



ד"ר אלדד אלרון
אקולוג ויועץ סביבה

השדרה 11, ת.ד. 53, צופית 44925
טלפון: 054-3300890, פקס: 09-7603212
דוא"ל: eldi.elron@gmail.com



Eldad Elron (PhD)
Ecology and Environmental consulting

11 Hashdera St., P.O.B. 53, Zofit
Cell: +972-54-3300890, Fax: +972-9-7603212
E-mail: eldi.elron@gmail.com

13.11.25

סקר הידרו-ביולוגי במעיין עין אמי

נקודת ציון (קואורדינאטות): קו רוחב (y) - 727275 ; קו אורך (x) - 210913

תאריך דיגום: 11.09.25

תיאור האתר: עין חשרת (מעין אמי) הוא מעין נקבה בגדה הצפונית של נחל השופט, בסמוך ומצפון לבית העלמין של קיבוץ הזורע. עד 1948 המעין ששימש את תושבי הכפר קירה (Qira) והוא נקרא בערבית עין אל-מחשורה (Ein el-Mahshura). במפת ערוצים ונחלים לפני 1950 מצוין המעין בשם עין משורה (דלינסקי וקוטין, 1970). השם חשרת משמעותו 'קיבוץ' - משום שהנקבות של המעין מקבצות את המים לבריכת האיגום המרכזית. התשתית של הקרקעית באזור הנביעה היא אבנית. השם "מעין אמי" חדש יותר ונקבע לזכרו של אמנון (אמי) בר-נר בן קיבוץ הזורע שנפל במלחמת ההתשה בגבול לבנון (אלרון ועמיתיו, 2013).

תיאור גוף המים: מי המעין נובעים מתוך מערכת נקבות חצובה בסלע נארי קשה וקירטון לבן רך וזורמים אל מערכת איגום שבעבר הטתה אותם אל חלקות שלחין חקלאיות לאורך הנחל (מרקוס, 1995). המים מתנקזים כיום אל בריכת האיגום העליונה הצמודה לנקבה (תמונה 1) שסכורה בסכרון אבנים (גובה מפלס מים מרבי - 49 ס"מ). משם הזרימה בתעלת ניקוז חצובה בסלע שאורכה כ-17 מטר לבריכת אמצעית עמוקה יותר (כ-90 ס"מ), שהייתה מכוסה בסקר בעדשת מים זעירה (תמונה 2), וממנה במרזב חצוב בסלע לבריכת תחתונה רדודה שמחולקת לשני חלקים ע"י שורת אבנים מסותתות (תמונה 3). בעת הסקר למרות הספיקה הנמוכה, בכל הבריכות היו מים. מספר שבועות מאוחר יותר הבריכה התחתונה יבשה.

ממצאים אביוטיים: החמצן המומס נמדד באמצעות מכשיר תוצרת XS Instruments דגם oxy 7, מוליכות חשמלית, כלל מוצקים מומסים ו-pH נמדדו ע"י מכשיר תוצרת Euthech דגם CyberScan PC300 meter.

טבלה 1: מדידות אביוטיות בבריכות מעין עין אמי.

פרמטר	יחידות	בריכת איגום עליונה	בריכת אמצעית	בריכת תחתונה
שעת המדידה	---	10:00	---	---
מוליכות חשמלית מתוקנת	$\mu\text{S}/\text{cm}$	691	---	---
כלל מוצקים מומסים	ppm	366	---	---
ריכוז חמצן מומס	מ"ג/ליטר	1.63	0.88	5.1
רווית חמצן	%	19.6	10.3	61.0
הגבה (pH)	יחידות pH	7.3	---	----
שקיפות (דסקית סקי)	ס"מ	עד הקרקעית	---	עד הקרקעית

ריכוז החמצן המומס וערך ההגבה שנמדדו בבריכת האיגום העליונה ובבריכה האמצעית היו נמוכים מהנדרש בבית גידול מתפקד ($1.6 < \text{מ"ג/ליטר}$). חמצן במים הינו חיוני לקיום של מערכת אקולוגית בריאה ומתפקדת: בין השאר עבור תהליכי נשימה, תהליכי פירוק של חומר אורגני, ניטרופיקציה ועוד. ריכוזים נמוכים מ-3 מ"ג/ליטר לאורך זמן נחשבים נמוכים ועשויים לגרום לעקה נשימתית, שינויים התנהגותיים, ירידה בגידול ועליה בתמותה בחלק ממאכלסי המים. לפיכך, ריכוזים נמוכים לאורך זמן עשויים לגרום לעקה ולהעלמות מינים וכתוצאה מכך לפגיעה במגוון הביולוגי. סיבה מרכזית לריכוז החמצן הנמוך בבריכה האמצעית הוא הצטברות של קרקע עשירה בחומר אורגני שמתפרק באמצעות מיקרואורגניזמים בתהליך שצורך חמצן ממים.

ערך המוליכות החשמלית שנמדד במעיין בסקר הנוכחי עמד על כ-690 מיקרוסימנס/ס"מ. בסקר קודם, שנערך במאי 2012, נמדד ערך דומה של כ-615 מיקרוסימנס/ס"מ (אלרון ועמיתיו, 2013). שתי המדידות מצביעות על הבדלים קטנים בלבד. מאחר שהמדידה הנוכחית בוצעה בעונת הסתיו, לאחר חורף שחון ובתקופה שבה ספיקת המעיין נמוכה, ניתן להניח שריכוז היונים במים עלה, ולכן נמדדה מוליכות מעט גבוהה יותר. עכירות המים בבריכה העליונה הייתה נמוכה, כאשר שקיפות דסקית סקי נמדדה עד לקרקעית (49 ס"מ). גוון המים היה מעט ירקרק, ככל הנראה עקב נוכחות של אצות פלנקטוניות. בנוסף נצפו בבריכה מעט אצות חוטיות מהסוג *Cladophora sp.* - אצות שכיחות בגופי מים מתוקים פנימיים.

ממצאים הידרו-ביולוגיים:

חסרי חוליות אקוויים: חברת חסרי החוליות הגדולים (חח"ג) נדגמה באמצעות רשת פלנקטון מסוג D-shape (מפתח: 30.5 ס"מ; גודל נקבים 500 מיקרון). הדיגום בכל הבריכות בוצע באופן אינטגרטיבי ומייצג. לא נמצאו חסרי חוליות אקוויים בבריכת המעיין העליונה ובבריכה האמצעית. בבריכה התחתונה נמצא עושר של שישה טקסונים של חסרי חוליות אקוויים, שכללו נציגים מקבוצת הסרטנים הירודים (דפנאים וצדפונאים) וממחלקת החרקים — נציג אחד מסדרת הבריומאים ושלושה נציגים מסדרת הזבובאים. בהשוואה למידע שנאסף ממעיינות רבים בארץ, עושר הטקסונים שנמצא במעיין עין אמי נחשב נמוך לדיגום בודד.

טבלה 1. חסרי חוליות אקוויים שנמצאו במסגרת הדיגום ההידרו-ביולוגי. שפיעותם היחסית של חסרי החוליות בדגימה הוערכה באופן קטגוריאלי על פי המפתח הבא: 1 - פרטים בודדים (1 עד 9 פרטים); 2 - עשרות (10 עד 99 פרטים); 3 - מאות (100 עד 999 פרטים); 4 - אלפים ומעלה.

שם עברי	סוג / מין	משפחה	סדרה	שפיעות יחסית
דפניתאי	Unidentified sp.	Daphniidae - דפניתאים	Cladocera – דפנאים	2
צידפוניית חומה קטנה	Unidentified sp.	Unidentified	Ostracoda - צדפונאים	1
בריום קלאון	<i>Cloeon sp.</i>	Baetidae	Ephemeroptera - בריומאים	3
ימשוש כירנומוס	<i>Chironomus sp.</i>	Chironominae - ימשושיים	Diptera - זבובאים	1
אֶסְטְרִיִּון	Unidentified sp.	Stratiomyidae – אֶסְטְרִיִּיִּים	Diptera - זבובאים	1
כולכית	<i>Culex sp.</i>	Culicidae - יתושיים	Diptera - זבובאים	2

ממחלקת החרקים חסרו נציגים משלוש סדרות טקסונומיות מרכזיות שיש להם נציגים בגופי מים בריכתיים – שפיראים, פשפשאים, וחיפושיות. מחלקת החרקים היא לרוב הקבוצה הדומיננטית

במקווי מים פנימיים טבעיים בשל העובדה שלמרביתם שלבים בוגרים מעופפים וניידים, ולכן יכולת אכלוס ע"י מעבר מהיר ממקווה מים אחד לאחר. יכולת הניידות הגבוהה מאפשר לחרקים לנטוש ולאכלס מחדש אתרים בלתי יציבים מבחינה הידרולוגית. לעומתם, לשאר חסרי החוליות, דוגמת הסרטנים הירודים שנמצאו בדיגום, יכולת מעבר אקטיבי מוגבלת הרבה יותר. בבריכות חורף מעבר זה מתרחש גם באמצעות נשאים כדוגמת עופות, ויונקים, שיכולים להעביר בקרקע שנדבקה לגופם ביצי קיימא מגוף מים אחד לאחר.

בבריכה התחתונה נמצאו זחלים של יתוש מהסוג כולכית (*Culex sp.*). הנקבות במשפחה היתושיים ניזונות מדם וידועות כמקור מטרד לעקיצות והעברת מחלות. הזחלים מתפתחים במים עומדים ועשירים בחומר אורגני. היעדרם של טורפים טבעיים בבריכות, בהם זחלי שפיריות ושפיריות, פשפשאים מסוג שטגב וחיפושיות מים, מונע בקרה טבעית טובה ודיכוי של על אוכלוסיות זחלי היתושים. נוכחות יותר צומח מתאים במים יכולה לשפר את האכלוס ע"י חלק מהטורפים שהוזכרו.

דגים: בשתי הבריכות נמצאו שני מינים של דגים פולשים – קרפיון קוי וגמבוזיה. בבריכה העליונה נמצאו שני המינים ובבריכה האמצעית נתפסו גמבוזיות בלבד. הגמבוזיה היא דג טורף שמוצאו בדרום ארצות הברית, והובאה לארץ בשנות ה-20 על ידי האדם כאמצעי להדברת יתוש האנופלס. עם השנים הסתבר ממחקרים בעולם ובארץ שהוא אינו טורף סלקטיבי של זחלי יתושים אלא גורם לפגיעה נרחבת בעושר ושפע חסרי החוליות האקוויטיים בגופי מים טבעיים. זוהי אחת מהסיבות להיעדרותם של חסרי חוליות אקוויטיים בשתי הבריכות הנ"ל.

דו-חיים: בדיגום לא נמצאו ראשנים של דו-חיים ולא נצפו פרטים בוגרים. בגופי מים קבועים בעונה זו של השנה (אמצע הסתיו), הדו-חי היחיד שניתן למצוא באזור הוא צפרדע הנחלים. בעת הדיגום, אוכלוסיית צפרדע הנחלים – שמתרבה באביב המאוחר ובקיץ – כבר הייתה בשלהי עונת הרבייה. כעבור כחודש, בביקור נוסף באתר, נשמע מהבריכות קרקור של פרט בוגר של צפרדע נחלים. אין לשלול אפשרות לקיומה של רבייה במעיין של מינים נוספים, כגון קרפדה ירוקה ואילנית מצויה, במיוחד בבריכה התחתונה. נוכחות צומח במים הייתה משפרת את הבריכה כאתר רבייה עבורם.

המלצות ממשקיות:

1. **בריכת האיגום העליונה והאמצעית** - לא נמצאו חסרי חוליות אקוויטיים במים, אך נמצאו דגים משני מינים - גמבוזיה וקרפיון קוי. שני מינים אלו פוגעים בחסרי החוליות אקוויטיים באמצעות טריפה. מומלץ להוציאם מן הבריכה. השיטה היעילה ביותר היא שימוש באלקטרושוקר שזמן וניתן לתאם מועד לביצוע העבודה.

2. **הבריכה האמצעית** - הבריכה מכוסה כיום בצמח מים מהסוג עדשת מים זעירה ונמצאה ענייה מאד בחסרי חוליות. צמח זה מתפרץ שיש עודף נוטריינטים כגון חנקן. בקרקעיתה הצטברה שכבת בוץ הגורמת לתהליכים אנאירוביים, לריכוז חמצן נמוך מאוד במים והיא תורמת נוטריינטים לגוף המים. ההמלצה היא לייבש את הבריכה, לנקותה משכבת הבוץ ולאחר מכן למלאה מחדש במים. פעולה זו צפויה לשפר את איכות המים ואת תפקוד המערכת האקולוגית בבריכה.

3. **הבריכה התחתונה** - שני חלקי הבריכה נמצאו עשירים יותר בחסרי חוליות אקוויטיים (חרקים, סרטנים) אך הפוטנציאל האקולוגי של הבריכה גדול יותר. הבריכה חסרה צמחייה אופיינית לבתי גידול לחים, שתספק מורכבות מבנית, אזורי התיישבות, מסתור ואתרי רבייה. זוהי

הברכה עם הפוטנציאל הגבוה ביותר בעין אמי ויש בה מספיק אור שמש לתוספת צמחיה למרות הצללה מסוימת מהעצים מסביב. מומלץ להוסיף לגוף המים ושוליו צמחיה אקוויטית כגון: גרגיר הנחלים, כרפס הביצות, מיני סמרים, מיני גומאים ועוד. בהמשך ניתן יהיה לשקול העשרת בצמחיה גם בברכה העליונה.

4. **זחלי יתושים עוקצים** - נמצאו זחלים צעירים של יתוש עוקץ מהסוג כולכית בברכה התחתונה. הסיבה לכך, היא ככל הנראה מחסור בטורפים טבעיים שידכאו את התפתחות המפגע. בהמשך לסעיף הקודם, הגדלת המורכבות המבנית ע"י הוספת צמחיה אקוויטית לברכה יכולה להגדיל את עושר חסרי החוליות וביניהם גם מינים טורפים (שפיריות, שפיריות וכיוצ"ב).

א. לשם הפחתת מטרדי היתושים, מומלץ לרכוש ולהשתמש בתכשיר BTI (כגון "בקתוש") המדביר יתושים ממשפחת היתושיים בלבד (Culicidae) ואינו מזיק לשאר חסרי החוליות. יש להשתמש בתכשיר בבריכות בהתאם להוראות היצרן.

ב. במידה וניתן מומלץ לאחר השימוש בתכשיר לבצע אחת לשבועיים ניטור בעזרת המנטר של המועצה האזורית (ככל שיש חברה קבלנית שזכתה במכרז ועושה זאת) - זה יעזור להבין האם המפגע נעלם או עדיין קיים.



תמונה 1: פתח הכניסה לנקבה ובריכת האיגום העליונה – שתייהן נחצבו בסלע (11.09.25, צילום: אלדד אלרון).



תמונה 2: בריכת האיגום האמצעית מכוסה בעדשת מים זעירה (11.09.25, צילום: אלדד אלרון).



תמונה 3: הבריכה התחתונה שמתחלקת לשתי בריכות צמודות (11.09.25, צילום: אלדד אלרון).

מקורות ספרות

אלרון, א., ינאי, ז., שיצר, ד., ויינבלום, נ., כהנא, א., ספיר, ג., שכנאי, ע. (2013). סקר מעיינות באגן נחל קישון. מוגש לרשות הטבע והגנים. DHV MED.

דלינסקי, י., קוטין, ד. (1970). אגן עמק יזרעאל – סקר מעיינות ואפשרויות ניצולם. תה"ל – תכנון המים לישראל, היחידה לניצול מי גיאוויות. תל אביב.

מרקוס, מ., (1995). רמת מנשה, סקר נוף ומסלולי טיול. רשות שמורות הטבע.