

דו"ח לתוכנית מחקר מספר 203-0757-09

טיפוח ובירור זני אבוקדו חדשים

Breeding of new avocado cultivars

מוגש להנהלת מועצת הצמחים – ענף פירות

ע"י

חוקר ראשי -	ורד יריחמוביץ	: המחלקה למטעים מינהל המחקר החקלאי בית דגן.
עוזר לחוקר ראשי- יועץ	גד איש עם עמנואל להב	: חווה אזורית לניסיונות גליל מערבי, מו"פ צפון : חווה אזורית לניסיונות גליל מערבי.
חוקרים משניים	משה גורן רגב יצחק נועם יחיאלי הדר כהן מיכאל נוי אדולפו לויין עדנה פסיס פיינברג אולג	: המחלקה למטעים מינהל המחקר החקלאי בית דגן : חווה אזורית גליל מערבי. : חווה אזורית גליל מערבי. : חווה אזורית גליל מערבי, מו"פ צפון. : ש"ס ממ"ר סובטרופים. : חווה אזורית גליל מערבי, מו"פ צפון. : המחלקה לטיפול בתוצרת לאחר קטיף – מכון וולקני. : המחלקה לטיפול בתוצרת לאחר קטיף- מכון וולקני.

פרטי חוקר ראשי:

Vered Irihimovitch. : Horticulture Department. The Institute of Plant Sciences –ARO
Bet Dagan 50250 E-mail: veredi@agri.gov.il

מקורות מימון עבורם מיועד הדו"ח :

מועצת הצמחים – ענף פירות 120,000 ₪ : 80,000 ₪ - גד איש-עם, חווה אזורית גליל מערבי, מו"פ צפון.
40,000 ₪ - ורד יריחמוביץ, המחלקה למטעים מינהל המחקר
החקלאי בית דגן (בפועל הועברו עד כה 20,000 ₪ בלבד).

מרץ 2010

ניסן תש"ע

הממצאים בדו"ח זה הינם תוצאות ניסויים.

הניסויים מהווים המלצות לחקלאים כן/לא

חתימת חוקר ראשי:

תקציר.

בישראל נטועים כיום כ-70,000 דונם אבוקדו, שעיקר יבולם מופנה לייצוא. לזנים המסחריים שלנו יש ליקויים ידועים הכוללים: פוריות בלתי מספקת; סירוגיות גבוהה וגודל פרי לא מתאים. הרכב הזנים בישראל מהווה צוואר בקבוק לענף, שניתן יהיה לפרוץ אותו בדרך של השבחה וביורר של זנים חדשים. זנים שיפותחו במסגרת תוכנית ההשבחה אמורים להעלות ולייצב את היבולים ולהביא לשוק פרי ישראלי ייחודי, גדול ואיכותי. מטרתה של התוכנית הנוכחית הינה לייצר, בדרך של הכלאות וביורר, זני אבוקדו ייחודיים משופרים, בעלי פוריות גבוהה ויציבה, המתאימים לתנאי הגידול בישראל ולדרישות שוקי הייצוא. ייחודה של התוכנית המוצעת טמון הן באופיו של מהלך ההשבחה (שימוש בדור ראשון ושני של מוצרי תכניות השבחה קודמות כמקור להמשך התכנית) והן בהיקף הרחב של התוכנית (20,000 זרעים), מתוך הנחה שהיקף זה עשוי לשפר משמעותית את הסיכויים למציאת זנים חדשים מצטיינים. שלבי העבודה המוצעים כוללים: א - איסוף זרעים להשבחה, אשר יתבצע מעצי אם מצטיינים החשופים להאבקה חופשית ומהכלאות מכוונות של עצי אם מצטיינים, ב - הנבטת הזרעים, הרכבתם על כנות תקניות ושתילתם ב"חלקות זרעים", ג - בדיקת איכות הפרי של כל זריע לאחר הגיעו לפוריות ב"חלקות הזרעים", ד - הרכבת זרעים בעלי פרי איכותי על עצים בוגרים ב"חלקות מבחן", לצורך בחינה מקיפה של תכונות הצמיחה, הפריחה, הפוריות, גודל ואיכות הפרי שלהם, ה - קידום טיפוסים מצטיינים לחלקות חצי מסחריות, שבהן תבוצע הבחינה הסופית של הזנים החדשים. הזנים אשר יבוררו במסגרת זו יירשמו כזני 'פנטט' בכדי לאפשר בעתיד את תהליך מסחורם. הפעלת תוכנית ארוכת טווח זו החלה בשנת 2009. במסגרת זו בשנה החולפת בוצעו שלבי התוכנית הבאים: א - נטיעת "חלקות זרעים" ראשונות (במסגרת זו נטעו זרעים שהם תוצר הנבטת מחזור זרעים ראשון). ב - איסוף מחזור זרעים שני, הנבטת מחזור זרעים זה והרכבת השתילים על כנות לצורך נטיעה באביב 2010. ג - איסוף מחזור זרעים שלישי. ד - ניתוח תוצאות מחקר השבחה קודם לצורך גיבוש המלצות לגבי אופן איסוף הזרעים וביצוע הכלאות מכוונות במסגרת תוכנית המשך זו.

1. מבוא תאור הבעיה: בישראל נטועים כיום כ- 70,000 דונם אבוקדו, שעיקר יבולם מופנה לייצוא. לכאורה מצבה של ישראל מבחינת זני האבוקדו שפיר, והאבוקדו הישראלי נודע בטיבו המעולה בארצות אירופה. אולם לזנים המסחריים שלנו יש ליקויים ידועים: פוריות בלתי מספקת - יבול ממוצע של 1.5 עד 1.8 טון/ד' לשנה; סירוגיות גבוהה ביבולים - בייחוד בזנים 'האסי' ו'פינקרטון', גודל פרי קטן מדי לדרישות השוק ב'האסי', עונת קטיף קצרה מדי ב'אטינגר' ופגמים באיכות הפרי – ב'פוארטה' ואף ב'אטינגר'. הזנים העיקריים מבחינת השטח בישראל הם: 'האסי' (כ- 35%), 'אטינגר' (כ- 25%) ו'פינקרטון' (כ- 12%), 'פוארטה' (כ- 12%) ו'רידי' (כ- 8%). 'האסי' הינו הזן המבוקש ביותר בשוקי העולם, וזן ייצוא עיקרי של היצואנים המובילים בעולם. זן זה מצטיין בעונת קטיף ובחיי מדף ארוכים, וכן בטעם, מרקם והחלפת צבע התואמים את העדפות השוק. ישראל היא היצואן הגדול היחיד שזן זה מהווה אצלו פחות מ- 40% מהיקף הייצוא. הסיבות לכך הן: (1) פרי קטן, (2) יבול סירוגי, (3) אי התאמה אקלימית של זן זה לאזורי הגידול החמים בישראל. סיבות אלו מציבות את 'האסי' רק במקום 3 עד 4 מבחינת הרווחיות בישראל. נסיונות רבים לשפר את חסרונות 'האסי' בישראל צלחו במידה מעטה ולא מספקת. לעומת זאת 'האטינגר', שהוא זן שהתגלה והפך למסחרי בישראל, משווק לייצוא אך ורק ע"י ישראל. הוא מצטיין אמנם בגודל ובמראה אטרקטיביים וביבולים גבוהים ויציבים מאלו של 'האסי', אך התמורה עבורו בשוקי הייצוא נמוכה בהרבה מזו של 'האסי', מכיוון שהצרכנים מעדיפים זן בעל קליפה שחורה וחזקה. בנוסף, עונת הקטיף הקצרה של 'האטינגר' ואיכות פרי ירודה בראשית העונה ובסופה מקשים עוד יותר על שיווקו. אם לא היה משמש 'האטינגר' כזן מפרה מצטיין, וכמעט בלעדי של 'האסי', ה'פינקרטון' וה'ארדיטי', היה שיעורו במטעי ישראל נמוך בהרבה, כפי שאמנם מתבטא בנטיעות המתבצעות לאחרונה. בשנים האחרונות ניכרת התרחבות מתמדת ומשמעותית של שוק האבוקדו העולמי, תוך עליה ברמת התחרות והתרחבות הייצור והייצוא של המגדלים באמריקה הדרומית והמרכזית. גם בישראל מתבצעות לאחרונה נטיעות בהיקף נרחב, אך ישראל מתקשה להשתלב במהלך זה, בגלל מגבלות הייצור והשיווק של הזנים המובילים שלה. התוכנית הנוכחית מיועדת לענות על צורך זה. **יש לציין כי זו אינה תוכנית מחקר בהגדרתה המסורתית, מכיוון שאינה עוסקת בחקר ובהפקה של מידע מדעי חדש. למעשה זו היא תוכנית יישומית מובהקת, אשר חשיבותה טמונה בהוצאה לפועל של תהליך ארוך טווח, שמטרתו הסופית הינה ייצור זני אבוקדו ייחודים בעלי פוטנציאל רווחי לתעשיית האבוקדו בארץ. תוכנית זו מתבססת על תוכניות השבחת אבוקדו קודמות שנערכו בארץ ומהווה המשך שלהן. בכדי ליעל את השימוש ולהפיק את המירב מהמשאבים שיוקצו, התוכנית תוצא לפועל על ידי צוות אינטגרטיבי רחב שהוקם עבור התוכנית ומציע שילוב ושיתוף פעילה בין מספר גורמים מהמינהל החקלאי, מו"פ צפון ושולחן מגדלי האבוקדו.**

2. מטרות המחקר: מטרת התוכנית הינה לייצר, בדרך של הכלאות ובידור, זני אבוקדו ייחודיים משופרים, בעלי פוריות גבוהה ויציבה, המתאימים לתנאי הגידול בישראל ולדרישות שוקי הייצוא. ובמיוחד: (1) לפתח זנים דמויי 'האסי' השומרים על יתרונותיו, אך הם בעלי פרי גדול יותר, פוריות יציבה וגבוהה והתאמה אקלימית לאזורי

הגידול בישראל, שיוכלו להחליפו; (2) לברור זנים מוקדמים ומאוחרים מצטיינים, שיאפשרו להאריך את העונה; (3) לטפח זנים מפריים פוטנטיים בעלי ערך שיווקי גבוה, שיוכלו להחליף חלקית את האטינגר, ואולי גם לשפר את פוריות הזנים המופרים; (4) לברור זנים איכותיים, שיש להם התאמה אקלימית לתנאים היחודיים של עמק הירדן; (5) וכלל, לחפש זנים יחודיים איכותיים חדשים, שירחיבו את מגוון הזנים המועדפים בשוק ויקנו יתרון לחקלאי ישראל.

3. אבני דרך במהלך המחקר (מתוך התוכנית שהוגשה לשיפוט מדעי) - שנה ראשונה: איסוף 2,500 זרעים מהאבקה פתוחה והנבטתם (והרכבה ע"פ הצורך). ביצוע הכלאות מכוונות. שנה שניה – רביעית: איסוף זרעים מהאבקה חופשית ומתוצרי הכלאות מכוונות. הקמת "חלקות זרעים" במחזוריות שנתית בהיקף של 12.5 ד' (2,500 שתילים). הכנה מחזורית של 2,500 זרעים נוספים לשנה הבאה. הקמה של "חלקות המבחן" בהיקף של 20 ד'. שנה חמישית: הקמת חלקת זרעים רביעית וטיפול בקודמות, בשטח כולל של 50 ד' עם 10,000 זרעים. בחינת פירות של זרעים ראשונים שהגיעו לפריחה ופרי והעברת המצטיינים לחלקות מבחן. שנים 6 עד 8: טיפול בחלקות הזרעים. בחינת פירות של זרעים שהגיעו לפריחה ופרי והעברת המצטיינים לחלקות מבחן. מעקב ובחינת פוריות ופירות בחלקות המבחן. המשך איסוף הזרעים, הכנת זרעים והרכבתם על כנות שהתפנו בחלקות הזרעים, עד למספר כולל של 20,000 זרעים. שנים 8 עד 12: המשך בדיקות האיכות של זרעים בחלקות הזרעים ובחלקות המבחן. קידום זרעים מצטיינים אל חלקות המבחן, וטיפולם מצטיינים מחלקות המבחן לנטיעה חצי-מסחרית.

4. פירוט שלבי התוכנית שבוצעו במהלך השנה החולפת (מרץ 2009 - מרץ 2010):

א. נטיעת "חלקות זרעים" ראשונות.

הקמת "חלקות הזרעים" מתוכננת בהיקף של 12.5 ד' (כ- 2,500 שתילים) לשנה, בשטח כולל של לפחות 50 ד' (25 ד' בחוות הניסיונות בעכו, 20 ד' בבית דגן וכ-5 ד' נוספים במספר אתרים בארץ). בשנים 2007-8 בוצע איסוף מחזור זרעים ראשון. זרעים אלו נאספו מהמקורות הבאים: א – מנבחרת עצי אם של זנים מוקדמים שונים ומגוונים בתכונותיהם, שהינם תוצר של תוכניות השבחה קודמות. עצים אלו מרוכזים כיום ב"חלקת הזנים" בחוות הניסיונות בעכו. ב- מאוסף מגוון של זני אבוקדו המצוי בפקולטה לחקלאות (באדיבות פרופ' שמואל גזית). ג- ממספר זני פטנט של תוכנית השבחה המתבצעת בקליפורניה. (זרעים אלו הועברו לידי פרופ' אורי לביא ע"י דר' מרי לו ארפריה). בכדי להבטיח מגוון גנטי מספק הוחלט על איסופם של לפחות 100 זרעים מכל עץ אם. במסגרת זו נאספו כ- 3,000 זרעים, אשר הונבטו וטופלו בחממות בבית דגן עד לנטיעתם בקיץ 2009. לקראת הנטיעות הוכשרה חלקת זרעים בחוות הניסיונות בעכו. בנוסף הוכשרו שתי חלקות קטנות נוספות בקיבוץ מעיין ברוך ובעין המפרץ היות ואבוקדו הינו גידול הרגיש למלח, יש צורך להרכיב את זרעי האבוקדו על "כנות תקניות" המקנות עמידות

לכמות המלחים הגבוהה יחסית (250 מ"ג כלור ומעלה) הקיימת במים המושבים המשמשים להשקיית הגידול. היות שבחוות הניסיונות בעכו ההשקייה עדיין מבוצעת במים שפירים, ואילו בבית דגן השקיית הגידולים מתבצעת במים מושבים, ועקב המגבלות התקציביות הוחלט כי מחזור הזרעים הראשון לא יורכב על כנות תיקניות, והזרעים נשתלו על שורשיהם בחוות הניסיונות בעכו. סה"כ ניטעו 2,790 זרעים במחזור הנטיעות הראשון: בחוות הניסיונות בעכו ניטעו 2,062 זרעים, בחלקה במעיין ברוך 558 זרעים ובעין המפרץ 170 זרעים.

ב. איסוף מחזור זרעים שני, הנבטת מחזור זרעים זה והרכבת השתילים על כנות לצורך נטיעת 2010.

נכון לעכשיו יש בידינו כ-1,700 זרעים מורכבים נוספים, אשר נאספו במחזור זרעים שני (2008) והונבטו בחממות בבית דגן. זרעים אלו אמורים להישתל כשתילים מורכבים בחלקות-הזרעים בעכו (במאי-יוני) 2010. לצורך הרכבת הזרעים, הונבט במקביל למחזור הזרעים השני, מחזור של 2,000 זרעי כנות תיקניות מערב הודיות ("דגניה 117"). הרכבת הזרעים על הכנות בוצעה בחודשיים החולפים. כל זריע סומן בהתאם לעץ האם שממנו נאספו הזרעים. זריעי המקור נשמרים בחממה, ובמידה והרכבה מסויימת לא תיקלט, ינטע זריע המקור שלה של שורשיו. הצפי שלנו הוא שכ- 75%-80% מכלל הזרעים יינטעו כשתילים מורכבים. הנבטת הזרעים, הרכבתם והטיפול השוטף בחממה מבוצעים ע"י מר משה גורן, בחממות של בית דגן.



תמונה 1: זריעי אבוקדו מורכבים (מימין) כנות

מוכנות להרכבה (שמאל) – חממות בית דגן

2010.

ג. איסוף מחזור זרעים שלישי.

החל מתחילת 2010 מבוצע איסוף מחזור זרעים שלישי. עד כה נאספו כ-2,000 זרעים מנבחרת עצי האם של טיפוסים מאוחרים, שהינם תוצרי תוכניות השבחה קודמות. באוגוסט יאספו עוד כ-500 זרעים נוספים מעצי אם מוקדמים. הצפי הוא להשלים איסוף מחזור זרעים שלישי של 2,500 זרעים לצורך הנבטתה מיידית, והרכבה בתחילת 2011. השתילה המתוכננת של מחזור זרעים זה הינה בחלקת זרעים שתוקם בבית דגן באביב 2011.

ד. ניתוח תוצאות מחקר ההשבחה הקודם וגיבוש המלצות לאיסוף זרעים וביצוע הכלאות מכוונות בתוכנית

ההמשך.

בתוכנית הנוכחית הצענו להשתמש בשתי גישות מקבילות לצורך איסוף הזרעים. א. איסוף זרעי אבוקדו מעצי אם מובחרים החשופים להאבקה חופשית, ללא בקרה של זהות המפרה. ב. ייצור זרעים ע"י הכלאות מכוונות של זנים מצטיינים. בכדי לגבש המלצות לגבי אופן איסוף הזרעים ערכנו ניתוח מקיף של תוצאות מחקר ההשבחה הקודם שבוצע במינהל המחקר החקלאי ובחוות הניסיונות בעכו בשלושת העשורים האחרונים. ריכוז הנתונים בוצע ע"י ד"ר עמי להב, וניתוח הנתונים בוצע ע"י ד"ר גד איש-עם.

ריכוז נתונים: מתכנית ההשבחה הקודמת שבוצעה במינהל הצלחנו לרכז נתונים לגבי 22,689 זרעים. זרעים אלו הונבטו מזרעים שנאספו: א- מהכלאות סגורות של שני זנים שונים, (האבקה זרה מכוונת), ב- מהכלאות סגורות של זן אחד (האבקה עצמית מכוונת), ג- מעצי אם פתוחים, ללא תלות בזהות ההורה הזכרי (האבקה פתוחה). מזרעים אלו בוררו 120 טיפוסים מובחרים, אשר עברו לשלב של הרכבה בחלקת הזנים. מתוך נבחרת זו בוררו בסופו של תהליך עשרה טיפוסים שהוגדרו כזנים (ראה טבלה א'). לגבי כל הזרעים הנ"ל ידוע לנו טיפוס האם, אולם במרבית המקרים לא בוצעו בדיקות לזיהוי ההורה הזכרי. לכן טיפוס האב אינו ידוע כלל בהכלאות הפתוחות, משוער בהכלאות סגורות של שני זנים, ולמעשה ברור בהכלאה סגורה של זן אחד (האבקה עצמית מכוונת). אמנם חסרים לנו נתונים לגבי מספר לא ידוע של זרעים ראשוניים, וכן לגבי כ- 20 זרעים מובחרים, אך מכיוון שהמידע שנאסף כולל כ- 90% מהזרעים שיוצרו בתכנית הקודמת ניתן להניח כי תוצאות הניתוח של נתונים אלו הן משמעותיות.

ניתוח הנתונים:

1. שיעורי הצלחה בשלבי הבירור מזרעים לזנים במהלך תכנית ההשבחה הקודמת

שלב השבחה	מספר	אחוז מזרעים ראשוניים	אחוז מטיפוסים מובחרים
זרעים ראשוניים	22,689	100	---
טיפוסים מובחרים	120	0.53	100
זנים	10	0.044	8.3

מסקנה: הטיפוסים המובחרים היוו כחצי אחוז מכלל אוכלוסית הזרעים הראשוניים, ואילו הזנים שבוררו בתוכנית (עשרה זנים) היוו כעשירית מכלל הטיפוסים המובחרים.

2. שיעור הצלחה יחסית של האבקה פתוחה לעומת האבקה מכוונת במהלך הבירור לזנים.

זנים		זרעים מובחרים		זרעים ראשוניים		
אחוז	מספר	אחוז	מספר	אחוז	מספר	
20	2	30.8	37	9.3	2,101	האבקה פתוחה
80	8	69.2	83	90.7	20,588	האבקה מכוונת
100	10	100	120	100	22,689	סה"כ

מסקנה : בתוכנית ההשבחה הקודמת רק כ- 9% מהזרעים הראשוניים יוצרו בהאבקה פתוחה, אבל חלקם עלה משמעותית עד ל- 31% בשלב הטיפוסים המובחרים, ול- 20% בשלב הזנים.

3. שיעורי הצלחה יחסית של האבקה עצמית לעומת האבקת זרה במהלך בירור הזנים.

הערות: ההורה הזכרי של הזרעים אינו ידוע לנו בוודאות. לכן חושבו הנתונים של האבקה עצמית והאבקה זרה ע"פ ההנחות הבאות:

- (1) צאצאים של הכלאה מכוונת של זן בודד (הסגור ברשת עם דבורים) נרשמו כתוצרי האבקה עצמית.
- (2) צאצאים של הכלאה מכוונת של שני זנים הסגורים ברשת עם דבורים נרשמו כתוצרי האבקה זרה.
- (3) צאצאים של הכלאה פתוחה של זן בודד (ללא זנים נוספים בחלקה) נרשמו כתוצרי האבקה עצמית.
- (4) צאצאים של הכלאה פתוחה של שני זנים סמוכים (ללא זנים נוספים בחלקה) נרשמו כתוצרי האבקה זרה.

זנים		זרעים מובחרים		זרעים ראשוניים		
אחוז	מספר	אחוז	מספר	אחוז	מספר	
50	5	35.0	42	20.2	4594	האבקה עצמית
50	5	65.0	78	79.8	18095	האבקה זרה
100	10	100	120	100	22,689	סה"כ

מסקנה : למרות העובדה שרק כ- 20% מהזרעים הראשוניים היו תוצרי האבקה עצמית, חלקם עלה באופן עקבי ומשמעותי עד ל- 35% בשלב הטיפוסים המובחרים, ול- 50% בשלב הזנים.

בדיקת זנים שבלטו כהורים של זריעים מצטיינים.

הסבר: ברשימת ההורים שמהם יוצרו זריעים מובחרים המוצג לעיל מופיע ניתוח של הורים שמהם יוצרו לפחות 3 זריעים מובחרים, שסוכמו כתלות בפקטור ההשבחה שלהם. זני הורים שהשיגו פקטור השבחה $\times 2$ ומעלה (כלומר: ששיעור הזריעים המובחרים שנבררו מצאצאיהם גדול $\times 2$ ומעלה משיעור הזריעים שלהם בכלל אוכלוסית הזריעים הראשוניים) מודגשים בצהוב, ואלו שהשיגו פקטור השבחה גדול מ- $\times 5$ מודגשים בכתום. פקטור השבחה נמוך מ- $\times 0.8$ מסומן בסגול.

פקטור השבחה כהורה:			אחוז מסה"כ הזריעים כהורה:			אחוז צאצאים מובחרים כהורה:			מס צאצאים מובחרים כהורה:			הורה (ע"פ מס.צאצאים מובחרים)	
סה"כ	נקבי	זכרי	סה"כ	נקבי	זכרי	סה"כ	נקבי	זכרי	סה"כ	נקבי	זכרי	דור	זן
0.85	0.85	0.79	11.8%	14.7%	8.9%	10.0%	12.5%	7.0%	22	15	7	P	האס
1.67	2.63	1.08	7.3%	5.4%	9.3%	12.3%	14.2%	10.0%	27	17	10	P	פינקרטון
1.17	1.38	0.26	7.4%	10.9%	3.8%	8.6%	15.0%	1.0%	19	18	1	P	חורשים
1.83	1.12	4.07	4.0%	6.0%	2.0%	7.3%	6.7%	8.0%	16	8	8	P	רגינה
0.61	0.47	0.75	11.1%	8.9%	13.3%	6.8%	4.2%	10.0%	15	5	10	P	אטינגר
0.96	0.66	1.49	7.1%	8.8%	5.4%	6.8%	5.8%	8.0%	15	7	8	P	טובה
1.71	3.12	0.99	3.7%	2.4%	5.0%	6.4%	7.5%	5.0%	14	9	5	F1	N-151-2
11.02	9.13	13.57	0.6%	0.6%	0.5%	6.4%	5.8%	7.0%	14	7	7	F1	TX 531
1.69	0.51	2.39	2.7%	1.6%	3.8%	4.5%	0.8%	9.0%	10	1	9	F1	XX 102
3.30	5.73	2.47	1.1%	0.6%	1.6%	3.6%	3.3%	4.0%	8	4	4	P	סנטנה
1.85	1.43	2.48	2.0%	2.3%	1.6%	3.6%	3.3%	4.0%	8	4	4	P	רינקון
2.39	6.45	1.32	0.9%	0.4%	1.5%	2.3%	2.5%	2.0%	5	3	2	F1	R27T27
1.41	0.60	2.17	1.6%	1.4%	1.8%	2.3%	0.8%	4.0%	5	1	4	P	ארוינג
11.90	21.82	0.00	0.1%	0.1%	0.1%	1.4%	2.5%	0.0%	3	3	0	?	GreenGold
3.62	5.16	0.00	0.4%	0.5%	0.3%	1.4%	2.5%	0.0%	3	3	0	F1	Gwen
2.50	1.73	3.26	0.5%	0.5%	0.6%	1.4%	0.8%	2.0%	3	1	2	P	בניק
0.34	0.20	0.54	4.0%	4.2%	3.7%	1.4%	0.8%	2.0%	3	1	2	P	נבל
3.27	1.97	4.88	0.4%	0.4%	0.4%	1.4%	0.8%	2.0%	3	1	2	F1	עכו 701
0.63	0.39	0.92	2.2%	2.1%	2.2%	1.4%	0.8%	2.0%	3	1	2	P	ריד
0.44	0.67	0.40	3.1%	1.2%	4.9%	1.4%	0.8%	2.0%	3	1	2	P	שרויל
						0.9%	1.7%	0.0%	2	2	0	F1	2-37-38
1.76	0.00	3.26	0.5%	0.4%	0.6%	0.9%	0.0%	2.0%	2	0	2	?	GreenHass
12.13	11.12	13.35	0.1%	0.1%	0.1%	0.9%	0.8%	1.0%	2	1	1	?	Red Lable
3.59	0.00	4.63	0.3%	0.1%	0.4%	0.9%	0.0%	2.0%	2	0	2	P	בייקון
0.64	0.68	0.62	1.4%	1.2%	1.6%	0.9%	0.8%	1.0%	2	1	1	P	וורץ
0.28	0.00	0.64	3.3%	3.4%	3.1%	0.9%	0.0%	2.0%	2	0	2	P	פוארטה
						0.5%	0.8%	0.0%	1	1	0	F1	2-30-59
						0.5%	0.8%	0.0%	1	1	0	F1	2-59-03
1.31	2.39	0.00	0.3%	0.3%	0.3%	0.5%	0.8%	0.0%	1	1	0	P	Gripinia
0.16	0.24	0.00	2.8%	3.5%	2.1%	0.5%	0.8%	0.0%	1	1	0	P	La Sierra
3.68	6.75	0.00	0.1%	0.1%	0.1%	0.5%	0.8%	0.0%	1	1	0	F1	אשרי
0.23	0.00	0.40	1.9%	1.4%	2.5%	0.5%	0.0%	1.0%	1	0	1	F1	ארדיט
0.34	0.00	0.84	1.4%	1.5%	1.2%	0.5%	0.0%	1.0%	1	0	1	F2	יוליה
0.22	0.38	0.00	2.1%	2.2%	2.0%	0.5%	0.8%	0.0%	1	1	0	F2	ליון 172
0.38	0.00	0.59	1.2%	0.7%	1.7%	0.5%	0.0%	1.0%	1	0	1		רה"נ 4
0.00	0.00	0.00	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0	0	0	F1	2-27-88
						100.0%	100.0%	100.0%	220	120	100		36

מסקנה: סה"כ מתוך 98 זני הורים שמפורטים במידע שבידינו, רק מ- 36 (37%) התקבלו צאצאים מובחרים.

זנים שכהורים היו בעלי פקטור השבחה גבוה (מהגבוה לנמוך) הינם: R27T27, TX 531, GreenGold, רגינה, N-151-2, עכו 701, רינקון, פינקרטון, XX 102, ארוינג. זנים שכהורים היו בעלי פקטור השבחה נמוך (לא ע"פ הסדר) הינם: 'האס', 'חורשים', 'אטינגר', 'טובה', 'בניק', 'נבל', 'ריד', 'פוארטה', 'ארדיט', 'יוליה', 'ראה"נ 4', 'וורץ', 'לה סירה', 'שרוויל', 'ליון', 'עירית', 'אנהיים', 'רגינה', 'רינקון' ועוד. יש לציין כי מרבית ההורים שהיו בעלי פקטור השבחה גבוה הם בעצמם דור 1-2 של תכנית השבחה קודמת, בעוד שמרבית הזנים המסחריים נמצאו כבעלי פקטור השבחה נמוך.

המלצות - על בסיס ניתוח הנתונים המופיעים בטבלאות 1-4 גיבשנו את ההמלצות הבאות לגבי אופן איסוף זרעים בתוכנית ההשבחה הנוכחית:

- א- בכדי להבטיח אחוזי הצלחה גבוהים בהפקת טיפוסים מצטיינים יש מקום לנקוט בשתי גישות מקבילות: איסוף זרעים שהם תוצרי האבקה פתוחה, ללא תלות בהורה הזכרי, וייצור זרעים שהם תוצרי הכלאות מכוונות.
- ב. טיפוסי ההורים בשתי הגישות יהיו אלה שקיבלו בתכנית הקודמת פקטור השבחה גבוה מ-2, וכן הורים נוספים שעדיין לא נבדקו, שהם תוצרים מובחרים של תכניות השבחה קודמות.
- ג. בהכלאות המכוונות נבצע בעיקר הכלאות עצמיות של ההורים הנ"ל.
- ד. מהורים שהיו בעבר בעלי פקטור השבחה גבוה יאספו (לפחות) 100 זרעים להורה. מהורים חדשים, שפקטור ההשבחה שלהם אינו ידוע יאספו לפחות 200 זרעים להורה.

נספח א : רשימת זריעים מצטיינים תוכנית השבחה קודמת-

רשימת זריעים מצטיינים (ע"פ הורה נקבי)					
שם	זן	האבקה	עצמי / זר	הורה זכרי	הורה נקבי
1-44-46	Adi	Close	Cross	Hass	Horshim
2-45-88	Arad	Close	Cross	N-151-2	XX 102
2-30-10	Bar	Close	Cross	XX 102	Tova
2-40-100	Eden	Close	Cross	N-151-2	Pinkerton
1-205-41	Galil	Open	Self		Oshri
1-11-19	Gil	Close	Self		Tova
1-12-15	Iriet	Close	Cross	?	Hass
6-2-8	Lavi	Close	Self		Hass
1-137-18	Moti	Open	Self		R27T27
2-85-35	Naor	Close	Self		Horshim
2-85-54		Open	Self		2-30-59
2-74-02		Open	Self		2-37-38
2-74-42		Open	Self		2-37-38
2-85-51		Open	Self		2-59-03
2-81-26		Close	Cross	Hass	Acco 701
2-43-13		Close	Cross	Ettinger	Benik
2-37-38		Close	Cross	Benik	Ettinger
2-37-67		Close	Cross	Benik	Ettinger
1-56-14		Close	Cross	Tova	Ettinger
3-2-23		Close	Cross	XX 102	Ettinger
1-142-2		Close	Self		Ettinger
2-87-16		Open	Self		GreenGold
2-87-30		Open	Self		GreenGold
2-87-42		Open	Self		GreenGold
1-150-14		Open	Self		Gripinia
2-85-89		Open	Self		Gwen
2-85-74		Open	Self		Gwen
2-86-74		Open	Self		Gwen
1-40-10		Close	Cross	Horshim	Hass
2-27-49		Close	Cross	N-151-2	Hass
2-27-51		Close	Cross	N-151-2	Hass
2-11-105		Close	Cross	Pinkerton	Hass
1-180-55		Close	Cross	Shar.RHN	Hass
2-27-38		Close	Cross	XX 102	Hass
2-29-51		Close	Cross	XX 102	Hass
1-11-60		Open	Self		Hass
2-83-11		Close	Cross	Irwing	Hass 670
2-83-29		Close	Cross	Irwing	Hass 670
2-83-56		Close	Cross	Irwing	Hass 670
2-83-71		Close	Cross	Irwing	Hass 670
2-27-68		Close	Cross	N-151-2	Hass F2
2-81-32		Close	Cross	Acco 701	Horshim
2-82-16		Close	Cross	Acco 701	Horshim
1-41-02		Close	Cross	Hass	Horshim
1-42-03		Close	Cross	Hass	Horshim
2-4-15		Close	Cross	Pinkerton	Horshim
1-26-24		Close	Cross	Tova	Horshim
2-26-13		Close	Cross	Tova	Horshim
2-30-03		Close	Cross	XX 102	Horshim
2-30-59		Close	Cross	XX 102	Horshim
2-38-22		Close	Cross	XX 102	Horshim
2-38-47		Close	Cross	XX 102	Horshim
1-47-05		Open	Self		Horshim
1-47-41		Open	Self		Horshim
1-48-04		Open	Self		Horshim
1-48-17		Open	Self		Horshim
1-49-01		Open	Self		Horshim
1-122-16		Close	Cross	Ettinger	Irwing
2-24-68		Close	Cross	XX 102	La Sierra
1-200-63		Open	Self		Lyon 172

1-122-16		Close	Cross	Ettinger	Irwing
2-24-68		Close	Cross	XX 102	La Sierra
1-200-63		Open	Self		Lyon 172
2-25-26		Close	Cross	Hass	N-151-2
2-59-03		Close	Cross	Hass	N-151-2
1-222-41		Close	Self		N-151-2
2-82-51		Open	Self		N-151-2
2-82-61		Open	Self		N-151-2
2-82-65		Open	Self		N-151-2
2-82-66		Open	Self		N-151-2
2-82-70		Open	Self		N-151-2
2-82-72		Open	Self		N-151-2
1-212-02		Close	Cross	Hass	Nabal
1-139-11		Close	Cross	Bacon	Pinkerton
1-140-07		Close	Cross	Bacon	Pinkerton
1-96-12		Close	Cross	Ettinger	Pinkerton
1-97-48		Close	Cross	Ettinger	Pinkerton
2-2-40		Close	Cross	Ettinger	Pinkerton
2-8-40		Close	Cross	Ettinger	Pinkerton
2-25-01		Close	Cross	GreenHass	Pinkerton
2-25-02		Close	Cross	GreenHass	Pinkerton
1-117-03		Close	Cross	Horshim	Pinkerton
2-44-79		Close	Cross	Julia	Pinkerton
2-40-105		Close	Cross	N-151-2	Pinkerton
2-41-10		Close	Cross	N-151-2	Pinkerton
2-41-16		Close	Cross	N-151-2	Pinkerton
1-205-62		Close	Cross	Nabal	Pinkerton
2-43-16		Close	Cross	Reed	Pinkerton
1-209-40		Open	Cross	RHN 4	Pinkerton
1-137-09		Open	Self		R27T27
1-137-22		Open	Self		R27T27
2-87-38		Close	Self		Red Lable
1-109-17		Close	Cross	Horshim	Reed
1-104-18		Close	Cross	Ettinger	Regina
1-104-31		Close	Cross	Ettinger	Regina
1-104-41		Close	Cross	Ettinger	Regina
1-98-09		Close	Cross	Ettinger	Regina
2-79-30		Close	Cross	Pinkerton	Regina
2-79-39		Open	Cross	Pinkerton	Regina
2-79-61		Open	Cross	Pinkerton	Regina
2-79-68		Open	Cross	Pinkerton	Regina
2-27-89		Close	Cross	Pinkerton	Rincon
2-27-96		Close	Cross	Pinkerton	Rincon
2-28-27		Close	Cross	Pinkerton	Rincon
2-28-28		Close	Cross	Pinkerton	Rincon
1-143-73		Open	Self		Santana
1-145-76		Close	Self		Santana
2-19-83		Close	Self		Santana
2-19-84		Close	Self		Santana
2-27-99		Open	Cross	Ardith	Shar.RHN
1-8-47		Close	Cross	Fuerte	Tova
1-8-25		Close	Cross	Fuerte	Tova
1-21-08		Close	Cross	Nabal	Tova
2-10-19		Close	Self		Tova
2-11-53		Open	Self		Tova
2-77-06		Close	Cross	Hass F2	TX 531
2-77-08		Close	Cross	Hass F2	TX 531
2-77-25		Close	Cross	Hass F2	TX 531
2-78-21		Close	Cross	Hass F2	TX 531
2-78-26		Close	Cross	Hass F2	TX 531
2-88-09		Open	Self		TX 531
2-88-13		Open	Self		TX 531
1-125-06		Close	Cross	Horshim	Wurtz
120					