

לירון אמדור

מכון דש"א, מוזיאון הטבע ע"ש
שטיינהרדט, אוניברסיטת תל אביב

סוהיל זיידן

אגף הייעור, קרן קיימת לישראל

דוד אבלגון

אגף היער, קק"ל

צח גלסר

גני רמת הנדיב

עינת גרא

מכון דש"א, מוזיאון הטבע ע"ש
שטיינהרדט, אוניברסיטת תל אביב

אורי רמון

מכון דש"א, מוזיאון הטבע ע"ש
שטיינהרדט, אוניברסיטת תל אביב

תמר דיין

מוזיאון הטבע ע"ש שטיינהרדט,
אוניברסיטת תל אביב



רעיית עיזים מומלצת ככלי לצמצום סכנת שרפות. עם זאת, בישראל יש כיום רק כ-10,000 עיזים במרעה, בעוד שישנם כ-2 מיליון דונם חורש ויער | צילום: לירון אמדור

קידום כלכלי ותכנוני של רעיית עיזים לשם צמצום סכנת שרפות

חזית המחקר

גיליון אביב 2021 / כרך 12(1)

4 באפריל, 2021

ציטוט מומלץ

אמדור, ל, זיידן, ס, אבלגון, ד ואחרים.
2021. קידום כלכלי ותכנוני של
רעיית עיזים לשם צמצום סכנת
שרפות. *אקולוגיה וסביבה* 12(1).

על קצה המזלג

- לשרפות ביערות ובשטחים הפתוחים יש השפעה רבה על הסביבה ועל האקולוגיה בישראל.
- הקונפליקט בין שמירת טבע ובין הצורך לצמצם את סכנת השרפות באמצעות הכלי היעיל של רעייה מעסיק את מנהלי היערות והשטחים הפתוחים זה שנים ארוכות.
- המאמר עוסק ביכולת של ממשק הרעייה לצמצם את סכנת השרפות. נבחן בו היקף השטחים שנדרשת בהם רעייה לעומת היצע העדרים שיכולים לרעות בשטחים אלה. כמו כן, לנוכח המחסור שקיים בעדרי מרעה, נבחן במאמר המחיר הכלכלי והחברתי שסביר לשלם לשם הרחבת הרעייה.
- צמצום סכנת השרפות לא צריך לבוא על חשבון השמירה על רצף השטחים הפתוחים, ולכן המאמר מקדם תמיכה ברעייה הצמודה לדופן היישובים. כך ניתן להימנע מהקמת "מוקדי רעייה" (דירים) בלב השטח הטבעי, שעלולים להפוך לחוות בודדים או לנקודות של התיישבות קבע שיפגעו בשטחים מוגנים.

המערכת

תקציר

לרעיית עיזים יש לא רק היבט יצרני, אלא גם היבט מניעת. זו דרך יעילה לצמצום שרפות: העיזים אוכלות עלוות שיחים וענפים נמוכים של עצים, דבר שמקשה על האש להתפשט. רעיית עיזים איננה משתלמת כיום, ויש לקבוע תמריצים כלכליים מצד הרשויות כדי שתתקיים; נוסף על כך, כרוך בענף אתגר תכנוני, מכיוון שדרוש לכך דיר, שמשמש מחסה לעיזים בלילות, במרחק שאינו עולה על יכולת ההליכה שלהן משטחי המרעה. מצב זה עלול להיות בניגוד למדיניות של שמירה על שטחים פתוחים. המחקר המוצג בחן כלים כלכליים ותכנוניים לקידום רעיית העיזים בישראל, ונערך כחקר מקרה בהרי ירושלים, אזור שהישובים בו סמוכים ליערות וחשופים לסכנת שרפות. המחקר כלל מיפוי של האזורים הנזקקים לרעייה אל מול המרחבים שניתן לבצע בהם רעייה מדירים צמודי דופן ליישובים הכפריים. נמצא כי ניתן להפעיל רעייה במרבית השטחים הפתוחים על בסיס דירים צמודי דופן, וכי הצורך בהקמת דירים בשטחים פתוחים קטן. נערך סקר בקרב מגדלי עיזים ביישובי הרי ירושלים, ונמצא כי אם יקבלו תשלום צנוע שיכסה על ההפסדים בגידול, מרביתם יסכימו להוציא את העיזים למרעה באזורים שנדרשת בהם רעייה סביב היישובים. נראה כי קידום רעייה באמצעות עדרי עיזים יישוביים הוא רצוי, ונדרש שכנוע של פרנסי היישובים כי רעייה היא כלי חשוב לצמצום סכנת שרפות. יש לפתח תשתית למוקדי רעייה יישוביים צמודי דופן וכן כלי תמיכה מתאימים שיסייעו למגדלים קטנים להתמקצע ולצאת למרעה.

המחקר מומן על-ידי קרן המחקרים, אגף הייעור, קק"ל.

מבוא

שורשיו של גידול הצאן במרעה נעוצים בתרבויות המזרח התיכון מזה אלפי שנים. לאורך השנים, וגם כיום, נוסף על ההיבטים היצרניים, רעיית עיזים תרמה ותורמת להפחתת חומר בערה ביערות ובחורשים; עיזים יעילות בכך יותר מבקר ומכבשים, מכיוון שעד 70% ממזונן יכול לבוא מהצומח המעוצה, נוסף על צומח עשבוני [22, 21]. הצומח המעוצה הוא מקור הסכנה העיקרי בהתפשטות שרפות רבות עוצמה, ולכן יש חשיבות לדילולו. השרפות הקשות שפקדו את המדינה בעשור האחרון ממחישות את הצורך הדחוף בקידום רעיית עיזים.

התרומה של המרעה לניהול ולשימור של שטחים פתוחים ומגוון ביולוגי הוכחה במחקרים רבים שנערכו ברמת הנדיב [19, 6] ובגן לאומי כרמל [18, 17, 9]. גופים שונים המליצו על שימוש ברעייה בכלל, ועל רעיית עיזים בפרט, ככלי לצמצום סכנת שרפות, כולל: הקרן הקיימת לישראל (קק"ל) ורשות הטבע והגנים [20]; ועדת ממשק היער ושיקום אקולוגי בכרמל [13]; עורכי התוכנית הלאומית להיערכות לשינוי האקלים [12].

עם זאת, כיום יש רק כ-10,000 עיזים במרעה בישראל [8, 7], בעוד שישנם כ-2 מיליון דונם חורש ויער בישראל (כלומר לחץ רעייה של עז אחת לכ-200 דונם, שהוא נמוך מאוד). במקומות שונים בעולם פותחו כלים המאפשרים לתגמל רועים עבור התועלת הציבורית של הרעייה. באיחוד האירופי רועים זכאים לסובסידיות במסגרת תוכניות חקלאיות-סביבתיות, ובארה"ב בעלי קרקעות משלמים למגדלי העיזים עבור שירותי רעייה [5, 4]. בישראל משרד החקלאות נותן תמיכה כלכלית לרעיית עיזים לעדרים גדולים יחסית (מעל 100 ראש), אך התמיכה נמוכה מכדי להפוך את הענף לרווחי.

מאפיין נוסף המכביד על גידול עיזים במרעה הוא הצורך במבנה דיר ללינה (בניגוד לבקר, שרגיש פחות, ויכול לשהות בשטח ללא קירוי גם בלילות). הצורך בהקמת דירים סמוך לשטחי המרעה יוצר בעיה מורכבת, שכן יש רצון להימנע ככל הניתן מבנייה בשטחים פתוחים. מכיוון שהשטחים הזקוקים לרעייה הם מטבע הדברים שטחים פתוחים, ומכיוון שמרחקי ההליכה היומיים של עיזים מוגבלים, נדרש כאן פתרון ייחודי. כיום פועל במנהל התכנון פורום שמטרתו למצוא פתרונות למוקדי רעייה בשטחים פתוחים.

במחקרים שנערכו בכרמל ובהרי יהודה נמצא כי מרחק ההליכה הממוצע שעיזים יכולות להתרחק מהדיר הוא כ-800 מטר [17], והמרחק המרבי הוא 1,200–2,000 מטר; יש להתחשב בנתון זה בתכנון הדירים ומערך הרעייה. האזורים שזקוקים לרעייה הם בעיקר אזורי חיץ, שהם אזורים מוגדרים ונפח הצומח ומבנהו מטופלים בהם להפחתת עוצמת השרפה. ישנם סוגים שונים של אזורי חיץ, הכוללים: אזורים סביב יישובים, במרחק של 76 מטר מבתי היישוב (על פי טיוטת תקנות כיבוי והצלה שטרם אושרו) [3, 10, 15, 20]; לאורך דרכים, ברצועות ברוחב כ-80 מטר סביב ציר הדרך, שנועדו לאפשר תפקוד ותנועה של כוחות כיבוי

והצלה; אזורים שנדרש בהם דילול צמחייה מטעמים נופיים ואקולוגיים (מידע אישי, חנוך צורף, קק"ל, יולי 2018).

באותם אזורים יש לדלל את הצמחייה לאורך זמן כדי לוודא שצפיפותה איננה גדלה. צפיפות הרעייה למניעת צימוח חוזר היא כ-4-5 דונם לעז לשנה, בהתאם לתנאי השטח [22, 21, 7, 2]. נתון זה וניתוח גודל שטחי אזורי החיץ הם הבסיס להערכת מספר העיזים הנדרש לצורכי רעייה בשטח נתון.

המחקר הנוכחי נערך כחקר מקרה ביערות צרעה-אשתאול והקדושים בהרי ירושלים. קק"ל הכינה בהם תוכנית לממשק היער, שמתאימה בין היתר לצורך ברעייה. קק"ל מפעילה במרחב זה עדרי עיזים בבעלות בדואים מאזור משולש חורה, ערד ודימונה, ותומכת בהם באמצעים כלכליים שונים. העדרים מגיעים לאזור לתקופות קצובות, עוברים בין תאי שטח שונים כל שלושה-ארבעה חודשים, ונעזרים במתקנים זמניים (אוהלים) ללא מבנים קבועים [16, 1]. לתחושת אנשי קק"ל רצוי להגדיל את הרעייה במרחב, אך קשה להביא עדרים נוספים מצפון הנגב להרי ירושלים.

המחקר הנוכחי בא להתמודד עם האתגרים החברתיים, הכלכליים והתכנוניים של רעיית עיזים: איתור רועים לגידול עדרים ולביצוע הרעייה; אומדן התמריץ הכלכלי הנדרש עבורם; איתור השטחים הזקוקים לרעייה והאפשרויות להקים דירים סמוך להם. המחקר בדק אם ניתן לבסס רעייה בשטחים פתוחים על דירים צמודי דופן, ומה גובה התמריץ הכלכלי שיש לשלם כדי לדרבן את מגדלי העיזים לרעות בשטחים הללו.

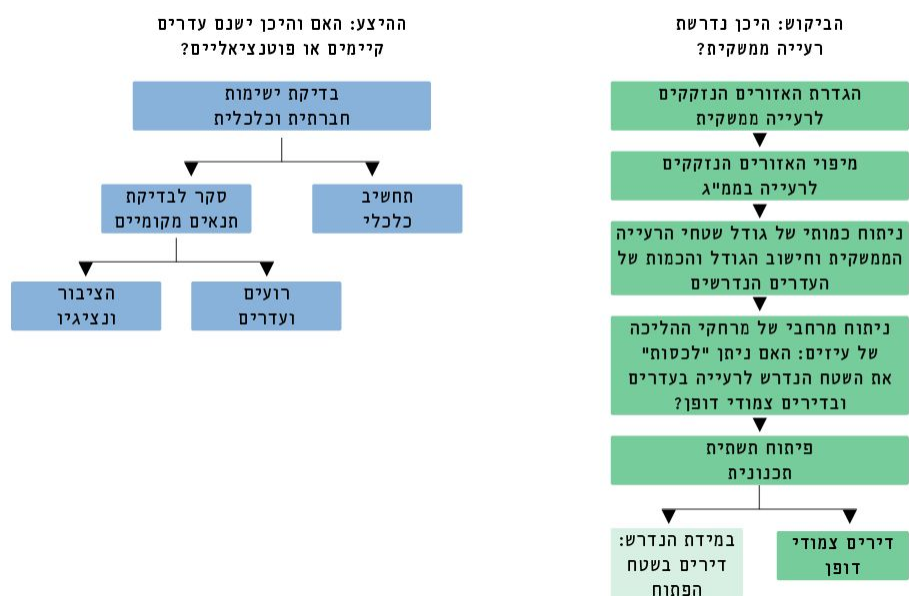
שיטות המחקר

המחקר מבוסס על ההנחה כי בתכנון רעייה לשם צמצום סכנת שרפות יש לבחון שני מרכיבים: הביקוש (הצורך) – זיהוי תאי השטח הזקוקים לרעייה, וההיצע הקיים או הפוטנציאלי לפיתוח רעייה מבחינת עדרים ומגדלים. המודל המוצג מוצג ב**איור 1**, ובו תוכנית רעייה שתשאף להפגיש בין היצע לביקוש, וליצור את התנאים שיאפשרו לעדרים ולמגדלים לבצע רעייה באזורים הנזקקים לכך.

השטחים במרחב יערות צרעה-אשתאול והקדושים שמצריכים רעייה לצמצום סכנת השרפות מופו בממ"ג: אזורי חיץ סביב יישובים, דרכים עיקריות ואזורים שהוגדרו לרעייה בתוכניות ממשק יער. נערך חישוב של מספר העיזים הנדרשות לרעייה בלחץ גבוה, בהתאם למחקרים שנערכו בעבר באזורים שונים בארץ [22, 21, 7, 2]. אזורי ההליכה האפשריים לעיזים מופו ברדיוס של 800 מטר ו-1,200 מטר מגבול היישובים במרחב.

נוסף על כך, כדי לבחון היבטים כלכליים נערך סקר בקרב 15 מגדלי צאן ביישובי הרי ירושלים, מרביתם מגדלים עדרים קטנים (עד 100 ראש). שאלות הסקר מוצגות בפירוט ב**נספח**. לרועה הוצג תרחיש לפיתוח תוכנית כלכלית לעידוד רעייה, והוא נשאל על עמדתו כלפיה, כולל גובה התשלום שידרוש כדי לבצע רעייה.

איור 1. מודל לאפיון הביקוש למרעה ממשקי והיצע העדרים



איור 1

מודל לאפיון הביקוש למרעה ממשקי והיצע העדרים



כדי למנוע צימוח חוזר יש לדלל את הצמחייה לאורך זמן בלחץ רעייה של כ-4-5 דונם לעז לשנה | צילום: צח גלזר

תוצאות

מיפוי בממ"ג

מרבית המרחב ניתן לבצע רעייה באמצעות עדרי עיזים שיתקיימו בדירים צמודי דופן ליישובים (איור 2). יש לתת את הדעת לכך כי ביישובים הגדולים יש צורך ביותר מדיר אחד, שכן המרחק בין קצות היישוב עצמו עולה על 800 מטר. ביישובים אלה ניתן לשכן את העיזים במספר דירים בהיקף היישוב. במחקר הנוכחי התמקדנו בחישוב מספר העיזים הנדרש (שהוא הבסיס לתמריצים הכלכליים שמשרד החקלאות נותן כיום) ולא במספר הדירים הנדרש; בדיקה של מספר הדירים הנדרש לכל יישוב היא מטלה מפורטת, החורגת מהגדרת המחקר הנוכחי, וניתן לעסוק בה במחקר המשך.

ניתוח הנתונים מעלה כי השטח שזקוק לרעייה סביב יישוב כפרי בהרי ירושלים (האזור שנמצא במרחק של 76 מטר מגבול בתי היישוב) הוא כ-260 דונם בממוצע. באשר לאזורי החיץ בעומק היערות, יש שוני בין מרחב יער הקדושים, שיש בו שטחי חיץ נרחבים יחסית (כ-360 דונם בממוצע ליישוב, שטחים הנמצאים באזור הסמוך עד 1,200 מטר מגבול יישוב, ויכולים לקבל רעייה מהדיר שביישוב) בעוד שבמרחב יער צרעה-אשתאול מדובר בכ-45 דונם בלבד בממוצע ליישוב. סך השטח שניתן לרעות בו באמצעות עדרי עיזים יישובי הוא לפיכך כ-620 דונם ליישוב במרחב יער הקדושים, וכ-305 דונם ליישוב במרחב יער צרעה-אשתאול. ישנם גם שטחים הנזקקים לרעייה, שלא ניתן להגיע אליהם באמצעות עדר צמוד דופן, אך במרחב הרי ירושלים מדובר בשטח קטן יחסית. לפי נתונים אלה, גודל העדר הנדרש ליישוב הוא כ-125 ראש במרחב יער הקדושים וכ-60 ראש במרחב יער צרעה-אשתאול.

הכנת מפה באמצעות ממ"ג: גל כגן, מכון דש"א.



מפת הביקוש לרעיית עיזים באזור הרי ירושלים – אזורי חיץ סביב יישובים וביערות
הכנת מפה באמצעות ממ"ג: גל כגן, מכון דש"א

סקר מגדלים

המגדלים שרואיינו ותיקים, ומחזיקים בעדר כ-13 שנים בממוצע. 9 מתוך 15 המרואיינים צופים שימשיכו להחזיק בעדר גם בעשר השנים הבאות. מנעד גודל העדרים גדול: משלוש עיזים ועד אלף. תשעה מהמרואיינים מעוניינים להגדיל את העדר. רק מגדל אחד מתוכם מתפרנס מהעדר, עשרה מגדלים מתפרנסים ממקורות שאינם קשורים לעדר: כשכירים (בעבודות שאינן קשורות להחזקת העדר) או מתקיימים מקצבת פנסיה (שאינה קשורה להכנסה מהעדר), וארבעה מתפרנסים ממקורות משלימים לגידול העדר, כגון ענפים חקלאיים אחרים או תיירות חקלאית. המוטיבציה להחזקת העדר קשורה לאהבה לבעלי חיים, לביצוע רעייה ולשהות בטבע, לרצון להכין גבינות, לבניית בסיס לתיירות חקלאית ולמסורת משפחתית.

כמחצית מהעדרים מזוהים בדיר בלבד, והמחצית האחרת בשילוב בין רעייה והזנה בדיר. שישה מגדלים מעוניינים לעבור מהזנה בדיר להזנה במרעה. החסמים לביצוע רעייה הם (לפי סדר חשיבות): מחסור בכוח אדם; חוסר מיומנות של המגדל ברעייה; חשש מחשיפה לגנבות, מפגיעה ברווחיות או ממחלות; חוסר התאמה של גזע הצאן למרעה; מחסור בקרקע למרעה במקום קרוב ונגיש; צורך בדיר ובחיבור למים וחשמל קרוב לשטח הרעייה.

מתוך 15 המראויניים, 12 היו מעוניינים להצטרף לתוכנית שכוללת הגדלה של העדרים ויציאה לרעייה של כארבע שעות מדי יום בתמורה לתמריצים כלכליים. בתשובה לשאלה בדבר גובה התמריץ הנדרש ענו עשרה מראויניים כי הם זקוקים לתשלום שיכסה את ההפסדים בידול, ויצטרפו לתוכנית גם אם היא לא תציע להם רווח כלכלי משמעותי מעבר לכך. כמחצית מהמראויניים מעדיפים תמריץ בשווה-כסף (למשל מימון לקניית עיזים להגדלת העדר, שכר רועה, שדרוג המכלאה, הקמת מחלבה) על פני תמריץ כספי.



'הצורך בהקמת דירים סמוך לשטחי המרעה יוצר בעיה מורכבת, שכן יש רצון להימנע ככל הניתן מבנייה בשטחים פתוחים. מכיוון שהשטחים הזקוקים לרעייה הם מטבע הדברים שטחים פתוחים, ומכיוון שמרחקי ההליכה היומיים של עיזים מוגבלים, נדרש כאן פתרון ייחודי' | צילום: עינת גרא, מכון דש"א

דיון ומסקנות

המחקר הנוכחי חיבר בין ממצאי מחקרי רעייה קודמים, שניתחו את צפיפות העיזים הנדרשת ומרחקי ההליכה מהדיר, לבין תקנות והמלצות מדיניות הנוגעות לצמצום שרפות. במחקר יושמו הממצאים וההמלצות בשני אזורים בהרי ירושלים במטרה להתוות עקרונות לתכנון מושכל של רעיית עיזים לשם צמצום סכנת שרפות. רעיית עיזים חשובה לצמצום סכנת השרפות ולשמירה על השטחים הפתוחים; בצד חשיבותה, יש להכיר במחיר הכלכלי שיש לשלם כדי שרעיית עיזים תבצע בפועל.

נמצא כי חלק משמעותי מהשטחים שזקוקים לרעייה מצויים סמוך ליישובים, וכי גם מרבית אזורי החיץ ביערות הם בטווח מרחקי ההליכה של העיזים. כמו כן, נמצא כי ישנן ביישובים אוכלוסיות מגדלים המסוגלות ורוצות לעסוק ברעיית עיזים, וכי התשלום שהן דורשות לשם כך צנוע יחסית. זוהו החסמים העומדים בפני ביצוע רעייה על-ידי המגדלים הללו, ויש לתת להם מענה כחלק ממדיניות עידוד רעיית עיזים. יש להזכיר את מגבלות המחקר, שנערך בשני אזורים ממוקדים, וכלל סקר של 15 מגדלים בלבד.

במנהל התכנון מתנהל כיום פורום העוסק בתכנון מוקדי רעייה בשטחים הפתוחים. ייתכן שיש לתת עדיפות לקידום מוקדי רעייה צמודי דופן ביישובים הסמוכים ליערות ולחורשים, ולפתח מוקדי רעייה בשטחים פתוחים רק במקומות המרוחקים מאוד מיישובים.

באשר להיצע העדרים – נמצא כי ביישובים כפריים רבים ישנם מגדלים קטנים המעוניינים לעסוק ברעייה. כיום העדרים הללו זוכים להתייחסות מועטה מצד הרשויות, ותמיכות משרד החקלאות מופנות רק לעדרים מסחריים-גדולים (מעל 100 ראש). העדרים המסחריים אינם יכולים לתת פתרון מלא למרחב, ויש צורך להפעיל נוסף להם גם עדרים קטנים. יש גם לזכור כי ב-66% מהיישובים שבדקנו נדרשים עדרים הקטנים מ-100 ראש לביצוע רעייה בקווי חיץ. זיהוי הפוטנציאל שבעדרים הללו על-ידי הרשויות ושינוי הקריטריונים לתמיכה עשויים לתרום לפתרון טוב שעלותו לקופה הציבורית צנועה.

בחלק מהמקומות התושבים ונציגיהם לעיתים מתנגדים לרעייה, ונדרשת עבודת שכנוע שתדגיש את התרומה והיתרונות של רעיית עיזים בהגנה על יישובים מפני שרפות. ייתכן שזהו נושא למחקר המשך.

הלכה למעשה

ד"ר אורית גינזבורג, מנהלת תחום מרעה ושטחים פתוחים (רשות המרעה), אגף גורמי ייצור במשרד החקלאות ופיתוח הכפר:

רשות המרעה במשרד החקלאות ופיתוח הכפר מקדמת רעיית בעלי חיים בשטחים הפתוחים, וזאת בשיתוף פעולה עם רשות מקרקעי ישראל, קק"ל ועוד. בשיתוף פעולה זה משרד החקלאות אמן על הידע המקצועי של הענף ועל ייצוגו בהקצאות השטח, בחוות דעת ובמתן תמיכות למגדלים. המאמר הנוכחי נוגע בסוגיה חשובה שהמשרד מעוניין לקדמה. לעידוד רעיית עזים בחורש שני חסמים עיקריים: חיסרון כלכלי, שכן מדובר ברווחיות נמוכה, וחיסרון תכנוני, מאחר שיש צורך בהיתרי בנייה לדירים. העיזים מותאמות לרעייה בצומח מעוצה של החורש הים תיכוני, ובכך הן מסייעות להפחתת צמחייה דליקה ולהפחתת סיכון התלקחות שרפות. לשם כך קידם המשרד, יחד עם מכון דש"א וחברת תיק פרויקטים בע"מ, פרויקט "תוכנית אב" באזור הכרמל ומשגב לבחינת פתרונות כוללניים לחסמים כלכליים ותכנוניים לקידום הענף. מאמר זה שופך אור על המצב הנוכחי ועל "הלך הרוח" של מגדלי עזים באזור הרי ירושלים, ומציע פעולות אפשריות לעידוד יציאתם לרעייה בעיקר בהיבט הכלכלי. פעולות אלה, יחד עם ממצאי הפרויקט שנערך באזור הצפון, ייבחנו על-ידי המשרד בשנה הנוכחית, במטרה להביא לכך שעדרי עזים מקומיים ירעו סביב יישובים בכפוף למגבלות התכנון והתקציב, בשיתוף הגורמים הרלוונטיים בעניין.

מקורות

1. אבלגון ד. 2014. עידוד הרעייה הניידת של עדרי עזים ביערות מרחב מרכז. אשתאול: קק"ל.
2. אבלגון ד, קומיסרצ'יק ש, ניסן י וזליגמן נ. 2014. המרעה וניצולו ביערות הנוטעים במרחב המרכז של קק"ל. יער 13: 18-26.
3. אלמסי א. 2017. מערך כיבוי האש לאחר הקמת הרשות הארצית לכבאות והצלה בשנת 2013. ירושלים: מרכז המידע של הכנסת.
4. אמדור ל. 2009. חקלאות בשירות הסביבה תגמול חקלאים עבור יצירת ערכים נופיים וסביבתיים בדרך של מכרז. פרויקט במועצה האזורית מגידו. קרן נקודת ח"ן.
5. אמדור ל, גינזבורג א, בקר ל ואחרים. 2019. עידוד רעיית עזים ממשקית – חיזוק התשתית הכלכלית והתכנונית. תקציר הרצאה בכנס מדעי הבקר והצאן. ירושלים, דצמבר 2019.
6. גלסר צ. 2014. דרכים לקידום רעייה מקיימת בישראל – סקירה ראשונית. תל אביב: מכון דש"א.
7. גלסר צ והדר ל. 2016. רעיית עזים בחורש – מחקר ויישום. זכרון יעקב: רמת הנדיב.
8. גלסר צ, קמינר א וסגל א. 2014. אמצעים לשילוב רעייה של חיות משק באזורי חיץ ובשמורות טבע במרחב יהודה. ירושלים: המדען הראשי, רשות הטבע והגנים.
9. דולב ע, טסלר נ, צמח שמיר ש ורוזנברג ב. 2015. היבטים אקולוגיים וכלכליים של ממשק רעייה של עדרים באזורי חיץ. ירושלים: המדען הראשי, המשרד להגנת הסביבה.
10. דופור-דרור ז"מ. 2011. אזורי חיץ למניעת שרפות סביב יישובים ולאורך דרכים. ירושלים: המשרד להגנת הסביבה.

11. הורן ר. 2017. רעיית עזים ככלי ממשק לתחזוקת אזורי חיץ ושטחי חורש באזור הרי יהודה (עבודת גמר לתואר מוסמך). רחובות: האוניברסיטה העברית בירושלים.
12. המשרד להגנת הסביבה. 2017. היערכות ישראל להסתגלות לשינוי אקלים: המלצות לממשלה לאסטרטגיה ותכנית פעולה לאומית.
13. המשרד להגנת הסביבה. 2011. המלצות ועדת ממשק היער ושיקום אקולוגי בכרמל.
14. זליגמן נ, אונגר י, לנדאוי ואחרים. 2016. על צומח, בעלי חיים ואנשים – תורת ניהול המרעה בישראל. נקודת ח"ן.
15. הרשות הארצית לכבאות והצלה. 2016. טיוטת תקנות הרשות הארצית לכבאות והצלה (הגנה על יישובים מפני שרפות יער (התשע"ו-2016)).
16. לנדאוי י, אבו-רביעה ע, אבלגון ד ואבו-סיאם ס. 2015. הרעייה העונתית של עדרי הבדואים ביערות קק"ל: התפתחויות מ-2009 עד 2014. יער 15: 30–39.
17. לנדאוי י, אונגר ד, סגל א ואחרים. 2016. השפעת עדר עזים ממשקי על הצומח לאחר שרפת יער בפארק הכרמל. ירושלים: המשרד להגנת הסביבה.
18. סגל א, לנדאוי י וכרמל י. 2017. מאפיינים מרחביים וסוציאקונומיים של רעיית עזים בכרמל. מצגת.
19. פרבולוצקי א (עורך). 2013. ממשק ושימור האקוסיסטמה הים תיכונית: רמת הנדיב כמשל. זכרון יעקב: רמת הנדיב.
20. רשות הטבע והגנים והקרן הקיימת לישראל. 2011. רעייה ככלי ממשק למניעת שרפות: היבטים יישומיים. מסמך פנימי.
21. Evlagon D, Kommisarchik S, Glasser T, et al. 2010. How much browse is available for goats that graze Mediterranean woodlands? *Small Ruminant Research* 94: 103–108.
22. Evlagon D, Komisarchik S, Gurevich B, et al. 2012. Estimating normative grazing capacity of planted Mediterranean forests in a fire-prone environment. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 155: 133–141.

קריאה נוספת

ספר המרכז את מחקרי הרעייה שנערכו בגני רמת הנדיב לאורך שני העשורים האחרונים. הספר כולל רקע בנושא רעיית עזים בחורש, סקירה של מחקרים שונים בתחום וכלים מעשיים לשימוש בעזים בממשק של החורש והיער בישראל.

גלסר צ והדר ל. 2016. רעיית עזים בחורש – מחקר ויישום. זכרון יעקב: רמת הנדיב.

נתוני רקע ומחקרים שנערכו בישראל בנושא מרעה, מזוויות שונות: אקולוגית, כלכלית וחברתית.

זליגמן נ, אונגר י, לנדאוי י ואחרים. 2016. על צומח, בעלי חיים ואנשים – תורת ניהול המרעה בישראל. נקודת ח"ן.

נספחים (זמינים באתר)

נספחים 3-1

[להורדה](#)