

# השרשת חוטרי תמר קטנים במשתלה כדרך לריבוי תמרים

משה גורן, עודד דגני, סיסאי יצחק ויובל כהן

המחלקה לעצי פרי, המכון למדעי הצמח, מנהל המחקר החקלאי.

אפי טריפולר

תחנת ניסיונות יטבתה, מו"פ ערבה דרומית.

## מבוא

ענף התמר (*Phoenix dactylifera* L.) הוא מענפי החקלאות הרווחיים והיציבים בישראל. היקפו בשנת 2006 עומד על כ- 30,000 דונם. בשנים האחרונות מתפתח ענף התמר בקצב של כ- 10% בשנה (מפקד מטעי התמרים 2006). באופן מסורתי, התמר מרובה באופן וגטיבי 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 ומסרבילים ומייקרים את הטיפול השוטף במטע. בנוסף לכך הצורך בשימוש בחוטרים גדולים, מאפשר ניצול של מספר חוטרים מוגבל לעץ וגורם להשמדה של רוב החוטרים הנוצרים על העץ.

נמצא, שחוטרים רבים אינם נקלטים בקרקע לאחר הנטיעה. בחלקות רבות כ- 70% ומעלה מהחוטרים אינם נקלטים ומתים. לעיתים אף שותלים החקלאים 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 בתרביות רקמה (Zaid, 1999). שיטת הריבוי בתרבית רקמה מאפשרת קבלת שתילים הנוצרים, מתפתחים ומושרשים במעבדה. השתילים נשתלים במטע לאחר הקשייתם וגידולם במשתלה. שתילי התרבית הקטנים מוצאים לנטיעה לאחר הוצאת 5 עלים אמיתיים. למרות משקלם הקטן מ-2 ק"ג, אחוזי קליטתם קרובים ל-100%. החלקות המתקבלות משתילי תרבית ריקמה הינן אחידות מאוד בגודל העצים, נוטות להתפתח מהר ולהגיע מוקדם יותר לניבה. למרות היתרונות הגלומים בריבוי תמרים בתרביות ריקמה, התגלו לאחרונה עצים חריגים עם בעיות בחנטת הפרי, בהתפתחות העץ ובקצב צימוח איטי. תופעות אלה נובעות כנראה משיבוש בתהליכי התמיינות של הרקמה כתוצאה מהטיפוליים ההורמונאליים הניתנים בתרבית (כהן וחוב' 2003, 2004). העצים החריגים מהווים אחוז גבוה, כ-30% משתילי התרבית שנטעו עד היום בארץ, גורמים לאיבוד זמן ולהפסד כספי רב. לפיכך חקלאים רבים נרתעים היום מנטיעת שתילים שמקורם הן בתרבית רקמה. עלותם של שתילי התרבית וגם של חוטרים

"מאורגזים" גבוה ביותר, מחירים 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.

**מטרת המחקר הינה לפתח שיטה יעילה וזולה להשרשה של חוטרי תמר צעירים מאוד והקשייתם במשתלה, לפני הוצאתם לשתילה במטע.**

## **חומרים ושיטות**

בעבודה זו נעשו 4 ניסויים להשרשה של חוטרי תמרים צעירים. חוטרים מעצי 'מג'הול' בני 4-5 שנים נלקחו מהמטעים בקיבוץ קטורה בתאריך 13.2.03, ממצפה שלם ב- 10.11.03 וממטע סמר בשני מועדים: ניסוי סמר (1) ב- 10.12.03 וניסוי סמר (2) ב- 1.12.04. בכלל הניסויים נבחנה השרשתם של 364 חוטרים במשתלה במרכז וולקני. מרבית החוטרים היו חוטרי קרקע קטנים במשקל 2-5 ק"ג, בקוטר 10-12 ס"מ, בחלקו הצר של החוטר, ובאורך עלים של 80-150 ס"מ. מחצית מהחוטרים שנלקחו מקיבוץ קטורה היו חוטרי אוויר עליים, כמו גם כל החוטרים ממצפה שלם. במהלך העבודה נבחנו הגורמים המשפיעים על מידת הצלחת ההשרשה וקליטת החוטר כשתיל במשתלה, משלב הניתוק מצמח האם, פיתוח מערכת שורשים והוצאת עלים חדשים, ועד הנטיעה והקליטה במטע.

**ניתוק החוטרים וחיטויים במטע:** החוטרים הופרדו מצמחי האם בעבודה ידנית, בעזרת איזמל ופטיש (תמונה 1). עלי החוטרים לא נקטמו ונקשרו בחבל בניסוי קטורה, או ברצועת שמשונית רחבה בשאר הניסויים, על מנת לצמצם את נפח החוטר. לאחר הניתוק, נטבלו החוטרים בשלמותם לחיטוי במשך 5-10 דקות בתמיסת 1% בנלאט ו- 1% רדומיל. לאחר או במשך החיטוי, טופלו החוטרים בהורמון השרשה.

**השרשת החוטרים בתנאים מבוקרים במשתלה:** החוטרים הועברו בתנאי לחות למתקן ההשרשה שבמרכז וולקני. הם נשתלו בדליים בנפח 10 ליטר, פרט לניסוי קטורה בו השתמשנו בתחילה בכלים קטנים של 4 ליטרים, ובהמשך הועתקו לדליים בנפח 10 ליטר. החוטרים הוחזקו בערוגות מחוממות בטמפרטורה מבוקרת וקבועה (תמונה 2). הלחות נשמרה בעזרת ערפול קצוב במתזים. בניסוי סמר (2) השריית הלחות נעשתה באמצעות מערפלים (פוגרים) היוצרים ערפל "יבש", טיפות מים דקות מאד, בקצב משתנה לפי שעות היום. משך ההשרשה בתנאי ערפול והקשייה היה כ- 7 חודשים; לאחריהם הועברו כל החוטרים להתבססות וגידול ל- 3-4 חודשים נוספים בחממה, עד לצימוח של עלים חדשים.

**טיפולם לשיפור השרשת החוטרים:**

**א. מצע ההשרשה** - בניסוי קטורה נבחנו 3 מצעים שונים: טוף 0.8, טוף:כבול ביחס של 1:1 ומצע פרלייט 4. בניסויים מצפה שלם וסמר (1) נבחנה ההשרשה במצע טוף:כבול ביחס 1:9 ובניסוי סמר (2) מצע טוף:כבול 1:9, ומצע של סיבי קוקוס. בכל המצעים השונים שולב דשן אוסמוקוט 12-6-18, למשך 8-9 חודשים, במינון 10 ג' לליטר.

**ב. טמפרטורת המצע** - בניסויי מצפה שלם וסמר (1), נבחנה השרשה בטמפרטורה של  $27^{\circ}\text{C} \pm 1$  ובטמפ'  $35^{\circ}\text{C} \pm 1$ . בניסוי קטורה וסמר (2) הושרשו החוטרים בטמפרטורה של  $1 \pm 30^{\circ}\text{C}$ .

**ג. הורמוני ההשרשה** - חלק מהחוטרים נטבלו בעת חיטויים בתמיסה שהכילה הורמון השרשה K-IBA (מלח אשלגני של חומצה אינדול בוטירית), בנוסף לפונגצידים. בניסוי קטורה באמצעות טבילה בתמיסה המכילה K-IBA בריכוז 450 ח"מ. בניסוי סמר (2) נטבל בסיסם של חלק מהחוטרים באבקת השרשה הורמוריל T-8, או טבילה בתמיסת K-IBA בריכוז 25mM.

**ד. גיזום העלים** – בניסויים מצפה שלם וסמר (1) נבחנה השרשת חוטרים עם עלים באורך מלא, לעומת עלים מקוצרים לשליש עד חצי. בניסוי סמר (2) הושוו חוטרים עם עלים באורך מלא לעומת עלים שנחתכו בבסיסם.

**בחינת השתילים במטע** - בחורף 2005 ניטעו שתי חלקות שתילי 'מג'הול': האחת להשוואת חוטרים קטנים מושרשים עם חוטרים קרקע גדולים בקיבוץ סמר והשנייה בתחנת ניסיונות יטבתה, הכוללת להשוואה חוטרים "מאורגזים" גדולים ושתילים מתרבית רקמה. חלקה השוואתית נוספת בין חוטרים קטנים ממשתלה וחוטרי קרקע גדולים נשתלה באביב 2006 במטע סמר.

## **תוצאות ודיון:**

בעבודה זו נעשו 4 ניסויים להשרשת חוטרי תמרים, שנלקחו במהלך 3 עונות מהמשקים: קטורה, מצפה שלם ובשתי עונות מסמר. מבדיקות השרשתם של כלל 364 החוטרים, נמצאו 57 חוטרים מושרשים. בתהליכי ההשרשה נדרשו לפחות 6 חודשים של השרשה והקשייה בתנאי לחות כדי לזהות יצירת שורשים, אולם במרבית השתילים הופיעו השורשים רק 6-9 חודשים לאחר ניתוקם והעברתם להשרשה ולגידול בחממה (תמונה 3).

### **השפעות של מרכיבים שונים על תהליכי ההשרשה והתמותה של חוטרי תמר:**

**מצע השרשה:** נבחנה השרשת החוטרים במספר מצעי גידול שונים. נמצאה עדיפות, הן להשרשה והן בתמותה מריקבונות נמוכה יותר, למצע טוף או לתערובת טוף:כבול (ביחס 1:9) על פני המצעים האחרים שנבדקו (טבלה 1).

**טמפרטורת המצע:** לא נראה הבדל בהשתרשות חוטרים בהשפעת טמפרטורת המצע בין  $27^{\circ}\text{C}$  לבין  $35^{\circ}\text{C}$ . כנראה שהטמפרטורות שנבדקו היו בטווח נוח ליצירת שורשים. טמפרטורות המצע הגבוהות ( $35^{\circ}\text{C}$ ) לא עזרו להשתרשות בחוטרים ממצפה שלם, אולם העלו את תמותתם מרקבונות (טבלה 2).

**גיזום עלים:** בניסוי סמר(1) נמצא יתרון קל בהשרשת חוטרים עם עלים שלמים לעומת חוטרים שעליהם גזומים, ולא נמצא הבדל בשיעור התמותה מרקבונות של חוטרים אלה. בניסוי מצפה שלם, החוטרים שנגזמו לקיצור העלים נפגעו יותר מרקבונות, לעומת חוטרים עם עלים שלמים (טבלה 3).

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 (Hodel, 2004; Zaid, 1999; Pittenger, 2005; 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 והשקייה 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 סיגנלים הורמונאליים שמפרישים העלים.

**שימוש במתזי ערפול:** השרשת החוטרים דורשת יצירת תנאי לחות למניעת התיבשות העלים. בניסויים הראשונים, הושרתה הלחות בערפל קצוב באמצעות מתזים. בניסויים אלה, סבלו חוטרים רבים מריקבונות בעלים, עקב הלחות הרבה שנוצרה ונגירתם של טיפות מים לאורך העלים, לכיוון בסיס החוטר ולב התמר. בניסוי מצפה שלם 61.6% מהחוטרים מתו מרקבונות ובניסוי סמר (1) מצאנו 33.8% תמותה. בניסוי סמר (2) ניסינו להפחית את שיעור הריקבונות על ידי מעבר לשימוש בפוגרים המייצרים ערפל "יבש", לעומת השימוש בעבר במתזי העירפול הסטנדרטים, המרטיבים את העלים בכל התזה. אכן, שיעור הריקבונות ירד באופן משמעותי, וכמעט ולא נמצאו חוטרים שליבים נפגעו. אולם לאחר כשלושה חודשים, במספר ימים חמים במיוחד עם עוצמות קרינה גבוהות, נפגעו החוטרים ועלים רבים התייבשו. הפחתת הרטיבות בהשרשה מחייבת כיוול נוסף למניעת התיבשות, בעזרת תוספת הרטבה בתדירות נמוכה ממתזים. כדאי לבחון גם הצללה ברמות שונות למניעת נזקי קרינה וחום.

**קשירת עלים:** השימוש בחבל לקשירת העלים לצימצום נפח החוטר, גרמו לפגיעות בעלים בניסוי קטורה והעלו את שיעור הריקבונות. המעבר לשימוש ברצועות רחבות מסוג שמשונית לקשירת עלים במקום בחבלים, הפחית במידה רבה את הריקבונות במקום החיכוך עם הרצועה.

**שימוש בהורמוני השרשה:** טיפולים בהורמוני השרשה הורמוריל T-8 ו-K-IBA, בריכוזים שונים ובכמה צורות יישום, לא העלו בהרבה את שיעור ההשרשות. בניסוי סמר (2) נמצא הבדל באחוז השרשה של חוטרים שטופלו בהורמוריל T-8, בהשוואה לטבילה בתמיסה המכילה K-IBA, אך אחוז השרשה הכללי היה נמוך. 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).

**גודל החוטר המושרש:** בעבודה זו מצאנו יתרון לגודל החוטר באחוזי ההשרשה. בניסוי סמר (1) משקלם הממוצע של חוטרים שהשתרשו, היה 3.4 ק"ג בהשוואה למשקל ממוצע של כלל החוטרים שהיה 2 ק"ג. בניסוי סמר (2) משקל הממוצע של החוטרים המושרשים בזמן השתילה היה 3.460 ק"ג וקוטרם במימד הצר היה 11.06 ס"מ, בעוד שהמשקל הממוצע של כלל החוטרים בניסוי היה 3.180 ק"ג וקוטרם במימד הצר 9.99 ס"מ. בעבודות קודמות בהערכת חוטרים גדולים נמצא יתרון בולט לחוטרים גדולים (Hodel, 2003b; Pittenger, 2005; Zaid, 1999; Reuveni, 1972). התוצאות שלנו מאשרות ממצא זה, אם כי החוטרים שנבדקו היו קטנים בכסדר גודל שלם.

**המצאות שורשים בחוטרי קרקע:** בניסוי סמר (2), נמצא יתרון בהשרשתם של חוטרים שהחלו את תהליכי ההשרשה עוד לפני הניתוק מצמח האם, לעומת חוטרים שנותקו ללא כל מערכת שורשים נראית (טבלה 4). 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. התוצאות בעבודה זו מאשרות את הממצא גם בקליטתם של חוטרים קטנים מאוד במשתלה. אולם, חוטרי קרקע בעלי שורשים אינם ערובה להצלחה בהשרשה ובקליטת החוטר במשתלה, רק 26% מחוטרי הקרקע המושרשים הצליחו להפוך לשתילים שיצאו לנטיעה. ככלל, ההצלחה של החוטרים העליים הייתה נמוכה בהרבה משל חוטרי הקרקע, בהשרשת החוטרים העליים ממצפה שלם, לא שרד אפילו חוטר אחד. יתכן שחוטרי הקרקע החלו בתהליכי האינציאציה ליצירת השורשים עוד לפני הניתוק, ולכן תהליכי ההשרשה שלהם היו יעילים יותר. יכול גם להיות שחוטרי הקרקע נפגעו פחות בעת ניתוקם מצמחי האם.

**ניתוק החוטרים מעצי האם:** אחת הבעיות הקשות שהתגלו במהלך העבודה, ושעדיין יש להתמודד איתה היא שיפור הניתוק של החוטרים הצעירים. החוטרים הקטנים, בעיקר חוטרי האוויר, חבויים בבסיסי כפות התמרים וקשה מאד לחלצם בעזרת איזמל ופטיש. לב החוטר, עדין ורגיש מאד, הלחיצות בזמן החילוץ מבין בבסיסי העלים מסוגלות למעוך אותו. הוצאת חוטרים בעזרת סכין ומחפרון נמצאה לא יעילה ופגעה קשות בחוטר הקטן. לערכתנו חלק גדול מתמותת החוטרים בניסויי ההשרשה, במיוחד החוטרים העליים ממצפה שלם שלא

השתרשו כלל, נובעת מפגיעה, שאינה מזוהה חיצונית, בלב החוטר הצעיר בתהליך הניתוק מצמח האם. תנועה לא זהירה בעת הניתוק באיזמל ופטיש מביאה למעיכת לב התמר של החוטר שעדיין אינו קשיח דיו, ולמותו של החוטר. פיתוח טכניקה יעילה יותר לחילוץ חוטרים מצמחי האם, תשפר את אחוזי ההשרשה והתפתחות השתילים, ותאפשר אף שימוש בחוטרים קטנים יותר. ניתן להתמקד באיסוף החוטרים הקטנים להשרשה בעת הניקוי ולאחר הוצאת החוטרים הגדולים מצמחי האם. מסביב לחוטרים גדולים נוצרים חוטרי בת קטנים, והוצאתם הזהירה מהחוטר המנותק עשויה להיות קלה יותר.

**קליטה והתפתחות החוטרים במטע:** בחורף 2005 ניטעו שתי חלקות שתילי 'מג'הול': האחת להשוואת חוטרים קטנים מושרשים עם חוטרים קרקע גדולים בקיבוץ סמר והשנייה בתחנת ניסיונות יטבתה, הכוללת להשוואה חוטרי אוויר גדולים ומאורגזים ושתילים מתרבות רקמה. חלקה השוואתית נוספת בין חוטרים קטנים ממשלתה וחוטרי קרקע גדולים נשתלה באביב 2006 במטע סמר. לאחר כשנה וחצי משתילתם, נמצא שכל החוטרים המושרשים במשתלה, בדומה לשתילי תרבות הריקמה, התפתחו יפה, היו ירוקים ורעננים מאד, וחלקם אף הוציא תפרחות ראשונות. חלק מחוטרי האוויר "המאורגזים" ומחוטרי הקרקע הרגילים מת ורמת התפתחותם של האחרים נפלה מזו של חוטרי המשתלה המושרשים (טבלה 5 ותמונה 4). בחוטרי קרקע ובחוטרי אוויר "מאורגזים", קיום השורשים אינו מבטיח את יעילותם בקליטת מים ודשנים. חוטרים רבים, גם אם התפתחו עליהם שורשים, ניזונים בעיקר מצמח האם, ולכן בעת ניתוקם ונטיעתם מחדש במטע הם סובלים מאוד, ורבים מהם אינם שורדים. החוטרים המושרשים, כמו שתילי תרבות הריקמה, 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 חוטרים שאינם מוכנים לנטיעה.

## **סיכום**

בניסויים שהוצגו נמצא שניתן לייצר שתילי תמר במשתלה מחוטרים קטנים. שיעור ההצלחה שהתקבל עדיין נמוך ונגרם כנראה מפגיעה בחוטרים במהלך ניתוקם מצמחי האם, מרקבונות בשתילים המגודלים בתנאי לחות גבוהים, או מקשיים בהשרשת החוטר המנותק. פיתוח טכניקה יעילה יותר לחילוץ חוטרים מצמחי האם והמשך כיוול ושיפור תנאי ההשרשה ישפרו את אחוזי ההשרשה והתפתחות השתילים ויאפשרו אף שימוש בחוטרים קטנים יותר. אנו מציעים להמשיך באיפיון התנאים המיטביים לניתוק ולהשרשת החוטרים בקנה מידה גדול יותר כדי לשפר את יעילות ההשרשה.

כיום נעשית כל פעולת העתקת החוטרים על ידי החקלאי עצמו. השיטה המוצעת בעבודה זו דורשת ציוד והתמקצעות רבה. אנו מציעים שבעתיד יעבור ניתוק החוטרים הקטנים והשרשתם לשתלנים מקצועיים שיתמחו בביצוע עבודות אלה. צעדים מסחריים ראשוניים בכיוונים אלה החלו כבר להתרחש בארץ.

## ספרות:

1. אברהים מ. ע. וחליף מ. נ. ח. (1998) ריבוי תמר ע"י חוטרים. מתוך ספר "דקל התמר: גידול וטיפוח" (בערבית, תרגום י. עמית).
2. אדטו י. (1970) גורמים בהשטרשות חוטרי תמרים. עבודת גמר לקבלת תואר מוסמך. הפקולטה לחקלאות של האוניברסיטה העברית בירושלים.
3. ברנשטיין צ. (2004) התמר, פרק 5: התמיינות והתפתחות אברי התמר, המבנה של החלקים הווגטיביים. 99-106. הוצאת המועצה ליצור ושיווק פירות.
4. כהן י, גורביץ ו, לביא א. (2004) הערכת השונות הגנטית בעצי תמר. עלון הנוטע 58: 278-281.
5. כהן י, קורצ'ינסקי ר, טריפלאר א, זיו ג, כהן ר. (2003) בעיות חנטה בעצי תמר מזן 'ברהי' שמקורם בתרבות רקמה. עלון הנוטע 57: 275-279.
6. 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.
7. 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.
8. Hodel D. R., Pittenger D. R. and Downer A. J. (2005) Palm root growth and implications for transplanting. *Journal of Arboriculture* 31: 171-180.
9. Pittenger DR, Hodel DR, Downer AJ: Transplanting Specimen Palms: A Review of Common Practices and Research-based Information. *HorTechnology* 15: 128-132 (2005).
10. 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.

11. 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.
12. 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:** מחקר זה מומן בחלקו על ידי שולחן תמר במועצת הצמחים. ברצוננו להודות למשקי קטורה, מצפה שלם וסמר על האפשרות להוציא חוטרים רבים ממשקיהם. תודה מיוחדת לדיגי מקיבוץ סמר על העזרה במהלך כל שלבי הניסוי.



## טבלאות:

טבלה 1: השפעת מצע הגידול על תמותה מרקבונות במהלך ההשרשה ועל ההשתרשות של חוטרי תמר. בניסוי בקטורה בו השריית הלחות נעשתה באמצעות מתזים; ובניסוי סמר (2) בו הלחות הושרתה על ידי פוגרים.

ניסוי קטורה - השריית לחות במתזים	טוף:כבול 1:1	פרלייט	טוף
מס' חוטרים שנבחנו	39	38	37
תמותה מרקבונות	22	22	14
<b>אחוז תמותה מרקבונות</b>	<b>56.4</b>	<b>57.9</b>	<b>37.8</b>
חוטרים מושרשים	4	3	6
<b>אחוז השרשה</b>	<b>10.3</b>	<b>7.3</b>	<b>14.0</b>
ניסוי סמר (2) - השריית לחות בפוגרים	טוף:כבול 1:9	סיבי קוקוס	
מס' חוטרים שנבחנו	54	52	
תמותה מרקבונות	קטנה	קטנה	
מס' חוטרים מושרשים	15	5	
<b>אחוז השרשה</b>	<b>27.8</b>	<b>9.6</b>	

טבלה 2: השפעת טמפרטורת ההשרשה על תמותה מרקבונות בחוטרים ממצפה שלם.

$35^{\circ}\text{C} \pm 1$	$27^{\circ}\text{C} \pm 1$	טמפרטורת השרשה
37	37	מס' חוטרים שנבחנו
25	20	תמותה מרקבונות
<b>67.6</b>	<b>54</b>	אחוז תמותה מרקבונות

|

טבלה 3: השפעת גיזום כמחצית מאורך העלים בחוטרים על ההשטרשות ועל תמותה מרקבונות בניסוי סמר (1) ועל תמותה מרקבונות בניסוי מצפה שלם.

סמר (1)	גזום	לא גזום
מס' חוטרים שנבחנו	36	35
חוטרים מושרשים	11	13
<b>אחוז השרשה</b>	<b>30.6</b>	<b>37.1</b>
תמותה מרקבונות	12	12
<b>אחוז תמותה מרקבונות</b>	<b>33.3</b>	<b>34.3</b>
<b>מצפה שלם</b>		
מס' חוטרים שנבחנו	37	36
<b>אחוז השרשה</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
תמותה מרקבונות	27	18
<b>אחוז תמותה מרקבונות</b>	<b>73</b>	<b>48.6</b>

טבלה 4: הצלחה הסופית של השתילים, כתלות בהמצאות שורשים בזמן ניתוק החוטרים מצמחי האם בניסוי סמר (2).

שורשים בניתוק מצמח האם	עם שורשים	ללא שורשים
מס' חוטרים שנבחנו	42	65
מס' שתילים מוצלחים	11	9
<b>אחוז שתילים מוצלחים</b>	<b>26.2</b>	<b>13.8</b>

טבלה 5: סקר התפתחות ותמותת שתילי 'מג'הול' שנה מנטיעה: בתחנת יטבתה ובמטע סמר.

מקור החוטרים	מספר חוטרים שנשתלו	מספר חוטרים שנקלטו	אחוז החוטרים שנקלטו	ציון ממוצע של התפתחות החוטרים
<b>חלקת מודל ביטבתה:</b>				
חוטרים עליים "מאורגזים"	12	8	67	2±2
שתילי תרבית רקמה	10	10	100	4.5±0.7
חוטרים צעירים שהושרשו במשתלה	20	20	100	4.15±0.7
<b>חלקת מודל במטע סמר:</b>				
חוטרי קרקע גדולים	50	37	74	-
חוטרים צעירים שהושרשו במשתלה	11	11	100	-

דרגות 1-5, מבטאות את התפתחות החוטרים שנה וחצי מנטיעתם במטע יטבתה:

$$1 = \text{חלש}, 5 = \text{מפותח}$$

## תמונות



**תמונה 1:** ניתוק חוטרים מצמח האם בפטיש ואזמל.



**תמונה 2:** ערוגות השרשה עם מצע מחומם.



תמונה 3: חוטר תמר קטן מושרש.



תמונה 4: מערכת השורשים בחוטר לפני נטיעה.





**תמונה 5:** חלקת המודל ביטבתה לבחינת קליטה והתפתחות חוטרים מושרשים, שתילי תרבית רקמה, וחוטרים "מאורגזים". למעלה מימין ניכרים שני חוטרים "מאורגזים" שלא נקלטו ומתו. בהגדלה, חוטר משתלה מושרש, עם חוטרי בת ותפרחות ראשונות.