

איזואנזימים לזיהוי זני שסק*

חמדה דגני ועמוס בלומנפלד, המחלקה למטעים סובטרופיים, מרכז וולקני, בית-דגן

בבדיקת איזואנזימים של פוספוגלוקוז אזורמז נמצא בבירור שזן השסק שגודל בזיקים בשם "עכו 13" שונה מ"עכו 13" ומ"עכו 1" ועל כן יש להפיצו כזן נפרד בשם "זיקים". בשיטה זו של שימוש באיזואנזימים כסמנים גנטיים יכולנו למצוא טעויות נוספות בזיהוי זנים.

כמה מסימנים מורפולוגיים אלו עשויים להשתנות במידה ניכרת בהשפעת גורמי סביבה. כך למשל תפוח מזן מסויים כאשר גדל בהר פריו מאורך וכאשר גדל בשפלה הפרי של אותו זן עגול יותר. יש עצי פרי בהם ההבדלים המורפולוגיים בולטים פחות, במיוחד באיברים הוגטטיביים, לכן עשויות להיגרם טעויות בעת בחירת חומר הריבוי. לכן חשוב ביותר שיהיו בידינו סמנים נוספים להבחנה ולזיהוי בין זנים שונים, ללא תלות בסימנים מורפולוגיים. סמנים גנטיים אמינים ונוחים לבדיקה הם האיזואנזימים (2).

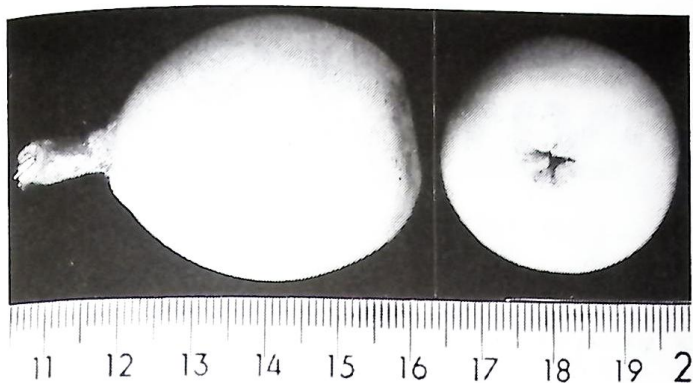
בעית זיהוי זנים בשסק בשסק ההבדלים המורפולוגיים בין הזנים קטנים יחסית, במיוחד בשתילים צעירים במשתלה. שניים מהחשובים שבזני השסק המגודלים בארץ הם "עכו 1" ו"עכו 13" (תמונות 1, 2). זנים אלו בוררו בזמנו בחוות הנסיונות הממשלתית בעכו ומכאן שמם. את ההבדלים העיקריים בין הזנים ניתן לסכם לפי אופנהיימר (3) ויפה (4):

מבוא
בחקלאות מודרנית משתמשים בחומר ריבוי מוגדר ואחיד ככל האפשר, כיוון שמעוניינים להבטיח אחידות בגידול ובמוצר המשווק. בעצי פרי קיים זה דורות ריבוי וגטטיבי של צמחים שלמים ע"י שימוש ביחורים או בהברכות או ריבוי הוגטטיבי של נוף העץ בלבד באמצעות הרכבה. בעצי פרי דו-פסיגיים מתרחב לאחרונה שימוש בריבוי וגטטיבי של כנות, כאשר ריבוי וגטטיבי של הזנים הוא מוחלט.

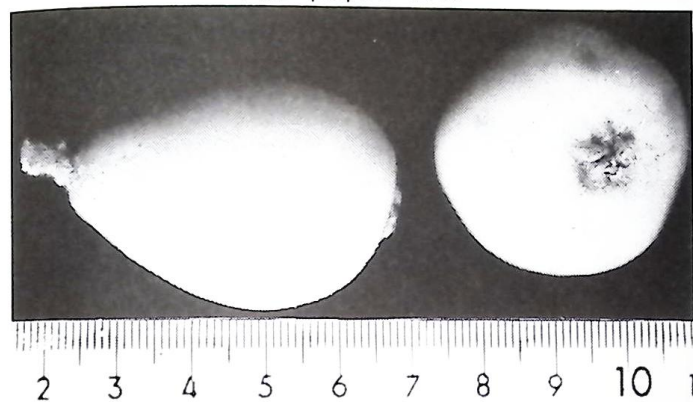
ברור שחשוב ביותר זיהוי נכון של חומר הריבוי על מנת להבטיח את האיכות המצופה. במאמר זה נדון בזיהוי זני שסק, אך העקרון דומה גם בזיהוי כנות (1) וישים לאחר התאמה גם במיני עצי פרי אחרים.

בעצי פרי קיימים הבדלים מורפולוגיים בולטים בין הזנים: צורת העלים, אופי הצימוח, צבע הענפים, צורת הפרי וכדומה.

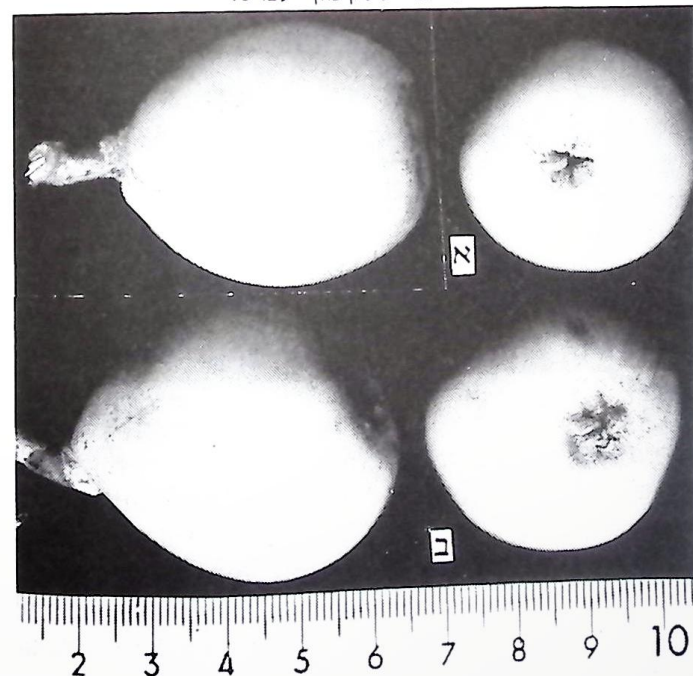
* מפרסומי מינהל המחקר החקלאי, סדרה ה', 1983, מס' 1401.



1. פרי שסק מזן "עכו 1"



2. פרי שסק מזן "עכו 13"



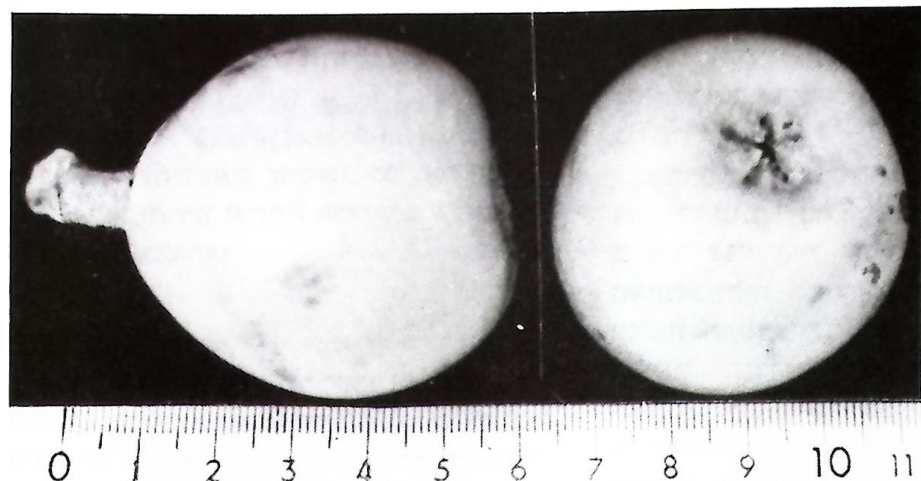
3. וריאביליות בצורת הפרי של הזנים:

א. "עכו 1"

ב. "עכו 13"

ברוב עצי הפרי קיימת אחידות בצורת הפירות בזן מסוים ואילו בין הזנים קיימים הבדלים ניכרים בצורת הפרי באותם תנאי גידול. לעומת זאת, בשסק "עכו 1" ו"עכו 13" קיימת וריאביליות רבה בצורת הפירות אפילו על אותו עץ. כך שעל עץ השייך לזן "עכו 1" או "עכו 13" ניתן למצוא פירות הדומים לצורת הפרי האופינית לכל אחד משני הזנים עם דרגות ביניים רבות וכמובן, ניתן למצוא פירות דומים מאד על כל אחד משני הזנים (תמונה 3). התופעה הוסברה על ידי כך שהזרעים המצויים במספר וגודל שונה בפרי משפיעים על צורתו (4). ואמנם היו רבים שלא הצליחו להבדיל בין שני זני השסק הללו במידגם אקראי של פרי שניתן להם לבדיקות בחזרות.

בעיה נוספת היא בלבול שחל בכינוי שני הזנים שהוזכרו, כך שאותו זן מכונה בשמות שונים ("עכו 1" או "עכו 13") באזורי הארץ השונים. הבלבול נובע כנראה מהקושי של רבים להגדיר באופן חד-משמעי חלק מזני השסק לפי צורת הפרי. הוריאביליות בצורת הפרי בזן מסוים יכולה לגרום לכך שזרע שפריו דומה ייקרא בשם הזן וכך יופץ בארץ ובזאת יסבך עוד יותר את המצב. הדגמה למצב זה נמצאת בקיבוץ זיקים, שם



4. פרי שסק
מזן "זיקים".

אנוים. צורות אלו שונות זו מזו במבנה, אך בעלות אותה פעולה אנוימיתית (אם כי רמת הפעילות שלהן יכולה להיות שונה). כאשר ההבדל במבנה של האיזואנוימים מתבטא בשוני של המטען החשמלי, ניתן להפריד ביניהם על פי שיעור נדידתם בשדה חשמלי. הבדיקה נערכת ע"י מיצוי הרקמה הצמחית והרצת דוגמה מהמיצוי בשדה חשמלי בגל של עמילן. את מקומם של האיזואנוימים מאתרים על פי צביעה המבוססת על פעולתם האנוימיתית.

תיאורטית, ניתן לצפות שאנליזה איזואנוימיתית תאפשר זיהוי של זנים שונים, כיוון שלכל זן יש גנוטיפ המייחד אותו, ועל כן יש לו גם מערכות איזואנוימיות האופייניות לו. לקביעת זהות בין שני זנים דרושות מספר מערכות אנוימיות, ואילו לקביעת שוני בין שני זנים יכולה להספיק מערכת אנוימיתית אחת.

גודל זן שנקנה כ"עכו 13" וכך הוא מכונה במשק, אולם פריי שונה בצורתו מזה של "עכו 13" הגדל במטעים במקומות אחרים, כמו בצריפין (תמונה 4). זמן רב היה ויכוח בין מומחים לגבי זהות "עכו 13" שגודל בזיקים האם הוא "עכו 1" או "עכו 13". היו שטענו שצורת פריי שונה בגלל השפעת תנאי הגידול המקומיים. כאשר החילונו להתעניין בנושא ראינו שפרי הזן שבזיקים שונה מפרי "עכו 1" ו"עכו 13" גם כאשר הוא נטוע במקומות אחרים (כמו במטעים באזור זכרון יעקב), ולכן כנינו את הזן בשם "זיקים" אולם ללא ביסוס חד-משמעי. למרות זאת, ואולי בשל חוסר הפצת המידע, יש במשתלות שתילי "עכו 13" שהרכב נלקח מצריפין וכאלו שהרכב נלקח מזיקים והמופצים כזן אחד. כאמור, לדעתנו אין זהות בין השניים. כדי לבדוק אם "זיקים" זהה או שונה מ"עכו 1" ומ"עכו 13" השתמשנו באיזואנוימים כסמנים גנטיים.

חומרים ושיטות

לשם הבחנה בין "עכו 1", "עכו 13" ו"זיקים" השתמשנו במערכת האנוימיתית

אפשרות הבחנה בין זנים על ידי בדיקת איזואנוימים

איזואנוימים הן צורות שונות של אותו

טבלה 1: סימנים אופייניים לזני השסק "עכו 1" ו"עכו 13" (3, 4).

הזן	צורת העץ	נוף	עלה	צורת פרי	קליפת פרי	עלי גביע
"עכו 1"	רחב משתרע	צפוף	מבריק	אגס קצר, רחב בבסיסו	כתומה בתוספת גוון חום	גביע פתוח, מחומש, לעתים שקוע
"עכו 13"	כדורי	לא צפוף	לא מבריק	אגס מתרחב לכיוון עלי גביע	כתומה, ניקוד ירוק מפורז	גביע שטוח, לעתים שקוע

1" פורה לעצמו ואילו "עכו 13" בעל אי התאם עצמי (5), ניתן להשתמש גם בסימון זה על מנת להבדיל ביניהם, אולם אז יש צורך לחכות לחנטה.

בעזרת בדיקת איזואנזימים גילינו טעות באוסף זנים. יכולנו להראות שעץ שסומן כ"עכו 13" היה שונה. כן סייעה בדיקת האיזואנזימים להגדרת זהותם של שתילים במשתלה ובעזרתה התגלו מספר טעויות בסימון. הגדרת זנים בעזרת איזואנזימים תאמה את הגדרתם על פי סימונים מורפולוגיים (כשקיימים) ופיסילוגיים כהתאם או אי התאם עצמי, אלא שהיא אמינה יותר ויכולה להיעשות בשתיל צעיר וכאשר הסימונים האחרים אינם קיימים.

הבעת תודה

תודתנו נתונה לגב' רות אלבצרי על העזרה הטכנית המעולה.

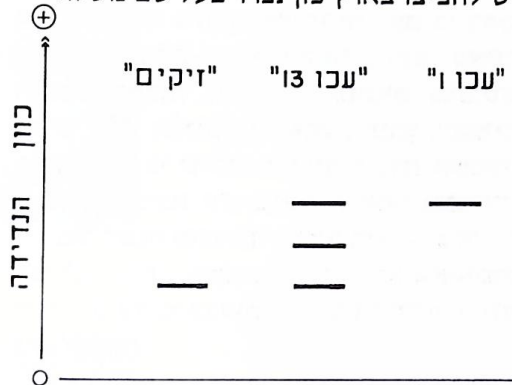
ספרות

1. דגני ח., בן-יעקב א. (1983). השימוש בבדיקת איזואנזימים לשם הבחנה בין הכנה והרכב בעץ אבוקדו מצטיין בקיבוץ שפיים. "עלון הנוטע", 37: 443-445.
2. Rider, C.C. and Taylor, C.B. (1980). Isoenzymes. Chapman and Hall. London and New-York.
3. אופנהיימר ח. (1978). "השסק", ב"גידול עצי פרי סובטרופיים". 315-299, הוצאת עם עובד, ספרית השדה.
4. יפה א. (1961) "השסק" הוצאת "המדריך החקלאי".
5. ראובני ע. (1959). תצפיות בביוגנטיקה והניבה של השסק היפני. עבודת גמר מוגשת לפקולטה לחקלאות של האוניברסיטה העברית בירושלים.

פוספו גלוקוז אוזומרז (PGI), הבדיקה נעשתה במיצוי עלים. הבופר של הגל: pH 8.7; 0.076 M Tris - 0.005 M Citric acid ובופר האלקטרודות: pH 8.2. 0.3 M Sodium-borate; כבסיס להשוואה שימשו לנו זני השסק שבאוסף בית-דגן ובחנות המטעים של משרד החקלאות בצריפין.

תוצאות ודיון

אנליזה איזואנזימית של "עכו 1", "עכו 13" ו"זיקים" הראתה באופן חד-משמעי כי מדובר ב-3 זנים שונים (ראה ציור 1). הזן "זיקים" אינו זהה לא "עכו 1" ולא "עכו 13" ועל כן יש להפיצו בארץ כזן נפרד בעל שם משלו.



ציור 1: הדגמה סכמטית של אנליזה איזואנזימית של עלי שסק במערכת PGI. 0; קו המוצא בו מוכנסות הדוגמאות, (+): האנודה.

אנו מציעים שכינויי הזנים בארץ יהיו זהים לכינויי הזנים בחלקת אוסף זני השסק בחוות צריפין. כאשר לא ברורה זהות זן במטע מסוים לאותו זן שבצריפין ניתן לקבוע זאת בוודאות ע"י בדיקת איזואנזימים. היות ו"עכו

IDENTIFICATION OF LOQUAT CULTIVARS BY ISOENZYMES

Chemda Degani and A. Blumenfeld*

Isoenzymic analysis with phosphoglucose isomerase (PGI) showed clearly that the loquat cultivar grown at Zikim as

'Akko 13' definitely differs from 'Akko 13' and 'Akko 1'. It should therefore be identified as a different cultivar, under the name 'Zikim'. Using isoenzymes as genetic markers, it was possible to detect other cases of misidentification of loquat cultivars.

* Dept. of Subtropical Horticulture, Agricultural Research Organization, The Volcani Center, Bet Dagan, Israel.