



עין יזרעאל ונחל נבות

סיכום ממצאי הסקר | המלצות לתכנון ושיקום

יולי 2025

עין יזרעאל – סקר והמלצות לתכנון

מסמך זה מציג את העבודה שנעשתה על פי ההזמנה של קק"ל, והיא כוללת:

1. סקר מצב קיים – ניתוח מידע קיים וסקר שטח (עונה אחת)

2. המלצות לשיקום ותכנון אקו-הידרולוגי

•

ממצאי הסקר



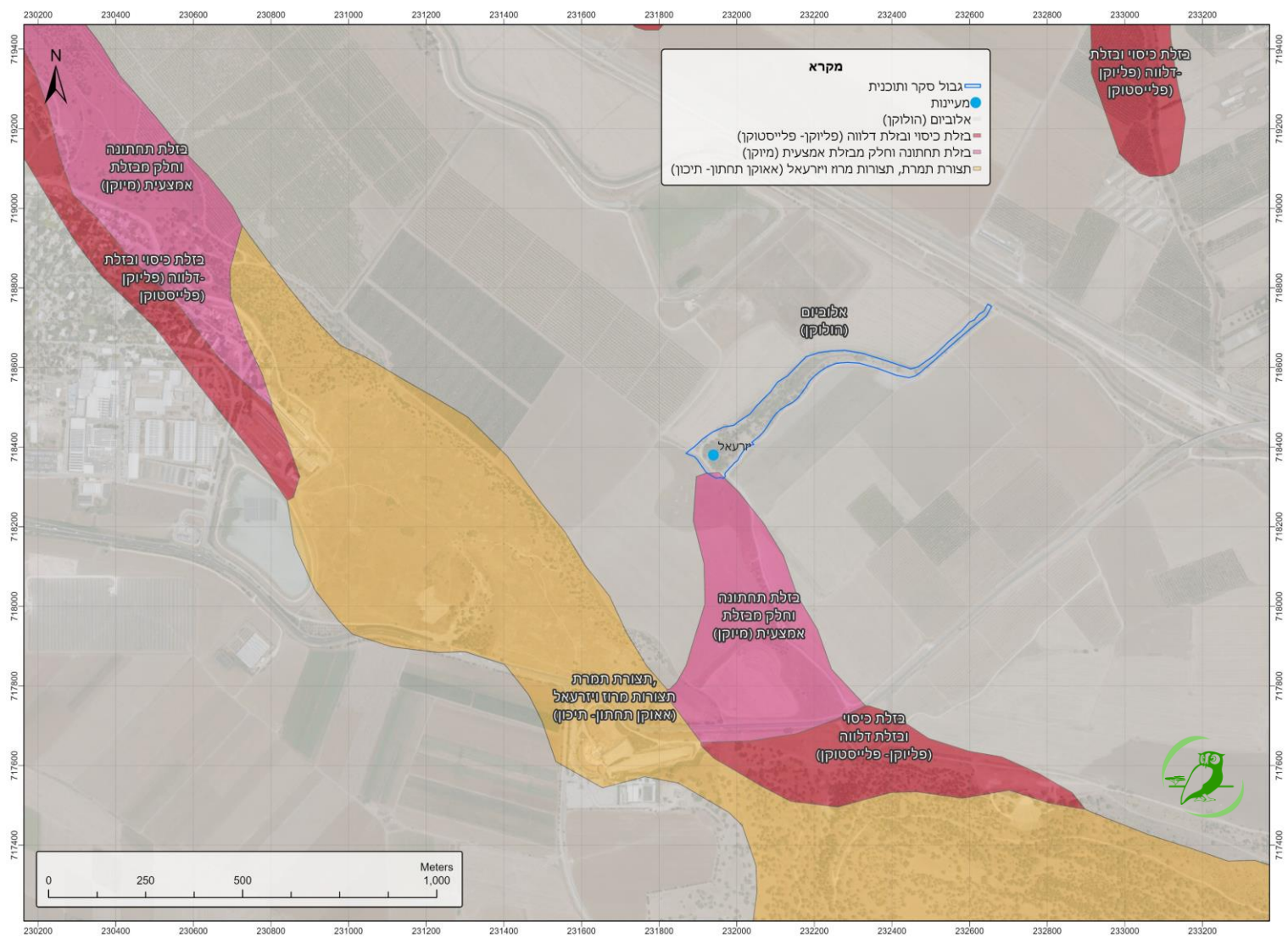
עין יזרעאל - הידרולוגיה

- עין יזרעאל הוא מעיין נקבה הנובע לרגלי העיר המקראית יזרעאל, למרגלות הגלבוע.
- המעיין נמצא בתחום שטח אקוויפר ההר המזרחי ונקרא בערבית "אין אלמיתה" שפירושו המעיין המת.
- על אף שלא קיים מידע וודאי לגבי מקור המים הטבעי לנביעה והגורמים להתייבשותו, נסקרו כאן נתונים ודוחות לגבי הספיקה והמליחות במעיין



עין יזרעאל - גיאולוגיה

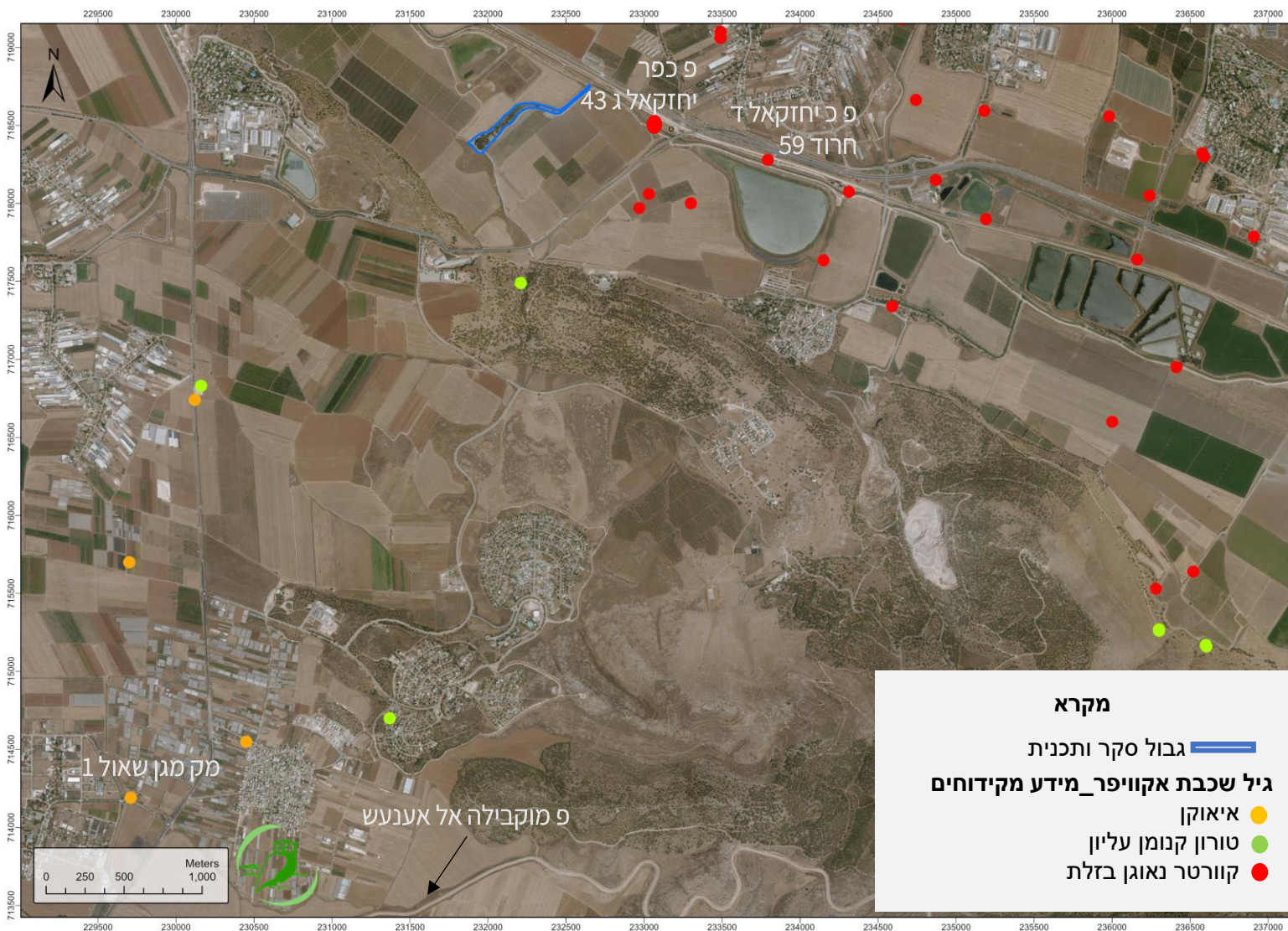
- הקרקע בשטח המעיין הינה כיסוי אלוביום מתקופת ההולוקן.
- בעומק רדוד יחסית (ומעל שכבות חבורת עבדת) נמצאת שכבה אטימה של בזלת הכיסוי.



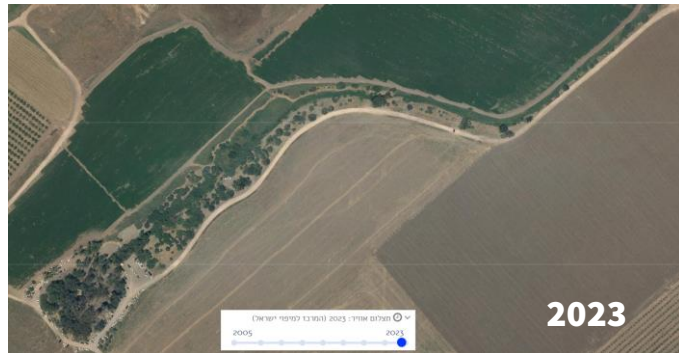
STRATIGRAPHY					סטרטיגרפיה	
SYSTEM	SERIES - STAGE	SYMBOL	THICK. m	LITHOLOGY	LITHOSTRATIGRAPHY	
					MAPPING UNITS	GROUP
QUATERNARY	HOLOCENE	Al			Alluvium	DEAD SEA ים המלח
	PLEISTOCENE	Qr	15-30		Travertine	
		Qll	25		Lisan & Naharayim fms.	
		Qw	40		Wadi Malih Conglomerate	
TERTIARY	NEOGENE	PLIOCENE			Cover Basalt	TIBERIAS טבריה
		MIOCENE			Bira Formation	
					Hordos & Umm Sahune fms.	
					Lower Basalt	
	PALEOGENE	Eocene			Bar Kokhba Formation (e-3)	AVEDAT עבדת
					Izre'el Formation (e-2)	
					Meroz Formation (e-1)	

עין יזרעאל – קידוחים בסביבת המעיין

- קידוחים הממוקמים מצפון-מזרח לעין יזרעאל מופקים מאקוויפר הגליל התחתון – אקוויפר סלעי בזלת מגיל ניאוגן-קוורטר.
- הקידוחים מדרום לשטח המעיין הנסקר מופקים מאקוויפר חבורת עבדת השעון על חבורת הר הצופים מגיל אאוקן-טורון.
- על סמך הסקירה ההידרו-גיאולוגית ניתן להעריך כי לנביעה הטבעית של המעיין תרומה משני האקוויפרים הנ"ל.
- אקוויפרים אלו מנוקזים בעיקר על ידי שאיבה מקידוחים לכן ההערכה היא כי לא קיים פוטנציאל לחידוש הנביעה הטבעית של המעיין כל עוד השאיבות באזור ממשיכות.



עין יזרעאל - מורפולוגיה - ניתוח תצ"א - סקאלה של 20 שנה



עין יזרעאל - מורפולוגיה - ניתוח תצ"א - שינויים משמעותיים לאורך השנים (2007-2005)

- צמצום החייץ הצפוני של הנחל אל השטח החקלאי (אולי קיים פשט ההצפה)



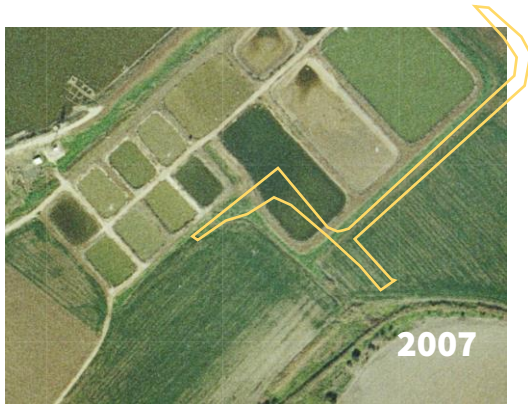
עין יזרעאל - מורפולוגיה - ניתוח תצ"א - שינויים משמעותיים לאורך השנים (2007-2010)

- יצירת פיתולים בערוץ המוסדר
- יצירת ערוץ זרימה מקביל
- בריכה בערוץ הנחל



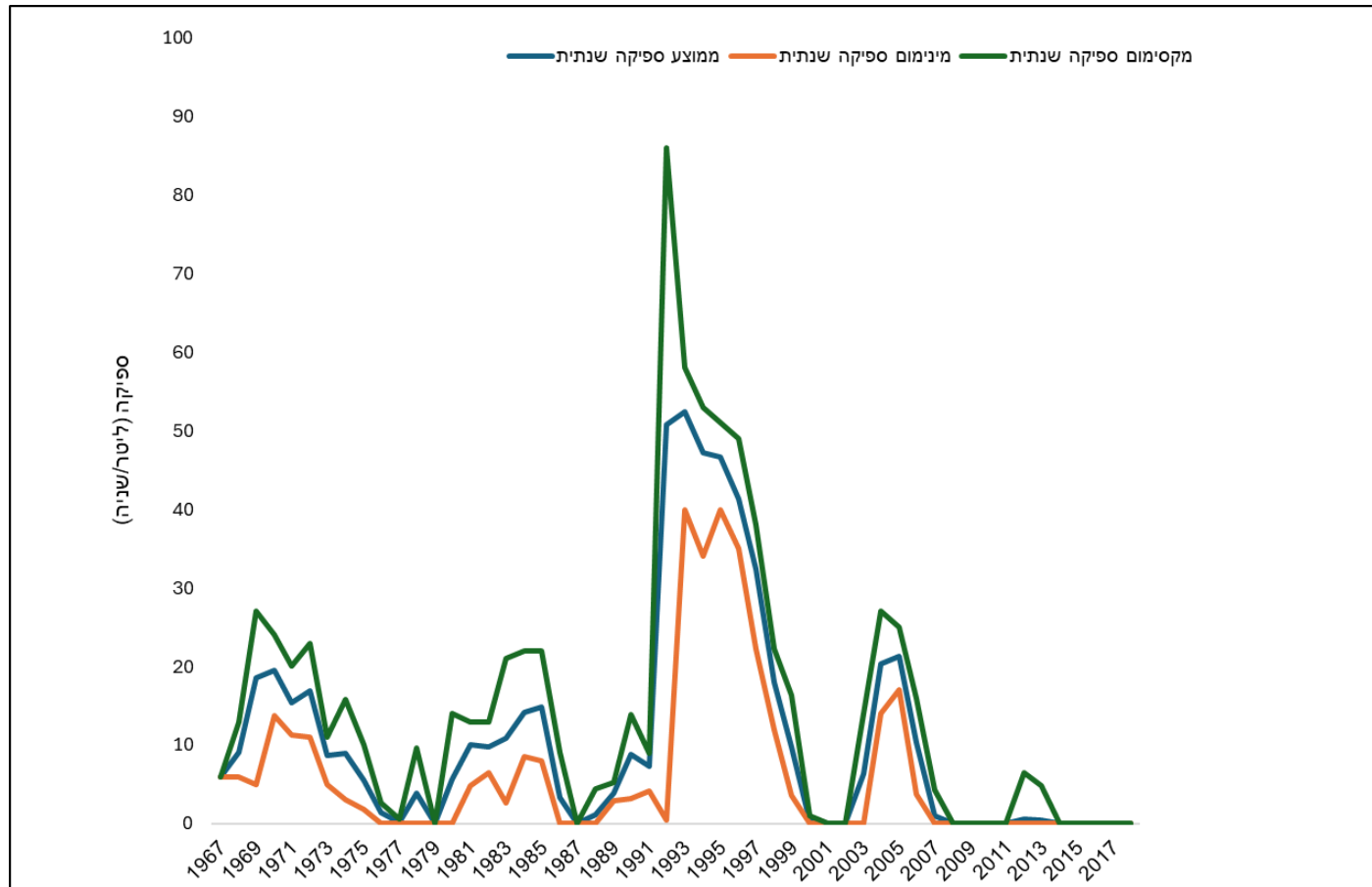
עין יזרעאל - מורפולוגיה - ניתוח תצ"א - שינויים משמעותיים לאורך השנים (2010-2018)

- ייבוש בריכות הדגים והערוץ המנקז את הבריכות שקיים בית גידול לח
- הערוץ יצר חיבור בין הבריכות למערכת הנחל



עין יזרעאל - הידרולוגיה - ספיקה

- ספיקת המקסימום הידועה במעיין - 86 ליטר/שניה.
- על פי ההידרו-גרף ניתן לראות שבמעין ספיקות נמוכות יחסית שנעות בין 10 ל- 80 מ"ק/שעה עוד לפני התעצמות שאיבות המים באזור.
- התופעה של ייבוש המעיין בשנים שחונות הלכה והחריפה בתחילת שנות ה-2000 ובשנת 2014 המעיין יבש לגמרי
- מדו"ח מסכם שנערך ע"י מכון דשא (אוגוסט, 2020) עולה כי מקור המים מושפע רבות מעיצומם של ימות חמה, וכי היה דילול כמעט מוחלט של מי המעיין כבר לפני כ- 40 שנה.
- על פי אותו הדו"ח התייבשות הנביעה מיוחסת לשפיעות מים חזקות שהחלו בשנות ה-90 והתחזקו עם העלייה והפיתוח החקלאי המודרני והשאיבה המתמשכת ממי התהום בעמק יזרעאל באזור התענך.



התייבשות המעיין

עין יזרעאל – תוכנית המים

- הסכם מים-לטבע נקבע בשנת 2008 בשיתוף פעולה בין משרדי: רשות המים, רשות הטבע והגנים והמשרד להגנת הסביבה.
- ההסכם נחתם ל- 25 שנה (כלומר יסתיים ב 2033) ויאורך באופן אוטומטי לעוד 25 שנה (אבי אוזן, מתוך ההסכם).
- מאחר והנביעה הטבעית של עין יזרעאל לא יציבה, הפתרון הנוכחי לשיקום המעיין מבוסס על הזרמת מים יזומה משתי קידוחים יחזקאל ג' ו-ד' הממוקמים בסמוך למעיין מצפון.
- הזרמת המים למעיין מתבצעת לאורך כל היום ובמשך כל השנה (24/7), כאשר הפיקוח והאחריות על האתר היא ע"י ר.ב. ונחלים. אגודת המים משלמים בעבור המים.
- נתוני ההשבה מהקידוחים (על פי ההסכם) הינם 35-65 מ"ק/שעה שהם 0.4 מלמ"ק בשנה, כאשר מים נשאבים מבאר אחת בכל פעם כאשר הבאר הסגורה משמשת כגיבוי.
- החל מספטמבר 2009 מוזרמים במעיין מים על פי ההסכם.



המשרד להגנת הסביבה

**דו"ח מסכם תוכנית אב
לאספקת מים לטבע**

נובמבר 2014
218. 14-7-240120



www.tahal.com • 6037505 • רח' יהודה קנדה 5 אור יהודה
Lumelsky-Sig@tahal.com • דוא"ר • 03-6924423 • פקס • 03-6924328 • טל • תל אביב

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • רח' יהודה קנדה 5 אור יהודה
תהל ישראל – תכנון כללי ותכנית אב • טל • 03-6924328 • פקס • 03-6924423 • דוא"ר • Lumelsky-Sig@tahal.com

27/11/14 סקבוצת קרין

תוכנית זו למימון ריש 240120-000 P:\Main-Division HYDROLOGY
התוכנית, תכנון, ייעוץ, ע"י ריש 240120-000 P:\Main-Division HYDROLOGY
27/11/2014.docx

עין יזרעאל – הידרולוגיה - ספיקה

- על פי נתוני רשות המים, במעיין כיום זרימת מים בספיקה של 14-17 ליטר לשנייה (שהם כ- 50 קוב/שעה, תואם את הסכם המים).
- על אף שהשאיבה לא נפסקת, ישנם מצבים בהם על פי בקשה מיוחדת, מופסקת השאיבה וההזרמה למעיין (כמו זאת שהגיע מקק"ל לפני כמה חודשים לצורך טיפול בתקלה בטיחותית באתר). על פי אלי צופה זאת בהתאם להסכם מול הממשלה ובהתאם לתכנית מים-לטבע.
- במועד הסיור נמדדה ספיקה של כ- 24 קוב/שעה, למרות שהופסקה ההזרמה!!



• מצב קיים - הידרולוגיה - מליחות

• מליחות הקידוחים משתנה על פי מקור ההפקה:

- המליחות שנמדדה בקידוחים המפיקים מאקוויפר חבורת עבדת נמוכה, ונמדדת בין 100-200 מג"ל כלורידים (קידוח "פ מוקבילה אל אענעש", "מק מגן שאול"; רשות המים, 2020-2023).

- המליחות הנמדדת בקידוחים המפיקים מאקוויפר הגליל התחתון גבוהה יותר ומגיעה לערכים של 1100-1300 מג"ל כלורידים (קידוחים "פ כ יחזקאל ד חרוד 59", "פ כפר יחזקאל ג 43"; רשות המים, 2023).

- במועד חתימת ההסכם (2008) המליחות בקידוח יחזקאל ד' הייתה 630 מג"ל כלורידים וביחזקאל ג' – 710 מג"ל כלורידים.



• מצב קיים - הידרולוגיה - מוליכות

- משנת 2009 לא נערכה אנליזה של המים בעין יזרעאל (אלי צופה).
- בסקר שנערך בקיץ 2020 (מכון דשא, מורן ואלרון) נמדדה מוליכות של $3070 \mu\text{S}/\text{cm}$ במסגרת העבודה הנוכחית ערכי מוליכות של $5000-6000 \mu\text{S}/\text{cm}$ (ללא הזרמה מקידוחים)
- ההבדל בין ערכי המוליכות יכול להיות קשור לעונה, לסוג מכשיר המדידה ולשוני במקור המים (שאיבה לעומת שפיעה טבעית). קשה להסיק מכך מסקנות..
- כיוון שלא ניתן להשוות באופן ישיר בין מדידת מליחות (כלורידים, באקוויפרים ובקידוחים) למוליכות ($\mu\text{S}/\text{cm}$, בסקרי שטח), וכיוון שמדובר על מדידות נקודתיות, לא ניתן להסיק על השתנות באיכות/ מוליכות המים באתר.

כן ניתן לומר כי:

1. המעין מועשר בעיקר במים מלוחים הקשורים באקוויפר הגליל התחתון (על פי ערכי המוליכות הגבוהים, היכולים להיות קשורים למליחות בהינתן והמים לא נראו מזהמים כלל).
2. ייתכן כי מאז חתימת ההסכם האקוויפר עובר המלחה.





מקטע במורד הנביעה

סיכום הממצאים – הידרולוגיה (1)

- סיבות התייבשות המעיין אינן ברורות דיין, אך ההשערות המובילות הן עקב קידוחים בשטחי הרשות הפלסטינית או עקב קידוחי מגן שאול (מקורות) ומוקיבלה (פרטיו).
- הספיקה שנמדדה בשטח – 6.8 ליטר/שניה הינה נמוכה ומהווה גורם מגביל להתפתחות מגוון ביולוגי במערכת הנחל (במועד הסיור לא סופקו מי מערכת. המים בנחל מהנביעה בלבד).
- למרות זאת השפיעה הטבעית היא ממצא משמעותי (הפגיעה מאוד את אבי אוזן...!) וראוי לבחון האם המעיין שופע גם במועדים נוספים ובאיזה הספק.
- חתך הנחל לא השתנה משמעותית מאז השיקום ב- 2010
- איכות המים – מי הנביעה הטבעית נמצאו במליחות גבוהה בהשוואה למי המערכת = אי יציבות עבור המערכת ההידרו-ביולוגית

סיכום הממצאים – הידרולוגיה (2)

- איכות המים – מי הנביעה הטבעית נמצאו במליחות גבוהה בהשוואה למי המערכת = אי יציבות עבור המערכת ההידרו-ביולוגית
- מתוך נקודת הנחה כי יש המלחה באקוויפר (שעלול להשפיע על הרכב החברה והמגוון במעיין):

1. יש לבחון את איכות המים מהקידוחים.

2. במידה ונמצאים הבדלים משמעותיים בין הבארות (יחזקאל ג'/ד') יש לבחון שאיבה מאחד הבארות בלבד/ על פי התנודתיות וההבדלים העונתיים ביניהן.

- חשוב ליצר מנגנון פיקוח, בקרה וניטור על הזרמת מים למעיין ואיכותם.



סיכום סקירת ספרות - הידרוביולוגיה

- במסגרת סקר פעולות שיקום נחלים ברשות ניקוז ונחלים ירדן דרומי (מורן ואלרון 2020) נדגמו ביוני שתי תחנות בנחל נבות.

- סה"כ ידועים 20 טקסונים מתוכם:

א- סרטן אחד, 3 מינים של חלזונות, 13 מינים של

חרקי מים, 3 מיני דגים

ב- מתוך חרקי המים 4 טקסונים נושמי זימים

(רגישים לזיהום מים)

ג- מין פולש אחד - גמבוזיה



שם עברי	שם לועזי	מקור מידע
אמנון ירדן/מכלוא?	<i>O. aureus/O. niloticus</i>	סקר רגישות נחלים 2020
אמנונית יוסף	<i>Astatotilapia flavijosephi</i> <i>Cichlidae Cichliiformes</i>	סקר רגישות נחלים 2020
בוענית חדה	<i>Haitia acuta</i>	סקר רגישות נחלים 2020
בריום בטיס	<i>Baetis sp.</i>	סקר רגישות נחלים 2020
בריום צניס	<i>Caenis sp. Caenidae</i>	סקר רגישות נחלים 2020
גיחנית ארגמן	<i>Trithemis annulata</i>	סקר רגישות נחלים 2020
גמבוזיה	<i>Gambusia affinis Poeciliidae</i> <i>Cyprinodontiformes</i>	סקר רגישות נחלים 2020
דלגנית אדומה	<i>Scarlet dragonfly</i>	סקר רגישות נחלים 2020
זבוב חוף	<i>Unidentified sp.</i>	סקר רגישות נחלים 2020
חיפושית חובבת מים	<i>Unidentified sp.</i>	סקר רגישות נחלים 2020
חיצית הדורה	<i>Ischnura elegans</i>	BioGis
ימשוש אפור	<i>Unidentified sp.</i>	סקר רגישות נחלים 2020
ימשוש כירנומוס	<i>Chironomus sp.</i>	סקר רגישות נחלים 2020
ישחור	<i>Unidentified sp.</i>	סקר רגישות נחלים 2020
סהרנית הירדן	<i>Theodoxus Jordani</i>	סקר רגישות נחלים 2020
סרטן נחלים	<i>Potamon potamios</i>	סקר רגישות נחלים 2020
רחופית כחלה	<i>Orthetrum chrysostigma</i>	סקר רגישות נחלים 2020
רץ נחלים ננס	<i>Rhagovelia sp.</i>	סקר רגישות נחלים 2020
שחריר מצולע	<i>Melanopsis Costata</i>	סקר רגישות נחלים 2020
שפרירית	<i>Unidentified sp.</i>	סקר רגישות נחלים 2020



סיכום - הידרוביולוגיה

- לאורך נחל נבות מהנביעה ועד לחיבור עם נחל חרוד נדגמו שישה מקטעים (בתאריך 24.11.2024)
- זוהו ארבעה טיפוסים של בתי גידול אקוויים מלאכותיים או מלאכותיים למחצה:
 1. תעלת הנביעה
 2. בריכת המבנה
 3. ערוץ נחל נבות
 4. גוף מים עומדים שנוצר עקב פיצול בנחל

סיכום לפי תחנות דיגום

מקטע 1 - תעלת הנביעה - תעלת בטון באורך 35 מ'

חתך - מלבני רוחב 70 ס"מ, עומק 50 ס"מ

עומק מים - 10-20 ס"מ

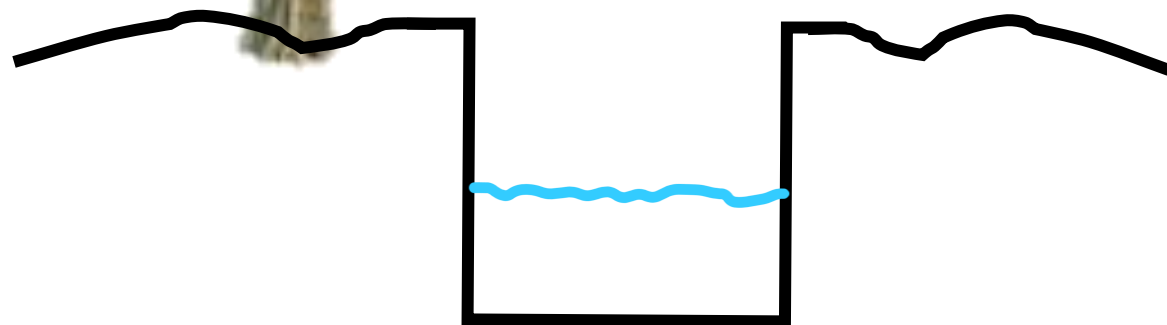
גדות - בטון

תשתית - בטון ואבנית דקה, מוצל חלקית, נשר עלי אקליפטוס.

מהירות זרימה - 1 מ'/12 ש"

הצללה - חלקית

מוליכות חשמלית ($\mu\text{s}/\text{cm}$)	TDS (ppm)	ערך הגבה (pH)	טמפ' ($^{\circ}\text{C}$)	Oxidation Reduced Potential (mV)
5,764	2,980	7.51	19.8	101



חתך התעלה



סיכום לפי תחנות דיגום מקטע 1 - תעלת הנביעה



תעלת הניקבה (צילום: אורי שגב)



רצי נחל *Rhagovelia sp.* (צילום: אורי שגב)

טקסון	לטינית	שפע	הערות
סרטן נחלים	<i>Potamon potamios</i>	1	
רץ מים	<i>Rhagovelia sp.</i>	100	מרוכזים סמוך לפתח הניקבה
שחריר	<i>Melanopsis sp.</i>	50	
סהרונית	<i>Theodoxus sp.</i>	20	

סיכום לפי תחנות דיגום

מקטע 2 - בריכת מבנה המשאבה - בריכה מלאכותית במרכז מבנה בטון

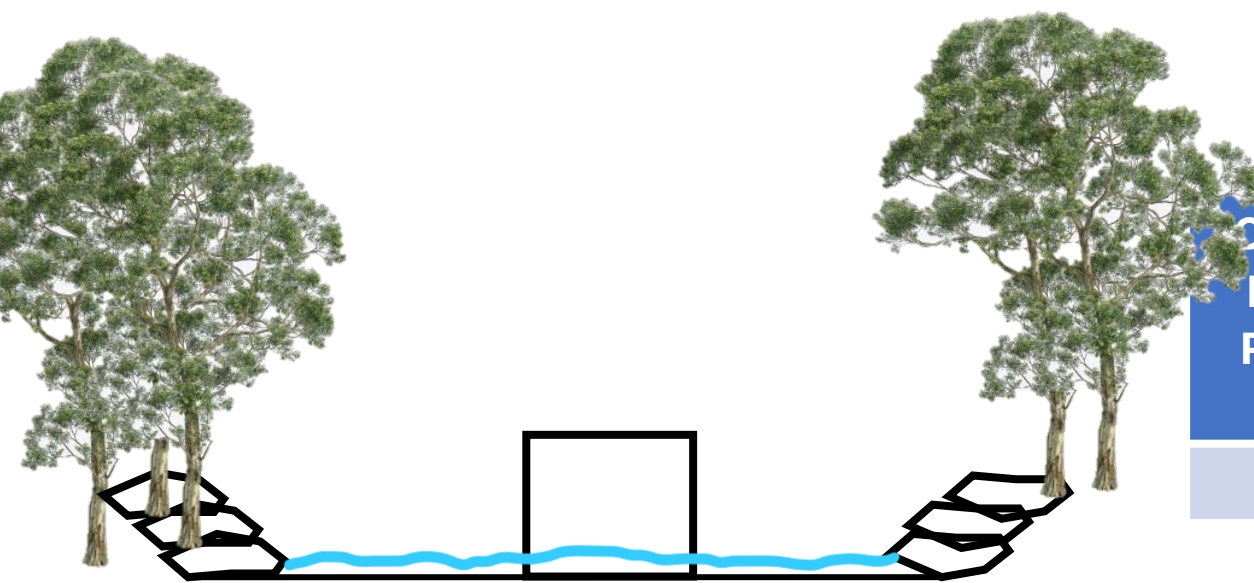
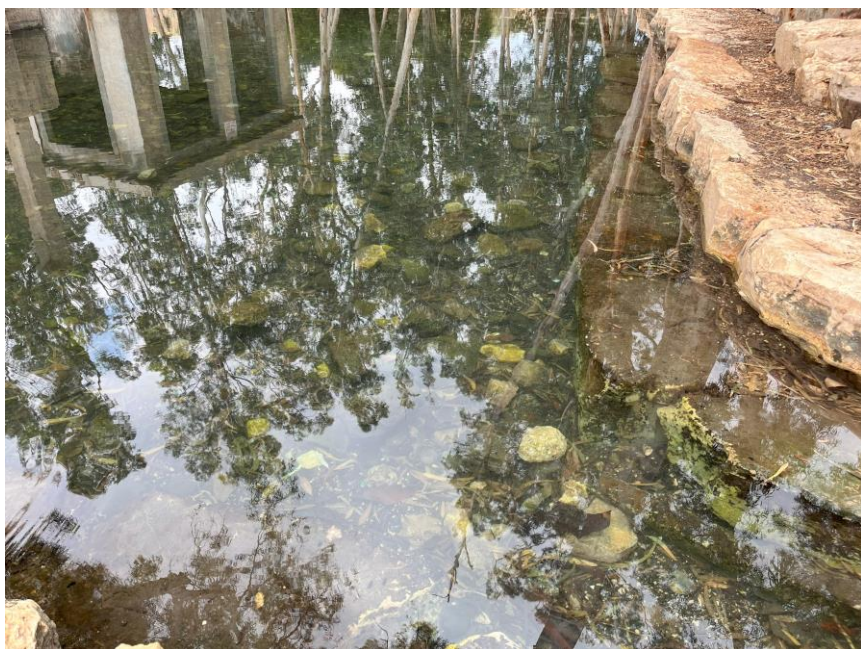
חתך - אורך 21 מ', רוחב 24 מ'

עומק מים - 40-60 ס"מ

גדות - בולדזרים מסודרים בהסתה

תשתית - אבנית, נשר עלי אקליפטוס

מהירות זרימה - מים עומדים



חתך הבריכה

מוליכות חשמלית ($\mu\text{s}/\text{cm}$)	TDS (ppm)	ערך הגבה (pH)	טמפ' ($^{\circ}\text{C}$)	Oxidation Reduced Potential (mV)
5,511	2,747	7.45	17.9	120

סיכום לפי תחנות דיגום

מקטע 2 – בריכת מבנה המשאבה



בריכת המבנה (צילום: אורי שגב)



אמנונית יוסף *Astotilapia flavijosephi*
(צילום: אורי שגב)

שפע	לטינית	טקסון
15	<i>Melanopsis sp.</i>	שחריר
5	<i>Theodoxus michonii</i>	סהרונית
1	<i>Astotilapia flavijosephi</i>	אמנונית יוסף
1	<i>Carassius auratus</i>	דג זהב

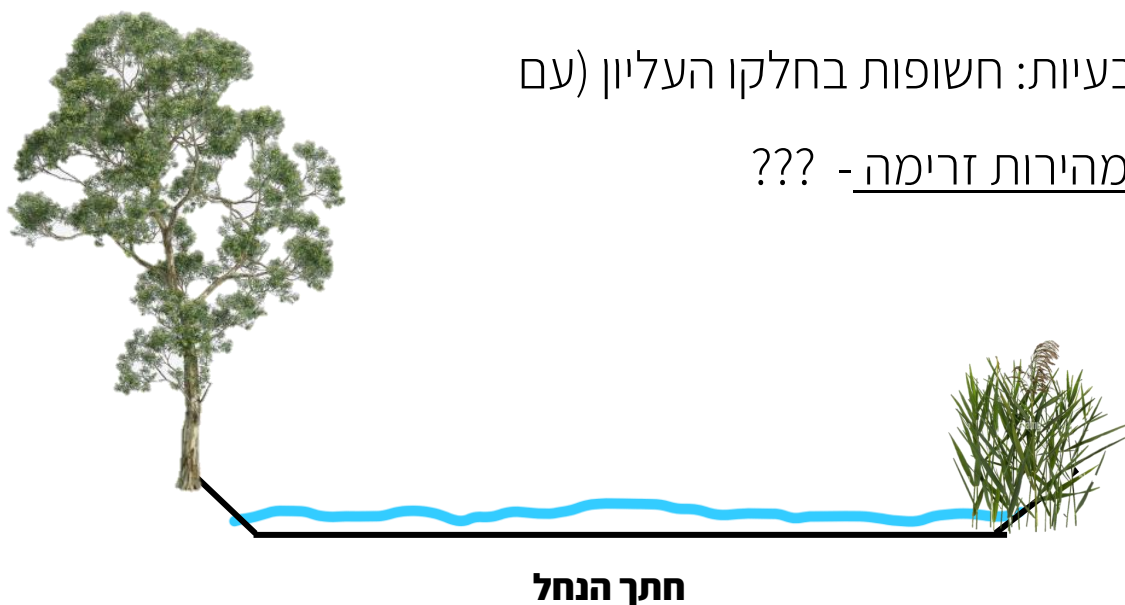
סיכום לפי תחנות דיגום

מקטע 3 - ערוץ נחל נבות עליון - ערוץ נחל מוסדר

חתך - טרפזי, רוחב אפיק 2 מ' עומק מים - 5-10 ס"מ גדות - טבעיות: חשופות בחלקו העליון (עם

אשלים ואקליפטוסים), חישת קנים בתחתון תשתית - בוצית מהירות זרימה - ???

הצללה - חלקית



מוליכות חשמלית ($\mu\text{s}/\text{cm}$)	TDS (ppm)	ערך הגבה (pH)	טמפ' ($^{\circ}\text{C}$)	Oxidation Reduced Potential (mV)
5,521	2,718	7.62	18.4	101

סיכום לפי תחנות דיגום

מקטע 3 – ערוץ נחל נבות אחרי בריכת מבנה המשאבה



סרטן נחלים *Potamon potamios* (צילום: אורי שגב)

שפע	לטינית	טקסון
2	<i>Potamon potamios</i>	סרטן נחלים
5	<i>Rhagovelia sp.</i>	רץ מים
20	<i>Melanopsis sp.</i>	שחריר
20	<i>Theodoxus sp.</i>	סהרונית

דיגום בערוץ נחל נבות אחרי בריכת מבנה המשאבה

סיכום לפי תחנות דיגום

מקטע 4 - ערוץ נחל נבות - ערוץ נחל מוסדר

חתך - טרפזי, רוחב אפיק 2 מ'

עומק מים - 5-10 ס"מ

גדות - טבעיות: חשופות בחלקו העליון (עם אשלים ואקליפטוסים),

חישת קנים בתחתון

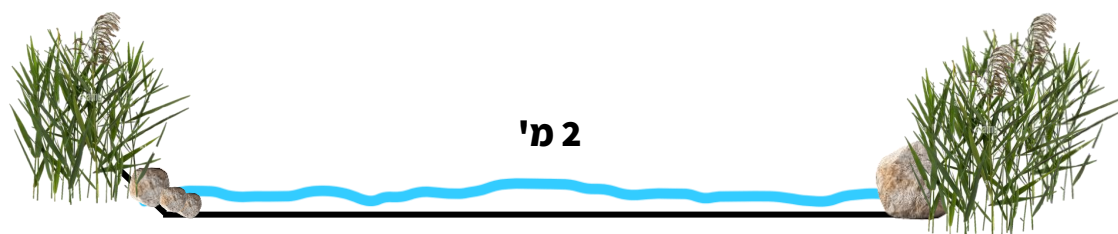
תשתית - בוצית

מהירות זרימה - 0.1 מ/ש

הצללה - חשוף לשמש

2 מ'

חתך הנחל



סיכום לפי תחנות דיגום

מקטע 4 - ערוץ נחל נבות



בולדרים המייצרים בריכה בערוץ הנחל

טקסון	לטינית	שפע	הערות
סרטן שווה-רגל	<i>Proacsellus coxalis</i>	1	
רץ מים	<i>Rhagovelia sp.</i>	5	
בר יומאי	<i>Caenis sp.</i>	1	
רומחית	<i>Pseudagrion sp.</i>	5	נימפות
שחריר	<i>Melanopsis sp.</i>	20	צמודים למשטחי הסלע בצפיפות גבוהה
סהרונית	<i>Theodoxus sp.</i>	10	
גמבוזיה	<i>Gambusia affinis</i>	2	נקבות בוגרות

סיכום לפי תחנות דיגום

מקטע 5 - נחל נבות תחתון - ערוץ נחל מוסדר

חתך - טרפזי, רוחב אפיק 1.5 מ'

עומק מים - 8-10 ס"מ

גדות - מוסדרות: חישת קנים, אקליפטוסים ועצי בוסתן לסירוגין. גדודית בין השדה לרצועת הנחל מצפון ודרך שירות חקלאית מדרום.

תשתית - בוצית מהירות זרימה - 0.1 מ'/שניה הצללה - חלקית



סיכום לפי תחנות דיגום

מקטע 5 - נחל נבות תחתון

טקסון	לטינית	שפע	הערות
שחריר	<i>Melanopsis sp.</i>	10	
סהרונית	<i>Theodoxus sp.</i>	5	
רומחית	<i>Pseudagrion sp.</i>	1	נימפה



עיקול במורד נחל נבות



מיני חלזונות בנחל:

א. חלזונות סהרונית. *Theodoxus sp.* ;

ב. חלזונות שחריר. *Melanopsis sp.*

Oxidation Reduced Potential (mV)	טמפ' (°C)	ערך הגבה (pH)	TDS (ppm)	מוליכות חשמלית (μs/cm)
102	15.4	7.69	6,742	13,521

סיכום לפי תחנות דיגום

נקודת דיגום 6 – גוף מים עומדים – ערוץ נחל מוסדר

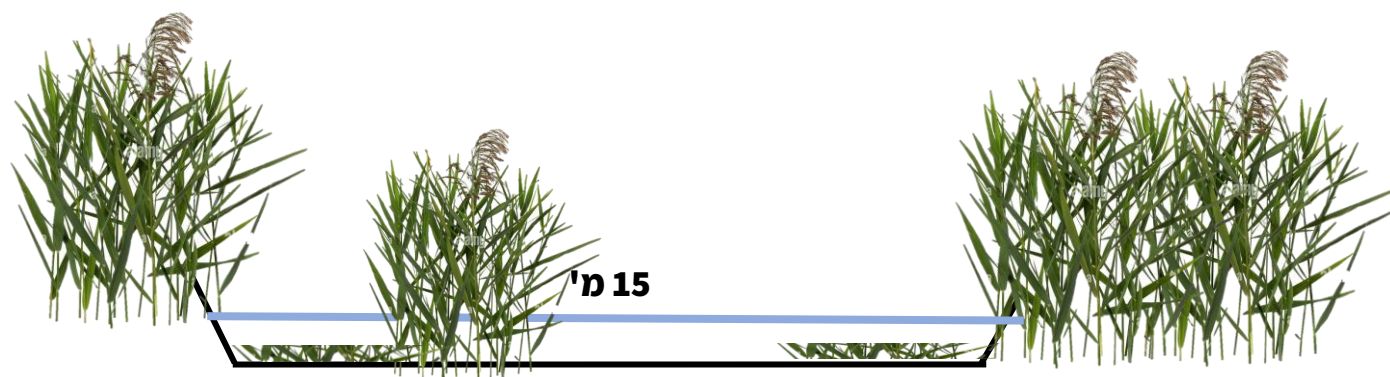
חתך – טרפזי, רוחב אפיק 1.5 מ'

עומק מים – 40 ס"מ, במים חומר אורגני נרקב משאריות כיסוח הקנה.

גדות – בוציות עם חישת קנים

תשתית – בוצית מהירות זרימה – מים עומדים

הצללה – חלקית



חתך הנחל

סיכום לפי תחנות דיגום

מקטע 6 – גוף מים עומדים

פיצול בזרימה יצר גוף מים עומדים מצפון לערוץ הנחל המרכזי. רוחב 15 מ', עומק 40 ס"מ, תשתית בוצית, עכירות בינונית. מוקף בסבך קנה מצוי. במים חומר אורגני נרקב משאריות כיסוח הקנה.

טקסון	לטינית	שפע	הערות
חותרן	<i>Corixa sp.</i>	5	
דלגנית אדומה	<i>Crocodyhemis erythraea</i>	3	נימפות
חיצית	<i>Ischnura sp.</i>	2	נימפות
כולכית מצויה	<i>Culex pipiens</i>	100	ביצים, זחלים וגלמים
זבוב חוף	<i>Ephydriidae</i>	5	זחלים
זחלי חיפושית		3	לא זוהו
חיפושית חובבת מים	<i>Hydrochara sp.</i>	3	בוגרות
צידפוניות	<i>Ostracoda</i>	100	

גוף מים עומדים שהתפצל מהערוץ המרכזי



מיני חרקי מים:

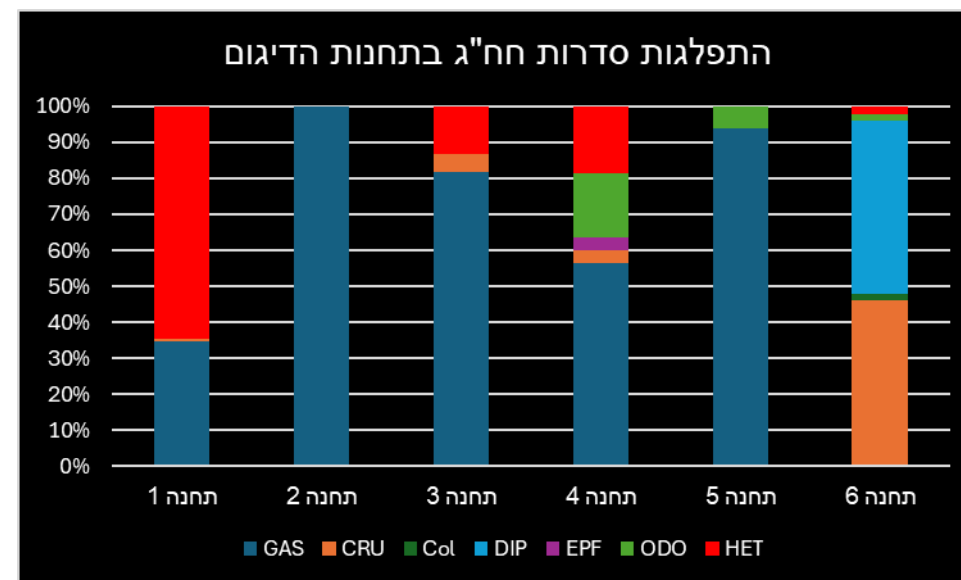
א. נימפת דלגנית אדומה *Crocodyhemis erythraea*; ג. חיפושית חובבת מים *Hydrochara sp.* (צילום: אורי שגב); ב. זחל כולכית מצויה *Culex pipiens* ; ג. חיפושית חובבת



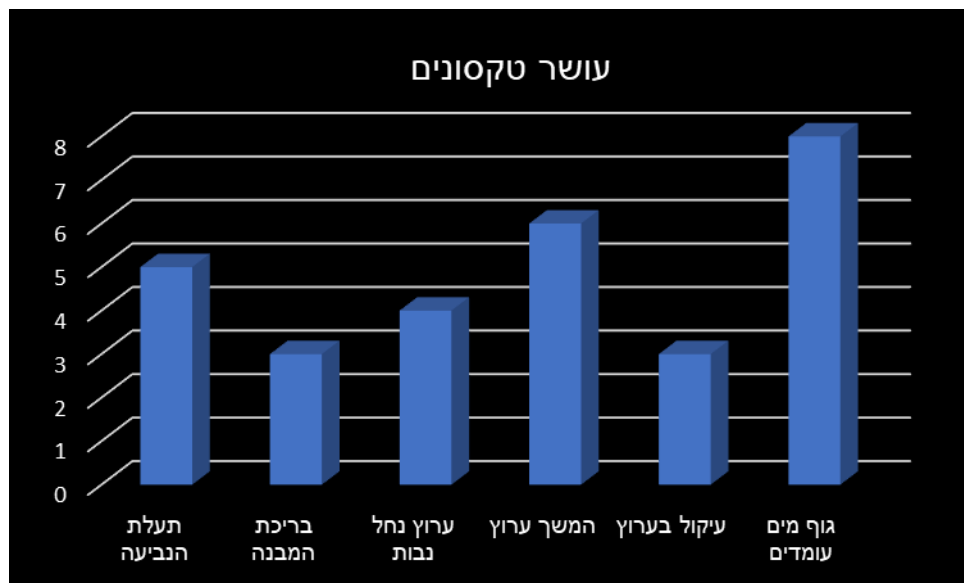
הטקסונים הנפוצים בסקר: שחרירים וסהרונים תועדו בכל תחנות הדיגום (מלבד תחנה 6)

סיכום - הידרוביולוגיה

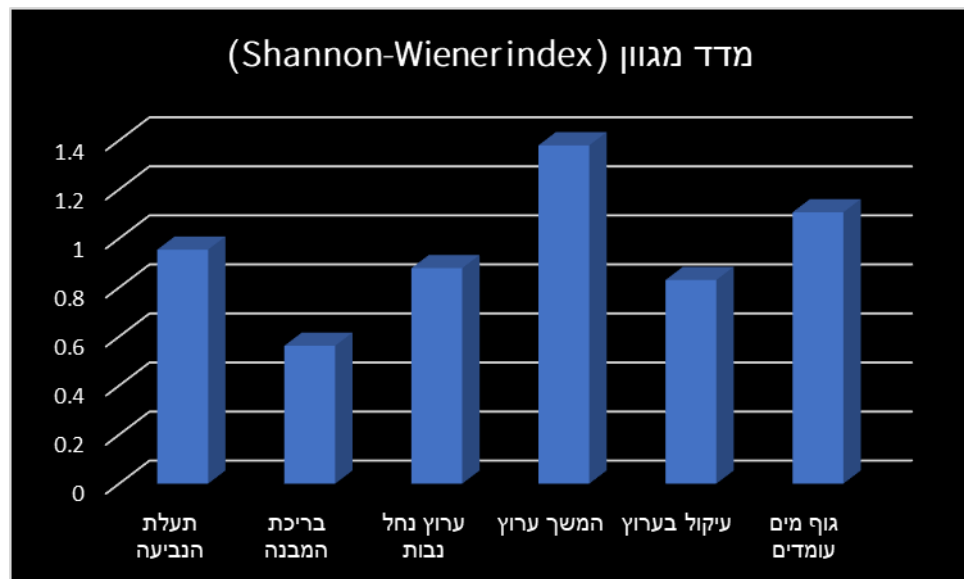
- נמצאו סה"כ 14 טקסונים של חסרי חוליות גדולים (חח"ג < 500 מיקרון) השייכים לשבע סדרות: פשפשאים, שפיראים, בריומאים, זבובאים, חיפושיות, סרטנים ורכיכות.
- ב-83% ממקטעי הדגימה הסדרה הדומיננטית הייתה מחלקת החלזונות (GAS) עם שפע יחסי של שחרירים וסהרונים, כתלות בזמינות המצע הקשיח (איור 1).



התפלגות הסדרות בתחנות הדיגום. אחוז נמוך של חרקים (מלבד בתחנה 6)



התפלגות ערכי עושר הטקסונים במקטעי הדיגום



התפלגות ערכי מדד המגוון במקטעי הדיגום

- **עושר טקסונים (Taxa richness)** - עושר גבוה מעיד על חברת חח"ג יציבה ובעלת חוסן אקולוגי גבוה (עמידות להפרות ולאירועי קיצון) בעוד שעושר נמוך מעיד על חברה חשופה לגורמי עקה, מדולדלת ובעלת חוסן אקולוגי נמוך.
- עושר הטקסונים בכל המקטעים שנדגמו היה נמוך ונע בין מינימום של 3 טקסונים בתחנה 5, למקסימום של 8 טקסונים בתחנה 6.
- **מדד מגוון (Shannon-Wiener index)** - משקלל את עושר והתפוצה היחסית של כל טקסון בחברת החח"ג. מדד המגוון נע בין ערך מינימום של 0.56 במקטע 2 - בריכת המבנה ל-1.38 מקסימלי במקטע 4 - המשך ערוץ נחל נבות.

סיכום - הידרוביולוגיה

- **מינים פולשים** - נוכחות מינים פולשים מעידה באופן כללי על הפרה במצבו האקולוגי של המקטע. ככל שהאחוז גבוה יותר, נצפה לראות הפרה חמורה יותר, כולל השפעה על מגוון המינים ועל חוסן המערכת האקולוגית כתוצאה מאינטראקציות כתחרות, טריפה ודחיקה בין המינים הפולשים למקומיים.



נקבת גמבוזיה *Gambusia affinis*
צילום: אורי שגב

- לא נמצאו מינים פולשים של חח"ג
- כן נמצאו מינים פולשים של דגים:

1. בתחנת דיגום 2 (בריקה) תועדה נוכחות דגי זהב
2. בתחנת דיגום 4 (מרכז ערוץ הנחל) דגי גמבוזיה

ניתוח הממצאים ודיון - הידרוביולוגיה

- בדומה לממצאי הסקר הנוכחי ידוע בנחל עושר כולל של 14 טקסונים.
- מבחינת הרכב חברת החח"ג- כמו בסקר של 2020 גם בסקר הנוכחי ב-5 מתוך 6 תחנות הדיגום תועד שפע חלזונות מהסוגים שחריר (*Melanopsis sp.*) וסהרונית (*Theodoxus sp.*). חילזון השחריר מציג רגישות לעקות זיהום בשילוב עם טווח עמידות רחב למליחות של שני סידרי גודל (גזית ומילשטיין, 2003).
- בסקר של 2020 נמצא אחוז גבוה של חרקים מבין הטקסונים שנאספו לעומת סקר 2024. ההבדלים יכולים להיות קשורים: א. לעונה בה בוצע הדיגום - קיץ-2020 לעומת חורף 2024; ב. שינוי במליחות המים - בסקר 2024 נמדדו ערכי מוליכות חשמלית ממוצעת גבוהים בכ-1000 מ"ס לעומת אלו שנמדדו בסקר 2020.

ניתוח הממצאים ודיון - הידרוביולוגיה

- בדומה לסקר 2020 תועדו גם בסקר הנוכחי מיני הדגים אמנונית יוסף – מין אנדמי למערכת הירדן הנפוץ במעיינות ונחלים בעמק המעיינות- וגמבוזיה, אולם לא תועדה נוכחות דגי זהב המהווים מין זר למערכת האקולוגית.

- בקיץ 2020 נערך סקר הידרוביולוגי ב-13 מעיינות עמק המעיינות (כהן וחובריו, 2021). אחוז גבוה של טקסונים (<80%) נמצא רק בשניים או פחות ממעיינות העמק. מכאן שלכל מעיין, גם אם קטן ומופר, תרומה משמעותית לעושר המינים האזורי. תרומה אותה מומלץ לקחת בחשבון במסגרת תכנון פעולות ממשק בעין יזרעאל בסקאלה המקומית והאזורית.



סיכום ממצאי הסקר - צומח

סיכום סקירת ספרות - צומח

- במאגר התצפיות BioGis ידועות תצפיות ב 76 מיני צומח (20 שנים אחרונות). רוב המינים הינם מינים של בתי גידול יובשניים. רק 5 מינים של בתי גידול לחים, מתוכם מין אחד, קוצן מכונף בסכנת הכחדה חמורה.
- בשנת 2017 ביצעה קק"ל שיקום וטיפול נופי של נחל נבות שכלל נטיעות עצי בוסתן לאורך הנחל והקמת שתי בריכות
- סקר צומח הייעודי היחיד שנערך בנחל - סקר רגישות נחלים, מורן ואלרון 2020. בסקר נערכו 3 חתכים לאורך הנחל (על פי 3 מקטעים – מעלה, תיכון ומורד) ונמצאו בהם 33 מיני צומח מתוכם:

א- 12 מינים של בתי גידול לחים

ב- 5 מינים פולשים

ג- 9 מינים סגטליים/רודראליים הקשורים למרחב החקלאי

ד- 7 מינים שאינם קשורים לבתי הגידול הלח (יובשניים)



סיכום סקירת ספרות - צומח

- סיכום המינים ההידרופיליים הידועים בנחל ובמעייין (16 מינים):



אגמון החוף



קוצן מכונף

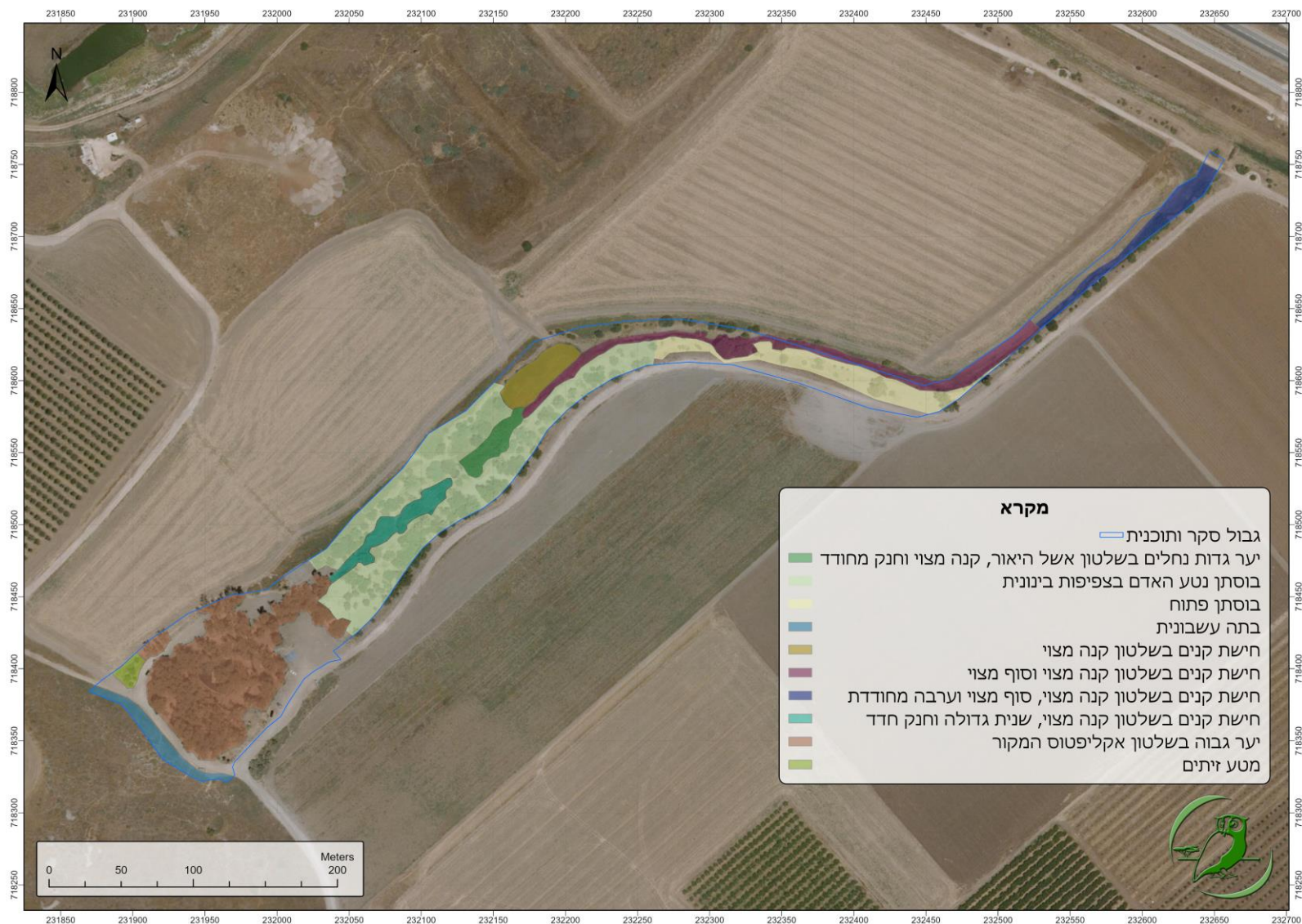


שחליים גבוהים

שם עברי	שם לועזי	שכיחות	מקור מידע
קוצן מכונף	Cirsium alatum	RR, 5.3 - בסכנת הכחדה חמורה	BioGis
אגמון החוף	Schoenoplectus litoralis	R - בסכנת הכחדה	BioGis
אשל מרבע	Tamarix tetragyna	C - מוגן	BioGis
שחליים גבוהים	Lepidium latifolium	RR, 3.2 - פגיע	BioGis
בוצין שונה-עלים	Verbascum agrimoniifolium	C	BioGis
גרגר הנחלים	Nasturtium officinale	C	סקר רגישות נחלים 2020
דבשה הודית	Melilotos indicus	R	סקר רגישות נחלים 2020
חומה משוננת	Rumex dentatus	F	סקר רגישות נחלים 2020
חנק מחודד	Cynanchum acutum	F	סקר רגישות נחלים 2020
יבלית מצויה	Cynodon dactylon	C	סקר רגישות נחלים 2020
סוף מצוי	Typha domingensis	F	סקר רגישות נחלים 2020
עבקנה שכיח	Arundo donax	C	סקר רגישות נחלים 2020
ערבה מחודדת	Salix acmophylla	C	סקר רגישות נחלים 2020
ערבז דק-פרחים	Centaurium tenuiflorum	R	סקר רגישות נחלים 2020
קנה מצוי	Phragmites australis	CC	סקר רגישות נחלים 2020
תולענית דוקרנית	Helminthotheca echinoides	F	סקר רגישות נחלים 2020

סיכום הממצאים - צומח

- בשטח התוכנית 4 תצורות צומח כלליות: יער גבוה, חישות קנים, יער גדות נחלים, בוסתן, בתה עשבונית ומטע זיתים.
- התצורות נחלקות ל- 10 טיפוסים צומח, על פי צפיפות ומינים שליטים
- לא נמצאו מינים נדירים או המוגדרים בסכנת הכחדה בישראל



טיפוסי הצומח בשטח התוכנית

סיכום הממצאים - צומח

- ניתן לחלק את המעיין והנחל ל-4 מקטעים בעלי אופי שונה (מורפולוגיה וצומח)



סיכום הממצאים – צומח

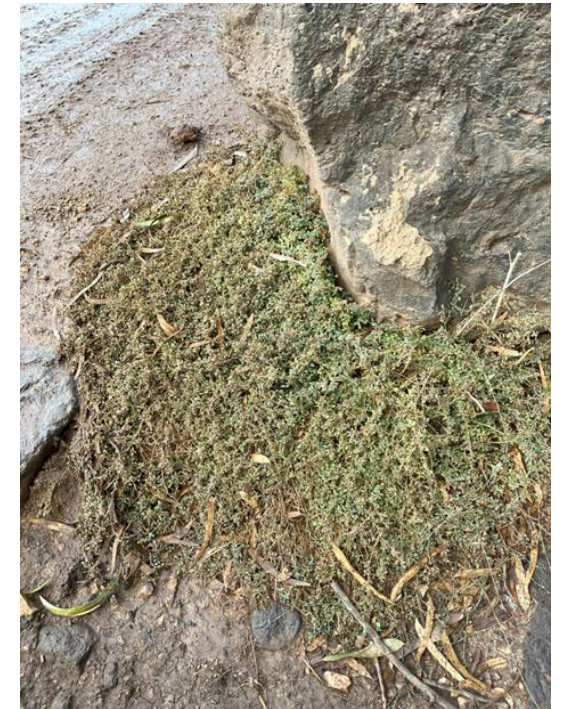
- נמצאו 7 מינים פולשים בשטח הסקר



חלבולב זוחל

שם המין	שם מדעי	בית גידול	המלצות
אקליפטוס המקור	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	לחים	הסרה של פרטים צעירים לאורך נחל נבות
ושינגטוניה חסונה	<i>Washingtonia robusta</i>	מופרעים-מופרים	הסרה של פרטים צעירים/ שצמרתם חתוכה או שרופה
קייצת מסולסלת	<i>Conyza bonariensis</i>	מופרעים-מופרים	לא לטפל
מלוח הענבות	<i>Atriplex semibaccata</i>	מופרעים-מופרים	לא לטפל
אסתר מרצעני	<i>Aster subulatus</i>	מופרעים-מופרים	לא לטפל
חלבולב זוחל	<i>Euphorbia serpens</i>	שטחים מעובדים	לא לטפל
צפצפה מכסיפה	<i>Populus alba</i>	לחים	להסיר חזירים וחוטרים בקרבת העץ

מיני צומח פולשים שנמצאו לאורך נחל נבות



מלוח הענבות

סיכום לפי תצורות צומח - צומח

- יער גבוהה בשלטון אקליפטוס המקור – רשימת מינים

שם המין	שם מדעי	בית גידול	שכיחות
אקליפטוס המקור	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	לחים	לחים, מופרעים-מופרים
ושינגטוניה חסונה	<i>Washingtonia robusta</i>	מופרעים-מופרים	פולש
ינבוט השדה	<i>Prosopis farcta</i>	בתות	CC
קייצת מסולסלת	<i>Conyza bonariensis</i>	מופרעים-מופרים	פולש
יבלית מצויה	<i>Cynodon dactylon</i>	בתות, לחים	C
אשל הירדן	<i>Tamarix jordanis Boiss</i>	לחים	C
הגה מצויה	<i>Alhagi graecorum</i>	מופרעים-מופרים	C
מלוח הענבות	<i>Atriplex semibaccata</i>	מופרעים-מופרים	פולש
אלה אטלנטית	<i>Pistacia atlantica</i>	בתה ושיחיה	C, מוגן
אסתר מרצעני	<i>Aster subulatus</i>	מופרעים-מופרים	פולש
דחנית השלחין	<i>Echinochloa colonum</i>	שטחים מעובדים	CC
קנה מצוי	<i>Phragmites australis</i>	לחים	CC
ארכובית שבטבטית	<i>Polygonum equisetiforme</i>	בתות	CC
חנק מחודד	<i>Cynanchum acutum</i>	בתי גידול לחים	F

רשימת מיני צומח בשטח היער



המבנה בבריכת המעיין



מיקום יער בשלטון אקליפטוס

סיכום לפי תצורות צומח - צומח

• חישות קנים

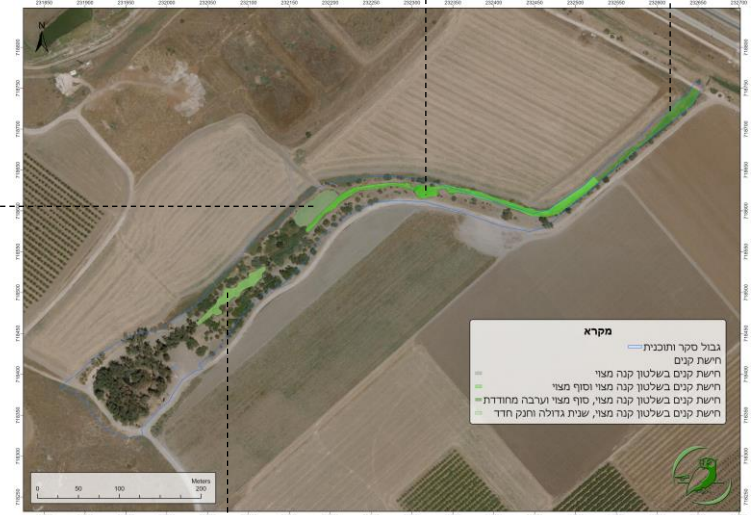
שם המין	שם מדעי	בית גידול	שכיחות
אסתר מרצעני	Aster subulatus	מופרעים-מופרים	פולש
ארכובית שבטבטית	Polygonum equisetiforme	בתות	CC
אשל הירדן	Tamarix jordanis Boiss	לחים	
הגה מצויה	Alhagi graecorum	מופרעים-מופרים	C
הרדוף הנחלים	Nerium oleander	לחים	F
חלבולב זוחל	Euphorbia serpens	שטחים מעובדים	פולש
חנק מחודד	Cynanchum acutum	בתי גידול לחים	F
חנק מחודד	Cynanchum acutum	בתי גידול לחים	F
טיון דביק	Dittrichia viscosa	מופרים	CC
ינבוט השדה	Prosopis farcta	בתות	CC
כריך שחום	Carex otrubae	לחים, ביצות	F
לחך איזמלני	Plantago lanceolata	לחים	C
מלוח מפושק	Atriplex prostrata	לחים- מופרים	F
סולנום שחור	Solanum nigrum	מופרעים-מופרים	C
סוף מצוי	Typha domingensis	לחים	F
ערבה מחודדת	Salix acmophylla	לחים	C - מוגן
ערבה מלבינה	Salix alba	לחים	R
פרסיון גדול	Prasium majus	חורש ויער	F
צפצפה מכסיפה	Populus alba	לחים	פולש
צפצפת הפרת	Populus euphratica	לחים	R נדיר/מוגן
קייצת מסולסלת	Conyza bonariensis	מופרעים-מופרים	פולש
קנה מצוי	Phragmites australis	לחים	CC
שנית גדולה	Lythrum salicaria	לחים	C

רשימת מיני צומח בחישות הקנים



סיכום לפי תצורות צומח - צומח

• חישות קנים



סיכום לפי תצורות צומח - צומח

- יער גדות נחלים – דומה מאוד בהרכב הצומח לחישות הקנים, אך עם כיסוי גבוהה יותר של אשלים



שם המין	שם מדעי	בית גידול	שכיחות
אשל הירדן	<i>Tamarix jordanis</i> Boiss	לחים	C
הגה מצויה	<i>Alhagi graecorum</i>	מופרעים-מופרים	C
חנק מחודד	<i>Cynanchum acutum</i>	בתי גידול לחים	F
לחך איזמלני	<i>Plantago lanceolata</i>	לחים	C
מלוח מפושק	<i>Atriplex prostrata</i>	לחים- מופרים	F
קנה מצוי	<i>Phragmites australis</i>	לחים	CC



סיכום לפי תצורות צומח - צומח

- בוסתן – לאורך כל נחל נבות, עצים נטועים

שם המין	שם מדעי	בית גידול	שכיחות
אלה אטלנטית	<i>Pistacia atlantica</i>	בתה ושיחיה	C, מוגן
אלת המסטיק	<i>Pistacia lentiscus</i>	בתה ושיחיה	CC
אקליפטוס המקור	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>		לחים, מופרעים- מופרים
ושינגטוניה חסונה	<i>Washingtonia robusta</i>	מופרעים-מופרים	פולש
זית אירופי	<i>Olea europaea</i>	בוסתן	נטע האדם
חרוב מצוי	<i>Ceratonia siliqua</i>	חורש ויער	F
פיקוס השקמה	<i>Ficus sycomorus</i>	זר	--
פיקוס התאנה	<i>Ficus carica</i>	לחים	C
צפצפה מכסיפה	<i>Populus alba</i>	לחים	פולש
צפצפת הפרת	<i>Populus euphratica</i>	לחים	R נדיר/מוגן
רימון מצוי	<i>Punica granatum</i>	בוסתן	נטע האדם
תות לבן	<i>Morus alba</i>	מופרעים-מופרים	אין
תמר מצוי	<i>Phoenix dactylifera</i> L.	בוסתן	נטע האדם



צפצפת הפרת



פיקוס השקמה



צפצפת הפרת

סיכום לפי תצורות צומח - צומח

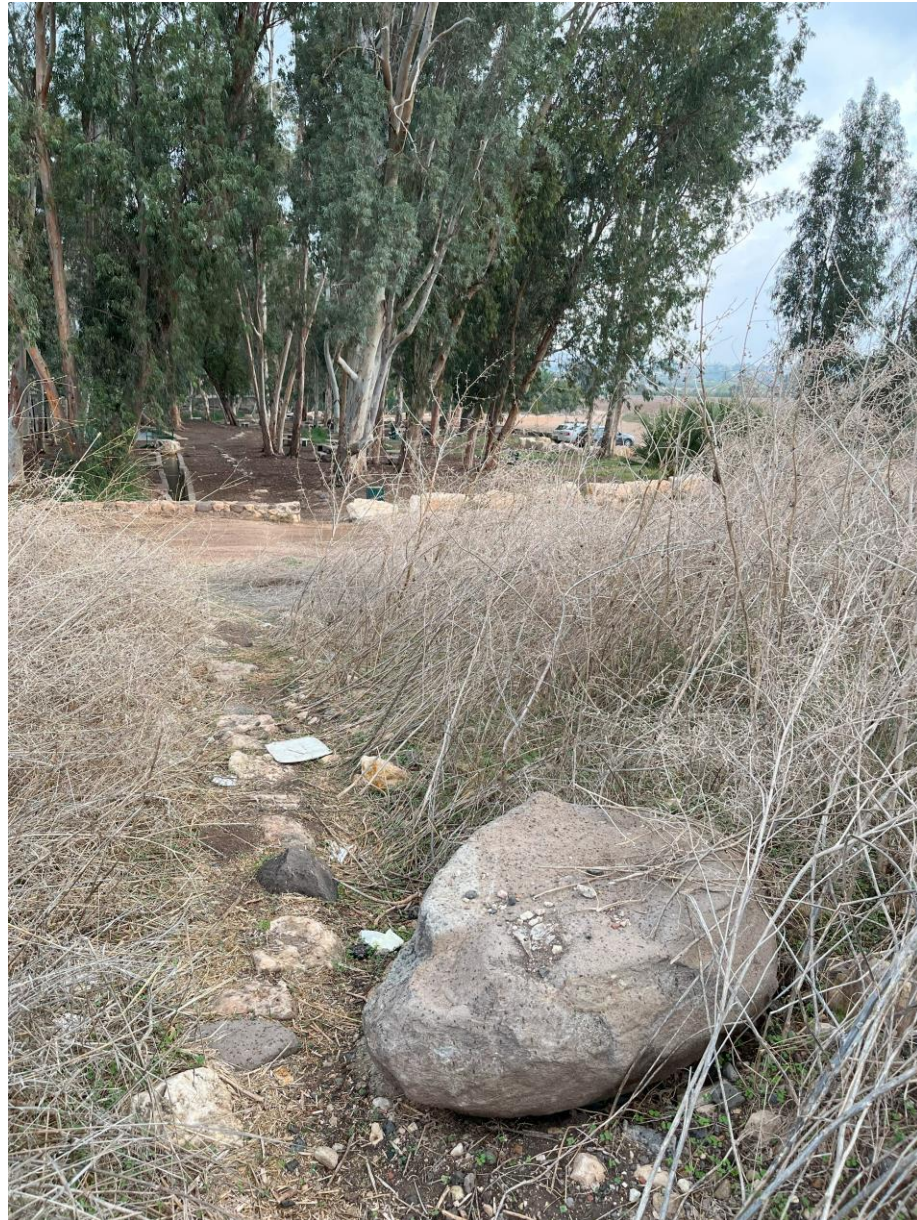
• כתמים קטנים במרחב :

1. בתה – במרחב הנביעות

מדרום לשטח הפארק

2. מטע זיתים

3. חורשת אלות



בתה באזור הניקבה והנביעות



אלה אטלנטית בוגרת מדרום לבריכה

ניתוח הממצאים ודיון - צומח

- נוכחות בינונית של מינים הידרופיליים. בהשוואה לכלל הצומח שנמצא מעל 40%
- השתלטות של קנה מצוי על רוב ערוץ הנחל והגדות
- הרכב הצומח מושפע מנטיעות עצי הבוסתן ועצי הבר
- שוני בין סקרים קודמים לסקר הנוכחי:
 - א- 9 מינים הידרופיליים לא נמצאו בסקר זה
 - ב- 5 מינים שנמצאו בסקר זה לא תועדו בשטח
 - ג- מינים פולשים – נמצאו 7 לעומת 5 בסקרים קודמים

מקורות ספרות

- פרבר א., שביט י. (2014). דוח מסכם תוכנית אב לאספקת מים לטבע. תה"ל ישראל עבור רשות המים.
- פרלברג א., רון מ., שיצר ד., שגב א., לבינגר ז., רמון א. 2010. רגישות סביבתית לפעולות תחזוקה של הערוצים ברשות ניקוז ונחלים ירדן דרומי דו"ח סופי. מוגש לרשות ניקוז ונחלים ירדן דרומי, יחידת סקר טבע ונוף, מכון דש"א.
- קרין מ. (2012). תוכנית המים לנחל חרוד. רשות ניקוז ונחלים ירדן דרומי.
- גבעתי ע., עצמון ב. (2013). מגמות שפיעת מעיינות בצפון הארץ. דו"ח השרות ההידרולוגי, רשות המים.
- געגועים לנחל. (2012). דו"ח החברה להגנת הטבע.
- גזית א. ומילשטיין ד. (2003). שימוש בחילזון המים שחריר הנחלים Melanopsis כביואינדיקטור לבחינת איכות המים בנחלים. מכון לחקר שמירת הטבע, אוניברסיטת ת"א.
- כהן א., אלרון א., אברהם ה., רוזנטל א., ישראלי מ. (2021). סקר הידרוביולוגי מעיינות עמק המעיינות וצפון בקעת הירדן.
- מורן א., אלרון א. (2020). סקר פעולות שיקום נחלים ברשות ניקוז ונחלים ירדן דרומי.

המלצות לתכנון





המלצות לשיקום ותכנון אקו-הידרולוגי

נקודות מוצא

- עין יזרעאל הינו אתר תיירותי בעל אופי אינטנסיבי בחלקו (בעיקר במרחב האקליפטוסים).
- הגדלת נוכחות גופי המים באתר ושיקום המרחב הטבעי סביבם יתמכו הן את הצרכים התיירותיים והן את הפוטנציאל האקולוגי של בית הגידול.
- הנחל אינו מקיים מערכת טבעית והוא מושפע מאוד מפעילות אנושית רבת שנים (ייבוש אקוויפר, הזרמות מלאכותיות, מליחות משתנה, נוכחות אדם אינטנסיבית וכו'). אי לכך אין כוונה להשיב את הנחל לאופיו ההיסטורי, אלא יותר להעשירו ולחזקו כבית גידול לח בעל עמידות אקולוגית גבוהה (Resistance).



המלצות לשיקום ותכנון אקו-הידרולוגי

עקרונות מנחים

- הגדלת נוכחות ומגוון גופי המים באתר תוך טיוב המרחב הטבעי סביבם.
- מימוש עקרונות לשיקום אקו-הידרולוגי:
 - שמירה/יצירה של אפיק זרימה בעל אופי טבעי
 - הגדלת המורכבות המבנית של גדות הנחל וגופי המים
 - יצירת גופי מים עונתיים נוספים בפשט ההצפה לצד הערוץ המרכזי
 - חיזוק ושימור הצומח המקומי

המלצות לשיקום ותכנון אקו-הידרולוגי

עקרונות מנחים

מדרג 

אינטנסיביות בין
מעלה נחל
(אינטנסיבי)
למורד (גישה
מוגבלת).

יצירת אזורים 

שמורים לטבע
("נביעה", בריכה
במקטע 4)

מקרא

 **מקטעים**

מעלה קולט
קהל אינטנסיבי

מקטע תיכון –
עצימות בינונית

מורד – גישה
מוגבלת

4

מורד נחל נבות

3

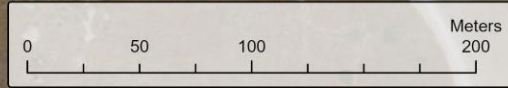
2

ערוץ
נחל סבוק
עם בוסתן רחב

1

חורשת
אקליפטוסים
נביעה ובריכה

"נביעה"





המלצות לשיקום ותכנון אקו-הידרולוגי

נושאים נוספים

- שפיעה ואיכות מים – בחינת הגדלת הספיקה באתר. חשיבות להגדלה של מספר גופי המים ולשמירה על נחל משמעותי יותר במקטע התחתון. מומלץ לבחון לכן 2 כיוונים משלימים:
א. עדכון של הסכם המים להגדלת הספיקה (לקראת חידושו ב 2033)
ב. צמצום ההפקות מהקידוחים הפוגעים בשפיעה הטבעית
- יש לקדם הרחקה של מיני דגים זרים (דגי זהב וגמבוזיה) מהבריכה ומערוץ הנחל.
- **חשוב!** ניטור ומעקב על הרכב חברת מאכלסי המים והצומח לאורך תהליך השיקום ולאור הפעילות באתר.

המלצות לשיקום ותכנון אקו-הידרולוגי - נביעה



תעלת בטון

פתח כניסה לנקבה
תחת הדרך



מיקום הצינור
"ראש הנביעה"



המלצות לשיקום ותכנון אקו-הידרולוגי - נביעה

- מומלץ פירוק מבנה וצינור הנביעה תוך בניית גוף מים נוסף, שמור לטבע, שאינו נגיש לקהל.

עקרונות לתכנון: מים רדודים, גדות מתונות, הגדלת הלחות סביב הנביעה, עידוד התפתחות צומח טבעי והתפתחות בעלי חיים אקוטיים

- שימור הניקבה תחת

הדרך (תשתית

חלוקים טבעית)

והחסימה הקיימת

בכניסה אליה



המלצות לשיקום ותכנון אקו-הידרולוגי מקטע 1 - חורשת אקליפטוסים



- בניית אי ירוק כחלופה/ בשילוב בית המשאבה (צומח טבעי, שיפועים ומורכבות טבעית).
- אפשרות בניה של בריכות נוספות בעלות מאפיינים שונים (גדות טבעיות יותר, צומח טבעי וכו') – לאורך תעלת הבטון או סביב הבריכה הקיימת.
- מומלץ לייצר מגוון בריכות בעלות אופי שונה.
- החלפה הדרגתית של האקליפטוסים בעצי ערבה, במקום בו ניתן.

המלצות לשיקום ותכנון אקו-הידרולוגי מקטע 1 - חורשת אקליפטוסים

הנחות תכנון:

נקודת המוצא של הנקבה ומיקום הבריכה הראשית יישארו ללא שינוי. התכנון יבטיח רציפות זרימה בין הבריכות המוצעות לבריכה הקיימת.

על פי ספיקה של 50 מ"ק/שעה ותחלופה של פי 3 מנפחן ניתן להוסיף בריכות על פי: סה"כ נפח בריכות פוטנציאלי: 240 מ"ק

שטח בריכות כולל: 600 מ"ר

עומק מירבי: 40 ס"מ



הנחיות לתכנון מקטע 1 - חורשת אקליפטוסים

הנחיות להמשך תכנון:

1. בחינת שיפועים בשטח – להבטיח זרימה יעילה וברורה בין כל הבריכות, עם חיבור הידרולוגי רציף לבריכת המעיין.

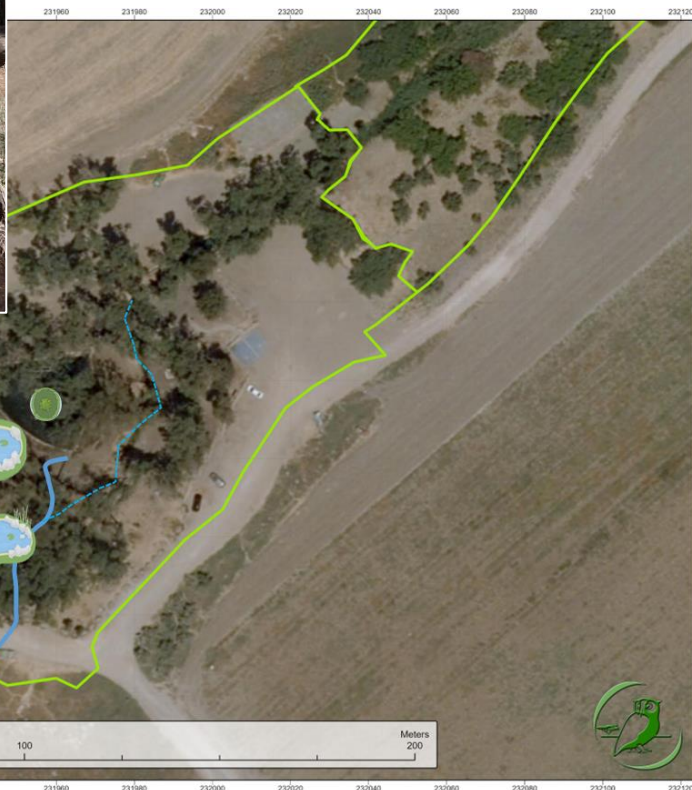
2. שימור תנאי התחלה – נקודת הזרימה מהנקבה והבריכה הראשית תשמר כמות שהיא.

3. עמידה בהסכם – התכנון נשען על קצב הזרמה קבוע ויציב לפי ההסכם עם רשות המים.

◆ כלל אצבע להרחבת גופי המים בעתיד: לכל 10% גידול בספיקה למעיין תתאפשר הגדלה של ~20% בגודל הבריכות כלומר, הגדלת הספיקה ל-55 מ"ק/שעה תאפשר להרחיב את הבריכות מ-600 מ"ר ל-720 מ"ר (כדוגמה). כלל זה מסייע בתכנון עתידי מדורג בהתאם להגדלת זמינות המים.



המלצות לשיקום ותכנון אקו-הידרולוגי מקטע 1 - חורשת אקליפטוסים



- פירוק תעלת בטון ויצירת נחל רדוד בעומק 20-40 ס"מ בעל אופי ונראות טבעית (דוגמא בתמונה משמאל, פארק הירדן).
- העצמת ערוץ זרימה נוסף (קיים כיום באופן חלקי בעליית מפלס של התעלה, מימין למטה) המזין את ערוץ הנחל ולא את הבריכה.
- תהיה כמובן השפעה על גודל הבריכות שניתן להוסיף לאתר (כפי שמתואר בשקופית קודמת)



המלצות לשיקום ותכנון אקו-הידרולוגי מקטע 1 - חורשת אקליפטוסים



- הרחקת רחבת החניה ומכולות האשפה מערוץ הנחל והגדלת השטח הירוק.
- בשל נבירה של חיות בר וכלבים משוטטים (וגם מבחינה נופית) – מעבר לפחים טמונים
- יצירת חייץ משמעותי לערוץ הנחל, מרחב להתפתחות צומח וקליטת קהל

המלצות לשיקום ותכנון אקו-הידרולוגי מקטע 2 - מקטע תיכון



- גישה לגדה דרום-מזרחית בלבד תוך שמירה על גדה מערבית אקסטנסיבית.
- הגדלת מורכבות מבנית ושיקום הנראות של גדות הנחל (בתמונה קטנה, בעיקר בצומח גדות נחלים וסלעים).
- אין צורך לשנות את חתך הזרימה.
- שיקום צומח הנחל:
 - הגדלת המגוון של צמחיית בגל"ח טבולה, צפה ומזדקרת. בניית רשימת צומח המתאימה לאזור.
 - קידום פעולות לצמצום השתלטות הקנה ולעידוד מיני צומח הידרופילי מקומי, יצירת 'חלונות' בצמחיה להעלאת מגוון חדירת קרני שמש לערוץ הנחל.

המלצות לשיקום ותכנון אקו-הידרולוגי מקטע 3 – נחל נבות

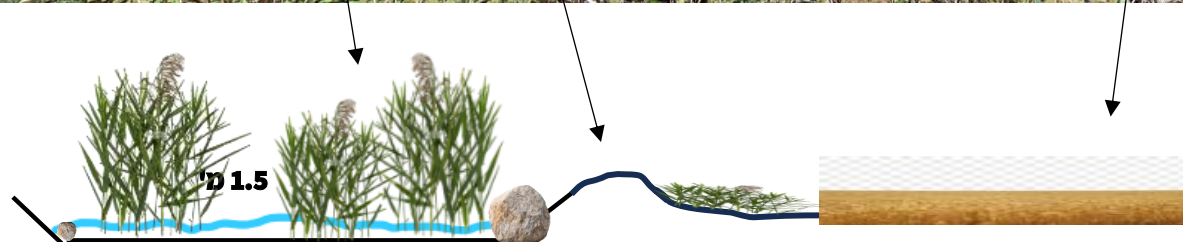


- הגדלת מורכבות מבנית ושיקום הנראות של גדות הנחל, בדגש על מגוון צומח וצמצום קנים.
- יצירת רצועת חיץ מצפון לערוץ הנחל- רוחב 15 מ' לפחות בין הנחל לשטחים החקלאיים הסמוכים.
- הרחבת פשט ההצפה מצפון לנחל.

המלצות לשיקום ותכנון אקו-הידרולוגי מקטע 3 – נחל נבות- חקלאות

- פירוק הסוללה מצפון והרחבת
פשט ההצפה לתוך שטח
השדות החקלאיים.

(חזרה ל 2005)



חתך הנחל



המלצות לשיקום ותכנון אקו-הידרולוגי מקטע 4 – גוף המים



- בית גידול שונה (מים עמוקים, עומדים בעלי מליחות גבוהה).
- מקטע שאינו נגיש. בעל מופע טבעי-פראי.
- שימור המצב הקיים תוך הרחקת גזם הקנים הנשאר במים (ומעלה את מליחות המים).
- שיקום הצומח הטבעי.

