

פרופ' אליעזר גולדשמידט  
הפקולטה לחקלאות, האוניברסיטה העברית בירושלים  
והמכון לחקר החקלאות על פי התורה

## מחקר גנטי השוואתי של 12 טיפוסים אתרוג

מאמר זה מושתת על מחקר שנעשה ע"י:  
אליזבטה ניקולוסי, סטפנו לה-מלפה (איטליה)  
מוחמד אל-אוטמני (מרוקו)  
משה נגבי, אליעזר גולדשמידט (ישראל)  
מאמר מדעי מלא באנגלית התקבל לפרסום בכתב העת HortScience  
ויופיע בחודשים הקרובים.  
מחקר זה נעשה בסיועה של הקרן לעידוד מחקר האתרוג הכשר ע"ש  
יחיאל מיכל ורחל קיבילביץ' ז"ל מיסודה של המשפחה.

### מבוא

תולדות ההדרים ודרכי תפוצתם מאיזורי מוצאם בדרום מזרח אסיה לאגן  
הים התיכון וליבשות אחרות הם סיפור מרתק שנחקר בפרוטרוט.

מקובל על החוקרים שהאתרוג היה פרי ההדר הראשון שהגיע למזרח  
הקרב ולאזור הים התיכון. סגולותיו הרפואיות של האתרוג הוכרו כבר  
ע"י הבוטנאי היווני תיאופרסטוס [תקופת בית שני] וחוקרי הטבע  
הרומיים. זיהויו של האתרוג בתור 'פרי עץ הדר' הנזכר בתורה (ויקרא כ"ג,  
40) והשימוש בו למצוות ארבעת המינים בחג הסוכות הפכו אותו לסמל  
יהודי המופיע פעמים רבות ע"ג מטבעות ופסיפסים מארץ ישראל בתקופה  
ההלניסטית והרומית [תקופת בית שני]. לדעת מרבית החוקרים, מיני  
ההדר הבאים שחדרו לאגן הים התיכון הם הלימון והחושחש, שהגיעו  
לאזורנו רק בתקופה הערבית [תקופת הגאונים] (אמצע המאה השביעית  
לספירה ואילך).

בתלמוד ישנן סוגיות מפורטות הדנות בפירות שסוחטים אותם למיץ.  
נזכרים שם (מלבד זיתים וענבים) תותים, רימונים, פגיון, פרישין  
ועוזרדין; לימון ואתרוג אינם נזכרים שם ולמיטב ידיעתי אין שום מקור  
תלמודי המדבר על סחיטת אתרוג לקבלת מיץ. הבעיה של סחיטת לימונים  
בשבת נזכרת לראשונה בספר 'שיבלי הלקטי' (איטליה, אמצע המאה ה-13).

קשה להניח שפרי ששימושו המובהק הוא למיץ היה מוכר לאמוראי בבל ולא דנו בו. כך, למיטב הבנתי, ניתן להסיק גם ממקורותינו שהלימון התאזרח באזורנו רק בתקופה מאוחרת.

משמעותו של דבר היא שבמשך תקופה ארוכה היה האתרוג ההדר היחיד המוכר באזורנו. האתרוג היה עדיין חשוב מאוד במאות ה-17 וה-18 לספירה, כפי שניתן להסיק מהתיאורים המפורטים בכתב ואיורים המרובים שהוקדשו לאתרוג בספרים הראשונים שנכתבו על הדריס - ספריהם של Ferrari (1646) ו- Volkamer (1708).

### בעיית האתרוג המורכב

אמנות ההרכבה היתה ידועה ליוונים ולרומאים (בית שני) כמו גם לאבותינו בארץ ישראל. על פי ההלכה מותר להרכיב מין על מינו (כגון שני זנים של מין אחד) אבל ההרכבה בין מינים שונים של צמחים אסורה. במקורותינו (משנה כלאים, א' ד') אנו מוצאים רשימה ארוכה של הרכבות מותרות ואסורות; האתרוג אינו נזכר ברשימה זו. כמו כן, נושא האתרוג המורכב אינו מופיע במסגרת הדיון התלמודי על תכונות האתרוג והדברים הפוסלים אותו (משנה סוכה, ג' : ה'-ז', וסוגיות הגמרא). למעשה אין לנו כל מידע על ההרכבות בהדריס, איך ומתי החל השימוש בהן. אם הנחתנו, שפירות הדר אחרים לא הגיעו לאזורנו לפני התקופה הערבית נתקופת הגאונים, היא אכן נכונה, ניתן להסיק שהרכבת האתרוג על מיני הדר אחרים לא נכנסה לשימוש באגן הים התיכון לפני התקופה הערבית, כאשר נמצאו באזור מיני הדר אחרים שיכלו לשמש ככנות לאתרוג.

האם ניתן להשתמש באתרוג מורכב למצוות ארבעת המינים בחג הסוכות? השאלה הופיעה לראשונה בספרות השו"ת בשלהי המאה ה-16, וכבר עסקנו בה בפרוטרוט במאמר קודם<sup>1</sup>. ואולם, מצורת הדיון ניתן להבין שהרכבת האתרוג כבר היתה נפוצה מאוד באותה תקופה, באיטליה כמו גם

<sup>1</sup> א' גולדשמידט. בעיית האתרוג המורכב וטיבם של האתרוגים המצויים בימינו. תחומין ב' : 136-146 (תשמ"א).

בארץ ישראל. כידוע, דעת רובם המכריע של פוסקי ההלכה היא שיש לפסול אתרוג שגדל בעץ שהורכב על הדר ממין אחר, כגון לימון או חושחש. ויש מן הפוסקים שהרחיקו לכת והחליטו שגם עץ שגדל מייחורים (או זרעים) שנלקחו מעץ מורכב ('תולדות המורכב'), פירותיו פסולים למצווה וכך פסק גם החזון אי"ש (כלאים ג', ז'). לשיטה זו, שגם תולדות המורכב פסולות, הקביעה אם האתרוג "מורכב" או לא שונה בתכלית, כל זמן שהשאלה היא אם עץ מסויים הוא מורכב, ניתן היה לקבוע ע"י הסתכלות של מומחה אם העץ שלפנינו מורכב או בלתי מורכב. אבל לשיטה הנ"ל עלינו לדעת מהיכן נלקחו הייחורים (או הזרעים) שמהם נתגדל העץ שלפנינו והאם לא נפל חשש הרכבה באבותיו או אבות אבותיו של העץ הנוכחי. למיטב ידיעתנו, גם היום, עם כל השיטות המודרניות העומדות לרשותנו, אין כל דרך להשיב על שאלה זו. בכך הוטל צל של 'ספק מורכב' על כל האתרוגים שבאזורי הגידול הקלסיים שבאיטליה, יוון, ארץ ישראל וכל סביבות הים התיכון.

אם כי פסק ההלכה הפוסל אתרוג המורכב התקבל כמעט ללא עוררין ע"י פוסקי ההלכה, הנימוקים שניתנו לפסול ההרכבה לא היו אחידים ומוסכמים (עיין על כך במאמרנו הנ"ל). דבר זה מעיד, לדעתנו, על אי<sup>2</sup> בהירות מסויימת שהיתה קיימת לגבי טיבו של עץ המורכב. הנימוק שהועלה לעיתים קרובות הוא שהאתרוג המורכב הוא כעין תוצר של הכלאה בין הרוכב (האתרוג) לבין הכנה (שהיא הדר ממין אחר), דוגמת הפרד הנולד מהרבעה של סוס על חמור. לפיכך אתרוג מורכב אינו אתרוג 'אמיתי' או 'שלם' היות וחלק ממנו שייך למין אחר, שנתרם ע"י הכנה [המין שעליו האתרוג מורכב]. השקפה זו אינה מקובלת על מדעני זמננו, הרואים בצמח המורכב צימוד בין שני מינים שכל אחד מהם שומר על עצמיותו ומהותו הגנטית, אף על פי שהם יונקים ומזינים זה את זה. ואולם השקפה זו, שמדעני זמננו יראו אותה כמוזרה ובלתי מתקבלת על הדעת, לא נראתה כזו לפני כמה מאות שנים. מאז התקופה הרומית, במהלך כל

ימי הביניים ועד למאה ה-20 נפוצו דעות לפיהן הרכבה בין צמחים ממינים שונים יכולה להביא להיווצרות מין חדש. אחת הדוגמאות שהוזכרו לעיתים קרובות היא זו של עץ התות הלבן (white mulberry) שנוצר לפי טענה זו ע"י הרכבת התות השחור (black mulberry) על צפצפה לבנה (white poplar). השקפות מדעיות אלו שרווחו במאות שעברו היו מוכרות מן הסתם לפוסקי ההלכה.

### החיפוש אחר האתרוג האמיתי

היות ונוהגים בשיטה שלא רק פירות העץ המורכב אלא גם תולדות המורכב פסולים למצוה החל חיפוש אחר אתרוגים שלא הורכבו מאז ומעולם ואין לגביהם כל חשש הרכבה. תחילתו של חיפוש זה במקומות שהיו מוחזקים שאין בהם אתרוגים מורכבים, כגון קלבריה שבחופה המערבי של דרום איטליה. בארץ ישראל הוחזקו אתרוגים שנמצאו באזור אום-אל פחם, שכס וכפרי הגליל כבלתי מורכבים<sup>3</sup>. עץ אתרוג שנמצא בערך בשנת תר"ע (1910) בוואדי קלת, צפונה מזרחה מירושלים נחשב אף הוא לבלתי מורכב, בהנחה שגדל שם מאז ומקדם<sup>4</sup>. ואולם, היו כאלה שלא נחה דעתם ופנו לאזורים מרוחקים יותר שבהם, נראה כבטוח שלא נהגו להרכיב את האתרוגים, בייחוד הוקדשה תשומת לב לאתרוגי מרוקו ולאתרוג התימני.

אזור הגידול העיקרי של אתרוגי מרוקו הוא בוואדי אסדס, ברכס הרי האנטי-אטלס שבדרום מרוקו. זן האתרוג המרוקני תואר ע"י Chapot (1950) בין סימני האופייניים: הפרחים צבעם לבן-קדם ואין להם צבע ורדרד כשאר האתרוגים. לרבים מהפירות יש פיטם. רבים מן הפירות (אך

2

<sup>3</sup> קונטרס 'פרי עץ הדר', ירושלים 1878, נדפס מחדש ע"י ש' שלומאי, כפר הראוה, 1968.

<sup>4</sup> הוא אבי הזן ידוע היום בשם 'קיבילביץ' (נמסר ע"י גב' חנה תלמי, בתו של ר' יחיאל מיכל קיבילביץ' ז"ל).

לא כולם!) הם ללא זרעים ומכאן צורתם המאורכת. כפי שהובהר בביקור מקצועי שנערך באזור לפני כ-10 שנים האתרוגים הגדלים באזור אסדס אינם מורכבים.<sup>5</sup>

האתרוג התימני הובא ארצה ע"י עולי תימן שהביאו איתם זרעים והחלו לגדל את האתרוג התימני בארץ; הם מעידים שבתימן לא הרכיבו את האתרוגים. האתרוג התימני מגיע לגודל ניכר, פירות במשקל של 2.5 ק"ג אינם נדירים. פירות האתרוג התימני הם ללא פיטם. תכונתו המיוחדת של האתרוג התימני היא העדר כל שקיקי מיץ. הקליפה הלבנה תופסת את מרבית נפחו של הפרי ובפנים מצויים חדרי הזרע בלבד, מלאים זרעים וללא כל ציפה. [בשר הפרי]<sup>6</sup> אתרוגי תימן גדלים ונסחרים ומשמשים למאכל בתימן גם היום.

לאור השונות הרבה באזור המוצא הגיאוגרפי ותכונות הפרי התעורר הצורך לבדוק מה מידת הקירבה הגנטית בין הטיפוסים השונים של האתרוג המוכרים לנו. האתרוג התימני, בייחוד, הוא בעל תכונות שונות ומיוחדות ויש מקום לבדוק את קרבתו לשאר האתרוגים שבידנו. סיבה אחרת שבגללה יש חשיבות למחקר זה היא האפשרות שיש אתרוגים שנוצרו כתוצאה של הפרייה מאבקה של מיני הדר אחרים. הזרעים של אתרוגים אלה עלולים לגדל צמחים שהם בני כלאים בין אתרוג לבין המין המפריה.

צריך לזכור שבמשך תקופות ארוכות השתמשו בעיקר בזרעים לריבוי האתרוג. האם יתכן שחלק מטיפוסי האתרוג שלנו הם בני כלאים עם מיני הדר אחרים ולא אתרוגים אמיתיים? דברים אלה הם שעמדו לנגד עינינו כשניגשנו למחקר הנוכחי.

<sup>5</sup> א' גולדשמידט. אתרוגי מרוקו - רשמי סיור. הליכות שדה 44-100:39 (תשנ"ו).

<sup>6</sup> עיין 'דבר אל הקורא' מאת ש' שלומאי (כפר הראה, 1968) שהעלה פקפוקים לגבי כשרותם של אתרוגי מרוקו ואתרוגי תימן; ולא נתקבלו דבריו.

אחת התגליות המדעיות החשובות של המאה שעברה היא גילוי של היצופן הגנטי. משמעותה של תגלית זו היא שכל תכונותיו של כל יצור ביולוגי (חיידק, צמח, בע"ח ואדם) 'מוצפנות' ברצף של בסיסי ה-ד.נ.א. (DNA) לתגלית זו השלכות רבות ושונות על מדעי הביולוגיה, הרפואה והחקלאות. אחת מהן, ע"י מעקב השוואתי אחר מבנה ה-ד.נ.א. ניתן לשחזר את תולדותיהם של צמחים ובע"ח שתורבתו ע"י האדם, לבדוק את קרבתם למיני הבר וללמוד את הגלגולים שעברו עליהם עד שהגיעו לצורתם הנוכחית. מחקרים מסוג זה נערכו בשנים האחרונות ברבים מן הגידולים החקלאיים וגם בהדרים.

ההשערה המדעית המקובלת היום היא, שכל מיני ההדרים שבידנו מוצאם משלושה מינים קדומים של הדרים - האתרוג, הפומלו והמנדרינה. כל שאר מיני ההדרים נוצרו ע"י הכלאות, טבעיות ברובן, בין שלושת מיני האב. לפי השקפה זו התפוז, הלימון והאשכולית אינם מינים מקוריים אלא בני כלאים שנוצרו כנראה באופן טבעי אבל טופחו והוכנסו לגידול ע"י בני האדם שעמדו על טוב טעםם וסגולותיהם המיוחדות. השערה זו קיבלה חיזוק רב ע"י המחקרים החדישים המשתמשים בסמנים גנטיים של ה-ד.נ.א. כפי שתואר לעיל. המחקר החשוב ביותר מסוג זה שנערך בהדרים נעשה ע"י קבוצת חוקרים מאיטליה שבדקו 41 זנים של הדרים באמצעות סמנים גנטיים ומחקרם תומך באופן ברור ביותר בהשערת 'שלושת האבות'. כך, לדוגמה, מראה המחקר שמתוך 78 סמנים גנטיים שנמצאו בלימון היו 45 זהים עם אלה שנמצאו באתרוג ו-31 אחרים עם אלה שנמצאו בחושחש (הנחשב תוצר של הכלאה בין פומלו למנדרינה) ועוד 2 סמנים שמקורם בלתי ידוע. החלטנו, לפיכך להיעזר במומחיותם ובניסיונם של החוקרים האיטלקים וביקשנו מהם לשתף פעולה בחקר טיפוסי האתרוגים, בקשה שנענתה ברצון ואפשרה את ביצועו של המחקר הנוכחי.

טבלה 1. רשימת 12 טיפוסים האתרוג שנבדקו\*

קוד לבדיקה	הטיפוס
TG - P	תימני
TA - P	תימני
T - Z	תימני
M - P	מרוקני
M - G	מרוקני
K - K	קיבילביץ
B - Z	ברוורמן
HH - Z	חזון אי"ש - הלפרין
HL - Z	חזון אי"ש - לפקוביץ
C - C	קלברי, כפר חב"ד
D - I	דיאמנטה, איטליה
E - I	אתרוג, איטליה

\* כאן המקום להודות למגדלי האתרוגים שאפשרו את קבלת החומר הצמחי מפרדסיהם: (לפי הא"ב) יעקב זקס (ירושלים), עובדיה לוי (פדוויים), נחום לוריא (כפר חב"ד), אברהם קאופמן (קוממיות).

שיטות המחקר

הפקת ה-D.N.A. נעשית מעלים צעירים. נאספו עלים צעירים מ-10 טיפוסים אתרוג בארץ ועליהם נוספו 2 טיפוסים איטלקיים ובסך הכל 12 טיפוסים אתרוג (טבלה 1). החומר הצמחי הוקפא והובא לאיטליה על גבי קרח יבש. יחד עם החומר הצמחי של האתרוגים נלקחו לשם השוואה עלים צעירים מפומלו, מנדרינה, לימון וחושחש.

נערכו אנליזות של ה-D.N.A. בשיטות RAPD ו-SCAR וכמו כן נבדק ה-D.N.A. הכלורופלסטי. פרטי השיטות המולקולריות מצויות במאמר המדעי המלא.

תוצאות

תוצאות הפרדת ה-D.N.A. על גבי הג'ל מוצגות באיור 1. דמיון רב ביותר קיים בין 6 טיפוסים האתרוג הכלולים באיור זה. לעומת זאת, ישנם הבדלים ברורים בין כל טיפוסים האתרוג לבין מיני ההדר האחרים שנבדקו - פומלו, מנדרינה, לימון וחושחש - שלכל אחד מהם דגם פסים אופייני משלו. דמיון רב ביותר נמצא גם בין טיפוסים האתרוג האחרים. בג'ל אחר שאינו מוצג כאן נמצא שבטיפוסים HH-Z (חזון אי"ש - הלפרין) ו-HL-Z (חזון אי"ש - לפקוביץ) קיים פס נוסף, שלא נמצא ביתר האתרוגים.

למרות הדימיון הרב בין האתרוגים השונים ניתן היה לבנות דנדרוגרם (אילן יוחסין) המדגים את יחסי הקרבה בין 12 טיפוסים האתרוג שנבדקו. בענף I נמצאים קלברי, כפר חב"ד (C - C) ודיאמנטה, איטליה (D - I); מוצא שניהם מקלבריה והם כמעט זהים.

בענף II יש כמה ענפי משנה; שלושת האתרוגים התימניים (TA - P, T - P) קרובים זה לזה וגם שני המרוקניים (M - G, M - P) כמעט זהים.



בענף III נמצאים שני הטיפוסים של אתרוג חזון אי"ש (HL - Z, HH - Z) ואתרוג קיבילביץ' (K - K).

### דיון

התמונה שנחשפה בעקבות בדיקות ה - ד.נ.א. שערכנו ברורה ביותר ואינה זקוקה לפרשנות. למרות אזורי מוצא מרוחקים ושוני בגודל ומבנה הפרי, קיים דמיון גנטי רב ביותר בין כל 12 טיפוסים האתרוג שנבדקו. טביעת האצבעות של פסי ה - ד.נ.א. מראה מצד אחד את הדימיון הרב בין טיפוסים האתרוג, ומצד שני, מצביעה על ההבדלים בין האתרוג ליתר מיני ההדרים. באף אחד מן האתרוגים שנבדקו לא נתגלו פסי ד.נ.א. השייכים ללימון או להדר אחר. לאור ממצאים אלה ניתן לומר במידה ניכרת של וודאות שהאתרוגים שבידנו 'כולם אהובים', כולם ברורים. כולם אתרוגים אמיתיים ואינם תוצרי הכלאה של אתרוג עם לימון או מין הדר אחר.

ממצאי המחקר הנוכחי מרמזים על מוצא משותף לכל טיפוסים האתרוג שנבדקו ומסתבר שמוצא כולם, לרבות אתרוגי מרוקו ותימן, מאגן הים התיכון. למרות מרחקם של אזורי הגידול במרוקו מן הים התיכון אין יסוד להניח שאתרוגי מרוקו גדלו שם מימי בראשית, שכן מוצא כל מיני ההדרים מדרום מזרח אסיה. יותר סביר להניח שהם הובאו למרוקו לפני זמן רב מאגן הים התיכון.

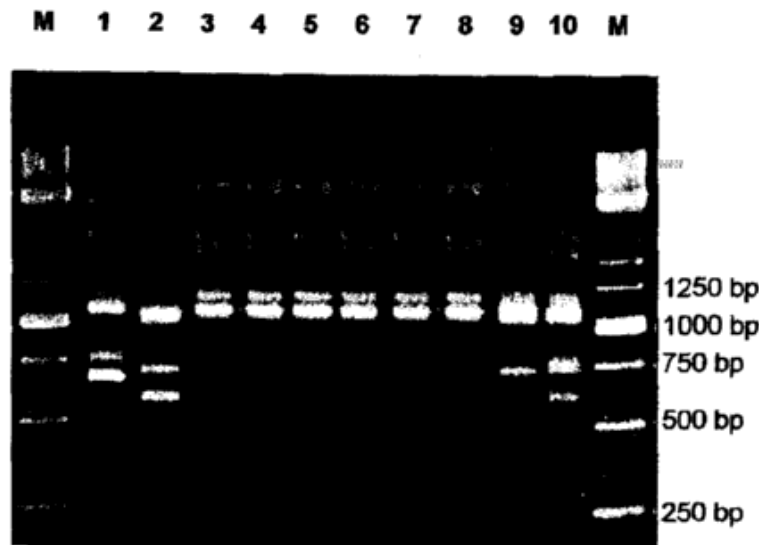
הדמיון הגנטי של אתרוגי תימן ליתר האתרוגים יש בו כדי להפתיע. על פי הסימנים המיוחדים של האתרוג התימני (הגודל, העדר מוחלט של ציפה ונשירתם של הפיטמים) ניתן היה לצפות לשוני גנטי, אבל הממצאים מוכיחים את שייכותו של זן זה למין האתרוג. גם מבחינת אזור המוצא שלו ניתן היה לשער שהאתרוג הגיע לתימן בדרך הים מדרום מזרח אסיה אבל ממצאי העבודה הנוכחית גורמים לנו להאמין שגם הוא הגיע לתימן מאזור הים התיכון.

ממצאי המחקר הנוכחי מרמזים גם כן על התפקיד המיוחד שמילאו היהודים בהפצת האתרוג בעולם. מסתבר שהיהודים לקחו איתם

אתרוגים וזרעי אתרוג לכל ארצות פזוריהם, בכל מקום שניתן היה לגדל אתרוגים. ניתן בהחלט לשער שהיהודים הם שהביאו את האתרוגים לדרום מרוקו ולתימן שלפי המסורות הידועות היו מן הגלויות העתיקות ביותר.

מה אי אפשר ללמוד מן המחקר הנוכחי?

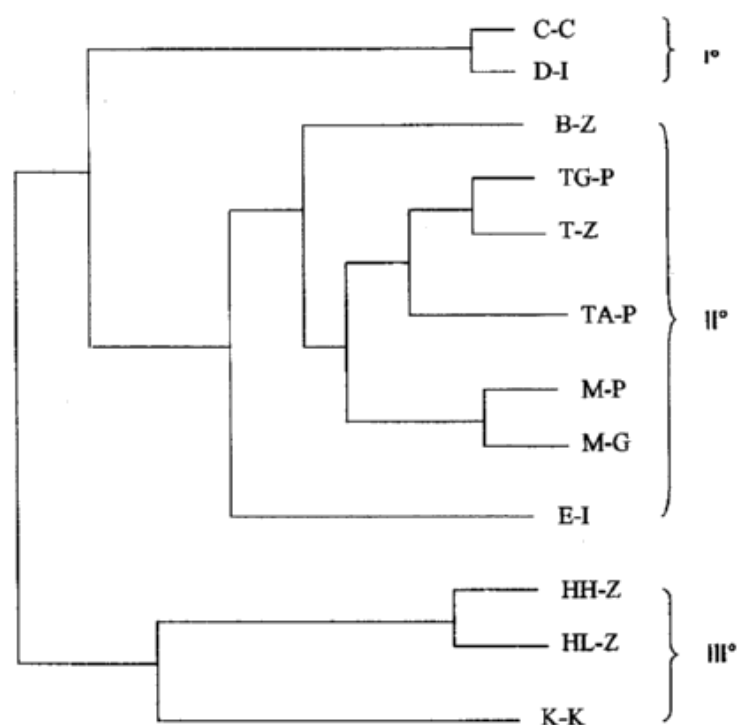
כפי שניכתב כבר לעיל, אין באפשרותנו להבחין באמצעות בדיקות ה-ד.נ.א. בין אתרוג שהוא מתולדות המורכב ובין אתרוג שלא הורכב מעולם. לכן, אין בממצאים שלנו כדי להוכיח על טיפוס אתרוג כל שהוא שהוא נקי מחשש הרכבה. אם נכונה השערתנו שהאתרוג המרוקני והתימני הובאו אף הם מאזור הים התיכון הרי שגם לגביהם אין בידנו לומר בוודאות שהם נקיים מחשש הרכבה. יתכן אמנם שהם הובאו מאזור הים התיכון בתקופה מוקדמת מאוד, לפני שנפוצה הרכבת האתרוג באזור הים התיכון אבל, כאמור, אין בכוחנו לקבוע זאת מבחינה מדעית.



### הסברים לאיורים

איור 1. פרופיל RAPD המראה את פסי ה-ד.נ.א. שהתקבלו ע"י הפרדה בגיל של 6 טיפוסים אתרוג (נתיבים 3 - 8) בהשוואה לפומלו, מנדרינה, לימון וחושחש (נתיבים 1, 2, 9, 10, בהתאמה). הנתיבים המסומנים M מכילים סמנים לגודל מולקולרי, כמצוין מימין לתמונה. שים לב לדמיון

הרב ביותר בין כל טיפוסים האתרוג הנבדלים באופן בולט מן הפומלו, המנדרינה, הלימון והחושש.



איור 2.

דנדרוגרם (אילן יוחסין) המבטא את יחסי הקרבה בין הטיפוסים השונים. הטיפוסים הנמצאים על אותו ענף קרובים יותר זה לזה מאשר הנמצאים על ענפים שונים. באילן שלושה ענפים:

בענף העליון (I) נמצאים C - C (קלברי, כפר חב"ד), D - I (דיאמנטה, איטליה).

בענף האמצעי (II) כלולים B - Z (ברורמן), TG - P (תימני), T - Z (תימני), TA - P (תימני),

M - P (מרוקני), M - G (מרוקני), E - I (אתרוג, איטליה).

בענף התחתון (III) נמצאים HH - Z (חזון אי"ש - הלפרין), HL - Z (חזון אי"ש - לפקוביץ), K - K (קיבילביץ').

ד"ר משה זקס

לוח ערלה לסתינו ולחורף תשס"ה – תשס"ו

למרות שיש רק מעט ערלה ברוב הזנים אנו ממליצים, כשהדבר אפשרי, לקנות רק במקום שיש השגחה כל שהיא, כיון שחלק ניכר מגידול הערלה משווק במקומות שאין בהם השגחה.

מין זן	אחוז ערלה	קטיף בחודש	דונם כללי	יבול כללי בטון	נטיעות 2003 ס"ג בדונם	יבול טון לדונם	ס"ה מידון ערלה (טון)
אבוקדו ס"ה (מאלול ס"ה -תמוז ס"ו)	0.3	7-9	52500	45000	1650		184
גליל כמו אטינגר בהיר וחלק יותר. כולל הזן טיג שפריו קצר	2.5	9-8 <small>(אחידות 122-456.7)</small>	1200	1000	250	0.1	25
אטינגר קליפה דקה, אגסי, בהיר	0.2	12-9	12000	12000	250	0.1	25
פוארטה וחורשים קליפה דקה, אגסי, ירוק	0.02	3-10	10000	5000	20	0.05	1
פינקרטון אגסי, מחוספס, ירוק, כולל הזן פינ, קצר וחלק	0.4	3-10	6000	7500	300	0.1	30
האס קליפה עבה, מחוספס, קטן, שחור, כולל הזן לביא, גדול	0.3	7-11	14000	11000	330	0.1	33
ארד דומה להאס אך ירוק	2	5-2	300	500	100	0.1	10
ניר, גיל ואורית דומים להאס אך גדולים	0	5-12	200	200	0		
נבאל קליפה עבה, גדול, ירוק, עגול	0	5-1	1000	800	0		
ארדיט דומה לפוארטה אך פחות ארוך	0.7	5-1	3500	3000	200	0.1	20
וורץ דומה לפוארטה, מבריק יותר	0	5-2	500	500	0		
ריד קליפה עבה, ירוק, חלק, גדול מעוגל	1	7-3	4000	4000	200	0.2	40

מין וזן	ערלה אחוז	קטיף בחדש ←	דונם כללי	יבול כללי בטון	נטיעות 2003 ס"ג בדונם	יבול טון לדונם	ס"ה פירות ערלה (טון)
גס (מקירור)	0.1	8-6	15000	25000	1000	0.15	140
וכמניות יש ייבוא של שומר <sup>1</sup>	30	10-8					
גונה (אין מידע על נטיעה סודרת)	1	2-8	650	440	22	0.2	4.4
פרסק עם ציפה לבנה <sup>1</sup>	20	9	2800	5000	1000	1	1000
קטרינה עם ציפה לבנה <sup>1</sup>	23	9-8	2400	5000	800	1	800
פרסמון ס"ה	0.5	12-9	15000	24000	600	0.2	120
ריומף פחוס עם אונות, בר הבחלה.	0.5	12-10	13400	23000	600	0.2	120
יאבה (יתכן גם מסורים)	1.3-2	10-9	1500	3000	100	0.4	40
ת מאכל (גדול)	0.1	10-9	21800	15000	70	0.2	14
ת לשמן ס"ה	1.3	12-9	50000	25000	2500		340
ת ברנע - בעיקר לשמן	2.4		10000	5000	300	0.4	120
ת סורי ועוד	1.1		40000	20000	2200	0.1	220
רוב		12-10					
בוש	0.7	12-9	400	700	50	0.1	5
נגו	0.1	11-7	17000	34000	300	0.1	30
נבים ללא חצרנים							
רימסון (שחור) <sup>1</sup>	32	9-8	400	500	200	0.8	160
לק פינגר (שחור, גדול, רוד)	10	9	160	350	45	0.8	36
בים עם חצרנים							
אני (ירוק בהיר)	8	10-9	3000	5000	500	0.8	400
וילואני (אדום)	0.9	10-9	1500	3500	40	0.8	32
ד גלוב (אדום סגול, דול עגול)	8	10-9	2000	6000	600	0.8	480
ג'ואה צורת ביצה, ירוק, ומצמץ	0	12-11		100			
יטאיה ס"ה	7		350	33	43		25
יטאיה צהובה	3	12-5	30	30	3	0.3	0.9
רי עדן (צבעוני)	8.6	12-5	200	280	40	0.6	24
יטאיה עמודית (קובו, יתכנו סורים)	0-2	6-9	123	0	3	0.04	0-0.5
פאיה <sup>1</sup>	80						

<sup>1</sup>זן זה אסור או משום שיש הרבה ערלה או מכיון שיש חשש ל"קבוע" - שעצי הערלה נפוצים בכל המקומות.

מין וזן	אחוז ערלה	קטין בחודש	זוג כללי	יבול כללי בטון	נטיעות 2003 ס"ג בדונם	יבול טון לדונם	ס"ח מירות ערלה (טון)
צב: חשש להתשרשות בנות) יש פיקוח	4-10		3600	1800	240	0.3	72
קיוי (אקטנידיה) צורת ביצה חום	0.3	1-9	1860	4000	60	0.2	12
קרמבולה (צהוב ירוק דמוי פלפל וצלעות)	12	4-9	68	200	8	1+2	24
רימון ס"ח כולל סורים	3.3-4	1-9	3300	6000	1000	0.2	200
רימון רך (זנים עם גרעינים רכים)	4.8-6	1-9	150	250	60	0.2	12
שזיף מהזן בלק גים שחור גדול	3	9	2000	4000	400	0.3	120
שקד (יבול ללא קליפה, הרבה ייבוא)	1.9	11-9	20000	4000	1500	0.05	75
שעונית <sup>1</sup>	70	12-7	300	700	140	1.5+2	420
תאנה ארגמנית	2.1		1000	700	150	0.1	15
תפוח רגיל ס"ח <sup>2</sup> המשווק מקירור עד טבת	4			40000	4030	0.4	1569
תפוח גאלה	10			4000	1000	0.4	400

## הדרים

[אוצר החכמה]

תפוח טבורי וושינגטון			4700	9000	0		
ניוהול (עם טבור קטן, דומה לשמוטי)	2.5	10-9	4500	6000	500	0.3	150
סמי (טבורי אפיל)	0.8	3-1	500	1800	50	0.3	15
שמוטי	0.05	3-11	29500	120000	200	0.3	60
ולנסיה	0.1	5-3	13500	60000	250	0.3	60
אשכולית לבנה	0.05	5-9	20000	100000	120	0.4	48
אשכולית אדומה	0.01	5-9	20000	100000	10	0.4	4
פומלית		1-9	13000	70000	0		
פומלה אדומה (צינדלר)	0.44	1-9	2000	7000	155	0.2	31
פומלה לבנה (גולית)	0.2	5-9	3000	6000	70	0.2	14
קליפים קטנים							
אלול	0	9	100	100	0		
אדמוני	0	10-9	200	250	0		

<sup>1</sup> זן זה אסור או משום שיש הרבה ערלה או מכיון שיש חשש ל"קבוע" - שעצי הערלה נפוצים בכל המקומות.

<sup>2</sup> אחוז הערלה הפוטנציאלי בתפוחים המשתמרים בקירור לכל השנה, הוא עד ינואר כ-4%, ובזן גאלה פ-10%, ומינואר פ-0.1% ובגאלה - 1%. אמנם, השיווק המאורגן נמצא ברובו הגדול תחת השגחה.

מין חזן	אחה ערלה	קטיף בחדש ←	דונם כללי	יבול כללי בטון	נטיעות 2003 ס"ג בדונם	יבול טון לדונם	ס"ה פירות ערלה (טון)
קלמטינה (ירוק כתום)	0	11-9	1000	1000	0		
קלמנטינה נור (יותר אדום)	0	12-11	200	350	0		
מיכל	0.3	12-10	8500	16000	100	0.2	50
מירב (כמו מיכל גדול)	0.6	1-12	400	700	220	0.2	44
שני (2-46)	0	3-12	40	60	0		
וינולה	0	3-12	1330	6000	0		

קליפים בינוניים							
ראשון	0.4	10-9	1000	2500	45	0.2	9
קרווליהיס ומריסול	0.7	10-9	60	80	0		
אלנדייל	0	2-12	200	200	0		
סטסומה	0	10-9	1100	2000	0		
סטסומה בכירה (דל זרעים)	1.2	9	2000	4000	250	0.2	50
עידית	0.3	12-10	300	330	5	0.2	1
נובה (כולל סנטינה, ינוב)	0.1	1-10	11000	25000	100	0.2	20
אור(ואורה)	1.5	3-12	10000	16000	1200	0.2	240
נקטר	0	1-12	260	500	0		
מורקוט	0.2	3-12	2500	4000	35	0.2	7
מור	0.05	3-12	2500	4000	10	0.2	2
הדס	0	3-1	100	150	0		
קליפים גדולים :							
מינאולה	0	3-12	5100	18000	0		
טמפל	0	3-12	350	2000	0		
טופז (אורטניק)	0	4-2	2300	10000	0		

## לימוניים ועוד :

לימון (לעונת החורף)	0.3	4-11	17000	37000	350	0.3	105
לימה (ליים)	0.6	11-7	450	800	27	0.2	5
לימקואט	0.4	1-7	50	160	3	0.2	0.4
קומקואט	0.1	5-12	350	1000	4	0.2	0.8

הערה בהדרים וכן באבוקדו, קיים פיקוח על המגדלים דרך בתי האריזה המטפלים כמעט בכל היבול הארצי, ומשם כך שיעור הערלה בשיווק המסודר קטן מהפוטנציאל המובא בטבלה.