

הקציר הדו"ח:

- בארץ מגדלים מעטים רבים המגיעים להנבה לפני השנה הרביעית מהנטיעה. האיסור שבחורה על פירות מעט שנים ראשונות של עץ פרי, מביא להטמנת פרי ולקטיים בשיווק הפירות. הימח דרך להקטנת מכירות הערלה - גידול במיכלים לפי סבימה מוגדרת ונטיעה עם גוש הקרקע. ואז ניתן לכולל שנות משתלה במניו שנות האיסור ולהקדים את יציאת המטע מאיסור הערלה. כדי לייעל ולשכלל דרך זאת, התבקשו בבדיקה ופיתוחה, תוך התאמה לדרישות ההלכות.
- (1) גידול שתילים בעקיות, מסר שהייתם במשתלה וקוטום טרשים - בסיבוב עשר שנות גידול ושמירה שנות הנבה של זריעי אפרסה (סווליינג) ששהו 3 שנים במיכלים במשתלה, הגיע יבולם לכ-92% משל חשופי פורע פנימני במכביל. ייחודים מודרשים ששהו 2 שנים במיכלים הניבו כ-98% יבולם החשופים. אמנם בקוטום הגזעים לא נמצאו הבדלים. יתבו שהיבה ליבולם שנתו נמוד יותר בראשונים היתה סלסולי טרשים, ביוון שבבדיקת תחתית העקיות בעבר, נמצא בחלק מהשתילים ריבוי של טרשים מפוחלים. הגדל עם השהות בעקיות, בבדיקת קוטום שורש - הסרת תחתית המצע שבטקית (כ-1.5 ס"מ) להראת הנטיעה, בשתילים ששהו בשנה ותצי בעקיות ששל משטח במשתלה לא נמצאה הטפעה על התפתחות העצים במטע.
- טקיות ששהו על משטח בשנה ותצי ואף שנתים ותצי, השתוו לרוב בהתפתחותם ההתחלתית במטע לחשופי פורע.
- (2) צורת הצבה חדשות במשתלה, בהקשר להשתרשות שמתוך לשקית - בסיבוב ראשוו של ניסויים במטעים צעירים, נמצא כי שתילים שגדלו בצורה הנפוצה - בעקיות שהוצבו במשתלה על שכבה מצע (חצץ) על יריעה למטר שנתים, היו נחותים בגידולם במטע וביבולם הראשוו, בהשוואה להצבוט שמינעו השתרשות חיצונית במשתלה כמו: קוטום אויר (עציץ ללא תחתית), טקיות על משטח היוצר חלל אויר, ריסוס או הספקה של מונעי נביטה בהצבה על הקרקע, וכו' ניווק מתוזרי של הטרשים היוצאים מהשקיות.
- (3) שימוש במונעי השתרשות במשתלה להראת הצבת שתילים בעקיות - בסיבוב השוואות באפרסה, גפן, תפוח והדרים, נמצאה בריסוס הקרקע בטרפרו (3-10 מ"ל למ"ר) מניעה חלקית בלבד של השתרשות בקרקע למטר 3-5 חדשים. המניעה היתה מלאה בריסוס על שכבת ניר שעל הקרקע. בהטבלה הצדה של תחתית הטקיות בטרפרו 5% החכבלה מניעת השתרשות פונה בניסויים פוונים: 4-14 חדשים, תוך חלות בהרכב ומבנה המצע. בהטבלה של שקיות שרופדו בתחתית בניר או בצמח סלעים נמנעה השתרשות לשנה ואף לשנתיים. בכמה מקרים בהם התאפשרה תצפית על עצים משתילים שטרפרו, בטרפרו, הסתמו שיפוד הציינות במטע בעקבות טיפולים אלה ולא נדאה כל מלרה של נזק.
- (4) נפח הטקיות - בהמשך השוואת גידול שתילים במיכלים שבנפח 0.7 ל' ועד לנפח 5 ל' הוטגו תוצאות דומות מבחינת ההתפתחות במטע.

מבוא -

גידול השתילים במשתלה ומשמעותו -

עצי פרי, בדומה לצמחים אחרים, גדלים עקרונית בקצב המירבי כשהם גדלים ללא העברה ממקומם. עם זאת, לשם ייעול שכלול והוזלת הטיפול בשתיל הצעיר ובאחזקתו, הטכניקה המקובלת היא לגדל שתילים במשתלה ולהעבירם לנטיעה, למרות שהדבר כרוך ביותור על חלק מפוטנציאל הצימוח עקב ההעברה. לצורת הכנת השתיל והעברתו תיתכן השפעה רבה על מידת העיכוב או הירידה בצימוח המתבטאת במטע.

סיבת הנזק העיקרית היא השארת חלק גדול מהשרשים בקרקע המשתלה, ובהעברת חשופי שורש אף מרבית הנפח של השרשים. לאחר הנטיעה, מערכת השרשים המקוצצת אינה מסוגלת לקיים כראוי את הנוף. משום כך מבצעים לקראת ההעברה גיזום חזק של הנוף. אמנם, גם גיזום הנוף יגרום לפיגור, כיוון שצימוח השרשים דורש הספקת מוטמעים מהנוף, וכשהם מועטים, השרשים יתפתחו לאט וכל ההתפתחות תתעכב. הנזק רב ומידי במקרה של ירוקי עד, וקטן יותר בהעברת שתילי נשירים בשלכת, ובפרט בצירופי כנה-רוכב שבהם מקדים צימוח השרשים את לבלוב העלים באביב. בעבר היה מקובל כי בגידול נשירים וגפן מגדלים את השתילים בקרקע, ומעבירים אותם לנטיעה חשופי שורש, בעונת התקדמה. לעומת זאת בירוקי עד רבים, מקובל לגדל בכלים ולנטוע (בעונה חמה יחסית) עם גוש הקרקע שגדלו בו. בנטיעה כזאת פוחת ההלם המסוכן שבעקבות הפרת האיזון שבין השורש לנוף (צידלר 1950 ו-1951).

רקע הלכתי ומעשי -

איסור ערלה - בעצי-פרי, בשלשת השנים הראשונות מהנטיעה, אסורים הפירות באכילה ובהנאה, שנאמר בתורה: "וכי תבואו...ונטעתם...עץ מאכל...שלש שנים יהיה לכם ערלים לא יאכלו" (ויקרא י"ט כ"ג). בהפסקה בגידול, כמו בשתיל או בעץ המועבר ממקומו וניטע מחדש חשוף שרשים, יש למנות שלש שנות ערלה מחדש, ממועד הנטיעה במטע.

נטיעה עם גוש - כרגיל מגדלים עצי פרי בזריעה או בהשרשת ייחורים (חלקי ענפים) בקרקע המשתלה, מרכיבים עליהם את הזון הרצוי, ולאחר התפתחות השתיל עוקרים אותו ומעבירים לנטיעה במטע. בעצי פרי נשירים נעשית הנטיעה בחורף בעונת השלכת - לאחר נשירת העלים, והשתילים מועברים ללא עפר מסביב לשרשים - חשופי שורש. בעצי פרי ירוקי עד, שכיח גם הגידול במיכלים או בשקיות, כאשר השתיל ניטע עם גוש הקרקע שבמיכל. כאשר נוטעים שתיל או עץ עם גוש הקרקע שגדל בו במשתלה, ניתן לחשב את שלש שנות הערלה ממועד ההשרשה במיכל במשתלה, וכך "לקצר" את שנות הערלה במטע. אמנם, על השתיל להיות בגידול רצוף - כשהוא נחשב מחובר לקרקע מבחינה הלכתית - מאז מועד ההשרשה ועד לקליטתו במטע.

מבחינה הלכתית, חור גדול בתחתית המיכל שדרכו "רואה" המצע את הקרקע נחשב לחיבור. אמנם, אם השתרש השתיל חזק בקרקע, או שהועבר עם נוף מפותח, או שלא הושקה כראוי לאחר הנטיעה, תיתכן כמישה מתמשכת במהלך הנטיעה והקליטה, העשויה להוות ניתוק רצף הגידול ותצריך מניית שנות ערלה מחדש.

בעית הערלה בימינו והגידול במיכלים - כיום מניבים עצי פרי רבים יכול משמעותי כבר בשנה שלישית לנטיעתם. יכול זה אסור לפי ההלכה, ולכן יש קשיים בשיווק, וכתוצאה מכך נזק לחקלאים. למניעת נזק זה ולהפחתת שיעור פרי הערלה בכלל, הוצע לגדל שתילי עצי פרי, כולל נשירים, במיכלים, ולנטעם עם הגוש כדי להקדים יציאת המטע מכלל ערלה כדלעיל. מדובר במיכל "נקוב" - הנחשב הלכתית כמחובר לקרקע, תוך מניעת השתרשות חזקה בקרקע המשתלה, ואף בהגבלות בצורת העברת השתיל מהמשתלה למטע ובצורת נטיעתו, למניעת כל חשש ל"ניתוק" מהקרקע או להפסקת הגידול ולו זמנית.

המצב הנוכחי של הגידול במיכלים -

במשתלות מגדלים בשקיות גדולות המוצבות על הקרקע (מרבית ההדרים ועוד) שאין בתחתיתן חור גדול, או שהן מוצבות על משטחים או יריעות שאינם נקובים - שאינם מתאימים לצורך מניעת ערלה (נשירים וגפן וחלק מההדרים). אם כי נעשתה עבודה רבה לבדיקת השיטה ולפיתוחה, תוך התאמה לדרישות ההלכה, וחלק מהמשתלות עברו לשיטה זאת, נשאר היישום במשתלות מצומצם יחסית ובפרט בנשירים, עקב חששות לליקויים שונים כלהלן:

ניתוק שרשים - כאמור נדרש "חיבור" הלכתי לקרקע, הכולל נקב גדול יחסית בתחתית השקית (בקוטר העולה על 2.5 ס"מ), הרואה את פני הקרקע. משום כך, בהנחת השקית על הקרקע, שכיחה השתרשות חזקה בקרקע וכן במצע שמחוץ לשקית, המצריכה ניתוק שרשים לקראת הנטיעה, ואז יתכן נזק לשתיל ואף תיתכן בעיה הלכתית בכך. יתר על כן, השתרשות בקרקע עשויה להיות כרוכה בהשתרשות גרועה בתוך הגוש שבשקית, וכתוצאה עיכוב צימוח במטע. עלות - הגידול בשקיות וההצבה (הכוללת חיבור הלכתי וניתוק מעשי מהקרקע), מייקרים את השתיל. עיקומי שורש - קיים חשש, ובפרט בהשהית השתילים תקופה ממושכת בשקיות (כמו לשם הקדמת היציאה מערלה בשנתיים), לסילסול או עיקום שרשים בתוך השקית, העשויים לגרום לפיגור או ניוון בעתיד.

מטרות העבודה: כדי לקדם את היישום, הועלו כיווני עבודה להמשך הפיתוח ולקידום השיטה כדלהלן: המשך בדיקת דרכים למניעת השתרשות מחוץ לשקית ולשיפור ההשתרשות בתוכה - שיפור דרכי הצבת והכנת השתילים, טיפולים מכוונים כמו קיטום אויר וקיטום כימי - מניעת השתרשות מחוץ לשקית על ידי מונעי השתרשות.. בדיקה ומניעה של נזק מעיקומי שורש - כולל טיפולי קיטום כניל ואף קיטום לקראת הנטיעה. הוזלת הכנת השתילים - בדיקת האפשרות לגידול במיכלים קטנים.

שיטות:

א. המשך השואת צורות גידול של שתילים - המשך מעקב על ניסוי באפרסק סוולינג מנטיעת חורף 1988 במושב גמזו. בינואר 1988 ניטעה חלקת אפרסק שכללה מספר קבוצות של שתילים במירווח של כ- 3 על 5 מ' לכל עץ, מכל סוג של שתילים כלהלן :

1. זריעים בשקיות - כנת אפרסק מקומי שנוצרה בשקיות 2 ל' באפריל 85, והורכבה בסתיו.
 2. ייחורים בשקיות - השרשת ייחורי סוולינג בשקיות באביב 86.
 3. חשופי שורש - זריעה בקרקע באביב 86, הרכבה בסתיו.
- בניסוי ארבע קבוצות של לפחות ארבעה שתילים מכל סוג. מדדנו את קוטר הגזע בגובה של כ-15 ס"מ מהקרקע בכל חורף, ושקלנו את היבולים בכל שנה.

ב. המשך השואת צורות גידול וטיפולים בשתילים - המשך מעקב ניסויי שתלנות באפרסק, מנטיעות 1990, ו- 1992 בגמזו. שתילי אפרסק הוכנו בזריעת אביב של זרעי בלדי, והרכבת סתיו, בשקיות של 2-3 ל'. שתילים אחרים הוכנו במשתלות מסחריות בזריעת סתיו והרכבת אביב. ההשוואות נערכו במרבית הטיפולים בכ - 12 עצים לכל טיפול. תיאור הטיפולים:

" חצץ ויריעה" - הצבת השקיות על שכבת טוף גס שעל יריעת פוליאאתילן שחורה (עם חורים בכמה מקומות).
 " משטח" - הצבת שקיות על משטחי פלסטיק קשיח "פוליזיו", כך שנוצר חלל אויר בין הקרקע לשקיות.
 "קיטום אויר" - זריעה במיכלי 1 ל' חסרי תחתית, שבתוך סלי רשת המונחים על משטחים כניל.
 "ניתוק שרשים מחזורי" - בעבר היו שהציבו שקיות מחוררות על הקרקע, וכדי למנוע השתרשות בקרקע ניתקו את השרשים על ידי הזזת השתילים כל כמה שבועות. ניסיונו שכלול של השיטה על ידי העברת חוט פלדה כל כשלושה שבועות מתחת לשקיות, לניתוק השרשים הצעירים. ההנחה היתה שניתן לבנות את המשתלה כך שזה יתבצע על ידי מיכון.
 "יריסוסי טרפלן" - הצבת שקיות על קרקע שרוססה בטרפלן בשיעור של 4 או 10 מ"ל למ"ר, למניעת השתרשות בקרקע.
 "הספגת טרפלן" - הטבלה קצרה - לכמה שניות - של שקיות המרופדות בפיסת ניר בתחתיתן (לפני מילוי), בתמיסת טרפלן של כ-5% לעומק של כ-1.5 ס"מ, לפני ההצבה על הקרקע.
 השואת נפחי מיכלים - אפרסק נזרע בתוך מיכלי פלסטיק בנפח של 0.7 ל', ושל 1 ל', ובשקיות של 2, 3, ו-5 ל'. המדידות - ההתפתחות במטע נמדדה לפי קוטר הגזע של שתילים ועצים בגובה של כ-15 ס"מ (מעל להרכבה). היבולים נקבעו לפי שקילות, אמנם, במקרים רבים חושב היבול לפי ספירת פירות כללית ושקילות של חלק מהקטיפים.

ג. השואת סוגי שתילים והשהית שתילים בשקיות במשתלה - ניסויים חדשים. השואת נטיעה עם גוש לחשופי שורש - במשתלת טסלר בנוב הוכנו שתילי אפרסק ווייט לידי על כנת אפרסק (בלדי) בשקיות בזריעה בסתיו והרכבה באביב, ובמקביל הוכנו שתילים חשופי שורש, שהורכבו בסתיו וניטעו עם עין רדומה. הנטיעה בוצעה בסוף 1995, במושב גמזו, ב-4 חזרות של 4 עצים כל אחת.

השהית שתילים בשקיות - שתילי תפוח הושרשו בשקיות מחוררות ביסוד המעלה החל מחורף 94, כלהלן. ייחורים מושרשים של כנות, שנלקחו ממטע אם, נתקעו בשקיות שהועמדו על משטחים, בתחילת 1994, והורכבו בסתיו בסוף 94. שתילים אלה שהו בשקיות שבמשתלה כשנתיים וחצי ("דו-שנתיים") עד שניטעו בקיץ 96 במטעי ברעם, בכוונה לקטוף יבול ראשון (שאין בו איסור ערלה) ב-1998. בשורות סמוכות ניטעו באותו מועד שתילים רגילים ("חד-שנתיים"), שהושרשו בשקיות בחורף 95, ושהו בשקיות במשתלה כשנה וחצי, כך שיבולם הראשון (הפטור מאיסור ערלה) יהא ב-1999. התחלנו במעקב על התפתחות העצים במטע.

- ד. ניסויים שתלניים במונעי השתרשות - בנוסף לניסויים שהוזכרו לעיל, נערכה שורת ניסויים ותצפיות בשנים 95-97, לבדיקת יעילות הטיפול למניעת השתרשות בקרקע המשתלה.
1. הצבת שקיות מטופלות על הקרקע, זריעי אפרסק מקומי, נוב 1995-1996. באביב 95 הועמד ניסוי שכלל את הטיפולים דלהלן, שבוצעו בשקיות שהוכנו לזריעה, והוצבו על הקרקע, בארבע חזרות של ארבעה שתילים לכל טיפול.
- הטבלה קצרה - מספר שניות - בתמיסת 5% טרפלן לעומק של כ-2 ס"מ, של ארבעה סוגי שקיות: (א) רגילות, (ב) עם חתיכת ניר בריסטול בתחתית השקית, (ג) עם ניר עתון בתחתית, (ד) עם פיסת צמר סלעים בתחתית.
- הטבלה בתחמוצת נחושת - עם ובלי צמר סלעים בתחתית השקית.
- צביעה בצבעים הכוללים תחמוצת נחושת - צביעת דפנות השקיות לפני מילוי המצע.
- היקש ללא טיפול.
2. טרפלן לשתילי הדורים, בני דרום 1996. כנות חושש מושרשות בשקיות הוצבו על הקרקע ביולי 96, לאחר חירור (חור של כ-4 ס"מ קוטר). המצע - חול חמרה חולי למדי. קבוצות של כ-30 שקיות קיבלו את הטיפולים דלהלן: (א) הטבלה בתמיסת טרפלן, (ב) הצבה על קרקע מרוססת בטרפלן 5 מ"ל למ"ר, (ג) כניל בהנחת ניר עתון על הקרקע לפני הריסוס, (ד) היקש.
3. טרפלן למשתלות גפן - במשתלות גפן מסחריות (בני דרום, זכרון), בוצעו בקיץ 96 ו-97 ניסויי קרקע בטרפלן, כ-5 מ"ל למ"ר, לפני הצבת שתילי גפן (מוכנים) שבשקיות ובעציצונים. נערכה תצפית גם בריסוס קרקע כניל ב-10% איגון (כרמי יוסף), וכן בריסוס טרפלן על ניר עתון שהונח על הקרקע, ובהטבלת השקיות בתמיסת טרפלן 5% (בני דרום). כן נערך ניסוי בבית דגן שכלל הטבלת תחתית שקיות עם שתילי גפן בני חצי שנה בטרפלן בספטמבר 96, וכן הטבלה לאחר הנחת ניר עתון וכן לאחר הנחת פיסת צמר סלעים בתחתית השקית, בארבע חזרות של ארבעה שתילים, ומעקב על השתרשות עד סוף 1997.
4. טרפלן לשתילי תפוח - במשתלת בן-דור ביסוד המעלה הוצבו באביב 1996 שתילי תפוח בשקיות של כ-6 ל', מחוררות בחור של 3 - 4 ס"מ קוטר, בטיפולים כלהלן: הטבלה ב-5% טרפלן, ריסוס הקרקע ב-5 מ"ל טרפלן למ"ר, ריסוס כניל ותיחוח קל של השטח המרוסס, היקש ללא טיפול, בכל טיפול כ-20 שתיל.

תוצאות -

א. השואות שתילים שונים של אפרסק סוולינג במושב גמזו, 88-97. התפתחות העצים במטע - בנטיעה היו השתילים בשקיות דקים (קוטר 7-9 מ"מ), בהשואה לחשופי השורש (16 מ"מ), אך לאחר 8 שנים (בהשואות העצים שניטעו בשטח של 15 מ"ר לעץ), היתה המגמה הפוכה (טבלה 1, ואיור 1 - באיורים הנספחים בסוף הדו"ח), ללא שוני רב בין הטיפולים.

טבלה 1 - התפתחות אפרסק סוולינג בשיטות שתלנות ונטיעה שונות, גמזו 88-97.

הטיפול	שנים	קוטר נזע במ"מ בסוף כל שנה:									
		נטיעה	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
זריעים	3	8.8	74.7	96.4	115	122	133	137	146	147	154
ייחורים	2	7.2	74.6	109.8	124	133	138	142	145	147	151
חשופים	2	16.1	84.6	109.1	114	121	124	130	141	144	148

15

סטית התקן

פרטי הטיפולים: זריעים - זריעה והרכבה בשקיות ונטיעה עם הגוש. ייחורים - השרשת ייחורים בשקיות ונטיעה עם הגוש. חשופים - זריעה והרכבה בקרקע, ונטיעה חשוף שורש.

יבול - בסיכום שמנה שנות הנבה במטע, סיה יבול הזריעים (ששהו 3 שנים בשקית במשתלה), הגיע לכ-92% מיבול חשופי השורש, בעוד שיבול הייחורים (ששהו שנתיים בשקית) הגיע לכ-98% מיבול החשופים, שנאסף רק שבע שנים כי בשנה השלישית היו באיסור ערלה. לגבי כל שנת יבול, עלה היבול של החשופים על האחרים בכל שנה (טבלה 2, איור 2).
טבלה 2 - יבולי אפרסק סוליונג בשיטות שתלנות ונטיעה שונות, גמזו.

יבול בקג"ד לפי השנים:										הטיפול
90	91	92	93	94	95	96	97	ס"ה	%-ב	
1160	1580	1698	2200	1300	2075	2575	2707	15295	92.2	1. זריעים
1383	1799	1607	1873	2000	2320	2859	3000	16840	98.2	2. ייחורים
ערלה	2041	1770	3383	1500	2092	3157	3200	17143	100	3. חשופים
										סטית התקן
										פרטי הטיפולים כטבלה 1

ב. צורות הצבה:

שתילי אפרסק שגדלו בשיטות השונות לא נבדלו בהרבה בעצמת הצימח, לפי קוטר השתילים. גם במהלך ההתפתחות במטע לא נמצא שוני רב בין שתילים שגדלו על משטח או בקיטום אויר, לבין חשופי השורש (טבלה 3, איור 3). בניסוי אחר נמצא פיגור ניכר של שתילים שגדלו על חצץ שעל יריעה, בהשוואה לגידול על משטח, אך לא נמצא שוני משמעותי בעצמת הגידול במטע בהשוואת קיטום אויר לשקיות שעל משטח (טבלה 4, איור 4).

טבלה 3 - התפתחות עצי אפרסק בהשוואת סוגי שתילים (קוטר במ"מ בסוף כל שנה, גמזו נטיעת 90)

90	91	92	93	94	95	96	97		
11	22.8	63.6	79.5	94.8	106.7	112	129	חשוף שורש	
9.1	20.8	64.8	72.7	86.7	99.2	106	118	משטח - שקיות 3+2 ל'	
10.3	23	64.8	74.1	87.9	100	109.5	120	שקיות 3+2 ל' בקיטום לנטיעה	
13.7	23.4	63.5	75.7	87.2	105.2	112.2	118	קיטום אויר- 1 ל'	
5	20	63.6	80	103	113	115.5	124	קרטון 0.5 ל' (0.7)	
8.1	20.7	68.8	83.2	106	114.8	119	128	שקית 5 ל'	
.97	.65	.67	1.28	2.85	3.5	3.5	2.1	סטית התקן	

טבלה 4 - התפתחות ויבול עצי אפרסק אלמוג בהשוואת סוגי שתילים (קוטר במ"מ, גמזו נטיעת 92)

קוטר במ"מ בסוף השנה -	נטיעה	92	93	94	95	96	97	יבול 96	יבול 97	ס"ה
1. 4 - 10 מ"ל טרפן	11.4	24.5	35.7	47	59.1	70.8	81	1954	2190	4144
2. קיטום אויר	9.75	24.8	33.3	46.5	58.5	68.9	90.4	1857	2282	4139
3. ניתוק בחוט ברזל	12.5	25.9	28.8	34.3	53.2	72.1	81.2	1800	2380	4180
4. שקיות על משטח	11.8	18.9	33	56.3	68.7	70.8	81.1	1220	1405	2625
5. הספגת טרפן	11.7	22.8	27.6	49	57.1	63.4	72.4	1670	1890	3560
6. חצץ (טוף ויריעה)	11.9	24.2	31.5	39.5	50.5	59.8	64.5	1068	1515	2583
סטית התקן							33			283

הערות לטבלאות - בנטיעת 90 השתילים הורכבו בזן אחר והורכבו מחדש במטע להחלפת זן, תהליך שהתמשך, ומשום כך נדחתה הכניסה לפוריות והתייחסנו רק למדידות הקוטר. בנטיעת 92 ניטעו השתילים בחוך מטע קיים - בין העצים, ובחלקם גם הוחלף הזן במטע, משום כך סוכם יבולים רק מעצים שנגמר בהם תהליך העיצוב והגיעו למבנה סביר - כמחצית מהעצים הכלולים בניסוי.

טיפולים הקשורים למערכת השרשים-

הסתכלות על סלסול השרשים - בבדיקת שתילים שגדלו בשקיות, מצאנו ודיווחנו בעבר על שכבה של שרשים צפופים ומסובכים בתחתית הגוש, ובהשהיה ממושכת במשתלה אף סלסול - סיבובים רבים של שרשים (כבכל גידול בעציצים) ורק בקיטום אויר לא נמצאה שכבה כזאת. בבדיקת ניתוק - קיטום שרשים לקראת הנטיעה למניעת נזק של עיקומי

שרשים, שבוצעה בגמזו ב-1990, אין לראות שינויים משמעותיים בין הטיפולים לגבי התפתחות העצים (טבלה 3, ואיור 3). ככל הנראה, בשתילים בני שנה וחצי אלה לא היתה בעית סלסול שרשים משמעותית. הצבת שקיות על הקרקע תוך ניתוק שרשים מחזורי - שתילים בשקיות שהוצבו במישרין על הקרקע, ובוצע בהם ניתוק שרשים כל 3-4 שבועות, עלו בצורה מובהקת בהתפתחותם במטע ואף בגובה יבולים ראשונים בהשוואה לשקיות שעל חצץ ויריעה, ואף עלו ביבולם על של שתילים משקיות שעל מישטח (טבלה 4, איור 4).

טיפולים במונעי השתרשות במשתלה -

בריסוס טרפלן - (4-10 מ"ל למ"ר קרקע) לפני הצבת שקיות, היתה התפתחות העצים וכן יבולים ראשונים מהטובים שבטיפולים (טבלה 4, איור 5). יש לציין כי היתה השתרשות חלקית של השתילים בקרקע המשתלה, וכי ביצענו כמה הזזות שתילים במשך שתי שנות הגידול במשתלה.

הספגת טרפלן - בשתילים שהונח בתחתיתם ניר והוטבלו בטרפלן (5%), לא היתה כל השתרשות בקרקע המשתלה אף לאחר שנתיים. בהתפתחות העצים לאחר הנטיעה, לפי קוטר הגזעים, וכן ביבולים ראשונים, נמצא יתרון על שתילים משקיות שעל חצץ, אך לא בהשוואה לטיפולים אחרים (טבלה 4, איור 5).

ג. השוואת סוגי שתילים והשהית שתילים בשקיות במשתלה - ניסויים חדשים

השוואת נטיעה עם גוש לחשופי שורש - נטיעת סוף 1995, במושב גמזו. התפתחות העצים, לפי מדידת קוטר הגזע מובאת בטבלה 5.

טבלה 5 - התפתחות עצי אפרסק מסוגי שתילים שונים, גמזו נטיעת סוף 1995. (קוטר גזעים במ"מ)

קוטר גזע (מ"מ) בסוף השנה:

הטיפול	95	96	97
שקיות	8.7	26.5	69
חשופי שורש	14.7	40.4	78.2
סטית התקן			23

מסתמן כי חשופי השורש התפתחו טוב יותר, אך יש לזכור כי ייכנסו להגבה שנה יותר מאוחר מאשר הנטועים עם גוש.

השהית שתילים בשקיות - בהשוואת התפתחות עצי תפוח משתילים "דו שנתיים" לחד-שנתיים בברעם התקבלו תוצאות המובאות בטבלה 6. הנתונים הם ממוצעים של לא פחות מ-4 חזרות של 4 עצים מכל צירוף של זן וכנה.

טבלה 6 - התפתחות עצי תפוח משתילים שונים, נטיעת יולי 96 במטעי ברעם (קוטר הגזע במ"מ)

א. שתילים דו שנתיים.

הזן -	יתכן	דליש	זהוב	ממוצע כללי
כנה מועד -	7.96	12.97	7.96	12.97
106	11.6	14.5	11.5	15.2
26	11.6	14.2	10.7	15.0
מ-9	10.9	14.8	10.9	14.1
ממוצע לזן	11.3	14.5	11.0	14.8
			12.4	18.0
			דו שנתיים -	11.6
				15.8

ב. שתילים חד שנתיים

111	7.9	11.5
119	11.0	17.9
מ-9	9.2	14.9

השתילים הדו שנתיים ששהו שנתיים וחצי בשקית, הגיעו במשתלה לקוטר גזע הגדול רק במטע משל החד שנתיים, ולאחר כמה חדשים הפרש זה כמעט ונעלם. יתכן וסיבת הדבר היא השהיה הממושכת בשקית ללא כל טיפול שימנע עיקומי או סלסולי שורש בשקית, כפי שהודגם בעבר, אך מוקדם להסיק מסקנות בשלב זה. יש לזכור, כי אם ישתוו השתילים הדו שנתיים ביבוליהם לחד שנתיים, הרי שיהא להם יתרון כלכלי ניכר בכך שהם יאפשרו שיוק יכול השנה השלישית - 1998, שלא כשתילים החד שנתיים.

ד. ניסויים שתלניים חדשים במונעי השתרשות -

השואת טיפולים במונעי השתרשות - נוב 1995-1996. - באביב נמצאה השתרשות קלה בקרקע בשקיות שלא הוטבלו בטרפלן, בסוף הקיץ נמצאה השתרשות חזקה בכל השקיות שלא הוטבלו בטרפלן, ולא נמצאה כל השתרשות בשקיות שהוטבלו בטרפלן. מצב זה נשאר גם בחורף בתצפיות חוזרות. כלומר - הטבילה בטרפלן היתה יעילה ביותר במניעת השתרשות במשך כשנה, אף ללא תוספת ניר או צמר סלעים כנושא את הטרפלן, בעוד שבטיפול תחמוצת נחושת ודומיה לא ראינו - בצורה בה נוסה הטיפול - מניעת השתרשות משמעותית. לקראת האביב קרתה תקלה כאשר הניסוי חוסל על ידי כלים כבדים שעבדו בסביבה.

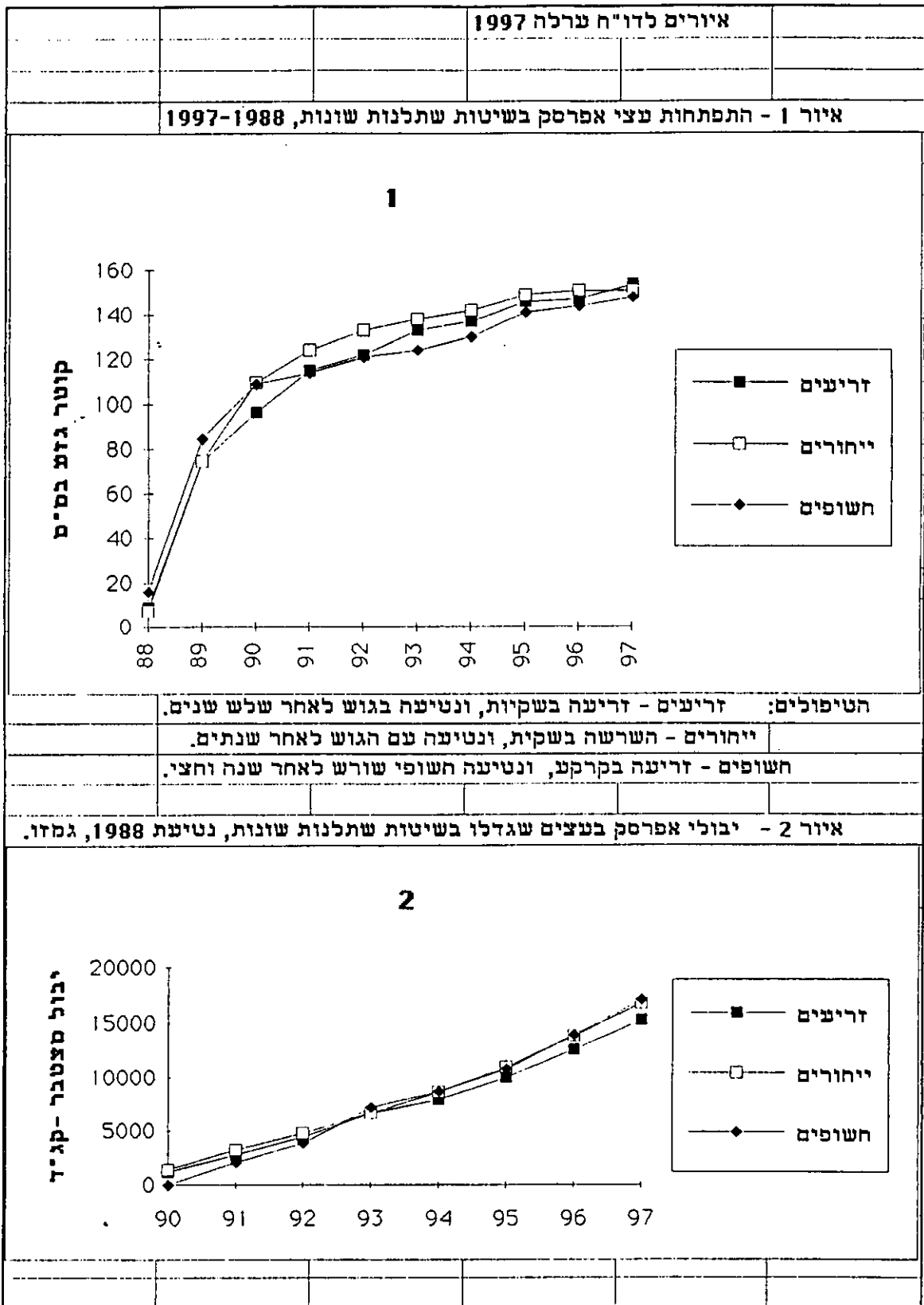
טיפול טרפלן בהדרים בבני דרום - בתצפיות ראשונות שנערכו לאחר כארבעה חדשים מהטיפול, נמצאה השתרשות חלקית בכל הטיפולים, והשתרשות כללית בהיקש. נעיר כי בביצוע טיפול ההטבלה היתה "נזילה" של שכבת החול התחתונה שהוטבלה, דבר שכנראה פגע ביעילות הטיפול. נמסר לנו על תוצאות דומות בתצפיות נוספות ובמשתלות נוספות, כאשר ריסוס הקרקע לא מנע השתרשות אף ל-3 חדשים, והטבלה מנעה השתרשות משמעותית ל-5-6 חדשים.

ריסוס קרקע בטרפלן במשתלות גפן - לאחר 4 חדשים נמצאה השתרשות חלקית. בשקיות ועיצונים שהוצבו על קרקע לא מטופלת היתה השתרשות של מרבית השתילים כבר לאחר כחדשיים, כלומר - נמצאה פעילות מוגבלת ולא מספיקה. ריסוס קרקע באיגון במשתלת גפן - לאחר כחדשיים נמצאה השתרשות רבה לתוך הקרקע - אין פעילות משמעותית. הספגת טרפלן לשקיות תפוח ביסוד המעלה - במעקב במשך שנה לא נמצאה השתרשות משמעותית אף לא בהיקש, יתכן שהדבר קשור בתנאים שהיו - אדמה כבדה יחסית, והצפה של השטח שקרתה בקיץ, המעקב ימשך. ריסוס קרקע המכוסה בניר בטרפלן במשתלות גפן והדרים - מאוגוסט ועד לחורף שהם כ-4 חדשי פעילות - לא נמצאה כל השתרשות בקרקע, בניגוד לשתילי היקש שהשתרשו כמעט כולם.

הספגת טרפלן לשקיות גפן - בבית דגן - מספטמבר 1996 ועד לסוף 97 לא היתה השתרשות בקרקע באף אחד מטיפולי ההטבלה פרט להשתרשות בודדת בשקיות שהוטבלו ללא תוספת ניר או צמר סלעים, בעוד שצמחי ההיקש השתרשו. בבדיקה נמצא כי הטרפלן הגיע עד לגובה של 1-3 ס"מ מעל לגובה הטבילה - דבר שנראה בהעדר שרשים עד לגובה זה (והשתרשות חזקה בשכבה העליונה), וכן בצביעת פתיתי פרלייט שהיו במצע בצבע הטרפלן, עד לגובה של 3.5-4 ס"מ מתחתית השקית. בדעתנו לחזור על הניסוי בתנאים של משתלה מסחרית.

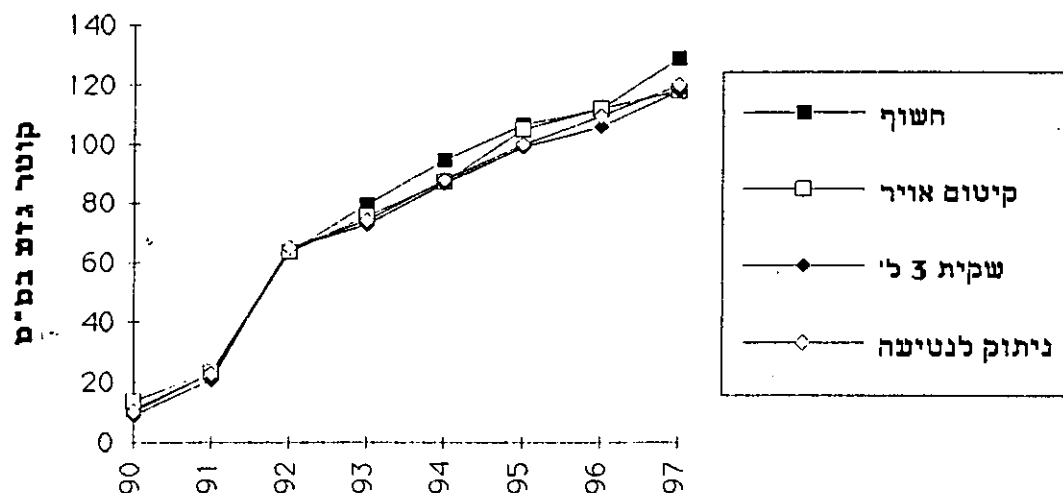
ה. גידול בשקיות בנפח שונה. והשואה לחשופי שורש.

1. נפח השקיות - בניסויים בגמזו כ"ל, מבחינת התפתחות העצים, הושגו תוצאות דומות למיכלים של 0.7 עד 5 ל', ולחשופי שורש, עם יתרון קל למיכלים בעלי נפח של 5 ל' (טבלה 3, איור 6).



איור 3 - התפתחות עצי אפרסק שגדלו בשיטות שתלנות שונות, נטיעת 1990, גמזו.

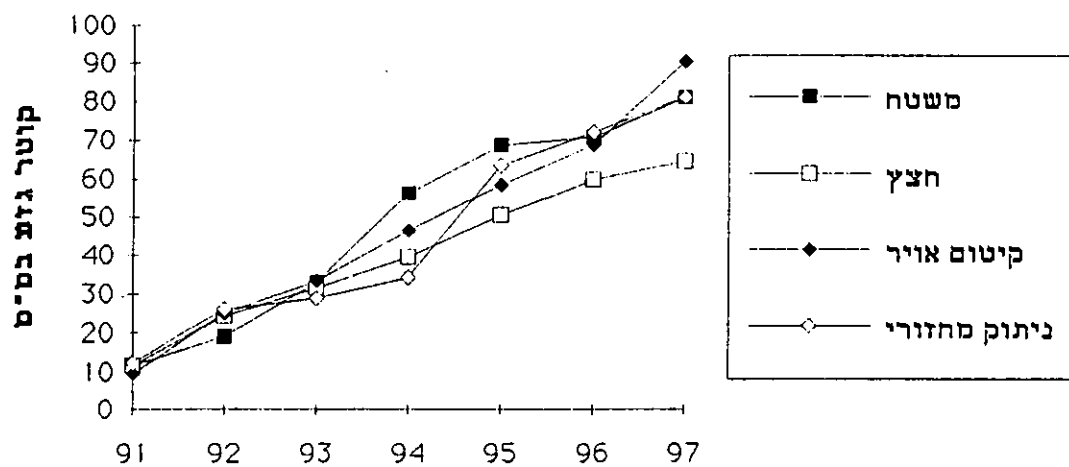
3



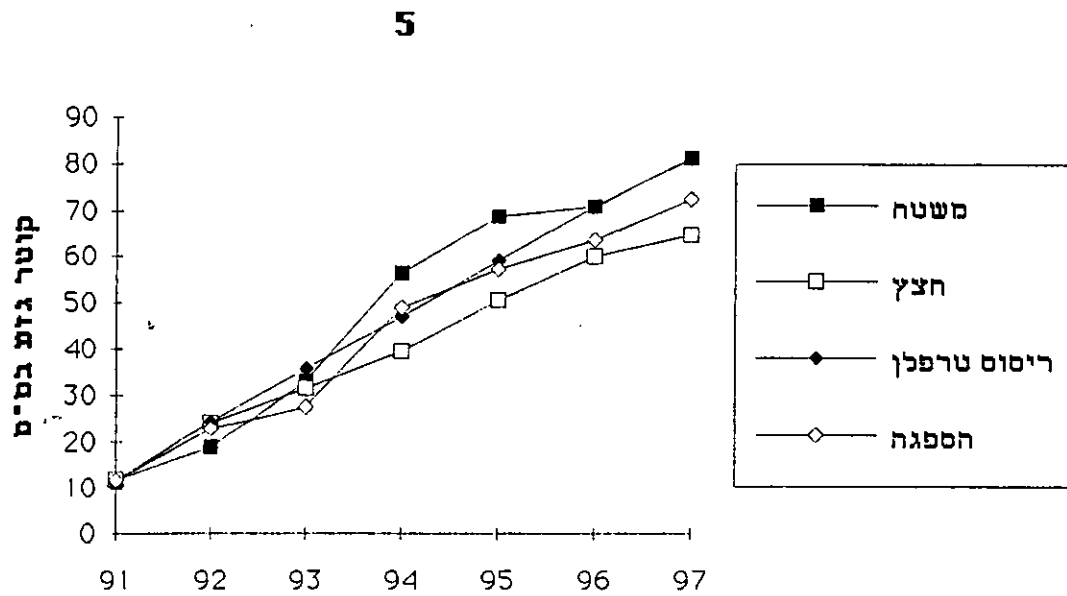
ניתוק - קיטום שבבה תחתונה של השקית לפני הנטיעה.

איור 4 - התפתחות עצי אפרסק שניטעו בשיטות שתלנות שונות, נטיעת 1992, גמזו.

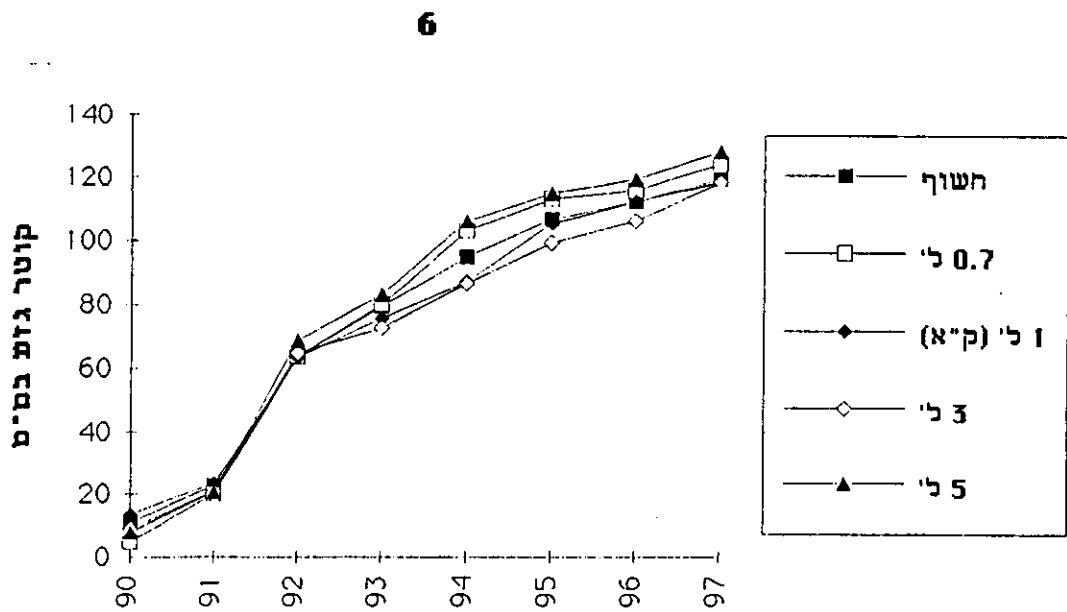
4



איור 5 - התפתחות עצי אפרסק שטופלו במשתלה בטרפלן, וניטעו עם גוש ב-1992 בגמזו.



איור 6 - התפתחות עצי אפרסק שגדלו בשקיות בעלות נפח שונה, נטיעת 1990, גמזו.



פרטים: ק"א - קיטום אויר, ל' - נפח שקיות בליטרים.

תקציר:

1. מטרת המחקר: א. קיצור התקופה הנדרשת במטע עד ליציאה מאיסור ערלה, על ידי גידול בכלים לנטיעה בגוש.
ב. המשך פיתוח שיטות לגידול שתילים בכלים, כולל הצבה על מישטחים, קיטום מיכני וקיטום כימי של השרשים לשם מניעת השתרשות בקרקע ותקלות ברשת השרשים. ג. בדיקת אפשרות הקטנת נפחי השקיות.

2. עיקרי הניסויים והתוצאות

א. המשכנו בהשוואת התפתחות עצי אפרסק שניטעו חשופי שורש לעצים שניטעו עם גוש, ממכלים שהושהו במשתלה תקופות שונות, כן הוצבו ניסויים נוספים.
ב. המשכנו בבדיקת צורות הכנת שתילים במיכלים, כולל טיפולים למניעת השתרשות חיצונית ועיקומי שורש במשתלה, ובפרט בשימוש במונעי השתרשות, ובבדיקת ההשפעה על העצים במטע.
ג. המשכנו בהשוואת התפתחות עצים שניטעו ממכלים שבנפח שונה.

3. המסקנות וההשלכות:

א. השהית שתילים בשקיות במשתלה - בהשהית שתילי אפרסק עד שנתים, השתוו העצים לאלה שניטעו חשופי שורש, בהתפתחותם וכן בסיכום יכוליהם עד לעשר שנים מהנטיעה. בהשהיה של שלוש שנים על משטח, היו היבולים נמוכים משל חשופי שורש אך לא נמצא הפרש בקוטר הגזעים, בהשהית שתילי אפרסק ותפוח שנתים וחצי נמצא פיגור קל בחלק מההשוואות אך לא באחרות.
ב. מניעת השתרשות בקרקע המשתלה - נמצא כי צורות הכנה שמנעו השתרשות חיצונית מהמיכלים לקרקע, כולל ריסוס הקרקע או הספגת תחתית השקיות במונע השתרשות לפני הצבתם במשתלה, וכן ניתוק שרשים כאלה, שיפרו את התפתחות העצים במטע, בהשוואה להכנת שתילים בשקיות שעל שכבת מצע ללא טיפולים כאלה.
ריסוסי קרקע בטרפולן מנעו חלקית השתרשות בקרקע למשך מספר חדשים, ריסוס על גבי שכבת ניר מנע השתרשות לפחות ל-4 חדשים. הטבלה קצרה של השקיות בטרפולן מנעה השתרשות למשך 4-14 חדשים, תוך תלות בהרכב המצע. הטבלת קצרה של תחתית השקית לאחר ריפודה בניר מנעה השתרשות לשנה ואף לשנתיים.
ג. נפח מיכלים - נמצאה התפתחות דומה של עצים ממכלים שהיו בנפחים שבין 0.7 ל- 5 לי.
ד. השלכות - מסתמנות שיטות מבטיחות להכנת שתילים טובים שיאפשרו הקדמת הקטיף שללא איסור ערלה בשנה ואף בשנתיים. יש להמשיך בהשוואות ובפיתוח הטכניקות.

4. הבעיות שנותרו והמשך המחקר:

השפעת משך השהיה במשתלה, השפעת מונעי השתרשות חיצונית ומונעי סלסול שרשים, וכן צורות הצבה, לגבי שתילים הגדלים בשקיות, ובפרט לגבי התפתחות העצים במטע נבדקו בבדיקות מעטות, וכדי למצות את הנושא קיים צורך בניסויים נוספים וגם בהמשך המעקב על הניסויים הקיימים ובתצפיות במשקים, כולל במינים נוספים

5. הפצת הידע.

קיים קשר עם משתלות, מדריכים, ומגדלים, בעיקר בהקשר ליישום השיטות המוצעות. קשר חשוב קיים גם עם הרבנות הראשית והמחלקה למצוות הארץ בתוכה, ועם גופי כשרות שונים. כתוצאה קשר זה נוצרו מסגרות ליישום השיטות כולל פעילותנו להדרכת רשת פיקוח שתאפשר מניית שנות המשתלה לענין ערלה לצורך שיווק בהכשר.