

בחנה השוואתית של השרשה קליטה והתפתחות של חוטרי תמר מזן מג'הול ממקורות שונים

פיני סריג, אבי סטרומזה, אפרים ציפילביץ - מו"פ בקעת הירדן
משה גורן, יובל כהן - מינהל המחקר החקלאי

תקציר

קשיים בהתפתחות (מג'הול) ובכניסה לניבה (ברהי) של עצי תמר שמקורם בתרביות רקמה, ממגוון מקורות, מגבירות את הביקוש לחוטרים. חוטרי תמר הנאמנים לעצי המקור הם הדרך המועדפת והרווחת ביותר ביסוד מטעים חדשים. את החוטרים ניתן לחלק ע"פ מיקום הופעתם על עץ האם לחוטרי קרקע, חוטרי ביניים (סמוך לפני הקרקע) וחוטרי אויר. במצב העכשווי של נטיעות בהיקפים נרחבים קיים ביקוש רחב ביותר לחוטרים בין השאר בגלל אחוזי קליטה נמוכים, ובנטיעה נעשה שימוש בכל סוגי החוטרים. סוג נוסף של חוטרים העומד לרשות הנוטעים, אם כי בהיקף מצומצם ביותר, הוא חוטרים שלאחר ניתוקם נשתלו והתפתחו בעציצים טרם נטיעתם במטע. הפרקטיקה החקלאית גורסת כי קליטתם של חוטרים אלה טובה בהרבה מזו של חוטרי הקרקע ואלו עולים בטיב קליטתם בקרקע על חוטרי האוויר. קצב הכניסה לניבה וגובה היבול בשנים הראשונות של חוטרים ממקורות שונים, לא ניבדק עד לביצוע מחקר זה. עלות חוטרי התמר היום היא כ 250 ₪ לחוטר והוא מהווה מרכיב חשוב בהכנסה השוטפת של החקלאי. בנטיעות חדשות קיימת בעיה של תכנון שכן קשה לתכנן נטיעות מבלי לדעת את מספר החוטרים העומדים לרשותך, שכן קצב ההשרשה בחוטר אינו קבוע ואינו זהה. סיבה זו מביאה לעלייה במחיר החוטרים ולשתילת כל חומר מצוי ללא קשר לאיכות החוטר. כך נגרם נזק כלכלי ליצרן החוטרים שמשקיע בארגוז החוטרים (לפעמים מס' פעמים) מבלי לקבל תמורה עבורם בזמן סביר, לשותל - ששותל כל חומר צמחי ללא קשר לאיכותו - ולמדינה שמסבסדת באופן מסוים את מחיר החוטרים הניטעים במטע. ניתוק חוטרים צעירים וגידולם בעציצים טרם נטיעתם, מסתמן כדרך מבטיחה במספר היבטים. קליטתם המשופרת, אחידותם ואפשרות ניודם מצדיקים בשלב ראשון את בחינת יצורם כפי שמתבצע בניסוי זה, תוך כוונה לייצרם בעתיד בהיקף רחב.

בעבודה הקדמית שבוצעה במו"פ בקעת הירדן, נימצא כי שימוש במווסת צמיחה מקבוצת האוקסינים (IBA), מזרז ומשפר את התפתחות מערכת השורשים בחוטר מאורגז, טרם ניתוקו. בניסוי שהתקיים בבית דגן בחוטרים מנותקים טרם השתרשותם, לא נמצאה השפעה למווסתי צמיחה מקבוצה זו. בעבודה המקבילה שבוצעה במינהל המחקר החקלאי, נבחנה יכולת השרשה של חוטרים קטנים בתנאים מבוקרים. בניסוי נבחנו גדלים שונים של חוטרים, שיטות השרשה שונות ומצעים שונים. הניסוי הרחיב מאוד את בסיס הידע בכל הנוגע להשרשת חוטרים, למרות אחוזי ההשרשה והקליטה הנמוכים שהושגו. היבט נוסף שניבחן הוא משמעות הסילוק המהיר של החוטרים מעץ האם על התפתחותו וניבתו של עץ האם.

בניסוי זה הנכנס לשנתו השנייה, שני חלקים. בחלקו האחד נבחנים אחוזי קליטה, קצב התפתחות וגטטיבית, כניסה לניבה, גובה יבול ואיכותו, בעצים שמקורם בחוטרים מסוגים שונים. בחלקו השני נבחנים שיטות ליצור עציצי חוטרים על בסיס הניסויים הראשוניים.

מבוא

ענף התמר (*Phoenix dactylifera* L.) הוא מענפי החקלאות הרווחיים והיציבים בישראל. היקפו בשנת 2007 עמד על כ- 35,000 דונם. בשנים האחרונות מתפתח ענף התמר בקצב של כ- 12% בשנה (מפקד מטעי התמרים 2008). באופן מסורתי, התמר מרובה באופן וגטטיבי מחוטרים (איברהים, 1998; ברנשטיין, 2004; Zaid, 1999). נבחרים חוטרים גדולים מאוד במשקל של כ- 20-25 ק"ג. בשיטה זו חוטרי הקרקע מנותקים מצמח האם ונלקחים לנטיעה וחוטרי האוויר העליים, הצומחים בחלקו התחתון של הגזע, "מאורגזים" ומושרשים על צמח האם. חוטרים אלה מהווים מעמסה על עץ האם הצעיר, פוגעים בקצב הצימוח שלו, מעכבים את כניסתו לניבה ומסרבלים ומייקרים את הטיפול השוטף במטע. בנוסף לכך השימוש בחוטרים גדולים, מאפשר ניצול של מספר חוטרים מוגבל לעץ וגורם להשמדה של רוב החוטרים האחרים הנוצרים על העץ.

נמצא, שבחלקות רבות כ-70% ומעלה מהחוטרים הניטעים אינם נקלטים ולבסוף מתים. לעיתים החקלאים שותלים 2 ו-3 חוטרים בגומה כדי שלפחות אחד מהם ייקלט. שתילות המילואים הנדרשות להשלמת החלקה גורמות לאי אחידות בגודל העצים, באיחור הכניסה לניבה מלאה ומקשות על הטיפול במטע.

בשנים האחרונות פותחו שיטות לריבוי עצי התמר בתרבויות רקמה (Zaid, 1999). שיטת הריבוי בתרבית רקמה מאפשרת קבלת שתילים הנוצרים, מתפתחים ומושרשים במעבדה. השתילים נשתלים במטע לאחר הקשייתם וגידולם בעציצים במשתלה. שתילי התרבית הקטנים מוצאים לנטיעה לאחר הוצאת כ-5 עלים אמיתיים. למרות משקלם הקטן מ-2 ק"ג, אחוזי קליטתם קרובים ל-100%. החלקות המתקבלות משתילי תרבית רקמה הינן אחידות מאוד בגודל העצים, נוטות להתפתח מהר ולהגיע מוקדם יותר לניבה. למרות היתרונות הגלומים בריבוי תמרים בתרבויות רקמה, התגלו לאחורונה עצים חריגים עם בעיות בחנטת הפרי, בהתפתחות העץ ובקצב צימוח איטי (Al-Kaabi, 2007). בארץ, העצים החריגים מהווים אחוז גבוה, כ-30% משתילי התרבית שנטעו עד היום; עצים אלה גורמים לאיבוד זמן ולהפסד כספי רב (כהן וחובי 2003, 2004). עצים חריגים אלה נוצרים כנראה משיבוש בתהליכי התמיינות של הרקמה כתוצאה מהטיפולים ההורמונאליים הניתנים בשלב תרבית הרקמה. קשיים בהתפתחות ('מג'הול') ובכניסה לניבה ('ברהי') של עצי תמר שמקורם בתרבויות רקמה, ממגוון מקורות, מרתיעים חקלאים מנטיעת שתילים שמקורם בתרבית ומגבירות את הביקוש לחוטרים. עלותם של שתילי התרבית וגם של חוטרים "מאורגזים" גבוה ביותר, מחירם נע בין 50-70 דולר לשתיל.

בשיטת ריבוי באמצעות שימוש בחוטרים קטנים מושרשים, הנאמנים לעצי האם בדומה לחוטרים גדולים, לא צפויים לקבל עצים חריגים. ניצול של אלפי חוטרים צעירים המושמדים ממילא במטעים, ומשך זמן קצר, של כשנה ליצירת שתילים ראויים לנטיעה, יוכלו להוזיל מאוד את עלות השתילים ולהרחיב נטיעת חלקות תמרים חדשות בישראל, כמו גם לאפשר אולי גם יצוא חוטרי תמר לחו"ל.

סוג נוסף של חוטרים העומד לרשות הנוטעים, אם כי בהיקף מצומצם ביותר, הוא חוטרים שלאחר ניתוקם נשתלו והתפתחו בעציצים טרם נטיעתם במטע. הפרקטיקה החקלאית גורסת כי קליטתם של חוטרים אלה טובה בהרבה מזו של חוטרי הקרקע ואלו עולים בטיב קליטתם על חוטרי האוויר. קצב הכניסה לניבה וגובה היבול בשנים הראשונות של חוטרים ממקורות שונים, לא ניבדק. מחירם הגבוה של חוטרי התמר היום, מהווה מרכיב חשוב בהכנסה השוטפת של החקלאי. בנטיעות החדשות קיימת בעיה של תכנון, שכן קשה לתכנן נטיעות מבלי לדעת את מספר החוטרים העומדים לרשותך, שכן קצב ההשרשה בחוטר אינו קבוע ואינו זהה. סיבה זו מביאה לעלייה במחיר החוטרים ולשתילת כל חומר מצוי ללא קשר לאיכות החוטר. כך נגרם נזק כלכלי ליצרן החוטרים שמשקיע ב"ארגוז", ניתוק ושתילה של החוטרים (לפעמים מס' פעמים) מבלי לקבל תמורה

עבורם בזמן סביר, לשותל – ששותל כל חומר צמחי ללא קשר לאיכותו – ולמדינה שמסבסדת באופן מסוים את מחיר החוטרים הניטעים במטע.

מחקר ראשוני וייחודי העוסק ביצור חוטרים וגטטיביים, בוצע ע"י גורן וחובריו (2006). בעבודה זו נעשו 4 ניסויים להשרשת חוטרי תמרים, שנלקחו במהלך 3 עונות מ-3 משקים (קטורה, מצפה שלם וסמר). מבדיקות השרשתם של כלל 364 החוטרים, נמצאו 57 חוטרים מושרשים. בתהליכי ההשרשה נדרשו לפחות 6 חודשים של השרשה ומספר חודשים נוסף של הקשייה בתנאי לחות כדי לזהות יצירת שורשים. במרבית השתילים הופיעו השורשים רק 6-9 חודשים לאחר ניתוקם והעברתם להשרשה ולגידול בחממה.

הניסוי הנ"ל בחן בצורה ראשונית השפעות של מרכיבים שונים על תהליכי ההשרשה והתמותה של חוטרי תמר. הרכיבים הנבדקים כללו:

א. מצע השרשה: נמצאה עדיפות, למצע טוף או לתערובת טוף: כבול (ביחס 9:1) הן ליעילות ההשרשה והן בתמותה נמוכה יותר כתוצאה מרקבונות.

ב. טמפרטורת המצע: לא נראה הבדל בהשתרשות בהשפעת טמפרטורת המצע בין 27°C לבין 35°C.

ג. גיזום עלים: (לצמצום השטח המאדה) בתנאי ההשרשה הלחים, נמצא יתרון קל בהשרשת חוטרים עם עלים שלמים לעומת חוטרים שעליהם גזומים.

מספר עבודות בעבר עסקו בגיזום עלי החוטרים לפני העברתם לנטיעה. הוצע שגיזום זה מגן על הכותרת ועל לב התמר מנזקים העלולים להיגרם בעת העתקת החוטר, ומצמצמות מאוד את אובדן המים של העץ מטרנספירציה עד להתאוששות מערכת השורשים (Zaid, 1999; Pittenger, 2005; Hodel, 2003b; ברנשטיין, 2004). עבודות אחרות (מסוכמות ב-Pittenger, 2005) מצאו דווקא יתרון בהשאת העלים בדקלים (טרופיים) שונים בעת העתקת החוטר והשרשתו, כל עוד נשמרו תנאי לחות והשקיה מתאימים. התוצאות בעבודה זו הצביעו על יתרון בהשאת העלים השלמים. יתכן שקיצור העלים גרם להפחתה בשיעור הפוטוסינתזה, והחתכים הביאו לחשיפה מוגברת לתקיפת פתוגנים הגורמים לרקבונות. השאת העלים יכולה גם לתרום לעידוד תהליכי ההשרשה באמצעות סיגנאלים הורמונאליים שמפרישים העלים.

ד. שימוש במתזי ערפול: השרשת החוטרים דורשת יצירת תנאי לחות למניעת התייבשות העלים. מתזים יוצרים רטיבות המלווה ברקבונות ולעומתם מערפלים (פוגרים) אשר בתנאים קיצוניים לספק את הלחות הדרושה לקיום החוטר שאינו מושרש. הפתרון המסתמן הוא שילוב בין מערפלים לבין

מתזים, ומחייבת כיוול נוסף למניעת ההתייבשות. בנוסף לכך כנראה צריך לבחון רמות שונות של הצללה למניעת מכות שמש והתייבשות.

הפחתת הרטיבות בהשרשה מחייבת כיוול נוסף למניעת ההתייבשות, למשל עי ידי תוספת הרטבה בתדירות נמוכה ממתזים.

ה. קשירת עלים: השימוש בחבל לקשירת העלים לצימצום נפח החוטר, גרם לפציעות בעלים והעלה את שיעור הרקבונות. המעבר לשימוש ברצועות רחבות מסוג שמשונית לקשירת עלים במקום בחבלים, הפחית במידה רבה את הרקבונות במקום החיכוך עם הרצועה.

ו. שימוש בהורמוני השרשה: טיפולים בהורמוני השרשה הורמוריל T-8 ו-K-IBA, בריכוזים שונים ובכמה צורות יישום, בניסוי זה לא העלו בהרבה את שיעור ההשתרשות. בעצים דו פסיגיים מקובל שאוקסינים מעודדים יצירת שורשים, התוצאות שהתקבלו תואמות את המידע מעבודות אחרות שבדקלים חומרים אלה אינם משפרים באופן משמעותי את ההשרשה (Pittenger, 2005). בשונה מממצאים אלו, בעבודה הקדמית שבוצעה במו"פ בקעת הירדן, נימצא כי שימוש במווסת צמיחה מקבוצת האוקסינים (IBA), מזרז ומשפר את התפתחות מערכת השורשים בחוטר "מאורגז", טרם ניתוקו.

ז. גודל החוטר המושרש: מיצאי הניסוי מלמדים כי לגודל החוטר יתרון באחוזי ההשרשה. בעבודה שנערכה במרכז וולקני הושרשו חוטרים קטנים מאוד, במשקל 2.5-5 ק"ג בלבד. בעבודות קודמות בהעתקת חוטרים גדולים נמצא יתרון בולט לחוטרים גדולים (Zaid, 1999; Hodel, 2003b; Pittenger, 2005). הוצע שמאגרי המזון שבלב התמר חיוניים לתהליך ההשרשה (Reuveni, 1972).

ח. המצאות שורשים בחוטרי קרקע: נמצא יתרון בהשרשתם של חוטרים שהחלו את תהליכי ההשרשה עוד לפני הניתוק מצמח האם, לעומת חוטרים שנותקו ללא כל מערכת שורשים. עבודות קודמות הצביעו על כך שחלק משורשי חוטרים, שנקטעים עם הניתוק מתחדשים לאחר ההשרשה של החוטר (Hodel, 2003a; Pittenger, 2005). לכן, לחוטרים שהועתקו עם שורשים סיכוי טוב יותר להצמיח שורשים חדשים ולהיקלט.

בניסוי המדווח להלן התבססנו על הממצאים האקדמיים בבחירת רכיבים בעלי סיכויי הצלחה מרביים בבחירת החוטרים להשרשה ובאופן השרשתם.

נושא נוסף המחייב התמודדות הוא תהליך ניתוק החוטרים מעצי האם. החוטרים הקטנים, בעיקר חוטרי האוויר, חבויים בבסיסי כפות התמרים וקשה

מאד לחלצם בעזרת איזמל ופטיש. לב החוטר, עדין ורגיש מאד, הלחיצות בזמן החילוץ מבין בסיסי העלים מסוגלות למעוך אותו (גם לא נזק חיצוני נראה לעין). הוצאת חוטרם בעזרת סכין ומחפרון נמצאה לא יעילה ופגעה קשות בחוטר הקטן. פיתוח טכניקה יעילה יותר לחילוץ חוטרם מצמחי האם, אמורה לשפר את אחוזי ההשרשה והתפתחות השתילים, ותאפשר אף שימוש בחוטרם קטנים יותר. למשל, ניתן להתמקד ב"איסוף" החוטרם הקטנים להשרשה בעת הניקוי של חוטרם גדולים (והסילוק של חוטרי הבת הקטנים) לאחר הוצאתם מצמחי האם. מסביב לחוטרם גדולים נוצרים חוטרי בת קטנים, והוצאתם הזהירה מהחוטר המנותק עשויה להיות קלה יותר.

בבחינה ההקדמית של קליטה והתפתחות החוטרם מהניסוי שבוצע ע"י גורן וחובריו, הושוו חוטרם קטנים מושרשים עם חוטרם קרקע גדולים, בניסוי אחד, ועם חוטרי אוויר גדולים "מאורגזים" ושתילים מתרבית רקמה, בניסוי שני. ככלל ניתן לאמור שכל החוטרם המושרשים במשתלה, בדומה לשתילי תרבית הרקמה, התפתחו יפה, היו ירוקים ורעננים מאד, וחלקם אף הוציא תפרחות ראשונות (גורן, 2006). חלק מחוטרי האוויר "המאורגזים" ומחוטרי הקרקע הרגילים מת ורמת התפתחותם של האחרים נפלה מזו של חוטרי המשתלה המושרשים.

חוטרם רבים, גם אם התפתחו עליהם שורשים, ניזונים בעיקר מצמח האם, ולכן בעת ניתוקם ונטיעתם מחדש במטע הם סובלים מאוד, ורבים מהם אינם שורדים. החוטרם המושרשים, כמו שתילי תרבית הרקמה, נשתלים רק לאחר שצימחו עלים חדשים במשתלה ולכן הם בעלי שרידות גבוהה. השתילים נשתלים בגוש ללא פגיעה במערכת השורשים והנטיעה בשדה רק משפרת את תנאי הצימוח שלהם. שלב המשתלה מהווה על כן מסנן יעיל לנטיעת שתילים מוצלחים ומאפשר סילוק מוקדם של חוטרם שאינם מוכנים לנטיעה.

נמצא שניתן לייצר שתילי תמר במשתלה מחוטרם קטנים. שיעור ההצלחה שהתקבל עדיין נמוך ונגרם כנראה מפגיעה בחוטרם במהלך ניתוקם מצמחי האם, מרקבונות בשתילים המגודלים בתנאי לחות גבוהים, או מקשיים בהשרשת החוטר המנותק. פיתוח טכניקה יעילה יותר לחילוץ חוטרם מצמחי האם והמשך כיוול ושיפור תנאי ההשרשה ישפרו את אחוזי ההשרשה והתפתחות השתילים ויאפשרו אף שימוש בחוטרם קטנים יותר. בניסוי זה מטרתנו לאפיין את התנאים המיטביים לניתוק ולהשרשת החוטרם בקנה מידה גדול יותר כדי לשפר את יעילות ההשרשה. לבחון את התנהגותם של חוטרם אלה כעצים בוגרים ולבחון את משמעות סילוק חוטרם מוקדם על ביצועי עצי האם.

הניסוי מבוצע ע"י מו"פ בקעת הירדן בשיתוף עם מנהל המחקר החקלאי. בקעת הירדן מהווה כיום את אזור גידול התמרים הגדול בארץ. קצב הנטיעות עומד על כאלפיים חוטרים בשנה. פעילות זאת מחדדת את הצורך בנטיעה יעילה יותר מהמקובלת כיום. בנוסף, המטעים הצעירים מייצרים בשנותיהם הראשונות, מספר רב של חוטרים שלגביהם עולה שאלת הכדאיות בהשאתם לשימוש להשרשה ונטיעה עתידית או לחילופין לסילוקם במטרה לזרז את ניבתם המלאה של עצי האם.

לתוכנית המבוצעת שני רכיבים בלתי תלויים, הניתנים לכימות ניפרד:

א. ערך חוטרים הניטעים מידי שנה עומד כיום על 250 ₪ לחוטר ובערך כולל של כ-6 מליון ₪ לנטיעה מידי שנה (2000 דונם x 12 עצים לדונם x 250 ₪ לחוטר). ע"פ אמדן זהיר שיעור התמותה הממוצע של חוטרים, בנטיעות בבקעת הירדן הוא כ-30 אחוז. פעמים רבות אחוז החוטרים שאינם נקלטים הינו גבוה מאוד ויכול להגיע גם ללמעלה מ-70%). כלומר אבדן ישיר של 1.8 ₪ לשנה, לא כולל הפסד יבול. נטיעת חוטרי עציצים עשויה להביא לקליטה יעילה מאוד של החוטרים במטע, ולחסוך הפסדים אלה.

ב. להערכתנו, כניסה מוקדמת לניבה והעלאת גובה היבול בעצים ש"ישוחררו" מחוטרים בשלב מוקדם תביא לתוספת של 10% בגובה היבול לאורך מספר שנים, שעשוי ליצור תוספת פדיון של כ-15 מליון ₪ לכלל המטעים הצעירים בבקעת הירדן.

1. שיטות וחומרים:

לניסוי שלושה חלקים:

2.1 בחינת שיטות ליצור חוטרי עציצים

חלק זה מתבצע במקביל במתקן ההשרשה של מו"פ בקעת הירדן ובזה של מינהל המחקר החקלאי. בחלק זה נבחנים:

- א. בשנת הניסוי המדווחת להלן (2008), כתוצאה מהליך הכנת העצים לשחרור מהסגר ניבדק מועד אחד (מרץ).
- ב. בשנת הניסוי המדווחת להלן (2008) נבדקו בשלב זה רק חוטרי קרקע.
- ג. גודל החוטר המושרש – בחינת כושר ההשתרשות של חוטרים בעלי מספר שונה של עלים. הבחינה נעשית על בסיס משקלו של החוטר. – כל חוטר נשקל לאחר ניתוקו.

ד. בניסוי המבוצע בתקופת הדווח טופלו כל החוטרים במוסדת צמיחה משולב בקוטל פיטריות.

ה. תנאי השרשה, הכוללים 3 סוגי מצע, (טוף, כבול ופרלייט) מדיניות עירפול, חימום והארה (הצללה) אחידים. רכיב זה מתבסס על העבודה ההקדמית שבוצעה בבית דגן והוא אמור להיות נידבך נוסף בפיתוח התהליך. בהקשר זה חשוב לציין כי ההשתרשות מתבצעות הן בבקעת הירדן והן בבית דגן, תוך התייחסות להבדלים האקלימיים הקיצוניים בין שני האזורים.

2. בחירת חוטר אופטימלי לניעה.

השוואה בין עצים שמקורם בחוטרים משני סוגים שונים – חוטרי קרקע, וחוטרי עציצים מושרשים.

א. אחוזי קליטה.

ב. קצב התפתחות וגטטיבית.

בחינה זו מתקיימת במקביל לניסויי יצור החוטרים והיא מבוססת על מצאי חוטרים שהוכן מבעוד מועד והועמד לרשות הניסוי.

3. בחינת השפעת סילוק החוטרים הצעירים על התפתחותם ותנובתם של עצי

האם

בשלב זה של הניסוי הוכנו שתי קבוצות עצים. האחת ללא חוטרים כלל והשניה עם כל החוטרים שנוצרו על גבי עץ האם. בשתי הקבוצות מתבצע מעקב לקצב צימוח ווגטטיבי (צמיחת הלולבים) וקצב היתמרות של הגזע (גדילה לגובה).

4. תוצאות

התוצאות המדווחות להלן, מתייחסות לממצאי שנה שנייה של הניסוי. בתקופה זו, בוצעו חלקים מהניסוי, כאשר הוחל בביצוע רכיבים אחרים, שאיסוף המידע מהם, יארך זמן נוסף וידווח בהמשך.

4.1 בחינת שיטות ליצור חוטרי עציצים

לצורך הוצאת חוטרי תמרים מבקעת הירדן, למינהל המחקר החקלאי, נדרשו פעולות סניטציה כנדרש בתקנות ההסגר, למניעת הפצת חידקונית הדקל האדומה. פעולות הסניטציה ארכו ארבעה חודשים ובמהלכן הוגמעו העצים בקונפיזור אחת לחודש וגזעם רוססו בדורסן באותה תדירות. ניתוק חוטרים החל רק עם קבלת האישור בסוף חודש מרס. לפיכך הניסוי השנה כלל

א. מועד (פנולוגי) אחד לניתוק החוטר – אביב (מרץ).

ב. סוג חוטר אחד - חוטרי קרקע,

ג. גודל החוטר המושרש – 6-9 ק"ג על בסיס משקל החוטר. עלי החוטר לא קוצרו ולא נקשרו בהשרשה,

השרשה עם וטיפול באוקסינים. – עם טבילה בהורמוריל 8 T, המכיל פונגיציד (TBZ).

תנאי השרשה, הכוללים סוגי 3 סוגי מצע, טוף נקי (MM 0-6), פרלייט נקי וכבול. חימום והארה (הצללה). רכיב זה מתבסס על העבודה ההקדמית שבוצעה בבית דגן.

מאחר והופעת שורשונים ראשונה אורכת 6 עד 9 חודשים מתחיל התהליך, אין בידנו כדי להציג ממצאים. בתמונות שלהלן מתואר התהליך:



ניתוק זהיר של החוטר בעזרת איזמל

ניקוי סביב החוטר



טבילת החוטר ברידומיל נחושתני (1%) ודלסן (1%)

חוטר לאחר ניתוקו



איסוף חוטרים



חוטרים נטועים



טבילת החוטר בהורמון השרשה

4.2 בחירת חוטר אופטימלי לנטיעה.

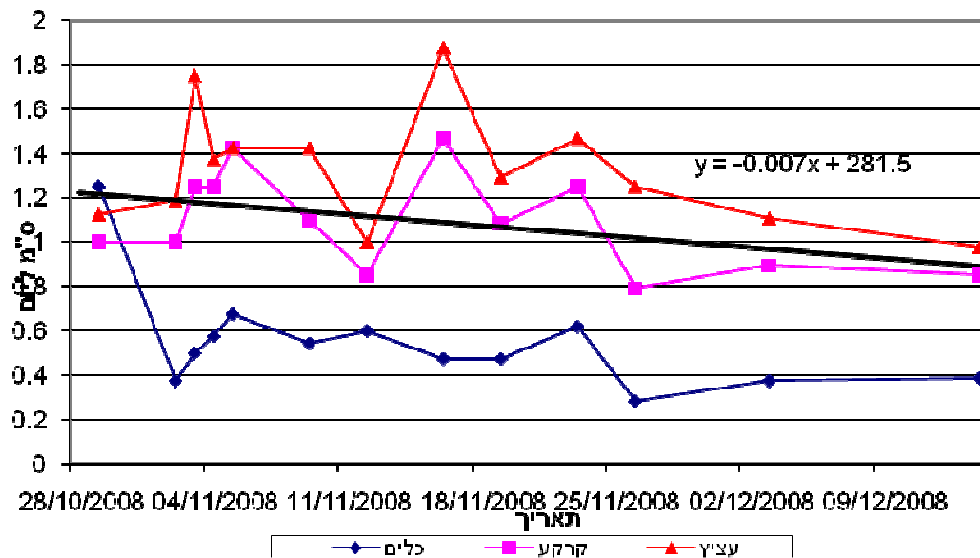
השוואה בין עצים שמקורם בחוטרים משני סוגי שונים – חוטרי קרקע, וחוטרי עציצים מושרשים.

א. אחוזי קליטה – ששה חודשים לאחר נטיעה:

סוג חוטר	אחוזי קליטה
חוטרי קרקע מושרשים	67
חוטרי עציצים	100

ב. קצב התפתחות וגטטיבית.

קצב התארכות לולב ממוצע בס"מ ליום



בגרף המתאר קצב צימוח של לולבי חוטרים שונים ניתן לראות את קצב הצימוח הנמרץ של חוטרים שמקורם בעציץ בהשוואה לחוטרי קרקע מושרשים.

כניסה לניבה, גובה יבול ואיכותו, ימדדו עם הופעת הפרי.

4.3 בחינת השפעת סילוק החוטרים הצעירים על התפתחותם ותנובתם של עצי

האם

הוחל במדידות קצב צימוח ווגטטיבי (צמיחת הלולבים) וקצב היתמרות של הגזע (גדילה לגובה) בחזרות של ארבע עצים בין עצים מהם הוסרו כל החוטרים וכאלו שנישאר עם כל החוטרים.

5. סיכום

בשלב זה של הניסוי ניתן לקבוע בבירור כי קליטת חוטרי עציצים עולה במובהק על קליטת חוטרי קרקע מושרשים. כמו כן קצב צימוחם של חוטרי העציצים עולה במובהק על זה של חוטרי הקרקע המושרשים.

יתר מטרות הניסוי כמו גם אישוש או הפרכת הנחות העבודה יתבררו בהמשך הניסוי

6. רשימת ספרות:

אברהים מ. ע. וחליף מ. נ. ח. (1998) ריבוי תמר ע"י חוטרים. מתוך ספר "דקל התמר: גידולו וטיפוחו" (בערבית, תרגום י. עמית).

אדטו י. (1970) גורמים בהשתרשות חוטרי תמרים. עבודת גמר לקבלת תואר מוסמך. הפקולטה לחקלאות של האוניברסיטה העברית בירושלים.

ברנשטיין צ. (2004) התמר, פרק 5: התמיינות והתפתחות אברי התמר, המבנה של החלקים הווגטטיביים. 106-99. הוצאת המועצה ליצור ושיווק פירות.

גורן, מ., דגני, ע., סיסאי, י., כהן, י., טריפלר, א., (2006) השרשת חוטרי תמר קטנים במשתלה כדרך לריבוי תמרים. עלון הנוטע, 60, 25-30.

כהן י, גורביץ ו, לביא א. (2004) הערכת השונות הגנטית בעצי תמר. עלון הנוטע 58 : 278-281.

כהן י, קורצ'ינסקי ר, טריפלר א, זיו ג, כהן ר. (2003) בעיות חנטה בעצי תמר מזן 'ברהי' שמקורם בתרבית רקמה. עלון הנוטע 57 : 275-279.

Al Kaabi H.H., Zaid .A and Ainsworth C. (2007) Plant-off-types in tissue culture-derived date palm (*Phoenix dactylifera* L) plants. Acta Hort 736:267-281

Hodel D. R. and Pittenger D. R. (2003a) Studies on the establishment of date palm (Phoenix dactylifera 'Deglet Noor') offshoots. Part I: Observations on root development and leaf growth.. Palms 47: 191-200.

Hodel D. R. and Pittenger D. R. (2003b) Studies on the establishment of date palm (Phoenix dactylifera 'Deglet Noor') offshoots. Part II. Size of offshoot. Palms 47: 201-205.

Hodel D. R., Pittenger D. R. and Downer A. J. (2005) Palm root growth and implications for transplanting. Journal of Arboriculture 31: 171-180.

Pittenger DR, Hodel DR, Downer AJ: Transplanting Specimen Palms: A Review of Common Practices and Research-based Information. HorTechnology 15: 128-132 (2005).

Qaddoury A. and Amssa M. (2004) Effect of exogenous indole butyric acid on root formation and peroxidase and indole-3-acetic acid oxidase activities and phenolic contents in date palm offshoots. Bot. Bull. Acad. Sin. 45: 127-131.

Reuveni, O., Y. Adato and H. Lilien-Kipnis. (1972) A study of new rapid methods for vegetative propagation of date palms. Proc. Date Growers Inst. 49: 17-23.

Zaid, A. and de Wet, P. F. Date Palm Propagation (1999). In: Zaid, A. (Ed.) Date Palm Cultivation. United Nations, FAO, Plant Production and Protection Paper 156: pp. 74-106. Rome

תודות

לאמנון אלקיים ממושב פצאל על שיתוף הפעולה.