

| | |
|---|---|
| תקופת המחקר: 2000-2002 | קוד מחקר: 203-0110-02 |
| Subject: BREEDING OF IMPROVED MANGO CULTIVARS | שם המחקר: השבחת מנגו |
| Principal investigator: ELIYAHU TOMER | חוקר ראשי: אליהו תומר |
| Cooperative investigator: URI LAVI, ELKANA BEN YASHAR, IZAK TZIPORI, MICHAEL HAMU, AVRAHAM CHAPNICK, DAVID SAADA, AHIMSHON SHUKER, MARIO RIPA, ISSAC ADATO, AMI KEINAN | חוקרים שותפים: אורי לביא, אלקנה בן ישר, יצחק צפורי, מיכאל חמו, אברהם צפניק, דוד סעדה, שמשון שוקר, מריו ריפא, יצחק אדטו, עמי קינן |
| Institute: Agricultural Research Organization (A.R.O.) | מוסד: מינהל המחקר החקלאי, ת.ד. 6 בית דגן 50250 |

תקציר

הצגת הבעיה: בישראל נטועים כיום קרוב ל- 20 000 דונם מנגו, והיצור השנתי בשנת 2002 היה מעל 40.000 טון. נראה כי עם כניסת מטעים צעירים לניבה ושיפור היבולים במטעים בוגרים (גם ללא נטיעות חדשות), תימשך העלייה בייצור. במצב זה הגדלת הייצוא הוא תנאי הכרחי לשמירת הענף כגידול כלכלי רווחי בעתיד.

דרישות השוק המתפתח הן בארץ והן בחו"ל הולכות ועולות, כבר עכשיו קיימת דרישה לפרי איכותי יותר, קיימת הבחנה בין זנים שונים לגבי איכותם ובהתאם נקבעים המחירים. בנוסף לכך כניסתם של יצרנים אחרים ובמיוחד ברזיל לשוק האירופי מגבירה את התחרות והמחירים הולכים ויורדים. במטרה להמשיך ולקיים ענף רווחי בעתיד יש להגדיל יבולים ולצמצם הוצאות מצד אחד, ובמקביל יש להמשיך בייצור זנים איכותיים ייחודיים שיקנו למגדלים בארץ יתרון על פני היצרנים האחרים בשווקים הבינלאומיים.

מהלך ושיטות העבודה: תכנית המחקר עוסקת בבירור ואינטרודוקציה של זני מנגו והיא כוללת: בחירת הורים, הכנת זרעים, בחינת הזרעים נושאי פרי על פי קריטריונים מוגדרים ואיתור המצטיינים שביניהם, הרכבתם על עצים בוגרים ובחינת ביצועיהם באזורי גידול המנגו העיקריים בישראל. תהליך בדיקת המצטיינים באזורי הגידול השונים מתבצע תוך שיתוף פעולה עם המגדלים והמדריכים, קימות חלקות בדיקה לזנים המצטיינים באזורי גידול המנגו העיקריים. במקביל נבחנו זני אינטרודוקציה שהובאו מארצות מגדלות מנגו בעולם, הבחינה איתור המצטיינים ודרכי הפצתם נעשית באותה הדרך כמו הטיפול בזנים המצטיינים של עבודת הבירור.

תוצאות עיקריות: עד היום נבדקו קרוב ל- 30.000 זרעים שמקורם בזנים הידועים היום בעולם, ובוררו כ- 30 טיפוסים מצטיינים שמרביתם נבדקים כעצים מורכבים באזורי גידול המנגו. בחלק מהזנים החדשים שבוררו, נערכו משלוחים ניסיוניים לשוק באירופה.

מסקנות והמלצות: רשימת הזרעים הנבחרים הועברה לידיעת המגדלים שהם שותפים בבחינת הטיפוסים המצטיינים בחלקות בדיקה מיוחדות שהוקמו במיוחד למטרה זו.

רשימת פרסומים

U. Lavi, K. Kashkush' D. Sa'ada, H. Shats, U. Ravid and E. Tomer. 2003. Mango Breeding and the potential of modern biology. The 7th international mango symposium Recife Brazil.

U. Lavi, D. Sa'ada, K. Kashkush H. Shats and E. Tomer. 2001. The potential of modern biological methodologies and mango breeding. International Forum on Biotechnology and Industrialization. Guandong association for International Science and technology cooperation.

השבחת מנגו

Breeding of improved mango cultivars

מוגש לקרן המדען הראשי במשרד החקלאות ולהנהלת מועצת הפירות

חוקר ראשי אלי תומר

חוקרים משניים אורי לביא

טכנאים שמשון שוקר, מריו ריפא, יצחק ציפורי, (תחנת ניסיונות גילת בשור)

דוד סעדה, אברהם ציפניק, מיכאל חמו (מרכז וולקני בית דגן)

Eli Tomer - e-mail: vfgtomer@agri.gov.il

הממצאים בדו"ח זה הנם תוצאות ניסויים וכמו כן הם מהווים המלצות לחקלאים.

חתימת החוקרים

תקציר

הצגת הבעיה: בישראל נטועים כיום קרוב ל- 20 000 דונם מנגו, והיצור השנתי בשנת 2002 היה מעל 40.000 טון. נראה כי עם כניסת מטעים צעירים לניבה ושיפור היבולים במטעים בוגרים (גם ללא נטיעות חדשות), תימשך העלייה בייצור. במצב זה הגדלת הייצוא הוא תנאי הכרחי לשמירת הענף כגידול כלכלי רווחי בעתיד.

דרישות השוק המתפתח הן בארץ והן בחו"ל הולכות ועולות, כבר עכשיו קיימת דרישה לפרי איכותי יותר, קיימת הבחנה בין זנים שונים לגבי איכותם ובהתאם נקבעים המחירים. בנוסף לכך כניסתם של יצרנים אחרים ובמיוחד ברזיל לשוק האירופי מגבירה את התחרות והמחירים הולכים ויורדים. במטרה להמשיך ולקיים ענף רווחי בעתיד יש להגדיל יבולים ולצמצם הוצאות מצד אחד, ובמקביל יש להמשיך בייצור זנים איכותיים ייחודיים שיקנו למגדלים בארץ יתרון על פני היצרנים האחרים בשווקים הבינלאומיים.

מהלך ושיטות העבודה: תכנית המחקר עוסקת בבירור ואינטרודוקציה של זני מנגו והיא כוללת: בחירת הורים, הכנת זרעים, בחינת הזרעים נושאי פרי על פי קריטריונים מוגדרים ואיתור המצטיינים שביניהם, הרכבתם על עצים בוגרים ובחינת ביצועיהם באזורי גידול המנגו העיקריים בישראל. תהליך בדיקת המצטיינים באזורי הגידול השונים מתבצע תוך שיתוף פעולה עם המגדלים והמדריכים, קימות חלקות בדיקה לזנים המצטיינים באזורי גידול המנגו העיקריים. במקביל נבחנים זני אינטרודוקציה שהובאו מארצות מגדלות מנגו בעולם, הבחינה איתור המצטיינים ודרכי הפצתם נעשית באותה הדרך כמו הטיפול בזנים המצטיינים של עבודת הבירור.

תוצאות עיקריות: עד היום נבדקו קרוב ל - 30.000 זרעים שמקורם בזנים הידועים היום בעולם, ובוררו כ- 30 טיפוסים מצטיינים שמרביתם נבדקים כעצים מורכבים באזורי גידול המנגו. בחלק מהזנים החדשים שבוררו, נערכו משלוחים ניסיוניים לשוק באירופה.

מסקנות והמלצות: רשימת הזרעים הנבחרים הועברה לידיעת המגדלים שהינם שותפים בבחינת הטיפוסים המצטיינים בחלקות בדיקה מיוחדות שהוקמו במיוחד למטרה זו.

רשימת פרסומים

U. Lavi, K. Kashkush' D. Sa'ada, H. Shats, U. Ravid and E. Tomer. 2003. Mango Breeding and the potential of modern biology. The 7th international mango symposium Recife Brazil.

U. Lavi, D. Sa'ada, K. Kashkush H. Shats and E. Tomer. 2001. The potential of modern biological methodologies and mango breeding. International Forum on Biotechnology and Industrialization. Guandong association for International Science and technology cooperation.

1. מבוא

ישראל הנה בין המדינות הצפוניות ביותר בהם ניתן לגדל מנגו. הטמפרטורות הנמוכות השוררות בחורף, ומזג האוויר הבלתי יציב בעונת האביב (תקופת הפריחה והחנטה) בישראל, אינם אידיאליים לגידול המנגו ולעתים נפגעת פוריות העצים. עם זאת, החורף הקר מקצר כנראה את התקופה היובנילית והקיץ היבש והחם השורר במהלך התפתחות והבשלת הפרי מאפשרים קבלת פירות נקיים ממחלות ופגמים רבים כמו: מחלת האנטרקנוז, ומחלת Bacterial Black Spot שתי מחלות הפוגעות קשה מאוד בפירות מנגו באזורי גידול רבים.

בארץ נטועים היום קרוב ל- 20.000 דונם מנגו, כולל מטעים צעירים, מרביתם מרוכזים באזור בקעת כנרות. בשנה האחרונה היבול היה קרוב ל מעל 40.000 טון, כדי לשמור על רמת מחירים סבירה בשוק המקומי, נצטרך לייצא הרבה מעל - 50 % מהתוצרת שלנו.

הזנים המסחריים העיקריים הנטועים בארץ הם טומי אטקינס, קייט, קנט, הידן ומאיה. לזנים אלה חסרונות המונעים קבלת תמורה נאותה במיוחד בתנאים של תחרות קשה בשווקי אירופה. להלן תאור חלקי של הבעיות:

יבול נמוך ולא יציב של הזן הידן, איכות פנימית לא משובחת של פרי הזן טומי אטקינס, פרי גדול מדי וחסר צבע (אדום/כתום) בזן קייט. צבע לא מספק ולעתים איכות פנימית לקויה של פרי הזן קנט, כושר אחסון ועמידות לקויה בשינוע של פירות הזן מאיה.

בתנאים של ירידת מחירים ותחרות קשה הולכת וגוברת בשווקי המנגו באירופה, מול ארצות כמו ברזיל, מקסיקו ופורטו ריקו, מותנה המשך קיומו של ענף המנגו בארץ כענף ייצוא, בהקטנת הוצאות ייצור מצד אחד, והגדלת היבולים תוך שיפור איכות הפרי והארכת עונת השיווק מצד שני. לאורך השנים נערכו מחקרים במטרה להשיג יעדים אלה במטעים הקיימים. נלמדו הגורמים המשפיעים על התמיינות פקעי פריחה במנגו, חשיבות האבקה זרה כגורם להגדלת הפוריות, הגדלת היבול ע"י שיפור ההאבקה, שיפור החנטה באמצעות הסרת תפרחות מוקדמות, שיפור הגידול הוגסטיבי של עצי המנגו, ושיפור תנאי האחסון והארכת חיי המדף.

עם זאת בטווח הארוך החלפת הזנים המסחריים שלנו בזנים חדשים, יחודיים, איכותיים בעלי פוריות גבוהה, עמידות למחלות וחיי מדף ארוכים היא הדרך המבטיחה ביותר לבסס את ענף המנגו כגידול רווחי כלכלי, הן לייצוא והן לשוק מקומי. תכנית ההשבחה אמורה לענות על דרישות אלה.

2. מטרות המחקר

- א. יצירת זני מנגו יחודיים המצטיינים בפרי איכותי בעל חזות מושכת ובפוריות גבוהה, שיתאימו לתנאי האקלים ולדרישות השוק שלנו, לצורך שיפור כושר התחרות מול ארצות אחרות המייצרות ומשווקות מנגו לשוק האירופי.
- ב. הארכת עונת השיווק מיולי ועד לנובמבר.
- ג. אינטרודוקציה של זני מנגו ממקומות שונים בעולם ובדיקתם בישראל.

3. פירוט הניסויים

כפי שצוין קודם עבודת ההשבחה הנה עבודה רב-שנתית שבה השלבים השונים של תכנית המחקר משתלבים זה בזה, ומידי שנה מתבצעים במקביל כל השלבים של תכנית המחקר:

- א. הכנת זריעים לתכנית ההשבחה, תוצרי האבקה חופשית ו/או תוצרי הכלאות מכוונות.

- ב. בחינת זריעים נושאי פרי בחלקות הבירור, על פי קריטריונים מוגדרים ואיתור המצטיינים שביניהם.

- ג. הערכת הבירורים המצטיינים ע"י הרכבתם בעצים בוגרים ועל כנות במשתלה ובחינת ביצועיהם באזורי גידול המנגו העיקריים בישראל.

במהלך שלושת שנות המחקר האחרונות בוצעו הפעולות הבאות:

- א. בחוות הבשור, בוצעה פעולה רחבה של שילוד במטרה להוריד את נגיעות מחלת העיוות.
- ב. החל משנת 2001 לא ניטעו זריעים חדשים מתוך הנחה כי החלקות החדשות של הבירור יועברו לאזור בקעת כנרת.

- ג. בשתי החלקות בבית דגן ובחוות הבשור נמשכה בחינה והערכה של הזריעים בחלקות הבירור שהגיעו לגיל ניבה על פי הקריטריונים שנקבעו בשנים הקודמות (ראה נספח מצורף). מתוכם אותרו מספר טיפוסים מעניינים. תכונותיהם של טיפוסים אלה מובאים בטבלאות מספר 2 ו-3.

- ד. נמשכה הרכבת הטיפוסים המצטיינים, שבוררו בשנים קודמות, על עצים בוגרים במספר אזורים בארץ. עבודה זו מתבצעת ע"י ועדת הזנים של המגדלים ובהשתתפות מגדלים.
- ה. נמשכה בדיקתם של זנים שהובאו מאוסטרליה ודרום אפריקה.

4. מסקנות

איתור הטיפוסים המצטיינים בחלקות הבירור מבוסס על זריע בודד (שאינו מורכב), הנטוע לא במתכונת מסחרית, על כן לשלב בו נבדקים הזריעים המצטיינים כמורכבים בתנאי מטע מסחרי יש חשיבות רבה ומטרותיו הם:

1. אימות המימצאים שהתקבלו בחלקות הבירור בדבר תכונות הזריע.
 2. קבלת מידע מהימן על ביצועיהם של הזריעים החדשים באזורי הארץ השונים.
 3. הגדרת פוטנציאל היבול של הזריעים.
 4. אספקת כמות פירות מספקת לצורך בדיקות אחסון.
 5. הכנת מאגר חומר ריבוי (רכב) לצורך נטיעות מסחריות, במידה ויומלץ על נטיעה מסחרית.
- נכון להיום צוואר הבקבוק העיקרי של התכנית הוא השלב בו עומדים לבדיקה טיפוסים מעניינים שיש לקבל עליהם מידע מהימן שיעזור בקבלת החלטות באשר לפסילה או נטיעה חצי מסחרית. חלק מהתקציב המחקר מועבר לאזורים למטרות הבדיקה הנ"ל.

5. בדיקות באזורים

הליך הבדיקה של הטיפוסים השונים באזורים ראוי לשיפור משמעותי. דיווחים על הפעילות באזורים התקבלו בצורה מסודרת רק מאזור עמק בית שאן ועמק הירדן, המעקב אחר הטיפוסים המצטיינים באזור זה התבצע בשתי חלקות, חלקה במעוז חיים וחלקה בלוטם. בנוסף להערכת הפרי מהבחינות של מועד הבשלה, גודל, צבע ואיכות, נבדקת התנהגותם של פירות הטיפוסים המעניינים שטופלו במערך המיון וההכנה לאריזה, אחסון ב- 14°C למשך 3 שבועות והוצאה לחיי מדף. בבדיקה זו נבדק גם אורך חיי המדף.

6. רשימת פרסומים

U. Lavi, K. Kashkush, D. Sa'ada, H. Shats, U. Ravid and E. Tomer. 2003. Mango Breeding and the potential of modern biology. The 7th international mango symposium Recife Brazil.

U. Lavi, D. Sa'ada, K. Kashkush, H. Shats and E. Tomer. 2001. The potential of modern biological methodologies and mango breeding. International Forum on Biotechnology and Industrialization. Guangdong association for International Science and technology cooperation.

להלן תמצית הממצאים שהתקבלו באזור זה.

בחלקת מעוז חיים: נפסלו הטיפוסים הבאים: 81/123, 87/81, 88/122, 95/29, 95/128, 96/88,

בשלבי פסילה: 90/91, 87/85, 77/98, 40/45, 80/58,

בבדיקה נוספת: 17/20, 19/55, 104/91, 104/117, 79/106, 88/126, 96/43,

טבלה מספר 1.

מקורות הזריעים בתכנית ההשבחה

זנים פלורידזנים:

קייט, קנט, פלמר, הידן, טומי אטקינס, אירווין, לילי, אדוארד, ואן דייק, גיובילי,

סומק הדרום, אוסטין, ציל, אדמס, לב השור, פניירו, וואלי, פייסינזון I.

זנים הודיים

פאירי, גיילור, דשרי, לערה, קרי, ברינדיבני, חאס אל חאס.

טיפוסים מקומיים

מאיה, נמרוד, טהר, Z 6/6, Z 1/1, Bs 20/26, Bs 16/36, Bs 1/5,

Bs 3/54, Bs 3/49, Bs 7/57, Bs 20/1, Bs 15/60, Bs 19/21,

Bs 12/58, Bs 13/3, Bs 6/22, Bs 19/55, Bs 4/15, Z 1/36,

BD 3/79, BD 48/96, BD 14/63,

זנים ממקומות שונים

פיליס, גדונג, קנסינגטון, סנסישן, איזיס, קארבאן, מיסתקאוי, היידי,

E-10 12/28, E-10 5/12,

טבלה 2 - זריעים נבחרים בחלקות הבירור של מינהל המחקר החקלאי

לשנת 2001

| <u>מספר זריע</u> | <u>משקל ממוצע</u> | <u>טווח משקל</u> | <u>טעם</u> | <u>צבע</u> | <u>עונה</u> (חודשים) | <u>הורים</u> |
|------------------|-------------------|------------------|------------|------------|-------------------------|--------------|
| 72/21 | 540 | 450-640 | | אדום כתום | 09-08 | לילי |
| 89/139 | 600 | 470-740 | מעט מנואי | אדום סגול | 09 | Austin |
| 102/141 | 430 | 390-460 | | אדום | 09-08 | E-10/5-12 |
| 104/75 | 410 | 390-430 | | סגול אדום | 08 | Pairi |
| 105/141 | 550 | 480-620 | | אדום צהוב | 9 - 8 | Bd 30/8 |
| 105/142 | 450 | 480.410 | מעט מנואי | אדום | 09-08 | Bd 30/8 |
| 109/136 | 510 | 480-540 | טוב | אדום סגול | 09-08 | Bd 14/63 |
| 109/137 | 460 | 430-480 | טוב מאוד | אדום כתום | 09 | Bd 14/63 |
| 111/60 | 330 | 290-370 | טוב עשיר | אדום סגול | 09 | Bd 24/143 |

טבלה 3. זריעי מנגו מבטיחים בחלקות הבירור של מינהל המחקר החקלאי
לשנת 2002

| מספר משקל עץ ממוצע | מספר משקל עץ ממוצע | טווח משקל | טעם | צבע | עונת הבשלה |
|-----------------------|-----------------------|--------------|------------|----------------|---------------|
| <u>בשור</u> | | | | | |
| 2/4 | 530 | 620-420 | מנגואי טוב | כתום אדום זוהר | 10 |
| 2/3 | 530 | 615-490 | מעולה | כתום-אדום זוהר | 09-08 |
| 16/3 | 700 | 870-500 | טוב מאוד | צהוב-אדום | 09-08 |
| <u>בית דגן</u> | | | | | |
| 95/141 | 430 | 470-380 | טוב מאוד | סגול אדום | 09 |
| 80/37 | 440 | 470-410 | טוב | אדום כתום | 09-08 |
| 72/58 | 430 | 480-390 | טוב מאוד | אדום כתום | 10 |

1. **מטרות המחקר** כוללות: יצירת זני מגנו משופרים המצטיינים בפרי איכותי / ייחודי, המתאימים לתנאי הארץ. הארכת עונת השיווק ע"י יצירת זנים המבשילים החל מחודש יולי ועד לנובמבר.
2. **עיקרי הניסויים**: תכנית המחקר מורכבת משלבים שונים המתבצעים סימולטנית מידי שנה: הכנת זרעים (מיכלואים מכוונים או תוצרי האבקה חופשית) לעבודת הביור, בחינת הזרעים נושאי הפרי על פי קריטריונים מוגדרים ואיתור המצטיינים שביניהם. בחינת הביוררים המצטיינים באזורי גידול המגנו העיקריים. במהלך שלושת השנים האחרונות בוררו כ- 12 טיפוסים מעניינים מאתר בית דגן, ו 5 טיפוסים בחוות הבשור. בגלל טיפולים נגד מחלת עיוות התפרחות (שילוד ועקירות), לא אותרו טיפוסים חדשים בחוות הבשור בשנתיים הראשונות של המחקר (2000-2001).
3. **המסקנות המדעיות**: מהניסיון שצברנו עד כה בהשבחת זני מגנו בישראל, מצאנו כי התקופה היובינילית בתנאי הארץ הנה קצרה יחסית. בין הזרעים שנבדקו נמצא אחוז גבוה יחסית של טיפוסים מעניינים והסיכוי לאיתור זנים חדשים שיחליפו את הזנים המסחריים הוא גבוה.
4. **הבעיות שנותרו לפתרון**:
 - א. יש להמשיך בברור ראשוני של זרעים בחלקות ההשבחה, שלב זה ייעשה במקביל באתרי מינהל המחקר החקלאי ובחלקה ביונתן.
 - ב. יש לייעל ולשפר את שלב הבדיקה של הזרעים הנבחרים (במטע, במעבדה ובתנאי האחסון).
 - ג. אנו רואים חשיבות בקביעת רכוז לנושא הבדיקה בכלל החלקות באחריות מגדלי המגנו.
 - ד. יש לקיים דיון שנתי מסודר לבחירת הזנים המצטיינים.
5. **הפצת ידע**: המידע על הטיפוסים החדשים מועבר באופן קבוע לידיעת וועדות המגדלים ולמגדלים ישירות. בשלושת השנים האחרונות, פורסמו מאמרים בעיתונות המקצועית בנושא ההשבחה, והוצגה העבודה בכנס המגנו הבינלאומי השביעי שהתקיים בברזיל.

פרסומים:

U. Lavi, K. Kashkush' D. Sa'ada, H. Shats, U. Ravid and E. Tomer. 2003. Mango Breeding and the potential of modern biology. The 7th international mango symposium Recife Brazil.

U. Lavi, D. Sa'ada, K. Kashkush H. Shats and E. Tomer. 2001. The potential of modern biological methodologies and mango breeding. International Forum on Biotechnology and Industrialization. Guandong association for International Science and technology cooperation.