



השופט גידור על שטחים פתוחים מדיניות והמלצות לפועלה

דותן רותם

2014

The first "rule" of wildlife friendly fencing: If you really don't need to fence, don't

Allen Buckman

תודות: לצורך הכנת מסמך זה נזرتني רבות באנשי שטח ומטה בראשות הטבע והגנים שהעבironו הערות ותוונות בכל נושא הגידור והפתרונות המומלצים במסמך. יפתח סיני היה הראשון שהצביע על הצורך בהגדרת מדיניות בנושא גידור בשטחים הפתוחים. הערותיהם המכוננות של יהושע שקד', נעם לידר, עמית דולב, רועי טלבי, דידי קפלן, טליה אורון, חווה גולדשטיין, יריב מליחי, עזרי אלון אסף צווער, בני שלמון, מוטי שפי, אלון לוי מחמוד נסאר ורבים אחרים הביאו מסמך זה לכדי מוצר סופי וממצה. תודה לעדי גרינבאום על הסיעע בעיצוב ובהפקת המסמך.

תוכן

1	השפעת גידור על שטחים פתוחים מדיניות והמלצות לפעולה
3	תוכן
4	מבוא
6	השפעות גידור בשטחים הפתוחים
6	קייטוע
8	טריפה כנגד גדרות וגדירות כנטיב תנואה לטורפים
13	הרחקת מזיקים
14	גדירות וציד לא חוקי
14	השפעות עקיפות
15	יתרונות בגידור
19	סוגי גדרות והשימוש בהם
27	שטחי חקלאות ואופן גידורים
29	תשתיות קוויות ואופן גידורים
30	תשתיות נקודתיות ואופן גידורים
30	ישובים ומחנות צבא ואופן גידורים
30	גידור ישובים בפני שמי סלע
33	עירות קק"ל
34	ניתוח מידת השפעת הגידור באזוריים שונים בישראל ומידת רגישותם לתוספת גידור
34	מחוז הצפון
35	מחוז המרכז
36	מחוז יונ"ש
36	מחוז הדרכים
37	מחוז אילת
37	סיכום
38	מדיניות והמלצות לשימוש בגדרות
39	1. שטחי חקלאות
44	2. תשתיות קוויות
46	3. תשתיות, ישובים, עירות, מתקנים ומתקנים בייחוניים
50	ספרות

מבוא

מדינת ישראל היא מהמדינות הצפופות בעולם, שטחה 22,000 קמ"ר ובשנת 2014 נאמדת אוכלוסייתה בכ- 8.1 מיליון תושבים (אתר למ"ס 2014). הגידול באוכלוסייה הביא לצורך בפיתוח תשתיות נאותות ובהם כבישים ומוסילות ברזל. תשתיות אלו מוגדרות למניעת פגיעה בנפש וברכוש. נסיבות פוליטיות, ביטחוניות ודמוגרפיות הובילו לצורך בהקמת גדר ההפרדה בגבול אזור יהודה ושומרון ורבייה שטחה היבשתי הצפוני של מדינת ישראל, מקו ים המלח צפונה, מוגדר בגדר גבול אחידה ורציפה, כמעט לכל אורכה. הגבול עם מצרים נסגר סופית במהלך 2013 עם גדר רציפה. גדר הגבול מול סוריה תהווה עם השלמתה מחסום דומה לזה שנבנה עם גבול מצרים ובתוכנו סגירת גבול דומה מול מדינת ירדן. מעבר לשטחים המבונים בהם מתגוררים תושבי המדינה, ישנו גם שטחים פתוחים רבים בהם שטחים טבעיים, שטחי יער ושטחי חקלאות בהם נעשה שימוש מגוון בגדרות מסווגים שונים.

הרשאות לשימירת הטבע והגנים הלאומיים (רשות הטבע והגנים - רט"ג), ממנה על-פי חוק לשימירה על ערכי טבע במדינת ישראל: שמורות הטבע, בגיןם הלאומיים, בשטחים הפתוחים ואף בשטחים המבונים. רשות הטבע והגנים לאומיים, בשטחים הפתוחים וגורמי פיתוח תשתיות כמו החברה הלאומית לדריכים, בעבודה משותפת עם גורמי פיתוח תשתיות כמו החברה הלאומית לדרכים, רכבת ישראל, משרד הביטחון וגורמים נוספים משקיעים מאמצים להפחחת הנזק הנגרם לטבע ולסבiba כתוצאה מהනחת תשתיות ופיתוח. המסמן המהווה בסיס לשיתופי פעולה אלו ולכתיבתם של מסמכי מדיניות הוא "מסדרונות אקולוגיים בשטחים הפתוחים - כלי לשימירת טבע" (شكדי וshedot 2000). בעקבותיו יצא מסמר המדיניות בדבר "מעבר בעלי חיים בכבישים מדיניות והמלצות לפועלה" (شكדי וshedot 2004) וכן "השלכות אקולוגיות של תאורות כבישים בישראל והצעות לפתרון" (לידר, 2008) ומסמכים נוספים הנמצאים באתר האינטרנט www.parks.org.il.

שקיי ושות (2000, 2004), הציבו על תופעת קיטוע וצמצום בתי הגידול (הפרדה פיזית בין אוכלוסיות של בעלי חיים והשפעה שלילית על יכולתם להתרבות), שיוצרות התשתיות האורכיות. באופן פרטני, השימוש בגדרות למניעת כניסה בני אדם ובעלי חיים לתוך הכבישים ואפשרות לפגיעה בנפש וברכוש. במסמך "מעברי בעלי חיים בכבישים" גם מובאים פתרונות והמלצות ל>Zמצום תופעת הקיטוע. השימוש בגדרות בשטחים החקלאיים המיערים והטבעיים יוצרת גם היא תופעה של קיטוע וצמצום או בידול של בית גידול ringrose et al., 1997; Woodroffe et Douglas, 1992; Boone & (2004; Hobbs 2004; al., 2014)). תהליכי גידור המבדילים בין שטח טבעי לטבע לחקלאות וכן גידור בתחום שטחים טבעיים תועדו ונחקרו רבות בצפון אמריקה, באוסטרליה Olson et al. 2009; Flesch et al., 2010; Graham, 2009; Geisser, (2004באסיה ובאפריקה 2014 .

במסמך זה אנתה את השפעת השימוש בגדרות מסווגים שונים המשמשים בתשתיות, בחקלאות, או לצורך מטרות אחרות בשטחים פתוחים. יפורטו סוג גדרות אופן השימוש בהם והשפעה האפשרית של כל סוג גדר על הסביבה שהיא ממוקמת. בחלק האחרון יפורטו המלצות ו מדיניות רשות הטבע והגנים, לשימוש בגדרות מסווגים שונים. אך ככל במקומות שאין חיבטים לגדר יש להימנע מכך.

השפעות גידור בשטחים פתוחים

לגדר הממוקמת בשטח פתוח משמעויות רבות. חלקן מזיקות ועלולות לגרום לתופעות המפרות באופן מהותי את המשטר הטבעי ובו תהליכי אקולוגיהים אבולוציוניים וביולוגיים. מנגד, יכולות להיות לגדר גם השפעות חיוביות. ניתן באמצעות גדר לנתק בעלי חיים לעבר מעברים הכרחיים, או לשטחים אחרים המרחיקים אותם מפגש לא רצוי עם גורמים אנטרופוגניים. בעזרת גידור ניתן גם לשמר שטחים מחוץ להשפעתם של בני אדם או בעלי חיים ממשק האדם, לטובת קבוצות שונות של בעלי חיים וצמחים (Boone & Hobbs 2004).

קייטוע

גידור לסוגיו, בשטחים פתוחים יגרום לקיטוע של אוכלוסיות בעלי חיים (2007; Flesch et al., 2010 Galvin et. al., Hobbs et al 2008. כתלות בגודל הגוף של מין בעל החיים (Conover 2002). לקיטוע יש משמעות בשגרה היומיית של הפרט, כתוצאה מהגבלה יכולתו להגיע למקורות מזון, למקומות מסתור ומנוחה (Boone & Hobbs 2004; Buckman, 2005; Lande, 1987). אף לקיטוע יש גם משמעות ברמת האוכלוסייה, לדוגמה, סיכוי שרידה שלו. אף לקיטוע יש גם משמעות בקשר לאוכליותיה, היכול להביא שיבוש זרימת גנים ויצירת סלקציה שלא על בסיס אבולוציוני רגיל, היכול להביא להכחדה של אוכלוסייה נתונה (Small & Hunter, 1988). מחקרים שונים הצבעו כי ככל שעוצמת הקיטועגדלה היא משפיעה באופן שונה על שרידותם של קבוצות שונות של בעלי חיים (Tischendorf, 1993 ; Arnold et al., 1993 ; Fahrig, 2000 ; Olson et al., 2014; Woodroffe et al., 2009) ובאופן עקיף על שרידותם של מינים קטנים יותר כמו עופות, זוחלים ומכרסמים הנחשפים לטריפה עקב תנوعה הטורפיים לאורק קווי הגידור (2008).

שהוקם לאורך חלק ניכר מהגבול בין מדינת ישראל והרשות הפלסטינית מהוות חסם בלתי עברי ליוניים גדולים ובינוניים (תמונה 4א') וכן גם גדרות הגבול בין מצרים וישראל (תמונה 4ב') וسورיה וישראל.



איור 1 - **תמונה מס' 1א'**. דוגמא לקיטוע בין אוכלוסיות צבי ארצי-ישראל שגורם מכשול קו התפר. רציפותו לאורכו של המכשול לא מאפשרים מפגש של אוכלוסיות צבאים מנוי עברי. בתמונה צבאים זכרים מנוי עברי המכשול. - באדיבות צה"ל.



איור 2 - **תמונה מס' 1ב.** גדר הגבול עם מצרים מחסום רציף ליווקים גדולים ובינויים, המשתרע מגבול רצעת עזה ועד אילת. צילום: דותן רותם.

בשנים האחרונות יש עליה במידה השימוש בגדרות לתיקום של שטחי מטעים בצפון הארץ, ועולה השכיחות של הצבת גדר משותפת סביב שטחי חקלאות של מושקים שכנים. גדר צזו חסוכנית כיון שאורך הגדר הכלול וההשקעה בהקמה ובתחזקה קטנים, ולכן היתרון הכלכלי ברור. אולם, מההיבט האקולוגי מדובר על חסם ההולך וגדל ככל שהשטחים המוקפים נרחבים יותר. התופעה נרחבת בשטחי מטעים בצפון ומזרח רמת הגולן וכן בשטחי מטעים חדשים ברכמות סירין ובגליל התחתון (חווה גולדשטיין ופתח סיני, רט"ג, מידע בע"פ).

טריפה כנגד גדרות וגדרות נתנווה לטורפים

הצבה של גדר בשטח פתוח מהוות מלכודת לבני חיים ניצודים, וכך הגדר משנה את עצמת הבעה אך לא את עצם הבעה. Marchinton & Holzenbein (1992), מצאו שבשטח המחקר שלהם כי שישה מכל עשרה מקרים של קטל של איילים וחיות בר אחריות נעשו כנגד גדרות.

כלומר, הטורפים לומדים להיעזר בגדר ללכוד את טרפם על ידי דחיקת הטרף אל הגדר (תמונה 4). תופעה דומה תוארה גם בשיטות הצד של כלבי בר אפריקניים. הצלחת הצד של כלבי הבר במקרים עם גדרות עלתה ביחס למקומות ללא גדרות וכן גם גודל הטרף אותו הצליכו להכריע (Davis et al., 8

(2013). במקרים שונים בצפון ישראל, נצפו כלבים וזאבים כאשר הם מצלמים צבאים או בע"ח אחרים לגדרות ומשתמשים בגדר כמתוך המשיעץ לציד (רייכמן, 2007; סיני וחוב 2007). Barding & Nelson (2008), מצינים כי קוiot, רקון, אופוסום, שועל ונחשים ממינים שונים, נעים לאורך קווי מתאר חדים, כמו שלוי יער וגדרות בחפשם אחר טרפ. מחקר התמקד בركוניים והציג על כך כי עופות המKENים לאורך גדרות ושלוי יער הם בסיכון טריפה ממשמעותי על-ידי רוקוניים משחררים. תופעה דומה נמצאה גם במחקר של (Small & Hunter, 1988) ואחרים.



איור 3 - תמונה מס' 2. טריפת צבי ארצי ישראלי על-ידי כלב בסמוך לגדר.
צילום: דורון ניסים.

גדר המוצבת בשטח פתוח יכולה לגרום לפגיעה ולפצעה של בעל חיים המנסה לחצותה (תמונות 3 ו 4). לגדר תלתלית עם "סכינים", המונחת על פני קרקע פוטנציאלי הנזק הגבוה ביותר (תמונה 5).

גם גדרות בקר עם ארבעה ו חמישה גידים, עם "קוץים", מהוות מלכודת לבני חיים צעירים (תמונה 6 וכן Marchinton & Holzenbein, 1992). עופות דורסים, עופות מסדרת התרנגולאים ודוגרי קרקע אחרים, ציפורים שיר, עטלפים ויונקים שונים סובלים מהשפעת הגדרות באופן דומה (Booth, 2006; McNicholl, 2007; Wendell, 2002; Van der Ree, 1999 ו-

8). אך גם גדר קלוועה עלולה לגרום לפגיעה קטלנית בעת מצוקה של בעל חיים המתngeש בעוצמה בגדר (נורקין, 2012; טאובה, 2012).

מחקרים באוסטרליה הראו במקומות שונים הפגיעה של 62 מיני יונקים ועופות מחוטי תיל (Van der ree, 1997). במחקר אחר דוח על 75 פריטים של עטלף שנאספו ביום מסוים. הם נתפסו על גדר בגבול של חוות חקלאית באורך עשרה קילומטר (Johnson, 1995). בארצות הברית תועדו 147 מקרים בהם נמצאו נצחות או פגרים של שכוי ערבה (Sage grouse) במהלך שבעה חודשים בקטע גדר של כ-שבעה קילומטרים. הוספה לכך פלסטיק צהוב לגדרות הפחיתו ב-60% - 90% את התנגשויות (Baines & Andrew, 2003; Gruver, 2007).

בצפון אירופה נערכו מחקרים רבים על שכויים שונים שנפגעים מגדרות החוץ את שטחי המחייה שלהם. תחילת דוח על ירידת מתמדת באוכליותיהם אף לאחר סימון הגדרות באמצעות שעוני דוח על ירידת ניכרת בתנגשויות (Stevens et al., 2009) והפניות נוספות בתחום מאמר זה). בישראל תועדו 6 עופרי צבי ארציישראל (תמונה 6), שנמצאו משופדים על גדרות באזורי רמת צבאים ורמת סירין במשרך ארבעה חודשים בשנת 2008 (אלון לוי ויהל פורת, מידע בע"פ). בראשת האינטרנט, בעשרות אתרים של עמותות וארגוני ירושה מרחבי העולם, מתועדים בתמונות דורים לילה, דורים יום ומינים אחרים הנפגעים מגדרות וכן מפורטות דרכים למצער הפגיעה.



איור 4 – **תמונה מס' 3.** צב יבשה מצוי תקוע בגדר צילום: רט"ג.



איור 5 - **תמונה מס' 4.** יHAMOR נקבה ועל גבה שריטות שיתכן ונגרמו מגדר. צולם במכלמה אוטומטית בגליל העליון. צילום: טליה אורון.



איור 6 - **תמונה מס' 5.** צבי ארצי ישראלי שנלכד בגדר תלתלית. צילום:
מוחמד גבואה



איור 7 - **תמונה מס' 6.** עופר של צבי ארצי ישראלי שנתקף בתיל תחתון של גדר בקר צילום: אלון לוי.



איור 8 - **תמונה מס' 7.** Barking owl שנתקע על גדר תיל. צולם באוסטרליה, **תמונה Jenny McLean.**



איור 9 - תמונה מס' 8. אוחים שכנפיהם נתפסו בגדרות תיל. צילום: טליה אורון (ימין) ואבי מקיבוץ גשר.

העמודים עליהם נשענת הגדר מהווים נקודת עמידה לעופות דורסים. נקודות אלו מגדילות את מספר הטורפים הכללי ואת היחס שבין מספר הטורפים למספר הנטרפים (מכרסמים, זוחלים, ציפורים שיר ופרוקי רגליים), וכן מגדילות את לחץ הטריפה. בסיוור לילה, בעמק יזרעאל, נצפו שלושים ושלוש תנשומות לאורך ציר נסעה של קילומטר אחד כשהן עומדות על עמודי הגדר של תוואי רכבת העמק (מחמוד נסאר מידע בע"פ). כתוצאה מפעולות גידור לצרכים חקלאיים משתנה הרכב הצומח וכיוסי הצומח בשטחים עם משק רעה שונה, התהילה גרם לשינוי בהרכב היונקים הקטנים והעופות המקננים (& Joubert

Ryan, 1999)

הרחקת מזיקים

היעילות לאורך זמן בשימוש בגידור למניעת כניסה בעלי חיים מזיקים לשטחי חקלאות מוגבלת.

הנושא נבחן על גדרות شمالיות (Geisser & Reyer, 2004) וגדרות מסווגים אחרים (Okello & D'Amour, 2008). האחרונים אף מצינים כי העדר

תחזוקת הגדרות גרמה לקונפליקטים חריפים יותר בין האדם לבעלי החיים המזינים ביחס למצב לפני הקמת הגדרות.

גדרות וצד לא חוקי

בישראל מתועדת ונאכפת בשני העשורים האחרונים, תופעה חדשה, בה משמשות הגדרות המוצבות בשטח פתוח משען להנחת מלכותות לולאה של פועלים בענפי החקלאות, רובם תאילנדים. מעברי בעלי החיים בין השטח הפתוח לשטח החקלאי המגודר, מתנקזים למעברים הכרחיים ובולטים לעין ולפיכך קל להתקנות אחריהם ולהניח מלכותות. חלק מהמלכותות נותרות פעילות ולא השגחה ממשר תקופות ארוכות (יומ טוב, 2000). בנוסף מוכרת שיטת ציד בה רודפים אחרי צבי עד שהוא מתנגש בגדר נפצע או מת ונוסף על ידי הצידים. מאוחר ואין שימוש בירי יש קושי באיתור הצידים המגיעים לשטחים הפתוחים במסווה של אורחים תמיימים (מידע בע"פ אלון לוי ופקחים נוספים).

השפעות עקיפות

מעבר להשפעות ישירות על עולם החי ישן השפעות עקיפות אותן גורמות גדרות הממוקמות בשטחים הפתוחים: גדר המוצבת בניצב לעירץ זרימה מהויה מלכודת לophobic המגיע עם זרימות מים. תחילתה יצטברו החומרים הקלים הנסחפים עם הזרם: צומח, אשפה, פגירים קטנים ולאחר מכן תצטבר קרקע הנשענת על החסמים הקודמים. במקרים קיצוניים עלול הדבר לגרום לשינוי של משטר זרימה בנחל ולפתיחה נתיבי זרימה חלופיים ולגרום להצפת שטחי חקלאות או נתיבי תעבורה. במקרים מסוימים יכולה הסחופת לקרע או לכסות את הגדר ולהוות מקפה או מעקף לבעלי החיים אותם אמורה הגדר לחסום.

במקרים רבים, לאורכה של גדר המוצבת בשטח פתוח, יש דרך עפר. לדריכים אלו השפעה ניכרת על הטבע. ראשית הן מהוות הפרעה ושינויו ברכיכות בית הגידול הטבעי אותו הן חוצות. בכך אחר הן מהוות נתיב כניסה לצידים ולשאר המשתמשים בשטח, שבאופן טבעי לא היו מגיעים לשטח נתון עם כל רכב

ואמצעים נלוויים. מאחר והדרכים מהוות הפרעה לשטח הטבעי הן מהוות גם וקטור לחדרה של מינים רודרליים ואף מינים פולשים לב השטח הטבעי.

•**תרונות בגידור**

בצד החסרונות הרבים שפורטו לגבי האבט גדרות בסמור ובתווך שטח פתוח ישנים מקרים בהם נעשה שימוש מושכל בgard כחלק מפעולות ממשק הנועדות לשמר על הטבע. *Ikuta & Blumstein (2003)*, הראו כי אזרחים מגודרים במקומות בהם יש עומס של מטיילים יכולים לשפר את מצב אוכלוסיית העופות המקומיים והשווים במקומם. מחקרים אחרים הצבעו על שיפור במצב אוכלוסיות של דו חיים וזוחלים (*Homyack & Giuliano 2002*) וכן של מכרסמים (*Chapman & Ribic 2002*), כתגובה לגידור של גדות נחלים ומקווי מים והרחיקת בקר ממקומות אלו.

Argent & Zwier (2007), הראו שיפור במורכבות בית הגידול ובשימוש בו על-ידי ציפורים מקנות כתגובה לגידור עוני, של מסדרונות עם צומח טבעי. שימוש מושכל בgardות מרעה והעברת העדרים בין שטחים שונים במשך השנה מסייע בשמירה על מרעה בר קיימא לארך שנים ובכך נשמר מגוון ביולוגי גבוה (*Boone & Hobbs 2004*). רשות הטבע והגנים מקימה מכלאות אקלום חלק מטהילר ההשבה לטבע, של מיני יונקים שנכחדו מנוף הארץ. מכלאות אלה מוקמות בלב השטח הטבעי אליו מושבים היונקים חלק מטהילר של שחרור 'רף' לטבע (תמונה 10). גדרות מוקמות גם כחלק ממשק המגן על מין בבית גידולו הטבעי: הוקמה גדר סביב אוכלוסית צבי השיטים בערבה (*שלמן ושקדי, 2005* ותמונה 9), הוקמו גדרות סביב מושבות קינון של שחפית ים ושחפית גמדית (רותם, 2007). שני המקרים, הוקמוgardות, למניעת טריפה של עופרים ואפרוחים בהתאם ובשני המקרים נרשמה עליה משמעותית בשרידות היצאים. שמורות טבע וגנים לאומיים גודרו באמצעות אמצעים שונים למניעת כניסה של רכבי שטח כדוגמת שמורות הטבע שיזף בערבה והגן הלאומי גן הפסלים בשדה ציון, בהר הנגב (מידע בע"פ רביב שפירא וגלעד גבאי) וכן לאורך המזוק של שמורת גדור.

במקרים אחרים גידור נכוון של שטח חקלאי יכול להפחית נזקי חקלאות הנגרמים מחיות בר (גנדLER, 2009). יש חשיבות להטאמת סוג הגדר ואופן הצבתה בשטח למיני בעלי החיים אוטם מבקש החקלאי להרחק (Conover, 2002; Bukman, 2005, 2007; ריכמן, 2009; גנדLER, 2009). יכולתו של חקלאי למנוע נזק מחיות בר ובעיקר של יונקים, שהגידור במקרה זה מונע את כניסה לשטחו, מפחית את הסיכוי שייעשה שימוש ברעל. הרעל יכול לגרום לפגיעה חמורה גם בעלי חיים שאינם מסבים נזק ואף אינם קשורים למערכת החקלאית בה אירוע הנזק ולפיכך לפגיעה במערכת אקולוגית בשטחים נרחבים.

לבעלי חיים נתיה לילכת לאורך קווי מתאר ברורים בשטח. על בסיס זה, כדוגמא, ניתן צבאים בעפיפונים באזורי המדברים (Bar-Oz et al., 2010). ניתן לנצל תוכנה זו על מנת לנצל בעל חיים לעבר מעברים הכרחיים מעל ומתחת לכבישים (אHIRON-פרומקן, 2012). אך יש לשים לב כי גידור שאינו מתחשב בתנועת בעלי חיים בשטחים הפתוחים עלול לגרום לניטובם לעבר מקומות או למצבים שבאופן טבעי הם יכולים להימנע מהם כמו כבישים (Reed et al. 1974), לשטחים מבוונים ואף לגרום למפגשים בין טורף לנטרף שבאופן טבעי היו מנעים.

לעתים, הגדר מחליפה נוכחות אדם מסיבית, והנזק שבה קטן מהנזק של החלופות. למשל, באזורי מסוימים לאורך גבולות ישראל הצביעה רשות הטבע והגנים על היתרון בבניית גדר מערכת על פני הצבת אמצעים אלקטרוניים מתקדמים ל识别 חדיות לישראל. משום שבאפשרות האخロונה הייתה מחויבת מערכת הביטחון להציב כוחות רבים וניידים לאורך הגבול, והסיכוי למרדפים בשטחים הפתוחים גבוהה. להבנתנו, הנזק הנגרם ממרדפים אלו גבוהה, מזה הנגרם מגדר.



איור 12 - **תמונה מס' 9** גדרת צבי השיטים בערבה
צלום: דותן רותם

איור 10 - **צבי השיטים זכר.** **צלום: בני שלמון**

.א.

.ב.



איור 11 - **תמונה מספר 10.** א. יHAMOR פרסי (ב) ובשטחי ההשבה לטבע בנחל צייב, הר סאסא והרי יהודה. צילום: דותן רותם.

איור - 12 **תמונה מספר 10.** א. יHAMOR פרסי (א), לשם השבתו לטבע גודרו שטחי מקלט בחי-בר כרמל צילום: דותן רותם.

סוגי גדרות והשימוש בהם

מספר סוגים של גדרות קיימים כיום בארץ הוא רב. להלן יפורטו סוגים של גדרות המשמשות בגידול חקלאות, בגידור מתקנים, יישובים, לאורך גבולות מדיניים, לאורך קווי תשתיות. הגדרות והחסמים המפורטים, משמשים, בשילובים שונים, להגנה חסימה ומניעת מעבר. תחיליה יפורטו סוגים של גדרות ולאחר מכן השימושים הרוחניים בהם בחלוקתם למגוון שימושים.

1. גדר בניין מרוככת - גדר העשויה מבטון (לא מגולון) בקוטר 4 - 10 מ"מ. הבטון מלחמים זה לזה ויוצרים מרובעים. השימוש בגדר מעין זו במקרים רבים הוא לזמן של יציקות בטון. השימוש בגדר מעין זו במקרים רבים מוצמצמת את הצורך בתחזוקת הגדר בחלקיה הניצבים.



איור 13 – **תמונה מספר 11. גדר בניין** - משמשת ליציקת רצפות וקירות בשנים האחרונות נכנסה גם כגדר למפעלים. **צלום: דותן רותם.**

2. גדר מלחמת - גדר העשויה מפסי מתכת מגולוונים, מעוגלים, בעוביים משתנים, המלחמים זה לזה. צפיפות פסוי המתכת למטר מרובה מגדרה את רוחב ואורך החור הנוצר.



איור 14 - **תמונה מס' 12.** גדר רשת מלחמת מגולוונת. צילום: דותן רותם.

3. **גדר רשת קלואה** - גדר העשויה מחוטי מתכת מגולוונים בעוביים המגיעים עד 4 מ"מ. גודל העין נע בין 4 - 6 סמ"ר. למניעת כניסה בעלי חיים לשטח ניתן ליצור "שמלה" (חלק מהגדר שוכב על פני הקרקע ומכוון באדמה או באבנים - ראה פירוט בהמשך) למניעת כניסה בעלי חיים החופרים מתחת לגדר.



איור 15 - **תמונה מס' 13.** גדר קלואה - מעוינים. צילום: דותן רותם.

4. **גדר רשת קלואה "גדר אוסטרלית"** - גדר העשויה מחוט ברזל מגולוון בעוביים משתנים. הצורה הבסיסית היא ריבוע או מלבן בגודל סטנדרטי, 10X10 ס"מ.



איור 16 - **תמונה מס' 14.** גדר אוסטרלית - ריבועים/מלבנים גדולים.
צלום דותן רותם.

5. **גדר רשת קלואה 'פרוגרטיבית'** - אוסטרלית פרוגרטיבית - בדומה לגדר האוסטרלית הסטנדרטית ניתן ליצור גם גדר בה גודל החור (המלבן) משתנה לפי דרישות המזמין גודל העין משתנה בין 15X20-22 ס"מ. באופן זה ניתן ליצור גדר שבחלקה התחתון למרוחקים צרים ומונעים מעבר של בעלי חיים ואילו חלקה העליון למרוחקים גדולים ומאפשרים חסימה מחד ושקיפות (מבחינה נופית), מאידך.

6. **גדר חשמלית** - גדר העשויה מתיל או ממספר תילים בהם עובר חשמל במתח גבוה אך בזרם נמוך. מגע של בעל חיים בגדר גורם לסגירת מעגל עם הקרקע והעברת מכת חשמל "מלמדת". על הגדר להיות מנוטקת מפגע עם הקרקע (על-מנת למנוע פריקת מתח) ולכן מצריכה, בשטחים מסויימים, תחזקה מתמדת. לגדר יתרון בהיותה פריקה וקלה להעברה

בין אתרים שונים. יתרון נוסף היא עלות החומרים הנムוכה יחסית. חיסרונו בולט הוא גניבת חלקים.



איור 17 - **תמונה מס' 15.** גדר חשמלית - מתח נמוך עובר בגידים הנמתחים סביב החלקה. צילום דותן רותם.

7. **גדר בקר** - גדר המורכבת מעמודים תומכים, לרוב בزن"ט, שביניהם נמתחים חוטי תיל. מספר החוטים משתנה בהתאם לדרישה. ברוב המקרים מדובר על 4 או 5 גידים. במקרים מסוימים מחזקת הגדר על-ידי מקלות עץ המושחלים בניצב למהלך חוטי התיל. בין כל שני עמודי ברzel מושחלים 5-4 מקלות עץ. במקרים אחרים מחזקת הגדר ע"י חוט תיל נוסף המושחל באלכסון בין שני עמודי זווית.



איור 18 - **תמונה מס' 16.** גדר בקר - חוטי תיל עם "קוצים" - תילים מלופפים בניצב לחוט הראשי מחודדים בקצוות. צילום: דותן רותם

8. **גדר תלתלית** - גדר העשויה חוט ברזל עבה הגלול סביב ציר אורך, שלאורךו, במרוחקים של מספר סנטימטרים, מחוברים פיסות מתכת חדים.



איור 19 - **תמונה מס' 17.** תלתלית. חוט מרכזי ממנו בולטים חלקית מתכת חדים. צילום: מוטי שפי ומוחמד גבוע.

9. 'גדר' מערכת - גדר גבול. גדרות הגבול בין ישראל ללבנון לסוריה וירדן (באזורים שמצפון לים המלח) ועם מצרים. גדר קלועה עם עיגון לקרקע באזוריים שונים עם בטון ואף עם תמיכת גדר נוספת מתחתית הגדר. לבסוף לכך תוספות של חוטי תיל ותלטליות בראש ובתחתית הגדר. גם מעבירים המים בגדר מושתות בראש בניין מרוככת או בסורגים (תמונה 18).



איור 20 - **תמונה מספר 18.** מעביר מים מסORG בראשת בניין יצוקה לאורך גדר גבול. צילום: דותן רותם.



איור 21 - **תמונה מס' 19.** גדר הגבול עם מצרים. צילום: דותן רותם.

10. **גדר ההפרדה בקע התפר** - גדרות ומכשולים אורךים מקבילים ובמקומות מסוימים, חומה המורכבת מקיים בטון מודולרים היוצרים קו רציף ובלתי ניתן למעבר ללא תלות בתוואי הנוף בו היא עוברת. מעברי המים מסורגיים ברוחב שאינו מאפשר מעבר של יונקים גדולים ובינוניים (תמונה מס. 15, 18 ו 19). לכשיושלם יהווה חסם לא עבר ליוניקים גדולים ובינוניים וב的日子里 חיים שכני קרקע, לאורך מאות קילומטרים, שמאפירים את אזור הרי הגלבוע (חלקי), שומרון ויהודה מהשטחים הסמוכים להם.



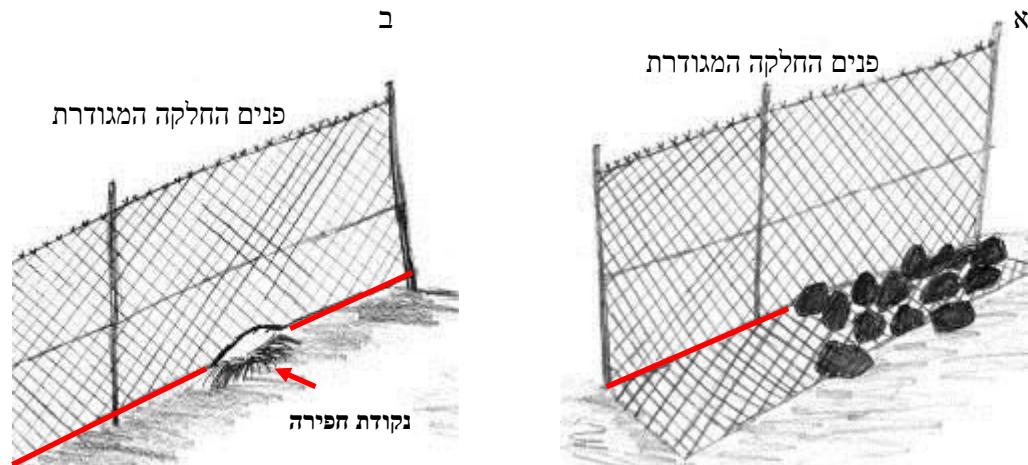
איור 22 - **תמונה מס' 20.** חלק מהגדר במכשול קו התפר כולל מבנה של גדרות תלתליות במבנה משולש שבטיסו רחב. גובה הגדר כ 5 מטרים. גדר זו ממוקמת משני עברי הציר המלאה את קו התפר. צילום: מוטי שפי..



איור 23 - **תמונה מס' 21.** קירות בטון מודולריים המונחים זה לצד זה ומהווים חסימה מוחלטת לאורך קטעים בקו התפר. צילום: מוטי שפי.

גדר עם "شملה" - מונח המגדיר כי לגדר הניצבת מעל לפני הקרקע יש גם חלק רציף, המוטמן בקרקע. התובנה מארחיה הצבתה של גדר באופן זה מתייחסת להתנהגות חפירה של יונקים גדולים ובינוניים. כאשר הם מגיעים לנקודות המפגש גדר קרקע, הם מנוטים לחפור ולובור מתחת לגדה.

בהתנתק "שמלה" מגיעים בעלי החופרים לאדר דרכה אינם יכולים לחפור (איור 1). במקרה הצורך, ניתן ליצור שימלה בגדרות גמישות כמו גדר קלואה, גדר אוסטרלית ואוסטרלית פרוגרסיבית - סעיפים 5-3 לעיל.



איור 24 - איור 1. א. גדר קלואה עם "שמלה". כ-, 5 ס"מ מהגדר מונחת על פני הקרקע ומחזקת באבנים. יונקים ינסו לבצע חפירה בנקודות היפוי (מסומנת באדום). ב. גדר קלואה ללא "שמלה", בעלי חיים חופרים בנקודות המגע בין הגדר לקרקע. איור דותן רותם.

שטחי קקלאות ואופן גידורים

גידולי שדה (לדוגמה: תבואה, חמניה, תירס) - במרבית המקרים אינם מגודרים כלל. במקרים נדירים נעשה שימוש בגדר חשמלית (תמונה 22).

מקשאות - במרבית המקרים אינם מגודרים כלל. במקרים נדירים נעשה שימוש בגדר חשמלית.

גידולי ירקות - גידולים אלה מגודרים במגוון סוגי גדרות. גדרות חשמליות עם מספר גידים, גדרות תיל וכן גידור ברשת בניין או גדרות פלסטיק כגידור עוני (גנדלר 2009). במקרים רבים מדובר בשטחים קטנים, שבפני עצם לא מהווים חסם בשטח פתוח, אך במקרים מסוימים רצף שטחים קטנים ומוגודרים עלולים להיות חסם משמעותי.

מטעים - מגודרים, במקרים רבים, בגין רשת קלועה או גדר בניין או גדר אוסטרלית ויתכנו גם שילובים בין סוגי גדרות שונים כולל שילוב של חוטי תיל כתוספת גובה. בשנים האחרונות נעשה שימוש גם בגדר תלתלית סביב שטחי חקלאות.

מרעה - שטח מרעה בקר מגודרים בגדר תיל המורכבת מעמודים תומכים לרוב בזנ"ט שביניהם נמתחים חוטי תיל. מספר החוטים משתנה בהתאם לדרישה. ברוב המקרים מדובר על 4 או 5 חוטים. במקרים מסוימים מחזקת הגדר עלי-ידי מקלות עץ המושחלים בניצב מהלך חוטי התיל. בין כל שני עמודי ברזל מושחלים 4 - 5 מקלות עץ. במקרים אחרים מחזקת הגדר עלי חוט תיל נוסף המושחל באלבסן בין שני עמודי זווית. שטח מרעה של כבשים מגודרים, באזוריים מסוימים, בגדר קלועה - אוסטרלית.

חלוקת מגון המלצות - גדר אוסטרלית או קלועה, ה כוללת "שמלה",(Clomar), חלק מהגדר, כ-50 ס"מ, מוקופלת מהسطح המגorder וככלפי חוץ עליה מועמסות אבני למניעת חפירת בעלי חיים מתחת לגדר וחדרה לשטח המוגן.

רפות חלב - במרבית רפות החלב אין גידור כלל. באלו שקיים גידור הגדר מולחמת מגולוונת. ברוב המקרים יש גם תאורה היקפית או נקודתית.

לולים - מגודרים בגדר רשת קלועה או גדר מולחמת מגולוונת. קיימת גם תאורה נקודתית.

מדגה - בשטחי מדגים אזרוי גידול אינטנסיביים בגדרות מולחמות מגולוונות עם תוספת תיל או תלתלית - לדוגמא מדגה מעגן מיכאל. מעל

לבריכות דגים נמתחות רשתות למניעת חדירת עופות אוכלי דגים לתוךמי הבריכה.



איור 25 - **תמונה מס' 22**. גידור שדה תירס בגדר חשמלית זמנית.
צלילום: דותן רותם.

תשתיות קוויות ואופן גידורים

מסלولات ברזל - באזורי יישובים ועד לטווח של כקילומטר מישוב כפרי מוקמת גדר מולחמת.

במקומות סמוכים ליישובים ובתוכם מוקם קיר אקוסטי מבטון המהווה חסם מוחלט.

כבישים - בעיקר כבישים מהירים מגודרים בגדר קלואה. בכביש 6 נעשה שימוש בגדר קלואה, אוסטרלית פרוגרטיבית.

קו תפר קווי גבול ומכשולים קרקעיים - חומת בטון או גדר קלואה עם תילים אלקטרוניים לזיהוי חיתוך וכן גדר תלתלית למניעת התקרכות של בני אדם.

מוביל ארצי - גדר מולחמת באזורי מאגרים פתוחים ותעלות פתוחות.

תשתיות נקודתיות ואופן גידורם

متקנים ביוחוניים מסוגים - חסומים בגדירות שלא מאפשרות מעבר למრבית הionarioים הגדולים והבינויים.

מאגרים - מגודרים בגדר קלואה. מאגרים חדשים ומאגרי תשלובת מגודרים בגדר מלחמת מגולוונת.

متרכי מקורות ותחמ"ש - מתקנים נקודתיים המוקפים בגדר מלחמת.

אנטנות סלולריות - כנ"ל מתרכי מקורות.

ישובים ומחנות צבא ואופן גידורם

ישובים ומחנות צבא מגודרים בגדירות מרשת קלואה או מרשת מלחמת מגולוונת. בישובים הסמוכים לגבולות המדינה הגדר מסיבי יותר אף כולל תאורה היקפית.

גידור ישובים בפני שפni סלע

עבודות הפיתוח להקמת יישובים לאורך שדרת ההר המרכזית ובגליל יצרו בית גידול מיטבי לשפון הסלעים. בעל חיים צמחוני זה, הוא נשא של טפיל דם לשמניה הפגע באדם. השפניהם גם מסבים נזק לגיניות פרטיות וציבוריות. גדרות סטנדרטיות אינן מהוות מחסום יעיל כנגד שפניהם המיטיבים לטפס ואף יכולים לעשות שימוש בפרצחות, שנחפרו על-ידי בעלי-חיים אחרים, בחלוקת התחthon של הגדר. בישובים בהם נדרש הגנה בפני כניסהיהם לתחומי היישוב יש לפעול על פי המלצות הבאות (מעובד מתוך גנדלה, 2013):

- גודל העין בראשת קלואה יהיה עד 5 ס"מ.
- יש לטמן את הרשת באדמה בעומק של 30 סנטימטרים או ליצור "שמלה" (איור 1א' ב'), באורך 50 סנטימטרים.
- למניעת טיפול השפניהם יש להציב מחסום מצד החיצוני של הגדר, כלפי השטח הפתוח.

ישנן שלוש אפשרויות:

1. יצירת מדף עליון מרשת קשייה. את המדף יש לכופף בזווית של כ- 80° . רוחב המדף צריך להיות לפחות 40 סנטימטרים וגובה כל הממושל יהיה לפחות 1.40 מטר (תמונה 23).
 2. הצבה אופקית של צינור פלסטיק בקוטר 6 צול. הצינור יוצב בגובה של לפחות 1.4 מטר מפני הקרקע. את הצינורות יש לחבר זה לזה במחבר "יעודי" המותיר צינור רציף וחלק בפני השפן. את הצינורות יש לחבר לרשות בחברים פנימיים כך שלא יותרו 'מאחזים' בחלקו החיצוני (תמונה 23 ו 24).
 3. חיבור של 1-2 תילים של גדר חשמלית המבודדים מהגדר. את התילים מומלץ למקם בגובה של 1.2 מטר מפני הקרקע. שפניהם הנוגעים בתילים ממשיים קווות מצוקה המונעים התקרכבות משפניהם אחרים.
- בנוסף יש לבצע פעולות מנע בשטח הפתוח הקרוב לגדר הכלל גיזום עצים סמוכים וגידורם כולל מדפים למניעת טיפוס השפניהם עליהם. יש לפנות אשפה וגרוטאות העשויים לשמש כסולם למעבר הגדר בקפיצה.



איור 26 - **תמונה מס' 23**. מיגון בפנוי חדרה של שפני סלע. צינור חלק בקוטר 6 צול ולחילופין מדף מרשת קשיהה. **תמונה מאתר ניסוי באונ' תל-אביב, באדיבות יותם גנדלר. שפן סלע צילום: דותן רותם.**



איור 27 - **תמונה מס' 24**. מיגון בפנוי חדרה של שפני סלע. צינור חלק בקוטר 6 צול וחיבור חלק ליצירת רציפות בין צינורות שכנים. **תמונה מאתר ניסוי באונ' תל-אביב, באדיבות יותם גנדלר.**

עירות קק"ל

במקרים מסוימים מגודרים יערות הקרן הקיימת עם גדרות תיל עם חמישה גידים. הגדרות נועדו למטרות מרעה או הגנה על נטיעות צעירות. שיטת הגידור ובפרט מופיעים בחוזה לקבלן הגידור (קק"ל, 2012).

ניתוח מידת השפעת הגידור באזוריים שונים בישראל ומידת רגישותם لتוספת גידור

מידת השימוש בגדרות בשטחים פתוחים משתנה מאוד בין חלקי ישראל השונים. להלן יוצג ניתוח של מידת השימוש בגדרות על פי חלוקה מרחבית של מחוזות רשות הטבע והגנים (איור 2), ובמיוחד הצורך יש מיקוד לאזוריים מצומצמים יותר. יש לזכור כי הגדרות מהוות עוד נדבך בקייטוע של השטחים הפתוחים ובכל ניתוח של שטח, הנוגע לרציפותו, יש להתחשב גם ביבוני בקבישים ומוסילות ברזל החוצים את השטחים פתוחים.



איור 28 - איור 2. מחוזות רשות הטבע והגנים.

מחוז הצפון

במחוז הצפון נערכו מיפוי מפורט למדוי של גדרות וחסמים אורךיים (רוזנפלד, 2010 רוזנפלד ורותם, 2012). במחוז זה ניתן להצביע על גידור נרחב ושימוש בגדרות מאסיביות בגליל התחתון והמערבי. ניכרת מגמת גידול בשטחים

מוגדרים ברמת הגולן ובגיליל התחתון המזרחי שני אזורים הנחשבים פתוחים ורציפים אך בפועל הופכים למקוטעים עבור יונקים גדולים ובינוניים ובעיקר עבור הצבי הארץ-ישראלי. חשוב לציין, כי הגידור של שטחים אלו, בפני עצמו הנגרמים מחיות בר נעשה בעידוד רשות הטבע והגנים וכן יש למצאו את האיזון בין הצורך בגידור לבין הותרת רצף שטחים פתוחים. באזורי עמק יזרעאל והכרמל השפעת הגידור עשוייה להיות מקומית אך כלל בהיבט של גידור השטחים רציפים אם כי ניתן להצביע על מספר צוואר בקבוק הנוצרים משילוב של תשתיות בניין (גדרות) רוזנפולד ורותם, 2012. גדרות הגבול מול לבנון ירדן וسورיה מהוות מחסום חלקי לחיות בר אך לאורך הגבול הסורי הוקמה גדר בדומה לגבול מצרים המהווה מחסום יותר משמעותית ליונקים גדולים ובינוניים. יש כוונות להקים גדר שכזו גם בגבול ירדן. מחסום קו התפר משתנה בעוצמתו לאורך הגבול עם הרשות הפלסטינית (מחוז י"ש של רט"ג). לאורך הגלבוע הוקמה חומת בטון רציפה המהווה מחסום מוחלט פרט למעברים ספורים וקטנים בהם משובץ מקטעה של גדר בניין (תמונה 18). בשטחים אחרים מדובר על מחסום המורכב מגדר תלתלית וגדר קלואה כמפורט בתמונה, 20 ו 1א'. במקומות נקודתיים מוגדרים גם שטחי יער של הקרן הקיימת למניעת כניסה של בקר לנطויות צעירות או לטובת תיכום שטח מרעה. בחלק מהאזורים לגידור תיתכן השפעה משמעותית לתנועת יונקים גדולים למרחב. הרחבות ישובים ותשתיות ותוספות הגידור בחקלאות הופכים להיות איום משמעותי על רצף השטחים הפתוחים במחוז הצפון ויש לבחון בשימת לב נוספת של גדרות בכל מרחב זה.

מחוז המרכז

במחוז זה ניתן למקד את השפעתו השלילית של הגידור לאזורי מצומצם למדי בהרי יהודה במרחב הצר של מעלה נחל שורק ויובליו. שימוש מחדש בשטחי חקלאות לטובת גידול גפניהם הביא לגידור מסיבי, אם כי זמני, של שטחים פתוחים בשטח מצומצם. נוספת הגדרות בשטחים הפתוחים שבין הגדר על קו התפר וככבישים ארציים ואזורים מהווים איום אמיתי ומהותי על יכולתן של חיות בר לנوع מרחב זה (רותם, 2011).

מרחב התפר מהוּה חסםמשמעותי מאוד, לתנועה מזרח מערב, לכל אורך הגבול בין המחזות מרכז יהודה ושומרון. לחסימה זאת יש משמעות גדולה גם על תנועה צפון דרום עקב יצירת צוואר בקבוק למעבר בעלי חיים. השטח שמאזורה לישוב אלף הוא דוגמא טובה לכך. במקום נותר מסדרון צר של מאות מטרים בודדים של מסדרון ארכי המקשר בין צפון ישראל לדромה (רותם ומיל'ח, 2010).

צפיפות הבניי והתשתיות במחוז זה מיימת באופן ברור על רציפות השטחים הפתוחים. בנוסף של גדרות רק מעכימה את הקיטוע ויש להימנע ככל הניתן שימוש בגדרות ולתכנן את הצבתן באופן מושכל שיאפשר רצף שטחים פתוחים.

מחוז י"ש

הגדר המשמעותי הוא בין המחזות י"ש ומרכז וצפון לאורך קו התפר כפ' שצווין לעיל. בתוך המחז מידת השימוש בגדרות בשטחים הפתוחים מצומצמת למד'. בغالל עם מדינת ירדן יש גידור רציף המאפשר מעבר חלק של יונקים ביןונים וגדולים כתלות בגודל ובתחזוקת מעבירות המים לאורך הגדר. המידע לגבי מחוז זה חלק.

מחוז הדרכים

השימוש בגדרות מצומצם למד' בתוך תחומי המחז. גידור קו הגבול עם מצרים ויתכן בעתיד גם לאורך הגבול עם מדינת ירדן מהוּה חסימה משמעותית לתנועת יונקים גדולים ובינוניים למרחב. מיקום של מעברים בתחום הגדר מצומצמת את מספר בעלי החיים עبورם מהוּה הגדר חסם ליוניקים גדולים והם: צבי הנגב, יעל נובי, פרא, ראמ לבן וצבause.

באופן ממוקד לבית הגידול החולי של מישור יםין, ניתן לציין את הגדר המקיפה את הcorner הגרעיני בדימונה כחסם תנועה משמעותית לבני חיים ולתנועות עדרים. תופעה הגורמת להתייצבות בית הגידול החולי להצברות קרומי קרקע עבים ולאבדן חלק מתכונות החול ויתכן אף לאבדן מינים פסמו-פיזיים.

מחוז אילת

מרבית השטח פתוח ללא כל גידור. בדרום הערבה, למרחב שבין שדה התעופה החדש בתמנע ועד לעיר אילת, ישנו שטחים מגודרים או שיוגדרו בעתיד עקב העברת תשתיות ארציות והקמת מתקנים סולאריים בהם פרושים פאנלים על פני שטחים של אלפי דונם. חלק מהגידור הקיים בשטחים אלו הוקם על ידי רשות הטבע והגנים לטובת ח'יבר יטבתה והצלת צבי השיטים הנדר. יש לעקב אחר התפתחות התשתיות באזור זה על מנת לצמצם את הקיטוע בין אוכלוסיות צבי הנגב החיים שם.

סיכום

הפרקים לעיל בחנו היבטים שונים של גידור בעולם בכלל ובישראל בפרט. ניתן לומר כי הגידור של גבולות המדינה וכן התפר מהווים מחסומים משמעותיים מאוד ליונקים גדולים ובינוניים ובמקומות בהם הוקמה חומה רציפה אף לארגוני קטנים יותר כמו זוחלים ואף פרוקי רגליים צמודי מצע. יש יתרון מסוים ב'כליאת' היונקים הגדולים בתוך מדינת ישראל בה יש חוק המגן עליהם מפני ציד, בהשוואה למצב המדינות הגובלות. גדרות המקומות סביב שטחים חקלאיים מהוות חסם בעיקר ליונקים גדולים ובינוניים ובראשם אוכלי עשב כמו צבי ארציישראל ויחמור פרט בצפון ובמרכז ישראל. תחזוקת גדרות לקויה מאפשרת מעבר של יונקים בינוניים לתוך השטחים החקלאיים והגידור במקרה זה, מהוות חסם זמני. אך כאמור הגדרות אינן מהוות רק מחסום מקטע אלא יכולות לגרום גם לפגיעה בפרטים המנסים לחצותם אם בפיציעתם ואם בקטילתם. מעבר לכך הגדרות מהוות עוד מרכיב במקלול התשתיות והישובים בשטחים הפתוחים ויש לנ��וט בדרךים המתאימות על מנת לצמצם את

השפעתן על עולם החיים והצומח בישראל. הפרק האחרון יגדיר את המדיניות וההמלצות שיש לנקטו כאשר יש צורך בגידור.

מדיניות והמלצות לשימוש בגדרות

יש להבדיל בין המדיניות בחלקי הארץ הצפוניים לעומת אלו המדבריים. באזורי המדבר, המדיניות צריכה לכון לסגירה וגידור מוחלט של כל שטחי החקלאות ולא לאפשר לחיות בר להישען על משאב זה, לפחות לא באופן ישיר. (ברור שלא נוכל למנוע מצפורים ומרבבות המכרסמים להיכנס ולבסס אוכלוסיות גדולות סביר שטחי החקלאות ולפיכך למשור גם טורפים גדולים ובין היתר, אף עדיף לא לאפשר את כניסהם של אלו האחרוניים לשטחי החקלאות ולהעצים את הבעה). קביעה זו נכונה גם לאתרים בעלי פוטנציאלי משיכה לבני חיים בכל אזורי הארץ כגון: מפטמות, מזבלות, אתרי פינוי פסולת, מרכזי מזון, אתרים קומפואט. לעומת זאת בצפון הארץ מהווים חלק משטחי החקלאות את רצף השטחים הפתוחים היחיד בין אזוריים שמורים ולפיכך מהווים חלק חשוב במסדרונות אקוולוגיים. לכן צריך למצוא את האיזון שבין סגירת שטחים מסוימים ואי מתן מעבר מוחלט לבני חיים העולמים לפגוע בגידולים לבני אי גידור ומתן מעבר חופשי לבני חיים וצמחים. במידה והגידור נדרש יש לכון לכך ששולי שטחים ערוצי זרימה וצדדי דרכי יווטרו ללא גידור המוצב בניצבת להן. כמו כן יש להימנע מאיחוד גדרות של משקים סמוכים ולהותיר מעברים בין החלקות.

1. שטחי חקלאות

גידולי שדה- להשair ללא גידור. במקביל לחת מעה לנזקי חקלאות. במקרים מסוימים ניתן להשתמש בגדר חשמלית לטווח זמן המוגבל לסוג הגידול ולתקופת הנזק.

גידולי ירקות - להמליץ לגדר באופן שלא מאפשר כניסה יונקים גדולים ובינוניים.

מטעים - תלוי בסוג המטע. עקרון עדיף גדר חשמלית עם 5 גידים. גדר זאת מונעת מעבר של יונקים גדולים ומאפשרת מעבר של יונקים קטנים וזוחלים, שאינם מסבים נזקים לחקלאות (תמונה 25). במידה והגידור נעשה על מנת למנוע גניבות חקלאיות וכניסת מטילים ניתן להוtier מעברים "יעודיים לבuali ח'ים (תמונה 26). בשטחים בהם הגדר מוצבת בסמוך לחורש ים תיכוני או צמחייה טبيعית סבוכה יש סיכוי לפרטיה של החשמל כפי הקרה עקב מגע עם הצמחייה, יש לגדר עם גדר קשיחה או קלואה ולבסס שמלה באורך, 50 ס"מ לפחות.



תמונה מס' 25 - גידור מטע שקדים בגדר חשמלית. צילום: דותן 29 אior רותם.



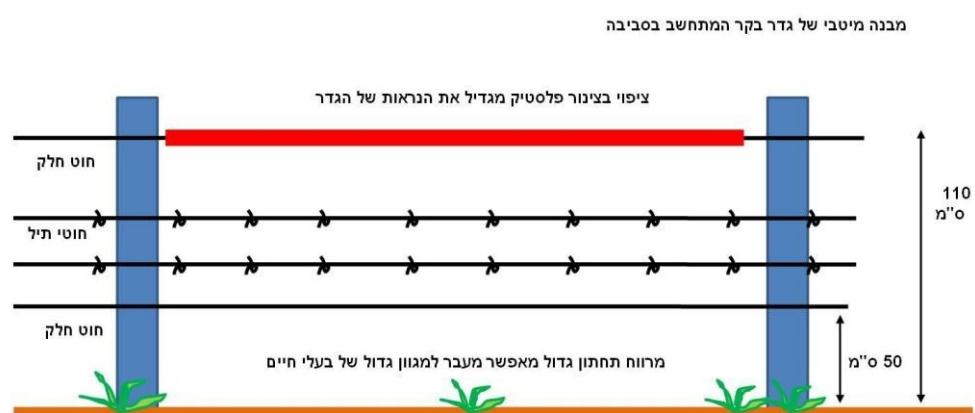
איור 30 - תמונה מספר 26 - מטע אבוקדו בעמק חפר, מטרת הגידור היא מניעת כניסה מטילים לאורך ציר נחל אלכסנדר. מתחת לשלט ההסבר יש פתח המאפשר מעבר של יונקים גדולים ובינויים צילום: אריק רוזנפלד.

מרעה בקר - באזורי שוניים הגידור כולל חמיישה חוטי תיל אורכיים כשבין כל שני עמודי גדר הנעוצים בקרקע מושחלים מקלות או חוטי תיל אנכיים לחיזוק ויצוב הגדר.

- מומלץ לגדר עם ארבעה תילים חלקים ובמידת הצורך לחזק את העמודים התומכים בפני השענות של הבקר כנגד הגדר.
- לחילופין יש להשתמש בגדר עם 4 חוטים ובה החוט התחתון והעליון חלקים וללא תיל קואני, על-מנת להפחית סיכון פציעה של בעלי חיים בינויים וקטנים (Buckman, 2005; Paige, 2012). אлон לוי, רט"ג, מידע בע"פ). את החוט התחתון יש למקם בגובה, 40 ס"מ מפני הקרקע. לאורך כבישים מומלץ לגדר ב- 5 חוטים ובין חלקיות פנימיות בגדר עם 4 חוטים.
- יש לדרosh איסוף גדרות ישנות משטחי מרעה ופינון מהשיטה כתנאי להקמת גדר חדשה.
- יש לשאוף למינימום גדרות בשטח מרעה על מנת להימנע מקיטוע חוזר ונשנה של השטח.

את קיטועי הבניינים העונתיים או העיתיים יעשה הבודק בעזרת גדר חשמלית שניית להסירה בתום השימוש.

- על מנת להימנע מגידור בסמוך למעינות ונחלים איתנים בשטח מרעה יש למקום שקטות וחולקות טיפולים הרחק מגדות מקורות המים הטבעיים (אוחיון וחובריו, 2009).



איור 31 - איור 3. המלצה לגדר בקר יידוטית לשביבה מעובד מטור Paige, 2012. אנו ממליצים על חוט תחתון חלק בגובה 40 ס"מ מפני הקרקע.

חולקות מיגון המלצות - גדרות שבתוכן טלאים או עגלים יש לגדר עם "שлага" וכן להוסיף חשמול של שלבים התתתוניים. בשטחים בהם עוברים נחלים ערוצי זרימה אין להציב גידור. יש לעצב את הגידור כך שיילווה את הנחל לאורכו ולא יחצה אותו. יש להשאיר מרוחה מספיק בין הגדר משני צידי הנחל על-מנת לאפשר מעבר בטוח של מגון בעלי חיים מבלי לחשוף לטריפה) , Buckman (2005

마חר ושטחי חולקות המיגון גדולים ועלולים להיות חסם משמעותי בשטח בו הן מוקמות שתחזק מוחרג מהשטח הטבעי הזמן לינוקים גדולים ובינוניים. יש להתייחס לכללים הבאים בעת תכנון חלקה שכזו לפי קפלן 2006 וסיני וחובריו, 2007.

שטחים בהם לא יוקמו חלקיות מיגון (למעט מקרים חריגים שיידומו לגופם)

והנחיות נוספות:

- אין טריפות של צבים,
- חלקיות למיגון המלצות לא יוקמו בתוך שטחי שמורות טבע וגנים לאומיים אלא אם הוחלט אחרת בגין שיקולים הנוגעים לחסימת מסדרונות אקוולוגיים.
- מסדרונות אקוולוגיים (מפת רותם, 2013),
 - סמוך ולאורך כבישים,
 - מעברים ידועים של יונקים גדולים,
 - אזורים עם אוכלוסיות משמעותית של צבים ובע"ח גדולים אחרים,
 - בתות עשבוניות נרחבות,
 - על ערוץ נחל, מעיינות, או על שלוחה בין שני ערוצים הסוגרת את כל השלucha לתנועת בע"ח

(הדבר מסיע גם לשימרת שלמות הגדר עקב העדר גורמי משיכה לחיות בר בתוך החלקה).

- גודל החלקה: גודל החלקה לא עליה על 700 דונם.
 - מקום החלקה: עדיפות לחלקה צמודת דופן ליישוב, או לאזור מפותח.
 - צורת החלקה: רצוי ריבוע, כדי להקטין את אורך הצלעות המהוות מחסום. במקומות בהם ידועים מעברים של בע"ח לבנות מלבן, כך שהצלע הארוכה היא בכיוון התנועה.
 - מרחק בין חלקיות: עדיף שלא יפחת מאורך הצלע הארוכה של החלקה.
-
- מקום שערים: להרבות בשערים, לפחות שער בכל צלע. למקם שערים בנקודות זווית של הגדר כדי להקל על יציאת צבים ויונקים אחרים.
 - פתיחת שערים: שערים יושרו بد"כ פתוחים בעת שהבקר אינו בחלקה, אך מקרים חריגים יבחן ע"י אקוולוג מರשות הטבע והגנים.
 - גידור נוספת: גידור של מטעים, נתיעות קק"ל ויישובים, העשוויות מגדר רשות או אוסטרלית, יחויבו לצורכי התכנון כגדיר מיגון, מבחינת המיקום המתוכנן של חלקה חדשה.

רפחות חלב ודירות, מפטמות, לולים - יש לגדר בגדר מולחמת הכללת שמלת או עיגון בקרקע בעומק של 50 סנטימטרים, למניעת חדירת טורפים העולמים לפגוע פיזית או להעביר מחלות.

לולים - יש לגדר בגדר הכללת שמלת למניעת חדירת טורפים העולמים לפגוע פיזית או להעביר מחלות.

מדגה - שטחי המדגה שאינם אינטנסיביים יש להותיר פתוחים. במידה ומוחלט על שימוש ברישوت מעלה לבריכות דגים יש לרשות על-פי המלצות רט"ג (נמצוב, 2003):

- יש להשתמש רק ברשותות כהות ועבות - מותר להשתמש רק ברשותות בעלות חוטים עבים וכחאים, כדי להגבר את הנראות של הרשות על ידי העופות.
- יש להשתמש רק ברשותות בעלות עין קטנה - מותר להשתמש רק ברשותות בעלות עין קטנה של עד 5-7 ס"מ.
- רשות הכנסוי צריכה להיות רפואי מעט - יש לדאוג שרשות הכנסוי העליונה לא תהיה מתוחה לגמרי אלא תהיה קצר רפואי, כדי להגבר הנראות של הרשות ע"י העופות ולהקל על פרטים המסתבכים ברשות לשחרר את עצםם.
- רשות הדוף צריכה להיות סגורות היטב - יש לדאוג לסגירה טובה של הרשות האנכית בדפנות הבריכה (בזמן שיש רצון לשמור על הדגים), או לפחות אותה לגמרי (בעונות בהן אין צורך להגן על הבריכה).
- אסור להשתמש ברשות דיג - אסור לחלוtin להשתמש ברשות דיג או ברשותות העשוויות מחומר דק ובהיר.
- חובה תחזוקת רשותות שוטפת - יש לתקן מידית קרעים וחורים ברשותות ולא לחתת לבריכה המרושת להפוך למילכודת לעופות חיים.

2. תשתיות קוויות

מסילות ברזל - שטחים פתוחים וחקלאיים המרוחקים מישובים לא יהיו מגודרים. במידה יש הכרח לגדרם, תותקן גדר כשלקקה התוחתון מותיר מרוח של 40 ס"מ מעל לפני הקרקע. בין הגבהים 40-60 ס"מ תותקן גדר ללא קוצים ועל לכך גדר אוסטרלית (שקיי ושדות, 2004א).

יש להוtier מעברים ארכיטקטוניים, צרים, למעבר צבאים בין כל מספר יחידות גידור

כבישים - צירי תנועה רגילים צריכים להיות מגודרים נגד מעבר של בעלי חיים גדולים העשוים, בחצוטם, לסקן את הנגנים ולגרום לתאונות. יש להקפיד על איכות הגידור ותחזוקתו. הזרחה בטיפול בגדרות אלו וכניסת בעלי חיים לכביש מהיר שבמרכזו מחסום בטון שאינו מאפשר חציה עלולה לגרום לתאונות חמורות ולפגיעה בנפש ברכוש ובבעל החיים. יש להשתמש בגידור מושכל ולנתב בעלי חיים למעברים המיועדים למעבר בעלי חיים מתחת ומעל לכביש. נושא זה מפורט במסמך משותף למע"צ לרט"ג ולהגנ"ס - 2004: "מעבר בעלי חיים בכבישים מדיניות והמלצות לפועלה" וכן בעבודתם של גוטמן וחובי(2002). כמו כן נוספו הנחיות לגבי מעקות נופים (גיטלמן וחוב, 2009) וכן תרגם והותאם לישראל מדריך COST האירופי לעניין כבישים (אחיםון-פרומקין, 2012).

קו תפר, קו גבול מדיני ומכולים קרקעיים - יש ליצור כמה שיותר מעברים לבעלי חיים שלא רק על בסיס נקזים. מוצע לבנות מעברי ל"י* (תמונה 18 ו 27א ב') וכן מעברים רגילים עם חסימת רשות על פ' הנחיות וסיכון קודמים עם צה"ל. מאחר וגדר תילטילת מהווה חסם בלתי עביר למრבית היונקים הגדולים יש ליצור חסם המונע מלכתהילה את גישת בעלי החיים לקרבתו למניעת פציעתם. בגדר הגבול עם מצרים בהנחת מוחוז הדром ברט"ג ובשיתוף עם מערכת הביטחון מוקמה גדר התילטלית לצד המזרחי של המכוול כשני מטרים מעל לקרקע על מנת להימנע מפגיעה בעלי חיים המתקרבים לגדר מצדיו הישראלי של הגבול (תמונה 27 ב'-ג').



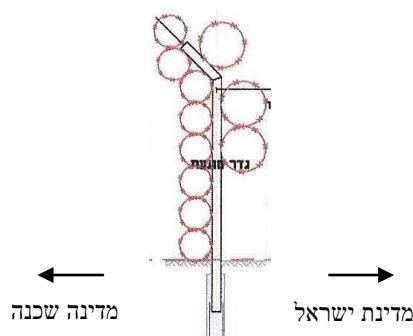
איור 32 - **תמונה מס' 27א**. דוגמא למעבר ל"ה הממוקם מתחת לחומת קו התפר. צילום עומר גואלמן.

*יעילותם של מעברי הל" נבחנת בשנה האחרונה באמצעות מצלמות מעקב לאורך גבול מצרים. ביום ההנחיה היא למקום מעברים אלו בגבולות מאחר ובשיטות הגידור הנוכחיות ובמרוחקים המותרים על ידי מערכת הביטחון ניכר כי זהו פתרון סביר למעבר של יונקים גדולים. עדין לא ברורה יעלותם למעבר של יונקים קטנים זוחלים ופרקית רגליים.



איור 33 - **תמונה מס' 27ב**. מעבר ל הממוקם מתחת לגדר הגבול עם מצרים. אפשר מעבר של יונקים קטנים ובינוניים. הגדר התלטלית, מעברו

הישראלית של הגבול, מוקמה בגובה 2 מטרים למניעת פגיעה בבעלי חיים.
צילום דותן רותם.



איור 35 - **תמונה מס' 27ג'**, מפרט טכני למיקום התלתלית משני עברי גדר הגבול. לצד הישראלי מוקמת התלתלית בגובה ניכר מעל פני הקרקע למונע פגעה בבעלי חיים המתקרבים מצידו הישראלי של הגבול.

móvel ארצי - בקטע המוביל הפתוח, בגליל התחתון, יש לקדם בנית מעברים עיליים מעל לציר רוחב זה המהווים חיצ' משמעותי (גדר ומכשול מים), לאורך קטע ניכר מהגליל התחתון.

3. תשתיות, יישובים, יערות, מתקנים ומתקנים בייטחוניים

מתקני מקורות - להקפיד בעת בדיקת תכניות תשתיות וביצוען בשטח כי הגידור נעשה בהיקף המינימאלי האפשרי.

תחמ"ש - להקפיד בעת בדיקת תכניות תשתיות וביצוען בשטח כי הגידור נעשה בהיקף המינימאלי האפשרי.

אנטנות סולריות - להקפיד בעת בדיקת תכניות תשתיות וביצוען בשטח כי הגידור נעשה בהיקף המינימאלי האפשרי.

מאגרי מים - במידה והמאגרים אינם אוטומטים ביריעות סינטטיות, יש להוות מרוח שיל, 40 ס"מ בין הקרקע לתחתית הגדר, על מנת לאפשר את מעברים של מרבית היונקים הגדולים ובעליוניים.

במידה וישנו איטום, של פנים המאגר, יש להקפיד כי הגדר תהיה עם שמלת ותמנע מעבר של יונקים מכל סוג שהוא. מאגר שכזה מהווה מלכודת מושת ליוניים היורדים לשתוות ולא יכולים לעלות על הדפנות החלקות. בנוסף בכל מאגר יש ליצור סולמות על-ידי פרישה של רשת מעוינים מגדת המאגר לתחתיתו. מאחר ומאגרים הם ישיות עם היקף גדול יש לבחון את כיוונם הכללי ביחס לשכבות המסדרונות האקולוגיים (רותם וחובריו 2013). ולודא שאיןם מהווים חסם ברצף השטחים הפתוחים. מומלץ לכונם כך שקו האורך של המאגר יהיה במקביל לקו האורך של המסדרון באותו אזור. מומלץ למקם את הגדר בראש סוללת המאגר על מנת שדפנותיו החיצונית ימשיכו להיות חלק מרצף השטחים הפתוחים סבבים.

ישובים ומחנות צבא - ישיות אלו צריכה שיוותרו חסומות ככל האפשר למעבר יונקים גדולים ובעליוניים. מניעת כניסה חיות בר לישובים והפצת מחלות לאדם ולחיות מחמד מחד ומאיידך הגדר יכולה בתוך היישוב את הכלבים והחתולים שכרגיל מהווים בעיה בעת כניסה לשטח הפתוח.

תחנות כח סולאריות - באזורי שמצפון לבאר שבע, יש לדרש כי הגידור אפשר מעבר של בעלי חיים. יש להוות מרוח שיל 40 ס"מ בין הקרקע לתחתית הגדר. באזורי המדבריים בהם מתחלמים כאלה עלולים להוות מבלע עקב ניקיון פאנלים והצטברות עשביה, יש לגדר את המתחם כולל "שמלה", באופן שלא אפשר מעבר לבעלי חיים. במקריםים גדולים של אלפי דונמים יש ליצור מעברים בין הגדרות על מנת למנוע קיטוע של שטחים פתוחים (רותם, 2011).

תחנות כח - טורבינות רוח - יש צורך כי הגידור יאפשר מעבר של בעלי חיים. יש להותיר מרוח של 40 ס"מ בין הקרקע לתחתית הגדר.

עורות קק"ל - לאחר והירות מהווים חלק מהותי בצריכי מסדרונות אקוולוגיים ומהווים סבבה טבעית לבעלי חיים. יש לשנות את מפרט הגידור לקבלני הגידור ולנהוג על פי המומלץ לגדרות מרעה (איור 3 לעיל) ובכל מקרה לא לגדר עם יותר מ 4 חוטים ובמידת האפשר חוטים ללא קוצים כלל.

אתרי פסולת (ואתרי משיכת אחרים - קומפוסט, רפתות, מפטמות, לוויים, מזבלות) - אתרי פסולת מהווים משיכה ל lonקים גדולים וגורמים להעלאת כשר הנשיהה של השטחים הפתוחים וכתוצאה לכך לגידול ניכר באוכלוסיות של מינים מתריצים כמו תן זהוב (רייכמן, 2013) וחזיר בר. מנגד בעלי חיים הניזונים באתר אשפה עלולים לבלוע שקיות פלסטיק ופריטי אשפה שיכולים לפגוע במערכת העיכול ולגרום לפציעה ואף למותות (תמונה 28 א' ו ב'). **שטח אחר הטמנה יש לגדר על פי המפרט הבא** (דולב, 2014):

1. גובה גדר – 1.8 מ' מעל הקרקע ובנוסף קרון הבולט החוצה בזווית של 45° באורך של כחצי מ'.

2. הטמנה - יש להטמין הגדר חצי מ' בתוך האדמה בצדיה להקטין הסתברות לחפירה מתחתית. במקרים שלא ניתן לחפור, יש ליצור חגורת בטון שתחסום אפשרות החפירה. במקרה שנדרשים צינורות ניקוז, יש לעשותם בקוטר של עד 3 צול.

3. סוג גדר - גדר קשיחה (לא קלואה), כשבובי הברזל 4 מ"מ ומעלה.

4. רוחב עין של הגדר – עד 60 מ"מ. גובה עין יכול להיות גדול יותר.

5. יש להקפיד על מרוחחים קטנים ככל הנימין באזורי שער הכניסה למתקן.



איור 34 - **תמונה מס' 28.** א. גידור במתמנת נמרה באזורי אילת. הגידור אינו מונע מעבר בעלי חיים. ב. יעל נובי ניזון מפסולת במתמנת נמרה. ריח המזון גורם לבעלי החיים להיזון גם מפלסטיק ולגרום לפגיעות במערכת העיכול ובפה. במקרה זה מיקום המתמנת בסמוך למצוקים מאפשר גישה נוחה ליעלים ויש לשקול תוספת של חשמול בחלוקת הعليון של הגדר שתבנה במקום. צילום רועי טלבוי.

ספרות

- אוחיון א., דולב ע., ספיר ג., פרי א, 2009, תכנון לפיזור שקנות לבקר באגני דליה תנינימ. עבודה של מיג"ל, HVM, מופ' צפון לרשות הטבע והגנים.
- אחירון-פרומקין ת., (עורכת), 2012, קיטוע בת' גידול על ידי תשתיות תחבורה: מדריך לאיתור קונפליקטים ולתכנון פתרונות. החברה הלאומית לדרבים.
- גיטלמן ו., כהן א., עמיר ר, (2009), הנחיות ליישום מעוקות נופיים בישראל החברה הלאומית לדרבים, בדפוס.
- גנדLER י. 2009, גידור למניעת כניסה חיות בר לשטחי חקלאות: עקרונות הקמה תחזקה, הוצאה רט"ג, ירושלים.
- גנדLER י, 2013, גידור נכון למניעת כניסה של שפני סלע, מסמך לרשות הטבע והגנים.
- גוטמן ר. סיני י. שדות א. שקד י. (2002), השפעה של התנועה בכביש ישראלי על תמותה של בעלי חיים, ובחינת יעילות מעברי בעלי החיים הקיימים מקור????.
- דולב ע., 2014, מפרט לגדר למניעת חדירה של יונקים בינוניים וגדולים, רט"ג מחוז הצפון.
- טובה נ, 2012, דוח תמותה של צבי מגדר בשטח החקלאות של שפט מדבר, דוח פנימי רט"ג מחוז הדרום.
- יום טוב י. (2000), ציד בלתי חוקי על-ידי פועלים תאילנדים בישראל, סקר מלכודות ואמצעי ציד אחרים. מסמך פנימי למשרד לאיכות הסביבה, הרשות לשימירת הטבע והגנים הלאומיים והחברה להגנת הטבע, ירושלים.
- לידר י. (2008), השלכות אקולוגיות של תאורות כבישים בישראל והצעות לפתרון. הוצאה רט"ג, ירושלים.
- נוריקין ל., 2012, דיווח על תמותת צבי שנפגע מגדר קלואה כתוצאה מתנועת רוכבי אופניים - תמונה ודיווח ב facebook .

- נמצוב ס. (2003), הנחיות לשימוש ברשותות הגנה מעל בריכות דגים, מסמך פנימי רט"ג.
- סיני י., בן יוסף ר., רייכמן א., בר א., דורפמן ע. (2005), ניתוח שטח - מרחב גليل תחתון - חלקות מיגון כנגד צבים. מסמך פנימי רט"ג.
- קפלן ד. 2000 (עדכון 2006), הנחיות אקולוגיות להקמה ותפעול של חלקות מיגון נגד טורפים, מסמך פנימי רט"ג.
- קק"ל, 2012, מפרט למכרז להקמת גדר חדש.
- רוזנפלד א. ורותם ד., 2012, גידור ותשתיות במחוז הצפון של רשות הטבע והגנים והשפעתם על יכולת התנועה של בעלי חיים למרחב, רט"ג ירושלים.
- רוזנפלד א. 2011, מיפוי גידור בעמקים המזרחיים ובגיל התחתון המזרחי והערכת השפעתו על יכולת התנועה של בעלי חיים למרחב, עבור רשות הטבע והגנים ירושלים.
- רותם ד., 2013, מסדרונות אקולוגיים - מהלכה למעשה עקרונות והנחיות ליישום מסדרונות אקולוגיים בישראל רשות הטבע והגנים, ירושלים (טיוטא).
- רותם ד., 2011, השפעות אקולוגיות אפשריות למיקום/הקמה ותפעול תחנות סולאריות, רשות הטבע והגנים, ירושלים.
- רותם ד., 2007, גידור אי הדגירה של שחפיות בעתלית. מסמך פנימי רט"ג.
- רותם ד., 2011, חוות דעת הכשרה וגידור שטח כרמיים בית נקופה, מסמך פנימי רשות הטבע והגנים ירושלים,
- רותם ד. ומיל'חי י., 2010, חוות דעת בדבר הרחבת היישוב אלעד מזרחה לתוך שטח המועד לשמרות טבע הדום השומרון, רשות הטבע והגנים, ירושלים ומחוז המרכז.
- רייכמן א., 2007, הצבים בצפון ישראל, ניטור האוכלוסייה וה搬家 בשנים 2003-2006. רט"ג מחוז הצפון.

- ריכמן א., 2013, אוכלוסיות התן זהוב בצפון ישראל - דמוגרפיה, ממושך וניתוח, סיכון מחקר וניטור תנינים בשנים 2005-2010, רשות הטבע והגנים מחוז הצפון.
- שלמון י. (2009), צבי השיטים - תת-מין נדיר על סף הכחדה, מתוך אתר אינטרנט, רשות הטבע והגנים, ירושלים.
- שלמון ב., שקד י., (2005), סיכון ישיבה בנושא ח'יבר, צבי שיטים, זאביים, מסמך פנימי רט"ג.
- שקד י. שdot א. (2004א), נספח מעברי בעלי-חיים בمسئילות ברזל (למסמרק מעבר בעלי חיים בכבישים מדיניות והמלצות לפעולה). הוצאה רט"ג, ירושלים.
- שקד י. שdot א. (2004), מעבר בעלי חיים בכבישים מדיניות והמלצות לפעולה, הוצאה רט"ג, ירושלים.
- שקד י. שdot א. (2000), מסדרונות אקוולוגיים בשטחים הפתוחים כל' לשימירת טבע. הוצאה רט"ג, ירושלים.
- הירחון הסטטיסטי לישראל מרס 2014 - אתר אינטרנט הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.

- Argent G. D., and Zwier J. R. 2007 Seasonal Use of Recently Fenced Agricultural Riparian Habitat by Avifauna in Pennsylvania Northeastern Naturalist 14(3):361-374.
- Arnold, G. W., Steven, D. E., Weeldenburg, J. R. and Smith, E. A. 1993. Influences of remnant size, spacing pattern and connectivity on population boundaries and demography in Euros Macropus robustus living in a fragmented landscape. Biol. Conserv. 64: 219-230.
- Baines D. & Andrew M. 2003, Marking of deer fences to reduce frequency of collisions by woodland grouse Biological

Conservation, Volume 110, Issue 2, April 2003, Pages 169-176

- Barding E. E. and Thomas N. A. (2008) Raccoons Use Habitat Edges in Northern Illinois Am. Midl. Nat. 159:394-402.
- Bar-Oz G., Zeder M. & Hole F., 2010, Role of mass-kill hunting strategies in the extirpation of Persian gazelle (*Gazella subgutturosa*) in the northern Levant vol. 108 no. 18 pp. 7345-7350.
- Boone R.B., & Hobbs N T. 2004, Lines around fragments: effects of fencing on large herbivores African Journal of Range & Forage Science 21(3): 147-158
- Booth C. 2006, Barbed Wire Action Plan Queensland conservation
- Buckman A., (2005) Wildlife Friendly Fencing Guidelines, lecture, Associate Wildlife Biologist Central Coast Region.
- Chapman W. E. and Ribic A. C., 2002, The impact of buffer strips and stream-side grazing on small mammals in southwestern Wisconsin Agriculture, ecosystems & environment vol. 88, no1, pp. 49-59
- Conover R. M., 2002, Resolving human-wildlife conflicts: the science of wildlife damage management chap 12 pg 290-309.
- Davies-Mostert H. T., Mills M.G. L. & Macdonald D.W., 2013, Hard boundaries influence African wild dogs' diet and prey selection, Journal of Applied Ecology, 50, 1358-1366.
- Douglas Scott M. 1992, Buck-and-Pole Fence Crossings by 4 Ungulate Species Wildlife Society Bulletin Vol. 20, No. 2, pp. 204-210.
- Flesch H, A. D., EPPS, C. W., Cain, J. W., Clark, M., Krausman, P. R.& Morgart, J. R. (2010), Potential Effects of

the United States-Mexico Border Fence on Wildlife.

Conservation Biology, 24: 171-181.

- Galvin A. K., Ellis J., Reid S. R., Behnke H. R. and Thompson N., 2007, Fragmentation in semi-arid and arid landscapes Chap 5 pg 130-132
- Geisser H., and Reyer H.U., 2004, Efficacy Of Hunting, Feeding, and Fencing To Reduce Crop Damage By Wild Boars, Journal Of Wildlife Management, 68)4(:939-946
- Graham, M.D., Gichohi, N., Kamau, F., Aike, G., Craig, B., Douglas-Hamilton, I. and Adams, W.M., 2009, The Use of Electrified Fences to Reduce Human Elephant Conflict: A Case Study of the Ol Pejeta Conservancy, Laikipia District, Kenya, Working Paper 1, Laikipia Elephant Project, Nanyuki, Kenya.
- Gruver M., 2007, Barbed wire fences deadly to sage grouse. American bird conservancy.
- Hobbs N. T., Galvin A. K., Stokes J. C., Lackett M. J., Ash J. A., Boone B. R., Reid S. R. and Thornton K. P., 2008, Fragmentation of rangelands: Implications for humans, animals, and landscapes Global Environmental Change Volume 18, Issue 4, Pages 776-785
- Homyack D. J. and Giuliano M. W., 2002, Effect of streambank fencing on herpetofauna in pasture stream zones Wildlife Society Bulletin, 30)2(:361-369
- Ikuta A. L. and Blumstein T. D., 2003, Do fences protect birds from human disturbance? Biological Conservation 112 447-452
- Johnson A. 1995, Barbed wire a real nightmare for little reds

Newsletter of the Friends of the Far North Flying Foxes",

- Holzenbein, S. and Marchinton L. R., 1992, Emigration and mortality in orphaned male white-tailed deer damage in cornfields. *J. Wildl. Manage.* 56:147-.351
- Joubert D. F. & Ryan P. G., 1999, Differences in mammal and bird assemblages between commercial and communal rangelands in the Succulent Karoo, South Africa *Journal of Arid Environments* 43: 287-299.
- Lande R., 1987 Extinction Thresholds in Demographic Models of Territorial Populations *The American Naturalist* Vol. 130, No. 4)Oct., 1987(, pp. 624-635
- McNicholl K. M. 2007, Northern Harrier impaled on barbed wire fence *British Columbia Birds Volume 16* 40-42
- Nemtzov C. S. & Olsvig-Whittaker L., 2003, The Use of Netting over Fishponds as a Hazard to Waterbirds, *Waterbirds* 46(4) 416-423,
- Okello M.M. and D'Amour D.E., 2008, Agricultural expansion within Kimana electric fences and implications for natural resource conservation around Amboseli National Park, Kenya *Journal of Arid Environments Volume 72, Issue 12, Pages 2179-2192.*
- Olson K. A.; Mueller T.; Leimgruber P.; Nicolson C.R.; Fuller T. K.; Bolortsetseg S.; Fine A.; Lhagvasuren B.; Fagan W. F. 2009, "Fences impede long-distance Mongolian gazelle movements in drought-stricken landscapes., " *Mongolian Journal of Biological Science*, v.7, p. 45.
 - Reed, D. F., Pojar T. M. and Woodward T. N., 1974, Use of one-way gates by mule deer. *J. Wildl. Management.* 38:9-.51

- Ringrose S., Vanderpost C. & Matheson W., 1997, Use of image processing and GIS techniques to determine the extent and possible causes of land management/fenceline induced degradation problems in the Okavango area, northern Botswana INT. J. REMOTE SENSING, VOL. 18, NO. 11, 2337 - 2364
- Small, M. F. AND Hunter M. L., 1988, Forest fragmentation and avian nest predation in forested landscapes. Oecologia, 76:62-64.
- Stevens B.S., Reese K.P. & Connelly J.W., 2009, Estimating greater sage-grouse fence collision rates in breeding areas: Preliminary results, grouse news, Newsletter of the Grouse Group of the IUCN/SSC-WPA Galliformes Specialist Group issue 38, pp 24-.92
- Tischendorf, L. and Fahrig, L. (2000), On the usage and measurement of landscape connectivity. Oikos, 90: 7-19.
- Van der Ree R., 1999, Barbed Wire Fencing as a Hazard for Wildlife The Victorian Naturalist Vol. 116 (6) 210- 217.
- van der Ree, R. (1997). Barbed wire a hazard to wildlife. Land for Wildlife News 3 (6), 11.
- Wendell D. M., Sleeman M. J., and Kratz G., 2002, Retrospective Study Of Morbidity and Mortality Of Raptore Admitted To Colorado State University Veterinary Teaching Hospital During 1995 To 1998, Journal of Wildlife Diseases, 38(1), pp. 101-106 Wildlife Disease Association
- Woodroffe R., Hedges S. & Durant S.M. 2014, To Fence or Not to Fence, Science 4: Vol. 344 no. 6179 pp. 46-48

הקובץ הונgesch על ידי הספרייה המרכזית לעיוורים ולב的日子里 ל��יות קריאה

