

הקמת יער של אלון התבור בזריעה ישירה

זוהר ליטמנוביץ, אלכס פרדקין, תמרה חתמה ומיכל כצנלסון

המדור לממשק יערני, אגף הייעור, קרן קימת לישראל, קרית ביאליק, zoharl@kkl.org.il

תקציר

זריעת בלוטים היא הדרך הטבעית להתחדשות יער אלונים; היא מאפשרת לזריעי אלון התבור לפתח את השורש השיפודי האופייני להם ולהגיע מהר יותר לעומק קרקע לחה עם טמפרטורות קבועות ונוחות להתפתחותם. שיטת הזריעה הישירה מורכבת פחות וזולה יחסית לנטיעת שתילים, מפני שאין צורך בהכנת בורות מראש ובגידול השתילים במשתלה. בניסויים המתוארים כאן נבחנו יעילותם של כמה סוגי טיפולים: שימוש בשרוולי נטיעה, חיפוי קרקע, השקיית קיץ ותוספת פולימר סופח מים מדושן Barbary Plante.

נמצא, שהצבת שרוולים, הנחת יריעות פלסטיק סביב הבלוטים הזרועים והשימוש בחומר Barbary Plante משפרים באופן מובהק את הישרדות הזריעים והתפתחותם. השימוש ביריעות פלסטיק מבטל את הצורך בהשקיית קיץ, כולל בשטחי נטיעה (זריעה) צחיחים בדרום.

מילות מפתח (נוספות על מילות הכותרת): הישרדות זריעים, השקיה, חיפוי, לחות קרקע, שורש שיפודי, שיעור הצצה, שרוולי Barbary Plante נטיעה.

מבוא

במהלך השנים, קק"ל השקיעה רבות בפיתוח שיטות חדשות ויעילות לביסוס נטיעות צעירות. אחד הנושאים החשובים בתכנון היערני הוא נטיעת מיני בר – אלונים, אלות, חרובים, גם באזורים היבשים. כחלק ממאמץ זה נערכו ניסויים בזריעה ישירה של בלוטי אלון התבור, שיטה שהיא חסכונית להקמת יער בהשוואה לנטיעת שתילים. ניסויים לא מעטים בזריעה ישירה של אלוני תבור נערכו גם בעבר, בהיקפים שונים, בפרט בצפון הארץ, אך הם לא כללו מדידות כמותיות. מקובל שההתפתחות והישרדות של זריעי אלונים טובות יותר מאשר בשתילים נטועים. הסיבה היא, שצימוח השורש לעומק מקדים את התפתחות הנצר ומאפשר התבססות של הזריע. בגידול במשתלה נקטם השורש השיפודי של האלון ולאחר הנטיעה השתיל מתקשה להעמיק שורש. בדקנו שוב את השפעתן של יריעות פלסטיק, אשר מקטינות את התחממות פני הקרקע ושומרות על לחות. כדי לשפר את התבססות הזריעים בדרום

בחנו את השפעתו של Barbary Plante על שיעור ההצצה והתפתחות הזריעים. זהו חומר פולימרי ג'לטיני המסוגל לספוח מים בנפח העולה פי כמה על נפחו היבש. בתוך החומר נמצאים גם חומרי הזנה לצמח. החומר הפולימרי מתפרק בקרקע בהשפעה ביולוגית, תוך שנים אחדות. שורשי השתילים הנטועים בקרקע, שבה פוזר החומר, חודרים לתוך קרישי הגיל ומנצלים את המים ואת חומרי ההזנה. מערכת השורשים מתפתחת ומאפשרת התבססות וגידול טובים יותר.

תיאור הניסויים

הכנת הבלוטים לזריעה

לאחר האיסוף והמיון הראשוני נטבלו הבלוטים באקונומיקה ביתית (כלור פעיל 30 גרם בליטר), למשך 15 שניות ולאחר מכן אוחסנו בטמפרטורה של 4-6 מעלות צלסיוס. איכות הבלוטים נבדקה ביום הזריעה על-ידי הצפתם במים: בלוטים שצפו – נפסלו לשימוש.

נערכו שני ניסויים: האחד בינואר 2002 ביער כפר החורש שבגליל התחתון והשני בפברואר 2004 ביער דורות שבנגב המערבי.

בינואר 2002 החל הניסוי ביער כפר החורש (קרקע רנדזינה חומה, פנות דרומית). הבלוטים נאספו ביער בלפור (מורדות נצרת). נבחנו השפעתם של שמונה צירופי טיפולים, כמפורט בטבלה 1, על נביטת הבלוטים, התפתחות הזריעים והישרדותם. בכל בור זריעה נורע בלוט אחד. בורות הזריעה נפתחו במכוש ביום הזריעה עצמו ("נטיעת בזק") ולא הוכנו מראש. בסך הכול נזרעו 166 בלוטים בעומק של ארבעה ס"מ ו-162 בעומק של עשרה ס"מ.

שרוולי נטיעה בגובה שישים ס"מ הותקנו מעל הבלוטים ביום הזריעה, לפי שורות ולסירוגין. השרוולים ננעצו בעומק הזריעה בקרקע למניעת פגיעה בזרעים על-ידי מכרסמים ובעלי חיים אחרים; אדמה נערמה סביב השרוול בגובה של כעשרה ס"מ והקרקע נותרה ללא חיפוי. השקיה ניתנה בכמות של כשלושים ליטר לזריע בחודש מאי, כדי להאריך את תקופת רטיבות הקרקע.

פברואר 2004 החל הניסוי ביער דורות, בקרקע סיין חומה כהה. הבלוטים נאספו מקבוצת עצי אלון התבור הנטועים

בקיבוץ נחל עוז. כ-400 בלוטים נזרעו בשטח של כעשרה דונם. בניסוי נבחנו ארבעה טיפולים X ארבע חזרות:

- חיפוי קרקע ביריעות פלסטיק ללא השקיה.
- חיפוי קרקע ביריעות פלסטיק ללא השקיה עם תוספת Barbary Plante כליטר אחד לכל בור זריעה. ריכוז החומר המעורב בקרקע נעשה על-פי המלצות היצרן.
- חיפוי קרקע ביריעות פלסטיק עם השקיה אחת (כשלושים ליטר מים לבור).
- חיפוי קרקע ברסק עץ ושתי השקיות (כשלושים ליטר כל אחת) היא שיטת הטיפול המקובלת בדרום ושימשה אותנו כהיקש.

מאחר שבניסויי כפר החורש לא נמצא הבדל בהצלחת האלונים בשני עומקי הזריעה, בניסוי זה זרענו רק בעומק של כחמישה ס"מ, בלוט אחד בכל בור. מרחק הזריעה היה חמישה מטר בין הבלוטים. הבורות נפתחו בטורייה בעת הזריעה ("נטיעת בוק"), ללא הכנה מראש. ביום הזריעה הוצבו שרזולי פלסטיק לכל

בלוט ויריעות חיפוי הותקנו לפי תכנית הניסוי. השרזולים ננעצו לעומק של חמישה ס"מ בתוך הקרקע. נערכו מדידות תקופתיות של מספר השתילים וגובהם. בבדיקת השתילים התייחסנו לשיעור ההצצה, המתייחס להתפתחות הנצר, כמייצג את הנביטה.

תוצאות

ניסוי 2002 בגליל התחתון

השפעת הטיפולים השונים על אחוז הנביטה, אחוז ההשרדות וקצב ההתפתחות הזריעים מוצגים בטבלאות 1 ו-2. אחוז ההצצה וההשרדות של הבלוטים בזריעה הישירה עם שרזולים גבוה באופן מובהק משל זריעים ללא שרזולים (טבלה 1). גם התפתחותם של הזריעים עם השרזולים הייתה מהירה יותר באופן משמעותי בהשוואה לזריעים ללא שרזולים (טבלה 2).

לא נמצאו הבדלים מובהקים באחוז ההשרדות (מבחן χ^2) ובהתפתחות הזריעים (מבחן t להתפתחות לגובה) בין הזריעים שנזרעו בעומקים השונים וכן בין טיפולי ההשקיה לטיפולים ללא השקיה.

טבלה 1: השפעת עומק זריעת הבלוטים והטיפולים על הישרדות זריעי אלון תבור בכפר החורש

Table 1: Influence of sowing depth and nursing method on the survival of *Quercus ithaburensis* seedlings

אחוזי הנביטה וההשרדות								תאריך התצפית
עומק הזריעה כ-4 ס"מ				עומק הזריעה כ-10 ס"מ				
בלי השקיה		עם השקיה		בלי השקיה		עם השקיה		
שרזולים	עם שרזולים	שרזולים	עם שרזולים	שרזולים	עם שרזולים	שרזולים	עם שרזולים	
79	93	83	89	73	88	88	92	12.05.2002
78	93	83	89	69	84	88	83	05.11.2002
78	93	83	89	69	83	76	83	02.10.2003

טבלה 2: השפעת עומק זריעת הבלוטים והטיפולים על התפתחות זריעי אלון התבור בכפר החורש

Table 2: Influence of sowing depth and nursing method on *Quercus ithaburensis* seedlings growth in the lower Galilee

הגובה הממוצע								תאריך המדידה
עומק הזריעה כ-4 ס"מ				עומק הזריעה כ-10 ס"מ				
ללא השקיה		השקיה		ללא השקיה		השקיה		
שרזולים	ללא שרזולים	שרזולים	ללא שרזולים	שרזולים	ללא שרזולים	שרזולים	ללא שרזולים	
22	44	18	46	22	37	19	41	05.11.2002
33.1	78.6	28.1	79.5	30.4	72.5	29.5	72.1	02.10.2003

ניסוי 2004 בנגב המערבי

3. שיעורי ההצצה וההשרדות שהתקבלו בטיפולים שכללו חיפוי קרקע ביריעות פלסטיק היו גבוהים יותר באופן מובהק (במבחן χ^2) מאלו שהתקבלו בטיפול בחיפוי קרקע ברסק עץ. ההצצה נמשכה לאורך זמן רב. ההצצה המאוחרת ביותר הייתה בחודש יולי, אם כי רוב הזריעים נבטו עד חודש מאי (טבלה

טבלה 3: אחוז ההצצה וההשרדות של זריעי אלון התבור ביער דורות

Table 3: Survival (percent) of Quercus ithaburensis seedlings in the Northern Negev

אחוז ההצצה וההשרדות			סוג הטיפול
23.08.05	20.07.04	24.05.04	
66	68	66	חיפוי ברסק עץ ושתי השקיות
82	83	72	חיפוי ביריעות ללא השקיה
78	79	70	חיפוי ביריעות והחומר BP ללא השקיה
83	83	72	חיפוי ביריעות והשקיה אחת

לא נמצאו הבדלים מובהקים בשיעור ההצצה וההשרדות של הזריעים בין הטיפולים עם חיפוי קרקע ביריעות פלסטיק ועם השקיה לבין הטיפולים ללא השקיה. התפתחות הזריעים לגובה בתוספת Barbary Plante הייתה טובה יותר באופן משמעותי (במבחן t) בהשוואה להתפתחות הזריעים בטיפולים האחרים (טבלה 4).

טבלה 4: התפתחות הזריעים לגובה בטיפולים שונים

Table 4: Influence of nursing methods on seedlings height

הגובה הממוצע של הזריעים				תאריך המדידה
חיפוי ביריעות והשקיה אחת	עם יריעות ו-BP ללא השקיה	חיפוי ביריעות ללא השקיה	חיפוי ברסק עץ ושתי השקיות	
14	17	12	9	19.09.04
44	61	42	42	16.05.05
51	79	54	51	23.08.05

הקמנו את הניסויים המבוקרים מפני שהגענו למסקנה שהזריעה הישירה פשוטה וזולה מגידול שתילים ונטיעתם. את הניסוי הראשון ערכנו בשנת 2002 ביער כפר החורש בגליל התחתון, שהוא אזור הגידול הטבעי של עצי אלון התבור. מקובל שאלון התבור עמיד יחסית בפני חום ויובש, אבל בדרום לא נטעו מין זה בשנים האחרונות. ביער יתיר יש עומד יפה של אלון התבור, לכן היה מעניין לבדוק אם גם בדרום אפשר להקים עומד בזריעה, ובשנת 2004 הקמנו ניסוי גם ביער דורות בנגב המערבי. בניסויים בחנו טיפולים שונים ואת תרומתם לשיעור ההצצה ולביסוס הזריעים. מספיק לזרוע בלוט אחד בבור הזריעה אם מבצעים חיטוי, החסנה נכונה ומיון של הבלוטים לפני הזריעה (הצפה במים והפרדה של הבלוטים הפגועים והריקים מהבלוטים החיוניים), ובטיפולים מסוימים ההצצה היתה טובה. ההצצה המאוחרת של חלק מהבלוטים בחודשים יוני ויולי אינה תלויה בהשקיה, אלא כנראה ברקע הגנטי של הבלוטים, מאחר שגם בניסוי שבו הבלוטים לא הושקו פריסת מועדי ההצצה הייתה דומה.

לא נמצא הבדל מובהק בהתפתחות לגובה של הזריעים בהשקיה לאלה שגדלו ללא השקיה בכל הטיפולים. הגובה המרבי שהתקבל לאחר שנה היה כ-140 ס"מ. כ-10% מכל הזריעים ששרדו צמחו מעל 100 ס"מ.

דיון

מבין מיני החורש בארץ האלון הוא המועמד המתאים לזריעה ישירה, בזכות הבלוט הגדול והחשיבות שבצימוח מהיר של שורש עמוק. ניסויים לא מעטים בזריעה ישירה של אלוני תבור נערכו גם בעבר בהיקפים שונים בצפון הארץ, אך הם לא כללו מדידות כמותיות. לא תמיד היתה הצלחה, בפרט כאשר זרעו בקרקע לא מתאימה (בטרה-רוסה במקום ברנדזינה), לא הציבו שררולי נטיעה להגנת הזריעים ממכרסמים וגורמים סביבתיים וכאשר היו בשטח חזירי בר שנברו והוציאו את הבלוטים מיד לאחר הטמנתם.

הגידול הוא חיפוי הקרקע ביריעות פלסטיק, אשר תורמות להתפתחות הזרעים והישרדותם תוך שימור הרטיבות והורדת טמפרטורת הקרקע (עצמון וחוב', 2006). חיפוי הקרקע ביריעות נמצא כשיטה זולה ויעילה הנותנת תנאים טובים יותר לנביטה ולהתפתחות של זרעי אלון התבור בהשוואה לחיפוי ברסק עץ.

השקיית קיץ לא תרמה להעלאת אחוז הישרדות ולא הביאה להתפתחות מהירה יותר של הזרעים, גם בדרום, למרות שהגשם האחרון (5 מ"מ) היה רק ב-19.03.04, כך שניתן לוותר על השקיה (בדרום – בתנאי שמוקנות יריעות חיפוי), בדומה למה שהראו עצמון וחוב' (2003) בעצים של אזורים יובשניים, ובניסיונות שלנו במינים נוספים של החורש הארץ-ישראלי (ליטמנוביץ' וחוב' 2001, 2002a, b, 2003, 2004, 2005).

זריעת הבלוטים מורכבת פחות, זולה יותר ויעילה מאשר נטיעת שתילים מפני שהיא אינה מחייבת הכנה מראש, בניגוד לנטיעה, שכוללת גידול השתילים במשתלה והכנת בית הגידול בקיץ לקראת הנטיעה (הכנת בור נטיעה לעומק של שלושים ס"מ, תיחוח שטח ערוגת הבור לעומק של עשרים ס"מ ויצירת אגן הצטברות גשם). בידינו אמצעים טובים לשיפור תנאי הגידול והצלחה של זרעי אלון התבור. הצלחה ביער דורות מלמדת על האפשרות להרחיב את הנטיעות של מין זה גם לאזורים שבהם אין הוא נפוץ באופן טבעי.

מצאנו שניתן להסתפק בזריעת הבלוטים בעומק של כארבעה ס"מ, על מנת לחסוך זמן ועבודה, מפני שזריעת הבלוטים בעומק עשרה ס"מ אינו משפיע על אחוז הנביטה, על הישרדות ועל ההתפתחות של הזרעים.

החומר הג'לטני Barbary Plante שכבר נבדק באופן ראשוני במינים אחרים במרכז הארץ ובנגב הצפוני (ליטמנוביץ' וחוב' 2002b) תורם לצימוח מהיר יותר של הזרעים. עם זאת, החומר ויישומו יקרים, כך שהוא מתאים רק לעומדים מיוחדים.

בניסיון קודם הראינו שלזריע יש אפשרות להעמיק שורש ולהגיע לשכבות קרקע ששומרות על לחות מספקת כדי לתמוך בזרעים בחודשי הקיץ עם טמפרטורות גבוהות (ליטמנוביץ' וחוב', 2003a). שיעורי ההצצה והישרדות שהתקבלו בחיפוי קרקע ביריעות פלסטיק היו גבוהים יותר באופן מובהק (במבחן χ^2) מאלו שהתקבלו בטיפול בחיפוי קרקע ברסק עץ, ככל הנראה כי מתחת ליריעות ההתאידות אפסית, ומנגד – חלק משבבי העץ עפים ברוח או נסחפים בגשמים והכיסוי הסופי דק.

הצבת השרוולים לעומק הזריעה חיונית להגנה על הבלוטים ולהתפתחות טובה יותר של הזרעים. בשנים הקודמות ערכנו כמה ניסויים לבחון את השפעת השרוולים על הישרדות וההתפתחות של עצי אלון התבור ומיני עצי חורש אחרים, וההשפעה החיובית הייתה ברורה (בונה וחוב', 2002). גם בניסוי המוצג כאן הראינו את ההשפעה החיובית של השרוולים על הישרדות וההתפתחות של הזרעים. שיפור נוסף בתנאי בית

מקורות

- ע' בונה, ז' ליטמנוביץ' ור' טרחוב, 2002: השפעת השימוש בשרוולי פלסטיק על הישרדות וההתפתחות של מיני חורש ארץ ישראלי. יער 1: 28-32
- ז' ליטמנוביץ', א' פרדקין, ת' חתמה ומ' כצנלסון, 2003: בדיקת השפעתם של חומרים ג'לטיניים – Driwater ומי-ג'ל – על ההתפתחות והישרדות של שתילי אלון תבור וארז אטלנטי. יער 4: 77-80
- ז' ליטמנוביץ', ש' בן-ישי, ת' חתמה ומ' כצנלסון, 2004: השפעת ממשק הנטיעה על הישרדות וההתפתחות של זרעים ושתילים של אלון תבור. דו"ח ביניים – שנה שנייה
- ז' ליטמנוביץ', א' פרדקין, ת' חתמה ומ' כצנלסון, 2004b: שימוש ביריעות "Cool Blanket" לטיפול בנטיעות בטרסות של יער החמישה. דו"ח ביניים
- ז' ליטמנוביץ', א' פרדקין, ת' חתמה ומ' כצנלסון, 2001: דו"ח הניסוי בהשפעת השקיה על אחוז קליטה והתפתחות השתילים
- ז' ליטמנוביץ', א' פרדקין, ת' חתמה ומ' כצנלסון, 2002: שימוש ביריעות "Brush Blanket" בהקמת יער. דו"ח פנימי
- ז' ליטמנוביץ', א' פרדקין, ת' חתמה ומ' כצנלסון, 2002: שימוש בחומר "Brush Blanket" לטיפול בנטיעות. דו"ח פנימי
- ז' ליטמנוביץ', ש' בן-ישי, ת' חתמה ומ' כצנלסון, 2003: השפעת ממשק נטיעה שונים על הישרדות והתפתחות של זרעים ושתילים של אלון תבור בגליל התחתון. דו"ח ביניים
- ז' ליטמנוביץ', א' פרדקין, ת' חתמה ומ' כצנלסון, 2003: בדיקת השפעתם של חומרי "Barbary Plante" ומי-ג'ל על ההתפתחות והישרדות של שתילי אלון תבור וארז אטלנטי. דו"ח פנימי
- ז' ליטמנוביץ', גיל ספיר, א' פרדקין, ת' חתמה ומ' כצנלסון, 2003b: השימוש ביריעות "Cool Brush Blanket" לטיפול בנטיעות. דו"ח פנימי
- ז' ליטמנוביץ', א' פרדקין, י' פודולסקי, ת' חתמה ומ' כצנלסון, 2004: השפעת יריעות פלסטיק לחיפוי קרקע על אחוז הקליטה והתפתחות שתילים של איקליפטוס בלימנים בהתאם לתדירות השקיה. דו"ח פנימי
- ז' ליטמנוביץ', א' פרדקין, ת' חתמה ומ' כצנלסון, 2005: הקמת יער של אלון התבור באמצעות זריעה ישירה. דו"ח פנימי
- נ' עצמון, א' פרדקין, ת' חתמה, מ' כצנלסון, ע' בן-משה, י' משה וז' ליטמנוביץ', 2003: אמצעים לשיפור ביסוסן של נטיעות באזורים מעוטי משקעים; 1. בחינת מספר ההשקיות ושיטת החיפוי. יער 3: 19-23