

חקר ימים ואנמים לישראל בע"מ
THE YIGAL ALLON KINNERET LIMNOLOGICAL LABORATORY P.O.B. 345, TIBERIAS 14102, ISRAEL
המעבדה לחקר הכנרת ע"ש יגאל אלון ת.ד. 345 טבריה 14102, טל' 06-6721444

דו"חות חיא"ל



60513889

אצות מיקרוסקופיות בירקון

**דו"ח תקופתי – יולי 2003 - ספטמבר 2003
מוגש לרשות נחל הירקון**

**יוסף יעקבי, תמר זהרי, דייב המברייט ואסף סוקניק
המעבדה לחקר הכנרת ע"ש יגאל אלון**

T17/03

אוקטובר 2003

תקציר

בדו"ח תקופתי זה אנו מוסרים את התוצאות ההקדמיות של דיגומינו בירקון, בפרק הזמן מיו"ל ועד ספטמבר 2003. ריכוזי כלל החומר המרחף בתקופה זו היו גבוהים (ערכים של עשרות מג'/ל) וכן היתה גבוהה צפיפות הפיטופלנקטון (ריכוזי כלורופיל של עשרות ומאות מיקרוגרס/ל'). אם כי לא הגיעה לרמות הגבוהות של השיאים בקיץ 2002. שונות הריכוזים לאורך קטע הנחל הנדגם היתה קטנה יותר מאשר בעונה המקבילה אשתקד כאשר אל הנחל הוזרמו מי-תהום מאתר בניה הסמוך לגדת הירקון. עיקר ביומסת הפיטופלנקטון בתקופה הנסקרת נתרמה ע"י מינים ממערכת העיניניות.

מבוא

בתקופה הנסקרת בדו"ח זה נערכו 3 דיגומים בירקון:

1 יולי - 3 תחנות.

19 אוגוסט - 13 תחנות.

7 ספטמבר - 4 תחנות.

בתקופה הנסקרת פסקה ההזרמה המכוונת של מי-התהום מפרוייקט הבניה (בסר) הסמוך לנחל, כך שניתן לבדוק את ההשפעה של פעילות זאת על מדדים של איכות המים בהשוואה לתקופה המקבילה אשתקד, כאשר מי-התהום הופנו לערוץ הירקון. הדיגום השני של פרק הזמן המדווח כלל תחנות לכל אורך הקטע המערבי ביותר של הירקון לפני ערבובו עם מי-ים, כלומר מאזור הדד-יוסף עד לשבע תחנות. דיגום כזה בוצע גם בשנה שעברה, לצורך בדיקת הגרדיאנטים הקיימים. בשני המועדים האחרים בוצעו מדידות בשני קצות קטע הירקון הנדגם בעבודה זו וכן בערך באמצע הדרך, בסמוך למקום כניסת מי-התהום בשנה שעברה.

המדדים שנבדקו בדוגמאות ע"י המעבדה לחקר הכנרת הם כדלקמן:

תגובה (pH) ואלקליניות

מקדם דעיכת האור (ב- 19 באוגוסט)

ריכוז כלל מוצקים מרחפים (TSS)

ריכוז חומר חלקיקי אנאורגני

ריכוז חומר חלקיקי אורגני

ריכוז כלורופיל

ריכוז יחסי של חומר צבעוני מומס

הרכב הפיטופלנקטון

הרכב הזואופלנקטון

הרכב הפיטופלנקטון נמדד באמצעות ספקטרומטר של פלואורסצנציה-דחוייה (DF) ברמה של מערכות וכן בבדיקה מיקרוסקופית מפורטת, עד לרמה של מ"ן. הזואופלנקטון מאובחן מיקרוסקופית ברמה של סוג ומין.

הדיגום מתבצע במקביל ובמשותף עם אנשי רשות נחל הירקון, אשר מפיקים נתונים על הסביבה הפיסיקלית של המים (טמפרטורה, ריכוז חמצן, מוליכות, תגובה) ונוטלים דוגמאות לאנליזה כימית.

תוצאות

דיגום מזרח

באוגוסט זה נדגמו 13 תחנות. זהות תחנות הדיגום בטבלה 1.

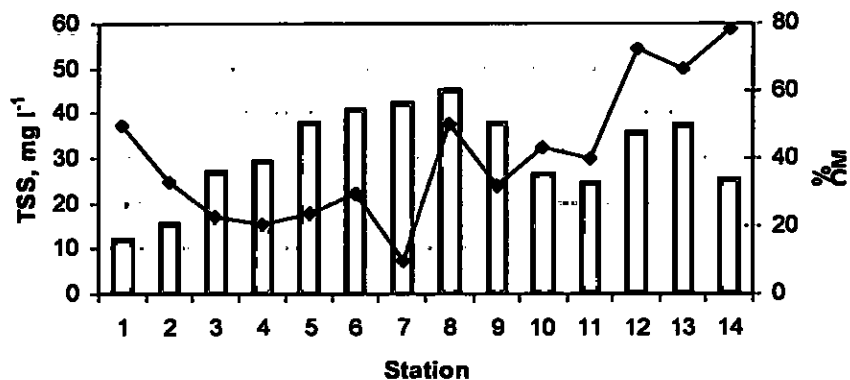
טבלה 1: תחנות דיגום בירקון בקטע שבין 7 תחנות (מערב) להדר-יוסף (מזרח).

מס' תחנה	תחנת דיגום
1	שבע טוונות
2	מחסום שבע
3	ספיבק
4	גנים ונוף
5	אנדרטת היל
6	מול בסר
8	מעלה מי-בסר
9	אימפולט
10	מימדיון
11	גשר עץ
12	גשר הרכבת
13	הדר יוסף
14	דשא הדר יוסף

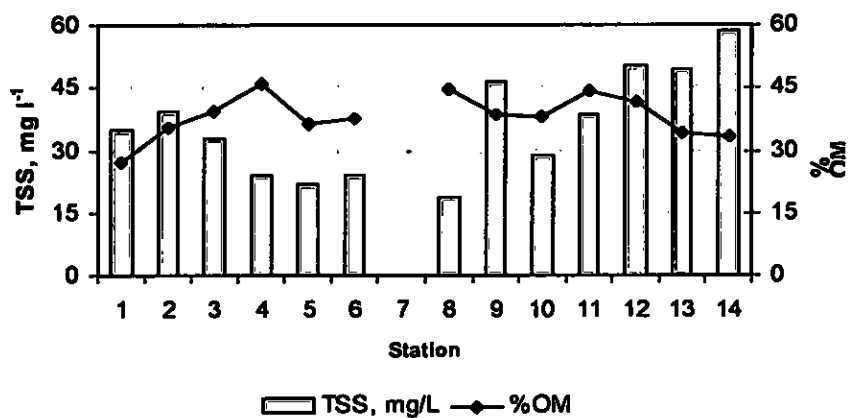
כלל המוצקים המרחפים (TSS) נעו בטווח ריכוזים של 20-60 מג'/ל', כאשר הריכוזים הנמוכים ביותר היו במרכז קטע הנחל הנדגם (איור 1, למטה). באוגוסט 2002 דגמנו במתכונת דומה ואי-לכך יכולנו להשוות את מדדי איכות המים עם כניסת מי-התהום ובלעדיהם. סך הריכוזים של המוצקים המרחפים היה נמוך יותר באוגוסט 2002 (איור 1 למעלה), כאשר הריכוזים הגבוהים נראו בסמוך לאתר כניסת מי-התהום. מצב הפוך נצפה במדד של שיעור החומר האורגני בחלקיקים.

ריכוז הכלורופיל (כלומר צפיפות הפיטופלנקטון) באוגוסט 2003 היה גבוה בכל התחנות ונע בתחום של 37-147 מג/מ³, עם מגמה של פחיתה מהמזרח לכוון השפך במערב (איור 2, למטה). סך ריכוז הכלורופיל היה נמוך בממוצע ממה שנמדד באוגוסט 2002 (איור 2, למעלה), וטווח הריכוזים היה נמוך באורח ניכר. באוגוסט 2003 העינניות (euglenopytes), היוו את מרכיב הפיטופלנקטון העיקרי, מבחינת התרומה לביומסה, אם כי נמצאו גם ריכוזים ניכרים של אצות ירוקות, צורניות וקריפטופיטים, כפי שהיה בעונה המקבילה אשתקד. רשימה מיני הפיטופלנקטון העיקריים מוצגת בטבלה 2.

26 August 02

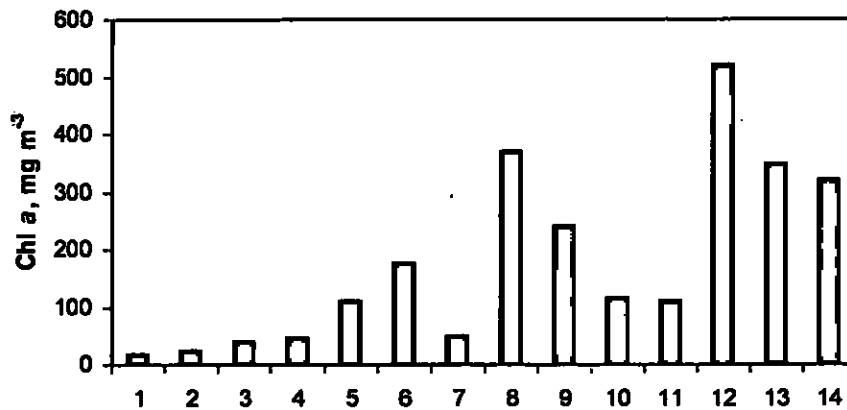


19 August 03

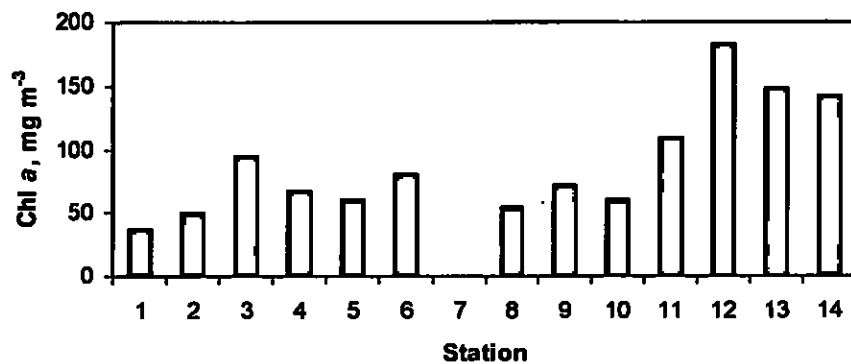


איור 1: ריכוז כלל המוצקים המרחפים (TSS) ושיעור החומר האורגני (%OM) בחלקיקים בירקון ב-14 תחנות שנדגמו ב- 26 אוגוסט 2002 וב- 19 אוגוסט 2003.

26 August 02



19 August 03

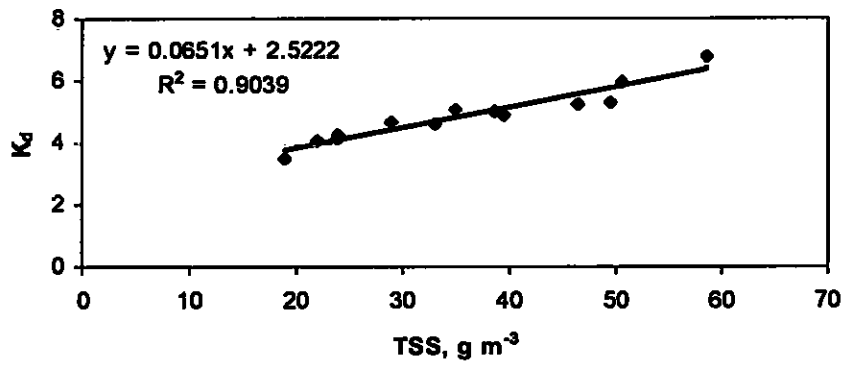


איור 2: ריכוז הכלורופיל בירקון ב- 26 אוגוסט 2002 וב- 19 אוגוסט 2003. הדיגום נמשך מתחנה 1 בקצה המערבי (שבע טחנות) עד תחנה 14 בקצה המזרחי (אזור הדד-יוסף).

באוגוסט 2003 מקדם דעיכת האור נע בגבולות שבין 3.5-6.7 ועוצמת והייתה קשורה במידה רבה בריכוז כלל המרחפים ($r^2=0.90$) (איור 3). מקדם המתאם לריכוז הכלורופיל היה נמוך בהרבה ($r^2=0.47$). ריכוז החומר הצבעוני המומס היה בגבולות של 2.45 – 3.97 מג/ל, בפיזור אחיד למדי, לבד מהתחנות הקרובות לקצה המערבי של אזור הדיגום (איור 4).

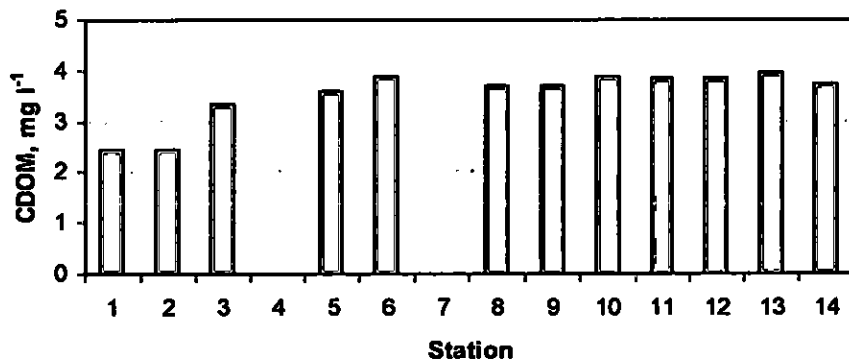
האלקליניות (284-294 מאק"ל) וערך ה-pH (8.16 – 8.53) לא הראו מגמת פיזור מוגדרת והיו בגבולות שנמדדו ברב הסקירות בנחל.

19 August 03



איור 3: היחס בין מקדם דעיכת האור (K_d) וצפיפות כלל החומר המרחף (TSS) במי-הירקון, ב- 19 אוגוסט 2003.

19 August 03

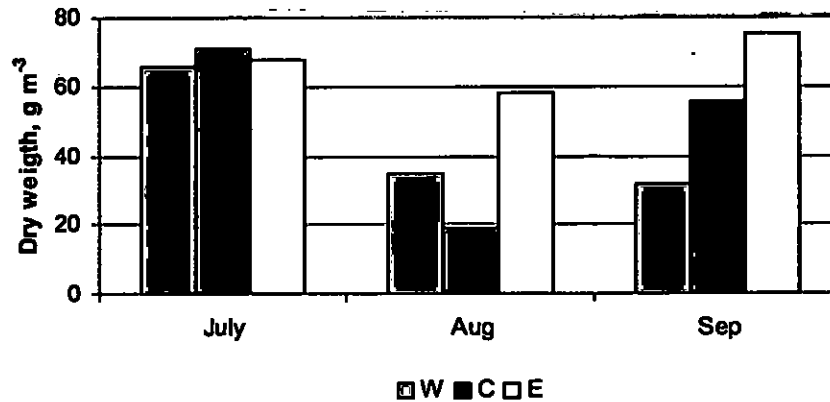


איור 4: ריכוז ההחומר המומס הצבעוני (CDOM) של מי-הירקון, ב- 19 אוגוסט 2003. ריכוז ההחומר המומס הצבעוני נמדד לאחר טילוק החלקיקים וקביעת הצפיפות האופטית באורך גל של 440 ננומטר, שתורגמה למונחים של כמג'ל'.

השוואת דיגומים

3 תחנות היו משותפות לשלושת הדיגומים בפרק הזמן המדווח והן מושוות בזאת. מדובר על תחנה הנמצאת בקצה המזרחי של קטע הדיגום (E), תחנה במרכז הקטע - "מול בסר" (C) והקצה המערבי של הדיגום, בשבע תחנות (W).

TSS concentration

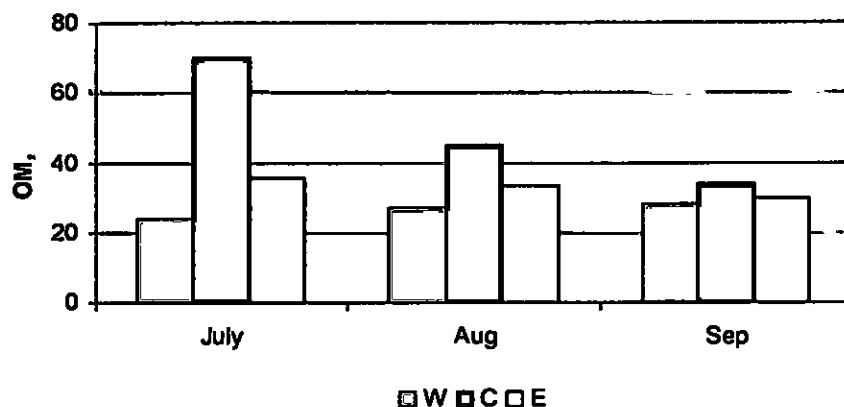


איור 5: ריכוז כלל מוצקים מרחפים בשלושה דיגומים בשלוש תחנות בירקון. W - שבע טחנות; C - מרכז; E - קצה מזרחי.

בכל דיגום נראה דגם שונה של פיזור ריכוז החומרים המרחפים (איור 5). בדיגום הראשון, ביולי, ריכוז כלל המוצקים המרחפים היה גבוה מאשר בשני הדיגומים שבאו אחריו. שיעור החומר האורגני בחמר המרחף היה בכל המקרים הגבוה ביותר בתחנה האמצעית ועם הבדלים עיתיים מזעריים בין התחנות הקיצוניות, בכל אחד מהדיגומים ובין הדיגומים (איור 6).

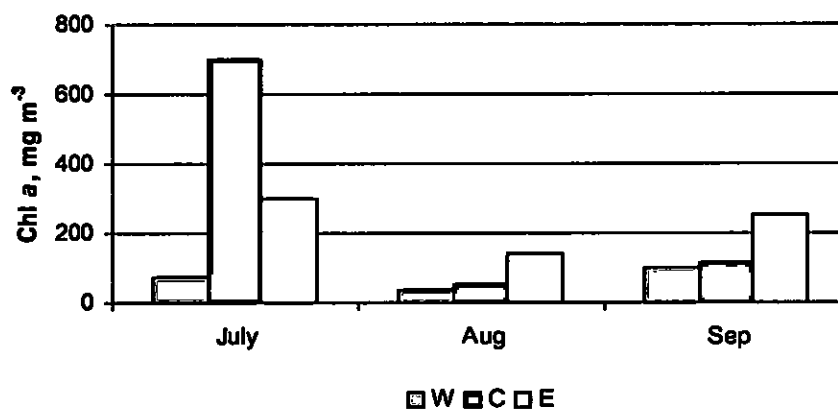
ריכחי הכלורופיל היו גבוהים מאד ביולי אך ירדו בשני הדיגומים העוקבים, עם נטיה ברורה של התמעטות הצפיפות מכיוון מזרח לעבר השפך (איור 7). במקרים רבים יוצר הפיטופלנקטון שכבה דקה אך צפופה של תאים בפני המים. במקרים כאלה דרך הדיגום בעלת השפעה רבה על הצפיפות הנמדדת במעבדה.

Organic fraction of TSS



איור 6: שיעור החומר האורגני בחלקיקים בשלושה דיגומים בשלוש תחנות בירקון. W - שבע טחנות; C - מרכז; E - קצה מזרחי.

Chl a concentration



איור 7: ריכוז הכלורופיל בשלושה דיגומים בשלוש תחנות בירקון. W - שבע טחנות; C - מרכז; E - קצה מזרחי.

האאוגלנופיטים היו הפיטופלנקטון השולט בשלושת הדיגומים. המינים שתרמו את מרבית הביומסה האצתית היו מיני *Euglena* ו- *Phacus longicauda* גדולי המידות (טבלה 2).

גלגיליות (Rotifera) תרמו את מספר המינים והפרטים הגדול ביותר לזואופלנקטון עם *Brachyonus* ו- *Asplancha* כסוגים הנפוצים. מבין הסרטנים נראו מעט פרטים צעירים (שלא ניתנים לזיהוי ברמה של סוג) של שטרגליים (Copepoda) ומקבוצת הדפנאים (Cladocera) הסוג *Moina*.

טבלה 2: רשימת מיני האצות הנפוצות ביותר שזוהו במי הירקון בדיגומים שבין יולי לספטמבר 2003. W - שבע טחנות; C - מרכז; E - קצה מזרחי.
 . המספרים מציינים צפיפות יחסית, כאשר: 1 = נמצא, 2 = מצוי למדי, 3 = דומיננטי.

Group/Species	1/7			19/8			7/9		
	W	C	E	W	C	E	W	C	E
Cyanobacteria									
<i>Oscillatoria agardhii</i>		1			1				1
<i>Spirulina</i> sp.					1			1	
Diatoms									
Centrales									
<i>Cyclotella meneghiniana</i>				1	1	1	3	2	2
<i>Melosira granulata</i>							1	1	
Penales									
<i>Navicula</i> sp	1		3		2	1	1		
<i>Nitzschia</i> sp		3	3	1	2	1	1	3	3
Chlorophyta									
Volvocales									
<i>Pandorina morum</i>		1			1		1		
Chlorococcales									
<i>Ankara</i> sp								1	1
<i>Coelastrum microporum</i>			1	1	1		1	1	1
<i>Coelastrum reticulatum</i>				1	1	1			
<i>Dictyosphaerium</i> sp			1	1	1	1		1	1
<i>Micractinium</i> sp	2	2							
<i>Oocystis</i> sp	1		1	1	1	1		1	1
<i>Pediastrum duplex</i>	1			1	1	1	1	2	2
<i>Scenedesmus acuminatus</i>	1				1			1	
<i>Scenedesmus bijuga</i>								1	1
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	2	3	3	2	1	2	1	1	2
<i>Tetraedon regulare</i>			1		1	1		1	1
Euglenophyta									
<i>Euglena acus</i>		1	1	1		1	1	1	
<i>Euglena ehrenbergii</i>	3	3	3	1	1	1	1		1
<i>Euglena elastica</i>							1	2	3
<i>Euglena spirogira</i>	2	2							
<i>Euglena tripteris</i>		1				1		1	
<i>Leptocinlis</i> sp	3	3	3			1			1
<i>Leptocinlis</i> sp (small)					1	1			
<i>Phacus curvicauda</i>	2	1	1		1	1	1	1	2
<i>Phacus longicauda</i>	3	3	3	1	2	3	2	1	3
<i>Trachellomonas</i> sp				1					1
Dinoflagellata									
<i>Gymnodinium</i> sp					1	1			
Cryptophyta									
<i>Cryptomonas</i> sp	2	2	2	1	3	3			1