

דוח שנתי לתוכנית מחקר מספר 203-1000-13

חסכון בכח אדם על ידי קיצור משך הבשלת הפרי בתאנה

Optimization of fig harvesting by concentration of the fig ripening time

מוגש לקרן המדען הראשי במשרד החקלאות

על ידי

משה פליישמן המח' למדעי עצי הפרי, המכון למדעי הצמח, מנהל המחקר החקלאי, בית דגן

זאב יבלוביץ המח' למדעי עצי הפרי, המכון למדעי הצמח, מנהל המחקר החקלאי, בית דגן

אלקנה בן ישר, מו"פ צפון

Moshe Flaishman, Institute of plant Sciences, ARO, Volcani Center P.O.B. 6 Bet-Dagan

50250. Email: vhmoshea@volcani.agri.gov.il

Zeev Yablovitz, Institute of plant Sciences, ARO, Volcani Center P.O.B. 6 Bet-Dagan 50250.

Elkana Ben Yashar, MOP TZAPHON.

המימצאים בדו"ח זה הינם תוצאות ניסויים

הניסויים אינם מהווים המלצות לחקלאים.

תאריך: 11.06.14

חתימת החוקר _____

תקציר מדעי

מבוא ותאור הבעיה: מהלך הבשלת פרי התאנה על ענף הצימוח הוא איטי ובהתאם, תהליך הארייה (קטיפה) נמשך לאורך 50-60 ימים. למרות היכולת לפדות מחירים גבוהים בשוק המקומי ובחו"ל אבן הנגף העיקרית בפיתוח ענף התאנים הטרויות בישראל הוא כח האדם הרב הנדרש בעת הארייה (הקטיפה). תחשיב של שה"מ מראה כי הארייה דורשת 39 ימי עבודה לדונם. ההוצאה על הארייה מהווה כיום $2/3$ מסך כל הוצאות גידול התאנה. כדי להפחית עלויות ולשפר את רווחיות הענף יש לחפש דרכים להחשת והאחדת ההבשלה של הפרי.

מטרת המחקר: פיתוח מערכת גנטית של ללימוד השפעת צרוף של חומרי צמיחה, משטחים ושמינים על החשה והאחדת הבשלת הפרי בתאנים. ישום התוצאות לפיתוח פרוטוקול לתזמון וקיצור משך הבשלת פרי התאנה במטעי ישראל.

הבעיה החקלאית. מהלך הבשלת פרי התאנה על ענף הצימוח הוא איטי ובהתאם, תהליך הארייה (הקטיפה) נמשך לאורך 50-60 ימים. למרות היכולת לפדות מחירים גבוהים בשוק המקומי ובחו"ל אבן הנגף העיקרית בפיתוח ענף התאנים הטרויות בישראל הוא כח האדם הרב הנדרש בעת הארייה. תחשיב של שה"מ מראה כי הארייה דורשת 39 ימי עבודה לדונם. ההוצאה על הארייה מהווה כיום $2/3$ מסך כל הוצאות גידול התאנה. כדי להפחית עלויות ולשפר את רווחיות הענף יש לחפש דרכים להחשת והאחדת ההבשלה של הפרי.

תוצאות: במהלך שלושת שנות המחקר פיתחנו תכשיר שמסוגל לרכז הבשלה של פרי התאנה. מצאנו כי ישום שלו על העצים מאפשר ריכוז הבשלה ללא פגיעה בכושר האחסון של הפרי. בתקופת הניסוי החומר נבחן על זן תאנה אחד בלבד, זן התאנה הארגמנית שהוא זן היצוא המרכזי בישראל. בידינו כעת הוכחת התכנות של החומר לאיחוד תהליך ההבשלה בתאנים וכעת צריך לצאת לבחינה רחבה במגוון זנים ואזורי גידול בישראל ולמצוא חברה שתייצר את החומר ותפיץ למגדלים. **בשנת המחקר הנוכחית בחנו את אפקטיביות החומר על שני זני תאנה נוספים הזן סתווית הדבש במטע מסחרי באזור המרכז, הזן חמדי, זן קייצי, בבית דגן וזן התאנה הארגמנית במטע מסחרי בצפון הארץ. בכל הניסיונות נמצא כי החומר מסוגל לאחד הבשלה בלי פגיעה בכושר האחסון של הפרי. נראה השיום החומר על ידי החקלאים מביא לחסכון בידיים עובדות. לאחר יישום החומר במטע מסחרי יעילות הקטיפה עולה וכמות התאנים הנקטפות על ידי עובד גדלה פי 4. נעשו ניסיונות לעניין חברות מסחריות לשיווק החומר על ידי יחידת קידום במנהל המחקר החקלאי עד כה שום חברה לא לקחה על עצמה את השיווק.**

2. מבוא ותאור הבעיה

בשנים האחרונות גידול תאנים בישראל מהווה ענף מטעים מתחדש ואטרקטיבי. בין יתרונותיו ניתן לציין את ההתאמה האקלימית של הגידול לתנאי האזור, יסוד מטע תאנים מייחורים הוא פשוט וזול והתאנה מאופיינת בכניסה מוקדמת לניבה. כיום, מטעי התאנים נטועים ברוב חלקי הארץ בעמק החולה, בגליל, במישור החוף, בבקעת הירדן ובערבה. רב הנטיעות הן של 'חמדי' זן מקומי המייצר פרי במהלך יולי-אוקטובר. זן היצוא העיקרי כיום הוא התאנה הארגמנית. טיפולים הורטיקולטוריים שפותחו על ידנו מאפשרים קבלת יכול מותאם לייצוא, במרבית ימי השנה ובאזורי גידול שונים בארץ (יבלוביץ וחובריו 2003, 2005; סריג, 2004; רודוב, 2002, 2005; Erez et al., 2003). לאחרונה ניכנס לגידול זן נוסף אפילו המכונה 'סתווית הדבש'. אחת הבעיות המרכזיות ברווחיות ענף התאנים בישראל הוא הוצאות הארייה (הקטיפה) הגבוהות. מהלך ההתפתחות של הפרי על גבי הענף הוא הדרגתי ואיטי. פרי הקיץ והסתיו נקטפים לאורך תקופה ארוכה הנמשכת כחודשיים. בתקופת זו ההבשלה לאורך הענף מתרחשת בקצב איטי, מידי יום – יומיים מבשיל פרי אחד. כושר האחסון הנמוך מחייב ארייה מידית של הפרי המבשיל כיוון שבהבשלת יתר הוא לא יהיה ראוי לשיווק. מצב זה מחייב שימוש בכח אדם רב לביצוע הארייה. הוצאות הארייה הגבוהות עומדות על כ-2/3 מסך הוצאות היצור ומעמידות בסימן שאלה את כדאיות גידול התאנים בישראל.

אחד הטיפולים המסורתיים לקידום הבשלת פרי התאנה הוא ישום של טיפת שמן על גבי האוסטיאול (פתח הפגה). מלבד טיפול זה אין במטעים בפועל ניסיונות לקידום הבשלת הפרי הטרי. בכדי להתמודד עם הבעיה יש צורך בלימוד מעמיק של בקרת הבשלת הפרי וניסיון לבחון את השפעת מגוון רחב של חומרים לקידום ההבשלה. יש לציין שבשל ההדרגתיות בהתפתחות הפרי על הענף, לא ניתן לרסס את כל העץ בחומרים מחישי ההבשלה. יתר על כן, כיוון שלפני ההבשלה אין הבדלים ויזואליים בין פירות בדרגות התפתחות שונות, צריך לפתח סמן ביוכימי לשם זיהוי הפירות שגיבו באופן חיובי לריסוס החשת ההבשלה. ריסוס מוקדם של פירות לא מפותחים צפוי לגרום לנשירת הפרי. בשנים האחרונות פותחו בעולם הרכבים שונים של מווסתי צמיחה, חומרים מיבשים, משטחים, דשנים ושמנים צמחיים כל שורת החומרים הללו לא נוסתה כלל בתאנים ועד היום אף אחת מקבוצות החומרים לא נכנסה ליישום מסחרי במטעי תאנה. לאחרונה פיתחנו תכשיר המורכב משילוב של אתרל ושמנים שגרם להחשת הבשלת הפרי (ראו תוצאות ראשוניות). נראה כי זהו כיוון שבאמצעותו ניתן יהיה לגרום לשינוי בתהליך ההבשלה

במהלך ששלושת שנות המחקר פיתחנו תכשיר שמסוגל לרכז הבשלה של פרי התאנה.

מצאנו כי ישום שלו על העצים מאפשר ריכוז הבשלה ללא פגיעה בכושר האחסון של הפרי.

בתקופת הניסוי החומר נבחן על זן תאנה אחד בלבד, זן התאנה הארגמנית שהוא זן היצוא המרכזי בישראל.

בידינו כעת הוכחת התכנות של החומר לאיחוד תהליך ההבשלה בתאנים וכעת צריך לצאת לבחינה רחבה במגוון זנים ואזורי גידול בישראל ולמצוא חברה שתייצר את החומר ותפיץ למגדלים.

בשנה המחקר הנוכחית נבצע את המשימות הבאות:

- א. נבחן את ישום החומר בשני זנים נוספים חמדי וסתוויית הדבש.**
- ב. כימות של חסכון בידיים עובדות בשימוש מסחרי של החומר.**
- ג. ננסה לענין חברות מסחריות בהפצת החומר.**

תוצאות שנת העבודה הנוכחית

א. בחינת החומר על זני תאנה נוספים

א. הזן חמדי בבית דגן.

הזן חמדי הוא זן תאנה קיצייית הגדלה בעיקר במגזר הערבי ומשווקת בראשית אוגוסט ועד סוף ספטמבר. תאנה זו נוטה להיסדק וחיי המדף שלה קצרים ביותר. בשל כך היא אינה משווקת לחו"ל ולרוב היא אינה מצויה ברשתות השיווק הגדולות. למרות מגבלות אלו היא מהווה מקור פרנסה למספר רב של מגדלים קטנים בחנו את אפקטיביות הריסוסים לאחוד הבשלה בשנה המחקר הנוכחית בחנו בזן חמדי הגדל בבית דגן. הניסוי נבנה כניסוי השוואתי של יישום החומר על גבי ענפים. כמו בזן התאנה הארגמנית גם בזן חמדי ניתן לראות שינויי צבע באוסטיאול כסמן לריסוס החומר. בחנו את יישום החומר בהשוואה ליישום טיפת שמן על גבי האוסטיאול פרקטיקה מקובלת במגזר הערבי ליישום השבלה. מצאנו כי יישום החומר מאחד ההבשלה על תאני הזן חמדי בבית דגן גרם לאחוד הבשלה באופן דומה לזה של הזן התאנה הארגמנית. מסיכום תוצאות הניסוי המקיף שנעשה נראה כי השימוש בחומר יעיל בהרבה על פני השימוש בסגירת האוסטיאול על ידי טיפת שמן. נמצא כי ישום טרום קטיפי של החומר על גבי הפירות גורם להאחדת הבשלה בלי כל תופעות לוואי על כושר האחסון של הפרי. יתר על כן, ניתן לראות מגמה של שיפור מוצקות בעקבות השימוש בחומר בהשוואה ליישום טיפת השמן או ביקורת לא מטופלת. המגמה אינה מובהקת ויידרש ניסוי רחב היקף כדי לקבל הבדל סטטיסטי. התוצאה הנוספת שהתקבלה הייתה ירידה יחסית ברמת ההיסדקות של הפרי. יתכן שהדבר נובע מגדילה פחות אינטנסיבית של הפרי לקראת ההבשלה. יידרש ניסוי נוסף כדי לבחון את ההשפעה על ההיסדקות.



תמונה מס' 1. אחוד הבשלה בזן "חמד" בבית דגן. גרם גם לירידה ברמת ההיסדקות של הפרי.

ב. אחוד הבשלה בזן סתווית הדבש במטע מסחרי – ערוגות (כימות החיסכון בידיים עובדות).

הזן סתווית הדבש הוא זן יצוא סתווי של תאנים. הוא גדל מסחרית במספר מקומות באזור מישור החוף. בכדי לבחון את איכויות השיפור והחסכון בכח אדם שמתקבל באמצעות החומר יצרנו כמות מסחרית של החומר וסיפקנו אותו למגדל גדול שלו כ-53 דונם של זן התאנה סתווית הדבש.

החומר יושם על העצים בהתאם לפרוטוקול שפיתחנו בעיתוי של שינוי הצבע באוסטיאופת הפרי. הוא רוסס בידינית על גבי 3-5 פירות בענף שניתן לראות תהליך של האדמה באוסטיאול. כפי שהראנו גם בזן התאנה הארגמנית האיפיון הפנוטיפי הזה מאפשר לקבוע את עיתוי הריסוס גם בזן סתווית הדבש. יחד עם החקלאי בנינו פרוטוקול לשימוש בחומר. כיוון שמדובר בזן סתווי החקלאי לא רק שמסוגל באמצעות החומר לרכז הבשלה הוא גם מסוגל להכווין את עיתוי הייצור. גידול תאנה בסתיו הוא מורכב יותר כיוון שהוא משולב גם בעיתויי אקלים לא יציבים והחומר מאפשר לתמרן את הייצור גם ב עיתוי של מזג אויר קריר וימי גשם. לצורך הניסוי החקלאי התמקד ביצור כמות גבוה של תאנים ליצוא במחצית השניה של דצמבר, תקופת החגים באירופה. לשם כך ב5 לדצמבר רוססו באופן פרטני כ-4 פירות לענף בכל השטח המסחרי. לאחר כ-8 ימים החל הקטיפה שנמשך במשך יומיים. יעילות הקטיפה כפי שנמדדה על ידי החקלאי הייתה כ-250 קילו לפועל וזאת בהשוואה ל-70 קילו לפועל ליום בחלקה לא מרוססת. כלומר יכולת הקטיפה גדלה בדרך זו קרוב לפי 4 בהשוואה לביקורת לא מרוססת. יתר על כן, החומר אפשר גם להכווין את מועד ההבשלה ולהתאים אותו לתקופה היצוא הרצויה ובכך להגדיל את ריווחי החקלאי.

איכות התאנה לאחר הריסוס. בפרי המרוסס מסחרית כפי שראינו גם בניסיונות בבית דגן התקבל צבע אדום אחיד בכל חלקי הפרי. למרות תוספת הצבע הפרי שמר על מרקם קשה ולאחר יומיים אחסון בקרור אצל החקלאי המשיך להאדים. כל הפרות בטיפול נשלחו ליצוא לארצות אירופה. משך הפרי מקטיפה ועד

מכירה אינו עולה על 10 ימים. כל הפרי שנשלח נמכר ולא נרשם פחת בשל התרככות או התפתחות פתוגנים ביצוא. למרות שלא נעשה ניסוי מסודר מול ביקורת ביצוא הפרי לאנגליה הדיווחים שהתקבלו הראו כי הפרי קיבל צבע מלאה ונמכר במחירים גבוהים כפרי פרימיום. בעקבות פרסום נתוני היצוא והליך העבודה בכנס מגדלים נראה כי השנה מספר מגדלים נוספים יחלו בישוב פרוטוקלי העבודה של עם החומר מאחד ההבשלה.

העברת התכשיר ליצור מסחרי ומסחר על ידי חברה בישראל.

העברת התכשיר ליצור מסחרי נעשה באמצעות יחידת "קידום" במנהל המחקר החקלאי. יחד עם יחידת "קידום" פנינו לחברת "תרסיס". לצורך בחינה של החומר ואיסוף דוגמאות ביצענו הדגמה של איחוד הבשלה במטע בבית דגן. ההדגמה בוצעה על זני תאנה מהסוג ארגמנית, זן היצוא העיקרי בישראל. התוצאות כצפוי היו מרשימות והחברה לקחה על עצמה לבחון את שיווק החומר. החברה פתחה במשא ומתן עם יחידת קידום. ולאחר מספר חודשים החליטה שאינה מעוניינת בשיווק החומר. במקביל הראנו את השפעות החומר למספר קנינים מחו"ל שבאו לראות זני תאנים ונראה שיש גם ענין לשווקו בחו"ל. עד כה לא נמצאה חברה לשיווק החומר.

סיכום עם שאלות מנחות

מטרות המחקר תוך התייחסות לתוכנית העבודה.
מציאת דרכים לחסכון בכח אדם בקטיפ על ידי איחוד הבשלת פרי התאנה
עיקרי הניסויים והתוצאות
בשנת העבודה הנוכחית בחנו את: נבחן את ישום החומר בשני זנים נוספים חמדי וסתוית הדבש. מצאנו כי החומר פועל ביעילות גם על זני תאנה אלו. נראה לפיכך שהחומר מצליח לאחד הבשלה בשלושה זנים והמסקנה המצטברת מכלל הניסיונות שביצאנו בארץ באזורי הגידול השונים ובזנים השונים היא שהחומר מסוגל לאחד הבשלה באופן כללי על תאנים. כימות של חסכון בידיים עובדות בשימוש מסחרי של החומר. ביצענו כימות של מידת היעילות בקטיפ תאנים במטע מסחרי בערוגות. הראנו כי פועל מסוגל בעקבות הריסוס המוקדם בחומר לקטוף פי 4 יותר פירות בהשוואה למטע לא מטופל. ייתר על כן השימוש הנבון בחומר מסוגל לתת לחקלאי יתרון תכנון מכירת הפרי ליצוא. יצירת קשר חברות מסחריות בהפצת החומר. העברת התכשיר ליצור מסחרי נעשה באמצעות יחידת "קידום" במנהל המחקר החקלאי. ביצענו מספר ניסיונות הדגמה של החומר שעוררו התפעלות. עד כה לא נחתם חוזה מסחרי ליצור החומר על ידי יחידת קידום.
מסקנות מדעיות והשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו. האם הושגו מטרות המחקר לתקופת הדו"ח.

<p>המטרות פרט ליישום המסחרי שאיננו נמצא בשליטתנו הושגו.</p>
<p>הבעיות שנתרו לפתרון ו/או השינויים שחלו במהלך העבודה (טכנולוגיים, שיווקיים ואחרים); התייחסות המשך המחקר לגביהן, האם יושגו מטרות המחקר בתקופה שנתרה לביצוע תוכנית המחקר.</p>
<p>אנו נמצאים בסוף שלב המחקר. הראנו את יעילות החומר והמידע עובר ועבר על ידנו למדריכי שה"ם ליישום.</p>
<p>. הפצת הידע בתקופת הדו"ח</p> <p>העבודה נעשיית בשיתוף עם מגדלי התאנים ומערכת ההדרכה בשה"מ שדואגת להפיץ את הידע ותמשיך לעדכן את פרוטוקולי הגידול.</p>
<p>פרסום הדו"ח: אני ממליץ לפרסם את הדו"ח: (סמן אחת מהאופציות)</p>
<p>אני ממליץ פרסום הדו"ח.</p>