



10 במאי 2023

שיקום צמחיית גדות נחלים – מקטע הדגמה בנחל ציפורי

מבואת סוללים עד מפגש נחל ציפורי עם נחל יפתחאל

תוכנית להדגמה ופיתוח מתודות לשיקום צמחיית גדות נחלים ביערות קק"ל

ד"ר אורית סקוטלסקי, יחידת המדען הראשי בקק"ל, ליווי מקצועי.
ד"ר דידי קפלן, ייעוץ מקצועי גיבוש רשימת מינים, והנחיות אקולוגיות.

מטרות המסמך

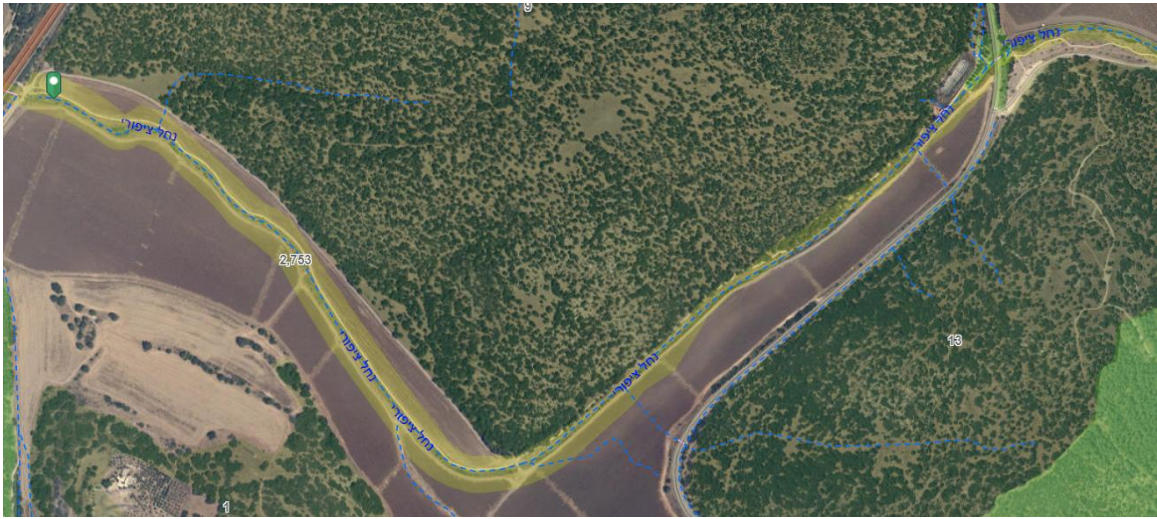
1. גיבוש מתווה לאתר הדגמה לשיקום צמחיית גדות נחלים במקטע של נחל ציפורי.
2. גיבוש רשימת מיני צמחים המתאימים לשתילה במרחקים שונים (חגורות) מאפיק הנחל.
3. גיבוש תוכנית והנחיות לאיסוף זרעים / רכישת פלגים, וגידול השתילים במשתלת קק"ל.
4. גיבוש תוכנית רב שנתית לשתילת הצמחים וממשק יערני ברצועת הנחל המשוקמת.
5. ניטור התפתחות הצמחייה, למידה מההתנסות - ופיתוח תורה לממשק צמחיית גדות נחלים.

א. רקע - האתר שנבחר למקטע ההדגמה

במסגרת פרויקט לאומי לשיקום נחל ציפורי, קק"ל שותפה עם רשות ניקוז ונחלים קישון, חברת ליג"מ, וגופים נוספים בתכנון וביצוע שיקום אקו-הידרולוגי של רצועת נחל ציפורי. פרויקט זה מהווה הזדמנות לקק"ל לקדם מקטע הדגמה לשיקום צמחיית גדות נחלים לאורך נחל איתן. הפיילוט יכול להתנסות בבחירת מינים, גיבוש תוכנית נטיעה לצמחיית גדות נחלים, גידול מינים מקומיים מתאימים במשתלת קק"ל, ותכנון מרחקי השתילה של מיני צומח שונים מאפיק הנחל בהתאם למאפיינים אקו-הידולוגיים של בתי הגידול הלחים בגדות.

האתר המוצע למקטע ההדגמה בנחל ציפורי, ממבואת שמשית עד למעבר נחל ציפורי מתחת לכביש 77. אורך המקטע כשלושה ק"מ.

מבחינה סטטוטורית רצועת הנחל מוגדרת כיער פארק בתמ"א 1.



ב. רוחב רצועת הנחל / מיתון השיפוע בגדות הנחל

במסגרת תוכנית שיקום נחל ציפורי, רצועת הנחל במקטע ההדגמה תורחב על ידי הרחקת דרכים חקלאיות, העתקת צינור מים שמהווה כיום חסם לשיקום רצועת הנחל, ומיתון גדות הנחל. רוחב רצועת הנחל ושיפוע הגדות המומלצים יקבעו על ידי צוות היועצים האקולוגיים של פרויקט שיקום נחל ציפורי. יישום הרחבת רצועת הנחל יערך באמצעות דיאלוג עם החקלאים (באחריות צוות פרויקט שיקום נחל ציפורי).

השאיפה היא לייצר רצועת נחל / רצועת חייץ שרוחבה כ- 10 מטרים ממרכז האפיק בכל אחת משתי הגדות. רוחב הרצועה יקבע בהתאם לשימושים ולתכסית / תשתיות הקיימות לאורך הנחל, ובהתאם להסכמים שיחתמו עם בעלי הקרקעות החקלאיות. נבחנת גם אפשרות להגיע להסכמות על רצועת חייץ רחבה יותר, שתכלול גם רצועה בתחומי השטח החקלאי שעליה בעל הקרקע יגדל גידולי שרות. גידולי השירות יניבו הכנסה לחקלאים, ויתרמו לנחל בכך שייצבו את הקרקע וימנעו סחיפת קרקע. יתכן שפתרון זה יצריך תשלום לחקלאים עבור אספקת שירותי מערכת אקולוגית.

בנוסף רעיית הבקר תורחק מרצועת הנחל (בהסכמה עם בוקרי הסוללים) כדי לאפשר הגנה על השתילים.



ג. הידרולוגיה

נחל ציפורי במקטע שבין מבואת שמשית למפגש הנחל עם נחל יפתחאל, מתאפיין בזרימת מים איתנה במשך כל חודשי השנה¹. ספיקת הבסיס תקבע על פי תוכנית המים – שנמצאת בהכנה וטרם אושרה. בעת הכנת תוכנית השתילה וקביעת מיני הצומח (בהתאם לחיגור ועונות השתילה), חשוב לקחת בחשבון את מרחק השתילים מזרימת הבסיס של הנחל (ראו חלוקה לחגורות הידרולוגיות); וכן את השפעות משטר המים השטפוני, המאפיין נחלים ים תיכוניים, על סחיפת קרקע בגדות הנחל ועל הישרדות של מינים שונים של צמחים.

ד. חגורות צומח - מרחקי השתילה מאפיק הנחל

גדות הנחל יחולקו לשלוש (ארבע) חגורות בהתאם למרחק מאפיק הזרימה וללחות הקרקע. כדלהלן -

- 1. גדה רטובה (חגורה רטובה):** בקרבת הנחל, עד כ- 40 מ"מ (או עד 1 מטר?) מאפיק הזרימה (זרימת הבסיס). אזור שהוא רטוב כל השנה (מתבטא בבוץ על פני הקרקע). הצמחים המתאימים לחגורה זו הם צמחי בתי גידול לחים המותאמים לצמיחה בקרקע רטובה כל השנה.
- 2. גדה לחה (חגורה לחה):** האדמה לחה מתחת לפני הקרקע, שורשי השיחים נמצאים באדמה לחה במשך כל חודשי השנה. רוחב הרצועה כ- 2 מטרים.
- 3. גדה יבשה (חגורה יבשה):** על גבי כתף הנחל, חגורה שבה הקרקע יבשה, שורשי העצים הבוגרים מגיעים למי התהום בשכבת הקרקע העמוקה – בעומק של כ- 2 מטרים. חגורה זו הינה תמונת הראי של יער אלון תבור המאפיין את היערות באגן נחל ציפורי. רוחבה יהיה בין 3 ל- 7 מטרים;
- 4. צמחיה טבולה –** בנחלי איתן מתבססים גם מינים של צמחים טבולים, המתבססים בתוך המים. אנו מניחים שמינים אלה יופיעו ויתבססו באופן ספונטני באפיק נחל ציפורי כאשר המורכבות המבנית של אפיק הנחל וגדותיו תשתפר, וכאשר רעיית הבקר תוסר (מינים כמו גרגר נחלים, כרפס הביצות, נענה משובלת, נענת המים). לכן תוכנית זו לא מציעה גידול ושתילה של מינים אלה במקטע ההדגמה.

¹ על פי תוכנית שיקום הנחל בעתיד מקטע זה יתאפיין בזרימת מים איתנה מעיינות ציפורי. כעת זרימת המים בקיץ משתנה, ולעיתים נעצרת, כנראה בגלל שאיבת מים על ידי חקלאי ספוריה. בעתיד נושא זה יוסדר – החקלאים ישאבו מים רק ממעיין השוחה, וזרימת המים במקטע סוללים תתייצב.



רשימת מיני הצומח המתאימה לשתילה בכל חגורה מצורפת בטבלת מיני הצומח.

רשימת המינים מצורפת בקובץ אקסל המצורף: "מינים לשיקום רצועת סוללים – כולל מודולים".
כל מיני הצומח יהיו ממקור של אגן הקישון. רשימת המינים נבנתה על בסיס מצאי קיים, ואחרי הוצאת מינים פולשים ומתפרצים. הוספו מינים ששייכים לבית הגידול, ולא נמצאו בסקרים הנוכחיים ומאז ראשית המאה ה-21, אך ידועים מהעבר או מסמוך.

אפשר להוסיף מינים, בתאום / התייעצות עם הצוות האקולוגי ועורכי התוכנית, אולם כדאי לוודא שהמינים מתאימים לבית הגידול הלח, ושמקורם מאגן הקישון.

ה. תצורת הצומח המומלצת – עקרונות לתכנון

נשאלת השאלה מהי תצורת הצומח המומלצת לאורך הנחל? מהי תצורת הצומח והממשק היעריני שיספק שירותים אקולוגיים מגוונים / מיטביים² ברצועת הנחל?

תכנון נופי / אקולוגי של צמחיית גדות הנחל

רצועת הנחל תחולק למקטעים חוזרים (מודולים) שאורכם כ- 100 מטרים. בכל מודול (מקטע נחל) יינטעו מקבצים מרוכזים של עצים שיכסו כ- 30 מטרים (כ-30% מאורך מקטע הנחל), שייצרו פינות צל על גדות הנחל, בקרבת האפיק. בכל מקבץ עצים ישתלו כ- 3 עד 5 עצים. מקבצי העצים ישתלו לסירוגין - מקבץ עצים של בית גידול לח ברצועה הלחה, ולאחריו מקבץ עצים בית גידול יובשני ברצועה היבשה. מקבצי העצים יספקו מרחבים פתוחים ומוצלים לאורך האפיק, בהם המטיילים יוכלו לשבת בשטח מוצל לצד השביל, ו/או לצד המים על גדות הנחל. בנוסף, מבחינה אקולוגית ההצללה תתרום להגדלת המורכבות המבנית לאורך הנחל וגם למיתון עליית טמפרטורת הקרקע לאורך גדות הנחל.

בכל מודול (מקטע נחל), בין מקבצי העצים תצורת הצומח תהיה צמחיית גדות נחלים מגוונת הבנויה משילוב של שיחים וצמחייה עשבונית נמוכה. השיחים יכסו כ- 25% ממקטע הנחל (במקבצים ובבודדים), ושאר השטח יכוסה בצמחייה עשבונית, שתמנע סחף קרקע ותיצור כיסוי ירוק של השטח לפני הגשם. האפקטיבי הראשון.

² אספקת שירותים אקולוגיים מגוונים / ממשק יער מוכוון מטרה: למשל – הגדלת המורכבות המבנית של המערכת האקולוגית בבית הגידול הלח, שיקום אקולוגי של הנחל, דחיקה תחרותית של מינים פולשים, מיני באשה ומינים מתפרצים; מגוון בתי גידול ומגוון נופי לאורך הנחל; הצללה מעל הגדות והאפיק – גם כצל לטובת המטיילים וגם לקירור מי הנחל וגיוון התנאים הפיזיקליים בבית הגידול הלח; פתיחת הנחל במקטעים על מנת לאפשר לציבור המטיילים מקומות פתוחים ומוצלים בהם המטיילים יוכלו לשבת לצד הנחל.



עקרונות לתוכנית השתילה

- יש לתכנן את הנטיעות במקטעי שתילה חוזרים (מודולים) שאורכם לאורך האפיק יהיה כ- 100 מטרים. בכל מודול כ- 30 מטרים יכוסו על ידי העצים (מקבצים של עצים של רצועה לחה ומקבצים של רצועה יובשנית לסירוגין), וכ- 70 מטרים יכוסו בשיחים המשולבים בצמחייה עשבונית (מתוכם כרבע מהשטח ישתלו מקבצי שיחים, והשאר צמחייה עשבונית).
- מיני העצים והשיחים ישתלו במרחקים שונים מהנחל, בהתאם להשתייכותם למינים המותאמים (עם זיקה) לחגורות הצומח - הרטובה, הלחה, והיובשנית בחתך הנחל (ראו סעיף ד, ורשימת המינים).
- אין חשיבות לתמהיל מיני הצומח בתוך אותה קבוצת זיקה, והשיקולים לבחירת הרכב המינים בכל קבוצת עצים / שיחים יהיו נופיים-חזותיים.
- בשטחים המכוסים בצמחייה שיחנית ועשבונית נמוכה יש צורך בכיסוי צומח כדי לייצב את הקרקע, למזער סחיפת גדות, ולדחיקה תחרותית של מינים משתלטים (קנה ופטל) ושל מינים פולשים. לכן כדאי לשקול כיסוי השטח הפתוח בצמחים עשבוניים משתרעים המכסים שטחי קרקע חשופים – למשל, ליפיה זוחלת, יבליית מצויה.

תכנון מבנה והרכב חברת הצומח וחגורות הצומח (מרחקים מהאפיק)

- א. עצים:** בכל מקטע נחל (מודול) יש לתכנן שני מקבצי עצים ישתלו במרחקים של כ- 50 מטרים אחד מהשני (שני מקטעי עצים לכל מודול של 100 מטרים). על פי המתווה הבא: בכל מקבץ עצים ישתלו בין 3 ל- 5 עצים של בית גידול לח בחגורה הלחה, ומקבץ נוסף של 3-5 עצים של בית גידול יובשני בחגורה היבשה. מקבצי העצים ישתלו במדורג, באופן שייצר שני מקטעי עצים משולבים בכל מודול של 100 מטרים. העצים יכוסו כ- 30% מאורך המקטע.
- ב. שיחים:** יש לתכנן בכל מקטע נחל שתילת שיחים גדולים בודדים או במקבצים, כך שיכסו עד כ- 25% מהשטח. צפיפות השתילה תהיה 1 שתיל למ"ר, למעט שיחים גדולים כמו עבקנה, קנה סוכר, נענה משובלת, ואחרים בעלי נוכחות נפחית גבוהה. עבקנה וקנה-סוכר יש לשתול במקבצים חד-מיניים קטנים.
- ג. עשבוניים:** מינים עשבוניים, זקופים ומשתרעים, ישתלו בפלגים בצפיפות ממוצעת של 4 שתילים/מ"ר.
- ד. מיני גני מקלט:** "גני מקלט" יהיו חלקות קטנות מגודרות, שישתלו שנה אחרי עיקר השתילה. יש לבחור מינים על בסיס מדדים: נדירים, קשי קליטה, אבות צמחי תרבות (כמו קנרס סורי) ומינים יפים למראה שקשה לבססם. בעונת השתילה השנייה מומלץ להזמין (אולי ממשלת הרדוף) שתילים של מינים נדירים ומינים שיבחרו לשתילה בגני מקלט. אלה ישתלו בחלקות



מקלט (מגודרים מפני רעיה) בתקווה שיתבססו, ייצרו זרעים, ויספקו בנק זרעים שיופץ בטבעיות למורד האפיק.

רשימת המינים

מיני עצים למקבצי העצים והשיחים יבחרו מתוך הרשימה המצורפת בטבלת האקסל (בתוכנית הנטיעה). מרחקי השתילות של מינים של עצים ושיחים מאפיק הנחל יערכו בהתאם להשתייכותם לחגורות צומח השונות (חגורה רטובה / לחה / יובשנית) המצוינים בטבלה. למשל:

בחגורה הרטובה: מיני גומא, מיני אגמון, מיני נענה, עבקנה שכיח, קנה סוכר מצוי, סוף מצוי, שנית גדולה ושנית מתפתלת, ורבנה רפואית, סיסנית הביצות, מיני סמר, גדותן הנחלים וכדורן ענף (למינים נוספים ראו רשימה).

בחגורה הלחה: מיני עצים, למשל, ערבה מחודדת, פיקוס התאנה, מילה סורית, יצהרון מכסיף, אולמוס שעיר. בחגורה היבשה - אלון תבור, חרוב מצוי, שיזף מצוי, מיש דרומי, לבנה רפואי, אשמר קוצני. מיני שיחים, למשל, הרדוף נחלים, שיח אברהם מצוי, פלגית שיחנית – ועוד (למינים נוספים ראו רשימה).

בחגורה היובשנית: עצים, בהם אלון תבור, אלה אטלנטית, לבנה רפואי, שיזף מצוי, מיני אספסת, שברק משובל, בוצין הגליל, בן-חצב יקינתוני, חצב מצוי ומינים נוספים עפ"י הרשימה.

1. מועדי השתילה – לוח זמנים להתקדמות (2023)

הנחיה כללית למועד השתילה: בעונת סתיו, לאחר סיום עבודות עפר של עיצוב הגדות ולפני הגשם האפקטיבי הראשון, כך שהגשם יפגוש כבר שטח מכוסה בצמחייה, הן שתולה והן כזו שהתבססה עצמונית ובכך ימנע, או ימותן, סחף הגדות.

לוח מוצע לפרויקט:

- מאי – יוני (2023): תכנון מפורט של רצועת הנחל.
- יולי – אוגוסט (2023): עיצוב רצועת הנחל - עבודות עפר להרחבת רצועת הנחל, הקמת שבילים, ומיתון גדות על פי תוכנית ליג"מ.
- ספטמבר – אוקטובר – נובמבר (2023): שתילה (שיחים ועצים ברצועה הלחה והיבשה), והשקיה בהמטרה לביסוס צמחיית כיסוי מנביעת זרעים + התבססות השתילים. זאת על מנת לעודד התבססות של צמחיית כיסוי המחזיקה את הקרקע, בעיקר לאחר



עבודות עפר והפרת המרקם הקיים, כדי למנוע סחיפת הקרקע לאחר הגשם האפקטיבי הראשון.

עצים נשירים ועצים לאורך הרצועה הרטובה, אפשר לשתול גם במהלך החורף. - **דצמבר-ינואר**.

ז. השקיה, טיפול במינים מתחרים, תחזוקה – הנחיות כלליות

השקיה: לכל השתילות, למעט בקו המים. ההשקיה מתבססת על כ- 3 מ"ק לדונם ליום משך 8 חודשים בשנה באמצעות המטרה בשטחים הפתוחים וטפטוף לעצים ולשיחים. תדירות ההשקיה תהיה על בסיס שבועי בשנה הראשונה והשנייה. בשנה השלישית, תימשך ההשקיה לעצים ולשיחים בטפטוף ולשטחי ההמטרה לפי הצורך.

תחזוקה מינים מתפרצים – קנה ופטל: יש לרסן התפשטות קנה ופטל. מינים אלה הם מינים מקומיים של בתי גידול לחים המתאימים לגדות הנחל. אולם התפשטותם על חשבון מינים אחרים מחייבת ריסון – באמצעות קציר ושתילה מיידית של מינים אחרים, או לחלופין שתילה בשולי גוש הקנה / פטל כדי שלא יתפשט. מינים המתאימים לשתילה ותפיסת שטח לצד קנה ופטל - בעיקר ליפיה זוחלת ויבלית מצויה. יחד עם זאת, יש לזכור כי קנה ופטל הם מינים לגיטימיים, מייצבים גדות ומהווים בית גידול לציפורי סבך. לכן יש להשאיר חישות קטנות של מינים אלו, בהיקף של אחוזים בודדים מהשטח.

מינים פולשים: ברוא מינים פולשים ומיני באשה יטופלו על ידי עקירה וקציר סלקטיבי בגובה 40 ס"מ באביב - כל המינים. קיקיון – פרטים בוגרים של קיקיון יטופלו בכריתה וטיפול כימי (לפי פרוטוקול שיכין JM דופור דרור).