספות מצרפת וספרד לתכנית הפיתוח של המחקר.

טבלה 1: יבול של זני שקד בשנים 1997-1999  
(נוה יער, נטיעת 1994)

משקל גלעין 1997-99 ק"ג/דונם	משקל גלעין 1999			משקל גלעין 1998 ק"ג/דונם	משקל גלעין 1997 ק"ג/דונם	הזן
	ק"ג/דונם	S.E.	ק"ג/עץ			
B 425.1	BC 154.5	0.2	4.7	AB 156.6	AB 114.0	FERRAGNES
AB 444.2	C 145.3	0.4	4.4	AB 157.5	A 141.4	FERRADUEL
B 419.3	AB 207.3	0.2	6.3	BC 138.5	B 73.5	FERRASTAR
A 570.2	A 250.0	0.8	7.6	A 209.0	AB 102.8	LAURANNE
AB 488.5	A 231.1	0.2	7.0	ABC 171.4	AB 85.9	(335 X 217) 92
- 27.8	- 35.2	0.5	1.1	- 0.0	C 1.0	(335 X 217) 19
AB 525.1	ABC 194.8	0.1	5.9	A 210.0	AB 120.4	(486 X 217) 293
D 96.1	D 43.9	0.5	1.3	D 29.9	C 22.4	(486 X 217) 142
AB 541.5	A 231.1	0.6	7.0	AB 163.5	A 146.9	TNP335(89)(887)
C 271.9	D 69.5	0.1	2.1	C 103.7	AB 98.7	TNPX335X486
AB 455.1	ABC 196.2	1.0	5.9	AB 190.6	B 68.4	(486 X 217) 144

טבלה 2: איכות פרי והערכה כללית של זני שקד בשנים 1997-1999  
(נוה יער, נטיעת 1994)

הזן	הערכה כללית של הזן 1-100	בשר משקד ממוצע %	משקל שקד ממוצע גרם	גלעינים מצומקים ממוצע %	גלעינים כפולים ממוצע %	גלעינים מעופשים ממוצע %	גלעינים עם שרף ממוצע %	גלעינים גנועים ממוצע %
FERRAGNES	75	34.8	4.1	0.9	0.0	0.3	0.0	0.1
FERRADUEL	75	26.2	4.6	0.8	0.0	0.0	0.0	0.1
FERRASTAR	70	34.7	3.8	0.1	0.0	0.1	0.2	0.0
LAURANNE	85	34.7	2.8	1.2	0.0	0.2	0.0	0.5
(335 X 217) 92	73	61.2	1.6	0.7	2.9	0.1	0.1	0.8
(335 X 217) 19	20	37.6	2.2	0.0	5.2	1.3	0.0	0.0
(486 X 217) 293	55	38.1	2.3	0.2	0.3	0.2	0.1	0.0
(486 X 217) 142	45	28.7	3.8	1.5	0.2	0.0	0.0	0.4
TNP 335 (89) (887)	85	37.4	2.8	0.5	1.9	0.2	0.0	0.1
TNP X 335 X 486	65	52.9	2.0	0.6	1.2	0.2	0.0	0.9
(486 X 217) 144	75	58.4	1.9	0.3	0.0	0.2	0.1	0.8

## טבלה 2א: איכות הפרי של זני שקד בשנים 1997-1999

(נוה יער, נטיעת 1994)

הזן	שקד בקליפה		תאור הגלעין						הערות
	מראה	קשיות הקליפה תאור 1-5	מראה 1-5	צבע 1-5	צבע הבשר 1-5	גודל 1-5	משקל גרם 1-5	טעם 1-5	מרירות 1-5
FERRAGNES	יפה	קשה	4.6	4.0	3.4	לבן	4.3	4.3	שקד אורכי בגלעין
FERRADUEL	יפה	קשה מאד	5.0	3.7	3.2	לבן	1.21	3.9	שקד רוחבי בגלעין
FERRASTAR	בינוני	חצי קשה	4.2	3.6	3.2	לבן	1.32	3.9	גלעין מקומט, תבליט יפה
LAURANNE	יפה	קשה	4.5	3.7	3.8	לבן	0.97	3.9	שקד בקליפה יפה
92 (335 X 217)	בינוני	רכה	1.0	4.4	4.6	לבן	0.98	4.3	בהיר, תבליט יפה, טעים
293 (486 X 217)	בינוני	חצי קשה	3.5	3.4	3.6	לבן	0.88	3.3	מעט מרירות, מתפצח לא טוב
142 (486 X 217)	יפה	קשה	4.6	4.3	4.5	לבן	1.09	3.7	בהיר, תבליט יפה
T N P 335 (89) (887)	יפה	חצי קשה	3.0	3.9	3.9	לבן	1.05	4.2	שקד בקליפה יפה, טעים
T N P X 335 X 486	בינוני	רכה	1.5	3.9	3.6	לבן	1.06	4.1	מתוק, טעים
144 (486 X 217)	בינוני	רכה	1.5	3.3	3.4	לבן	1.11	3.6	ללא כל יתרון

## טבלה 3: הקף גזע וגדילת הגזע של זני שקד שונים מורכבים על GF. 677 בשנת 1999

(נוה יער, נטיעת 1994)

הזן	ע	עומס יבול ק"ג/סי"מ	הקף גזע - זן 1999		הקף גזע - כנה 1999		גדילה 96-9
			סי"מ	S.E.	סי"מ	S.E.	
FERRAGNES	חזק מאד, צירי	0.25	53.5	2.1	51.3	0.7	30.2
FERRADUEL	חזק מאד, צירי	0.28	56.6	0.6	55.0	0.1	30.0
FERRASTAR	חזק מאד, צירי	0.16	64.3	3.2	71.5	3.4	43.2
LAURANNE	בינוני, רחב	0.33	51.8	1.5	53.4	2.9	28.6
92 (335 X 217)	חזק, שמוט	0.22	58.7	1.6	56.9	1.5	33.9
19 (335 X 217)	בינוני, צירי	0.00	50.2	2.6	62.9	2.2	40.6
293 (486 X 217)	חזק מאד, פתוח	0.31	54.7	1.7	57.9	2.3	32.6
142 (486 X 217)	חזק מאד, צירי	0.05	53.2	0.8	51.9	1.5	31.6
T N P 335 (89) (887)	חזק, צירי	0.30	52.2	1.3	55.0	1.8	30.9
T N P X 335 X 486	חזק, צירי	0.22	43.5	1.0	44.6	5.0	26.4
144 (486 X 217)	חזק מאד, רחב	0.15	60.0	1.7	60.3	1.1	35.1

### מסקנות, השלכות על המשך המחקר וסיכום:

גודל העצים מרשים מאד וכן הפוריות בשנים הראשונות. בשנה ראשונה 100 ק"ג גלעין לדונם במוצע לכל החלקה, עם זנים של 140 ק"ג גלעין לדונם. בשנה שניה 160 ק"ג גלעין לדונם במוצע לכל החלקה, עם זנים של 210 ק"ג גלעין לדונם. בשנה שלישית 190 ק"ג גלעין לדונם במוצע לכל החלקה עם זנים של 250 ק"ג גלעין לדונם. העצים דומים מאד ואף גדולים יותר מעצים בני אותו גיל, במטע המצטיין ביותר של Paramount בקליפורניה. במטעים אלה הגיעו בנייה יותר מאוחרת (גיל 9) לשיאי יבול של כ- 300 ק"ג גלעין לדונם. העצים דומים גם לאלה שבניסוי דומה ב-Manduelle וב-Mas d'Asport בצרפת, שהגיעו ליבולים גבוהים.

**הזנים המצטיינים ביותר בניסוי הם:** LAURANNE (עץ בינוני-קטן, שקד בעל קליפה קשה), (887) (89) TNP 335 (קליפה חצי קשה), 144 (217 x 486) (קליפה רכה) ו-FERRADUEL (קליפה קשה).

כאמור אנו רק בתחילת הניסוי, ותוצאות ראשונות אלה נותנות לנו תקווה גדולה לבניית ענף חדש. בשלב זה אנו מתכוונים לטעת ולהרכיב חלקות חצי מסחריות מארבעת הזנים הטובים ביותר בניסוי.

### ב. בחינת כנות חדשות לגידול השקד בישראל

בעולם מפתחים בקנה מידה רחב כנות גלעיניים ובכללן לשקד, על מנת להתאימן למגוון רחב של קרקעות, תנאי אקלים ועמידויות למחלות ולמזיקים. כנות זריעות עמידות של שקד ואפרסק והכלאות בין מינים (אפרסק X שקד, אפרסק X שזיף וכו') הובילו לפריצת דרך משמעותית בגידולי הגלעיניים והשקד.

בשנים 7-1986 ניטע בגזית מטע לבחינת כנות חדשות בהשוואה לשקד מר מבורר A13 בזנים המסחריים. בגלל קשיי ריבוי נבחנו חלק מהכנות בנטיעה מ-1986 וחלקן מ-1987. עד למבחן ראשון זה נהגו בארץ לטעת שקדים רק על כנת שקד מר צפתי, זריעה, עמידה ליובש ולכלורוזה.

בשנת 1994 הסתיים המעקב אחר החלקה מנטיעת 1986 ונמצא שלכנת האפרסק X שקד GF. 677 יתרון מובהק בכל הזנים לעומת הכנות GF.8-1, FERCIANA, GF.655-2 ושקד מר A13 (140% יותר יבול מאשר על כנת שקד מר).

בשנת 1995 הסתיים המעקב אחרי החלקה מנטיעת 1987 ונמצא שלכנת האפרסק X שקד GF.749 יתרון מובהק בכל הזנים על הכנות GF.557, MYRAN ושקד מר A.13.

לשתי כנות אלה (GF.749 ו-GF.677) יתרון בולט ביבול ללא הבדל באיכות הפרי, אך לא ניתן להשוות ביניהן בגלל הבדל הגיל. לכן הוחלט לטעת מטע לבחינת מכלואי אפרסק X שקד בהשוואה לשקד מר.

בשנת 1995 ניטעה בקיבוץ גבע חלקת ניסוי בת 6 דונם. נבחנו בה הכנות GF. 677 (שתילים מורכבים וכנות, שהורכבו בשטח), GF. 749, HANSEN 536 ו-GF. 557 (ניטעו כנות צעירות וחלשות יותר משאר הכנות) בהשוואה לכנת שקד מר, לזנים נפ"א ואום אל פחם. מרווח הנטיעה 6 X 7 מטר. מבנה הניסוי 8 חזרות של 3 עצים. האגרוטכניקה מעט משופרת, ניסינו להתאימה לכנות המכלוא החזקות.

החלקה נמצאת בעמק יזרעאל, בגובה 30 מטר מעל פני הים, בקרקע בינונית-כבדה, בשיפוע גדול (לכן ניטעה ללא גדודיות).

בשנתיים הראשונות המטע הושקה בטיפטוף. משנה שלישית ההשקיה במתז 70 ל"ש, מתז לעץ, מוצב בין העצים (מכסה 75% מהשטח). המעבר גרם למשבר בהתפתחות העצים באותה שנה. אופן השקיה זה אומץ ללא בחינה כלכלית בגלל צורת הקטיפ של המשק (קטיפ ממוכן ואיסוף הפרי מהארץ). ב- 1999 ניתנו 550 מ"מ/ק/דונם מים, 25 יח"ד/ N ו- 25 יח"ד/ K.

בטבלאות 4 ו- 5 ניתנים היבול ומדידות היקפי גזע של העצים.

התפתחות העצים בהתאם להיקפי הגזע מצוינת בשני הזנים, בזן אום אל פחם העצים יותר גדולים. הכנה GF.577 כאמור צעירה יותר ולכן העצים קטנים יותר. הכנות GF. 677 ו- GF. 677 נתנו עצים גדולים באופן מובהק מהעצים על כנת השקד המר.

בשנה שלישית התקבל יבול של כ- 60 ק"ג גלעין/דונם.

בשנת 1998, שנה רביעית בזן נפ"א הכנה GF. 677 בראש עם 107 ק"ג גלעין/דונם ושאר הכנות בכ- 25% פחות יבול. בזן אום אל פחם הכנות GF. 677 ו- GF. 677 נתנו יבול גבוה, כ- 90 ק"ג גלעין/דונם והשאר בכ- 25% פחות.

בשנת 1999 בזן נפ"א הכנה GF. 749 בראש עם 115 ק"ג גלעין/דונם ובזן אום אל פחם הכנה GF. 677 עם 97 ק"ג גלעין/דונם.

ביבול מצטבר בזן נפ"א עומדות בראש הכנות GF. 749 ו- GF. 677 ללא הבדל מובהק בין הכנות הנבחרות ובזן אום אל פחם עומדות בראש הכנות GF. 677 ו- GF. 677 בהבדל מובהק מהאחרות. יש לציין שהכנה GF. 677 שנשתלה מורכבת עולה בשלב זה על זו שהורכבה בשטח.

שיטת ההשקיה שנהג משק זה בשנת 1999 אינה יעילה. עונת הצמיחה החלה עם חתך קרקע כמעט יבש, ומרווחי ההשקיה של כל שלושה שבועות בהמשך לא אפשרו אופטימיזציה של קליטת המים לאחר ההשקיה. כתוצאה צמיחת העצים והיבול נמצאים בירידה. חובה לחזור למשטר השקיה והזנה שהיה נהוג עד 1999.

תוצאה ראשונית זו בבחינת הכנות מחזקת את תוצאות הניסויים מגזית לגבי יתרון של כנות שקד X אפרסק וכן מאשרת את האפשרות לקבלת יבולים גבוהים כמו שהתחלנו לקבל במטע בונה יער, עם עצים גדולים בצמיחה טובה מאד. זאת בתנאי שההשקיה תתוקן.

טבלה 4: יבול של זני שקד מורכבים על כנות שונות בשנים 1997-1999

(גבע, נטיעת 1995)

זן	כנה	יבול גלעין 1999				יבול גלעין מצטבר 99-1997			
		ק"ג/עץ	S.E.	% משקד	ק"ג/דונם	ק"ג/עץ	S.E.	% משקד	ק"ג/דונם
אום אל פחם	GF. 677	4.0	A	0.2	97.1	10.7	A	0.5	256.8
	GF. 677 (מורכב)	3.0	B	0.1	72.1	8.4	B	0.3	200.7
	HANSEN	3.7	AB	0.2	89.3	10.2	A	0.5	245.8
	GF. 749	3.4	AB	0.2	82.4	9.9	B	0.5	213.9
	GF. 557 (צעיר)	2.6	-	0.2	61.3	5.5	-	0.3	131.2
	שקד מר	3.2	B	0.4	75.9	7.6	B	0.8	182.6
נפ"א	GF. 677	3.6	AB	0.2	86.0	10.4	A	0.3	249.2
	GF. 677 (מורכב)	3.3	B	0.2	78.5	8.6	A	0.4	207.1
	HANSEN	4.1	AB	0.4	97.3	9.1	A	0.8	219.2
	GF. 749	4.8	A	0.3	115.3	10.5	A	0.7	251.3
	GF. 557 (צעיר)	-	-	-	-	1.9	-	0.4	45.9
	שקד מר	4.0	AB	0.5	96.1	9.2	A	0.8	220.5



טבלה 5: היקפי גזע וגדילה של זני שקד מורכבים על כנות שונות בשנים 1997-1999

(גבע, נטיעת 1995)

זן	כנה	היקף גזע 1999					גדילה 96-99		עומס ק"ג/ס"מ
		ס"מ	S.E.	משקד %	ס"מ	S.E.	ס"מ	S.E.	
אום אל פחם	GF. 677	46.5	1.0	121	16.2	0.6	0.66		
	(מורכב) GF. 677	44.7	0.5	116	17.1	0.9	0.49		
	HANSEN	-48.3	0.8	125	18.2	0.4	0.56		
	GF. 749	42.9	1.4	111	16.8	0.8	0.53		
	שקד מר	38.6	1.4	100	15.5	0.4	0.49		
נפ"א	GF. 677	44.3	1.2	112	17.6	0.9	0.59		
	(מורכב) GF. 677	43.5	1.1	110	17.2	0.9	0.50		
	HANSEN	47.2	1.2	119	21.1	0.6	0.43		
	GF. 749	43.8	0.7	111	18.1	0.6	0.58		
	שקד מר	39.6	1.8	100	15.5	1.1	0.59		

מסקנות, השלכות על המשך המחקר וסיכום:

המטע עדיין צעיר מאד, וכבר מתחיל להסתמן הבדל מובהק בין הכנה GF.677 לשאר הכנות. אנו מקווים לראות בשנים הקרובות יבולים והבדלים גבוהים יותר.

בשלב מוקדם זה מסתמן יתרון לכנה GF. 677.

אנו מצפים שתוצאות חלקה זו ידריכו אותנו בנטיעות העתיד. אנו מקווים שאם התבגרות המטע ושיפור האגרוטכניקה יעלו היבולים ויגיעו ליבולים שמניבות חלקות מצטיינות.

#### ג. ניסיון השקיה

הניסוי נערך במטע של קיבוץ גבע, שניטע ב-1995, בזנים נפ"א ואום אל פחם, מורכבים על הכנה G.F.677. מרווח הנטיעה 6 X 7 מטר. הקרקע בינונית כבדה.

בשנתיים הראשונות הושקה המטע בטפטוף, 4 ל"ש/ 3 פעמים בשבוע. באפריל 1997 שונתה ההשקיה למתן רונו של "פלסטרו גבת", 75 ל"ש/ (בטיפול הבקורת), מתן לעץ, מוצב בין העצים. אופן השקיה זה אומץ בגלל צורת הקטיפ. בעונות 97 ו-98 הושקה המטע פעם בשבועיים.

ב-1999 עבר המשק להשקיה פעם בשלושה שבועות ומנת המים לכל הטיפולים הוקטנה ב-20%. ניתנים 4 טיפולי השקיה:

1. 66% ממנת המים המומלצת.

2. 100% - מנת המים המומלצת (כ-600 מ"מ"ק) - בקורת (675 מ"מ"ק ב-98 ו-550 מ"מ"ק ב-99).

3. 133% ממנת המים המומלצת.

4. 180% ממנת המים המומלצת.

\* מנת המים המומלצת, המשמשת כבקורת, היא הגדלה כמעט פי שניים של מנת המים, שהיתה נהוגה במטע על כנת שקד מר.

הניסוי נעשה ב-8 חזרות לזן, בבלוקים באקראי, בלוק = שורה. כל חזרה 3 עצים, עץ מרכזי נמדד. נתינת המים הדיפרנציאלית נעשית ע"י שנוי גודל הפיה של המתן, ביצוע זול ופשוט. חסרונה בכך, שיש שנוי בספיקה וביעילות ההשקיה. בנוסף, ככל שגדלה מנת המים, גדלה גם מנת הדשן. הדשן ניתן במנות ולא באופן פרופורציונלי. כתוצאה לא ניתן להפריד את תרומת הדשן לתוצאות הניסוי.

טבלה 6 מביאה את כמויות המים והדשן, שניתנו בשנים 1997 עד 1999 ואת היבול וגודל העצים מבוסס בהיקף הגזע.

באביב 1997 הוחלפה כאמור מערכת ההשקיה מטפטוף להתזה. עקב העקה בעת השינוי הצימוח נעצר וככל הנראה היתה בעיה בהתמיינות שפגעה ביבול של השנה הרביעית (1998).

מנת מים של 180% מהביקורת (מלווה במנת דשן גדולה באותו יחס), במרווח השקיה של אחת לשבועיים, נתנה את היבול הגבוה בשנת 1998, ביבול המצטבר וגם את היקף הגזע הגדול ביותר. בשנת 1999 הגדילו במשק את מרווח ההשקיה לאחת לשלושה שבועות. התוצאות בשנה זו נראות לא הגיוניות ודורשות הסבר.

בשנת 1999 בזן אום אל פחם התקבל היבול הגבוה ביותר במנת המים הגבוהה ביותר 180% (990 קוב לדונם), אך באותה קבוצת מובהקות נמצא גם היבול של מנת המים הקטנה ביותר 66% (363 קוב לדונם).

בזן נפ"א התקבל היבול הגבוה ביותר בצורה מובהקת בטיפולים 180% ו-100% (550 קוב לדונם). ביבול המצטבר עדיין מנת המים הגבוהה נותנת את התוצאה הגבוהה ביותר.

מנסיונו הרב בניסויי השקיה נראה שיש גורם נוסף, מכריע, שהשפיע על התוצאות בשנה זו יותר ממנת המים שניתנה. יש להניח שזה קשור ביעילות נתינת המים. לצערנו, עקב חוסר תקציב, לא בוצעו בדיקות קרקע, שיכלו לעזור בהסבר התוצאות.

בגודל העצים, בשני הזנים, מנת המים של 180% נתנה את העצים הגדולים ביותר, עם הצמיחה הגדולה ביותר.

טבלה 6: מנות המים והדשן, היבול, הקפי גזע וגדילת הגזע של זני שקד מורכבים על G.F.677

בארבעה טיפולי השקיה בשנים 1997-1999

(גבע, נטיעת 1995)

זן	טיפול	מנת מים		מנת N צרוף	מנת K צרוף	יבול גלעין 1999			יבול מצטבר 1998-1999		הקף גזע 1999		גדילה 96-9	
		1998	1999			ק"מ/ד'	ק"מ/עץ	ק"מ/ד'	ק"מ/עץ	ק"מ/ד'	ס"מ	ס"מ		
אום אל פחם	1	66%	450	363	16	25	3.8	A	91.3	6.5	B	42.6	C	9.3
	2	100%	675	550	25	25	3.3	B	79.2	6.3	B	45.7	B	9.1
	3	133%	898	732	33	25	3.2	B	75.8	6.4	B	48.0	B	9.4
	4	180%	1215	990	45	25	4.2	A	100.2	7.7	A	52.1	A	11.3
נפ"א	1	66%	450	363	16	25	3.9	B	93.4	6.4	B	41.6	C	15.8
	2	100%	675	550	25	25	4.5	A	108.1	7.7	A	43.0	BC	16.6
	3	133%	898	732	33	25	2.6	C	61.3	5.8	B	45.0	B	19.4
	4	180%	1215	990	45	25	4.6	A	109.7	8.3	A	47.8	A	21.1

#### מסקנות, השלכות על המשך המחקר וסיכום:

התוצאות הראשוניות שקבלנו מעניינות. כאמור לעיל ניסוי זה, על מגבלותיו, מנחה את כל המטעים הצעירים הרבים הנטועים על הכנה החדשה G.F.677 והוא בעל חשיבות לפיתוח הענף. ננסה לשנות את תכיפות ההשקיה ולעיל אותה ואז אולי יתקבלו תוצאות עקביות.

פרסומים (בכתב ובע"פ) שנבעו מבצוע המחקר:

- ר. אסף (1998). "מטע החלומות" - מטע שקד נסיוני המסמן פריצת דרך בענף המנוהל ע"י פרופ' רפאל אסף, מרכז וולקני. תצפית - רבעון למדעי רפואה וביוטכנולוגיה, מס' 1: 4-5.
- ר. אסף (1999). שיפור היבולים בשקד, בחינת כנות וזנים חדשים באגרוטכניקה משופרת. עלון הנוטע, 53(2): 58-62.
- ר. אסף (2000). האינטרודוקציה, מנוף מרכזי לקידום ענף השקד בישראל. עלון הנוטע (בפרסום).
- R. Assaf (2000). Increasing yields and profitability of almond culture. Australian Good Fruit and Vegetables (in press).
- R. Assaf (2000). Developing almond culture, increasing yields and profitability. Nut Grower (in press).
- ניתנה הרצאה לסיכום הניסויים ותוצאות המחקר ביום עיון למגדלים ומדריכי שה"ם, במשרד החקלאות עפולה בפברואר 1999.
- ניתנה הרצאה לסיכום הניסויים ותוצאות המחקר, כולל הרחבה בנושא השקיה ואופטימיזציה של שימוש במים, ביום עיון למגדלים מכל הארץ ומדריכי שה"ם, במשרד החקלאות עפולה בפברואר 2000.
- פרסום המחקר בתכנית הטלביזיה הישראלית בערבית "ארבע עונות" - סרט על הגידול והסברים במטע נוה יער ודיון באולפן על ענף השקד החדש, בט"ו בשבט תשנ"ט ושידור חוזר בט"ו בשבט תש"ס (פברואר 2000).
- כל שנה, בקיץ, לפני הקטיף, מתקיים סיור במטע השקד בנוה יער, של מגדלים ומדריכים. מגיעים הרבה מאד משתתפים.
- כל שנה התקיימו סיורים של בעלי מקצוע בענף מהארץ ומחו"ל, בעיקר יעוץ לנטיעות חדשות (כולל: משלחת מאוסטרליה של נשיאי מגדלי השקד, נציגי חברת Paramount (חברת ענק מגדלת שקדים) מארה"ב, אורחים מצרפת ומספרד).

החוקרים מודים מאד למדען הראשי ולועדה הענפית של השקד על מימון מחקר זה בשנים 1997 עד 1999.

סיכום דו"ח לשנים 1997-1999: קידום ענף השקד, שיפור היבולים וכלכלת הענף

מספר הנושא: 2030325

החוקרים: ר. אסף, ר. בירגר, א. לין, ע. בר יעקב.

1. מטרת המחקר לתקופת הדו"ח תוך התייחסות לתוכנית העבודה.  
לבסס מחדש ענף שקד רחב. הניסויים שבוצעו למטרה זו: בחינת זנים חדשים בעלי הפריה עצמית ופריחה מאוחרת בנוה יער, ניסוי כנות חדשות בגבע וניסוי קטן של טיפולי השקיה בגבע.
2. עיקרי הניסויים והתוצאות שהושגו בתקופה אליה מתייחס הדו"ח.  
בשלושת החלקות הושגו תוצאות ראשוניות מרשימות. בחלקת הזנים קבלנו עצים גדולים ומפותחים עם יבולים של עד פי 3 מהיבול הארצי בזנים מצטיינים. הפרי מאד איכותי ונקי מפגעים. בחלקת הכנות מסתמנת הכנה G.F.677 כמובילה. בבחינת מנות ההשקיה, 180% מהמנה המומלצת נתנה את היבול המצטבר הגבוה ביותר והעצים הגדולים ביותר.
3. המסקנות המדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו.  
התוצאות מאד מרשימות ומרחיקות לכת לגבי עתיד הענף, ומובילות את המטעים ליבולים גבוהים, סדירים ואיכותיים, עם פחות הדברה (זנים בעלי קליפה קשה פחות נפגעים ממזיקים). יש התעניינות רבה מאד בנטיעת שקד מזנים וכוונת חדשים. החלקות צעירות וחובה להמשיך את הבחינה כדי להחליט מי מבין הזנים יצטיינו, מהי הכנה הטובה ומהי מנת המים המומלצת.
4. הבעיות שונתרו לפתרון ואו השינויים שחלו במהלך העבודה (טכנולוגיים, שיווקיים ואחרים); התייחסות המשך המחקר לגביהן.  
המגבלה המרכזית בנטיעות היא הריבוי הקשה של הכנה G.F.677. הפתרון שנמצא הוא יבוא ופיתוח גידול רקמה. במהלך העבודה מתעוררות בעיות אגרוטכניות: גיזום, השקיה והזנה של המטע החדש. חובה לשפר ולהתאים את שיטות הגיזום ולייעל מאד את נתינת המים בחלקות הניסוי. הידע המצטבר במהלך הניסוי מכוון אותנו בנטיעות החדשות.
5. האם הוחל כבר בהפצת הידע שנוצר בתקופת הדו"ח - יש לפרט.  
הידע מופץ כל הזמן. ניתנו הרצאות למגדלים ולאנשי מקצוע. יש בחלקות בקורים רבים מאד של חוקרים, מדריכים, אנשי מקצוע מחו"ל, מגדלים רבים מהדרום ומהצפון. היו פרסומים ב"עלון הנוטע" ועוד וכן משדר טלביזיה.