

תכנון מסדרון אקולוגי בעמק חרוד כמקשר בין רמת צבאים לגלבוע

מוטי קפלן^[1], נירית ויטמן^[2], דותן רותם^[2]
וז'אן-מארק דופור-דרור^[3]

^[1] משרד תכנון מוטי קפלן

^[2] חטיבת המדע, רשות הטבע והגנים

^[3] מכללת סמינר הקיבוצים

* kaplan_m@netvision.net.il

תקציר

לאור החמרת הקיטוע המרחבי של בתי גידול טבעיים בישראל ולנוכח צמצום השטחים הפתוחים, עולה הצורך בהגדרת מסדרונות אקולוגיים הכוללים בתוכם שטחי חקלאות. עבודה זו מדגימה כיצד ניתן לשלב שטחים חקלאיים נרחבים בתכנון מסדרון אקולוגי אזורי בישראל.

השטח שנבחר לתכנון המסדרון האקולוגי הוא המרחב בין רמת צבאים לגלבווע. כדי להגדיר את התוואי של המסדרון האקולוגי במרחב הנדון נבחרו משתנים המתקשרים לשלושה תחומים: (1) מצאי סטטוטורי - ניתוח תכניות מתאר ארציות, מחוזיות ומקומיות; (2) מצאי פיזי טבעי - תיאור רשת הנחלים והשטחים הטבעיים; (3) מצאי אנתרופוגני - שטחים בנויים, שטחים חקלאיים לרבות שטחים מגודרים, וכן תשתיות תחבורה. בעקבות הניתוח הוגדרו מספר מדדים חיוניים לקביעת תוואי המסדרון אקולוגי בעת חציית שטחים חקלאיים: (א) קצר וישר ככל שניתן; (ב) נטול חסמים בלתי עבירים כגון גדרות מטעים; (ג) מנצל שטחים שאינם מעובדים טופוגרפיות או אחרות, ושיוצרים איים אקולוגיים בלב השטח החקלאי; (ד) כולל ערוצי נחלים ותעלות שהם 'צירים מוגנים' בשטח החקלאי.

תוואי המסדרון האקולוגי המוצע עובר בתווך חקלאי ועונה על מרבית הקריטריונים שנקבעו. המסדרון המוצע מחבר בין אזור שמורת נחל יששכר, דרך רמת צבאים, לשמורת הגלבווע בדרום. בעקבות הצעת תוואי המסדרון, נדונים מספר נושאים שהשפעתם על תפקוד המסדרון האקולוגי היא מכרעת, כמו סוגיית שימור קרקע, בעיית גידור שטחים חקלאיים, ונושא המעברים מעל ומתחת לתשתיות תחבורה. הוצגה שורה של כלי ממשק שטח שעשויים לשפר את תפקודו של המסדרון האקולוגי בנושאים הבאים: תוואי הנחלים, התמודדות עם ריסוסים, הצעת מדיניות גידור, הרחבת יישובים והיבטים תכנוניים נוספים.

עבודה זו מראה כי תכנון מסדרון אקולוגי הכולל שטחים חקלאיים הוא ישם ואף חיוני.

מילות מפתח: אגרו-אקולוגיה · קיטוע מרחבי · תנועת בעלי חיים

מבוא

מסדרון אקולוגי מוגדר כרצועת שטח המחברת אזורים מנותקים, גדולים דיים כדי לקיים מיני חי וצומח בסביבתם הטבעית, ומטרתו לאפשר מעבר מינים ביניהם.

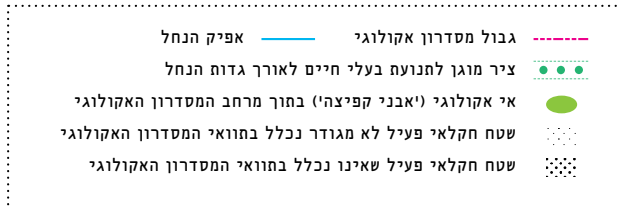
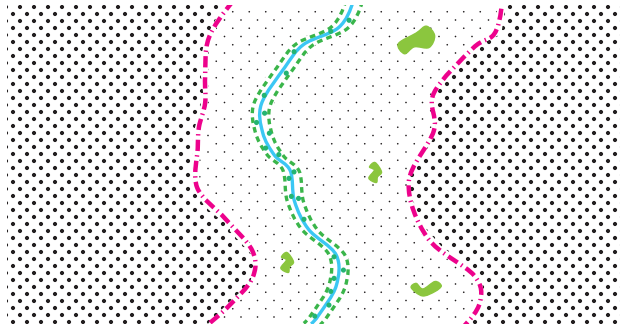
מושג המסדרונות האקולוגיים פותח בשנות ה-70 של המאה ה-20^[9]. עם הזמן התרחב המושג, והמסדרונות כללו שטחים חקלאיים ושטחים פתוחים טבעיים, המקשרים בין אזורים טבעיים שמורים. כיום המסדרונות מקובלים ככלי תכנוני ויישומי כממשק לשמירת טבע^[7, 8].

בראשיתה, נבעה תפיסת שמירת הטבע בישראל מתוך רצון להגן על אזורים שמתקיימות בהם מערכות אקולוגיות ייחודיות. בשנים הראשונות של המדינה היו שמורות הטבע מוקפות שטחים טבעיים אחרים, מרוחקות דיין, ומוגנות ממפגעים וממטרדים. עם השנים גדלה האוכלוסייה ועמה השטחים הבנויים והחקלאיים ומערכות התשתית ובעיקר התחבורה הפכו לצפופות יותר. כתוצאה מתהליך זה הפכו השטחים המוגנים לאיים אקולוגיים מנותקים אלה מאלה, המקיימים אוכלוסיות בעלי חיים קטנות יותר, מפוצלות, ולכן מבודדות.

פיצול אוכלוסיות של בעלי חיים ושל צמחים לתת-אוכלוסיות קטנות ומבודדות מעלה את הסיכון להיכחדויות מקומיות בשל ארבע סיבות: (א) הגדלת הפגיעות להפרעות טבעיות קיצוניות (בצורות וכד'); (ב) הגדלת הפגיעות להפרעות הנגרמות על-ידי האדם (כגון שרפות); (ג) רגישות גדולה יותר לתנודות טבעיות בגודל האוכלוסייה; (ד) במקרה של אוכלוסיות קטנות ביותר, קיימת סכנה של ירידה במגוון הגנטי, שעלולה להביא להיחלשות האוכלוסייה^[5]. מכאן החשיבות בפיתוח מסדרונות אקולוגיים המחברים בין האזורים הטבעיים שנותרו, לרבות שטחים מוגנים. הרעיון להגדיר מערכת של מסדרונות אקולוגיים בישראל פותח וקודם ברשות הטבע והגנים^[3]. המחברים הגדירו את המסדרונות האקולוגיים בישראל כ"רצועות שטח גדולות הכוללות בעיקר שטחים טבעיים, שמורות הטבע בארץ מרוכזות בהן, וביניהן נמצאים יערות נטע-אדם ושטחים חקלאיים, שאמורים לאפשר תנועה של פרטים (בעלי חיים וזרעי צמחים) בין השטחים הטבעיים". המסדרונות שהוגדרו ומופו מחברים בין "שטחים מוגנים סטטוטורית לבין השטחים הפתוחים ביניהם", והם יטיעו

מגודרים המאפשרים תנועה של מיני בעלי חיים בדרכם מאזור טבעי אחד לשני, לרוב בלילה.

איור 1. סכמת מסדרון אקולוגי משולב בשטח חקלאי



2.2 תיאור האזור שנבחר

המתבונן במפה טופוגרפית של שימושי קרקע בישראל יבחין כי עקב פעילות טקטונית נוצר לאורך ציר צפון-מערב - דרום-מזרח רצף של שקעים. הרצף משתרע מעמק זבולון בצפון-מערב, דרך עמק יזרעאל במרכז, ועד עמק חרוד ועמק בית שאן בדרום-מזרח. בעמקים אלו מצטברות קרקעות עמוקות ופוריות שהפכו למרחב חקלאי בעל שדות נרחבים של חקלאות אינטנסיבית. לפיתוח החקלאי בעמקים מתלווה פיתוח אינטנסיבי של יישובים ושל תשתיות תחבורה שהביא לניתוק בין הגליל לבין רמות מנשה, הר הכרמל והשומרון. כך נוצר הקיטוע בין שני חבלי הארץ ההרריים בצפונה של ישראל (איור 2), ומסיבה זו כל ניסיון להגדיר מסדרון אקולוגי המחבר בין הגליל התחתון לגוש ההררי הדרומי חייב לכלול בתוכו שטחים חקלאיים נרחבים.

השטח שנבחר לתכנון המסדרון האקולוגי הוא המרחב המחבר בין רמת צבאים לגלבוה. בחירת מיקומו של אזור זה בדרום-מזרח ציר העמקים נבע משתי סיבות משולבות: רוחב העמק צר יחסית, וצפיפות היישובים והתשתיות במקום זה מתונה בהשוואה לשאר ציר העמקים. כדי להגדיר בדיוק הנדרש את התוואי של המסדרון האקולוגי במרחב הנדון נבחרו מדדים המתקשרים למצאי סטטוטורי, למצאי פיזי טבעי ולמצאי פיזי אנתרופוגני. מדדים אלו מפורטים בסעיף הבא.

ליצירת רצף שטחים פתוחים שיתמוך בשמירת הטבע בישראל. המטרה המבוקשת היא שמירה על המרחבים הנכללים בתחום המסדרונות והכוונת הפיתוח אל מחוץ למסדרונות עד כמה שניתן. עיון במפת המסדרונות האקולוגיים [3] מעלה כי השטחים הכלולים במערך המסדרונות הם בעיקרם שטחים פתוחים טבעיים. שטחים חקלאיים גדולים ורציפים נכללים בהם רק במקומות נקודתיים, המקשרים בין האזורים הטבעיים. למשל, בשטחים המישוריים המעובדים (כגון עמק יזרעאל, עמק זבולון, השרון ומישור החוף, פלשת וצפון מערב הנגב) מוגבלים המסדרונות האקולוגיים לצירים צרים מאוד, בדרך כלל לאורך אפיקי נחלים בלבד. אי הכללתם של השטחים החקלאיים במערך המסדרונות האקולוגיים אינה מיטיבה עם השטחים הטבעיים, מאחר שהיא תורמת לבידודם ולניתוק מערך הקשרים ביניהם, ולמעשה פוגעת ביכולתם לתפקד כמסדרון אקולוגי.

מטרת עבודה זו היא להראות כיצד ניתן לשלב שטחים חקלאיים נרחבים בתכנון מסדרון אקולוגי אזורי בישראל, ולשם כך בחרנו להתמקד באזור עמק חרוד.

שיטות

1. רכיבי מסדרון אקולוגי

ניתן להבחין כי מערך המסדרונות האקולוגיים מורכב משני סוגים של שטחים פתוחים השונים זה מזה באופיים, ברמת ההגנה הסטטוטורית עליהם ובצורות הממשק המומלצות להם. סוג אחד הוא מרחבים טבעיים גדולים, והסוג השני הוא שטחים חקלאיים, שמפרידים בין המרחבים הטבעיים.

2. שטחים חקלאיים כחלק ממערך המסדרונות האקולוגיים

לתפיסתנו, מסדרון אקולוגי המשולב בשטחים חקלאיים מורכב משלושה סוגי רכיבים בסיסיים, ולהלן פירוטם (איור 1):

- (1) רכיבים בתוך השטח החקלאי שהם בעלי דפוס מרחבי לינארי, והמקיימים תכונות מיוחדות השונות מסביבתם, כגון צירי נחלים, תעלות מים ומשוכות שונות. רכיבים אלו יוצרים רצועות צרות שכיסוי צומח טבעי בהן מעניק מחסה לבעלי חיים בעת תנועתם במעבר האקולוגי. רכיבים אלו הם 'צירים מוגנים' בתוך המסדרון שמשולב בשטח החקלאי. יכולים להיות מספר צירים מוגנים באותו מסדרון. על פי רוב צירים מוגנים יהיו לאורך אפיקי נחלים.
- (2) רכיבים בתוך השטח החקלאי שהם בעלי דפוס מרחבי כתמי, כגון מחשופי סלעים או קטעי מדרונות שאינם מעובדים מסיבות שונות. כתמי שטח אלו, הנושאים צמחייה טבעית בתוך מרחבים חקלאיים, הם 'אבני קפיצה' (stepping stones) למיני צומח וחי.
- (3) השטח החקלאי בכללו, המורכב בעיקר משטחים מעובדים לא

נחל תבור א-סימטרי. ערוצי נחל רבים זורמים אליו מצפון. חלקו הדרומי סמוך לקו פרשת המים התוחם את הנחל. נחל יששכר. תוואי הנחל מתון במעלה, והוא מנקז את מורדותיה המזרחיים של גבעת המורה. המשכו בקניון החוצה את מצוק הבזלת עד שפכו לירדן. גם מהלכו של נחל יששכר א-סימטרי, ואל גדותיו מגיעים יובלים רבים היורדים בקו ישר מבמת כוכב הירדן. מדרום "סגור" הנחל על-ידי נחל צבאים. נחל חרוד. תחילתו של הנחל בקו פרשת המים הארצי, למרגלות עפולה. אל גדתו הצפונית של נחל חרוד מתנקזים נחלים רבים מרמת יששכר, והם החוליה החשובה הקושרת בין אזור צבאים-יששכר לנחל חרוד. הנחלים היורדים מן הגלבוש לנחל חרוד קצרים ותלולים ורישומם כמעט שאינו ניכר בנוף. נחל בזק. תוחם את השטח שבדקנו מדרום. תחילתו בקו פרשת המים הארצי, ברום הגלבוש בנזיק צר ותלול, והוא נשפך לירדן.

אלה הם מוקדי (או צירי) הטבע הגדולים ביותר במרחב, שערכים טבעיים לא מופרים (או במצב הפרה ופגיעה נמוך יחסית לסביבתם) מרוכזים בהם. הם "השלד הירוק" שהתנועה והמעברים של בעלי חיים נסמכים עליו, והם הבסיס להמשכה של הקישוריות - מושאה של העבודה שלפנינו.

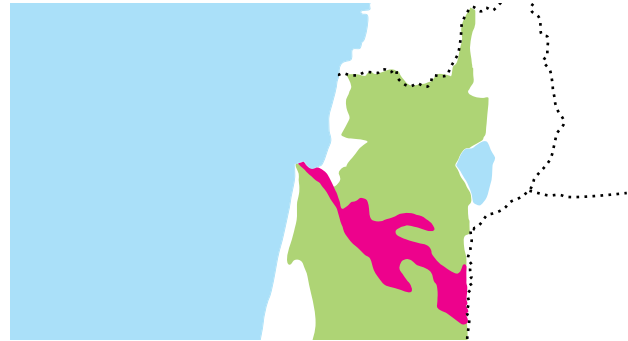
ב. שטחים טבעיים
באזור שנבחר קיימים שני גושים עיקריים של שטחים טבעיים: ברמת צבאים - גבעת המורה בצפון ובגלבוש בדרום. רק מעט שטחים טבעיים נוספים עשויים להיכלל גם הם בתוואי המסדרון האקולוגי שיחבר בין שני הגושים הראשיים. שטחים אלה מוגבלים לרשת של נימים לאורך השדות, הדרכים והנחלים, ולשולי שדות, לגדודיות אבנים, ולטרשים. מיעוט השטחים הטבעיים בעמק החקלאי רומז כי רוב המרחב של המדרון היה מורכב משטחים חקלאיים (איור 4).

2.3.3 מצאי פיזי אנתרופוגני

פענוח שימושי הקרקע נערך ברמה מפורטת. הפענוח נעשה מתוך תצלומי אוויר עדכניים לשנת 2007, בקנה מידה 1:4,000. שימושי השטח זהו ומופו על גבי תצלום האוויר, על פי הסיווג הבא - שטחים מפותחים: שטח בנוי, תעשייה ומבנים חקלאיים, בית עלמין, מחצבה ומחפורות; שטחים חקלאיים: מטעים, גידולי שדה, גופי מים וחממות; גידור: מרעה וגדרות מיגון; תשתיות: דרכים, לרבות כביש 71 ומסילת הרכבת המתוכננת לעבור לרוחב עמק חרוד במקביל לכביש 71, מעברי מים קיימים תחת כביש 71 ומעברים מתוכננים של הרכבת.

מיפוי חסמים, כמו גידור לסוגיו, מעברים בתשתיות דרכים שונות כמו כבישים ורכבות, ואפשרויות המעברים העיליים והתחתיים הקיימים והמתוכננים, התקבלו ברשות הטבע והגנים

איור 2. ציר העמקים היוצר את ההפרדה בין הגליל לרמות מנשה, הר הכרמל והשומרון



2.3 בחינת מדדים לקביעת תוואי המסדרון האקולוגי

2.3.1 מצאי סטטוטורי

קביעת תוואי המסדרון האקולוגי באזור שנבחר מצריכה בחינה של תכניות מתאר שונות: מרבית שטחם של האזורים הטבעיים הגדולים - רמת צבאים והגלבוש - מוגנים בתכניות המתאר הארציות כיערות (תמ"א 22) וכשמורות טבע (תמ"א 8). נוסף על השטחים המוגנים הראשיים, קיימים במרחב החקלאי גם מספר כתמים טבעיים קטנים, כגון ואדיות או גבעות טרשיות לא מעובדות, שחלקם מוגנים בתמ"א 8 או בתמ"א 22. אזורים אלה עשויים לשמש חוליות טבעיות בתוואי המסדרון שייקבע. חשוב לציין כי מכלול הנוף על פי תמ"א 35 (תכנית המתאר הארצית המשולבת) מכפיף את עמק חרוד להוראות קפדניות ביחס לפיתוח חקלאי ונופי, וכולל פיתוח זהיר ומבוקר והגשת נספח נופי-סביבתי. נוסף על כך, תכנית המתאר המחוזית של מחוז הצפון (תמ"מ 9/2) קובעת כי שטח המרחב הנבחר הוא נוף כפרי פתוח וכי הוא יהיה נתון לפיתוח מותנה. במסגרת התוויית המסדרון האקולוגי נבחנה גם המשמעות התכנונית של כל אחת מתכניות הפיתוח העתידיות במרחב החקלאי. ניתוח התכניות עוסק בהצגת מטרות התכנית, בהשלכות כיווני הפיתוח על השטחים הפתוחים והבנויים בסביבתה, ובהמלצות המכוונות להקטנת ההשפעה הסביבתית של התכנית.

2.3.2 מצאי פיזי טבעי

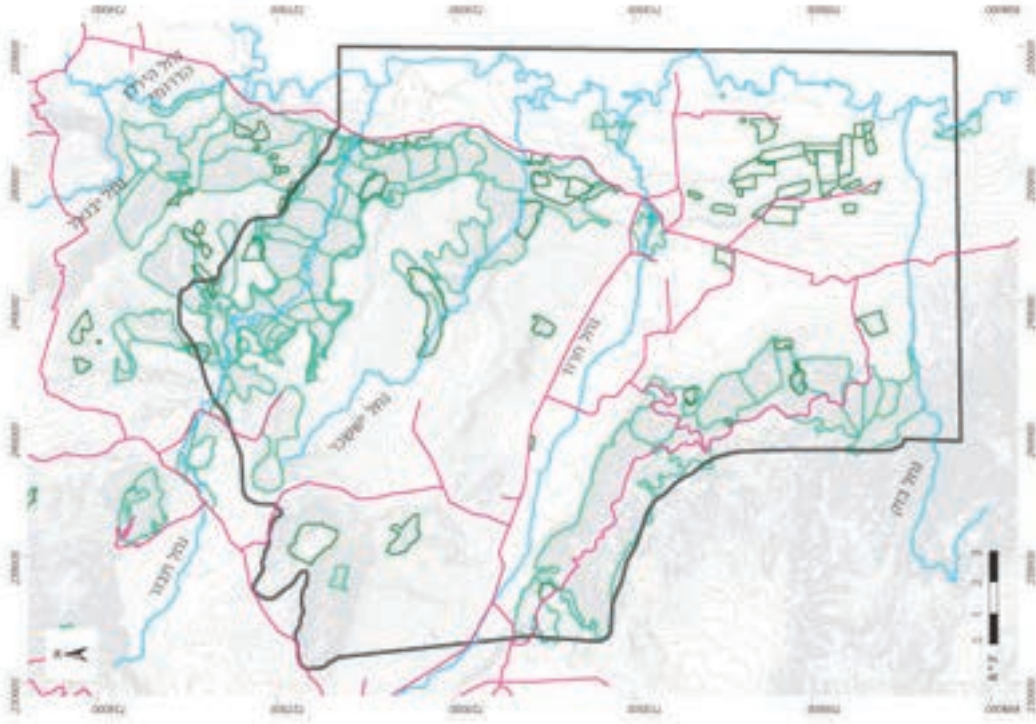
א. רשת הנחלים

ארבעה נחלים גדולים מנקזים את האזור שנבחר, ויוצרים תבניות נוף וסביבה שונות בתכלית זו מזו. מצטרפים אליהם עשרות יובלי משנה (איור 3), שיוצרים צירים מוגנים פוטנציאליים. לארבעת הנחלים מופע גאומורפי שונה, המייצג סביבות שונות של חי וצומח, ואלה הם:
נחל תבור. תוואי הנחל קניוני וערוצי. תבנית אגן הניקוז של

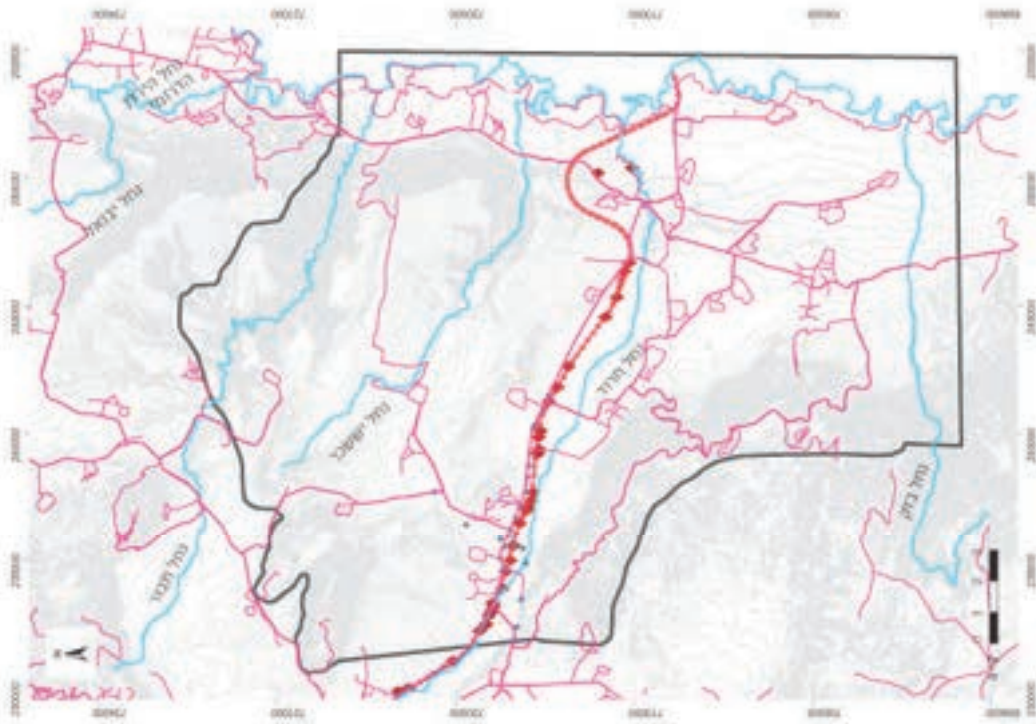


חזית המחקר

תצלום 7. שטחים מקלאיים מבודדים



תצלום 8. שטחים מבודדים



מהגופים הממונים.

איורים 5-8 מציגים את מיפוי שימושי השטח על פי החלוקה לנושאים.

תוצאות

לצורך התווייתו של מסדרון אקולוגי בתוך החקלאי הגוררו מספר קריטריונים לתוואי המסדרון הרצוי: (א) קצר וישר ככל שניתן; (ב) נטול חסמים בלתי עבריים כגון יישובים ושטחים מגודרים; (ג) בעל שטח מתוח לתנועת בעלי חיים, כגון שטחים טבעיים או שטחים חקלאיים פתוחים; (ד) בעל צירים מוגנים, כגון ערוצי נחלים ואיים אקולוגיים.

מתוך שקלול כל המדדים שנבחנו, ניתן להציע מספר תוואים אפשריים למעבר המסדרון האקולוגי בין רמת צבאים לגלבע, הסמוכים בעיקר לתוואי נחלים. אחד מהתוואים של מסדרון אקולוגי העובר בתוך חקלאי עונה על מרבית הקריטריונים (איור 9). מסדרון מוצע זה עובר בחלק המערבי של אזור התכנון, והוא המעבר הקצר ביותר בין הקצה המערבי של הגוש הצפוני (גבעת המורה), אל תחילת השתפלותו של הגלבע בדרום. המעבר הוא בסביבה נחלית בעיקרה. המסדרון עובר מצפון לדרום לאורך נחל נחום וסביבתו (הכוללת את גבעת קיפודן) קושר בין מורדות צבאים לאפיק נחל חרוד, דרך סביבת הגן הלאומי 'גן השלושה' והיישוב ניר דוד, עד למרגלות הגלבע בדרום.

המסדרון האקולוגי המוצע מדגים מספר מצבים, שמאופיינים על-ידי מקטעים: מקטעי כניסה למעבר מתוך השטח הטבעי, מסדרון אקולוגי העובר בסמוך ליישוב, חציית תשתיות, איתור שטחים טבעיים באזור חקלאי אינטנסיבי ועוד.

כל מקטע נוחה ואופיין בפירוט, והותאמו לו הצעות לשימור ולפיתוח המרכיבים הטבעיים במרחב ולמניעת חסמים ומפגעים, כמו גם פתרונות הנוגעים לדרך הפעולה שיש לנקוט בה בשולי שטחים חקלאיים מעובדים. פתרונות אלה מתבססים, בין היתר, על מספר מחקרים אשר האירו נושאים שונים בתחום המסדרון האקולוגי, והביאו ביחד ליצירת ממשק מיטבי המכשיר את השטח לייעודו האקולוגי, כמסדרון מעבר לבעלי חיים ולצומח מסוגים שונים בתוך חקלאי.

דיון

מיקום תוואי המסדרון האקולוגי מדגיש את חשיבותו של השטח החקלאי - אילו תוואי המסדרון האקולוגי היה כולל רק שטחים פתוחים, לא ניתן היה כלל להציע מסדרון אקולוגי בין רמת צבאים לגלבע.

1. שימור קרקע

שטחי החקלאות באזור עמק חרוד מעובדים בשיטות שונות המיועדות להפחתת איבוד הקרקע. אבדן זה נגרם בעטין של

איור 9. מרכיבי המואי המוצע למסדרון אקולוגי בתוך חקלאי



חזית החוקר

שיטות עיבוד אינטנסיביות לאורך שנים. שיטות אלו מכוונות להשארה של כיסוי צמחי בשטחים חקלאיים כדי להפחית את עוצמת הפגיעה של טיפות המים בקרקע ולאחר מכן את סחיפתה. התצפיות במהלך עבודה זו הצביעו על קשר ישיר בין אבדן הקרקע לבין איכותו של המסדרון האקולוגי במקום. סחיפת הקרקע כמוה כשינויים תכופים ובלתי מתוכננים לגבי עולם החי והצומח והיא גורמת לתופעות של חוסר ודאות במרחב ובזמן, שאינן מיטיבות עם מסדרון אקולוגי.

הקשר בין תקינות משטר שימור הקרקע ובין קיומם של מסדרונות אקולוגיים יתואר להלן:

ניקוז. נדרש סילוק מים עודפים מן השדה אל נתיב זרימה קבוע ומוגדר - נחל טבעי או תעלת ניקוז. מסדרון אקולוגי מעצם הגדרתו, מקיים את תכונת הרציפות, ויש למנוע ממנו חסמים. מסיבה זו נתיב זרימה ורציפות הם גורמים בעלי פוטנציאל למיקומו של מסדרון אקולוגי.

צמחייה. צמחייה טבעית היא גורם מרכזי בממשק שימור הקרקע. הצמחייה הטבעית שוברת את רצף הזרימה וממתנת את עוצמתה. הצומח מחזיק את גושי הקרקע ומונע מהם להתפרק ולהיסחף. הצמחייה מגנה על פני השטח ממכות הגשם ומהיווצרות קרום על פני השטח, שעלול לעכב את חידור המים ולגרום לזרימה עילית. קיומה של צמחייה טבעית באזורים מוגדרים בשטח החקלאי הוא חיוני כהגנה מפני סחיפת קרקע. כתמי צומח טבעי משמשים גם כאיים אקולוגיים, מרכיב חיוני של מסדרון אקולוגי.

2. חסמים לתוואי המסדרון האקולוגי

בעמק חרוד קיימים מספר חסמים משמעותיים (תשתיות ויישובים) למעבר בעלי חיים וצמחים בציר צפון-דרום, מרמת צבאים אל הגלבוש. כביש 71 ומסילת רכבת העמק שמתוכננת כחסם אורכי המנקז את בעלי החיים למעברים הכרחיים הם דוגמה לתשתיות חוסמות. גם יישובים, שיש להם השפעות שוליים נרחבות ותשתיות אחרות כמו מאגרי מים, מחצבות וגדרות שכל אחד מהם הוא חסם או מגביל תנועה לסוגים שונים של בעלי חיים וצמחים, מקשים על התנועה.

התמודדות המסדרון האקולוגי עם חסמים מרכזיים:

כביש 71 ומסילת רכבת העמק העתידה לעבור מדרום לו הם החסם העיקרי למעבר במסדרון האקולוגי. מעבר הכביש ומסילת הברזל ינקז את בעלי החיים למעברי מים ולמעברים לבעלי חיים מתוכננים שיהיו "צווארי בקבוק" בלב המסדרון האקולוגי. המחסום בדמות הכביש, מצטרף לנתק שנוצר על-ידי השטחים החקלאיים. ממדיו של הכביש אמנם צרים בהרבה מן השטח החקלאי, אך מאפייניו קיצוניים יותר. משום כך הוא מגביל בצורה משמעותית את המעבר, עד כדי סיכון חייהם של העוברים דרכו, ואכן במקרים רבים נצפות חיות דרוסות על פני כביש 71. לאורך

הכביש קיימים מעברים עבור הרכבת ומוצעים נוספים, והמסדרון האקולוגי המוצע יתחשב באזורים אלה, יחד עם הצעת מעברים נוספים באזורים חיוניים.

גדרות המיגון כנגד כניסת יונקים גדולים ובינוניים, שמטרתן הגנה על עגלים או הגנה על מטעים, יוצרות חסם משמעותי לתנועת בעלי חיים במסדרון האקולוגי. גידור המרעה והמטעים אינו חסם לכל בעלי החיים. התוואי המוצע למסדרון אקולוגי מתייחס לשטחים המגודרים ולסוג הגדר, תוך בחינה אקולוגית של השפעתם על תוואי המסדרון והתאמת השטחים למעבר סוגים שונים של בעלי חיים.

3. דוגמאות לכלי ממשק המשפרים את תפקודו של המסדרון האקולוגי

טיפוח תוואי הנחלים ואיכות המים. צירי הנחלים הם תוואים טבעיים שנותרו בלב השטח החקלאי. מוצע ממשק הכולל הרחקת הריסוס, זריעה מחדש, טיפוח צומח טבעי ושמירה על רציפות התוואי ועל תפקודיו כמוביל נגר מהשדות תוך הימנעות מהזרמת שפכים. ממשק זה יחזק את תפקודם המרכזי של הנחלים כעמודי התווך (הציר המוגן) של המסדרונות האקולוגיים.

ריסוס והדברה. במרחב חקלאי אינטנסיבי עולה סוגיית השימוש המרוכז בחומרים כימיים החיוניים לחקלאות אינטנסיבית. יש מקום לציין כי ריכוז יתר של חומרים כימיים בשטחים של חקלאות אינטנסיבית עלול לגרום לזיהום מקומי במערכות האקולוגיות הסמוכות. סביר להניח כי תופעה זו תשבש את התפקוד של הצירים המוגנים במסדרון. לכן יש לבחון אפשרות של הדברה ביולוגית, בשימוש חלקי לפחות, כפי שנעשה בקיבוץ שדה אליהו הנמצא בתחומי אזור התכנון. עידוד שטחי חקלאות מסוג זה והרחבתם יביאו ליצירת מרחב ששטחים טבעיים וחקלאיים משולבים בו, ותומכים יחדיו במערכת האקולוגית. עם זאת, אסטרטגיה זו תהיה רלוונטית בתנאי שהרחבת השטחים המטופלים בהדברה ביולוגית לא תגרום ללחץ על הגדלת שטחי החקלאות בגלל ייצור מופחת ליחידת שטח^[2].

מעברים לבעלי חיים. כדי להבטיח את תפקוד המסדרונות האקולוגיים יהיה צורך בפיתוח מעברים לבעלי חיים. על המעברים להיות עיליים ותחתיים, מעל ומתחת לרוב תשתיות התנועה הקיימות החוצות את המסדרונות האקולוגיים^[1, 4]. חשוב לפתח מעברים ספציפיים, המיועדים לבעלי חיים בלבד^[6]. מעברי המים תחת כבישים מועדים לסתימה בסחף. יש חשיבות לתחזוקת המעברים ולניקיונם.

מדיניות הרחבת יישובים ותכניות פיתוח. בשלבי התכנון המוקדם נדרשת חוות דעת אקולוגית שתתייחס להשלכות

מסדרונות אקולוגיים המשלבים שטחים חקלאיים בכל האזורים בארץ, לרבות בגליל ובנגב. אנו סבורים כי נדרש קידום המעמד הסטטוטורי של המסדרונות האקולוגיים בקנה מידה ארצי כדי להטמיע את סוגיית המסדרונות האקולוגיים במערכת התכנון בישראל.

תודות

המחברים מודים לד"ר יהושע שקדי, לאלי שדות וליפתח סיני (רשות הטבע והגנים) על הערותיהם הבונות בעת ביצוע העבודה. לפרופ' אבי פרבולוצקי על הערותיו החשובות על גרסאות מוקדמות של המאמר. למריו לוי ולשאולי אביאל על הערותיהם בנושא חקלאות אקולוגית בבקעת הירדן. אנו מודים לאנשי שימור הקרקע במשרד החקלאות, בני יעקובי ורמי זיידנברג, שתרמו להבנת היחס בין נושאי שימור הקרקע לקיומו של המסדרון האקולוגי ולאיכותו.

מקורות

- [1] בקי א. 2000. מעברי בעלי חיים בכבישים - מסמך רקע לקביעת מדיניות. הוועדה לבחינת מעברי בעלי חיים בכבישים. רשות הטבע והגנים הלאומיים.
- [2] חרובי נ ושלבת ש. 2009. שיפור השירותים האקולוגיים של ענף החקלאות - ניתוח השוואתי של הנזקים הסביבתיים מכל תשומה בייצור החקלאי וקביעת סדרי עדיפויות להשקעה במחקר כדי לצמצם את הנזק הסביבתי. מחקר עבור קרן "נקודת חן".
- [3] שקדי י ושדות א. 2000. מסדרונות אקולוגיים בשטחים הפתוחים - כלי לשמירת טבע. רשות הטבע והגנים הלאומיים.
- [4] שקדי י ושדות א. 2004. מעבר בעלי חיים בכבישים - מדיניות והמלצות לפעולה. רשות הטבע והגנים הלאומיים, מע"צ, המשרד להגנת הסביבה.
- [5] Davies KF, Gascon C, and Margules CR. 2001. Habitat fragmentation. In: Soulé ME and Orians GH (Eds). Conservation Biology: Research priorities for the next decade. Washington DC: Island Press.
- [6] Grilo C, Bissonette JA, and Santos-Reis M. 2008. Response of carnivores to existing highway culverts and underpasses: Implications for road planning and mitigation. *Biodiversity and Conservation* 17(7):1685-1699.
- [7] Jongman R and Kamphorst D. 2002. Ecological corridors in land use planning and development policies. Nature and Environment series 125. Strasbourg, France: Council of Europe Publishing.
- [8] Spellerberg IF and Sawyer JWD. 1999. An introduction to applied biogeography. Cambridge: Cambridge University Press.
- [9] Wilson EO and Willis EO. 1975. Applied biogeography. In: Cody ML and Diamond JM (Eds). Ecology and evolution of communities. Cambridge: Harvard University Press.

הפרויקט על המסדרון האקולוגי. בדרך זו ניתן להשפיע על אופי הפיתוח מבחינת כיווניות, מרחק מצירי נחלים או משטחים טבעיים, ואף אפשרית תרומה לתוואי המסדרון.

מדיניות גידור. גידור יוצר חסם לתנועה חופשית של בעלי חיים במרחב בכלל ובתוואי המסדרון בפרט. עוצמת החסימה שונה בהתאם לאופיו של הגידור, לגודלו ולמיקומו. בשטח שבדקנו קיימות גדרות התוחמות מטעים, גדרות להחזקת עגלים וגדרות סביב שטחי מרעה. יש לשקול את נחיצותן של גדרות אלו, ולהציע להן חלופות או מעברים שונים, מבלי לחשוף את המטעים לפגיעת חיות-בר.

מבנים חקלאיים. בניית מבנים חקלאיים נעשית בהתאמה להנחיות המכלול הנופי בתמ"מ 35, הכולל את מרבית שטח העמק. הקמת מבנים צריכה להיעשות בהתאם להנחיות סביבתיות, תוך מזעור הפגיעה בריציפות השטח הטבעי ובאופיו.

4. היבטים תכנוניים

לאחר בחירת תוואי מסדרון אקולוגי מוסכם, יש לשקול התייחסות מיוחדת אליו בדרך סטטוטורית. קיימות כיום דרכים רבות להטמעת ערכים אקולוגיים ומושגים של שמירת טבע במערכת התכנונית. יש לציין כי מסדרונות אקולוגיים הוטמעו זה מכבר במספר תכניות, בהן תמ"מ 5/6 - סובב בקעת הנדיב וכן תמ"מ 30/1 - תכנית המתאר המחוזית למחוז ירושלים.

דרכים להטמעת המסדרון האקולוגי במערכת התכנון:

- הנחיות סביבתיות החלות על כלל ייעודי הקרקע. בדרך זו אין ייעוד מיוחד למסדרון אקולוגי אלא הנחיה כללית החלה על תוואי המסדרון. התוואי עצמו חוצה מספר ייעודי קרקע והנחיה מתייחסת לאיכות המעבר ולמניעת חסמים.
- בחינת אפשרות לקידום סטטוטורי של המסדרון האקולוגי כתכנית העומדת בפני עצמה.
- טיפול נקודתי דרך תכניות הדורשות אישור (כמו הרחבת קיבוצים, מאגרים מגודרים, הכשרות חקלאיות, גידור מיגון, אישור תשתיות גדולות), והגבלת הסייגים והמגבלות שיוצר המסדרון האקולוגי.
- בחינת חלופות לשילוב המסדרון האקולוגי בתכניות מכל רמות המדרג התכנוני (מקומיות נקודתיות, תמ"מ, תכנית ארצית). כאן, בדומה להצעה הקודמת, יהפוך המסדרון האקולוגי להיות ייעוד שטח העומד בפני עצמו, חופף לייעודים אחרים ו"מרחף" מעליהם.

מסקנות

עבודה זו מראה כי תכנון מסדרון אקולוגי המורכב רובו משטחים חקלאיים הוא לא רק אפשרי אלא אף בלתי נמנע. לאור האצת קצב הפיתוח ובינוי התשתיות במדינת ישראל נדרש תכנון מְדִי של

סיכום ומשמעויות

/ עמ' 96-105 /

תכנון מסדרון אקולוגי בעמק חרוד כמקשר בין רמת צבאים לגלבע: חוטי קפלן, נירית ויסמן, דוחן רוזם ודאן-מארק דופור-דרור

נכתב על-ידי מערכת אקולוגיה וסביבה:

צמצום השטחים הפתוחים וקיטוע בתי גידול טבעיים (למשל על-ידי תשתיות תחבורה) הולכים ומחמירים בישראל, ויחד איתם גם הבעיות הנובעות מכך. בשטחים אלו מתקיימות אוכלוסיות קטנות ומבודדות של בעלי חיים ושל צמחים, דבר שמעלה את הסיכון להיכחדותן. מסדרון אקולוגי הוא רצועה של שטח פתוח המחברת אזורים טבעיים מנותקים, הגדולים דיים כדי לקיים מיני חי וצומח בסביבתם הטבעית, ומטרתו לאפשר מעבר מינים בין האזורים הטבעיים. עבודה זו מדגימה כיצד ניתן לשלב שטחים חקלאיים נרחבים בתכנון מסדרון אקולוגי אזורי בישראל.

במסגרת העבודה נבחר המרחב בין רמת צבאים לגלבע כשטח לתכנון מסדרון אקולוגי. לצורך איתור תוואי מתאים למסדרון האקולוגי במרחב הנדון נעשו ניתוח של תכניות מתאר רלוונטיות, בחינה טופוגרפית של השטח ומיפוי של שטחים בנויים, שטחים חקלאיים, גידור ותשתיות. כמו כן הוגדרו מדדים החיוניים לבחירת התוואי הרצוי.

לשם הצלחת תוואי המסדרון האקולוגי יש לשקלל שורה של אמצעים, תכנוניים וניהוליים החל ממניעת סחיפת הקרקע באמצעות שיטות עיבוד וכלה בפיתוח תוואי הנחלים ואיכות המים. אמצעים אלה - ראוי שיכוונו את פעולותיהם של חקלאים, מתכננים, משרדי ממשלה ומנהלי שטח כאחד. עבודה זו מראה כי תכנון מסדרון אקולוגי הכולל שטחים חקלאיים הוא ישים ואף חיוני, וכי יש לקדם את המעמד הסטטוטורי של המסדרונות האקולוגיים בקנה מידה ארצי כדי להטמיע את סוגיית המסדרונות האקולוגיים במערכת התכנון בישראל.

