

מניעת סחף קרקע במרחב החקלאי

כלים ליישום פתרונות מבוססי צומח



חברי ועדות היגוי

מרכז חקלאי העמק | גל אבריאלי, אמיר מעגן, שגיא מרק

גד"ש העמק | רועי רבן

צבר קמה | יגב קילמן

משרד החקלאות | אלון מאור, אלה כהן, גלעד שלו, ד"ר אורה משה, צוף בלאו, מרב קניגסוולד

המשרד להגנת הסביבה | ד"ר אנה טרכטנברוט, עידו סמילנסקי ואלון לוי

החברה להגנת הטבע | עידו פואה, אלון רוטשילד, ד"ר עידן ברנע

ניטארה | עידו דרורי

EcologyWise | ד"ר גיא רותם, נעם זורק, עמית בוריס, עמר ארבל

מועצת הכותנה | יונתן ספנסר

מכון דש"א | אורי רמון

רשות ניקוז שורק לכיש | יואב שרפי

רשות ניקוז ונחלים קישון | אורי רגב

מסמך זה נכתב ונערך במסגרת פרויקט טבע BIZ

מיזם טבעביז נועד לחבר בין עסקים לשמירה על המגוון הביולוגי.

בהובלת החברה להגנת הטבע והמשרד להגנת הסביבה, המיזם מציע כלי ניהול ותמיכה המיועדים לעסקים שמעוניינים להטמיע את השמירה על מגוון ביולוגי בתחומי הליבה הארגונית. במסגרת הפרויקט, חברות תשתית, חקלאות, תיירות ועוד שותפות למהלך שמטרתו למזער נזקים ולשפר את תפקודן הסביבתי, באמצעות תמיכה בקידום תהליכים ארגוניים להטמעת נהלים, הנחיות ותרבות ארגונית לשמירה על מגוון ביולוגי.

הפרויקט תורם לניהול סיכונים עבור החברות ויוצר הזדמנויות, מיתוג ועמידה בתקני יצוא ושיווק בשוק המתאים עצמו לשינויים אקולוגיים ורגולטוריים.

ינואר 2025



לאתר טבעBIZ

www.tevabiz.org.il

על המסמך

מסמך זה מאגד תוצרים משני פרויקטים של טבעביז בשיתוף אגודה חקלאית צבר קמה ומרכז חקלאי העמק. הוא נכתב עבור חקלאים המעוניינים ליישם פתרונות להתמודדות עם סחף קרקע, ומציע גישות ושיטות מבוססות צומח ואמצעים טבעיים לשמירה ושיקום הקרקע החקלאית. המסמך כולל כלים ופרוטוקולים ליישום פתרונות מבוססי טבע למניעת סחף קרקע במרחב החקלאי, לצד מנגנוני מימון המיועדים לתמוך ביישומם בפועל.

מניעת סחף קרקע וניהול נגר עילי - אתגר משותף לחקלאים ולשמירת הטבע

קרקע חקלאית פורייה היא משאב חיוני עבור החקלאים, ולכן סחיפת קרקע מהווה איום משמעותי על קיימות החקלאות בישראל. כאשר השכבה העליונה של הקרקע נסחפת על ידי מי הגשמים או הרוח, היא מאבדת חומרים חיוניים לגידולים. פגיעה זו לא רק מדלדלת את הקרקע ומפחיתה את פוריותה, אלא גם מזהמת את מקורות המים במורד השדות, וגורמת לסתימת ערוצים והצפות אשר בתורם מחייבים מענה בפעולות שאינן מיטביות לנחל. חקלאים רבים כיום מכירים בחשיבות השמירה על המערכת האקולוגית ועל מגוון המינים, ומבינים שלממשקים משמרי קרקע ולפתרונות מבוססי טבע יש יתרונות רבים הן לבריאות הקרקע והייצור החקלאי והן לסביבה.

כיצד פועלים פתרונות מבוססי טבע

פתרונות מבוססי טבע מחקים ומשפרים תהליכים טבעיים כדי להתמודד עם אתגרים סביבתיים. בהקשר של סחיפת קרקע, פתרונות אלו מתמקדים בשיטות המחקות מערכות אקולוגיות טבעיות, תוך יצירת ריבוי תועלות לקרקע ולסביבה. יישום פתרונות מבוססי טבע לצמצום סחף קרקע מציע יתרונות רבים לחקלאי, מעבר למניעת אובדן שכבת הקרקע העליונה: העשרת הקרקע בחומר אורגני, הגברת פעילות מיקרואורגניזמים, שיפור יכולת החלחול ואחיזת המים בקרקע, וצמצום הצורך בעיבודים, דישון והדברה - מה שיכול להוביל לחסכון בעלויות. גם מבחינה סביבתית ישנם יתרונות רבים ליישום פתרונות מבוססי טבע, כגון סינון מזהמים, הגנה על מקורות מים, שיפור איכות המים בנחלים, יצירת בתי גידול מגוונים במרחב החקלאי, קידום האבקה, הפחתת סיכוני שיטפונות ועוד.

שלבי התוכנית

שלב
01

זיהוי אזורים בעלי פוטנציאל גבוה לסחף קרקע באמצעות מודל, המשלב רגישות לסחף קרקע וערכיות אקולוגית, בהתאם לפרוטוקול המוצע

שלב
02

התאמת פתרונות לאזורים שזוהו במודל

שלב
03

סיור שטח וקבלת אישור מהחקלאי

שלב
04

הגשת בקשה לתמיכה במימון היישום של הפתרונות

שלב
05

יישום הפתרונות עפ"י הפרוטוקולים המופעים במסמך זה והנחיות מדריכי אגף שימור קרקע של משרד החקלאות

שלב ראשון

בניית מודל לזיהוי אזורים בעלי פוטנציאל לסחף קרקע ותעדוף נקודות התערבות

שלבי פיתוח מודל אינטגרטיבי למיפוי אזורי סיכון לסחף קרקע ורגישות אקולוגית (נספח 1):
* תשתית המודל מוכנה - להפעלתו יש להוסיף את שכבת הגבהים (DTM) של האגן הרלוונטי.

הגדרת שטח הפרויקט ולמידת מצב קיים:

אגני ניקוז ונחלים, שטחים חקלאיים, שטחים מיוערים, שטחים טבעיים, תשתיות וכו'.

הכנת שכבת רגישות לסחף קרקע

איסוף שכבות מידע וקטגוריות:

- שימושי קרקע
טבעי/בנוי/מטעים/גדיש וכו'.
- חבורות קרקע
H/B וכדומה.

- מהירות זרימה ניקוז ישובים ותשתיות

הכנת שכבת רגישות אקולוגית

איסוף שכבות וחלוקה ל:

- מוקדים טבעיים
{נחלים, יערות, בתות, מאגרים, משארי שדה וכו'}
- מוקדי הפרה
{כבישים, מסילות, יישובים וכו'}

מתן ציון לכל נק' בשטח הפרויקט
לפי הקטגוריות השונות בכל
שכבה

מתן ציון לכל נק' בשטח הפרויקט
כפונקציה של מרחק ממוקד טבעי
וממוקד הפרה

סכימת הציונים וחלוקה לסקאלה
קטגוריאלית של רגישות לסחף קרקע

סכימת הציונים וחלוקה לסקאלה
קטגוריאלית של ערכיות אקולוגית

מפת רגישות לסחף קרקע

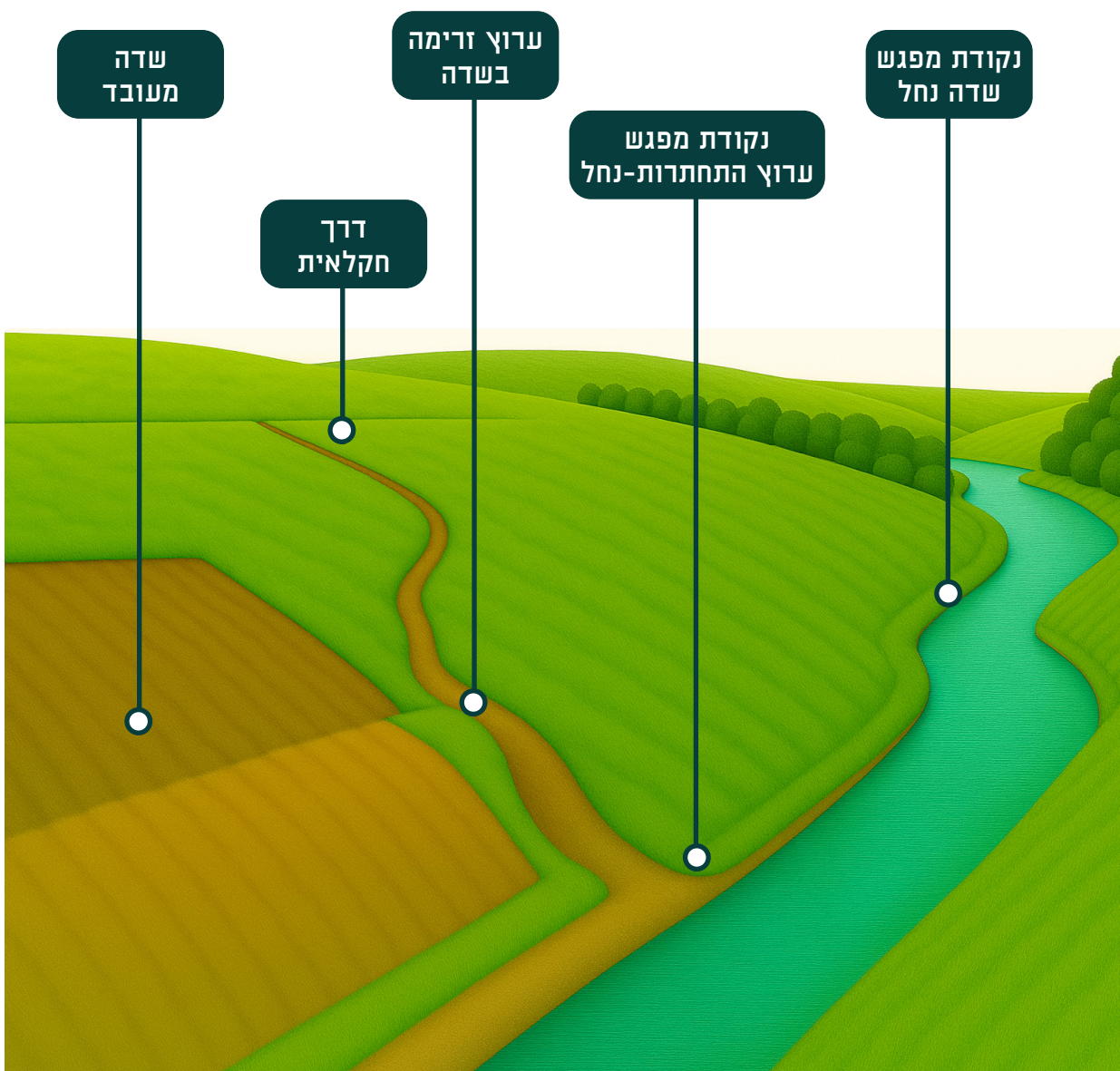
מפת רגישות/ערכיות אקולוגית

שילוב 2 שכבות המידע שהתקבלו ליצירת מודל רגישות משולב

מפת רגישות משולבת

שלב שני התאמת הפתרונות לאזורים שזהו במודל

בשלב זה תחילה נאפיין את נקודות ההתערבות



איור 1: טיפולוגיות במרחב החקלאי

הנחיות מפורטות

ליישום פתרונות מבוססי טבע למניעת סחף קרקע
עבור נקודות ההתערבות השונות.

ערוצי זרימה בשדה

01

א. האתגר

היווצרות ערוצי זרימה בשדות חקלאיים גורמת לסחף קרקע מוגבר, אובדן קרקע פורייה, פגיעה ביבולים וזיהום מקורות מים. כמו כן, היא גורמת לבעיות עבירות המקשות על ביצוע פעולות חקלאיות.

ב. פתרונות קיימים: ייצוב ערוץ הזרימה באמצעות צומח.

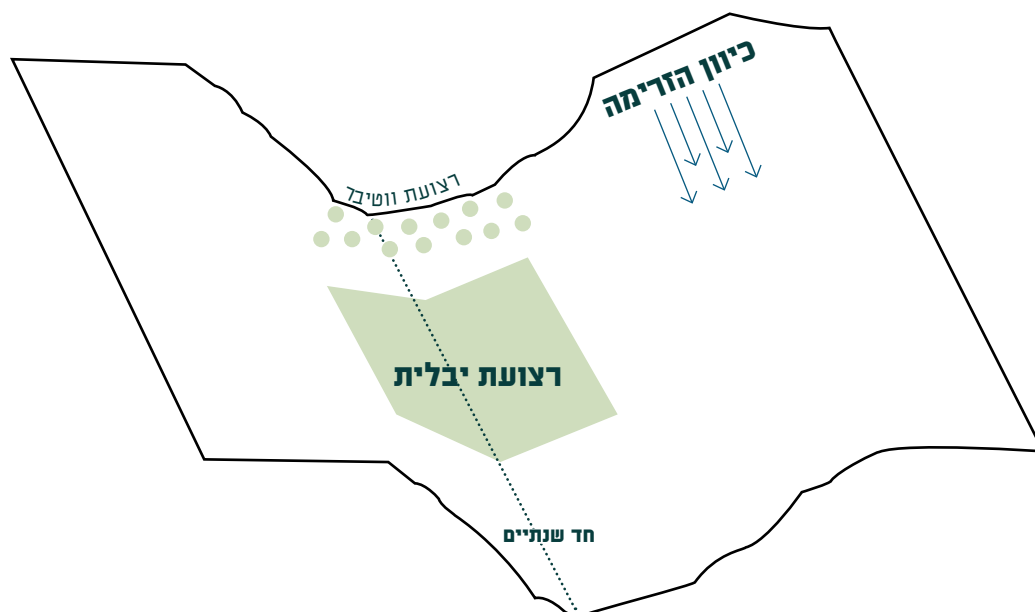
מטרת הייצוב הצמחי היא להביא להאטה של זרימת הנגר ובכך למנוע היווצרות ערוצים ולעודד תנאים להשקעת סדימנטים. הפתרון מהווה מחסום פיסי המשמש כמלכודת סחף. ייצוב צמחי יכול להיות מבוצע ברמות שונות של אינטנסיביות:

- 1.1. הפסקת העיבוד - טיפול זה הוא האקסטנסיבי ביותר וכולל רק הפסקת העיבוד בקטע המועד להתערצות. החיסרון של הפתרון הוא שבסביבה החקלאית עלולים להווצר תנאים המעודדים השתלטות של צמחייה מתפרצת המאפיינת שולי אזורים חקלאיים. מינים מתפרצים כגון גדילן ויבלית מקומית עלולים לפלוש לשטחים המעובדים. כמו כן, פתרון זה מתאים לשיפועים נמוכים ומהירות זרימה נמוכות. הוא אינו יעיל באזור של שיפועים חדים.**
- 2.1. הפסקת העיבוד ביחד עם טיפול במינים מתפרצים - טיפול זה דומה לטיפול הקודם, אולם הוא כולל גם טיפול במינים המתפרצים על ידי כיסוח שנתי בעונת הפריחה (אביב מוקדם) בגובה כ- 30 ס"מ וסילוק החומר המכוסח. פרקטיקה זו עשויה לעודד מגוון של מינים שידחק את המינים המתפרצים.**
- 3.1. זריעה של חד שנתיים - ניתן לזרוע בשטח המיועד לטיפול חד שנתיים כגון חיטה או שיבולת שועל. יש להעדיף מינים בעלי ציצת שורשים ולא מינים בעלי שורש שיפודי כגון קטניות. גם כאן, הטיפול מתאים רק לשיפועים מתונים ומהירות זרימה נמוכות. יש לוודא התאמה לממשק החקלאי ולהיזהר מהתפרצות של מינים אופורטוניסטיים.**
- 4.1. מפתן ירוק - פתרון לייצוב צמחי הכולל שתילה של ווטיבר בסירוגיות ב- 3 שורות עם מרווחים של 15 ס"מ בין שתיל לשתיל. יש להקפיד שאורך הרצועה יהיה כרוחב העמק הטופוגרפי כדי למנוע מצבים בהם הנגר עוקף את המפתן וזורם לצידו. המרחק בין רצועה לרצועה היא כ- 20-30 מ' לאורך המדרון.**
- 5.1. שתילה של רצועות יבלית מעוקרת קרוס-1 - במסגרת פיילוט השתמשנו בפתרון זה שנמצא יעיל מאוד בשתי רצועות של כמאה מ' לאורך מדרון בשיפוע של 11.7 פרומיל. יתכן שניתן להסתפק ברצועות קצרות יותר באופן שיוזיל מאוד את עלות הטיפול. יש לבצע ניסיונות נוספים על מנת לקבוע מה היא הרצועה הקצרה ביותר הנחוצה עבור מהירות הזרימה הצפויות.**

ב.6. באזורים עם שיפוע חד ועומק זרימה גבוה בערוץ, בהם קיימים תנאים מוגברים לסחף קרקע, מומלץ ליישם פתרון משולב של ווטיבר, יבלית וצמחי חד-שנתיים כגון שיבולת שועל. מיני הווטיבר והיבלית שנבחרו הם מינים מעוקרים, המותאמים לשימוש במרחב החקלאי. בנוסף, לשיבולת השועל התרבותית כושר תחרות נמוך, ולכן היא אינה מהווה סיכון במערכת האקולוגית החקלאית.

ג. הפתרון המוצע: שילוב של מפתן ווטיבר עם רצועת יבלית וחד שנתיים:

- רוחב המפתן צריך להיות גדול מרוחב תחתית הערוץ עליו הוא מגן. זאת כדי למנוע יצירה של נתיב זרימה שיעקוף את המפתן ויזרום לאורכו.
- לאחר התבססות וגדילה של הווטיבר יש להנמיך את מרכז המפתן ביחס לשאר גובה הצומח על מנת ליצור נק' זרימה מועדפת (בדומה למגלש במפתן ביטון).
- המפתן בנוי מ-3 שורות של ווטיבר בדגם דמוי סגול (בסירוגיות - איור 2), במרווחים של כ-30 ס"מ בין השתילים
- במורד מפתן הווטיבר, יש להניח רצועת יבלית ברוחב הערוץ ובאורך 20-30 מ' לאורך המדרון.
- במורד רצועת היבלית - זריעה ידנית של שיבולת שועל או חד שנתי אחר.
- מיקום הפתרון ומספר הפתרונות הדרושים ייקבע בהתאם לתנאים באתר באמצעות הערכה בשטח או באמצעות מודלים הידרולוגיים (איור 30 ב').
- את השתילה מומלץ לבצע בספטמבר-אוקטובר ולהשקות עד תחילת העונה הגשומה. יש לבחון במהלך הקיץ שלאחר מכן אם יש צורך בהשקיה נוספת. לאחר התבססות מלאה, הצמחים עמידים בתקופות יובש עונתיות. אנחנו לא חווינו הצלחה באופן זה לכן לא הייתי ממליץ על כך בשלב זה.



איור 2: פתרון משולב של מפתן ירוק עם רצועת יבלית וחד שנתיים



הנחת מרבדי יבלית בשדה



שימוש ביבלית לצורך שיקוע סחף



צנצנות הדיגום מסודרות לפי אתרי הדיגום, משמאל לימין: טרם הטיפול (כניסה), במהלך הטיפול (מרכז), ולאחר הטיפול (ביציאה)

02 נקודת מפגש שדה נחל

א. האתגר



נקודת המפגש בין שדות חקלאיים לנחלים הוא אזור של השפעות הדדיות מורכבות: מצד אחד, הנחל עלול להוות מקור למינים מזיקים, לגרום לאובדן שטחים מעובדים כתוצאה מהצפות או קריסת גדות. מצד שני, החקלאות פוגעת בנחל על ידי סחף קרקע, חדירת מזהמים ודשנים למי הנחל, וצמצום הצמחייה הטבעית בגדות. השפעות אלה מובילות להידרדרות אקולוגית ולאובדן שירותי מערכת חיוניים. פתרונות מבוססי צומח יכולים למתן את ההשפעות השליליות ולמנוע הידרדרות של שתי המערכות.

ב. פתרון מוצע 1: רצועת חיץ

מחקרים מראים שהקמת רצועת חיץ מהווה פתרון מיטיבי להגנה על נחלים מפני השפעות השוליים של החקלאות. הרצועה מהווה חיץ בפני זרימה משטחית מהשדה אל הנחל. בנוסף, היא מגינה על החקלאות מפני התמוטטות גדות, נסיגה והתחתרות לאחר של הגדה לתוך שטחי העיבוד, תוך שמירה על הקרקע בגבולות השדה. למרות זאת, יישום רחב היקף של רצועות חיץ נתקל בשורה של אתגרים, בהם סוגיית הפסקת העיבוד מול החקלאי המחזיק בקרקע, הגדרת הגורם אחראי על הקמה, תחזוקה ומניעת מפגעים ברצועת החיץ, ודרישות תקציביות משמעותיות. עד כה, יושמה רצועת חיץ באזורים ספציפיים בעלי ערך אקולוגי/ נופי מיוחד ושימושה עולה ככל שיקיים שיתוף פעולה חזק עם החקלאי ותקצוב ייעודי לנושא, כפי שנעשה בנחל ציפורי (גלעד ש וחוב', 2023). רמת האינטנסיביות של רצועת החיץ יכולה להשתנות. רמה נמוכה של אינטנסיביות תכלול הפסקת עיבוד וריסוס בכדי לאפשר השתקמות ספונטנית של צומח ברצועה. רמה בינונית תכלול גם סילוק מינים פולשים ודיכוי מינים מתפרצים ורמה גבוהה עשויה לכלול שתילת עצים ושיחים, השקיה עד להתבססות, כיסוח ותחזוקה. [\(ביסוס ושיקום רצועות חיץ טבעיות בממשק נחל-חקלאות, אגמא 2024\)](#).

ג. פתרון המוצע 2: "בועת חיץ"

לצורך יישום נרחב ובעל ישימות גבוהה של פתרונות לצמצום סחף קרקע ומזהמים מהשטח החקלאי אל הנחלים, אנו ממליצים על איתור והקמה של "בועות חיץ".

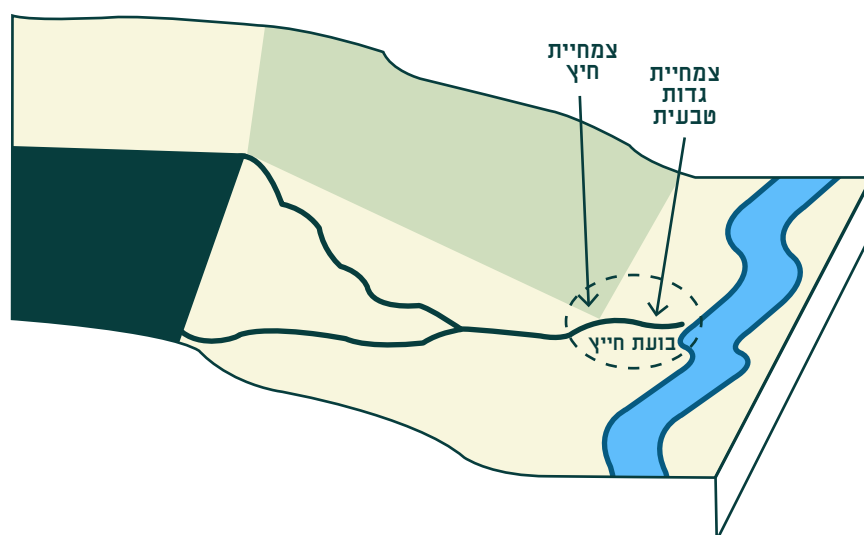
"בועת חיץ" (Buffer zone) היא פתרון הדומה לרצועת חיץ, אך במקרה זה הטיפול הוא נקודתי ומבוצע רק באזור המפגש בין ערוצי זרימה המגיעים מהשדה לבין רצועת הנחל (ראה איור 4) במטרה לצמצם ולסנן את הנגר המגיע מהשטחים החקלאיים דרך הערוצונים על הנחלים. פתרון זה מונע מחלק משמעותי מהמזהמים מלהגיע לנחל, מצמצם התערצויות ומניפות סחף המתפתחות במקום ותורם למגוון הביולוגי (גיל ה' וחוב', 2020). מדובר על שטח שמהווה אחוז יחסית צנוע של קו המגע בין השדה החקלאי לנחל, ולכן מאפשר טיפול ממוקד וכלכלי יותר. יתרון משמעותי של פתרון זה הוא עלות הקמה ותחזוקה נמוכה יחסית, בשל היותו מוגדר בשטח מצומצם (עשרות עד מאות מ"ר בלבד) ובמיקום שלרוב הוא ממילא לא נוח לעיבוד חקלאי.

בנוסף, אזור זה משמש כניקוז טבעי של השדה, ולכן ביסוס צומח לשימור קרקע דורש השקיה מועטה יחסית, ביחס לרצועת חיץ המשתרעת לכל אורך הנחל. ולכן באזור זה ישנה התלכדות אינטרסים בין השחקנים השונים: מצד החקלאי, השטח ממילא בעייתי לעיבוד ואף יוצר בעיות אבדן קרקע ועבירות. מצד רשות הניקוז, רשות הנחל, וגורמי הסביבה בנחלים ובמורדם, מדובר על אתר התורם סחף ומזהמים שיש לנסות למזער אותם. מהפן הכלכלי, מדובר על אזורים יחסית מצומצמים בשטחם אשר ניתן לאתר עבורם מנגנון מימון, ומאידך - התרומה שלהם למזעור חדירת מזהמים וסחף אל הנחל לצד תועלת לחקלאי היא גדולה בהרבה מאשר נקודות אחרות לאורך קו המגע בים החקלאות לנחל.

בועת החיץ מורכבת משתי חגורות - האזור הסמוך ממש לנחל, בו צמחייה טבעית של גדות נחלים ואזור חיץ בין צמחיית הגדות לשדה החקלאי במרחק כ- 5 - 10 מ' מגדת הנחל (איור 4). באזור החיץ נקים מפתן ירוק כמתואר מעלה. אם ישנן התערצויות משמעותיות או מפלונים בנקודת החיבור שבין הערוץ לנחל, ייתכן שיש צורך לבצע התערבות הנדסית (ליצור דלתא בעלת שיפוע מתון), אולם מומלץ להימנע מכך אם זה לא הכרחי. במיוחד אם כבר קיימת צמחיית גדות מתפקדת. ניתן להשתמש באמצעים "רכים" כדי להתגבר על הפרשי גובה תוך כדי מניעה של קריסת גדות. שימוש בגזעי עצים, לדוגמה, ייצור מחסום פסיקלי שיעצור סחף ויבנה מחדש את צורת האפיק. באזור הסמוך לנחל "בועת החיץ" נאפשר השתקמות של צומח טבעי לפי גרדיינט מי התהום (איור 3). לשתי עצי כגון מיני ערבה בבועת החיץ יש תועלות רבות. שורשי העצים וגזעיהם יוצרים מחסום פסיקלי לסחף ובנוסף לכך הצל של העצים ימנע התבססות של מינים פולשים ומתפרצים כגון קנה מצוי. (אגוזי וחוב, 2023). כדי לטפל במינים מתפרצים יש לבצע כיסוח/ חרמוש בגובה 30 ס"מ לקראת האביב, כדי לא לאפשר למינים המתפרצים לייצר זרעים. את החומר המכוסח יש לפנות כדי להרחיק עודפי חנקן המנוצלים על ידי צמחייה זו שהיא באופן טיפוסי ניטרופילית. על פעולה זו יש לחזור במשך מספר שנים לפי הצורך עד התבססות של צמחייה מגוונת. לאחר מכן ניתן להוריד את תכיפות הטיפולים בהדרגה.



איור 3: חתך אופייני בבית גידול לח



איור 4: בועת החיץ מכילה שני אזורים - אזור הסמוך לנחל בו מתקיימת צמחיית גדות טבעית, ואזור צמחיית החיץ שהוא למעשה מפתן ירוק השטח החקלאי בו נעשה שימוש בצמחים מתורבתים כגון ווטיבר, יבלית קרוס-1 ושיבולת שועל.

03 תעלות ניקוז אורכיות בין חלקות

א. האתגר

תעלות ניקוז חשופות נוטות לבעיות סחף והתמוטטות גדות, תופעה אשר מעבירה כמויות גדולות של סחף לנחלים במורד הזרם. זריעת כיסוי צמחי היא פתרון מומלץ המסייע לייצוב הגדות, הפחתת תנועת הסחף והעשרת המגוון הביולוגי בשטחים החקלאיים.

ב. הפתרון המוצע: זריעה בתעלות

- הסדרת התעלה: בשלב הראשון, לפני עונת הגשמים, נדרש לבצע הסדרה של גדות התעלה באופן שיאפשר עבודת כלים ממוכנים לזריעת צומח כיסוי וכיסוח.
- זריעה: מועד הזריעה יהיה בסתיו, זריעה במועד זה תאפשר להגיע לחודשים הגשומים כשהצמחייה כבר מבוססת ובעלת בית שורשים משמעותי. מומלץ לזרוע תערובת זרעים כגון: חיטה, שיבולת שועל, תלתן, בקיה ועוד. הזריעה תבצע על כל שטח התעלה ובצפיפות המקסימלית מבלי ליצור תחרות יתר בין הזרעים (צפיפות האופיינית בגד"ש).
- השקיה: יש להנביט את הזרעים ולהשקות על ידי המטרה למשך כחודש וחצי עד לתחילת הגשמים.
- בקרת צמחיה בתעלה: בקרת הצמחייה בתעלות תבוצע באמצעות כיסוח גבוה בלבד (20 ס"מ) בעונה המתאימה לאחר פיזור זרעים; כיסוח ראשון בסוף האביב (יוני, כיסוח שני בסתיו (ספטמבר). יש להימנע מהדברת עשבים בתעלות, ולצמצם שימוש בחומרי הדברה בעודף בחלקות הסמוכות ע"מ למנוע את שטיפתם אל התעלה ומשם לנחל.
- בתעלות עמוקות וצרות היכן שלא ניתן לבצע זריעה מומלץ לנהל עשביה קיימת ע"פ ההגדרות בסעיף 2.ב.

04 נגר מדרכים

א. האתגר

הדרך, בהיותה מהודקת מסביבתה, גורמת להגברת נזקי נגר. במיוחד כאשר הדרך עוברת במורד מדרון או שחוצה אותה ערוץ זרימה. הדבר נכון הן לגבי דרכים סלולות והן לגבי דרכים חקלאיות. הדרך מהווה נתיב זרימה עבור מי הנגר הגורמים לנזקי נגר לאורך הדרך ועל גביה. נדרש טיפול שונה עבור דרכים שזורמות לאורך המדרון ובדרכים שנחצות על ידי ערוץ זרימה.

ב. הפתרון המוצע: ייצוב צמחי

- ייצוב תעלות מקבילות לדרכים חקלאיות ניתן לטפל באמצעות ייצוב צמחי (יבילית או חד-שנתיים) בתעלות ובניית במפרים להפניית הנגר על הדרכים עצמם או לחלופין שיפוע דרך כנגד כיוון המדרון, הפניית המים לתעלת הצד מיוצבת כולל חציית הדרך במקומות מועדפים.
- בדרך החוצה ערוץ זרימה ניתן לטפל על שילוב של ייצוב צמחי מעל ומתחת נקודת החצייה במקביל לפתרון הנדסי כמו מעביר מים או מעביר אירי מאבן (במקום בטון).
- במקומות מסוימים בהם החתירה לא מאפשרת מעבר כלל נכון לבצע שילוב של תיעול או פתרון הנדסי אחר ביחד עם ייצוב צמחי לפי תכנון פרטני, כך שלא תהיה זרימה על פני הדרך. דוגמה לפתרון כזה הוא מעביר אירי מאבן.
- במקומות בהם לא נעשה שימוש רב בדרכים בעונת החורף ואין כניסה מרובה של רכבי שטח ומטיילים מומלץ לייצב באמצעות צמחיה, זריעת צמחיה עשבונית על גבי הדרך בדומה לניהול צמחיית שירות בין השורות במטע.

שלב רביעי

הגשת בקשה לתמיכה

במימון היישום הפתרונות

משרד החקלאות וביטחון המזון מכיר בחשיבות השמירה על משאבי הקרקע והסביבה, המהווים בסיס מרכזי לייצור חקלאי. בהתאם לכך, המשרד מציע מספר מסלולי תמיכה ישירה בפעולות חקלאיות, שמטרתן שימור קרקע.

נכון לשנת 2024, קיימים ארבע מסלולי תמיכה ישירה עבור חקלאים ועוד מסלול נוסף עבור רשויות ניקוז. מסלולי התמיכה הרלוונטיים ליישום פתרונות מבוססי טבע:

- **במסגרת מסלול תכנון כולל וסקרים** של אגף שימור קרקע וחקלאות בת קיימא במשרד החקלאות ניתן לקבל תמיכה עבור תכנון כולל וסקרים הננקטים לשם שימור קרקע חקלאית. שיעור התמיכה המאושר מטעם המשרד לא יעלה על 50% מהיקף ההשקעה בפועל ובכל מקרה לא יותר מ- 150,000 ₪ לבקשה (בהתאם להיקף התקציב המאושר בנוהל התמיכות).
- **במסגרת מסלול פעולות ואמצעים** של אגף שימור קרקע במשרד החקלאות ניתן לקבל תמיכה עבור פעולות ואמצעים הננקטים לשם שימור קרקע חקלאית בתוך השדה לרבות זריעת רצועות חיץ, זריעת ערוצים, זריעת תעלות ניקוז, ייצוב צמחי ועוד. שיעור התמיכה לא יעלה על 50% מהיקף ההשקעה בפועל ובכל מקרה לא יותר מ- 300,000 ₪ למבקש (בהתאם להיקף התקציב המאושר בנוהל התמיכות). בהגשה דרך רשות ניקוז ניתן לקבל תמיכה נוספת בשיעור של 25% מעולות הפרויקט.
- **במסגרת נוהל תמיכה משותף בפרויקטי ניהול נגר של אגף ניהול נגר ונחלים ואגף שימור קרקע במשרד החקלאות המוגש (או מבוצע) באמצעות רשויות הניקוז**, באמצעות אגף ניהול נגר ונחלים במשרד החקלאות, ניתן לקבל תמיכה עבור תכנון וביצוע תכנית ניהול נגר אגני, ביצוע פרויקט ניקוז לשם הגנה על שטחים חקלאיים ומסלולים נוספים עפ"י רלוונטיות, ויישום בפועל של פתרונות שונים בגבולות הנחל והשדה. שיעור התמיכה המאושר מטעם המשרד לא יעלה על 80% מהיקף ההשקעה (בהתאם להיקף התקציב המאושר בנוהל התמיכות).

שילוב של ווטיבר ויבלית לטיפול בערוץ זרימה בשדה, הערוץ ברוחב של 6 מטר ובאורך חצי ק"מ.

מקרה בוחר לדוגמה

ניתן לחלק את הערוץ לשלושה מקטעי טיפול מעלה הערוץ, מרכז הערוץ ומורד הערוץ.

בין המקטעים ניתן לזרוע דגן בשילוב קטניה.

פירוט עלות הטיפול למקטע:

שתילי ווטיבר (3.5 לשתיל) - שלוש שורות של 20 שתילים (סה"כ 60 שתילים) = 210 ₪

משטחי יבלית (13.5 מ"ר) - 50 מ' (אורך) × 8 מ' (רוחב) = 5400 ₪

זריעת חד שנתיים (100 למטר) - 100 מ' × 6 מ' = 600 ₪

סה"כ לשלושת מקטעי הטיפול 18,630 ₪

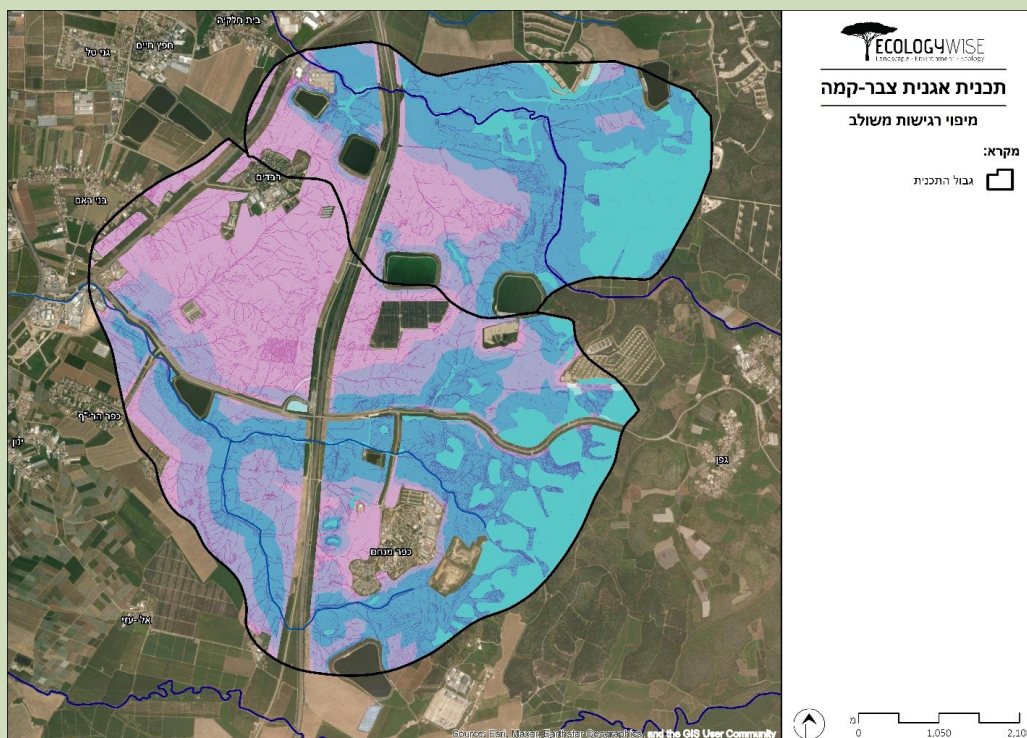
ניתן לקבל תמיכה במסלול פעולות ואמצעים של אגף שימור קרקע עד ל-50% מעלות ההקמה

ניתן לקבל תמיכה מרשויות הניקוז עד ל-80% מעלות ההקמה.

נספח 01

על מנת לשלב בין שכבות מידע של מידת רגישות לסחף ורמת ערכיות אקולוגית, כל פרמטר צומצם מ- 5 קטגוריות התייחסות ל- 3: נמוכה, בינונית וגבוהה. השילוב בין הקטגוריות השונות, מניב את המיפוי המשולב הבא (**מפה 1**). במקרא ניתן לשייך כל צבע של נקודה במפה, למיקום שלה בסקאלה של רגישות לסחף וערכיות אקולוגית. לדוגמא: האזורים המזרחיים במפה, אשר צבועים בכחול טורקיז, הינם מאופיינים בערכיות אקולוגית גבוהה ורגישות לסחף נמוכה. לעומת זאת, הערוצונים בשטחים החקלאיים בחלק המערבי של המפה מאופיינים בערכיות אקולוגית נמוכה ורגישות לסחף גבוהה.

לפרטים נוספים אודות בניית המודל <



מפה 1- מיפוי המשלב בין מידת רגישות לסחף למידת ערכיות אקולוגית בתחום הפרויקט

נספח 02

מודל מאמצי גזירה

מאמצי הגזירה הם כח החיכוך שהמים מפעילים על הקרקע בעת זרימה. הם הכוח המניע תהליכים של התחתרות וסחף קרקע. מאמץ הגזירה הקריטי הוא מאמץ הקרקע הגורם להתקה של גרגירי קרקע ולתחילת סחיפתם. מאמצי הגזירה תלויים בעומק המים ובשיפוע.

חישוב מאמצי הגזירה באפיק: $\tau = \gamma DS$

כאשר:

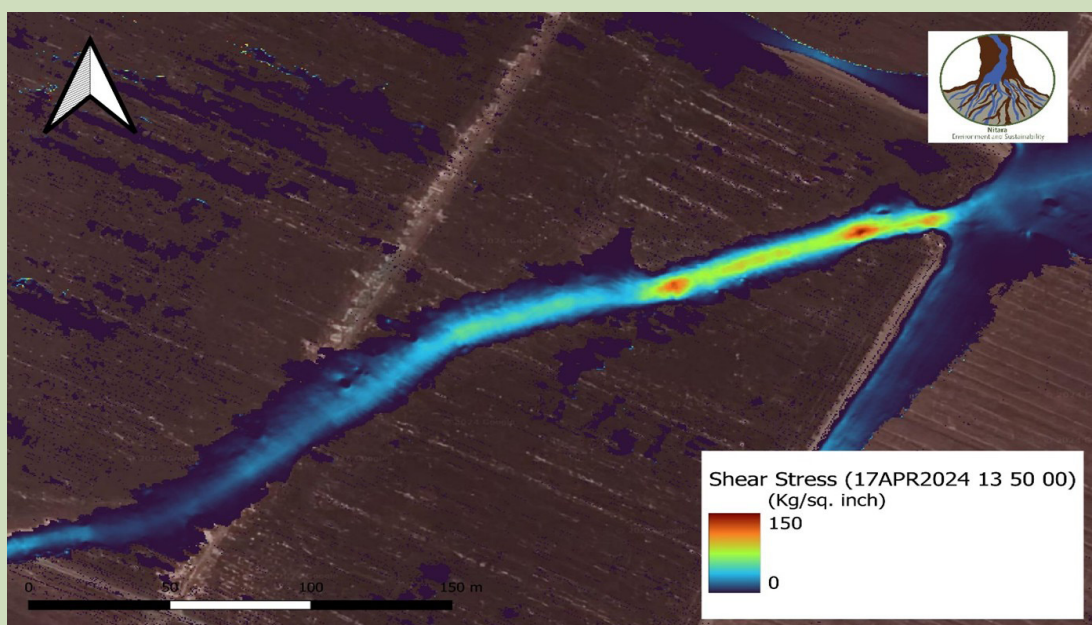
τ = מאמצי הגזירה (ניוטון/מ"ר)

γ = צמיגות הנוזל (ערך מקובל - 9810 ניוטון/מ"ק)

D = עומק המים (מ')

S = שיפוע פני המים

באמצעות מודל זרימה דו מימדי כגון Hec-Ras 2D ניתן לחשב על גבי שריג גבהים את מאמצי הגזירה בכל נקודה בשדה (מפה 2). ניתן להריץ את המודל עבור ספיקה מסוימת בערוץ או עבור הנגר הנוצר כתוצאה מסופה מסוימת. במקרה השני, ספיקת הנגר מחושבת באמצעות השיטה הרציונלית. מידול דו ממדי זה מאפשר איתור של אזורים בהם מאמצי הגזירה גבוהים במיוחד (צבע אדום במפה). **מידע זה מסייע לנו לקבל החלטות באשר לפתרון הנחוץ לשמירה על הקרקע מסחף.** באזורים של מאמצי גזירה גבוהים נאמץ פתרונות יותר אינטנסיביים כגון שילוב של רצועת ווטיבר עם יבלית. לעומת זאת, באזורים בהם מתקבלים מאמצי גזירה נמוכים יותר (צבע כחול במפה), ניתן להסתפק בזריעה של חד שנתיים.



מפה 2: מידול מאמצי הגזירה המתקבלים בזרימת מים בערוץ באמצע השדה החקלאי בשטח הפיילוט בעקבות סופה קיצונית שאירעה בתאריך 17.04.2024