



טבריה  
TIBERIAS  
שולם PP  
6933

# ארץ הכינרת

גיליון מס' 43 | תשרי תשפ"ה אוקטובר 2024  
ביטאון רשות ניקוז ונחלים כינרת

גיליון סתיו



איש תחת גפנו ותחת תאנתו  
חלמתי שזה קורה.  
כל הכאים וההסתר פנים  
כאילו לא יהיה.  
ושמעתי את קול השופר קורא  
ראיתי את קול ההמון שואג  
ואיש נופל על צווארי אחיו  
לא רוצה יותר להכאיב.  
אהרון רזאל

## ולוואי שנחדש גם אנו, כמו הטבע את ימינו כקדם

פעם שרנו וחלמנו "כשיבוא שלום". עכשיו הפך שירנו לתפילה, שיושבו השבויים ואנשי הצפון והדרום ישובו וישבו תחת גפנם ותאנתם. יחד עם כולם, אנשי רשות הניקוז חולמים על שש אחרי המלחמה - ובינתיים מטפלים בגפן ובתאנה. אנחנו עובדים במרץ - לעתים בהפוגה שבין אזעקה לאזעקה - כדי שאחרי המלחמה ישובו התושבים המפונים אל פינות חמד מוסדרות ונקיות, אל נחלים זורמים ללא מכשול, אל טיילות מטופחות. לשם כך נמשכות העבודות במורד הירדן במלוא המרץ, וכמוהן גם מגוון עבודות של שימור קרקע ביישובים רבים ברחבי האזור. סוירים סביבתיים, סדנאות בטבע בדגש על חינוך סביבתי ופעילויות שונות לילדי המפונים ולכלל הקהילה, עומדים בראש סדרי העדיפויות שלנו. תוכנית "שומרי הנחל" מובילה בעשייה החינוכית הקהילתית וחשיבותה אף נכפלת בימים אלה, כשהיא מקרבת אותנו אל טבע הממשיך לשמח, לרגש, להתחדש. ולוואי שנחדש גם אנו, כמו הטבע, את ימינו כקדם. ושתהיה שנה טובה של תיקון.

## שלכם באהבה,

מוטי דותן

יו"ר רשות ניקוז ונחלים כינרת



צילום: ורד מנור, איגוד ערים כינרת

לבנית בחוף צמח

**כתבות**

- 13 ראיון אישי עם אורי קלנר, ראש המועצה האזורית גולן | אחיה ראב"ד, "תקשורות"
- 17 מהפך בחקר יצרנות ראשונית בכינרת: יישום חדשני של עקרונות מוכרים | עודד לירן, הקבוצה לחקר פוטוסינתזה אקוויטית, המעבדה לחקר הכינרת, חקר ימים ואגמים לישראל
- 22 חינוך (ב) שביל הגולן: שביל הליכה ופיתוח שפה אזורית | ענת קדרון, מכללת תל חי
- 34 עיי מערות | נטע חרש, רשות העתיקות

**מדורים**

- 4 מעט לעת / צביקה סלוצקי
- 5 הכל זורם
- 26 חינוך וקהילה
  - עיר הנחלים - כולנו מחכים ועוד נחזור לזה | זהר שיף סיני, אקדמיה בכיכר, מכללת תל חי
  - השילוב המנצח - מדע, טבע וחוויה בתוכנית "בחזרה למקורות המים" | גולי אורטל-עברי, המרכז האקדמי לנוער, גליליון - כינרת
  - מתעקשים על חיבור לטבע - מפתח לחוסן בימים של חוסר ודאות | נטלי זאבי, רשות ניקוז ונחלים כינרת
  - קורס מדריכי "תנו תקן" של רשויות הניקוז הצפונית | נטלי זאבי, רשות ניקוז ונחלים כינרת
- 30 לגעת בטבע לגעת ברוח
  - שביל סובב כינרת- המוביל המלוח | דניאל וקנין, איגוד ערים כינרת
  - יש חורש בגולן? גורמים אנושיים המשפיעים על הרכב המינים בחבל הים תיכוני | אסף סלע, קשת יהונתן
  - שמורה חדשה על נהר הירדן | נעמה מנספלד, רשות הטבע והגנים
  - שמורת יער יהודיה הרחבה- הלב של הגולן | נעמה מנספלד, רשות הטבע והגנים
  - הגולן בעיני המצלמה | רוני אלוש
- 47 הפסקת קפה וחידת הגיליון



עורכת ראשית ומפיקה בפועל: יעל סלע  
 עריכה לשונית: חגית שני  
 מו"ל: רשות ניקוז ונחלים כינרת. כל הזכויות שמורות  
 צילום השער: הצפון בוער  
 צילום השער: גיל אליהו, "הארץ"  
 לתגובות: 04-6978647, yaels@kineret.org.il  
 עיצוב גרפי והדפסה: דפוס כינרת טבריה 04-6797777

**ארץ הכינרת**

ביטאון רשות ניקוז ונחלים כינרת



## ובכל זאת, לשמר את החיים והתקווה

השנה, למרות המלחמה בצפון, המשכנו בניהול הפרויקטים ועבודות תשתית בתחומי הניקוז, שיקום נחלים, הקמת אתרי מצפור, סלילת שבילי אופניים והליכה, הנגשת מקורות מים לתיירות ועוד. גולת הכותרת הייתה תחילת הקמת סכר אלומות החדש, בשיתוף רשות המים וחברת מקורות, לא רחוק מסכר דגניה, במטרה לנהל ולווסת את מי הכינרת באופן בו יזרמו כאשר המפלס עולה, ולא יציפו את השטחים הבנויים והחקלאיים הסמוכים לנהר הירדן. במקביל, המשכנו בפעילות הקהילתית במלונות המפונים ופעילות קבוצות נשים מכלל המגזרים, לצדי הנחלים באזורים הבטוחים בגליל. אני מודה לשותפים שלנו, לראשי הרשויות, לצוותי רשות ניקוז ונחלים כינרת, שחלקם גויסו למילואים, שהמשיכו לפתח, לשקם ולעבוד גם בתנאים לא פשוטים, להתמודד עם כלל האתגרים שהביאה השנה החולפת ולהשלים מקטעים שלמים בעבודה אינטנסיבית.

השריפות הרבות שפרצו עקב הירי מלבנון, כילו שטחים פתוחים רבים, חלקם לצדי הנחלים אותם אנו מכירים ככף ידינו, בהם עבדנו ופיתחנו. הנזק האקולוגי והתשתיתי גדול. אך אני מאמין ויודע, כי הנזק ניתן לשיקום לקראת היום שאחרי, בו יתמלאו שוב הגליל והגולן בתושבים ומטיילים.

אלול, חודש הסליחות, ותחילתה של שנה חדשה, הינם בדרך כלל ימים של עצירה וחשיבה פנימה, אדם עם עצמו. בנוסף מספקים לנו חגי תשרי מסורת של מפגש משפחתי, חגיגי, כעין עוגן בטוח, אותו מתכננים זמן רב מראש, אליו מייחלים ובו מתכנסים מדי שנה, כסימן להתחלות חדשות.

אלא ששנה זו אינה דומה לקודמותיה. לראש השנה תשפ"ה אנו מגיעים עם עצב כבד שנמשך כבר שנה תמימה, מאירועי ה-7.10 בעוטף, המלחמה בעזה ובגבול הצפון, הפיגועים ביו"ש ובערי המרכז, הנרצחים, ההרוגים, החטופים, הפצועים הרבים ועשרות אלפי המפונים מביתם. אנו מרגישים נבוכים וכפופים מהאירוע הנורא שקרה לנו כעם. אל השנה הזו והמציאות הזו אנו פוסעים ללא אופק ברור.

לקראת חגי תשרי, אנו תוהים כיצד אפשרי ומוסרי לחגוג בעת זו, כאשר החטופים סובלים בעזה? כאשר הלוחמים נפצעים בקרב? כיצד ניתן ליהנות ממאכלי החג? להרים כוסית יין? לשמוח?

אכן קשה מאוד להתפנות לשגרת היום יום, לטייל, לבלות במסעדה או באירוע משפחתי. אך כולנו יודעים שזו חובה שלנו, כיחידים וכעם, לשמר את החיים והתקווה. לכל אחד מאיתנו אחריות אישית ותפקיד ביישום האופטימיות, עם הילדים שחוו את התקופה הקשה אחרת מאנשים בוגרים, עם בני המשפחה, הידידים, וחברים לעבודה - למען עתיד טוב יותר. ועוד תפקיד חשוב לכולנו - שמירה על האחדות, השייכות והחוסן. עלינו להיות אקטיביים בחלקת האלוהים הקטנה שלנו במניעת הפילוג, מניעת השיפוטיות, כי אסור לנו לוותר על ה'ביחד' שלנו כעם, שכנראה תמיד יחיה על חרבו מול אויביו, ולכן גם חייב לשמור על אחדותו מכל משמר. תחושות הכישלון, הכעס והתבוסה, לא יסייעו לנו כמדינה וכעם. הפילוג, ההסתה והשנאה לא יתרמו לנו לעמידה איתנה במלחמה מול האויבים האמיתיים - אלו הרוצים להכחידנו כעם.

חשוב שדווקא השנה הזו, כל אחת ואחד מאיתנו, בחיק משפחתו וחבריו, יציין את בוא השנה החדשה, את החוסן אליו אנו שואפים כמשפחה וכעם, ויעביר את המסר החשוב לאחדות. נציין את החג בענווה אך בראש מורם, בעצב אך בתקווה ובתפילה גדולה לשערי שמיים - להחזרת כל החטופים, ולשובם של כל החיילים והחיילות לביתם בשלום. נתיישר ונרים ראש עבור אלו שלצידנו, עבור האחדות והשייכות. מעבר לכך נבטיח לעצמנו כי נעשה מעשים בפועל, ביום יום, בכדי שהאחדות הזו תתקיים, מול כל אדם ואדם, גם אם שונים מאיתנו בדעותיהם ואורח חייהם - למען עתיד המדינה והחיים כאן כעם חזק.

מוזמנים לקרוא בגיליון החגים שלנו כתבות ומאמרים בנושאים שונים ומגוונים.

בברכת מועדים לשמחה ובתקווה לימים טובים ושקטים,

שלכם, צביקה סלוצקי

מנכ"ל רשות ניקוז ונחלים כינרת



# מפלים הכינרת - לקראת סוף קיץ 2024<sup>1</sup>

מדינת ישראל נמצאת עדיין בעיצומה של מלחמה רב זירתית, מלחמת "חרבות ברזל", שנכפתה עליה ב- 07.10.2023 (שמחת תורה תשפ"ד), מתאבלת על מספר רב של חללים וכואבת את כאבם של המשפחות השכולות, מתפללת לשלומם של הפצועים הרבים ולחזרתם של החטופים אל חיק משפחותיהם ומייחלת לחזרתם אל ביתם של עשרות אלפי תושבים מפונים מהצפון ומהדרום.

רמת הדיוק של תחזיות עונתיות לטווח ארוך (טווח של מספר חודשים), המבוססות על מודלים מטאורולוגיים שונים, אינה גבוהה. ככל שהטווח קצר יותר רמת הדיוק עולה. אבל, הן מאפשרות להציג מגמות צפויות. תחזית עונתית שנערכה בשרות המטאורולוגי ע"י ד"ר עמיר גבעתי וד"ר יצחק כרמונה, לחודשים ספטמבר, אוקטובר ונובמבר 2024, צופה לחודשים אלה טמפרטורות גבוהות מהממוצע של התקופה בין השנים 1993-2016, וכמויות הגשם הצפויות לחודשים אוקטובר ונובמבר נמוכות לעומת הממוצע הרב שנתי בתקופה זו.

באחד הגיליונות האחרונים דיווחנו בהרחבה על התכנון של "סכר אלומות" הקבוע במורד הירדן (כ-2 ק"מ במורד סכר דגניה), שיחליף את הסכר הישן העשוי מעפר ואבנים. היום, אנו שמחים לבשר כי ביצוע התוכנית שהחל בחודש מרץ 2024 נמצא בשלבים האחרונים והוא יושלם ע"פ הצפי בחודש נובמבר השנה. מרכיבי הסכר הקבוע החדש, שתוכנן בראייה סביבתית, כוללים סכר תפעולי מבטון שימור על המפלים הנדרש במעלה (עד סכר דגניה) לצורך הפעילות התיירותית ואספקת המים במקטע זה, דרך מעבר תפעולית לחציית הירדן, מגלש לשחרור מים מהכינרת כאשר יש צורך בפתחת סכר "דגניה", "סולם דגים" ועוד. הפרויקט מבוצע ע"י רשות ניקוז כינרת עבור חברת "מקורות" ורשות המים, ובתאום עם גורמים נוספים, כגון: משרד החקלאות, המועצה האזורית עמק הירדן, רשות הטבע והגנים, המשרד להגנת הסביבה ועוד. כתבה רחבה בנושא הסכר בהמשך הגיליון.

לקראת תחילתה של שנה חדשה נאחל לכולנו שנה טובה ומבורכת, שנה טובה יותר מקודמתה, שנה של המשך פיתוח ושגשוג ושתתקבלנה תפילותינו לחורף גשום בגשמי ברכה. תכלה שנה וקללותיה ותחל שנה וברכותיה. **בתפילה לשלום כל העומדים על משמר ארצנו באוויר, בים וביבשה ולשלום כל אחינו הנתונים בצרה. שנה טובה, מבורכת ומתוקה!**

<sup>1</sup> מבוסס על נתוני השירות ההידרולוגי של רשות המים.

## פנחס גרין

משנה למנכ"ל רשות ניקוז ונחלים כינרת

עוד מעט תמלא שנה מאז תחילת המלחמה. זו המלחמה הארוכה ביותר

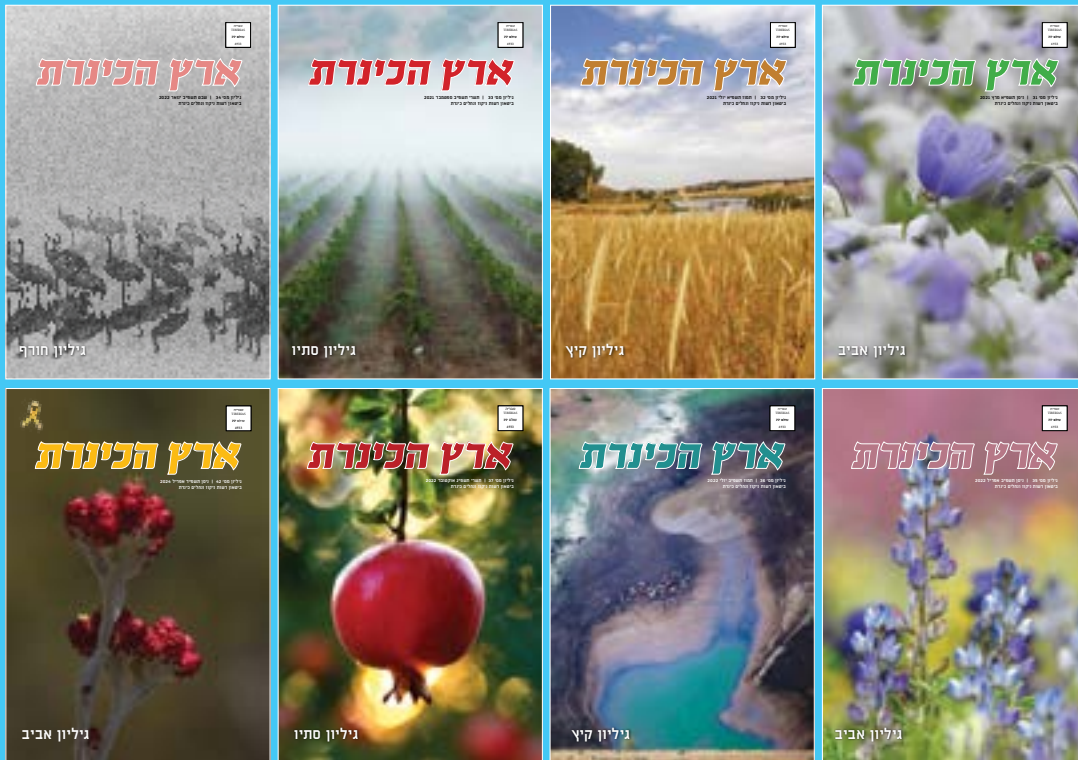
בתולדות המדינה וסיומה עדיין לא נראה באופק. בתוך המציאות הקשה הזו מנסים לשמור על שגרה ככל שניתן. קיץ 2024 (חודשים יוני, יולי, אוגוסט) היה הקיץ החם ביותר מאז 1950, ע"פ נתוני מדידות הטמפרטורה של השירות המטאורולוגי. אבל, עונת הקיץ החמה הולכת ומסתיימת לה וכבר אפשר לחוש את בוא הסתיו.

מפלים הכינרת ממשיך כמונן לרדת ומגמה זו תמשך עד תחילת הגשמים והרוויית הקרקע שהתייבשה במהלך הקיץ. ככל שהקיץ התקדם, גדל גם קצב ירידת המפלים. בחורף האחרון עלה מפלס הכינרת ב-2.25 מ'. בסוף החורף האחרון, בתאריך 03.05.2024, נרשם המפלים המירבי העונתי - 209.325- ומאז החלה מגמת הירידה במפלים. במהלך חודש מאי ירד מפלס הכינרת ב-16 ס"מ, במהלך חודש יוני נרשמה ירידה של 31 ס"מ נוספים (קצב של 1 ס"מ ליממה), בחודש יולי הייתה רמת שיעור הירידה החדשית של המפלים 36 ס"מ (קצב ירידה של 1.15 ס"מ ליממה). רמה דומה נרשמה גם בחודש אוגוסט - ירידה של 37 ס"מ. נכון להיום (24.09.2024) עומד מפלס הכינרת על 210.81- מ', דהיינו, ירידה מצטברת של 1.485 מ' מאז סוף החורף. המפלים הנוכחי נמוך ב-2.01 מ' מהקו האדום העליון (-208.80) וגבוה ב-2.19 מ' מהקו האדום התחתון (-213.00).

ספיקת זרימת הבסיס בירדן (תחנת גשר הפקק) שנמדדה בתחילת ספטמבר (6.3 מ"ק לשנייה) גבוהה מהספיקה הממוצעת למועד זה (5.14 מ"ק לשנייה). גם שפיעת מעיינות הדן שנמדדה בתחילת ספטמבר (7.04 מ"ק לשנייה) גבוהה מהספיקה הממוצעת למועד זה (6.59 מ"ק לשנייה).

המליחות (ריכוז הכלורידים) הממוצעת בכינרת לחודש אוגוסט הייתה 250 מג"ל, עלייה קלה ביחס לחודש הקודם (247 מג"ל), בהתאמה לירידת המפלים הקיצית.

**תחזית עונתית שנערכה בשרות המטאורולוגי לחודשים ספטמבר, אוקטובר ונובמבר 2024, צופה טמפרטורות גבוהות מהממוצע וכמויות גשם נמוכות, לעומת הממוצע הרב שנתי בתקופה זו**



# האם תרצה/י - או לא - לעבור לדיגיטל? זו השאלה.

מזה זמן רב את/ה רשום/ה אצלנו כמנוי לביטאון "ארץ הכינרת".  
אנו שמחים שאת/ה מוצא עניין בתכניו, ויש לנו שאלה:  
האם תרצה/י לעבור לקריאה דיגיטלית, שהיא כידוע חסכונית ואקולוגית?  
או שברצונך להמשיך ולקבל את העיתון בנייר, בדואר ישראל?  
אנא שלחי לנו הודעה בציון העדפתך.  
בכל מקרה אנא ציין/י: שם מלא, כתובת פיזית, כתובת מייל, מספר טלפון.

**שלוש אפשרויות למשלוח הודעתך:**

[ronits@kineret.org.il](mailto:ronits@kineret.org.il)

או: רשות ניקוז ונחלים כינרת, יהלום 6 א.ת. צח"ר, ראש פינה, 1231400

או: טלפון 04-6978630

**עותק נייר יישלח מעתה רק למי שיציין במפורש את רצונו בכך.  
מחכים לתשובתך. תודה.**

**אנו מזכירים כי המינוי אינו כרוך בתשלום ומוגש כשירות לציבור.**



צילום: רשות ניקוז כינרת, צילומי רחפן: אבי אריש רשות ניקוז ונחלים כינרת

ההדמיה קורמת עור וגידים.

# עבודות התשתית בפרויקט העצום להקמת סכר אלומות החדש בעיצומן

רשות ניקוז ונחלים כינרת החלה לפני חודשיים בביצוע תוכנית להקמת סכר אלומות החדש במורד הירדן הדרומי, בשטח המועצה האזורית עמק הירדן, במימון רשות המים וחברת המים מקורות, בגובה 11 מיליון שקלים

## תקשורות

הפרויקט להקמת סכר חדש הכרחי עקב מגבלות הסכר הנוכחי, העשוי בולדרים ובטון ואינו מתאים להתמודדות עם תרחיש של פתיחת סכר דגניה, במידת הצורך, והרחבת כושר ההולכה של הזרימה. הסכר בתכנונו החדש יאפשר, בשילוב עם סכר דגניה, שליטה מיטבית ומהירה במפלס הכינרת, במידה שיעלה הצורך בשחרור מים אל מורד הירדן, וכן מזער נזקי השיטפונות במרחב, במקרה של פתיחת סכר דגניה.

סכר אלומות הוקם בשנות ה-40 של המאה הקודמת, כמה שנים לאחר הקמת סכר דגניה (שנבנה בתחילת שנות ה-30 על ידי מייסד חברת החשמל פנחס רוטנברג), על ידי המפעלים החקלאיים של יישובי עמק הירדן, וממוקם כ-2 ק"מ בהמשך לסכר דגניה, במורד הירדן הדרומי, סמוך לקיבוץ אלומות (לכן שמו), וסמוך לתחנת השאיבה של אגודת המים עמק הירדן ומט"ש ביתניה. הסכר הוקם במטרה לווסת ולהפריד את המים באיכות הגבוהה, מצפון לסכר (מי כינרת בלבד) מהמים באיכות הנמוכה יותר, מדרום לסכר, אל מורד הירדן ובהמשך לים המלח; וכן מאפשר שאיבת מים לחקלאות ממי הנחל ומבטיח מפלס מים גבוה באתר הירדנית ובאתר השייט הרוב רוי.

צביקה סלוצקי, מנכ"ל רשות ניקוז ונחלים כינרת: "רשות הכינרת שמה את שיקום מורד הירדן לפרויקט הדגל שלה בעשור האחרון, והובילה עד כה ביצוע עבודות פיתוח בגובה קרוב ל-40 מיליון שקלים בהשקעה של רשות המים באמצעות חברת מקורות, שכללו בין השאר, הוצאת בוצה מזהמת מתחתית הנחל, הסדרת הנחל, וכן פעלה לקידום הליכים סטטוטוריים להקמת גן לאומי", אומר סלוצקי ומוסיף: "שם הפרויקט מהווה אף הוא סגירת מעגל מרגשת, כאשר הוא נקרא על שם זהר בכר ז"ל, בעלה של דנה בכר, מנהלת



סכר אלומות החדש.

הדמייה: מקורות

אגף מנהלת הכינרת, כאשר הפרויקט מוקם סמוך לדגניה - המקום בו נולדה".  
 יחזקאל ליפשיץ, מנהל רשות המים: "הקמת סכר אלומות החדש היא צעד משמעותי בהשבת נהר הירדן לטבע ולציבור תוך שמירה על זרימה אקולוגית בנחל ושיקום המערכת האקולוגית הייחודית לאורך מורד הירדן. הפרויקט הוא צעד ראשון בשיקום הירדן הדרומי, שיקום גדות הנהר ויצירת שטחים ירוקים, ויאפשר גישה נוחה יותר לציבור ליהנות מנופי הירדן. זוהי בשורה משמחת הן לחובבי הטבע והן לתושבי האזור".  
 דני סופר, המשנה למנכ"ל וסמנכ"ל התפעול והאחזקה בחברת מקורות: "בניית סכר קבע תיתן אפשרות נוחה ופשוטה לווסת את ספיקת המים למורד הירדן בשגרה, וכן לשמר את הכינרת - המאגר הלאומי של מדינת ישראל - במזכנות גבוהה לכל אירועי הקיצון".  
 עידן גרינבאום, ראש המועצה האזורית עמק הירדן: "פרויקט הקמת סכר אלומות החדש הוא צעד נוסף בשורה ארוכה של פעולות שאנחנו מבצעים לשיקום מורד הירדן הדרומי. הסכר החדש יאפשר שליטה מיטבית במפלסי הכינרת וישדרג את חוויית המטיילים במקום. נמשיך לפעול למען הטבע בעמק הירדן ולמען שיקום מורד הירדן".  
 אושרי ילוז, מהנדס רשות ניקוז ונחלים כינרת: "סכר אלומות נועד בין היתר, להקל על תהליך הפתיחה של סכר דגניה היות ולאחר ההקמה של סכר אלומות החדש הוא יהיה מסוגל להעביר את הספיקה המקסימלית של פתיחה מלאה מסכר דגניה, כך שאם וכאשר נגיע למצב בו ברשות המים יחליטו לפתוח את סכר דגניה, סכר אלומות יעמוד לו כעזר ולא כמכשול".

בין העבודות המבוצעות בשטח להקמת הסכר החדש: עבודות עפר וביסוס מבנה הסכר, עבודות תשתית ובטון להקמת המבנה (גשר תפעולי לחצייה של הירדן, מגלש הסכר ומבנה סולם הדגים לחיבור הידרו-ביולוגי של הנחל).

לאחר פירוק סכר אלומות הקיים והקמתו מחדש, תיסלל דרך תפעולית לאורך 40 מ' ומעברי מים תחתיו, יורחב אפיק הנחל להגדלת כושר ההולכה של הזרימה במקטע, יעוצבו גדות הנהר, יבנה "סולם דגים" לקישוריות הידרו-ביולוגית ויתבצע שיקום צמחייה מקיף.

בקטע מורד הירדן שבין סכר אלומות דרומה ועד למפגש עם נהר הירמוך כ-8 ק"מ דרומה, מוזרמים לערוץ הנהר כ-14 מיליון מ"ק של מים מליחים, שמקורם בשני מעיינות מליחים מצפון לכינרת: מעיין טבחה - המזרים בין 12-14 מיליון מ"ק בשנה ובו ריכוז הכלוריד במים מגיע ל-2,000 מ"ג לליטר; והמעיינות של חמי טבריה המזרימים כ-1-2 מיליון מ"ק מים לשנה, עם ריכוז כלוריד של 15,000-18,000 מ"ג לליטר. בנוסף למי המעיינות מוזרמים מי הקולחים ממט"ש "ביתניה" גם כן אל הנחל.

סכר אלומות החדש יקרא ע"ש זהר בכר ז"ל, בכיר במקורות ותושב עמק הירדן שנפטר ממחלה קשה, ובעלה של חברתנו דנה בכר מנהלת איגוד ערים כינרת.

**"הקמת סכר אלומות החדש היא צעד משמעותי בהשבת נהר הירדן לטבע ולציבור תוך שמירה על זרימה אקולוגית בנחל ושיקום המערכת האקולוגית הייחודית לאורך מורד הירדן"**





הסדרת שבילים במקטע המשוקם בתעלת הירדן המזרחית.

צילום: אבי אריש רחף צילום פרויקטים מהאוויר

# ממשיכים לפתח את הגליל לקראת ה"יום שאחרי"

בזמן שיגור עשרות רקטות מלבנון אל מרכז עמק החולה, משלימים צוותי רשות ניקוז ונחלים כינרת יציקת שביל טיילות בתעלת הירדן המזרחית, כחלק מפרויקט ענק בהשקעה של 100 מיליון שקלים לשיקום ופיתוח 12 ק"מ לאורך הירדן. הפרויקט במימון קק"ל, רמ"י - הקרן לשטחים פתוחים, המשרד להגנ"ס ומשרד החקלאות.

## תקשורות

בצל המלחמה בצפון והירי הבלתי פוסק של חיזבאללה לעבר הגליל, ממשיכים צוותי רשות ניקוז ונחלים כינרת, בתיאום עם גורמי הביטחון, בביצוע עבודות שטח ברחבי הגליל העליון והגולן, להשלמת פרויקטים סביבתיים לפיתוח והסדרת נחלים, מעיינות ומערכות ניקוז, לטובת הקהילות באזור והמטיילים, כהכנה ל"יום שאחרי".

במסגרת פרויקט לשיקום ופיתוח תעלת הירדן המזרחית, נקלע צוות רשות ניקוז ונחלים כינרת למטח כבד של כ-55 רקטות, שנורה אל מרכז עמק החולה, בזמן שעבד בסמוך לגשר הפקק להשלמת יציקת שביל טיילות מונגש ברוחב 2 מטרים, לטובת הולכי רגל ורוכבי אופניים.

גיא קולר, פקח רשות ניקוז ונחלים כינרת: "בשעת בוקר מוקדמת, בעיצומן של עבודות היציקה, קיבלנו התרעות באמצעות האפליקציה של פיקוד העורף, על ירי תלול מסלול. עצרנו את העבודות במיידית ותפסנו מחסה מתחת לגשר ברזל שהיה למזלנו בסמוך לאתר העבודה, המשמש את הצבא לחציית התעלה במצבי חירום. תוך שניות בודדות שמענו את קולות הנפץ של היירוטים והנפילות סביבנו. למרות המצב המתוח העובדים שמרו על קור רוח, וכעבור 20 דקות, כשהמצב נרגע, חידשנו את הפעילות והשלמנו את כלל העבודות שהיו מתוכננות".

יציקת שביל הטיילות לשיקום והנגשת מקטע באורך חצי ק"מ, מדרום לגשר החמישה ביסוד המעלה ועד סמוך לגשר הפקק, היא חלק מעבודות הפיתוח בתעלת הירדן המזרחית, בנוסף לעבודות העפר המאסיביות להרחבת התעלה, טיפול במפגעי פסולת, יצירת פיתוליות של התעלה להפיכתה למופע זרימה של נחל טבעי, מיתון הזרימה, טיפול בגדות התעלה, יצירת מרחבי דשא ירוקים ומטופחים, הסדרת דרכי גישה אל

**"הפרויקט הינו חלק מהמאמצים שמובילים כלל הגופים באזור, על מנת לשמור על המרחב הייחודי של תעלת הירדן המזרחית, תוך שיפור הפוטנציאל התיירותי במקום"**



צילום: רשות הכינרת

עבודות יציקה של רשות ניקוז ונחלים כינרת בתעלה המזרחית



צילום: אבי אריש רחף צילום פרויקטים מהאוויר

הסדרת שבילים במקטע המשוקם בתעלת הירדן המזרחית.

המים, שתילת צמחייה המעודדת התפתחות של מיני בעלי חיים מקומיים, פיתוח שבילי טיילות מונגשים למטיילים וחניות מוסדרות, וכן הקמת גדרות הפרדה על מנת להגן על החקלאות המקומית משימוש בלתי מבוקר של מבקרים. אושרי ילוז, מהנדס רשות ניקוז ונחלים כינרת: "נחלי מקורות הירדן הצפוניים מהווים מוקד תיירות מרכזי עבור שפע מבקרים הפוקדים אותם, אך ההתערבות האנושית עלולה לפגוע במרחב הנחל. הפרויקט הינו חלק מהמאמצים שמובילים כלל הגופים באזור, על מנת לשמור על המרחב הייחודי של תעלת הירדן המזרחית, תוך שיפור הפוטנציאל התיירותי במקום. אנו פועלים להנגשת השטח למבקרים הרבים, ובו זמנית מוודאים שהשטח והנחל נשמרים במיטבם, הן בהיבטים הניקוזיים, והן בהיבטים האקולוגיים".

שלי בן ישי, מנהל מרחב צפון בקק"ל: "פיתוח ושיקום נופי פארק התעלות (תעלת הירדן המזרחי ותעלת הביטחון) הוא פרויקט חשוב המהווה מוקד ערכי ותיירותי מאוד משמעותי לאזור הגליל העליון, עמק החולה והסביבה, עבור התושבים המקומיים והמבקרים הרבים מכל הארץ, לרווחתם ולשימור רצועות הנחל כמסדרון אקולוגי, טיילות נוף מקומי ומורשת. קרן קימת לישראל בשיתוף רשות ניקוז ונחלים כינרת והמועצות האזוריות - בתכנון מעמיק ובביצוע מתקדם. הפרויקט מציע פוטנציאל רב לפיתוח מסלולי טיול, פינות ישיבה, חניוני לילה, שבילים נגישים, נטיעות נופיות, שיקום בתי גידול לחים ועוד. על אף האיומים הבלתי פוסקים, עובדי קק"ל פועלים ללא הרף בפיתוח האתרים למען הציבור בישראל".

העבודות במקטע מבוצעות במסגרת פרויקט ענק לשיקום ופיתוח 12 ק"מ לאורכה של תעלת הירדן המזרחית, כפארק מנוהל משותף מגשר הפסק ועד לחניון גשר להבות, בהשקעה כוללת של 100 מיליון שקלים, במימון קרן קימת לישראל, רמ"י (רשות מקרקעי ישראל) הקרן לשטחים פתוחים, המשרד להגנת הסביבה ומשרד החקלאות, ורשות ניקוז ונחלים כינרת, בשיתוף המועצה האזורית הגליל העליון, מנהלת הנחלים, החמ"ת (חברה ממשלתית לתיירות), רט"ג והמושבה יסוד המעלה. המטרה - הרחבת אזורי פנאי ונופש באזור התעלה המזרחית בירדן, תוך שמירה על ערכי הנוף, הטבע ושטחי החקלאות באזור, באמצעות שיקום מבני של התעלה ויצירת מופע של נחל טבעי באמצעות פיתול האפיק, ושבירת הקווים הישרים המאפיינים את התעלה שנבנתה בשנות ה-50 והנגשת הטיילת ואזור הגדה למטיילים. כל זאת נעשה גם לאור הביקוש העולה והגידול הדמוגרפי, תוך הפרדה עד כמה שניתן בין הנופשים לחקלאים בעמק החולה.



יירוטים במרכז עמק החולה, בזמן עבודות יציקה של רשות ניקוז ונחלים כינרת בתעלה המזרחית.



צילומים: גיל אליהו "הארץ"

# כמאתיים אלף דונם נשרפו בצפון מתחילת המלחמה - הנזק העצום למה שמכונה "השטחים הפתוחים"

מאז פרוץ המלחמה בצפון, עקב טילים ורקטות שנורו על ידי החיזבאללה מלבנון, או כתוצאה של יירוטי כיפת ברזל, נשרפו בתים ורכוש, אך עיקר נזקי השריפות נגרם מחוץ לשטחי היישובים. ההערכות הן כי האש כילתה עד כה, למעלה מ-200 אלף דונם, מהם כ-50 אלף דונם שמורות טבע וכ-20 אלף דונם של חורש, וכן נשרפו שטחים חקלאיים.

מוקד השריפה לא תמיד גדול, אבל מתפתח במהירות במיוחד בחודשי הקיץ, אז היובש, החום הכבד והרוחות מהווים אסקלציה למצב והשריפות מתפשטות במהרה. למרות שסיום המלחמה טרם נראה באופק, כמות השטחים שנשרפו בצפון מאז ה-7 באוקטובר, גדולה כבר כעת, פי שלוש מהשטחים שכילו השריפות במלחמת לבנון השנייה כולה. מאחר שאזורים אלו הוכרזו ע"י צה"ל כ"שטח צבאי סגור", רק בתום המלחמה ניתן יהיה לאמוד במדויק את ממדי הנזק העצום.

**יעל שביט**  
תקשורת

אזורים אלו מכונים "שטחים פתוחים", להבדיל מהשטחים הבנויים. אך המושג הכללי והמקומם הזה כולל במשמעותו השלכות קשות עם נזקים אקולוגיים כבדים לטווח ארוך. השטחים הפתוחים הם שטחי חקלאות - מטעי פרי וכרמים, שרק שנים לאחר שתילתם נותנים פרי. השטחים הפתוחים הם שטחי חורש ויער, בהם צמחו עצים בני עשרות שנים, שדות בר המהווים אוכל, מרעה ומסתור לבעלי חיים.

עצוב לראות את הנוף. נחלי הגליל והגולן כמו נחל דישון, הבניאס ותעלות הירדן, סביבם שטחים עצומים כהים ושרופים. גם בקיצים אחרים נשרפו שטחים רבים וחורשים בצפון בשל מעשי הצתה או עקב רשלנות, שכחה של גחלים במדורה וכד', אך לא בהיקף הנראה כעת עקב הלוחמה, אשר גם הטבע, למוד השריפות במזרח התיכון, יוכל לו הפעם. שנים רבות יעברו עד שהטבע יתחדש ועד שיחזרו חיות הבר לתחומו באזורים השרופים, מאחר ואין בו מזון או מסתור.

**עצוב לראות את הנוף.  
נחלי הגליל והגולן כמו  
נחל דישון, הבניאס  
ותעלות הירדן, סביבם  
שטחים עצומים כהים  
ושרופים**



צילום: מכורת גליל-דן



כוורות שרופות בשטחי החקלאות בגליל ובגולן



צילום: יערה ויקסלבאום-שטהל



מטעי פרי בקיבוץ ברעם. לפני השריפות ואחריהן - מאותה נקודה.

הנזק האקולוגי עצום. מלבד הצמחייה שנשרפת עד היסוד, גם בעלי החיים נפגעים, בעיקר הקטנים שבהם כגון זוחלים, צבים, לטאות, וכן גורי חיות וגוזלי ציפורים, שלא מסוגלים לברוח מהאש המכלה במהירות, וחלקם נשרפים, או נחנקים מהעשן הרעיל והטמפרטורות הגבוהות שיוצרת השריפה. עדרי בקר שרעו בשטח נכוו למוות באזור מלכיה, הרי נפתלי וצפת. מאות פרות ברחו לכיוון לבנון ולא נמצאו, ואחרות נפצעו מכוויות או תוך כדי בריחה ונטרפו ע"י טורפים וכלבים משוטטים שהגיעו מלבנון במהלך בריחה מהמלחמה שם. בנוסף נשרפו כלי רכב חקלאיים, ציוד חקלאי, גדרות וכלי עבודה. הדבוראים דיווחו על כוורות דבורי דבש רבות שנשרפו בשטחי החקלאות על הגבול, שם הם מציבים אותן עם תחילת פריחת הגידולים והמטעים, לטובת הפריית הפרחים, מהם יצמחו בהמשך פירות הקיץ. גם הדבוראים והבוקרים נרתמים בסיוע לכיבוי השריפות המכלות כל מה שבדרך.

לוחמי האש עובדים קשה מאוד, שעות רבות בתוך החום וחוסר החמצן בכדי להתגבר על הלהבות. אך לא תמיד יכולות הכבאיות הכבדות מלאות הציוד, של כוחות כיבוי אש, להגיע לאזורי השריפה בקו הגבול, כשהן בקושי מטפסות לאזור ההררי; לכן, הזמן מרגע הנפילה או היירוט מהווה טריגר רציני להתפשטות השריפות. ביישובי ההר בגליל העליון כבר הצטיידו רוב כיתות הכוננות בציוד כיבוי אש, והחקלאים שנותרו ביישובים לעבד את המטעים, הלולים והשדות, צוותי קק"ל ופיקוד העורף, נרתמים לסייע מיד כשפורצת שריפה, אם כי באמצעים דלים. לכן הכיבוי אורך לעיתים זמן רב מאוד והנזקים קשים יותר. חלק מהמחסנים והמבנים הריקים, עקב פינוי היישובים, משמשים כעת לאחסון כלי הכיבוי של היישובים.

ברוב החורשים שנשרפו בגליל נטועים ריכוזי עצי אורן. אז רק הערה קטנה למחליטים על סוגי העצים ונטיעות בחורשים בישראל כולה ובגליל בפרט: כבר נעשו מחקרים על סוגי העצים המחטניים (עצי האורן) שיובאו במאה הקודמת מאירופה המושלגת והקרה, ונמצא שאינם מותאמים לאקלים ולמזג האוויר בישראל. יתרה מכך, האורנים משירים דבק רעיל ולכן לא ניתן ללון, גם לא באוהלים, מתחתם. בנוסף, וכאילו לא למדנו כלום (כמו בנושאים אחרים לצערנו), עצי המחט הם דליקים ומעבירים את הלהבות האש במהירות מעץ לעץ וגורמים לשריפות נמהרות ועצומות. חייבים להפסיק את נטיעות עצי האורן ולהעדיף עצים מקומיים המתאימים לאקלים המזרח תיכוני, כמו אלון, חרוב, זית וכד'. אזור החורש שנשרף עתה, כבר נשרף בזמנו במלחמת לבנון השנייה ושוקם באמצעות נטיעת אורנים... והנה שוב נשרף. כדאי ללמוד את כל הלקחים האפשריים ולא לאפשר המשך נטיעת עצים מחטניים בישראל.

**עצי המחט הם דליקים ומעבירים את הלהבות האש במהירות מעץ לעץ וגורמים לשריפות נמהרות ועצומות**



צילום: מיכאל גלעדי

ראש מועצה אזורית גולן אורי קלנר.

על מלחמה ותקווה - ראיון עם אורי קלנר ראש המועצה האזורית גולן

# "המלחמה הזו תיגמר ואנו נחזור ונמשיך לפתח ולהרחיב את היישובים, להצמיח את הכלכלה ולהפריח את הארץ המיוחדת שלנו ואת הקהילה האיכותית של הצפון"

בבוקר שמחת תורה, ה-7 באוקטובר, היה אורי קלנר בבית הכנסת, בעת ששמע מטוס קרב חולף בשמי היישוב רמת מגשימים, בו הוא מתגורר. קלנר, סגן מפקד חטיבה 55 במילואים וכיום ראש המועצה האזורית גולן, לא נשא טלפון בגלל החג, ופנה לאחד מחבריו כדי לדעת האם התרחש משהו חריג.

קצינת הרכב ואומרת מה פתאום, צריך לעשות בחינה לרכבים. אמרתי, מה אתם מבבלים את המוח? תעלו על הרכבים ואם צריך תקרעו את השרשראות. ראיתי טור של חיילים עומד מול כנת נשקים, ואני שואל למה הם לא מקבלים את הנשק? מישהו אמר שלא הגיע איזה אמצעי. התחלתי לצרוח, מה אתם מטומטמים? אנשים נהרגים. תחלקו את הנשקים מיד, לא חותמים עכשיו."

## אחיה ראב"ד תקשורות

"סמוך לשעה 8:15 אני מבין שיש מלחמה. אני מעיר את הבן של אשתי, לוחם בגדוד 13 שהיה בחופשה בבית. בסביבות השעה 9:00 עליתי עם כל הציוד שלי על רכב. נסעתי על 200 קמ"ש, עברתי רמזורים באדום, ובשעה 11:00 אני מגיע לימ"ח שלי בבילון, משחרר קלנר את אירועי היום הקשה. "הגעתי לשם ולא יכולתי שלא להיזכר בסיפורי מלחמת יום כיפור. כאשר אני מוציא רכבים מהימ"ח עומדת שם



צילומים: מיכאל גלעדי

ראש מועצה אזורית גולן אורי קלנר.

מחירים. כדי שהמחירים יהיו כמה שיותר נמוכים אנחנו צריכים להיות מצוידים בכמה שיותר כלי נשק, ציוד לחימה כמו מקלעים וכל מה שנזדקק לו בכל יישוב שלנו, אם נאלץ לעמוד בפני אתגר כמו זה שאירע בדרום, ועל ידי כך להפעיל את המערכות ולסמוך על עצמנו שנשלים את מה שצריך במקום בו הצבא לא יהיה. זו אחריותנו. אני עובד הרבה מאוד מול הצבא במטרה להביא כמה שיותר אמצעים, כמה שיותר תחמושת, לאמן את כיתות הכוננות ומחלקות ההגנה, להשיג ציוד שחסר לנו - זו עיקר העבודה".

בחודשים האחרונים היה גם הגולן יעד למתקפות מכיוון לבנון וגם מסוריה, עם זאת, פתיחת שנת הלימודים ב־1 בספטמבר הייתה מבחינתו של קלנר אכן בוחן בכל הנוגע לחוסן ולעמידות של תושבי הגולן. "אנחנו חזקים, מאוחדים ומבינים שהמשימה שלנו היא להישאר ביישובים שלנו. אוכלוסיית הגולן חזקה מאוד, מדהים אותי לפעמים עד כמה.

החוסן נמדד בזה שפותחים את בתי הספר למרות כל הבעיות, וביום הראשון ללימודים מגיעים 93% מהתלמידים. זה מוכיח חוזקה ומראה שהאוכלוסייה והמנהיגות היישובית היא עוצמתית".

"קיימת מורכבות חברתית בכל מדינת ישראל, גם בגולן. לצערי בימים האחרונים נוספה מורכבות גדולה יותר, כאשר אנו חווים פלגנות כמו ב־6 באוקטובר, שזו בעיניי תקלה חמורה למדינה ולעם ישראל", מצר קלנר. "הפילוג בעם חזר בעוצמה. זו עובדה בעייתית, בעיקר לעם כמו שלנו, שחייב לעמוד מאוחד ואיתן מול אויביו הרבים מבחוץ".

קלנר נולד בירושלים אך עבר לחיות בגולן כבר בהיותו נער. "בגיל 12 טיילתי בגולן עם הדודים שלי. בסיום הטיול

"בשעה 14:00 הוצאתי שיירה של 330 לוחמים, ובשעה 16:30 היינו בשערי כפר עזה. ב-17:00 הגדוד הראשון שגויס, גדוד 71 שכבר היה שם, לחם וחסל מחבלים. מאז אותו יום היינו בשלושה וחצי חודשי לחימה אינטנסיביים. ב־4 בדצמבר נכנסנו לחאן יונס. לצערי איבדתי 12 לוחמים אמיצים ונפלאים מהחטיבה שלי, את רובם חילצתי ממש אישית מהטנקים ומהשטח. היו לצערי גם הרבה מאוד פצועים. אבל נלחמנו שם, למען דבר אחד - להציל את המדינה שלנו, להציל את החטופים ולהכניע את האויב בסיטואציה הנוראית שאנחנו נמצאים בה".

את קמפיין הבחירות לראשות המועצה הקפיא קלנר מיד עם צאתו לקרבות. עם שובו לאזרחות חזר לקדם את בחירתו לתפקיד, ובחודש פברואר האחרון נבחר לתפקיד ראש המועצה כשהוא מקבל יותר מ־67% מקולות התושבים.

אחת המשימות המרכזיות שלקח על עצמו היא לדאוג שאסון כפי שהתרחש באזור הדרום לא יחזור על עצמו באזור הצפון. "הלקח הגדול ביותר שלמדתי מה־7 באוקטובר הוא, שלמרות שאנחנו סומכים מאוד על הצבא ועל המדינה, אנחנו צריכים עצמאות וחייבים לסמוך קודם כל על עצמנו, כך שבכל יישוב יהיו כמה שיותר כלי נשק, כמה שיותר לוחמים מיומנים ושיהיה קשר בלתי אמצעי עם הצבא כדי לסגור את הפינות. ביישובים בדרום בהם הייתה עצמאות ומחלקת ההגנה היישובית תפקדה כמו שצריך, לא הייתה חזירה. היכן שלא נמצאו המרכיבים האלה המצב היה יותר מאתגר ורע. לכן אני חושב כי עצמאות של יישובים הינה אכן יסוד.

"אני לא חושש ממה שיהיה, חשש אינו תוכנית עבודה. משמעות תוכנית עבודה הינה ארגון והתארגנות. אנו חיים פה, נמשיך לחיות פה וילדינו יחיו פה, השאלה באילו

**"הלקח הגדול ביותר שלמדתי מה־7 באוקטובר הוא, שלמרות שאנחנו סומכים מאוד על הצבא ועל המדינה, אנחנו צריכים עצמאות וחייבים לסמוך קודם כל על עצמנו"**



**” החוסן נמדד בזה שפותחים את הספר למרות כל הבעיות, וביום הראשון ללימודים מגיעים 93% מהתלמידים. זה מוכיח חוזקה ומראה שהאוכלוסייה והמנהיגות היישובית היא עוצמתית**

”המצב של החופים השתפר מאוד בשנים האחרונות. בעשור האחרון מתבצעת עבודה מאוד משמעותית. דנה בכר מנהלת האיגוד, מובילה את התהליכים הלא פשוטים ביד רמה. בסופו של דבר, השירות בחופים והמחירים מאוד נוחים ועם ישראל מדבר ברגליים.

אני חושב שהכינרת יכולה להיות אבן שואבת אף יותר - נושא השייט יכול להתפתח, אם כי חייב להיות מפוקח, ויש אירוע משמעותי סביב הורדת סירות למים. צריך גם להסתכל על התנועה סביב לכינרת, שם קיים אתגר גדול. בימים רגילים המצב תקין, אבל ברגע שמגיעים לנקודות קצה, חופשות וחגים - כשמגיעים לאזור הכינרת נופשים רבים - המצב מחמיר, התנועה הופכת למסורבלת והעומס רב. המציאות הזו היא מציאות לא נכונה ולא טובה וצריך לטפל בה, גם מבחינת אזורי חניה רבים יותר, וגם מבחינת תוספת צירי תנועה.”

קלנר מזכיר כי סביב הכינרת יש כיום ציר תנועה אחד, כביש 92, וחובה להרחיב אותו, להקים צירי תנועה נוספים ולסדר את הנקודות הבעייתיות לתנועה, כמו נתיב צמח. ”מה שאנחנו לא עושים בעצמנו ומה שאנחנו לא לוקחים עליו אחריות, לא קורה. צריך לדחוף את הנושאים האלה בכל הכוח מול משרד התחבורה ומול משרד הפנים ולהסדיר את הדברים האלה. הממשלה חייבת להסתכל על הכינרת כפוטנציאל לפיתוח התיירות הנכנסת וגם למטיילים ישראלים, ולהפוך אותה למנוע כלכלי חזק עוד יותר שיטיב עם האזור כולו. העניין התחבורתי עולה הרבה כסף, אך יש לבחון זאת בהסתכלות קדימה, כי שדרוג של תשתיות התחבורה בסובב כינרת יהווה מקור הכנסה נוסף לקופת המדינה וההוצאה הזו תשתלם. אין לנו עוד אגם שהוא בעל חשיבות כה גדולה, גם בעיני יהודים וגם בעיני נוצרים. היהודים יוצאים בו לנופש ולנוצרים יש בו עניין

הזה אני זוכר שאמרתי לעצמי שבעתיד אני אחיה פה. מה שמשך אותי היה בעיקר יופיו של הטבע הייחודי והפראי בצפון הגולן, ברכת רם - האזורים האלה קסמו לי מאוד והם קסומים בעיניי עד היום. כשהייתה בידי ההזדמנות הגעתי לגולן ללמוד בישיבה תיכונית חיספין ולאחר מכן כבר ידעתי שכאן אני נשאר.”

הוא התגייס למגלן בשנת 1999 והשתחרר לאחר תפקיד מ”פ ביחידה. החל משנת 2005 שירת בתפקידי קצונה בחטיבה 55 ומונה לסגן מפקד החטיבה. באזרחות ניהל פרויקטים כלכליים-התיישבותיים, וכן ניהל קהילות ביישובי הגולן. הוא מתגורר ברמת מגשימים, נשוי ליהודית ואב לחמש בנות. לאחרונה אף הפך לסבא מבתו הבכורה. בשנים 2012-2018 כיהן כסגן ראש המועצה האזורית גולן, ורק לאחרונה גמלה בו ההחלטה להתמודד על הראשות. ”שקלתי להתמודד בעבר”, הוא מספר, ”חברים כבר עזרו לי להתארגן, אבל רציתי לייצב את החיים האישיים שלי והחלטתי שלא נכון לי בסיטואציה שבה הייתי, להתמודד לראשות המועצה. לפני שנתיים בערך עלה שוב הרצון. אחרי כמה בדיקות, התייעצתי עם אשתי והבנות והחלטתי שהולכים על זה.”

במוצאי הבחירות, כאשר התברר כי קלנר ניצח ברוב גדול, הגיע ראש המועצה היוצא, חיים רוקח, למטה הבחירות שם חגגו קלנר ואנשיו, והשניים, ברוח הגולן, נפרדו ברוח טובה. קלנר הודה לרוקח על שנות כהונתו בראשות המועצה. ”אנחנו אוהבים אותך חיים ומבקשים לומר לך תודה על חמש שנים של עשייה, אתה איש יקר”. צוטט ב-y.net. קלנר מכהן בין היתר כחבר הנהלת איגוד ערים כינרת. האגם הלאומי, סביבותיו ונחלי הגולן המזינים אותו, הם מבחינתו משאב מרכזי בחיים בגולן והאזור, שיש לו חשיבות למדינה כולה.

**”המלחמה תיגמר יום אחד ואנחנו נפרת, נתפתח ונתקדם. לקראת זה, צריך להעצים עוד יותר את התיירות, עם תוספת מקומות לינה, עם עוד נחלים והסדרות, ומצד שני לשמור מאוד על הטבע.”**



ראש מועצה אזורית גולן אורי קלנר.

צילום: רוני אלוש

לשטחים פתוחים, בכדי להשקיע בתכנון ובביצוע. ברגע שתהיה תב"ע גם הקרן לשיקום מחצבות תוכל להיות שותפה לפרויקט הנפלא הזה."

משבר התיירות שמתרחש עקב המלחמה בצפון, מדאיג את קלנר שרואה בו אתגר כלכלי משמעותי. "בגולן קיימים מספר מנועים כלכליים שצריך לפתח, הראשון הוא חקלאות, השני תיירות, השלישי מקצועות חופשיים והרביעי הוא ההיי-טק. מנוע התיירות נמצא כרגע, עקב המלחמה, בבעיה ומהווה אתגר כלכלי משמעותי. כשיש פריחה, אנחנו רואים את המעגלים הנבנים סביב ענף התיירות, וכעת כל המעגלים נפגעים. פיתוח המנועים הכלכליים הוא אירוע מאוד משמעותי עבורנו, המשך ההתיישבות מחוברת לכלכלה. צריך לפתח את כל המנועים. למרות הקשיים, התיירות היא מנוע מצוין ויש להסתכל על היום שאחרי המלחמה. היא תיגמר יום אחד ואנחנו נפרח, נתפתח ונתקדם. לקראת זה, צריך להעצים עוד יותר את התיירות, עם תוספת מקומות לינה, עם עוד נחלים והסדרות, ומצד שני לשמור מאוד על הטבע."

באחרונה, התבשרו התיירנים והעסקים בגולן על מודל פיזיווי, שגובש במגעים בין המועצה למשרד האוצר. נכון לעכשיו, המודל מתייחס לחודשים מאי-אוגוסט, ולהערכתו של קלנר הוא יחודש בקרוב גם ביחס לחודשים ספטמבר-אוקטובר. "זהו מודל המאפשר פיזיווי די טובים כמעט לכלל העסקים", אומר קלנר, שמגיע כמעט פעמיים בשבוע למשרדי הממשלה בירושלים. "אבל אנחנו רוצים שאנשים יבואו, אז המועצה שכרה משווק, שיסייע לכמה שיותר עסקים לדחוף קדימה כל עסק".

"אני בטוח שיום אחד המלחמה הזו תיגמר ואנחנו נחזור ונמשיך לפתח ולהרחיב את היישובים, להצמיח את הכלכלה ולהפריח את הארץ המיוחדת שלנו ואת הקהילה הכל כך איכותית של הצפון."

אמוני, לכן צריך לקדם אותו עוד יותר". במקביל, מאמין קלנר, יש מקום לקדם את הכינרת כמשאב לפעילות בחיי היומיום של תושבי האזור, כאשר השילוב הנכון הוא בין החיים השוטפים של התושבים לבין תקופת החופשות העמוסות.

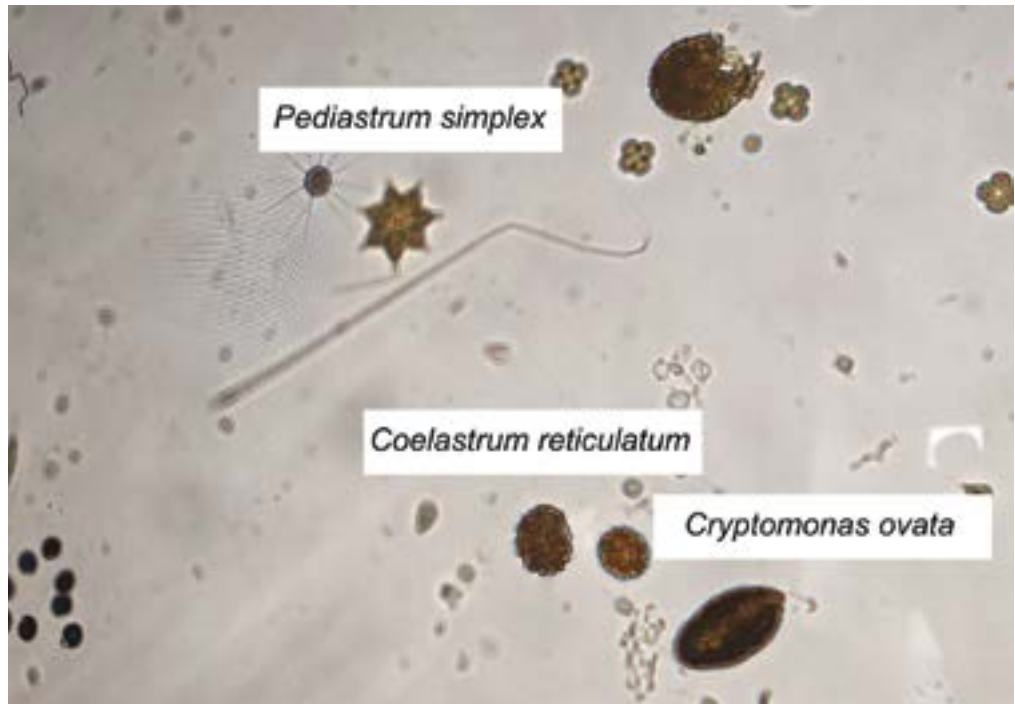
"הפרויקטים הרבים המתבצעים סביב נחלי הגולן משמעותיים מאוד", אומר קלנר, "גם לכינרת, גם לתיירות, לתושבי הגולן ולמדינת ישראל כולה. הקשר שלנו עם רשות ניקוז ונחלים כינרת הוא הדוק ומצוין. אנחנו עובדים בשיתוף פעולה על פרויקטים נקודתיים ורחבים. אני חושב שגם בעניין הזה המדינה צריכה להסתכל על אגן היקוות הכינרת ולהשקיע יותר בתחום הניקוז. בסופו של דבר הכינרת היא העוגן שנותן למדינת ישראל איזשהו ביטחון. אמנם כרגע לא משתמשים בו ככה, אבל בסופו של דבר, המערכת האקולוגית של הכינרת והמערכת הביולוגית עם ירדן, בנויה על זה. זו הסיבה שצריך להתחשב בזה ולהשקיע לא מעט על מנת שהנחלים בגולן יהיו מסודרים. "בהקשר התיירותי, צריך, לצד ההסדרה, לשמור על הטבע הפראי. הרי מקורות החוזק התיירותיים בגולן הם הנחלים ומקורות המים. צריך להשקיע הרבה יותר בפיתוחם כדי שאפשר יהיה להביא יותר מטיילים".

קלנר מביא כדוגמה את הפיתוח של אגן היקוות של נחל סמק, כאזור שבו פועלים לאיזון בין שמירה על הטבע לצד פיתוח תיירותי. "אנחנו מפתחים שבילי גישה, גם כדי להקל על הגעה עם כלי רכב, ג'יפאים, דבר שימשוך הרבה יותר מטיילים בשנה. האתגר הוא לבצע את שיקום התשתיות ובמקביל לשמור על הפראיות והטבע בנחל".

פרויקט נוסף אותו מזכיר קלנר הוא שיקום ופיתוח עמק הבטיחה. המטרה, לדבריו, היא להשיב את המחצבה להיות מקום טבעי ומונגש למטיילים. "גם בפרויקט זה אנו עובדים עם רשות ניקוז ונחלים כינרת ורותמים לפרויקט את הקרן

**"הקשר שלנו עם רשות ניקוז ונחלים כינרת הוא הדוק ומצוין. אנחנו עובדים בשיתוף פעולה על פרויקטים נקודתיים ורחבים. אני חושב שגם בעניין הזה המדינה צריכה להסתכל על אגן היקוות הכינרת ולהשקיע יותר בתחום הניקוז"**





איור 1. דגימת מים מהכינרת, המכילה מאות סוגים שונים של פיטופלנקטון, "צמחים נסחפים" בתרגום חופשי מיוונית. אצות ובקטריות פוטוסינתטיות חד תאיות שסופגות את אור השמש ומהוות את בסיס מארג המזון של כל חי בגופי המים שעל פני כדור הארץ. התמונה באדיבות ד"ר אלה אלסטר ויחידת ניטור הפיטופלנקטון של אגם הכינרת.

# מהפך בחקר יצרנות ראשונית בכינרת: יישום חדשני של עקרונות מוכרים

## ד"ר עודד לירן

## הקדמה

הקבוצה למחקר פוטוסינתזה אקוויטית, המעבדה לחקר הכינרת

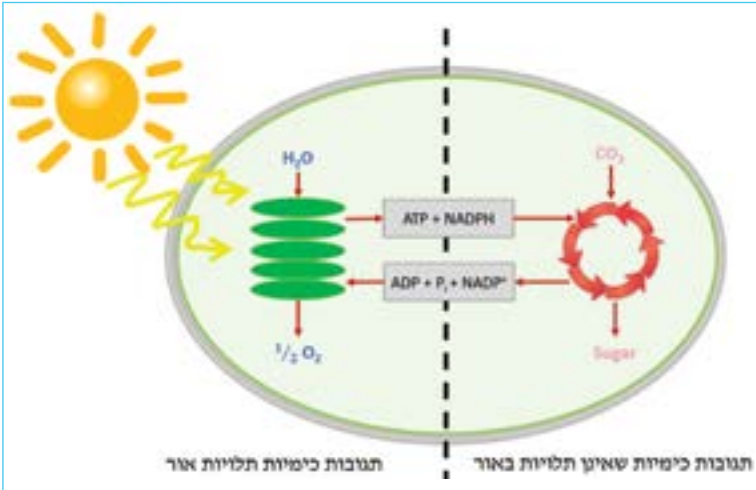
פיטופלנקטון, (מיוונית, פיטו = צמח ופלנקטון = נסחף) הם מיקרואורגניזמים בעלי גודל מיקרוסקופי. למרות גודלם הזעיר, הם בעלי תפקיד קריטי בקיום החיים על פני הכוכב שלנו תוך שהם מבצעים את תהליך הפוטוסינתזה בקנה מידה גלובלי. הם גדלים בגופי מים על פני כדור הארץ (כדה"א) ואחראים על יצירת לפחות 50% מכמות החמצן על פניו. הפיטופלנקטון כוללים מגוון צמחים חד תאיים ובקטריות פוטוסינתטיות. בתהליך הפוטוסינתטי הם סופגים את אור השמש ומשתמשים באנרגיה הזו על מנת לקבע פחמן דו-חמצני (CO<sub>2</sub>) ליצירת סוכרים ולפליטת חמצן (O<sub>2</sub>). תהליך זה הוא-הוא הבסיס לשרשרת המזון בגופי מים כגון אגמים ואוקיינוסים על ידי אספקת מקור האנרגיה העיקרי - הסוכרים - הדרוש למספר גדול מאוד של אורגניזמים במים. מצד אחד, מאחר וחמצן הוא תוצר של התהליך, זהו מקור עיקרי וחשוב לאספקת חמצן על פני כדה"א, הדרוש לכלל האורגניזמים על היבשה ובים, כולל בני האדם. מצד שני, על ידי קיבוע כמות גדולה של פחמן דו-חמצני הפיטופלנקטון עוזרים להפחית את כמות הפחמן הדו-חמצני באטמוספירה. בכך, הם הופכים לשחקנים ראשיים בשימור האיזון האקולוגי בגוף מים כמו הכינרת ועל פני כדה"א בכלל, בעיקר בתקופה של התחממות גלובלית. לבסוף, היכולות של הפיטופלנקטון לשגשג בתנאי סביבה שונים, לעיתים תנאי קיצון, מסמנים את עמידותם ולכן את חשיבותם במערכת האקולוגית הגלובלית.

כדי להבין כיצד היצרנות הראשונית מהווה את אחד מעמודי התווך של המערכת האקולוגית באגם הכינרת, צריך לחזור לבסיס ולהבין את תהליך היצרנות הראשונית. אנחנו צריכים למעשה להבין מהי אותה יצרנות, וכיצד פוטוסינתזה מניעה את התהליך הזה. כיצד מנטרים כיום במעבדה לחקר הכינרת את קצב היצרנות הראשונית, וכיצד אנו פועלים כדי ליישם באופן חדשני מערכת שקיימת במעבדה. יישום המערכת ישפר את הליך הניטור בתחום, ירחיבו ובכך יתאפשר לחוקרים להבין את מצב המערכת האקולוגית, אשר בתוכה פיטופלנקטון מהווים את הבסיס של מארג המזון האקוויטי.

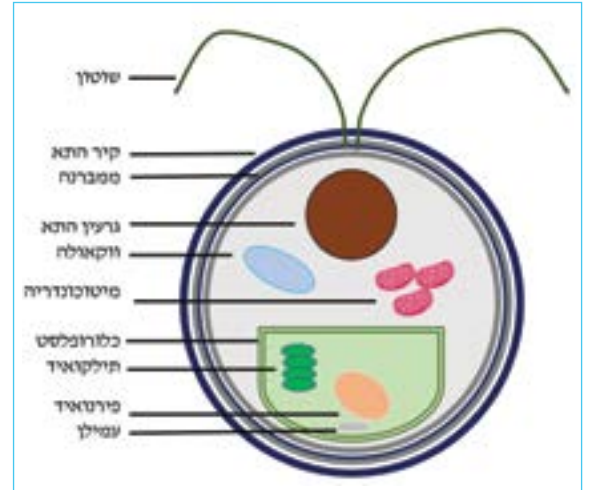
## פיזיולוגיה של פיטופלנקטון

בכדור הארץ חיים מאות אלפי סוגים שונים של פיטופלנקטון, שיכולים לבצע תהליך

**הפיטופלנקטון עוזרים להפחית את כמות הפחמן הדו-חמצני באטמוספירה. בכך, הם הופכים לשחקנים ראשיים בשימור האיזון האקולוגי בגוף מים כמו הכינרת ועל פני כדה"א בכלל, בעיקר בתקופה של התחממות גלובלית**



איור 3



איור 2. מבנה תאי של אצה אאוקריוטית. המבנים והאברונים השונים מצוינים על גבי האיור באמצעות קו שחור המחבר בין המונח לחלק הרלוונטי באיור.

בשם פוטוסינתזה. בכינרת לבדה יש כ-250 סוגי פיטופלנקטון, המתחלקים לחמש קבוצות עיקריות. ארבע מהקבוצות הן אצות מיקרוסקופיות, והחמישית היא סוג של חיידקים. ההבדל העיקרי בין האצות לחיידקים הוא שלאצות יש גרעין תא המכיל את החומר הגנטי שלהן.

מהו מבנה האצה והיכן בתוכה מתקיים תהליך הפוטוסינתזה?

תא אצה מוקף קיר תא הבנוי מצלולוז ופקטין. קיר התא מגן עליה ונותן לה את צורתה (איור 2). בתוך תא האצה מספר אברונים אשר לכל אחד מהם תפקיד מוגדר בקיום החיים של האצה, הם תורמים ומקבלים חומרים שונים המאפשרים את קיומה. האברונים כוללים את המיטוכונדריה, שהיא תחנת הכוח של התא ושם מתרחשת הנשימה התאית, אברון הפירנואיד - שם מתבצע תהליך קיבוע הפחמן הדו-חמצני, מחסני המזון בהם אגור עמילן, שרשראות ארוכות של סוכרים המנוצלים לטובת יצירת אנרגיה, אברון הוקאולה שהינו למעשה שלפוחית של מים המכילה נוטריינטים חשובים לתא ופסולת. לבסוף, החלק החשוב ביותר לענייננו הוא ה"כלורופלסט" - זהו המפעל שבו מתרחשת הפוטוסינתזה, התהליך שבו האצה משתמשת באור שמש על מנת לייצר מזון.

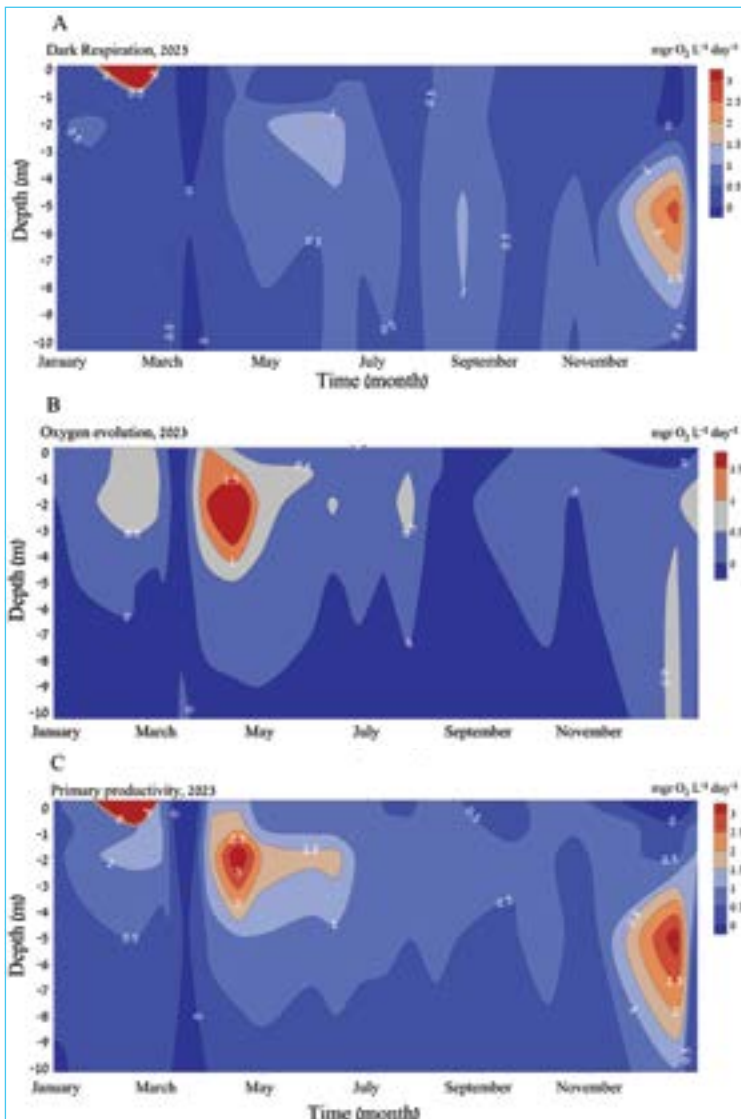
**יצרנות ראשונית ופוטוסינתזה בפיטופלנקטון**

כל יצור על פני כדה"א מחליף גזים עם סביבתו. חילוף גזים הוא תהליך ביולוגי חיוני הנחוץ לתאי היצור על מנת לשמר את מאזן האנרגיה התאי. הדוגמה המוכרת ביותר לנו היא תהליך הנשימה התאית בבני אדם, בו אנו קולטים חמצן ופולטים פחמן דו-חמצני כפסולת. בצמחים, בנוסף לתהליך הנשימה התאית מתרחש תהליך הפוטוסינתזה. בתהליך זה, הצמח או האצה קולטים פחמן דו-חמצני ופולטים חמצן. ראוי לציין שישנם תהליכים נוספים של חילופי גזים בבקטריות על פני כדה"א, דוגמת ניצול גז המתאן או קיבוע חנקן.

פוטוסינתזה היא תהליך שבו צמחים, אצות וחיידקים מסוימים הופכים אור שמש למזון. התהליך מתרחש באברונים מיוחדים של התא שנקראים כלורופלסטים ומורכב משני שלבים עיקריים (איור 3) - שלב התגובות הכימיות שתלוי באור והשלב של התגובות הכימיות שאינן תלוי באור. בשלב התגובות שתלוי באור: אור השמש נקלט ומולקולות מים מתפרקות ליצירת חמצן (שמשתחרר לאוויר). בחלק זה של התהליך נוצרים שני חומרים חשובים: ATP ו-NADPH מטבע האנרגיה המספק אנרגיה כימית ליצירת תרכובות חדשות, וספק האלקטרונים המוסר אלקטרונים לתרכובות החדשות, בהתאמה. בשלב התגובות שאינן תלויות באור, פחמן דו-חמצני נקלט מהאוויר, מטבעות האנרגיה וספקי האלקטרונים שנוצרו בשלב הקודם משמשים ליצירת חומרי בסיס של סוכרים ואלו מנוצלים ליצירת הסוכרים הפשוטים - פרוקטוז וגלוקוז. בסופו של דבר, הצמח משתמש בסוכר שנוצר כמקור לאנרגיה ולבניית חלקים חדשים של הצמח. עודפים יישמרו כעמילן במחסני המזון של התא. לייצר את שרשראות העמילן דרושה אנרגיה רבה, ולכן גם כאשר העמילן מתפרק משתחררת אנרגיה רבה וזו משמשת את תאי האצה ליצר ביומסה - החומר הגנטי DNA, חומצות שומן, פיגמנטים, חומצות אמינו וכיוצא בזה. כלומר, פירוק העמילן הוא זה שמייצר את האנרגיה הדרושה ליצירת כל אבני הבניין הנדרשות לגדילה וליצירת תאי אצה חדשים. האצות יכולות ליצור את כל מה שהן צריכות רק מאור שמש וחומרים פשוטים מהסביבה, בלי לאכול יצורים אחרים. לכן קוראים לתהליך הזה "יצרנות

איור 3. תהליך הפוטוסינתזה בכלורופלסט. פוטוסינתזה מיוונית ייצור באמצעות אור. ביאור קיצורי האותיות: H<sub>2</sub>O - מים, O<sub>2</sub> 1/2 - חצי מולקולת חמצן, ATP - מטבע האנרגיה של התא, NADPH - כוח מחזור תאי, ADP + Pi מטבע אנרגיה חסרה באטום פוספט + אטום פוספט הדרוש לסינתזה של המטבע. +NADP - חומר מחזור חסר אלקטרון, CO<sub>2</sub> - פחמן דו חמצני.

**היצרנות הראשונית היא הבסיס של כל שרשרת המזון במים. בלעדיה, לא היו חיים בים או באגמים כפי שאנחנו מכירים אותם**



ראשונית". היצרנות הראשונית היא הבסיס של כל שרשרת המזון במים. בלעדיה לא היו חיים בים או באגמים כפי שאנחנו מכירים אותם.

### שיטה 1 - ניטור יצרנות ראשונית באמצעות שיטת בקבוקי אור וחושך

שיטת בקבוקי האור והחושך הינה שיטה לקביעת קצב היצרנות הראשונית, תוך שהיא מסתמכת על מדידה ישירה של שינויים בקצבי יצירה וניצול של חמצן במים שבבקבוק הדגימה. יצירה וניצול של חמצן הם תוצאה של תהליכי הפוטוסינתזה והנשימה המתרחשים בתאים. השיטה עושה שימוש בבקבוק שקוף המאפשר כניסת אור, ובבקבוק אטום, שאינו מאפשר חדירה של אור לתוכו. דגימות מים מנקודות ועומקים שונים באגם נאספות בבקבוקים ומוחזרות בזוגות (אור וחושך) לעומק ולנקודה ממנה נלקחה הדגימה המקורית. לאחר מכן, במעבדה, כמות החמצן תיקבע בשיטה כימית הנקראת שיטת וינקלר. שיטה זו מבוססת על יצירת תרכובת צבעונית מהחמצן המומס במים. ככל שיש יותר חמצן מומס במים כך התמיסה צבעונית יותר. תוצאות המדידה משויכות לתאריכים שונים ועומקים שונים בהם נלקחו הדגימות, ומורכבות על פני גרף תלת ממדי - שינוי כמות החמצן המומס בצבע (ממעט להרבה = מכחול לאדום), בעומקים שונים, לאורך זמן. למשל, באיור 4 ניתן לראות כי בחודשים אפריל ומאי בעומקים של 2-3 מטרים מתחת לפני המים הייתה יצירת חמצן משמעותית לאורך שבועיים עד תחילת מאי, לעומת קצב נמוך של נשימה באותם הזמנים.

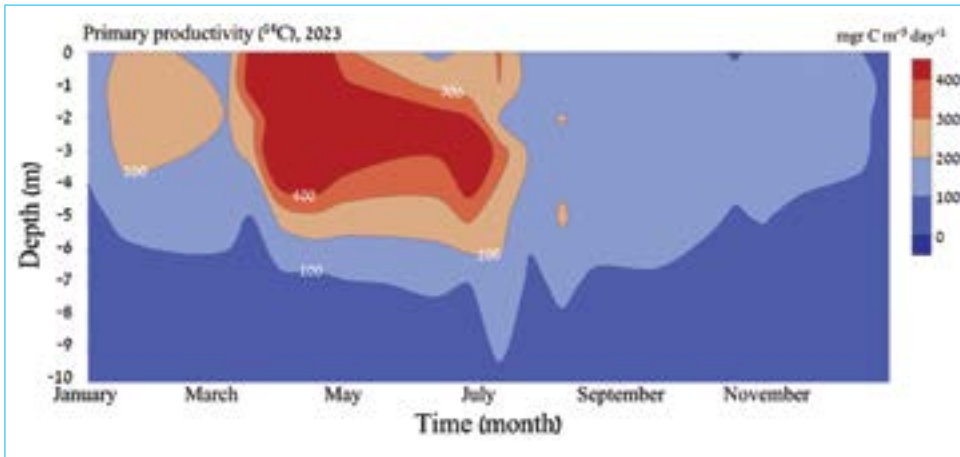
### שיטה 2 - ניטור קצב יצרנות ראשונית באמצעות פחמן רדיואקטיבי

כל החומרים בעולם בנויים מאטומים. לכל אטום יש גרסאות שונות הנקראות איזוטופים. לפחמן, למשל, יש שלוש גרסאות: פחמן-12, פחמן-13 ופחמן-14. פחמן-14 הוא מיוחד כי הוא רדיואקטיבי - כלומר, הוא פולט קרינה שאפשר למדוד. כדי למדוד כמה מזון מייצרים הפיטופלנקטון, מוסיפים לדגימות מים כמות קטנה של פחמן-14. הפיטופלנקטון משתמש גם בפחמן הזה כדי ליצור את החומרים הדרושים לו לבניין התא. אחרי זמן מה, מסננים את המים ובודקים כמה פחמן-14 נשאר בתוך הפיטופלנקטון. ככל שיש יותר פחמן-14, זה אומר שהם ייצרו יותר מזון. את הפחמן הרדיואקטיבי מערבבים עם דגימות הנלקחות מעומקים שונים ומיקומים שונים באגם. עבור ניטור יצרנות ראשונית, מדידת יצירת חמצן כוללת (יצירת חמצן ועוד נשימת חמצן באור) ומדידת קצב קיבוע פחמן רדיואקטיבי מתבצעות באותו הזמן. הצורך נובע מתוך ההבנה שגם פיצול מולקולת מים וגם קיבוע פחמן דו-חמצני מגיעות למעשה מאותו התהליך שהוא הפוטוסינתזה. כלומר, שתי השיטות משלימות האחת את השנייה. עם זאת, ניתן להבחין מיד, שאין הלימה מוחלטת בין קצב היצרנות הראשונית שנמדד בשתי שיטות הניטור (השוו בין איור 4 לאיור 5). למשל, בחודש מרץ 2023, ניתן לראות שאין קצב יצירת חמצן גבוה במים לאורך כל העמודה (איור 4B), וכך גם נשימה (איור 4A), ולכן גם לא ניתן לראות את קצב היצרנות הראשונית לאורך כל עמודת המים סביב תאריך זה. אבל מצד שני, למרות שיש ירידה בקצב קיבוע הפחמן הדו חמצני באותו הזמן (איור 5), אין הפסקה כוללת בתהליך כפי שנראה באיור 4.

### אתגרים במדידת קצב היצרנות הראשונית בשיטות הקיימות כיום באגם הכינרת

השיטות הקיימות כיום במעבדה לחקר הכינרת הן הסטנדרט לכימות יצרנות ראשונית בתוכניות ניטור בין לאומיות. עם זאת בראש ובראשונה, שתי השיטות דורשות עבודת מעבדה מאומצת וארוכה. בשיטת בקבוקי האור והחושך החומרים הכימיים שמשתמשים בהם יכולים להגיב עם חומרים אחרים במים, מה שעלול לגרום לטעויות במדידה. בנוסף, עכירות המים תקשה על זיהוי כמות הצבע במים ולכן גם תקשה על מדידת כמות החמצן המומס. במקרה של חיידקים פוטוסינתטיים, קשה להבדיל בין קצב הנשימה שלהם לבין קצב ייצור המזון. לכן, באירועי פריחה גדולים כמו של הבקטריות הפוטוסינתטיות

**איור 4. יצרנות ראשונית מחושבת מתוך קצבי הנשימה התאית ויצירת חמצן בעשרת המטרים הראשונים של עמודת המים במרכז האגם. (A), (B) ו-(C) מתארים את קצב הנשימה בחושך, את יצירת החמצן באור ואת החישוב של היצרנות הראשונית מתוכם. יחידות המדידה הינן  $mg\ O_2\ L^{-1}\ day^{-1}$**



איור 5. יצרנות ראשונית המחושבת מתוך קצב קיבוע הפחמן הדו-חמצני הנמדד באמצעות פחמן רדיואקטיבי. יחידות המדידה הינן  $\text{mg C m}^{-3} \text{d}^{-1}$ .

מקבעות החנקן שפורחות באביב ובקיץ, סביר שלא נראה נשימה, אך כן נראה עבודה פוטוסינתטית. ניתן לראות זאת בחודשים יוני ויולי בהשוואה בין איור 4 פאנל ג' לאיור 5. בשיטת הפחמן הרדיואקטיבי יש צורך בטיפול זהיר בחומרים רדיואקטיביים ובפסולת שלהם. בנוסף, השיטה מניחה שהחידקים מטמיעים את הפחמן הרדיואקטיבי באותה מהירות כמו פחמן רגיל, אבל זה לא תמיד נכון.

**ניטור יצרנות ראשונית של גזים מומסים**

במעבדה לחקר הכינרת יש מכשיר מיוחד שיכול למדוד כמויות קטנות מאוד של גזים במים. המכשיר הזה יכול למדוד גם את אטום הפחמן הרצוי, גם את גרסאותיו השונות וגם אטומים אחרים בו-זמנית. עד לאחרונה, השתמשו במעבדה במכשיר הזה בעיקר כדי לבדוק איך האגם מגיב לשינויים פיזיקליים במים. למשל, המכשיר יכול למדוד גז בשם ארגון, שלא משתתף בתהליכים ביולוגיים, ולכן מושפע רק מתנועות המים כמו זרמים וגלים. מאחר והמכשיר יכול גם למדוד גזים כמו חמצן ופחמן דו-חמצני, הוא נותן תמונה רחבה על המצב הכימי והפיזיקלי של האגם. אבל למכשיר יש יכולת מיוחדת: הוא יכול למדוד במהירות ובדיוק תהליכים ביולוגיים. זה חשוב במיוחד כשרוצים למדוד כמה מזון מייצרים היצורים הזעירים במים, כלומר הוא יכול למדוד בדיוק גבוה את קצב היצרנות הראשונית ובמקביל להעריך גם את קצב הנשימה התאית. כיצד הדבר אפשרי? בשנות ה-60 של המאה הקודמת, מדענים רצו למדוד בדיוק איך צמחים ופיטופלנקטון במים מחליפים גזים עם הסביבה. הבעיה הייתה שקשה להבדיל בין שני התהליכים: נשימה - שצורכת חמצן ופולטת פחמן דו-חמצני, ופוטוסינתזה - שעושה בדיוק ההיפך. כדי לפתור את הבעיה, פיתחו שיטה חדשה שיכולה למדוד את הגרסאות השונות של אותו האטום בו-זמנית, לדוגמה, המכשיר יכול למדוד את שלוש הגרסאות של אטום החמצן הקיימות בטבע. היחס בין שלוש הגרסאות נותן מידע על קצבי הנשימה והפוטוסינתזה במקביל. נסביר מיד למה הכוונה.

**מערכת ה-MIMS - Membrane Inlet Mass Spectrometry**

בשנת 1963, פרופ' בזל קוק ופרופ' ג'ורג' הוך מהמכון ללימודים מתקדמים במרילנד פיתחו את מערכת ה-MIMS הראשונה. הם חיברו ספקטרומטר מסות עם מערכת הכוללת ממברנה חצי-חדירה, המחוברת לתא שבו האורגניזמים הפוטוסינתטיים נמצאים. ספקטרומטר המסות מסוגל למדוד במקביל את כל הגזים המומסים (מסות אטומיות) בטווח מסוים של טבלת היסודות הכימית. הממברנה מאפשרת הפרדה בין הגזים המומסים למי התמיסה, ולכן ניתן היה למדוד במקביל את כל הגזים שמוחלפים בין האצות וסביבתן - מימן, חמצן ופחמן דו-חמצני, הן רק מספר דוגמאות שניתן למדוד במקביל. באמצעות הזרקת איזוטופים יציבים, כדוגמת חמצן-18, ניתן היה להפריד בין תהליכי הנשימה לפוטוסינתזה, דבר שהוביל למדידות מדויקות של תהליכים אלו. חמצן-16 נמצא בטבע בכמות גדולה הרבה יותר מחמצן-18. לכן, כאשר מזריקים חמצן-18 לאצה, ניתן להניח שרוב החמצן-18 נמצא מחוץ לתא. כאשר מדליקים את האור, חמצן-16 מתחיל להיווצר כתוצאה מפעילות הפוטוסינתזה, וחמצן-18 מתחיל להיעלם כתוצאה מנשימה. כך מתאפשרת הפרדה בין שני התהליכים בצורה מדומה. עם זאת, הספקטרומטר שהשתמשו בתחילת הדרך היה מגנטי, ולכן נדרשו פעולות רבות להכנה בין מדידה למדידה וגם המכשיר עצמו היה מגושם וגדול. הדרך למכשיר תעשייתי ופשוט לשימוש עוד נראתה רחוקה.

**שיטת בקבוקי האור והחושך הינה שיטה לקביעת קצב היצרנות הראשונית, תוך שהיא מסתמכת על מדידה ישירה של שינויים בקצבי יצירה וניצול של חמצן במים שבבקבוק הדגימה**

## התקדמות טכנולוגית

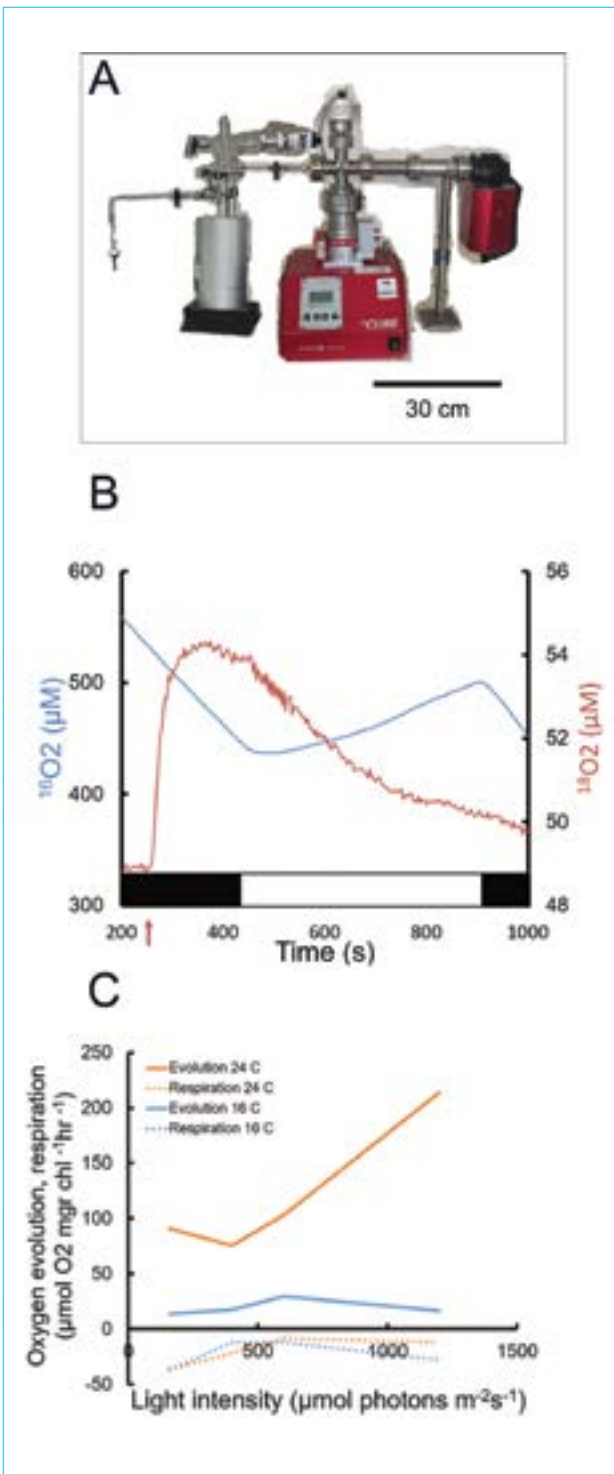
עשרים שנים מאוחר יותר, פרופ' וולפגנג פול זכה בפרס נובל בכימיה בשנת 1989 על פיתוח טכניקת ספקטרומטריית המסות הנקראת **Quadrupole Ion Trap**. הטכנולוגיה שפיתח פרופ' פול אפשרה מדידה מהירה ומדויקת של מסות מולקולריות באמצעות יצירת שדה חשמלי מיוחד בתוך הספקטרומטר. השדה החשמלי משמש כמסנן שדרכו עוברים יונים של מולקולות הגז הנחקרות. על ידי שינוי המתח החשמלי, ניתן לבחור אילו יונים יעברו דרך המסנן בכל רגע נתון. יתרונה העיקרי של השיטה הוא המהירות הגבוהה של המדידה והמעבר בין סוגי מולקולות שונות, בהשוואה לשיטות קודמות כמו ספקטרומטר המסות המגנטי. הדיוק והמהירות של הטכניקה אפשרו התקדמות משמעותית במחקר הרפואי והביולוגי. דוגמה לשימוש בטכנולוגיה זו היא מדידת קצב הפעילות של האנזים Carbonic Anhydrase בתאי גוף האדם. אנזים זה אחראי על איזון רמות הפחמן הדו-חמצני בדם על ידי המרה הדידית בין פחמן דו-חמצני לביקרבונט. קצב הפעילות המהיר ביותר של אנזים זה לא הייתה ניתנת למדידה בשיטות קודמות, ורק המכשיר של פרופ' פול למעשה אפשר לראשונה להבין כיצד האנזים הזה פועל בטבע. הדרך מרפואה לביולוגיה ומדעי הסביבה היה קצר מאוד.

### דוגמה למחקר במערכת ה-MIMS במעבדה לחקר הכינרת

הציאנובקטריה *Microcystis aeruginosa* פורחת בתחילת האביב באגם הכינרת בטמפ' של 24 מעלות צלזיוס. לצורך כיול מערכת ה-MIMS שנבנתה במעבדה (איור 6, פאנל A), הועמד ניסוי פשוט בו תרבית הציאנובקטריה חוותה שתי טמפ' תוך כדי גידול - 24 מעלות צלזיוס שהיא טמפ' המים האופיינית באביב באגם, ו-16 מעלות צלזיוס שהיא הטמפ' האופיינית בחורף. במהלך הניסוי, נמדד קצב יצירת החמצן, הוא למעשה תהליך הפוטוסינתזה, ובמקביל לאחר הזרקה של איזוטופ חמצן יציב  $O^{18}$ , גם קצב הנשימה באור (במקום לחשב בנפרד את קצב הנשימה בחושך בשיטות המקובלות כיום) (איור 6, פאנל B). נמצא, שקצב הנשימה וקצב הפוטוסינתזה בטמפ' הנמוכה היו נמוכים יותר, כמצופה, לאור העובדה שהציאנובקטריה רגילה לטמפ' עבודה גבוהה יותר (איור 6, פאנל C). בטמפ' אליה הבקטריה הפוטוסינתטית מורגלת - 24 מעלות, ניתן לראות שככל שעוצמת האור עולה, כך קצב יצירת החמצן עולה עד לפי 2 ויותר בעוצמות אור גבוהות (עקום כתום רציף). הנשימה באור דועכת בתחילה, וגוברת רק בעוצמות אור מאוד גבוהות, כנראה בשל עקת אור (עקום כתום מקווקו). לעומת זאת, בטמפ' קרה ניתן לראות שקצב יצירת החמצן עולה תחילה עם עלייה בעוצמת האור, ומיד אח"כ דועך חזרה למינימום (קו כחול רציף). קצב הנשימה לעומת זאת, בתחילה דועך עם עלייה בעוצמת האור אך מתגבר בצורה משמעותית ככל שעולים בעוצמת האור (קו כחול מקווקו - הירידה לכיוון השלילי של כמות החמצן היא למעשה התגברות הנשימה).

### סיכום

יצרנות ראשונית שבבסיסה תהליך הפוטוסינתזה, הינה חיונית למערכות האקולוגיות של גופי המים. שיטות הניטור המסורתיות כדוגמת בקבוקי אור/חושך ופחמן רדיואקטיבי מכילות כל אחת אתגרים והנחות מחקר שלעיתים לא מתקיימות במערכת דינמית. מערכת ה-MIMS, המושתתת על מערכת ספקטרומטר שדה חשמלי מיוחד, מציעה מהירות, יעילות ודיוק בכל מדידה, כאשר ניתן למדוד מספר רב של מולקולות בו זמנית ולאורך זמן ובכך לשפר את ההבנה של מדידות היצרנות. בעתיד, השימוש והמחקר באמצעות מערכת ה-MIMS שהקבוצה שלי מובילה במעבדה לחקר הכינרת, תשנה את תפיסתנו לגבי המערכת האקולוגית באגם הכינרת. אנו נמדוד בזמן אמת את המדדים הנדרשים להערכה של השינויים בקצבי הנשימה והפוטוסינתזה. היכולת הטכנולוגית למדוד מספר מסות של מולקולות שונות בו-זמנית תהפוך לבלתי נפרדת ממחקרי שדה וניסויי מעבדה. אנו צופים כי יכולת זו, היא אשר תסלול את הדרך למחקר אקולוגי מתקדם ביצרנות ראשונית של פיטופלנקטון וההשפעה שלהם על הסביבה.



**איור 6. מערכת ה-MIMS יכולה למדוד במקביל קצב נשימה ופוטוסינתזה בדיוק גבוה. (A) צילום של מערכת ה-MIMS במעבדה לחקר הכינרת; (B) דוגמה למדידה מקבילה של קצב יצירת חמצן באור (קו בצבע כחול), מול קצב מדידה נשימה באור (קו בצבע אדום); (C) חישוב קצב הנשימה וקצב היצרנות הראשונית עבור *M. aeruginosa* הנחשפת לשתי טמפ' שונות - 24 ו-16 מעלות צלזיוס (צבעי כתום וכחול, בהתאמה).**



צילום: נעמה מנספלד, רט"ג

ילדים בפעילות ב"שביל הגולן"

# חינוך (ב) שביל הגולן: שביל הליכה ופיתוח שפה אזורית<sup>1</sup>

"שביל הגולן" שנחנך בשנת 2007, הוא אחד משבילי ההליכה הארוכים שסומנו בישראל החל משנת האלפיים ואילך, והוא חלק ממגמה מתרחבת של סימון שבילים נושאים ראשיתו למרגלות החרמון, והוא מסתיים בעין תאופיק בדרום רמה"ג. אורכו 125 קילומטר וסימונו בצבעים כחול, לבן וירוק, המסמלים את צבעי הכינרת, החרמון והגולן. את הקמתו יזמו אנשי התיירות בגולן והביצוע נעשה בשיתוף הוועדה לשבילי ישראל והחברה להגנת הטבע. בהיותו שביל אזורי, קשורה הקמתו במטרות אזוריות מגוונות הקשורות בתיירות, בכלכלה וגם בחיזוק והדגשת נרטיבים אזוריים.

הקשורים בסימון השביל, כגון: בחירת התוואי, אופי ומהות השילוט והעברת המידע בשטח, שיווק ומיתוג, ובין משתתפים הקשורים בהיבטים החינוכיים הקשורים בפעילויות הנעשות על גבי השביל ותוך שימוש בו. בשבילים אזוריים קיימת גם ההבחנה בין מטרות הפונות לאוכלוסייה המקומית בסביבת השביל, ובין מטרות הפונות לאוכלוסיות רחבות יותר ועוסקות בקשרים בין האזור ובין המרחב המדינתי או הלאומי בו הוא מתקיים. על מנת להבין את המסרים הערכיים והחינוכיים הקשורים בסימון השביל ובשימוש בו יש להבין את ההיבטים הערכיים של קשר אדם-אדמה בתרבות האזורית ואת השפה הסמיוטית (המסמילה) המתקיימת בו.

## פרופ' ענת קדרון

מכללת תל חי

סימון שבילים נושאים בישראל קשור בסימון "שביל ישראל" שנחנך בשנת 1995, הגדיר לראשונה שביל נושאי מאחד ושינה את תרבות ההליכה בארץ. בעקבות שביל ישראל סומנו, החל משנת 2005, שבילים ארוכים נוספים, כולם אזוריים, שהועדו, על-פי הצהרת הוועדה לשבילי ישראל, ל"בוגרי" שביל ישראל שביקשו מסלולים נוספים. 42 הקילומטרים של "שביל סובב ירושלים" נחנכו בשנת 2006 ושביל הגולן נחנך מספר חודשים אחר כך. שינויים בתרבות סימון השבילים מצביעים על שינויים בתרבות ההליכה ובה בעת מגבירים שינויים אלו, ולכן מעקב אחריהם ואחר הערכים הסימבוליים שהם מייצגים מלמד על תהליכי שינוי חברתיים עמוקים. תהליך ניתוח זה מבחין בין משתתפים

<sup>1</sup> נוסח מורחב של המאמר התפרסם תחת הכותרת: "חינוך (ב) שביל הגולן - הפרקטיקה החינוכית שפיתחו מערכות החינוך של רמת הגולן לאורך השביל", זמן חינוך 5, 2019.



צילומים: באדיבות קרן לויזון

לאורך הדורות ואת הטבע הפראי והיפה. היבט אחרון זה, מטרתו לקרב צעירים ישראלים לאזור, ובכך, על-פי מסורת הטיולים העברית, לפתח תחושות שייכות כלפיו. מסרי השיווק הגלויים הדגישו מגמות המאפיינות את תרבות ההליכה הישראלית בעשורים האחרונים: שילוב של הליכה, חיבור בלתי אמצעי לטבע והעמדת הטבע הפראי והבלתי מיושב עדיין כתחליף רומנטי ואקולוגי ליום-יום האורבני והעמוס המאפיין את שאר המדינה. אולם פנייה זו מקפלת בתוכה מסרים נסתרים המובנים באופן סמוי לכל מי שתרבות ההליכה העברית נטועה במורשתו: חזרה למסורת ידעית הארץ וגילוייה מחדש מימי ראשית הציונות, הצורך לייצר תחושת ילידיות החוזרת אל מקום, מחדשת את קשריה עמו אך אינה חדשה לו. נושאים אלו שונים מדגשים מוקדמים יותר שהובילו את הדיון הפוליטי בשאלת הגולן כנכס אסטרטגי חשוב שתפקידו להגן על פנים הארץ, וכתוצאה מכך את טיפוח תיירות אתרי קרבות הבלימה ואנדרטאות המלחמה, במיוחד בתיירות החינוכית.

### חינוך "גולני" בשביל הגולן

בעוד המטרות המוצהרות של יוזמי השביל פנו בעיקר לחיזוק הקשר בין הגולן ובין אזרחי מדינת ישראל, מערכת החינוך של המועצה האזורית גולן אימצה את השביל כחלק משמעותי מהחינוך האזורי רק לאחר הקמתו, וכאחד הדגשים המרכזיים של אירועי שנת ה-40 לחידוש ההתיישבות באזור. אחת המטרות האזוריות המרכזיות של אירועי שנות הארבעים הייתה "היכרות פנימית של הגולן עם עצמו ויצירת 'קהילה גולנית' המחברת בין הקהילות המקומיות ליצירת תודעת אזור חזקה". התוכנית השנתית התרכזה באירועים קהילתיים "המעצימים את תחושת השייכות של התושבים למקום, היכרותם עם היבטים

בחברה הישראלית היהודית, כחברת מהגרים וכחברה לאומית, קשור סימון השבילים בתרבות הטיול הציונית וב"ידעת הארץ" במובנה הרחב. הטיול הפדגוגי שנועד לחזק את הקשר למולדת, היה למרכיב מרכזי בתהליכי בנייה האומה. בשנות העשרים של המאה העשרים נוספה לתרבות הטיולים גם תרבות המסעות, שכרכה את ההיכרות עם נוף הארץ ומורשתה במאמץ הפיזי ובחוויה הרגשית, ומבחינה זו יכולה להיחשב כמקדימה את תרבות ההליכה המודרנית בשבילים ארוכים.

השינויים החברתיים שהתרחשו בישראל עם חלוף השנים באו לידי ביטוי גם בתרבות הטיולים, אף שהיא נותרה מרכזית בהווי הישראלי ובמערכת החינוך. החל משנות ה-90 של המאה הקודמת נכנס לדיון הציבורי גם השיח האוניברסלי של שמירה על הטבע, וגופי חינוך ישראליים, דוגמת החברה להגנת הטבע, תנועות הנוער ומשרד החינוך, אימצו שינויים אלו ושילבו תפיסות אקולוגיות אוניברסליות במטרות החינוכיות. עם זאת, הם המשיכו להדגיש במקביל את הבניית הטבע כמשאב סמלי ליצירת קשר בין בני הלאום ובין הטריטוריה, היא המולדת.

### מטרות מקומיות בסימון שביל הגולן

המטרות המוצהרות של יוזמי שביל הגולן היו קשורות בחיזוק הקשר בין הגולן ובין אזרחי מדינת ישראל, כחלק מהניסיון לעצור את הדיון בעתידה המדיני של רמת הגולן. תחת עננה זו השתלב סימון השביל במערך מסרים שהופעל בגולן לרגל החגיגות לציון 40 שנה להתיישבות היהודית באזור, מערך שהדגיש את היות הגולן חלק אינטגרלי ובלתי נפרד מארץ-ישראל וממדינת ישראל. מסרים אלו הדגישו את העשייה ההתיישבותית מאז 1967 כקהילתית, ירוקה ומודרנית, את רצף ההתיישבות היהודית במרחב

**בחברה הישראלית היהודית, כחברת מהגרים וכחברה לאומית, קשור סימון השבילים בתרבות הטיול הציונית וב"ידעת הארץ" במובנה הרחב**



צילום: באדיבות קרן לויזון



פעילות ילדים על שביל הגולן. צילום: נעמה מנספלד, רט"ג

מערכת החינוך של המועצה האזורית אימצה את השביל מרגע חניכתו. בתי הספר באזור הופקדו על הכנת מקטעי שביל הסמוכים אליהם והכנתם לטקס החניכה ברמות שונות של ארגון, ניקיון והכשרת השטח. ביום חנוכת השביל יצאו תלמידי כיתות ו' מכלל בתי הספר להליכה חגיגית במקטעי השביל "שלהם", שכללה גם ניקוי אחרון של התוואי. הפעילות פורסמה בכלל קהילות הגולן. הברכה המסיימת את מסמך ההנחיות שניתן למנהלי בתי הספר הייתה זו משמעית: "מטיילים ושומרים על הגולן", לכאורה מכוונת לשמירת הטבע האזורי, ובה בעת מצביעה על הקשר בין העשייה למען הבית במובנו הפיזי והגיאוגרפי, תחושת השותפות והמסוגלות הקהילתית והשמירה על קיומו כמרחב טבעי וכמרחב התיישבותי.

בשנים שלאחר מכן הוטמע שביל הגולן במגוון אופנים במערכת החינוך האזורית, כחלק מהתרבות החינוכית האזורית המרבה לסייר באזור, מתוך מטרה להעמיק את החיבור ואת תחושת השייכות של התלמידים לאזור. תוכניות החינוך פועלות על-פי רציונל שכבתי-אזורי, ונחלקות לפעילות בית-ספרית לצד ימי שיא אזוריים. הנושאים כוללים נושאים סביבתיים, היסטוריים והתיישבותיים. הפעילות כולה מעוגנת ברציונל חינוכי-אזורי של "גולן ירוק", שמטרתו שמירה על ערכי הטבע והנוף, ולמעשה שמירה על ייחודיות של סביבת החיים בגולן כאקולוגית, פתוחה, קהילתית ושקטה, ופועלת בשילוב גורמים מממנים ומובילים המדגישים ערכים אלו ברמה הלאומית, ובמיוחד המשרד להגנת הסביבה, רט"ג, מנהל לחינוך התיישבותי (במסגרת מיזם שח"ק ירוק) ורשות הכינרת. כל התוכניות משלבות ביקור וסיור עם לקיחת אחריות קהילתית פעילה ועם "אימוץ" אתר קרוב בדגש אקולוגי (למשל במיזם "שומרי הנחל"), או בדגש שימור מורשת התיישבות יהודית בגולן (למשל במיזם "בתי הכנסת העתיקים"). תפיסה זו יושמה גם בנוגע לשביל הגולן, שאפשר מצד אחד חלוקה למקטעים מקומיים, כלומר פעילות ממוקדת של התלמידים, ומצד אחר התחברות למיזם אזורי, מעצם הגדרתו של השביל כשביל מחבר. החל משנת 2010 החלה לפעול תוכנית רב-שנתית מסודרת תחת הכותרת "בשביל הגולן". מטרת

שונים של הפיתוח בגולן וחזוק הקשר בין הקהילות השונות ובתוך עצמן". הדגשה חוזרת זו מלמדת על הצורך, כלומר על חולשת תחושת הקהילתיות האזורית. אוכלוסיית המועצה האזורית גולן אומנם הומוגנית מבחינה דתית (יהודית) ובהיבט של קהילות כפריות, אולם מורכבת ממגוון צורות התיישבות ומשונות בין יישובים חילוניים ודתיים. שנות המאבק על עתידו המשותף של האזור הדגישו את הצורך בעמידה אזורית משותפת, אך גם חשפו שונות בין משפחות ובין קהילות ומנגנוני התמודדות שהיו יישובים יותר מאזוריים. היחלשות האיום הפוליטי הקונקרטי אפשרה להתפנות לרצון של ההנהגה האזורית לחזק תחושת קהילה "גולנית" שיש בה מרכיבי זהות אזורית, נוסף לתחושת האיום המשותפת. לשביל נועד תפקיד מרכזי ביצירת תחושת הקשר הסימבולית - מתוך היותו ציר מקשר מצפון לדרום, ובהגדרת משימת החזקת השביל כמשימה המשותפת לכלל תושבי האזור - משימה הנתפסת כערכית וקהילתית ונקייה ממאבקים פוליטיים או ציבוריים.

ההיבט האזורי המחבר נעדר מתהליך הקמת השביל: הסימון, אף שהיה יוזמה מקומית, עורר התנגדויות רבות באזור. חלק מההתנגדויות היו מצד חקלאים שביקשו להרחיק את ההולכים משטחיהם, אנשי רט"ג באזור ביקשו להרחיק את השביל משמורות הטבע, ולא מעטים חששו מהתגברות זרם המטיילים ומפגיעה עתידית בדימוי הייחודי של האזור. הקהילה עצמה, ובמיוחד תלמידי בתי הספר, לא שולבו בתהליך הסימון ולא היו שותפים לו, בעיקר בשל המדיניות של הוועדה לשבילי ישראל, שהעדיפה סימון מקצועי. עניין אחר מתייחס להבחנה בין האזור הגיאוגרפי והאזור הפוליטי, כלומר המועצה האזורית. ההחלטה שהשביל לא יעבור בקצרים עוררה בעיר כעס רב, ובשנים הראשונות הובילה להתעלמות של העיר ושל מערכת החינוך שלה מהשביל. גם הכפרים הדרוזיים לא היו שותפים מלכתחילה לתכנון השביל או לפעילות חינוכית וקהילתית בו. תוואי השביל הראשון עבר בבוקעתא, אולם הועבר כעבור זמן קצר אל מחוץ לכפר. גם במעשה וגם בתודעת האזור, המיזם היה מיזם של המועצה האזורית, ולא מיזם אזורי-גיאוגרפי.

## המטרות המוצהרות של יוזמי שביל הגולן היו קשורות בחיזוק הקשר בין הגולן ובין אזרחי מדינת ישראל, כחלק מהניסיון לעצור את הדיון בעתידה המדיני של רמת הגולן



מחבר מופנה באופן מובהק לחיבור סביבתי, היסטורי, בעיקר יהודי, וליצירת זיקת שייכות אזורית מועצתית, ורק בשוליים ליצירת זיקת שייכות כלל אזורית, הכוללת גם את קצרין ואת הכפרים הדרוזים.

התוכניות החינוכיות מקיימות את מורשת ידיעת הארץ שהכפיפה לימודים מקצועיים דוגמת גיאוגרפיה ומדעים, למטרות לאומיות הקשורות בהיכרות הארץ ובאהבת הארץ. מבחינה זו הפעילות בשביל הגולן מבקשת לקיים מהלך כפול: יצירת שייכות וגאווה אזורית ייחודית, ובה בעת "נרמול" האזור ושטוש המחלוקת הפוליטית סביב שאלת עתידו, שאמנם כמעט וירדה מעל השולחן הפוליטי בישראל לאחר פרוץ מלחמת האזרחים בסוריה. ההתייחסות האקולוגית הבולטת, המשתלבת עם דימוי "הגולן הירוק", היא ביטוי לשינויים כלליים שאותם אימצו גופי חינוך בישראל בהתייחסות לטבע מתוך שילוב של תפיסות אקולוגיות אוניברסליות והבנייתו כמשאב סמלי ליצירת קשר בין בני הלאום ובין הטריטוריה, היא המולדת. שילוב תפיסות זה נכתב כחלק ממטרות התוכניות האקולוגיות בשביל. הרצון לשמור על שטחים פתוחים ומיקוד התוכניות החינוכיות בשמירה אקולוגית מעיד על היעדר תחושת הצורך לחזק דמוגרפית את אוכלוסיית הגולן כאמצעי התנגדות לנסיגה ממנה. תחושת האיום על הגולן, העולה מתוכניות אלו, שוב איננה החרב הפוליטית של נסיגה, אלא האיום האקולוגי הנובע מהיעדר שמירה על הטבע הייחודי או מפיתוח יתר עתידי.

התוכנית מוגדרת כך: "לחבר את ילדי ומתבגרי הגולן למקום בו הם חיים ולייחודיותו שבו, וליצור חיבור מאחד בין הקהילה הגולנית". מן הכותרת לא ברור אם מדובר בדגשים אקולוגיים או היסטוריים, ובה בעת היא מדגישה את השימוש בשביל כאמצעי מאחד ל"קהילה הגולנית". בפרסומי המועצה מתגאים במיזם, שבאמצעותו "נחשפים המטיילים לאווירה הגולנית החמה והמיוחדת, כבנוס לנופים וחווית הטיול". דגש זה מייחד את מיזם "שביל הגולן" לעומת פרויקטים חינוכיים אקולוגיים נוספים המתקיימים בתחומי המועצה, שאינם פונים לאוכלוסייה חוץ-גולנית ולא הפכו לחלק ממאמץ המיתוג וההכרה של אוכלוסיית הגולן כאוכלוסייה ייחודית ואיכותית. אופיו הייחודי של השביל, המשלב טבע וסביבה, אתרים היסטוריים ותודעת חיבור פיזית וסימבולית, מאפשר לשלב בו את שלוש המטרות המוצהרות של התוכניות לחיזוק התודעה המקומית של המועצה האזורית: שמירת הטבע ואקולוגיה, היכרות עם הציר ההיסטורי של ההתיישבות היהודית בגולן לאורך הדורות וחיבור בין אוכלוסיות הגולן השונות לחיזוק תודעה אזורית. מידת היישום של מטרות אלו וההיררכיה היישומית ביניהן נגזרת משלושה גורמים: המטרות המוצהרות והסמויות של המועצה האזורית, המטרות של הגורמים המממנים הנוספים והיישום הבית ספרי.

#### מטרות לעומת ביצוע

מאז נחנך שביל הגולן הוא תפס מקום משמעותי מאוד במערכת החינוך האזורית, במיוחד במועצה האזורית גולן. בניגוד למסלולי הטיול האחרים, השביל מאפשר יצירת מיתוג סימבולי אזורי לכלל הפעילות בו. תוכניות המדגישות חקר, אקולוגיה, גיאוגרפיה, מורשת רחוקה וקרובה ונוף אדם עכשווי, היכולות להתקיים במרחב הגיאוגרפי גם ללא התייחסות לשביל, משתמשות בו כבציר מחבר המשקף, ולמעשה מייצר, זהות אזורית. השימוש בשביל כאלמנט משותף בא לידי ביטוי בהשקעה הרבה בשיווק ובנראות של התוכניות בפני קהילת הגולן, באמצעות דפי מידע ופרסומים בביטאון המקומי. אמנם מרבית התוכניות החינוכיות על גבי השביל הן מקטעות, ולמעשה ממעטות ליצור מפגשים אזוריים משמעותיים, אולם השימוש בשם "שביל הגולן" לכלל התוכניות משדר כפל משמעות שאינה מחוברת בהכרח לשביל, אך מאפשרת העצמה אזורית של פעילות חוץ בית-ספרית כללית.

בין הגופים המפעילים את התוכניות מתקיימת שונות אינטרסים. עבור הגורמים המפעילים, במיוחד רט"ג והמשרד לאיכות הסביבה, השביל מייצר פלטפורמה חינוכית לתכנים אוניברסאליים בדגש לאומי של חינוך לקיימות ושמירה סביבתית. הגופים האזוריים מבקשים להדגיש ייחודיות גולנית, לצד ערכים של מורשת ההתיישבות ויצירת תודעת קהילה אזורית אחת. עם זאת, הפעילות החינוכית בשביל הגולן אינה חורגת ממקומו התודעתי האזורי של השביל: בעוד שכלפי חוץ השביל הוא סמל אזורי, הרי שבתוך האזור הוא משמש סמל בלעדי כמעט של המועצה האזורית - שאכן יזמה ומתחזקת אותו, והוא עובר בשטחיה. השימוש בשביל כאלמנט סימבולי

#### ראיונות

- ישראל אשד, מנהל עמותת תיירות גולן 2007-1997, 18.6.2018, 19.2.2019.
- דפנה פלדמן, הוועדה לשבילי ישראל, 18.2.2019.
- אורן זינגבוים, ארכיאולוג רשות העתיקות, גולן, 18.9.2018.
- עידית קמחי, מנהלת מחלקת חינוך קצרין 2013-2006, 25.2.2019.
- גולי אורטל עברי, מדריכה לקיימות, המנהל לחינוך התיישבותי מחוז גולן, 25.2.2019.
- קובי גביש, מנהל היחידה לשטחים פתוחים, מוא"ז גולן, 30.2.2019.
- צבי בודנהיימר, מנהל מחלקת החינוך, קצרין, 7.2.2019.
- חגי סמט, מנהל מחלקת החינוך, מוא"ז גולן, 11.2.2019.
- נעמה מנספלד, מרכז חינוך והסברה גולן, רט"ג, 18.2.2019.
- יעל סלע, מנהלת אגף חינוך וקהילה, רשות ניקוז כינרת, 18.2.2019.
- מל"ש גולן, אוראל, 7.2.2019.
- עודד פורת, מדרשת הגולן, 14.2.2019.
- ערן מאיר, מכללת אוהלו, 14.2.2019.
- רכזי טיולים/רכזים חברתיים בבתי הספר.

### הרצון לשמור על שטחים פתוחים ומיקוד התוכניות החינוכיות בשמירה אקולוגית, מעיד על היעדר תחושת הצורך לחזק דמוגרפית את אוכלוסיית הגולן כאמצעי התנגדות לנסיגה ממנה



צילומים: זהר שיף סיני

סיור זוחלים - יער שוויץ.

# כולנו מחכים ועוד נחזור לכל זה

מה נאמר על קהילה שפונתה?  
 על טבע שנשרף והלב כואב ממראה העיניים?  
 על נחל הזהב - טבע עירוני יפהפה, בלב עיר מפונה שהופקרה?

מפגשים אלו הגדילו את החשיפה לפרויקט "עיר הנחלים" ולמקומו של עין זהב בקרב אנשים נוספים.

## זהר שיף סיני

אקדמיה בכיכר, מכללת תל חי

אלה רימון, צפרית ומטבעת ציפורים מוסמכת המובילה את המחקר על הציפורים, מספרת: "המחקר שלנו בקריית שמונה בוחן את השפעת המפגש מקרוב עם ציפור, על תחושת המקום של התושבים. תחושה זו התערערה עם אי הוודאות והמרחק מהבית, וכעת המחקר מעוכב מסיבות ידועות ומצערות. אני משוכנעת שכאשר יגיע היום שאחרי, שיקום הנחלים יהיה ארוג בשיקום תחושת המקום כלפי העיר. עד שזה יקרה, הסיורים באזור הכינרת מהווים הזדמנות למפגש ומקור להנאה, וגם עוזרים לשמור על גחלת התקווה."

עד כה, נאספו נתונים חשובים ומרשימים סביב נחל הזהב מהשנה החולפת, ואנו שוקדים על כנס מחקרי שבו הקהילה שותפה לצד מקבלי החלטות, ארגונים שותפים ומובילים, נשות ואנשי מקצוע ועוד. כדאי לעקוב! נעדכן בהמשך.

"זהב כחול": קבוצת פעילים ופעילות הולכת ומתרחבת מקריית שמונה וכלל אצבע הגליל, שבאה ליהנות מיופיו של נחל הזהב וסביבתו, לנטר וללמוד על החי, הצומח, הפטריות והמים, ושותפה במחקר עם מומחים ומומחיות מהאקדמיה ומהקהילה. מתוכה, אנשים שמגלים יותר ויותר מעורבות ויוזמות לשמירה על הנחל בשביל הטבע והאדם ולהעלאת קרנו של המקום בפני כל.

## כולנו מחכים ועוד נחזור לכל זה: ללמוד, לשקם, לחקור, ליצור, לדאוג ולהיפגש יחד.

לנחל הזהב לא יכולנו להגיע, ובכל זאת בחרנו להיפגש ולצאת אל הטבע; למדנו והכרנו מקומות נוספים בסיורנו באזור טבריה והכינרת. ביער שוויץ נפגשנו למספר סיורים שהתמקדו בניטור פטריות עם ששון זערור, זוחלים עם ד"ר בעז שחם וליקוט צומח עם לילך מוצפי. נפגשנו לסיורי צפרות בבוקר עם אלה רימון, בטיילת בין דגניה לצמח. תגובות האנשים היו מצוינות והייתה ציפייה לעוד.



סיור פטריות ביער שוויץ

# השילוב המנצח - מדע, טבע וחוויה, בתוכנית "בחזרה למקורות המים"

בעולם דיגיטלי, שמרחיק לא פעם את בני הנוער מחיבור לסביבה הטבעית, נדרש מאמץ יצירתי כדי לגשר על הפער ולקרר אותם בחזרה אל הטבע. התוכנית החינוכית "בחזרה למקורות המים" שפועלת באזור הכינרת, מצאה את הנוסחה המנצחת - שילוב מוצלח של כלים מדעיים מודרניים עם חוויה חושית בשטח, המאפשרת למידה חווייתית ומרתקת.

המדען הראשי של קק"ל, ד"ר דורון מרקל, בירך את מסיימי התוכנית: "במיוחד בזמנים מאתגרים אלה, אנחנו

**ד"ר גולי אורטל-עברי**  
מנהלת המרכז האקדמי לנוער, גליליוס כינרת

רואים חשיבות עליונה לחינוך לאהבת הארץ, לשמירת הטבע וכן למחקר מדעי ובמיוחד ליציאתם של התלמידים מחוץ לכיתות ולחיבור ישיר שלהם לטבע, לנחלים, למעיינות ולכינרת. מי ייתן ובקרוב יוכלו כולם לחזור לבתיהם ולבתי הספר."

השיא המרגש של הכנס היה מופע "מים ואש" שריתק את לב הקהל. במופע זה, שולבו ניסויים מדעיים מרתקים עם פירוטכניקה מרהיבה בהדגמות מפתיעות, שגירו את

התוכנית, ביוזמה של ד"ר דורון מרקל המדען הראשי בקק"ל, החלה לפעול לפני שלוש שנים במטרה לחשוף

ולקרר את תלמידי האזור אל מקורות המים והמגוון הביולוגי העשיר שמתקיים סביבם. במהרה הצטרפו לתוכנית שותפים נוספים - רשות ניקוז ונחלים כינרת, חיא"ל (חקר ימים ואגמים לישראל), איגוד ערים כינרת ורשות ניקוז ירדן דרומי, שראו חשיבות רבה ביוזמה החשובה.

את ההפעלה בפועל של התוכנית לקחה על עצמה "גליליוס" - המרכז האקדמי לנוער ומוקד ההשראה לחינוך מדעי וטכנולוגי באזור. גליליוס, שמשמשת כזרוע חינוכית של אשכול גליל מזרחי, פועלת במטרה לקדם חינוך מדעי איכותי ומעורר השראה עבור דור העתיד.

השנה, חרף האתגרים הביטחוניים שאיימו על יציבות האזור, המשיכו ראשי התוכנית בהתעקשות ובגבורה להפעיל את הפרויקט בעשר קבוצות, בהן השתתפו כ-250 תלמידים. "לא ויתרנו למרות האתגרים", סיפרו מנהלי גליליוס, "ראינו בתוכנית שליחות והזדמנות חשובה מכדי לפספס. הצלחנו להמשיך ולקיים מפגשים בכל מזג אוויר ובכל תנאי שדה שהתאפשרו".

התלמידים המשתתפים יצאו לסיורים רבים במקורות המים המרתקים של האזור - הכינרת, מעיינות שונים, הירדן ועוד. הם למדו על מאפייני בתי הגידול הלחים, התוודעו לצמחייה וחיות הבר הייחודיות שחיות בהם וביצעו ניסויים מדעיים במעבדות השדה והכיתה.

לאחר החשיפה לידע העשיר, התבקשו התלמידים לבחור שאלות חקר ספציפיות ולהתמקד בחקר תופעות שנחשפו אליהן בסיורים ובמעבדות. נושאי החקר המגוונים עסקו בהשפעות שונות של הסביבה - כמו השפעת האלולופתיה בעצי אקליפטוס על צמחים, השפעת מיקום ומפנה הסלעים במקור המים על כמות חלזון השחריר הנמצאת בו, ההשפעה של מליחות מעיין גופרה על מליחות הכינרת, ואף נחקר הקשר של קהילת כינרת אל מורד הירדן הדרומי. נושאים מרתקים ורלוונטיים לחייהם של התלמידים כחלק מהקהילה המקומית.

לאחר תקופת למידה, חקר וניסויים ממצה, הגיע רגע השיא של התוכנית - כנס מרשים במכללה האקדמית כנרת, שבו התלמידים חשפו את פירות עמלם. בכנס, הציגו התלמידים את עבודות החקר שלהם באמצעות פוסטרים מרשימים, בשילוב תחנות הפעלה מעשיות הקשורות במדע וטבע ואף הפגינו את הידע הנרכש בחידון קהוט קולח בו השתתפו בהתלהבות מרשימה. החידון עסק ישירות במושגים שנלמדו בתוכנית וחוויות אליהן נחשפו בסיורים במעיינות, בנחלים ובמעבדה.



החוושים והפעילו את המחשבה. השילוב של כלים חזותיים וחוויתיים עם תכנים מדעיים עמוקים הצליח לגרום ללב התלמידים והקהל להלום חזק.

"התוכנית מצליחה להשיג את מטרתה ולקרר את המשתתפים אל הטבע והמדע", אמרו ראשי גליליוס. "באמצעות הלמידה החווייתית והתהליך המעמיק של חקר סביבת המים, מצליחה התוכנית לטפח אוריינות מדעית וחיבור לסביבה הקרובה".

האקדמיה בפריפריה ממלאת תפקיד חשוב ומיוחד בהשפעה על החברה המקומית ועל הפריפריה כולה. היא בעלת כוח משמעותי לשינוי חברתי, לחינוך, לתמיכה ולמעורבות בקהילה המקומית. בתפקידה זה, יכולה האקדמיה לחזק את תחושת השייכות והיכולת להשפיע ולשפר את המציאות החברתית והכלכלית בפריפריה. באמצעות תוכניות מדע וטכנולוגיה בכלל ובזכות תוכנית "בחזרה למקורות המים" בפרט, מצליח המרכז האקדמי לנוער גליליוס לקרר את המשתתפים אל הטבע ולטפח מיומנויות של למידה מדעית וחקר מדעי.



צילומים: רשות הכינרת



סדנאות למפונים במלונות, במסגרת "עיר הנחלים"

# מתקשים על החיבור לטבע - מפתח לחוסן בזמנים של אי-ודאות

בימים אלו, כאשר הצפון הירוק והזורם שלנו מתמודד עם אתגרים חסרי תקדים, אנו עדים למציאות מורכבת ומטלטלת. קיבוצים, יישובים ואפילו העיר קריית שמונה, מפונים ברובם לאזור הכינרת, בורחים מהפגזות, שריפות והרס של בתיהם לצד בתי גידול טבעיים ורגישים המהווים את נוף חייהם. למרות הכאוס והאי-ודאות, הטבע, ובמיוחד באגן ההיקוות של הכינרת על נחליו ומעיינותיו, ממשיך להוות עוגן ומקור נחמה עבור רבים.

לטפח תקווה. עליו לאזן בין הצורך בפעולה לבין הצורך במנוחה ורפלקציה. הטבע עצמו יכול ללמד אותנו שיעור חשוב: גם אחרי השריפה הקשה ביותר, החיים מוצאים דרך לצמוח מחדש. בסופו של דבר, החיבור לטבע ולסביבה הקרובה הוא לא מותרות, הוא צורך בסיסי, במיוחד בזמנים קשים. הוא מזכיר לנו שאנחנו חלק ממשהו גדול יותר, שהחיים ממשיכים למרות הכל. עבור הקהילות המפונות, הנחלים והמעיינות של אגן הכינרת הם לא רק מקורות מים; הם מקורות של תקווה, של המשכיות ושל אמונה בעתיד טוב יותר.

**נטלי זאבי**  
אגף חינוך, קהילה והסברה

ברשות הכינרת, החינוך הסביבתי והחיבור הקהילתי נמצאים בלב תשומת הלב גם בשגרה, אך ביתר שאת בימים קשים אלו, בהם לצד השטחים הפתוחים שסובלים מנזק והרס רחב היקף כתוצאה מהמלחמה, נמצאים התושבים שהם הסובלים ביותר. מחודשי המלחמה הראשונים, מלווה רשות הכינרת את התושבים המפונים ככל יכולתה, באמצעות יצירת מרחבים של עבודה בטבע ועם הטבע; דרך פעילות בבתי הספר של המפונים, בדגש חינוך סביבתי סביב המים של הלב והמים של הטבע; דרך מפגשי סדנאות להפוגה ולקירוב, לתושבים במלונות - מפגשים המכניסים את הטבע אל המלון ואל הלבבות, מזכירים את האדמה והנוף של הבית ומאפשרים מגע קרוב דרך מלאכה או עשייה, עם חומרי טבע שמקורם בנחלים ונופי הטבע העשירים של הצפון היפה.

החינוך הסביבתי, שתמיד היה חשוב, הופך כעת לקריטי יותר מתמיד. הוא אינו עוסק רק בשמירת הטבע, אלא גם בבניית חוסן אישי וקהילתי. כאשר אנשים מוצאים את עצמם תלויים מבתיהם, החיבור לסביבה הטבעית יכול לספק תחושת המשכיות, יציבות ותקווה.

הנוער, שלעתים קרובות נושא את הנטל הרגשי הכבד ביותר בזמנים אלו, זקוק במיוחד לקשר הזה עם הטבע. פרויקטים של שיקום נחלים, ניטור מעיינות או אפילו סיורים מודרכים באזורים הפחות מוכרים סביב הכינרת, יכולים לשמש ככלי טיפולי רב עוצמה; הם מאפשרים לצעירים לראות מעבר למציאות המיידית, להבין את מחזוריות הטבע ולהאמין בהתחדשות.

קהילות שהועתקו מבתיהן מוצאות בכינרת ובסביבתה מרחב המזכיר את הבית שנותר מאחור. המים הזורמים, הצמחייה והנופים מהווים גשר רגשי, מחברים בין העבר, ההווה והעתיד. זוהי הזדמנות לחזק את הקשר בין האדם לאדמה, גם כשהאדמה של הבית איננה נגישה.

מעורבות בפרויקטים סביבתיים, גם אם קטנים בהיקפם, יכולה להעניק תחושת שליטה בזמנים של חוסר אונים. ניקוי חופים, שתילת עצים או אפילו תיעוד השינויים בטבע - כל אלה הם דרכים להשאיר חותם חיובי, לומר "הייתי כאן, ואכפת לי".

חשוב להדגיש כי החינוך הסביבתי בתקופה זו צריך להיות רגיש ומותאם. הוא צריך להכיר בכאב ובאובדן, אך גם



מופע קהילתי בנחל ביוזמת קהילת יבנאל



קבוצת נשים נחל צלמון



קבוצת הנשים ביבנאל - נחל שרונה



שכנות לנחל - קבוצת נשים קולעות בעין נון



תלמידים בונים ספסל במורד הירדן

אותם. הפעילויות מתמקדות בעידוד אחריות קולקטיבית לשמירה על הסביבה, בדגש מיוחד על הנחלים והמעיינות הסמוכים ליישובים. חיבור זה לטבע מספק לתושבים מקור של השראה, התחדשות ופרספקטיבה רחבה יותר על החיים. רשות הכינרת מתכננת במהלך תשפ"ה להמשיך את הקשר שלה עם קהילות סביב האגן ולחזק וליזום פעילות מחודשת עם מגוון נוסף של יישובים וקבוצות עניין, באזורים בהם בטוח לפעול בשטחים הפתוחים. באזורים סמוכי גבול, מציעה הרשות פעילות בתוך האזורים המוגנים לקבוצות נוער, פעילות בלתי פורמלית וכן למבוגרים מעת לעת.

### קורסים מגוונים ליצירת קהילות נחל

אחד הפרויקטים המרתקים של הרשות הוא סדרת קורסים המתמקדים בנחלים ובמעיינות. מטרת הקורסים היא ליצור "קהילות נחל" אזוריות - קבוצות של תושבים המתאספות סביב נחל משותף ומפתחות זיקה עמוקה אליו. הקורסים מציעים מגוון פעילויות, החל ממלאכות קדומות ועד לטיולים וחקר מדעי של הסביבה. פעילויות אלו מחזקות את תחושת השייכות של המשתתפים, מספקות הזדמנויות ליצירת קשרים חברתיים משמעותיים, ומעודדות יוזמות מקומיות לשמירה על הסביבה.

### מעורבות קהילתית ארוכת טווח

התוצאה של מכלול הפעילויות הללו היא יצירת קהילות מקומיות בעלות זיקה חזקה לנחלים שלהן. תושבים שהשתתפו בתוכניות מדווחים על תחושת שייכות מוגברת ורצון לקחת אחריות על הסביבה הטבעית. מעורבות זו תורמת לתחושת משמעות ומטרה, ומסייעת ביצירת מרקם חברתי חזק ועמיד.

### מבט לעתיד

עם תחילת שנת תשפ"ה, רשות ניקוז ונחלים כינרת מתכננת להרחיב עוד את פעילותה, תוך התאמה לצרכים המשתנים של הקהילות באזור. המטרה היא לטפח דור חדש של אזרחים מעורבים, המבינים את חשיבותה של הסביבה הטבעית ופועלים באופן אקטיבי לשמור עליה. באמצעות שילוב של חינוך, מעורבות קהילתית ופעילות מעשית, הרשות מובילה מהלך משמעותי לחיזוק הקשר בין האדם לטבע, ולבניית עתיד בר-קיימא לאזור הכינרת ונחליה.

## תוכניות רשות הכינרת לחיזוק הקשר טבע וקהילה בשנת תשפ"ה

### ביסוס שותפויות במרחב ושימור הפעילות הקיימת לצד יוזמות חדשות

רשות ניקוז ונחלים כינרת מדגישה את נחישותה להמשיך ולקיים את פעילותה גם, ואולי אף ביתר שאת, בתקופות מאתגרות אלו. למרות הקשיים והמחסור במשאבים ובכוח אדם, הרשות מחויבת להמשיך את עבודתה החיונית בשמירה על הסביבה ובחיזוק הקהילה. לשם כך, הרשות נשענת על שיתופי פעולה הדוקים עם שותפיה הרבים. בראשם, עומד המשרד להגנת הסביבה, לצד גופים ירוקים נוספים כמו רשות הטבע והגנים, קק"ל והחברה להגנת הטבע. שיתופי פעולה אלו כוללים גם עמותות סביבתיות מקומיות, מועצות מקומיות באגן הכינרת, גופים אקדמיים ועוד גורמים רבים. באמצעות מאמץ משותף זה, הרשות מצליחה לא רק לשמר את פעילותה, אלא אף להרחיב ולהעמיק את השפעתה, תוך יצירת מודל של אחריות סביבתית וחברתית משותפת. בכך, היא ממשיכה להוביל את הדרך לעתיד בר-קיימא עבור אזור הכינרת ותושביו, גם בעתות משבר.

### תוכנית "שומרי הנחל" מתרחבת

אחת התוכניות המרכזיות של הרשות, "שומרי הנחל", ממשיכה לפעול בבתי הספר באזור ומרחיבה את פעילותה גם לבתי ספר זמניים שהוקמו עבור מפוני הגליל העליון וקריית שמונה, במרחב אגן הכינרת. בשנת תשפ"ד פעלה התוכנית במעל 100 קבוצות ברחבי האגן ובשנת תשפ"ה התוכנית מתכננת להתרחב לקבוצות נוספות, הן בבתי הספר הקבועים בתוכנית והן בבתי ספר שנפתחו לקהילות המפונים וקהילות גליל עליון אשר לא פונו אך מוסדות החינוך הורחקו מאזור הסכנה.

התוכנית מזמנת לתלמידים הזדמנות ייחודית להכיר מקרוב את המערכות האקולוגיות של הנחלים, לפתח מודעות סביבתית וכישורי מנהיגות. באמצעות פעילויות אלו, התלמידים רוכשים כלים להתמודדות עם אתגרי התקופה ומפתחים תחושת אחריות כלפי סביבתם.

### קהילות מתחברות לטבע

במקביל, הרשות ממשיכה לפעול בקרב הקהילות המקומיות, במטרה לקרב את התושבים לטבע הסובב



צילומים: רשות הכינרת



# לראשונה התקיים קורס מדריכי "תו תקן" של רשויות הניקוז הצפוניות

בשנה האחרונה התקיים קורס מדריכי טיולים במערכת החינוך ("תו תקן") של ביה"ס לתיירות בחיפה, בשיתוף רשויות ניקוז ונחלים כינרת, קישון וירדן דרומי

טובה ובכבוד הדדי רב. ניתן דגש רב על מתודיקה של הדרכה בשטח ובזמן טיולים, על נושאי ביטחון ובטיחות ועל הנושאים

**נטלי זאבי**  
אגף חינוך, קהילה והסברה

הקשורים לפעילויות השונות של רשויות הניקוז. המטרה הייתה לחשוף את התלמידים לתחום הדרכת הטיולים בארץ ולמיזמים של רשויות הניקוז, ולהפוך אותם למדריכי טיולים מקצועיים. לצורך כך, מעבר לסיורים (שכללו ניווט בשטח, בישולי שדה, הדרכות עמיתים וכמובן דגשים היסטוריים, גיאוגרפיים ובוטניים), ביקרה הקבוצה במשרדי רשויות הניקוז קישון וירדן דרומי, השתתפה בפעילויות שאורגנו על ידן (למידה חוץ-כיתתית בסביבת הנחל, סדנת מישחוק ועוד), וקיבלה הדרכות בשטח מנציגי רשויות הניקוז השותפות בהתאם לדגשים הייחודיים לכל אגן ולסוגיות איתן הוא מתמודד.

ייחודו של הקורס הוא בשילוב שבין התכנים ההיסטוריים והגיאוגרפיים שעומדים בבסיס תוכנית הקורס של מדריכי הטיולים בארץ, לבין התכנים והדגשים שהובאו על ידי אנשי רשויות הניקוז. בעוד שקורסי הדרכה רגילים מתמקדים בעיקר בהיסטוריה וגיאוגרפיה, כאן הוסיפו שכבה שלמה של ידע סביבתי:

- אקולוגיה בפעולה: החניכים למדו על בתי גידול לחים ואיך לשמר אותם.
- מהנחל לקהילה: הם גילו איך לערב את הציבור בשמירה על הסביבה.
- מעבר לטיול חד-פעמי: במקום סיור רגיל, הם למדו לבנות תוכנית חינוכית מתמשכת.
- כך התלמידים נחשפו לתמונה השלמה של נופי הארץ, שלאנשי רשויות הניקוז והנחלים יש מעורבות גדולה בהם ותוכניות רחבות היקף לשילוב המדריכים החדשים בהן. הקורס המשיך גם בתקופת המלחמה, ועל אף כל האתגרים הוחלט לסיימו. רוב חניכי הקורס הגיעו לשלב הסופי וקיבלו היתר הדרכה. לצערנו, בשל המלחמה הצטמצמו מאוד היקפי העבודה, אך הקשר עם חלק מהמדריכים החדשים נשמר וחלקם כבר הספיקו להשתלב בעבודת רשויות הניקוז. מקווים שימים טובים יותר יגיעו במהרה ויספקו שמחה, פרנסה ועשייה לכולם.

מטרת הקורס הייתה להרחיב את מאגר המדריכים לפעילות הנרחבת של תוכנית "שומרי הנחל" ברשויות הניקוז והנחלים

בצפון. בשל התרחבות הפעילות בחברה הערבית בשנים האחרונות ומחסור במדריכים דוברי ערבית, ניתנה עדיפות למועמדים מהחברה הערבית אשר גם קיבלו סבסוד ממרכזי ריאן - אלפנאר, לקידום תעסוקתי ומקצועי בחברה הערבית.

קורס המדריכים התקיים בביה"ס לתיירות באוניברסיטת חיפה, ובנוסף לתכנים הנדרשים למדריך טיולים במערכת החינוך, הועברו בו תכנים ייחודיים לעבודת רשויות הניקוז, כגון היכרות עם בתי הגידול הלחים וייחודיותם, שיקום נחלים ומעיינות, מעורבות ציבור וקהילה, ועקרונות בסיס להדרכה בתוכנית חינוכית מתמשכת בדגש סביבתי, בשונה מטיול חד פעמי.

את הקורס ריכזה שירלי גלסנר, מדריכת טיולים ומורת דרך ותיקה ובעלת ניסיון בריכוז קורסים בביה"ס לתיירות. תוכנית הקורס נבנתה בהתאם לדרישות משרד החינוך ובשיתוף נציגות אגפי החינוך והקהילה ברשויות הניקוז והנחלים השותפות. הקורס בנוי מיומיים למידה עיונית בשבוע ויום סיור, בנוסף לקמפוסים מרוכזים של סיורים בשטח. חניכי הקורס עוברים גם קורס עזרה ראשונה והשתלמות ביטחון ובטיחות בהתאם לדרישת חוזר מנכ"ל של משרד החינוך.

חניכי הקורס עברו מיון שכלל ראיון אישי לבדיקת התאמה. התקבלו 25 חניכים מיישובי הצפון, מחיפה ועד מג'דל שמש בצפון הגולן. רובם מהחברה הערבית ומקצתם יהודים.

אל סיורי הקורס הצטרפו, לפי שטחי אגני הניקוז השונים, נציגים מרשויות הניקוז אשר נתנו את הפן המקצועי הייחודי לנושאים בהם עוסקות רשויות הניקוז.

בסיום הקורס ולאחר שהשלימו את כל המחויבויות הלימודיות שלהם, מקבלים התלמידים תעודת מדריך טיולים ארצי במערכת החינוך, עם היתר הדרכה לשני אזורים: הגולן ועמק החולה, גליל תחתון ועמקים. בהמשך יוכל מי שירצה לקבל היתרי הדרכה לאזורים נוספים בארץ (יש 10 אזורים בסה"כ), על ידי הצטרפות לקמפוסים. על פי רכזת הקורס, שירלי גלסנר, הקורס התנהל באווירה





סימון שביל ליד מתחם העתיקות



מוביל מלוח

## המוביל המלוח

משק המים בישראל משתנה לנגד עינינו, מכוני התפלה רבים קמים ומשנים את מאזן המים, ולצידם פרויקט הדגל "המוביל ההפוך", שעוזר לשלוט במפלס הכינרת. אם נחזור אחורה בציר ההיסטורי, נמצא מוביל הרבה יותר קטן וצנוע אבל חשוב מאוד - המוביל המלוח, שניתן עדיין לראות אותו באחד ממסלולי הטיול סביב הכינרת.

בתחילת העבודות מופו המעיינות המליחים סביב הכינרת לשלוש קבוצות עיקריות: אזור טב'חה - בצפון-מערב הכינרת, אזור פוליה -

### דניאל וקנין

איגוד ערים כינרת

צפונית לטבריה (סמוך לכביש טבריה מגדל), ואזור חמי טבריה (סמוך לכביש טבריה צמח).

העבודה העיקרית למניעת כניסת המים המלוחים לכינרת, הייתה איתור בעלי הקרקע ומשא ומתן איתם לרכישת הקרקעות והצעת חלופות. מושבת מגדל והקיבוצים עמיעד, חוקוק וגינוסר קיבלו פיצוי כספי וקרקע חלופית, וכך נפתחה הדרך לבניית תעלה שתוביל מים מסביב לכינרת, בצדה המערבי, ותעביר אותם עד סכר אלומות, כך שיזרמו עם הירדן דרומית לכינרת ולא יתערבבו עם מי הכינרת.

בשנים שלאחר בניית המוביל המלוח נבלמה התמלחות מי הכינרת והפרויקט הוכתר כהצלחה גדולה. לאט-לאט עם השנים, נעשו שינויים בתוואי ובתעלה עצמה. לתעלה הפתוחה נבנה קירוי מבטון על ידי מפעל בטון שהוקם בטבריה לשם כך, חלק מהתוואי עבר לדרכים מקבילות ואפילו נעשתה עבודה כך שהמוביל המלוח יחצה את החומה הרומית של טבריה.

היכן נוכל לפגוש את המוביל המלוח?

ממש בעורף של מתחם "דבאח", סמוך למחסן האחורי של הסופר, נבנה חניון חדש וחנימי. לצד החניון ישנה טיילת קטנה שמובילה ממתחם דבאח היישר אל הכינרת ושביל סובב כינרת. המשיכו עם הטיילת הזו, כשמימינכם מעגן סירות פרטי ומשמאלכם שטח חקלאי פתוח. אחרי כ-200

בין השנים 1953-1964 (במשך קצת יותר מעשור), מדינת ישראל עסקה בפרויקט הנדסי מיוחד ויוצא דופן - "המוביל הארצי", שמטרתו

העיקרית היא ניצול המים השפירים בישראל לשתיה, וניהולם הנכון בעורק ההתיישבות והחיים המרכזי בישראל, בכפוף לנתונים הפיזיים המקומיים (צפון גשום שמשמש גם כמקור עיקרי לכינרת, הכינרת כמאגר מים מרכזי ודרום יבש וצמא). אך על המוביל הארצי נכתב רבות.

בעיה מרכזית שהטרידה את חוקרי הכינרת, הגיאולוגים וההידרולוגים עוד מראשית קום המדינה, הייתה נטיית מי הכינרת למליחות. החוקרים גילו כי הכינרת שוכנת על סלע תשתית מלוח, המשפיע על מי האגם ואולי מסכן את איכותם. בנוסף, מקרקעית האגם נובעים מים מלוחים ולצדי האגם אף ישנם מעיינות במליחות גבוהה שזורמים אליו. כל אלו יחד גורמים למים יחסית מלוחים ובעיקר לחוסר ודאות לגבי היכולת להסתמך על האגם כמקור שתייה ארוך טווח בישראל.

הרעיון למוביל המלוח עלה עוד בשנות החמישים, אך עיקר תשומת הלב הופנה אז למוביל הארצי והמרכזי, כך שרק בשנת 1962, לאחר משבר נוסף וירידה חדה באיכות מי הכינרת, הוחלט להקים מוביל מלוח שימנע את כניסת מי המעיינות המלוחים שסביב הכינרת, אל תוך האגם. אמנם תשתית הכינרת תישאר מלוחה, ובתוך הכינרת ימשיכו לנבוע מעיינות חמים, אך מניעת כניסת המעיינות אל הכינרת מבחוץ תוריד את המליחות של מי האגם לטווח הרחוק ותשמור על מצב יציב, כך מקווים טובי החוקרים.

**החוקרים גילו כי הכינרת שוכנת על סלע תשתית מלוח, המשפיע על מי האגם ואולי מסכן את איכותם**





צילומים : דניאל וקנין

סלע הנמלה

מכאן יש מקטע הליכה של קילומטר וחצי בדרך כבושה, מדי פעם עצי אקליפטוס מצלים את השביל ואפשר קצת לנוח בצלם. בהמשך תראו בין עצי האקליפטוס סלע ענק בתוך המים, זהו סלע הנמלה שעל שמו השמורה. האגדה מספרת שעם עליית מפלס הכינרת לא היו לנמלים על הסלע אפשרות להגיע ליבשה, עד אשר התחנונים שלהם גרמו לקנים שמסביב להתכופף ולגשר את דרכם לחוף מבטחים. עוד ייחודי לשמורה זו הם שני עצי סיסם הודי, שנחשבים לגבול התפוצה הצפוני הטבעי לעצים אלו (אולי).

בקצה הדרך הכבושה, הצמודה לבטון של המוביל המלוח, תגיעו לשער שמקיף מתקן שאיבה, זו הנקודה שהמוביל המלוח מפסיק להיות רק מוביל מלוח; כאן נמצא מתקן המשמש כבוסטר שמקפיץ את המים למעלה ומעביר אותם דרך טיפול השפכים של טבריה. לאחר המעבר באתר טיפול השפכים, יישפכו המים בחזרה לירדן, דרומית לסכר אלומות.

בנקודה זו אפשר לסיים את הטיול ולשוב על עקבותיכם למתחם דבאח. מיטיבי הלכת יכולים להקיף את מתקן מקורות משמאל ולהיכנס לשטח פרטי היסטורי, עד שיוסדר שביל סובב כינרת במקום. הנכם מתבקשים לצעוד כמה שיותר צמוד לקו המים, סמוך לסימון שביל סובב כינרת. בקצה החלקה הפרטית השלישית (גן אפרת) תקיפו קטע קטן של ייבוש חוף ואולי תצטרכו להרטיב קצת את הרגליים... בסוף ההקפה, דרך ציבורית תוציא אתכם היישר לכביש 90.

מעוניינים להחנות רכב בסוף המסלול? כך תגיעו: ביציאה הצפונית מטבריה, אחרי שעברתם את חוף "בורה בורה", תזהו את הכניסה למלון ימקא ולאחריה את הכניסה לכנסייה הרוסית. במרחק 250 מטר, צפונית לכנסייה הרוסית, תראו רחבת עפר קטנה עם מכולת אשפה ושער סגור. סמוך אליו נמצאת דרך ציבורית פתוחה - זהו סוף המסלול.



מתחם המלון, העתיקות והארבל ברקע

מטר תגיעו אל הכינרת.

כשתגיעו לנוף הכינרת פנו ימינה ועברו בחזית מעגן הסירות, שנקרא גם "גן יוסי", על פי שלט קטן במקום. מכאן מתחילים ללכת בקטע פסטורלי ויפה. לאחר מעגן הסירות נצמדים למתחם העתיקות של מגדלה - על פי המסורת הנוצרית ייתכן שזהו יישובה של מרים המגדלית, יהודייה, תומכת נלהבת של ישו, שאף הייתה נוכחת במעמד הצליבה. עם זיהוי האתר עם מגדל של מרים, רכשה הכנסייה המקסיקנית שטח בסמוך למקום ובו הוקם בית מלון לצליינים ושטח תפילה. בחפירות באתר נמצא בית כנסת עתיק ומרשים, שמבסס את הטענה ליישוב יהודי במקום, שעם הזמן השתנה והתרחב. כמו כן בחפירות נמצאה גם כנסייה.

בעקבות המלחמה והמציאות הנוכחית בישראל, המלון משמש כיום בעיקר כאכסנייה לתושבי קיבוץ יראון, חלקם מתגוררים פה כבר שנה!

בקצה המעבר שמול מתחם העתיקות והמלון, תגיעו למקטע מוצל וקצר ולאחריו גדר המקיפה עתיקות בשטח לא פחות קטן, זהו המשך העיר מגדל, ששייך לכנסייה הקתולית הפרנציסקנית ומבנה המגורים של האחראים על המקום. פה ניתן לראות דגל עם סמל קצת שונה, זהו צלב ירושלים - הסמל של אנשי "משמרות ארץ הקודש" (Custodia Terrae Sanctae) של הכנסייה הקתולית הפרנציסקנית.

מיד אחרי המתחם השני, השביל יוביל אתכם לחוף מגדלה. כאן יש אפשרות לצעוד על קו המים וליהנות משפת הכינרת, עם אפשרות טבילה לחובבי הז'אנר. בסוף הקטע של החוף המוכרז נצמדים לשביל שנמצא בצד ימין, צמוד לעמודים בצבע אדום לבן ומאחוריהם מין בטון מאסיבי בגובה של מעל מטר וחצי - זו התעלה הסגורה של המוביל המלוח. ממשיכים דרומה על השביל ועוברים שער כחול שמונע מעבר כלי רכב. אחרי השער הולכים בצמוד לתעלת המוביל המלוח, בשמורת טבע "סלע הנמלה" ובשביל סובב כינרת, בו יש הזדמנות להיות הולכי רגל בלבד.

### בחפירות באתר נמצא בית כנסת עתיק ומרשים, שמבסס את הטענה ליישוב יהודי במקום, שעם הזמן השתנה והתרחב



# עיי מערות

בחודשים פברואר, מרץ 2024 התקיימו חפירות ארכיאולוגיות בעיי מערות. פרויקט פיתוח אתר עיי מערות הינו יוזמה של קרן קיימת לישראל ורשות העתיקות, במטרה ליצור מערכת שבילי הולכי רגל, תצפיות, מקומות ישיבה, בניית טרסות לאורך השבילים והנגשה של שתי מערות לקהל הרחב, שיוכל להיכנס פנימה ולחוות את העבר הרחוק.

עבור הנגשת המערות נערכו שתי חפירות ארכיאולוגיות מטעם רשות העתיקות. האחת, מערת קבורה מן התקופה ההלניסטית והרומית, שעברה הסבה למערכת מסתור, ככל הנראה בתקופת מרד בר כוכבא, ולבסוף הפכה למערת מגורים ואחסון בתקופה האיסלמית הקדומה והתקופה העות'מאנית. השנייה, מערה אשר שימשה כמכלאה עבור חיות משק בית למשפחה שהתגוררה בבית מעל המערה בתקופה העות'מאנית והמנדטורית.

## נטע חרש

ארכיאולוגית נפת צח"ר

### רקע

האתר ממוקם במדרון תלול של הר יבנית למרגלות עמק החולה, בכניסה ליער בירייה, בדרך נוף מעל חצור הגלילית. גודלו כ-60 דונם לערך, עם שרידים החל מהתקופה ההלניסטית, הרומית, הביזנטית, הממלוכית, העות'מאנית ועד המנדטורית. השטח מאופיין במערות רבות שנחצבו בסלע קיטרון רך. מערות אלה שימשו למגורים, אחסון, תעשייה, מסתור וקבורה. עיי מערות הינו אחד מסדרה של יישובים בעלי אופי יהודי בתקופה הרומית. ישנה השערה כי מדובר ביישוב היהודי מערייה, בו שכנה משפחת בלגה ממשמרות הכהונה, שעברה מירושלים לגליל. ככל הנראה, ישנו רצף התיישבותי של כ-2300 שנים. בתקופה העות'מאנית והמנדטורית עיי מערות היה כפר ערבי גדול אשר נקרא מע'אר אל ח'יט, אשר נעזב עם פרוץ הקרבות, באביב שנת 1948. האתר נסקר לראשונה על ידי גרן במאה הי"ט (Conder and Kitchener 1881: 197-199) ובשלהי המאה ה'כ בסקר בתי הכנסת (אילן תשמ"ז: 22) בו זוהו שרידי יישוב יהודי ובית כנסת. ממצאים דומים נמצאו בבתי כנסת דומים בגליל ובאתר הקרוב פרעים (173) ובמפת סקר ראש פינה (סטיפנסקי 2012 אתרים 149,150,151). האתר נחפר בעבר לטובת פיתוח שכונות בחצור הגלילית (סמיטלין 2006 הרטל וברון 2013). בחפירות אלו התגלו ותועדו קטעים מהמכלול התעשייתי-חקלאי של היישוב הקדום ומערת קבורה מהתקופות הרומית והביזנטית (ברגר וקליינר 2018).

**עיי מערות הינו אחד מסדרה של יישובים בעלי אופי יהודי בתקופה הרומית. ישנה השערה כי מדובר ביישוב היהודי מערייה, בו שכנה משפחת בלגה ממשמרות הכהונה**



צילומים: נטע חרש, רשות העתיקות

### ממצאי החפירה

לטובת הפרויקט, נבחרו שתי מערות לחפירה ארכיאולוגית. הראשונה, המכונה 1B, בעלת כניסה הבנויה מאומנות המחזיקות קמרון בגודל 2/1.8 מהתקופה העות'מאנית (צילום 1). בחזית המערה הפונה לכיוון מזרח מגולפת מגרעת. בקירות הצפוניים של המערה נחצבו חמישה פתחים (צילום 2). חלקם היו סתומים בבנייה מודרנית. אחד הפתחים הוביל מחילה שאורכה 2.2 מ' למערה נוספת המחוברת למערה זו, מצפונה.

מערה זו נחצבה כחדר רבוע ובו כמה גומחות או פתחים נוספים אשר לא נחפרו, ולה יציאה נוספת ממזרח. פתח אחד בצדה הצפוני הוביל מחילה שאורכה 3.5 מ' והתחבר לכך קבורה מצפון למערה. כוך הקבורה הזה חצוב חציבה מעודנת ומושקעת בעומק 4 מ'. המחילה שנחצבה מאחורי כוך זה, נחצבה בחציבה גסה מאוד.

מפני השטח ישנם כוכי קבורה נוספים החצובים בחציבה מעודנת ומושקעת. כוכים אלו היו ריקים מעצמות אדם אך נמצאו בהם מעט חרסים המעידים על ביטול הכוכים לקבורה עוד בתקופה הרומית. הדבר מלמד על שינוי ממערת קבורה למערכת מסתור.

במערה נמצאו שרידי קירות אשר נבנו בתקופה הממלוכית. קירות אלו חוסמים את הפתחים וכוכי הקבורה ומבטלים את שימושם. בתקופה זו המערה שימשה למגורים ואחסון. ממזרח למערה זו ישנו שריד מבנה תעשייתי, ייתכן כי מדובר בבית בד מהתקופה העות'מאנית, ממנו השתמרו שרידי קירות, חלקם עם טיח, מתקני איגום מטווחים, מתקן עגול ורצפה מטווחת. הממצאים מחפירה זו כוללים שברי כלי חרס מהתקופות ההלניסטית, הרומית, הביזנטית, הצלבנית, הממלוכית והעות'מאנית. נרות חרס, שברי כלי זכוכית, מטבעות, מתכות שונות וממצאים נוספים.

המערה השנייה, המכונה 12A, בעלת כניסה מכיוון מזרח. מצדי המערה היו אומנות שהחזיקו קמרון אשר לא שרד. השתמרה רק אומנה אחת מדרום. אולם המערה בגודל 7/12 מטרים, בדופן המערבית שלו ישנה פרצה מכוונת לבור מים בגודל 8/6.5 מטרים, בגובה 4 מ'. בור המים מטווח בטיח בהיר. ישנן מפולות שנשפכו דרך הפרצה אשר כיסו קירות באולם הגדול של המערה. בחלקו העליון של הבור ישנם ארבעה פתחים, שלושה חסומים בלוחות בזלת ודרך הפתח הרביעי נראית כניסה לחדרים אחרים אשר לא נחפרו. בדופן הדרומית של האולם הגדול נחצב פתח המוביל למערה נוספת אשר לא נחפרה מסיבות בטיחותיות.

נראה כי מדובר במערכת מורכבת מכמה מערות, עם בורות מים אשר לא נחפרו, מלבד אולם המערה הגדול ובור הפעמון מצדו המערבי. בפנים אולם המערה ישנו ריצוף אבן מהתקופה העות'מאנית אשר מפלס את המערה עם פני השטח מחוץ לה (צילום 3). ריצוף זה מעיד על שימוש במערה כמבנה מגורים או שימוש אחר. לריצוף זה ניגשים קירות נמוכים אשר מחלקים את המערה לכמה אגפים. מעל הקיר הצפוני ישנו מפלס אדמה

**ישנה השערה כי גילוי מערכת מסתור, ביטול כוכי הקבורה, סגנון החציבה והממצא הקרמי, מעידים על התארגנות של תושבי המקום בתקופה הרומית להתקוממות היהודים ברומאים**



מהתקופה המנדטורית, אליו ניגש קיר מתחת לפרצה של בור המים. בתוך ריצוף האבן העות'מאני נעשה בור בדיקה בעומק 1 מ', מתוכו התגלו ממצאים מהתקופה הצלבנית והממלוכית. החפירה בבור זה הסתיימה מסיבות בטיחותיות. ייתכן כי פני השטח העתיקים יותר נמצאים מתחת וקיימים שרידים מתקופות קדומות יותר אשר לא נחשפו עדיין.

בפתח המערה ומעליה השתמרו שרידי מבנים מהתקופות העות'מאנית והמנדטורית - של שרידי הכפר הערבי מע'אר אל ח'יט. ממצאי מערה זו כוללים שברי כלי חרס, מטבעות, כלי זכוכית, עצמות בע"ח ומתכות רבות אשר מעידים על פעילות חקלאית בתקופות העות'מאנית והמנדטורית.

סיכום

חפירות אלו מאפשרות הצצה לתמונת עולמם המרתקת של התושבים בעיי מערות בתקופות השונות, החל מהתקופה ההלניסטית ועד התקופה המנדטורית. נראה כי לכל מבנה ביישוב יש מערה הקשורה אליו, בין אם מדובר במבנה מגורים ובין אם מדובר בקבורה או תעשייה. מדובר על רצף התיישבותי של יותר מ-2000 שנה. ישנה השערה כי גילוי מערכת מסתור, ביטול כוכי הקבורה, סגנון החציבה והממצא הקרמי, מעידים על התארגנות של תושבי המקום בתקופה הרומית להתקוממות היהודים ברומאים. גילוי ממצאים מהתקופה הצלבנית והממלוכית מחזק את הקשר שהיה ליישוב בעיי מערות עם צפת, שהייתה מרכז חשוב בתקופות אלו. שרידי המבנים העות'מאניים שנשארו הינם זכר לכפר הערבי מע'אר אל ח'יט שישב במקום עד שנת 1948, וכיום מהווה זיכרון עבור התושבים הוותיקים של חצור הגלילית.

בימים אלו, עדיין מתקיימות עבודות שימור לטובת הנגשת השטח לקהל. עם סיום הפרויקט יוכל הציבור ליהנות משבילים נגישים לטיול לאורך טרסות משוחזרות, לצד תצפיות מרהיבות על נוף עמק החולה והגולן וביקור אטרקטיבי וחוויתי במערות. בתקווה לימים שקטים יותר.

## ביבליוגרפיה

אילן צ' תשמ"ז. בתי כנסת בגליל ובגולן. אריאל 52 ירושלים.  
גרן ו' תשמ"ז. תיאור גיאוגרפי היסטורי וארכיאולוגי של ארץ ישראל 7: הגליל (ב) (תרגום ח' בן עמרם). ירושלים.  
הרטל מ' וברון ה'. 2013. עיי מערות חדשות ארכיאולוגיות 125.

סטיפנסקי י' 2012. מפת ראש פינה (18) (סקר ארכיאולוגי של ארץ ישראל)

Conder C R and Kitchener H H. 1881. The Survey of Western Palestine.I: Galilee. London



צילומים: אסף סלע

אלוני תבור צומחים מתוך ערמות הסלעים.

# יש חורש בגולן? גורמים אנושיים המשפיעים על הרכב המינים בחבל הים-תיכוני בגולן

בשביל להבין את התפתחות החורש בגולן, את הייחודיות שלו ובעקבות כך מהם הגורמים המשפיעים עליו, נצטרך קודם כל להבין מהו בכלל חורש ים-תיכוני, מה הרכב המינים שלו, מהי הדינמיות שלו ומה ההבדלים בין חורש ים תיכוני בגולן לבין החורש בשאר הארץ.

השמש ומאט את מהירות הרוח ובקיצור, משנה מעט את התנאים הסביבתיים בבית הגידול. שינוי זה מאפשר כניסה של מינים שונים - בני שיח, גיאופיטים ועשבונים רב שנתיים והסוקצסיה עולה שלב - עכשיו אנחנו מקבלים תצורת צומח שנקראת בתה. בית הגידול עשיר יותר במינים, בנישות אקולוגיות, בחומר אורגני ועוד, והתנאים מאפשרים כניסה של שיחים והרכב המינים שוב משתנה ומתפתח. שלב זה נקרא גריגה. התנאים הסביבתיים בגריגה מאפשרים חדירה של מיני עצים כמו האלון והאלה והולך ומתפתח חורש ים-תיכוני שהוא חברת השיא של תהליך זה. חשוב לזכור קודם כל, כי תהליך הסוקצסיה הוא דינמי והחברות יכולות להשתנות לכיוון החברות הפחות מפותחות, אם בשל גורמים אנושיים כמו רעייה אינטנסיבית, שריפות גדולות וחזקות או קטסטרופה אחרת כמו כריתת עצים וכדו', ואם בשל גורמים טבעיים כמו תמותת עצים, מפולות וסחף קרקע ועוד. דבר שני, ישנם מצבים בהם חברת השיא היא שלב מוקדם יותר כמו בתה או גריגה, אם בשל תנאי הקרקע או בשל תנאי האקלים.

## אסף סלע

קשת יהונתן

## מהו חורש ים-תיכוני?

אם נסתובב באזורים הרריים בחבל הים-תיכוני כמו למשל בחרמון הנמוך, בגליל העליון או במערב הרי יהודה ושומרון, נוכל לשים לב שתצורת הצומח הבולטת והעיקרית באזורים אלו מורכבת מעצים, לא גבוהים במיוחד, בפיזור צפוף למדי ולעיתים אף בלתי עביר. כאשר נתקרב יותר נוכל לשים לב שהסבך אינו רציף ויש מקומות בהם שיחים סבוכים מחליפים את העצים, או מקומות בהם קרחות בחורש, שמכוסות בשיחים נמוכים וביניהם צומח עשבוני - זהו החורש הים-תיכוני. חורש ים-תיכוני מפותח, מופיע לרוב באזורים הרריים בחבל הים-תיכוני, על סלעי גיר וקרקעות אדומות עשירות, ובהרכב מינים מסוים בו שולטים האלון המצוי והאלה הארץ-ישראלית. אבל אם נתעמק בהתפתחות של החורש נוכל לשים לב לתהליך דינמי ממושך המכונה סוקצסיה - מהלך טבעי של חילוף חברות. בחורש ים תיכוני תהליך הסוקצסיה מתחיל בהשתלטות של צומח חלוץ עשבוני חד-שנתי, שחילוף הדורות בו מהיר. צומח חלוץ זה מתחיל לעצור את סחיפת הקרקע, מעשיר אותה בחומר אורגני, מצל מעט מקרינת

## ייחודיות הרכב המינים באזור הים-תיכוני בגולן

קודם הסתובבנו באזורים הרריים הבנויים סלעים גירניים - בגליל, בהרי יהודה או בחרמון הנמוך. כאשר נגיע לשוטט בגולן, לאזור בו כמות הגשם גדולה מספיק, הגובה מעל פני הים, הטמפרטורה וכו' דומים לגליל או להרי יהודה, נגלה שמשוהו חסר לנו בנוף.

רוב תצורת הצומח בגולן הינה עשבונית בת-חלוף, כלומר בכל שנה מסיימים הצמחים מחזור חיים וכל החלקים העליונים מצהיבים ומתייבשים.

מעטים המקומות בהם צומחים עצים בכמות שאפשר לקרוא לה יער או חורש - יער מיצר שצומח במדרונות הגולן על סלעים גירניים ולכן לא נתייחס אליו, יער יהודייה שנחשב ליער פארק (יער פתוח בו המרחק בין העצים יחסית גדול), יער אלונים הבשן, יער מרום גולן ויער אודם שהוא היער הטבעי הגדול ביותר בישראל.

אם נשוטט רגע ביער יהודייה הפתוח בדרך לקניון הזווית, ברכס חזקה המיוער או במעבה יער אודם, ונתבונן לרגע סביב, נוכל לשים לב שמשוהו חסר בנוף.

ברמת הגולן מדרגות החורש של הסוקססיה אינן קיימות! לא נמצא כאן בתה של סירה קוצנית, כמעט ואין שיחי לוטם סבוכים ובוודאי שלא ניתקל בחומה בצורה של סבך



מרכז הגולן משורי עשב רחבי ידיים

גריגת קידה שעירה. על סלעי הבזלת העניים כל כך בגיר של רמת הגולן ניתקל כמעט אך ורק בשתי תצורות צומח בולטות - עשבוניים וגיאופיטים בני-חלוף ועצים. כך ביער אודם הסבוך יחסית והאפל, כך ביער אלונים הבשן או מרום גולן המרשימים וכך גם ביער יהודייה הפתוח. כמעט אך ורק עשבים ועצים.

היעדר תצורות צומח כל כך משמעותיות בנוף, יוצר מצב של יחסי גומלין מעט שונים עם האדם בגולן מאשר במקומות אחרים.

### גורמים אנושיים המשפיעים על התפתחות החורש בגולן

יש הרבה תשובות שונות האם בגולן אמורים להיות יותר עצים מעכשיו, האם באופן טבעי בנוף שלו בולטים יותר מישורי העשב הפתוחים ורק במקומות מסוימים מתפתח חורש או יער. התנאים הטבעיים, כמות הגשמים, האקלים, הקרקע ועוד, מאפשרים לכאורה התפתחות של יער וחורש כמעט בכל רחבי הגולן, בטח במרכז ובצפון, אולם תיאורי נוסעים בימי הביניים מתארים בחלקם את הגולן בתור מישור גדול מכוסה בעשב ירוק, ממש דומה לגולן שאנו מכירים היום.

נוסע בשם וון טרילו כותב במאה ה-17: "מגשר בנות יעקב עד קונייטרה - שדה שטוח ויפה". ואילו גוטליב שומכר,

בסוף המאה ה-19, מתאר כי חורש משתרע מתל אבו-נידא (אביטל) ועד ליער אודם.

נראה אם כך, שבגולן אמורים להיות יותר עצים מאשר היום, ומתקיימים יחסי גומלין בין האדם לעצים בגולן. כאשר ישנן תקופות בהן התיישבות אינטנסיבית יותר בגולן - הולכים העצים ומתדלדלים, אם לצורך בנייה והסקה ואם בבירוא לצורך חקלאות.

אז מה מפריע היום, כאשר אין כריתה ובירוא, ליערות להתרחב ולחורש להתפתח ולהשתלט גם על שטחים פתוחים נוספים?

שני גורמים עיקריים מדכאים נביטה וצמיחה של עצים חדשים, ובעיקר אלונים שמהווים את עיקר הרכב החורש - רעייה ושריפות.

את השפעת הרעייה קל להבין, הבקר והצאן אוכלים בהנאה מהעצים ופוגעים אנושות דווקא בעצים צעירים, בנביטות חדשות ומדכאים צמיחה של עצים.

השריפות הן כבר סיפור קצת אחר.

ידוע לנו היום שיש לא מעט שריפות בכל קיץ בגולן, גם לא בשנות מלחמה - אימונים צבאיים, כמויות גדולות של מטיילים, סיגריות, מנגלים וכו'; כל גץ קטן בקיץ הגולני היבש יכול לשרוף מאות ואלפי דונמים של שטחים פתוחים, שטחי מרעה ואף להגיע לשטחי יער וחורש. גם בעבר, כל עוד האדם התיישב והסתובב בגולן בעונה היבשה, היו שריפות בשטחים הפתוחים.

רוב הצמחים שנשרפים הם בני החלוף שמרכיבים את רוב אוכלוסיית הצומח בגולן. עשבים יבשים וגבוהים שנשארים הרבה לאחר שסיימו את מחזור החיים שלהם, מהווים וקטור מאוד יעיל של התפשטות דליקה, ודווקא אלונים בוגרים למשל, ניזוקים הרבה פחות משריפות קוצים כאלו. הם נחרכים מעט מבחוץ, הצמרת שלהם מתייבשת, אך הם יתאוששו ככל הנראה וימשיכו בחייהם.

האש הנפוצה כל כך בגולן פוגעת מאוד באלונים ובעצים אחרים דווקא כאשר הם בשלב הזרע, ועל המינים העשבוניים הנפוצים כל כך יש לה פחות השפעה.

כיצד? לרוב המינים העשבוניים כמו למשל דגניים, גרניים ואף חלק מהמורכבים, ישנו מנגנון מעניין שפועל לאחר ההפצה הראשונית של הזרע ו"מתרגם" על ידי מלענים וזיפים על הזרע תנועה אופקית של רוח לתנועה אנכית של הזרע. כך הזרעים ננעצים עמוק אל תוך הקרקע הסדוקה שם הם מוגנים מהאש המהירה.

דווקא בלוטים של אלונים וזרעים של מיני חורש נוספים, מונחים על הקרקע ומחכים לנביטה - נפגעים הרבה יותר מהשריפה, מתייבשים ומתים.

כך משתלטים בעצם המינים העשבוניים על השטחים הפתוחים בגולן ו"דוחקים" (בשל התאמה מורפולוגית) את האלונים.

אז היכן בכל זאת יש לאלונים סיכוי להתמודד עם האש? מרכז וצפון רמת הגולן זרועים אבני בזלת. כאשר חקלאי רוצה להכשיר חלקה הוא חייב לסקל אותה וכך מצטברות לנו ערמות, סוללות ואף שרידי גדרות אבן, עשויים כולם מאותם סלעי בזלת גדולים. אם התמזל מזלו של הבלוט והוא מצא את דרכו לחרכים ולחורים שבערמות הסלעים, הוא יהיה מוגן משריפות, וכשיצמח יהיה אף מוגן במידה מסוימת מרעייה.

וכך, בסופו של דבר, אנחנו מקבלים דגם פיזור מעניין מאוד של אלונים צעירים יחסית (בני עשרות שנים בד"כ) לאורך שרידי גדרות ובשולי אותן ערמות אבני שדה מסוקלות.



צילום: נעמה מנספלד, רט"ג

הירדן ההררי,

## כמה טוב שיש שמורה!

שמורה חדשה על נהר הירדן

הסדרת חניוני יום, מסלולי טיול חדשים ברגל וברכב ופתיחת נקודות תצפית; ומהצד השני, לאפשר לטבע פינות ייחודיות לו, אתרי

### נעמה מנספלד

רשות הטבע והגנים

קינון ומסתור, מרחב תנועה ופעילות לכלל בעלי החיים בשמורה והגנה על הצומח הייחודי של גדות הנחלים.

המסלולים כבר מסומנים ופתוחים בשטח, וכוללים מסלול רגלי סובב מצודת עתרת, מסלול רגלי ממצודת עתרת ועד לגשר כפר הנשיא, מסלול רגלי חדש לחלוטין מגשר הדודות ועד לפלגי המים של גשר אריק, ומסלולי 4\*4 מרגשים מגשר כפר הנשיא אל הגולן, מגשר הדודות לאריק, והמסלול הקלאסי של דרך הנוף ממצודת עתרת לכרכום. החזון הוא כי מרחב הטיילות יאפשר למטיילים ביקור וקרבה לטבע, עם פיתוח התיירות באזור, בשיתוף הקהילה. הוא ינוהל כמרחב טבע מאפשר - ניתן יהיה לדוג ולשוט, עם מגוון אטרקציות ואתרי טיול, מונגש לכל ומגן על בתי הגידול הרבים בו זמנית. לינת השטח תתאפשר מחוץ לגבולות השמורה, מכיוון שמרבית חיות הבר בשמורה פעילות בלילה וצריכות לנוע בשקט ושלווה בשעות החשיכה. גם הבערת האש תתכנס לחניוני היום בלבד, כדי להגן על מיני הצומח מפני שריפות.

כעת עוסקים פקחי רשות הטבע והגנים בהסברה - פגישות מול קהילות הסובבות את השמורה, שיח עם בעלי העסקים, הדייגים ומטיילי השטח. כך יוכלו שני הצדדים להבין אחד את השני ולהגיע למצב בו השמורה מאפשרת קרבה לטבע ושימורו, יד ביד.

בדצמבר 2022 הוכרזה שמורת טבע פארק הירדן, על שתי גדות הנהר, מגשר בנות יעקב בצפון ועד לגשר אריק בדרום. השמורה

הוכרזה והעבודה של רשות הטבע והגנים החלה עם השאלה כיצד לקיים בשמורה הסבוכה ממשק שיאפשר לטבע להיות הכי פראי שאפשר, מכיוון שזהו החלק הטבעי היחיד של הירדן שנשמר באופיו ובנופו המקוריים וגם מהווה מסדרון אקולוגי חשוב המקשר בין חופי הכינרת לגליל העליון ומאפשר מעבר של מינים ללא הפרעות. שטחה של השמורה כ-10,000 דונם של קסם על שפת הנהר, עם אינסוף מינים של יונקים, דו חיים, עופות, דגים ופרוקי רגליים מרהיבים. גובהם ועוצמתם של מי נהר הירדן משתנים לאורכה של השמורה, מה שמאפשר חוויות שונות ונופים שונים בתוך תחום השמורה.

לשמורה גם חשיבות ערכית בשל תפקידו של הירדן בהיסטוריה, מעברים מעל הנחל, מצודות שמירה, סיפורי פולקלור מקומיים, הפתעות גיאולוגיות ועוד. ניתן למצוא ברחבי השמורה את הגשר הבריטי מעל הירדן, מצודת עתרת הצלבנית, האגם ההידרואלקטרי של כפר הנשיא, גשר הדודות - או יותר נכון היעדרו עקב הטרגדיה של שנות ה-70, וגשר אריק הישן.

שמורת טבע פארק הירדן חולשת על אזור בנהר הירדן שרבים קוראים לו "הירדן ההררי". בחלק זה מתחת הירדן בין מדרונות הבזלת של רמת הגולן למדרונות הבזלת של רמת כורזים, בהתחברות מרשימה שיצרה אפיק צר ועמוק בזרימת מים חזקה מאוד. כחלק מתהליך הכרזת השמורה, פועלת רשות הטבע והגנים ליצור בשמורה מרחב טיילות ייחודי, בהנגשת הטבע למטייל מצד אחד - באמצעות



בריכה בנחל יהודיה

צילום: נעמה מנספלד, רט"ג

# שמורת יער יהודייה הרחבה - הלב של הגולן יישמר לנצח

עשרה אחוזים משטח השמורה, משופעת עדרי בקר שיוצרים ממשק רעייה בשמורה, כשבלב השמורה אין רעיית בקר. בשמורה גם שטחי אש (אימונים של חיילי צה"ל בחלקים מסוימים בשמורה).

## נעמה מנספלד

רשות הטבע והגנים

בתוך שמורת יער יהודייה הגדולה ישנן שלוש שמורות טבע קולטות קהל בתשלום - משושים, גמלא, ויהודייה, שמאפשרים טיול בטוח, שמירה מוגברת על השטח, ממשקי שמירת טבע וניטורי טבע מסודרים. לפני כשנתיים הוכרזו שטחים נוספים בשולי שמורת יער יהודייה, ופקח האזור, חנוך טל, החליט לצאת ולקבוע מסלולי טיול חדשים, ללא עלות, לטובת קהל המטיילים וקהילת הגולן. חלק מהמסלולים כבר היו מטוילים, כמו בריכות שמיר שמצפון לקצרין. חלק מהמסלולים הוסבו לתואי נוח יותר, כמו הירידה לבריכות נחל עיט. נקבע חניון לילה חדש, בוסתן דן, בסמיכות לנחל המשושים, ומעיין קטן, עין אמפי, משולט, מוסדר ובטוח לטיול ושהייה. בנוסף, סומנה דרך ג'יפים חדשה שמאפשרת חצייה של נחל משושים וחיבור בין חלקי השמורה, ואנחנו בשלבי תכנון וסימון של דרך ג'יפים נוספת, מצפון לנחל משושים.

את תהליך ההסדרה של מסלולי הטיול החדשים ליוו מפגשים עם קהילות קצרין ואניעם, שנמצאות בלב השמורה. דיברנו יחד על שמירת טבע, על קונפליקטים שבין מטיילים לתושבי היישוב, או בין תושבי היישוב לחיות הבר. היד עוד נטויה - יש כוונה לפתוח מסלול מעגלי בנחל עיט, לכוון חוג נוער שישמור על בריכות שמיר בנחל משושים בקצרין ולעשות כל מה שניתן במודל קס"ם - קהילה סובבת מקום, וזהו אכן הקסם האמיתי.

שמורת יער יהודייה היא תמצית הגולן. תופעות גיאולוגיות, שפע של מעיינות ומים, מפלים מרהיבים, שלל חיות בר וצמחייה ייחודית לאזור. אין אחד שלא טייל בשמורה, גם אם לא ידע שטייל בה. ממורדות נחל דליות בדרום ועד מקורות נחל המשושים בצפון, השמורה הגדולה ביותר בגולן אוהזת בתוכה פנינים של טבע ומורשת אשר חקוקים בלב לבה של הישראליות. סיפורי הקרב של גמלא, מספר שיא של בתי כנסת עתיקים כמו עין נשוט, צלאבה, עסליה ועוד, פרויקטים של אישוש אוכלוסיות כדוגמת הנשר המקראי והצבי הארץ ישראלי וכמה ממסלולי הטיול האייקונים ביותר במדינה - הנסיך השחור, זוויתן עליון ובריכת המשושים.

הכרזה של שמורת טבע היא תהליך ארוך מאוד. בתחילה, מסמנים את השטח ואת הסיבות להכרזה - מדוע דווקא כאן, מה ייחודי, מה המינים או הערכים עליהם נרצה להגן שנים קדימה וגם תוכניות מסודרות של כיצד לשמור על כל היופי הזה. כמובן שבכל תוכנית כזו קיימת גם התייחסות לחיבור לקהילה ולמטיילים - שבילי טיול, חניוני לילה, מסלולי אופניים ורכיבת שטח, האם מותר או אסור יהיה לדוג, להבעיר אש או לשוט.

שמורת יער יהודייה הרחבה היא 122 אלף דונם של טבע פראי גולני. הנחלים הגדולים של מרכז הגולן - יהודייה, זוויתן, משושים, ואחיהם הקטנים - קצרין, חוויאי, עיט, דליות, בזלת ועוד, מגיעים לבסוף לשמורת הבטיחה - עוד שמורה חדשה שהוכרזה לאחרונה המשמרת נופי מים קסומים על שפת הכינרת. השמורה מאופיינת בתצורה של יער פארק עם אלוני תבור גדולים ומרשימים המכסים





# רק לא קיץ? מממ... בכלל לא בטוח

האם עונת הסתיו ברמת הגולן היא העונה הטובה ביותר לצילום טבע?

**רוני אלוש\***

אם נשאל צלם טבע בתחילת דרכו, איזו עונה הוא מעדיף ומתי כדאי לצלם, מהם התנאים הבסיסיים לתמונה טובה ומה הוא

רואה בדמיונו בהקשר זה, כנראה שהוא יגיד לכם: כל עונה, רק לא קיץ. אפשר להבין מדוע צלם טבע לא נהנה מצילום בקיץ: התאורה בעייתית, האבק והיובש מטרידים, הזריחות והשקיעות נטולות הוד, ולעיתים (והשנה במיוחד) שריפות איומות שמשאירות את חותמן למרחוק.

אבל, וזה אבל גדול, צלמים מנוסים יעשו כמה מהלכים כדי להצליח להוציא תמונות טובות גם בקיץ הקשוח של ישראל. אם מדובר ברמת הגולן, לקיץ יש בעיניהם אפילו יתרונות מובהקים.

ככלל, רמת הגולן היא אחד האזורים המבוקשים ביותר לצילום טבע בישראל. מזג האוויר הנעים יחסית בשעות הראשונות של היום והמרחב הגולני האינסופי, טומנים בחובם הזדמנויות צילומיות רבות והצלמים יודעים להיעזר במידע מהימן על עננות, זמני זריחות או שקיעות מדויקים, זריחת הירח ועוד. עוד נזכיר, כי הפרשי הטמפרטורה בין הלילה ליום לעיתים מביאים איתם ערפילים שיוצרים משחקי אור מעניינים.

רמת הגולן בקיץ מציעה שלל הפתעות לחובבי הטבע. מיני הזוחלים (נחשים, לטאות, צבים ואחרים) יוצאים ומטיילים בשטח, בעקבותיהם מגיעים העופות הדורסים של הקיץ (חיוויאים, בזים, עקבים ועוד), אחרונות - החסידות, מנצלות את שאריות המזון.

מבחינת היונקים, הקיץ, או לפחות תחילתו, הוא תקופה נהדרת: העשב הגבוה והמצהיב מציע מסתור והסוואה, וכך, למשל, גם הצבאים הגבוהים ביחס יכולים "להיעלם" בסבך, והטורפים כמו הזאבים או התנים, יכולים להתקרב לטרף מבלי להיראות. אפילו חזירי הבר

*\* צלם טבע, מורה ומחנך בבית הספר האזורי 'אביטל' בצפון רמת הגולן, מנחה סדנאות צילום ומספר את סיפורם של בעלי החיים בגולן בהרצאה שכותרתה 'הגולן בעין המצלמה'.*



צילומים: רוני אלוש



מצליחים לנצל את גובה העשבייה ולהיות רואים ואינם נראים, כך שעבודת הצלם מאתגרת מאוד, אך מספקת רגעים של הצלחה ושמחה. ועוד כמה סגולות קיציות: הקיץ של רמת הגולן מאפשר צילומי מאקרו, כשהמצולמים (החרקים והזוחלים) סופגים אנרגיה בחום (בעוד שבקיץ אינם נראים בשטח); צילומי לילה וכוכבים שבהם ניתן לצלם שבילי כוכבים, שביל החלב, ירח מלא ועוד. הצילום מהסוג הזה מתאפשר משתי סיבות עיקריות: לא כל כך קר לצלם... ובנוסף, אין הרבה עננים שיסתירו את גרמי השמים.

### ואז מגיע הסתיו...

השלכת המדהימה וה"לא ישראלית", הערפילים והלחות, הזריחות והשקיעות הזרמטיות - כל אלה מגרים ומאתגרים את צלם הטבע הגולני. צילום טבע בסתיו יתמקד לרוב בנופים (בעלי החיים מתחילים 'להיעלם מהנוף'). הצמחייה מתחילה להצהיב ולהאדים, שלוליות ראשונות מתמלאות ונוצרות השתקפויות יפות, האור רך ונעים בזכות העננות הגבוהה, העננות החלקית יוצרת אלומות אור מהשמש וצילומי הנוף זוכים בזרמה שמימית. ועניין אחד נוסף. בכל העונות, בימות החמה כבימות הסתיו, בגשם ובאביב - בכל עונה יש חשיבות עליונה לשמירה על הסביבה. אין מה לדאוג לבעלי החיים בטבע, הם ממש לא צריכים את שאריות האוכל שלנו; וכשאנחנו - צלמים ומטיילים - מגיעים לגולן מרחוק ומביאים איתנו פק"ל קפה או עצים למדורה, אנו מקפידים לעשות זאת בתשומת לב ובחוכמה, כדי לשמור על בטיחותנו שלנו, וכדי להימנע ממלכודות אש לבעלי החיים שלא תמיד מצליחים לברוח משריפה ומשלמים בחייהם.



צילומים: מחברי המאמר

פריט גזית מעוגל ופריטי קבורה נוספים מבית הקברות שליד עסליה.

# מצבות קבורה ייחודיות ביישובי מרכז הגולן היהודי בעת העתיקה

שרידי קבורה יהודית מתקופת בית שני, המשנה והתלמוד בגליל, מוכרים במיוחד מהמרכזים העירוניים היהודיים כמו טבריה וציפורי, וכן מבית שערים. המאפיינים המרכזיים כוללים מערות קבורה חצובות, הידועות מאתרים רבים הן ביהודה והן בגליל, כמו גם גלוסקמאות (בתקופה הרומית הקדומה) וסרקופגים. שרידי קבורה יהודית נמצאו גם בגולן

**ד"ר בנימין ארובס, ד"ר מיכאל אוזבנד ופרופ' חיים בן דוד**

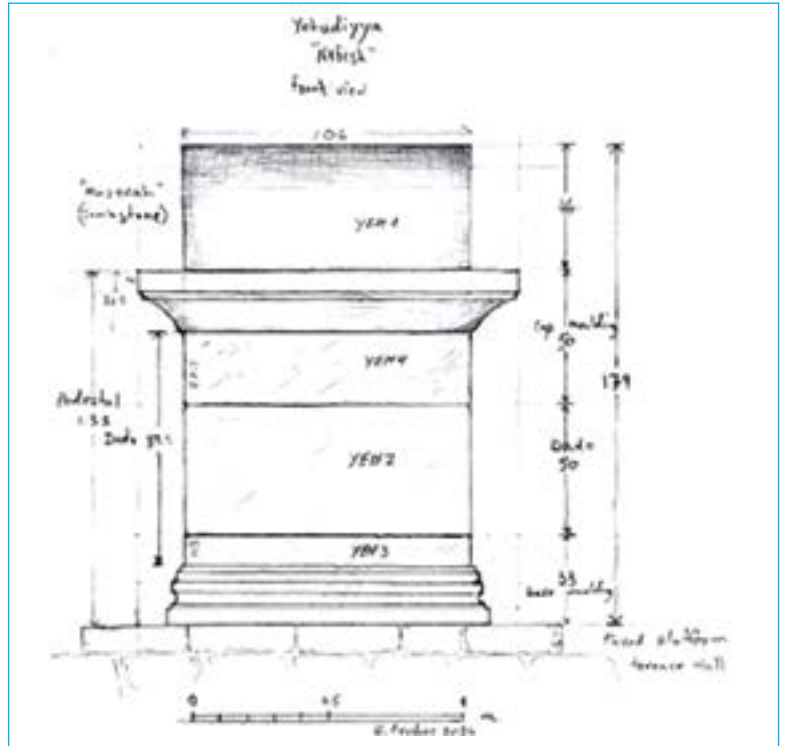
המכללה האקדמית כנרת

נתונים שנאספו, בעיקר מסקרים של אזור הגולן, שנעשו על ידי יגאל בן אפרים, רני בר נור ואורן זינגבוים, חשפו שרידי קבורה עתיקים. רבים מבתי הקברות הללו נמצאו מאות מטרים מחוץ לכפרים. לעומת הגליל ויהודה, רק מעט מערות קבורה חצובות נמצאו באזור הבזלת של הגולן, למשל בדבורה ובקצרין. הקבורה הייתה בעיקר בצורה של קברי שוחות שקורו בלוחות בזלת. במספר אתרים נמצאו גם כתובות בעברית או בארמית על מצבות הקבורה. בכמה אתרים תועדו גם חלקי סרקופגים. במספר אתרים הבחינו הסוקרים בכמות ניכרת של פריטי גזית מעוטרים שהוצע לזהותם עם שרידי מאוזליאה (מבני קבורה עיליים).

במהלך סקר אתרים במרכז הגולן, בחיפוש אחר שרידי בתי כנסת ותיעודם, נתקלנו בריכוזי פריטים אדריכליים מעוטרים וביניהם אבני גזית בעלי תבנית ייחודית. ריכוזי פריטים אלו התגלו במרבית המקרים מחוץ לתחומו של היישוב הקרוב, חלקם תועדו בעבר על ידי סוקרים שונים. כל ריכוזי האבנים הללו נמצאים במרחב היישוב היהודי העתיק במערב-מרכז הגולן. הסגנון האדריכלי של הפריטים המעוטרים שכיח גם באדריכלות בתי הכנסת העתיקים המצויים בסביבה הקרובה. אולם, בין הפריטים הללו מצויים פריטים בעלי תבנית ייחודית; אלו הן אבני גזית צרות ומוארכות, אורך ממוצע כ-1 מטר, שלהן פאה אחת מוארכת מעוגלת (דמוית קימרון). למראית עין ניתן היה לחשוב שמדובר בחוליה של עמוד אחוז, אולם, בחינה מדוקדקת שוללת אפשרות זו. לחילופין, ניתן היה לסווגן כמכסים של סרקופגים או גלוסקמאות, כפי שהוצע בעבר. אולם גם אפשרות זו נשללת מכיוון שאורכן ורוחבן קצרים



פריטי מצבת הקבורה מיהודיה



ארבעת פריטי הגזית שנמצאו ביהודייה - הצעת השחזור של בנימין ארובס

מדי כדי לשמש כמכסים לסרקופג וארוכים מדי מכדי לשמש כמכסה לגלוסקמה. מכל מקום, עד כה, לא נמצאה בסביבתן אף לא תיבה אחת של סרקופג או גלוסקמה היכולה לאשש אפשרות זו. לפיכך, יש לדעתנו להתייחס לפריט זה כפריט אדריכלי בפני עצמו אשר נועד להיות מוצב באופן אופקי, עם הצד המעוגל כלפי מעלה ולא בניצב. לפריט מעין זה אין מקבילה באדריכלות בתי הכנסת בגולן (ובכלל) ואין לייחס לו כל תפקיד בבניינים אלו. אבן גזית ייחודית זו עם צד עליון מעוגל נמצאה עד כה בקרבת שמונה אתרי יישוב בגולן היהודי, ואנו מציעים שהן שימשו כסוג ייחודי של מצבות קבורה יהודיות בגולן בשלהי העת העתיקה. אנו נתמקד כאן בקבוצת הפריטים שהתגלו בסמוך לכפר יהודייה, אשר תשמש כמקרה מבחן להבנת אב הטיפוס הבסיסי של מונומנט הקבורה המדובר. מחקר יותר מפורט בנושא זה הוגש לאחרונה לפרסום בכתב עת אקדמי.

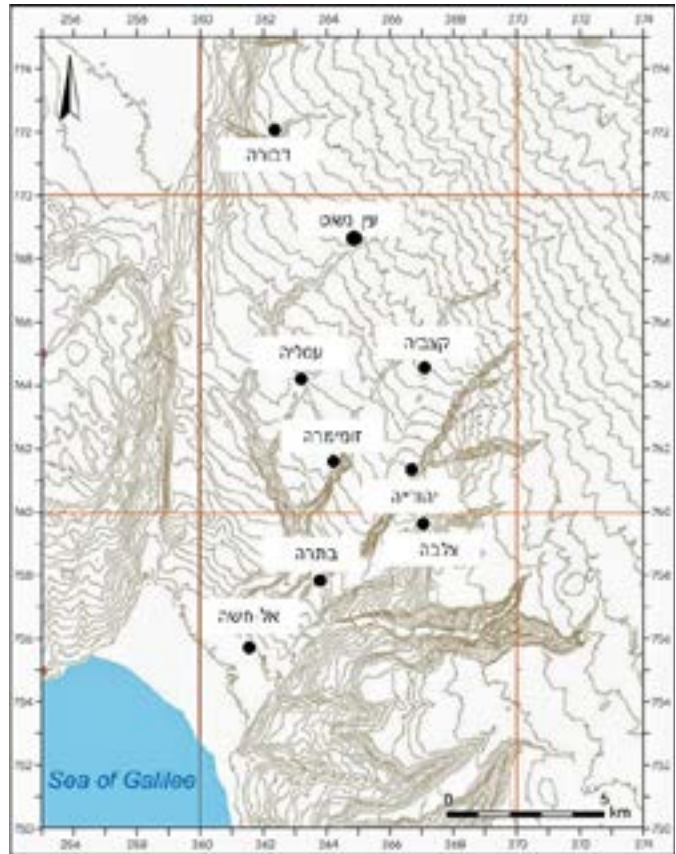
ארבעה פריטים אדריכליים התגלו על ידי חיים בן דוד, כ־1,100 מטרים צפונית-מזרחית לכפר היהודי הקדום בחורבת יהודייה וכ־960 מטרים מערבית לכפר היהודי הקדום טייבה, במורד הצפוני של קניון יהודייה. מקום הממצא נמצא על המדרון עצמו ונראה שהיה סמוך לשביל מקומי עתיק בין שני הכפרים. לא נמצאו אבני בנייה אחרות בקרבת מקום, וכל האבנים נמצאו בקרבה זו לזו. ראוי לציין שהאבנים תועדו במקום שבו התגלו, ועדיין לא נחשפו במלואן; לכן מדידותיהן ופרטיהן אינם מלאים. כאמור, רק ארבע אבנים מצויות במכלול פריטים נידח זה, כולן במידות אורך ורוחב דומות (כ־1.06 X 0.36 מטר). נראה כי שלוש מהאבנים - מקורן באדן (פדסטל) טיפוסי והן כוללות אבן בסיס מעוצבת, אבן כותרת מעוצבת ואבן גזית חלקה בכל פאותיה, שניתן לסווגה כאבן דדו (DADO) והרכיבה את גוף האדן שבין שתי האבנים שתוארו לעיל. האבן הרביעית בעלת החלק העליון המעוגל לא יכולה להשתלב כמרכיב של האדן המוצע. תפקידו של האדן באדריכלות הקלאסית הוא לשאת אלמנט כלשהו כגון פסל, עמוד וכיוצא בזה. מכאן, ששלוש האבנים היוצרות אדן שלם נועדו לשאת את האבן הרביעית והיא תכליתו של המבנה המדובר, דהיינו מצבת קבורה, ציון או נפש, וזהו הבסיס להצעת השחזור של המבנה הבסיסי שמוצגת לעיל ושהוכנה על ידי בני ארובס.

על גבי גבעה, כ־600 מ' מצפון מערב לעסלייה שנסקרה על ידי יגאל בן אפריים ורן בר נור, נתגלו במפולת על גבי המדרון שתי קבוצות של פריטים אדריכליים שעוצבו על גבי אבני גזית. בקבוצה הדרומית תועדו אבן בסיס ואבן כותרת מעוצבות ובסמוך להן אבן גזית מלבנית מוארכת עם הצד העליון המעוגל. אבני גזית נוספות שטיבן עדיין לא הוברר נערמו בסמוך על גבי המדרון. הדמיון לקבוצת הפריטים מיהודייה לא מותיר מקום לספק שמדובר במבנה פודיום דומה, אם כי ייתכן שאף משוכלל יותר. קבוצת הפריטים הצפונית אף היא מצויה במפולת וכוללת אבני בסיס ואבני כותרת של

**תפקידו של האדן באדריכלות הקלאסית הוא לשאת אלמנט כלשהו כגון פסל, עמוד וכיוצא בזה. מכאן, ששלוש האבנים היוצרות אדן שלם נועדו לשאת את האבן הרביעית והיא תכליתו של המבנה המדובר**



פריטים ממבנה הקבורה הצפוני בבית הקברות בעסלייה



מפת אתרים בהם נמצאו מצבות קבורה מפוארות

פודיום. בסמוך להן ובמפלס גבוה יותר נמצאו כמה מאבני הבסיס של הפודיום באתרם, כשהן מונחות על גבי ריצוף לוחות בזלת. המבנה וחלקיו מרמזים במקרה זה שמדובר במונומנט בעל פודיום גדול ומורכב יותר, שאולי נשא יותר מאבן מצבה מעוגלת אחת או כמה מבנים שניצבו זה לצד זה.

התופעה חזרה על עצמה גם בסמוך לחורבות הכפר דבורה, שם נמצאה קבוצה גדולה של פריטים אדריכליים מאותו סוג, שהתפזרו על גבי המדרון התלול וחלקם אף התגלגלו עד לערוץ נחל גילבון. פריט אחד של אבן מצבה מעוגלת נמצא בראש המדרון, יתר הפריטים כללו צמדים של אבני בסיס ואבני כותרת יחד עם אבני דאדו ואבני ריצוף. על סמך צמדי הפריטים נראה שכאן מדובר בשני ציוני קבורה מאותו טיפוס בסיסי כמו זה של יהודייה, אולם, מציאתם כאן של שני פריטי אבן גזית מלבניות, שעוטרו במרכזם בתבליט אומנותי (אפריז), מלמדת ששני הציונים בדבורה הינם וריאציה משוכללת של אותו דגם בסיסי. האבן האחת נושאת תבליט גבוה של זר המסתיים בתחתיתו בסרט מלופף כקשר הרקלס. האבן השנייה, שהתגלגלה עד לערוץ הנחל ומוכרת זה מכבר, נושאת במרכז תבליט גבוה של עוף דורס (עיט?). ההתאמה המבנית בין האבנים מאפשרת לשחזר שני אדנים כמו הדגם הבסיסי, אלא שכאן על גבי האדנים יש קודם כל להציב את האפריז המעוטר ועליו את אבן המצבה המעוגלת. כך מתקבל ציון מאותו טיפוס אבל תמיר ומפואר יותר. ראוי לציין שבדבורה נמצאו חמישה משקופים עם עיטים, שניים מהם נושאים כתובות יהודיות בעברית וארמית. אבני בסיס וכותרת אדן כדוגמת אלו שנמצאו ביהודייה, עסלייה ודבורה, נמצאו גם באתרים נוספים במרחב היישוב היהודי במערב מרכז הגולן. באל-חשה, זומימרה, חורבת זווייתן. בכל אלו נמצאה גם אבן המצבה המעוגלת. במספר אתרים נמצא רק פריט המצבה - קצביה, צלבה ואולי גם בבתרא. לאחרונה, בעקבות סדנת חוקרים שהתקיימה במכללת כנרת ובה הוצג המחקר הנידון, הובא לידיעתנו, על-ידי רני בר נור, מוותיקי הסוקרים בגולן, כי גם בעין נשוט מצוי פריט שכזה. ימים מספר לאחר מכן יצאנו לאתר עין נשוט עם רני ובמהלך הביקור התגלו באתר, בנוסף לפריט שרני הכיר זה מכבר, עוד שתי אבני מצבה מעוגלות. נכון לכתיבת שורות אלו מוכרות לנו מתחום היישוב היהודי במערב מרכז הגולן 15 מצבות המרוכזות בעשרה אתרים.

אבן הגזית עם הצד העליון המעוגל היא הפריט היוצא דופן באתרים הללו ולדעתנו היא- היא התכלית שלשמה הוקמו המונומנטים הללו, ולכן אנו מציעים לזהות אותן כאבני מצבה המכתירות את ציוני הקבורה של דמויות חשובות מבני היישובים היהודיים בגולן בעת העתיקה. לא ידוע על אבנים דומות בגולן בהקשר של אמנות בתי הכנסת או מבנים אחרים, שבהם זהו מאות פריטים אדריכליים מעוצבים ומעוטרים, במיוחד מבתי כנסת עתיקים באזורי האתרים שהוזכרו לעיל.

**אבן הגזית עם הצד העליון המעוגל היא הפריט היוצא דופן באתרים הללו ולדעתנו היא- היא התכלית שלשמה הוקמו המונומנטים הללו, ולכן אנו מציעים לזהות אותן כאבני מצבה המכתירות את ציוני הקבורה של דמויות חשובות מבני היישובים היהודיים בגולן בעת העתיקה**



למעלה: אבן האפריז המעוטרת בתבליט עיט המצויה בערוץ נחל גילבון - מקורה ככל הנראה במצבת קבורה מפוארת שניצבה בראש המדרון שמעל הערוץ

למטה, מימין: מצבת עם צד עליון מעוגל ועיטור בצדו נראתה לאחרונה לפני כארבעים שנה בכתרא. האם מישהו מהקוראים ראה אותה באיזו שהיא גינה...?

למטה, משמאל: מצבות קבורה עם צד עליון מעוגל שהגיעו למחסני רשות העתיקות מטבריה. מישהו מהקוראים יודע היכן נמצאו במקור?

כמו כן, לא אותרו אבנים דומות באתרי קבורה אחרים באזור מהעת העתיקה, כולל בחורן הבזלתי שממזרח לגולן בדרום סוריה. הדוגמאות המקומיות הקרובות ביותר הן מקברים שנחפרו באתר שבו היה בעבר מלון גני חמת ליד טבריה, אם כי אין ודאות בשאלת תיארוכם של קברים אלו. פריט דומה תועד מאתר חורבת ורדיאת מערבית לכינרת, ליד בית הכנסת בחורבת חמאם שלמרגלות הר ניתאי. צבי אילן שפרסם תמונה של הפריט הציע שהיא עשויה להשתייך למבנה קבורה ולא לבית הכנסת. שתי אבני גזית עם צד עליון מעוגל מאוחסנות כיום במחסן רשות העתיקות בבית שמש, אחת מהן נושאת תבליט של טבולה אנסטה (ללא כתובת). האבנים הללו כפי הנראה הגיעו מטבריה אך מקורן הראשוני אינו ברור. נודה למי מהקוראים שיש בידו מידע על מקור אבנים אלו ובכלל על מציאתן של אבנים נוספות מסוג זה.

אנו מציעים שהאבנים שתוארו לעיל השתייכו לבמות קבורה (פודיות) שהיו נפוצות באדריכלות של התקופות הרומית והביזנטית. במרחב הלא יהודי היה מקובל לשים על במות אלו את ארונות הקבורה, כך למשל בכניסה לעיר סוסיתא. פודיות קבורה שעליהן עמדו סרקופגים נמצאו גם באזורים כפריים ותועדו בחורן. יהודים נמנעו בדרך כלל מלהניח ארון קבורה גלוי שלא במערה או במבנה וניתן להציע שיהודי הגולן בחרו לשים מעל הבמה את הפריט עם הצד העליון המעוגל. לתופעה זו לא מצאנו בשלב זה של המחקר מקבילה. האבן עם הצד העליון המעוגל מוכרת כצורה של מצבה מהתקופה הרומית מסוג cupae- שנפוצה במערבה של האימפריה הרומית, בספרד, צפון אפריקה, איטליה וסרדיניה. הדוגמאות הקרובות ביותר נמצאו בכריתים ולא נראה כי הן מקור ההשפעה ליהודי הגולן. נראה כי לפנינו דגם יהודי מקומי גולני שנהג במהלך מספר דורות. הבחירה לשים את האבן עם הצד העליון המעוגל ייתכן ושאלה ממראה מכסי הקבורה המעוגלים, שהיו נפוצים בבתי הקברות של יהודי טבריה בתקופה המקבילה. אנו מציעים שהמבנים שימשו כמעין מצבת זיכרון שנקראה בימי המשנה בשם "נפש". כך למשל במשנה במסכת שקלים (פרק ב משנה ה) נאמר: "...רבי נתן אומר מותר המת בונין לו נפש על קברו". הנפש היא מבנה נפרד מהקבר עצמו ומקושר לקבורת אדם בודד. השימוש בנפש, נפרד מהקבר עצמו, מתועד במיוחד בתקופה הרומית אצל יהודים, אבל גם נבטים ועמים אחרים. בביקורת על קבורה מפוארת זו נאמר בתלמוד הירושלמי במסכת שקלים: "תני רבן שמעון בן גמליאל אומר אין עושין נפשות לצדיקים, דבריהם הן הן זכרון". על פי זה פסק הרמב"ם (הלכות אבל ד, ז): "ובונין נפש על הקבר, והצדיקים אין בונים להם נפש על קברותיהם, שדבריהם הם זכרוןם". מעניין לציין כי צורה זו של אבן מעוגלת הפכה להיות צורת המצבות בבתי קברות יהודים בימי הביניים, כך בארמניה במאות שלוש עשרה - ארבע עשרה, בצפת של המאה השש עשרה ובצפון אפריקה בדורות האחרונים. המחקר בראשיתו ונשמח לקבל תגובות ובעיקר מידע על אבנים דומות מקהל הקוראים.

**נראה כי לפנינו דגם יהודי מקומי גולני שנהג במהלך מספר דורות. הבחירה לשים את האבן עם הצד העליון המעוגל ייתכן ושאלה ממראה מכסי הקבורה המעוגלים**



הקוראים מוזמנים לפתור את החידה בעזרת התמונה ולאתר את המקום שנמצא ברחבי אגן ההיקוות של הכינרת.

את הפתרון **המלא** יש לשלוח למייל [yaels@kineret.org.il](mailto:yaels@kineret.org.il)  
**בין הפותרים נכונה יוגרל פרס**

#### הנה החידה:

הוא רכש אדמות והקים מושבות כמעין שרשרת של אבנים טובות ובאותה עת הוא הבין את האיום והטיף ופעל למען דו-קיום בין עבודתו למצפוננו הוא נקרע ודמותו שימשה בספר שעורר סערה היישוב בהר על שמו נקרא צמוד למבצר החדש ששלט על הגזרה

**כתב: רון לביא**

**צילום: רט"ג**



צילום: גיל מועלם

## בדרכו של בני

בני דויטש ז"ל, תושב בני יהודה שבדרום הגולן, היה "סנסיי". משמע - תפקידו להראות את הדרך לאחרים. הוא היה רוכב אופניים, מאמן קראטה, מאמן שחיה ומורה לחיים.

מדי יום היה אפשר לראות את בני רוכב על אופניו בנופי הגולן והכינרת, בעליות ובירידות, בדרכו לאמן את המבוגרים והילדים שחיכו לו בכל מיני מקומות סביב הכינרת והגולן.

בני סיים את מסע חייו בגיל 47, בשבת 5.11.2011, בעת שהשתתף בהקפת הכינרת ברכיבה על אופניים.

למצפה בני מומלץ להגיע בשעות הבוקר או אחה"צ, אפשר גם בערב. מהמצפה נשקפת הכינרת כמעט בכל היקפה - ממול נבחין בעיר טבריה, מימין מצוק הארבל ומאחוריו רכס הרי מירון.

אם נפנה מבטנו ימינה וצפונה נראה את הר כנען ועליו העיר צפת, כשמתחתה וסמוך לחוף - המושבה מגדל וקיבוץ



גינוסר.

הלאה, לאורך קו החוף של הכינרת אפשר להבחין בהר האושר, אמנון, כורזים, שפך הירדן ובקעת בית צידא. בקעה זו נוצרה על ידי נחלי הגולן הגדולים: דליות, יהודיה ומשושים, שהביאו איתם בזרימתם הרבה סחף ויצרו יבשה במקום כינרת.

ממש מתחתינו אפשר להבחין במלון "סטאי" וקצת קרוב יותר בשפכו של נחל גדול נוסף הזורם אל הכינרת, נחל סמך.

נסיים את התצפית במבט לצד השני של הכינרת, כאשר משמאל ומדרום לטבריה ניצב, עגול ומושלם, ה-הר של הגליל התחתון, הוא הר תבור.

#### איך מגיעים?

נוסעים אל מצפה אופיר ומחנים את הרכב בחניה. מרחבת המצפה פנו שמאלה - דרומה, עלו במדרגות וצעדו כ-300 מטרים, כשהכינרת למטה מימין, עד לרחבה קטנה, כאן השביל המסומן הופך לשביל הולכי רגל. המשיכו על דרך הרכב מעט שמאלה ואח"כ ימינה, וכעבור כ-150 מטרים נוספים תפגשו בצד ימין את מצפה בני.

**מחזירים  
אותם  
הביתה  
עכשיו!**

מטה המשפחות להחזרת החטופים והנעדרים