

זלמן הנקין

המחלקה למשאבי טבע, מנהל
המחקר החקלאי

ניר עצמון

המחלקה למשאבי טבע, מנהל
המחקר החקלאי

יהודה יהודה

מו"פ צפון, מרכז ידע גליל עליון
(מיג"ל)

חנה אהרון

מו"פ צפון, מרכז ידע גליל עליון
(מיג"ל)

מיכאל וינברג

מרחב צפון, קרן קיימת לישראל

יוסי קרני

מרחב מרכז, קרן קיימת לישראל



פרה במרעה עשבוני בכרי דשא | צילום: זלמן הנקין

ייעור בשטחי מרעה עשבוניים

זרקור

גיליון אביב 2011 / כרך 2(1)

2 בינואר, 2011

ציטוט מומלץ

הנקין ז', עצמון נ, יהודה י ואחרים.
2011. ייעור בשטחי מרעה
עשבוניים. *אקולוגיה וסביבה* 2(1):
54-50.

תקציר

ייעור שטחי המרעה נועד בעיקר ליצירת חורשות צל, אך במידה מסוימת גם ליצירת מקור מזון לבעלי החיים. תרומה נוספת של הייעור באה לידי ביטוי בהיבטים הנופיים והתיירותיים. מטרת המחקר הייתה לבדוק את הצלחת פעולת הייעור בשטח הנתון לרעייה של בקר: מה הם המינים המועדפים לנטיעה מבחינת קצב גידולם, שיעור ההישרדות שלהם ועמידותם מפני רעייה. המחקר התבצע בחוות כרי דשא שנמצאת בגליל המזרחי ומאופיינת בצומח עשבוני עשיר. בדצמבר 1998 ניטעו בשטח של כ-150 דונם שגודר למטרה זו, עצים מן המינים הבאים: אלון התבור, אלה אטלנטית, חרוב מצוי ושיזף מצוי. לאורך השנים בוצע מעקב אחר רמת ההישרדות של העצים ואחר קצב התפתחותם. השפעת רעיית הבקר על העצים נבדקה בשנים הרביעית, החמישית והעשירית לאחר הנטיעה. נמצא יתרון יחסי ברמת ההישרדות ובקצב הצימוח של חרוב מצוי ושל שיזף מצוי. השיזף המצוי לא נפגע כלל מרעיית הבקר. רמת ההישרדות וקצב ההתפתחות של אלון התבור ושל האלה האטלנטית היו נמוכים. תוצאות המחקר מצביעות על כך שכדי לייער שטחי מרעה באזור הגליל המזרחי והגולן שניטעו בעצי חרוב מצוי ושיזף מצוי, יש צורך לבודד את השטח מרעייה למשך שלוש עד חמש שנים. כדי לייער באלון התבור ובאלה האטלנטית יש לסגור את השטח לטווח זמן ארוך יותר (לפחות 10 שנים) או לבצע הגנה פרטנית לכל אחד מן העצים.

מבוא ותיאור הבעיה

בעבר נראה היה כי קיים ניגוד אינטרסים בין ייעור השטחים הפתוחים לרעייה בהם. ההבדל בגישות נבע מכך שמצד אחד חששו המגדלים מפגיעה בייצור הצומח העשבוני כתוצאה מנטיעה צפופה של עצים ומהצורך להוציא אותם בשנים הראשונות ממעגל הרעייה, ומצד שני חששו היערנים מפני פגיעה קשה של בעלי החיים בשתילים הצעירים. הסיבה המרכזית להצדקת שילוב של מרעה ויער היא הכנסת מינים שונים של עצים שיש להם מקום חשוב במערכת המרעה הן למטרות צל ומזון הן בגלל תרומתם לניצול רב-תכליתי של השטח הכולל את ההיבט הנופי והתיירותי.

ייעור השטחים צריך להיות מותאם למטרות השימושים הספציפיים, תוך כדי בחירת המינים שיש להם מקום במערכת הנתונה לרעייה.^[6] Sibbald מציין יתרונות בנטיעת עצים בשטחי מרעה עשבוניים. הוא מצא כי כאשר העצים ניטעו במרווחים גדולים, לא היתה פגיעה בייצור הראשוני של הצומח העשבוני מתחתם, ואף הראה כי עונת הגידול של הצומח העשבוני מתחת לעצים התארכה בגלל השינוי בטמפרטורה.^[7] אחרים^[5] הראו כי מאזן המים מתחת לעצי אלון היה משופר ביחס לזה שנמצא בשטח הפתוח. במחקרים שבוצעו בקליפורניה^[2] נמצא כי יכול הצומח מתחת לעצי אלון היה גבוה יותר מאשר באזורים הסמוכים להם, ואיכותו הייתה גבוהה יחסית, וזאת בזכות הצל שתרם לשמירת שיעור רטיבות גבוה יחסית בקרקע. לעומת זאת, נמצא כי צפיפות גבוהה של עצים הקטינה את ריכוז השורשים של צמחי המרעה מתחתם^[9]. במחקר שנערך בארץ נמצא כי מצבם הגופני של בעלי החיים היה טוב יותר בשטחים מוצלים, בהשוואה לשטחים חשופים וללא צל^[8].

כדי לאפשר הצלחת נטיעות עצים בשטחי מרעה פעילים, יש להקפיד על נטיעה לא צפופה של עצים, ועל השקעה רבה יותר בטיפול העץ הבודד, תוך הגנה על השתילים הצעירים בשלבים הראשונים שלאחר נטיעתם מפני פגיעת בעלי החיים, או לחילופין על ממשק רעייה מתאים. הצורך בייעור של שטחי המרעה העשבוני הוביל לבדיקה של מינים שונים של עצים ושל הגורמים המשפיעים על התפתחותם עד להפיכתם לתצורה של יער-פארק.



אלון התבור מצליח ללבלב על אף הרעייה / צילום: זלמן הנקין

מטרות המחקר הנוכחי כללו:

- בדיקת האפשרות לייעור שטחי מרעה כדי להעלות את תרומתם מבחינה כלכלית.
- בדיקת שיעור ההישרדות וקצב הגידול של מינים שונים של עצי-בר המצויים בבית הגידול והמאפיינים את הגליל המזרחי.

- בדיקת השפעת הרעייה על העצים הצעירים מן המינים השונים.

שיטות וחומרים

מחקר בוצע בחוות המחקר כרי דשא הממוקמת בגליל המזרחי בשטח המאופיין בשליטה של צומח עשבוני רב-שנתי^[4]. בחלקה מגודרת בשטח של כ-150 דונם נבדקו המינים הבאים: אלון התבור (*Quercus ithaburensis*), אלה אטלנטית (*Pistacia atlantica*), שיזף מצוי (*Ziziphus spina-christi*) וחרוב מצוי (*Ceratonia siliqua*). עצים אלו שכיתים באזור המחקר (הגליל המזרחי) ומתאמים לתנאי בית הגידול של השטח^[1]. במסגרת המחקר ניטעו 476 עצים מן המינים השונים. העצים ניטעו לאורך שורות במחזוריות בין המינים. בכל תת-קבוצה 5–6 עצים מכל מין, כך שכל אחד מן המינים מופיע ב-23 חזרות. צפיפות העצים הייתה 10–12 עצים לדונם בממוצע. ההשקיה התבצעה בעזרת מערכת טפטוף שנפרסה על פני כל שטח הנטיעות. העצים הושקו בשלוש השנים הראשונות לניסוי (1999–2001) מדי חודש, ממאי עד ספטמבר. באותן שנים נסגר השטח לרעיית בקר. בספטמבר 2002 הוכנסו פרות צעירות לשטח למשך מספר שבועות. לאורך כל שנת 2003 התקיימה בשטח רעייה של ארבעה סוסים בשטח, ומשנת 2004 והלאה התקיימה רעייה עונתית מתונה של בקר.



יטעות של עצי חרוב מצוי בשטחי מרעה. נמצא כי לעצים אלו יתרון יחסי ברמת ההישרדות ובקצב הצימוח / צילום: זלמן הנקין

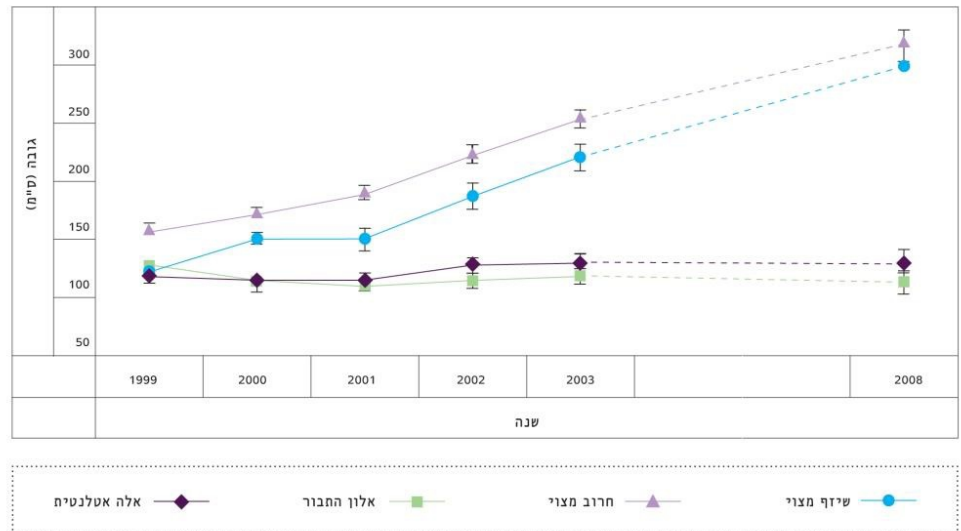
תוצאות

הגורם המרכזי שפגע בקליטה והשפיע בשנים הראשונות על רמת ההישרדות של כל ארבעת מיני העצים שנבדקו היה מחסור במים בסביבת בית השורשים בתקופת הקיץ, וזאת למרות ההשקיה שבוצעה.

נמצא כי עשר שנים לאחר הנטיעה עמד שיעור ההישרדות של כלל העצים על 55% בלבד. עוד נמצא כי שיעור ההישרדות של השיזף המצוי לאחר תקופה זו היה גבוה יחסית (71%) וההבדל בינו לבין שאר המינים הוא מובהק ($P < 0.0001$). אלון התבור היה בעל רמת ההישרדות הנמוכה ביותר (43% בלבד מן העצים שניטעו) ואילו חרוב מצוי ואלה אטלנטית היו בעלי רמת הישרדות בינונית (53%-57% בהתאמה). קצב הצימוח של החרוב המצוי והשיזף המצוי היה גבוה ביחס למינים האחרים ($P < 0.0001$) (איור 1). מינים אלו הוסיפו לגובהם כ-20 ס"מ בשנה בממוצע. לעומתם, אלה אטלנטית ואלון התבור כמעט ולא הוסיפו לגובהם

לכל אורך שנות המחקר.

איור 1. השינוי (ממוצע $\pm$ שגיאת התקן) בגובהם של העצים מן המינים השונים בחלקת הניסוי במשך 10 שנות גידולם מ-1999 ועד 2008

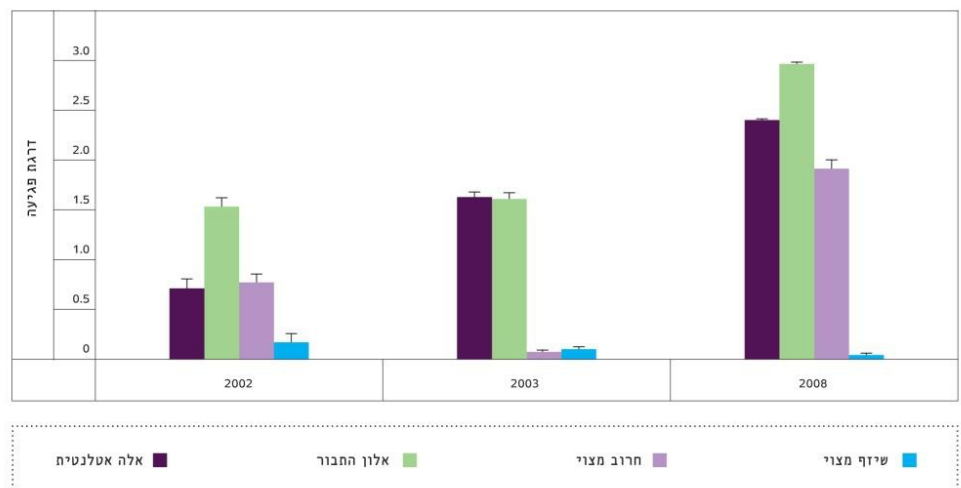


איור 1

השינוי (ממוצע $\pm$ שגיאת התקן) בגובהם של העצים מן המינים השונים בחלקת הניסוי במשך 10 שנות גידולם מ-1999 ועד 2008

כמו כן, נמצא כי אחוז הפגיעה בעצי השיזף המצוי כתוצאה מרעיית הבקר היה הנמוך ביותר, הפגיעה בעצי האלה האטלנטית והחרוב המצוי הייתה קלה עד בינונית, ואילו אלון התבור נפגע בצורה קשה: ב-95% מעצים אלו נמצאו סימני אכילה רבים (איור 2).

איור 2. אומדן הפגיעה בעצים מן המינים השונים (ממוצע $\pm$ שגיאת התקן) כתוצאה מרעייה בשנים 2002, 2003 ו-2008 בחלקת הניסוי
דרגה 0 - ללא סימני רעייה, 1 - סימני אכילה מועטים, 2 - נזק בינוני כתוצאה מרעייה, 3 - נזק רב



איור 2

אומדן הפגיעה בעצים מן המינים השונים (ממוצע $\pm$ שגיאת התקן) כתוצאה מרעייה בשנים 2002, 2003 ו-2008 בחלקת הניסוי

דרגה 0 - ללא סימני רעייה, 1 - סימני אכילה מועטים, 2 - נזק בינוני כתוצאה מרעייה, 3 - נזק רב.

דיון ומסקנות

תוצאות המחקר הנוכחי מצביעות על הבדלים משמעותיים בקצב הצימוח בין מיני העצים שנבדקו. צמיחתם המהירה של החרוב המצוי והשיזף המצוי, כושר ההישרדות שלהם ועמידותם היחסית לרעייה מקנים להם יתרון ברור בנטיעה. אם המטרה היא ליצור חורשות צל בשטחי מרעה חשופים ולהחזירם למעגל הרעייה בזמן הקצר ביותר – אלו המינים המומלצים לנטיעה בגליל המזרחי ובגולן המרכזי.

קצב הצימוח האיטי של שתילי אלון התבור והאלה האטלנטית ורגישותם לרעייה מצריכה הגנה ממושכת יותר מפני הבקר. בסוף החורף אפשר להכניס פרות ללא הגנה לחלקה שבה שתילים צעירים יחסית, מאחר שהעצים עדיין נמצאים בשלכת והצומח העשבוני סביבם עשיר. בבגרותם יש למינים האלה מבנה מובהק של עץ בעל גזע וצמרת ותרומתם כעצים לצל לבעלי חיים רבה. לכן, למרות המגבלות, יש חשיבות רבה בביסוסם בשטחי המרעה המתאימים לכך.



צורות רועות ביער-פארק של אלון התבור | צילום: זלמן הנקין

מקורות

1. פינבורן-דותן נ ודנין א. 1991. המגדיר לצמחי בר בארץ ישראל. ירושלים: הוצאת כנה.
2. Duncan DA and Clawson WJ. 1979. Livestock utilization of California oak woodlands. Proceedings of the symposium on ecology, management, and utilization of California oaks; 26-28 June 1979; Claremont, CA. Berkeley, CA: Pacific Southwest Forest and Range Experiment Station.
3. Eastman J and Rose CW. 1990. Tree/Pasture interactions at a range of tree densities in an agroforestry experiment. I. Rooting patterns. *Australian Journal of*

.*Agricultural Research* **41**: 683-695

Gutman M and Seligman N. 1979. Grazing management of herbaceous .4
Mediterranean foothill range in the Upper Jordan River Valley and its effect on cattle
and vegetation. *Journal of Range Management* **32**: 86-92

Joffre R and Rambal S. 1993. How tree cover influences the water balance of .5
Mediterranean rangelands. *Ecology* **74**: 570-582

Sibbald AR. 1996. Silvopastoral systems on temperate sown pastures: A personal .6
perspective. In: Etienne M (Ed). Western European silvopastoral systems. INRA
Edition, Paris, France

Sibbald AR. 1999. Silvopastoral agroforestry: Soil-plant-animal interaction in the .7
establishment phase. In: Papanastasis VP, Frame J, and Nastis AS (Eds). Grasslands
and woody plants in Europe. Proceedings of the international occasional symposium
of the European grassland federation, Thessaloniki, Greece. HERPAS

Silanicove N and Gutman M. 1992. Interrelationship between lack of shading shelter .8
and poultry litter supplementation: Food intake, live weight, water metabolism and
embryo lost in beef cows grazing dry Mediterranean pasture. *Animal Production* **55**:
.371-376