

הרכבת אורן הצנובר על אורן ירושלים כאמצעי להתגברות על בעיות קרקע

יורם גולדרינג ועמרים זהבי, אגף הייעור, קק"ל, אשתאול
yoramg@kkl.org.il

תקציר

מוצלחת של המין בישראל. גם בבתי גידול מתאימים קצב גידולו של אורן הצנובר, בשנים הראשונות לחייו, הוא איטי למדי.

בניגוד לאורן הצנובר, אורן ירושלים הוא מין מקומי, בעל צימוח מהיר מאוד, עמיד ביותר לגיר ול-pH גבוה בקרקע. ניתן להגדירו כחובב גיר, המהווה את צומח השיא (קלימקס) על קרקעות הרנדזינה הגירית הבהירה (זהרי, 1959). מבין האורנים הגדלים בארץ הוא גם העמיד ביותר ליובש ולבצורת. הנחתנו היתה, ששילוב על ידי הרכבה של התכונות החיוביות של אורן הצנובר עם התכונות החיוביות של אורן ירושלים יפתור חלק מהבעיות. במקרה זה, אורן ירושלים ישמש כנה המספקת את מערכת השורשים של העץ ואיתה את העמידות לגיר, ל-pH גבוה וליובש, וכן יאפשר גידול מהיר, ואילו הרכוב יהיה אורן הצנובר, אשר יספק את אריכות הימים, העמידות למצוקוקוס ולתהלוכה, הנוף המיוחד והצנוברים הנאכלים.

מצב דומה במידת מה קיים גם לגבי ארזים. הארזים למיניהם, הניטעים בארץ, גדלים בקצב איטי מאוד; חלק מהחלקות מתנוונות ובסופו של דבר אין אנו מקבלים את התוצאה הרצויה – ארזים גדולים. על אף שאיננו יודעים בביטחון מה הן הסיבות לאי-הצלחתם של עצי הארז, כנראה שתנאי לחות קרקע ולחות אוויר לקויים משפיעים עליהם לרעה. לכן, כדאי לנסות להרכיב גם ארזים על כנות אורן.

שיטות

הרכבות

במשתלת אשתאול ביצעתי (י"ג) כמה ניסויי הרכבות בעצים צעירים. אמנם, אחוז הצלחה היה זעיר, אך התרשמנו שהבעיה היא טכנית בעיקרה ולא עקרונית, וניתן למצוא דרכי הרכבה מתאימות אשר יניבו שיעור הצלחה גבוה יותר. הרכבת נבטים בוצעה ב"חישתיל", על פי השיטה הנהוגה אצלם להכנת שתילי ירקות. הרכבות אורן הצנובר וארז אטלנטי על אורן ירושלים בוצעו ביולי 2001 וההצלחה הראשונית היתה כ-80% גם באורן הצנובר וגם בארז אטלנטי. באוקטובר 2001 הועברו השתילים המורכבים למשתלת קק"ל באשתאול, להמשך ההקשחה לקראת נטיעה. כבר בשלב ההקשחה שולבו

רגישותו של אורן הצנובר *Pinus pinea* L. ליובש ולקרקעות עתירות גיר מגבילה במידה רבה את תחומי גידולו האפשריים. הרכבה של אורן זה על אורן ירושלים ככנה עשויה להרחיב מאוד את אפשרויות הנטיעה ביערות, בזכות התאמתו של אורן ירושלים לתנאים השוררים ברוב אזורי הארץ. הרכבת נבטים של אורן הצנובר על אורן ירושלים הניבה 14 שתילים שהתפתחו כראוי. שישה מהם נשתלו ב-2002 ושמונה ב-2004. שתילי היקש – אורן הצנובר לא מורכבים – נשתלו ב-2002. חלקת הניסוי היא ביער אשתאול על רנדזינה בהירה. למרות תופעת "בקבוק הפוך", שהתפתחה באזור ההרכבה, התפתחותם של השתילים טובה מאוד וממוצע הגובה שלהם כיום (213.3 ס"מ) כפול מעצי אורן הצנובר שנשתלו במקום כהיקש (126.6). השתילים שנשתלו שנתיים באיחור מגיעים כמעט לגובהם של שתילי ההיקש (111.3). במהלך השנים הקרובות נוכל לדעת אם ההרכבה מתבססת ואם העצים מתגברים על בעיית ההצהבה האופיינית לאורן הצנובר בקרקע זו.

מילות מפתח (נוספות על מילות הכותרת): הצהבה, כלורוזא.

מבוא

אורן הצנובר, הנקרא גם אורן הסלע ואורן הגלעין (*Pinus pinea* L.), משמש לייעור בארץ מזה שנים רבות. הוא ניטע בכל ארצות מזרח הים התיכון כעץ פרי, מכיוון שזרעיו טובים למאכל. בעבר, הטמפלרים הגרמנים אהבו להשתמש במין זה ומושבותיהם בארץ מאופיינות בעצי אורן הצנובר. המין עמיד לכנימת המצוקוקוס הארץ ישראלי (*Matsucoccus josephi*) (צ' מנדל, בעל-פה) ורק לעתים נדירות הוא מאוכלס בחיפושיות קליפה. בנוסף על כך, הוא אינו נפגע מתהלוכה האורן (*Thaumetopoea wilkinsoni*) באזורנו (מזרח הים התיכון). היערינים מעוניינים להגביר את השימוש במין זה גם בזכות נופו הכדורי המיוחד. עם זאת, אורן הצנובר מגלה רגישות רבה ליובש, לנוכחות גיר פעיל בקרקע ול-pH גבוה, האופייניים לקרקעות רבות בארץ. עצי אורן הצנובר, הגדלים בקרקעות כאלה, מצהיבים ומתנוונים עד תמותה. רגישות זו מותירה אזורים מצומצמים בלבד אשר מתאימים לנטיעה



איור 1: תופעת "בקבוק הפוך" בנקודת ההרכבה של אורן הצנובר על אורן הגלעין

Fig. 1: Possible incompatibility ("bottle neck") seen in the grafting point of *Pinus pinea* on *P. halepensis*

גובה השתילים נמדד עד כה שלוש פעמים במהלך הגידול, הממוצעים מוצגים בטבלה 2.

דיון

כיום, חמש שנים לאחר הנטיעה, יש הבדל ברור בשרידות ובקצב הצימוח בין שתי הקבוצות. בעוד שכל 14 השתילים המורכבים בריאים ומתפתחים, כמעט חמישית מ-27 עצי

טבלה 1: מצב בריאות השתילים בשנים 2003, 2004 ו-2007

Table 1: Health of grafted pinion pines in the years 2003, 2004, 2007

2007	2004	2003	השנה	מצב הבריאות בעצי אורן הצנובר
19	12	15	בריא	עצי היקש
3	10	12	סובל	
5	5	0	מת	
14	13	6	בריא	עצים מורכבים
0	1	0	סובל	
0	0	0	מת	

בניסוי שתילים בלתי מורכבים של אורן הצנובר ושל ארז אטלנטי, בני אותו גיל, לצד השתילים המורכבים, כהיקש.

חלקת הנטיעה

השטח שנבחר לביצוע הניסוי הוא בקרקע רנדזינה בהירה ביער אשתאול, במפנה צפוני מתון (חידוש אחרי שרפה). רנדזינה בהירה היא הקרקע שבה נזקי הכלרוזה של אורן הצנובר בולטים ביותר. בדצמבר 2001 נטענו שישה שתילים של אורן הצנובר מורכבים על אורן ירושלים, ושנתיים לאחר מכן עוד שמונה שתילים של אורן הצנובר מורכבים ושתיל יחיד של ארז אטלנטי מורכב. בנוסף למורכבים, שתלנו כהיקש 27 שתילי אורן הצנובר ו-14 שתילי אורן ירושלים מהגידול הרגיל של המשתלה. השתילים המורכבים מוקמו כך, שדילולים עתידיים יהיו של עצי ההיקש. השתילים קיבלו השקיית עזר אחת באביב 2002. רובם נפגעו בכרסום עדר באביב זה והוגנו, לאחר מכן, בשרוולים קצרים עד הסתיו, והחלקה גודרה. רוב עצי אורן ירושלים נכרתו לאחר שהגיעו לגובה של כשלושה מטר, בשנת 2006, חלקם היו נגועים במצוקוקוס.

תוצאות

במשתלה: קצב הגידול של נבטי אורן הצנובר המורכבים היה גבוה יותר מזה של שתילי ההיקש. כבר עם תחילת ההתעצות נצפתה אי-התאמה קלה בצורת "בקבוק הפוך" (הרוכב מתעבה בקצב גדול מאשר הכנה, ובנקודת ההרכבה נוצרת נקודת חולשה). שישה שתילים הגיעו למצב שניתן לשתול אותם בשנה הראשונה (2002) ושמונה נשתלו שנתיים לאחר מכן. באשר לשתילי הארז המורכבים, אלה הראו בחודשים הראשונים במשתלה גידול נמרץ עד פי חמישה ביחס לשתילים הבלתי מורכבים בני אותו גיל. גידול נמרץ זה הוא, כפי הנראה, גם עקב אכילס של הרכבת הארזים; תוך זמן קצר הופיעה בשתילים תופעת ה"בקבוק הפוך" בצורה קיצונית וזמן קצר לאחר מכן מתו רוב השתילים המורכבים. רק אחד הגיע לגודל מתאים להעברה לשטח, אבל גם פרט יחיד זה לא שרד.

הגדילה בשטח: בשתילים הנטועים נראתה אי-התאמה בצורת "בקבוק הפוך" באזור ההרכבה בשנת 2005. בשנת 2007 היא קיימת בכל המורכבים. בשלב זה, על אף שההבדלים בעובי הגזע בולטים לעין (איור 1), ההרכבה נראית חזקה ויציבה.

מצב בריאות השתילים בשנות הצימוח השונות מתואר בטבלה 1. השתילים המורכבים היו בריאים מאז הנטיעה, לעומת שתילי ההיקש, שרובם נראו סובלים בשנתיים הראשונות: הם שמרו על המופע היובנילי, המחטים הבוגרות שפיתחו היו קצרות והצימוח לגובה היה איטי. 19% מהם מתו תוך שנתיים.

טבלה 2: גובה שתילי אורן הצנובר המורכבים ועצי ההיקש, שנמדדו בשנים 2004, 2006 ו-2007
Table 2: Height of grafted and control pinion pines in the years 2004, 2006 and 2007

מדידת 2007	מקדם הגידול 2006-2004	מדידת 2006		מדידת 2004		גובה השתילים (ס"מ)
		ממוצע (ס"מ) וסטיית תקן	מספר עצים	ממוצע (ס"מ)	מספר עצים	
126.6 + 45.1	1.6	92.1 + 27.1	19	57.1	12	אורן הצנובר, לא מורכב (ללא המנוונים)
213.3 + 67.5	2.0	165 + 27.6	6	75.3	6	אורן הצנובר, ממוצע מורכב מנטיעת 2002
111.3 + 29.9	1.7	81.8 + 15.1	8	48.9	8	אורן הצנובר, ממוצע מורכב מנטיעת 2004

כמוצלחת במהלך השנים הקרובות, תהיה בכך פריצת דרך להרחבת שטחי הנטיעות של אורן הצנובר כמעט ללא הגבלה. בנוסף על כך, שימוש חשוב ואפשרי בהרכבת מיני האורן הוא בגידול מטעי זרעים של אורני צנובר מצטיינים, בכל מקרה שאין אפשרות להשריש עצים אלה. נטיעת עצים מורכבים תאפשר לנו להקים את מטע הזרעים במקומות מבודדים עם הרבה פחות מגבלות של בית הגידול וכן תקדים את מועד גידול הפירות. אמנם הכנת שתילים של עצים מצטיינים מחייבת הרכבה של קדקודים מעץ בוגר ולא מנבטים, כפי שתיארנו כאן, אבל עצם הצלחת ההרכבה בין המינים מבטיחה. באורן הצנובר שרביטי הצימוח עבים, וייתכן שלורכבים שנלקחו מעצים מבוגרים יש סיכוי טוב להיקלט.

ארזים: אי ההתאמה בהרכבת ארז על אורן ירושלים ברורה ונראה שאין טעם להמשיך בדרך זו. עם זאת, ייתכן מאוד שהרכבתו על אורן ברוטיה תצליח במידה רבה יותר. נראה לנו, שנוכח ההשקעה הרבה בגידול ארזים כדאי לבחון את הסיכויים לכך.

תודות

תודתנו לד"ר מנחם זקס ולאולון פרי מ"חישתיל" על התמיכה ועל ביצוע ההרכבות.

מקורות

זהרי מ'. (1959). גיאובוטניקה, ספריית פועלים, 591 עמ'.

ההיקש התייבשו, ורק 19 מתוכם ממשיכים להתפתח וגדלו מעל 50 ס"מ. ממוצע הגובה של המורכבים שנשתלו בשנת הנטיעה 2002 הוא כפול משל עצי ההיקש, והמורכבים שנשתלו שנתיים אחר כך כמעט הגיעו לגובהם של עצי ההיקש הבוגרים מהם. תופעת הבקבוק בנקודת ההרכבה, שהתחילה כבר במשתלה, אובחנה בשטח לאחר שלוש שנים. התופעה הלכה וגברה בכל העצים, אם כי לא במידה הנראית כרגע כמסכנת את העצים. אמנם היא עלולה להחריף, אבל עשויה גם להתמתן, ונראה שכך יהיה המצב בחלקת הניסוי, מה גם שעובי הסות (הקליפה) של אורן הצנובר גדול בהרבה מזה של אורן ירושלים, כך שהתופעה נראית בולטת יותר מעוצמתה האמיתית. מדידות השוואה בין עובי הרכב לעובי הכנה יתבצעו בגיל מאוחר יותר. לפי קצב הצימוח נראה, שיש רצף תקין של זרימת מוטמעים ומים בצנרת הקליפה, ומקדם הצימוח לגובה, 1.3-1.4 בין מדידת 2006 ל-2007, דומה גם במורכבים וגם בהיקש. תגובת אורן הצנובר לגיר פעיל בקרקע מתבטאת בדרך כלל בהצהבה בגיל מאוחר, 15 ויותר, כך שבחלקה זו התופעה אינה צפויה בשנים הקרובות. יש לציין גם, שקרקע הרנדזינה מספקת תנאי לחות טובים יותר מאשר אלה הקיימים בקרקע טרה רוסה, כך שההתפתחות בשנים הראשונות טובה יותר בקרקע רנדזינה.

בהסתכלות ארוכת טווח, הן עומדי אורן ירושלים והן עומדי אורן הצנובר שעל רנדזינה בהירה הם קצרי ימים ומתנוונים לאחר עשורים אחדים. נטיעה של אורנים מורכבים צפויה להביא לשרידות טובה הרבה יותר של המינים הללו. למרות המחיר הגבוה של ההרכבה, ייתכן שבחישוב הרב-שנתי היא תהיה מוצדקת גם בהיבט הכלכלי. אם ההרכבה אכן תתברר