

# **סיכום עונת הגשמים 2015/2016 ומאפייניה ההידרולוגיים העיקריים**

**המחלקה למים עיליים והידרומטאורולוגיה  
השירות ההידרולוגי**

## תוכן העניינים

V	תקציר	
1	משקעים	1
1	כמויות המשקעים השנתיות באגנים המרכזיים ברחבי הארץ	1.1
6	פרקי הגשם העיקריים בעונת הגשמים 2015/16	1.2
7	נפחי נגר עילי ומקדמי נגר	2
13	אירועי גאוויות וספיקות שיא	3
21	ימות	4
21	כינרת	4.1
21	מפלסי כינרת	4.1.1
23	נפחי מים זמינים	4.1.2
25	ריכוזי כלוריד בכינרת	4.1.3
26	מאזן המים בכינרת בעונת הגשמים 2015/16	4.1.4
30	ים המלח	4.2
32	מעיינות	5
32	מעיינות הדן, הבניאס והתנינים	5.1
34	מעיינות הגליל המערבי	5.2
	ספיקות מירביות במעיינות המנוטרים על ידי השירות ההידרולוגי	5.3
36	בשנת 2015/16 אל מול ספיקות השיא והשפל הידועות	
II	רשימת תרשימים	
IV	רשימת טבלאות	
46	נספח 1: מגמות של ספיקות שיא שנתיות בנחלים ראשיים בתחום הניקוז המערבי	

## רשימת תרשימים

1. כמויות המשקעים המצטברות באגנים השונים במערכת הארצית בשנת 2015/16  
ביחס לממוצע הרב-שנתי (1985/86-2014/15)..... 2
2. שונות תוך אגנית של עובי גשם מצטבר במערכת הארצית בתקופה ספטמבר –  
אפריל (2015/16) וביחס לממוצע הרב-שנתי (1985/86-2014/15) לתקופה זו ..... 2
3. מהלך עובי המשקעים בשקלול ארצי בתקופה ספטמבר – אפריל (2015/16) ביחס  
לממוצע הרב-שנתי (1985/86-2014/15) ..... 4
4. עובי הגשם השנתי (%) בשקלול ארצי מאז שנת 1985 ביחס לממוצע הרב-שנתי ..... 5
5. אינדקס הבצורת בשקלול ארצי (א'), אגן הכינרת (ב')..... 5-6
6. נפחי גאוויות בשנת 2015/16 ביחס לממוצע הרב-שנתי (1985/86-2014/15)  
בתחנות נבחרות בתחום ההתנקזות המערבי ..... 11
7. מקדמי נגר בשנת 2015/16 ביחס לממוצע הרב-שנתי (1985/86-2014/15)  
בתחנות נבחרות של אגנים ראשיים בתחום ההתנקזות המערבי ..... 11
8. נפחי גאוויות שנתיים ביחס לממוצע הרב-שנתי באגנים ראשיים בתחום  
ההתנקזות המערבי ..... 12
9. מקדמי נגר שנתיים ביחס לממוצע הרב-שנתי באגנים ראשיים בתחום  
ההתנקזות המערבי ..... 12
10. הקשר בין נפח הגשם השנתי בתחום הניקוז המערבי לבין מקדמי הנגר ..... 13
11. הידרוגרף הגאות בנחל קישון, 7-8/1/2016 ..... 16
12. הידרוגרף הגאות בנחל האלה, תחנת גן יבנה 6-7/2/2016 ..... 16
13. מהלך יומי של מפלס הכינרת בשנים האחרונות ..... 22
14. מהלך יומי של מפלסי כינרת בארבע השנים האחרונות בחודשי אוקטובר - אפריל ..... 22
15. נפח מים מצטבר לתקופת אוקטובר - אפריל לעומת הממוצע הרב-שנתי לתקופה  
1993/94 - 2014/15 ..... 23
16. השתנות נפחי המים הזמינים ביחס לממוצע הרב-שנתי ..... 24
17. המהלך החודשי של נפחי המים הזמינים בעונת הגשמים 2015/16  
ביחס לממוצע החודשי הרב-שנתי (1985/86-2014/15) ..... 24
18. ריכוזי כלוריד בכינרת לעומת השתנות המפלס בחורף 2015/16 ..... 25
19. השתנות ריכוזי הכלוריד בימת הכינרת בתקופה 1952 - 2016 ..... 26
20. התפלגות כניסת מים עיליים לכינרת בחורף 2015/16 ..... 27

21.	נפח גאוויות בירדן העליון תחנת גשר הפקק	27
22.	נפחי זרימה בנחלי רמת הגולן בחודשים אוקטובר- אפריל, 2015/16	28
23.	ביחס לממוצע הרב-שנתי בתקופה 1985/86-2014/15	29
24.	מאזן מים בכנרת: א'-שאיבה למוביל הארצי, ב'-זרימה מהירדן העליון, ג'-זרימה לירדן	29
25.	התחתון	30
26.	מהלך חודשי של מפלס ים המלח בעונת הגשמים 2015/16	31
27.	מפלסי ים המלח משנת 1976 ועד סיום עונת הגשמים 2015/16	32
28.	נפחי שפיעה חורפיים במעיינות הדן והבניאס בשנת 2015/16	33
29.	מהלך הספיקה במעיינות הדן (1997-2016)	33
30.	מהלך הספיקה במעיינות הבניאס (1997-2016)	34
31.	נפחי שפיעת החורף במעיינות התנינים בחמש השנים האחרונות	35
32.	ממוצע רב-שנתי (1984/85-2014/15) של נפחי שפיעה חורפיים	35
33.	(אוקטובר-אפריל) במעיינות הגליל המערבי	35
34.	נפחי שפיעה חורפיים במעיינות אגן הגליל המערבי בשנת 2015/16	35
35.	לעומת שנת 2000/01 וביחס לממוצע הרב-שנתי (1984/85-2014/15)	35

## רשימת טבלאות

- טבלה 1: עובי גשם מצטבר בתחנות נבחרות של אגני המערכת הארצית בשנת 2015/16, לעומת התקופה המקבילה אשתקד וביחס לממוצע הרב-שנתי (1985/86-2014/15).....3
- טבלה 2: נפח המשקעים, נפח הגאוויות ומקדמי הנגר עבור תחנות נבחרות בתחום ההתנקזות המערבי והמזרחי, בעונת הגשמים 2015/16 בהשוואה לממוצע הרב-שנתי 1985/86-2014/15.....8
- טבלה 3: נפח המשקעים, נפחי גאוויות כוללים ומקדמי נגר בתחום ההתנקזות המערבי המדוד בתקופה 1985/86-2015/16.....10
- טבלה 4: הספיקות המירביות אשר התקבלו בתחנות השירות ההידרולוגי בשנת 2015/16, ספיקות השיא ההיסטוריות הידועות בכל תחנה ותקופות החזרה שלהן.....17
- טבלה 5: ספיקה מירבית בעונת הגשמים 2015/16 במעיינות, בחלוקה לאגני מי תהום וספיקות השיא והשפל ההיסטוריות הידועות בכל מעיין.....36

## תקציר

דו"ח זה מסכם תופעות הידרולוגיות מרכזיות אשר התרחשו בעונת הגשמים 2015/16. הדו"ח כולל בתחילתו התייחסות למאפיינים הידרו-מטאורולוגיים, כגון: עובי ותפרוסת המשקעים באזורים השונים בארץ תוך דגש לאגני הניקוז העיקריים, אחוז המשקעים שירדו במערכת הארצית ביחס לממוצע, מספר ימי הגשם בעונת הגשמים, תיאור המהלך החודשי של המשקעים והתייחסות לפרקי גשם מרכזיים. בהמשך, מתוארות ומנותחות התגובות ההידרולוגיות בעונת גשמים זו והן כוללות התייחסות לנפחי זרימה בנחלים, נפחי גאוויות, יחסי גשם- נגר, ספיקות שיא ותקופות החזרה שלהן. בנוסף מובא תיאור של המצב ההידרולוגי באגן ההיקוות של הכינרת ואגם כינרת וים המלח, וכן התייחסות לספיקות בכל המעיינות הנמדדים על ידי השירות ההידרולוגי.

יש לציין שעונת הגשמים הנוכחית הינה השלישית ברציפות בה נרשמות כמויות משקעים נמוכות מהממוצע באגנים הצפוניים: כנרת וגליל מערבי, לעומת כמויות ממוצעות ומעלה בחלקים מהאגנים במרכז: החלק הדרומי של אגן ירקון-תנינים ואגן החוף. המגמה של הצטמצמות יחס המשקעים צפון/דרום נמשכת כבר כמה עשורים ומחריפה בשנים האחרונות. המשמעות שלה מבחינת מקורות המים הטבעיים היא ירידה חדה בשפיעת המעיינות בצפון, בספיקות בנחלים ובכניסות המים לכנרת. מפלס הכנרת החל את עונת הגשמים הנוכחית כאשר הוא מתחת לקו האדום התחתון (213.04- מ') וצפוי אף לרדת כחצי מטר מתחת לקו האדום בסיום השנה ההידרולוגית 2015/16. במקביל צפויים ריכוזי המליחות לעלות עד לרמה של 300 מג"ל, הרמה הגבוהה ביותר מזה עשרות שנים. כל זה מתרחש כאשר היקפי השאיבה מהכנרת צומצמו בצורה דראסטית, בעיקר למוביל הארצי, מ-300 מלמ"ק לכ-20 מלמ"ק.

המגמות הנצפות בדו"ח זה יכולות לסייע למעקב אחר השפעות אפשריות של שינויי אקלים על המחזור ההידרולוגי ורכיביו המדידים, כגון: ספיקות שיא בנחלים, נפחי גאוויות, יחסי גשם - נגר, שפיעת מעיינות ובכניסות מים לימות.

## משקעים

שנת 2015/16 (31.05.2016-01.09.2015) הסתיימה כאשר כמויות המשקעים בשקלול ארצי הסתכמו ב-81% ביחס לממוצע הרב-שנתי (1985-2015). עם זאת, גם בשנה זו נרשמה שונות בין אזורית ניכרת בכמויות המשקעים באגנים השונים: כ-68% באגן ההיקוות של הכינרת, 65% באגן הגליל המערבי, 89% בצפון אגן ירקון תנינים (תא 210), 92% במרכזו (תא 211) ו-97% בדרומו (בתאים 212 ו-220). באגן החוף הגיעו כמויות המשקעים ל-78% בצפון האגן, 107% במרכזו וכ-115% בדרומו. באגנים הצפוניים (כנרת וגליל מערבי) שנה זו היא השנה השלישית ברציפות בה עובי המשקעים נמוך מהממוצע הרב-שנתי. השנתיים השחונות האחרונות מצטרפות לשנת 2013/14 אשר הייתה השחונה ביותר מאז החלו המדידות בשנות ה-20 של המאה הקודמת באזור הצפון.

## נגר עילי

נפחי הנגר העילי בעונת הגשמים 2015/16 באגני הכנרת והגליל המערבי היו נמוכים במיוחד השנה. מקדם הנגר (יחס נפח גשם/נפח נגר), באגן הירדן העליון היה נמוך בכ-80% ביחס לממוצע הרב-שנתי ובנחלי רמת הגולן בשיעור גבוה אף יותר (ב-3 השנים האחרונות נרשמו נפחי הנגר העילי הנמוכים ביותר מאז החלו המדידות באגן הכנרת).

בנחלי הגליל המערבי התקבלו מקדמי נגר הנמוכים בכ-50% ביחס לממוצע ורק בנחלי הניקוז המערבי במרכז, מאגן הירקון ודרומה, התקבלו מקדמי נגר קרובים לממוצע, כאשר באגן נחל שקמה בדרום נפח הנגר השנתי כבר עלה על הממוצע הרב-שנתי.

נפח המשקעים (עובי גשם היורד בכל תחום ההתנקזות) המצטבר בתחום הניקוז המערבי הסתכם השנה ב-4.1 מיליארד מ"ק, נמוך ביחס לממוצע רב-שנתי המסתכם בכ-4.8 מיליארד מ"ק (94%). נפח הגאוויות שנמדד בנחלים (נפח הנגר שנוצר בעקבות אירועי גשם, להבדיל מזרימת בסיס בנחלים) היה השנה נמוך במיוחד והסתכם בכ-70 מלמ"ק בלבד, לעומת נפח ממוצע של כ-160 מלמ"ק, ו-132 מלמ"ק אשתקד. מקדם הנגר הממוצע עבור תחום הניקוז המערבי הסתכם ב-1.7% בשנה זו, נמוך בכמחצית ביחס לממוצע הרב-שנתי (3.3%).

## ימות

### כינרת

**מפלס הכינרת** עמד בראשית עונת הגשמים 2015/16 (01/10/2015) על רום של 212.81- מ'. מפלס זה היה נמוך ב-0.12 מ' מרום המפלס בתקופה המקבילה שנה קודם (שינוי אוגר שלילי של 20 מלמ"ק בשנת 2015/16). בסופה של עונת הגשמים (30/04/2016) עמד המפלס על רום של 212.365- מ', נמוך ב-0.61 מ' מהמפלס בתקופה המקבילה בשנה שחלפה. במהלך עונת הגשמים עלה המפלס ב-69 ס"מ מרום השפל השנתי בשנה ההידרולוגית 2015/16 שעמד על 213.04- מ' ואשר נקבע ב-29.12.2015. בסיומה של עונת הגשמים המפלס נמצא במרחק 0.63 מ' מעל לקו האדום התחתון ו-3.57 מטר מתחת לקו האדום העליון.

נפח המים הזמינים לכינרת (סכום זרימות הנחלים, המעיינות והגשם הישיר על פני הכינרת בניכוי ההתאדות ממנה), בחורף 2015/16 (אוקטובר-אפריל) הסתכם ב-116 מלמ"ק בלבד, לעומת נפח של 316 מלמ"ק בממוצע רב-שנתי, כלומר גרעון מצטבר של כ-200 מלמ"ק מתחילת השנה ההידרולוגית. נפח מים זמינים מצטבר נמוך יותר לתקופה זו נרשם רק בשנת 2013/14 (90 מלמ"ק).

**ריכוז הכלוריד** בתחילת עונת הגשמים היה 274 מ"ג/ליטר. במהלך העונה הריכוז עלה ל-283 מג"ל ובסיומה התייצב על 278 מ"ג/ליטר.

## **ים המלח**

בסיומה של עונת הגשמים 2015/2016 עמד מפלס ים המלח על רום של 430.02- מ'. מתחילת השנה ההידרולוגית ירד מפלס ים-המלח ב-48 ס"מ. ירידת המפלס בתקופה המקבילה אשתקד הסתכמה ב-36 ס"מ.

## **מעיינות**

נפח שפיעת מעיינות הדן והבניאס בעונת הגשמים 2015/16 עמד על 98 ו-26 מלמ"ק בהתאמה, נמוך משמעותית ביחס לממוצע הרב-שנתי לתקופה זו במעיינות אלה (131 ו-41 מלמ"ק בהתאמה). ספיקת השיא במעיינות הדן נרשמה העונה בתחילת חודש אפריל: 7.7 מ"ק/שנייה. בבניאס נמדדה ספיקת השיא באמצע מרץ: 3.25 מ"ק/שנייה. נפח השפיעה במעיינות התנינים הסתכם ב-11.0 מלמ"ק, נמוך במעט ביחס לנפח הממוצע בחמש השנים האחרונות. בגליל המערבי הסתכם נפח השפיעה הכולל של המעיינות ב-10.3 מלמ"ק לעומת ממוצע רב-שנתי של 22.2 מלמ"ק לתקופה 1985-2015.



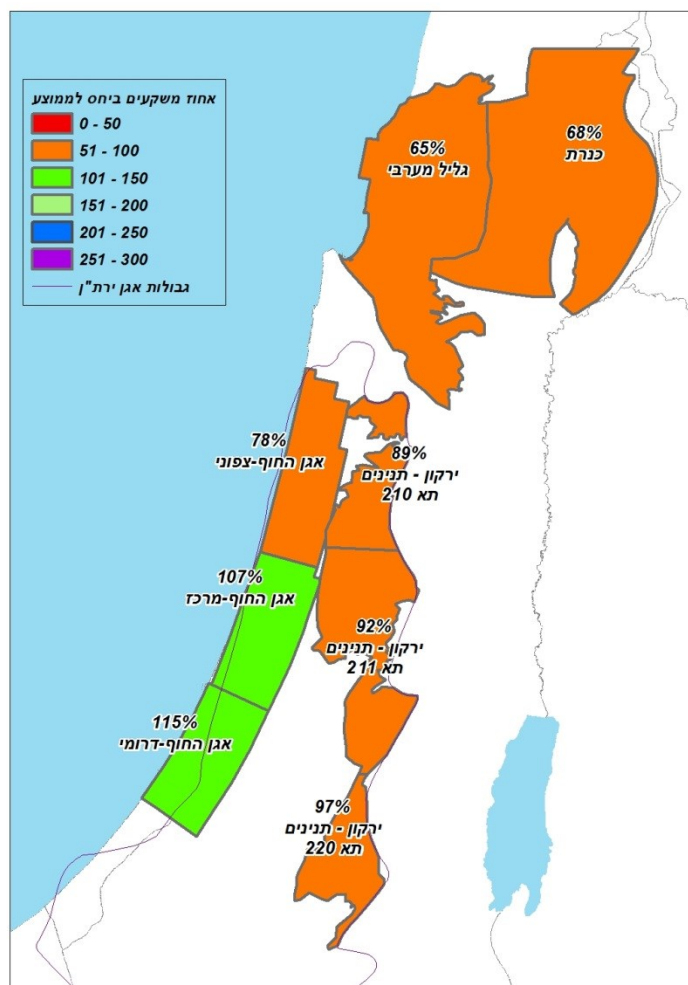
## 1. משקעים

### 1.1. כמויות המשקעים השנתיות באגנים המרכזיים ברחבי הארץ

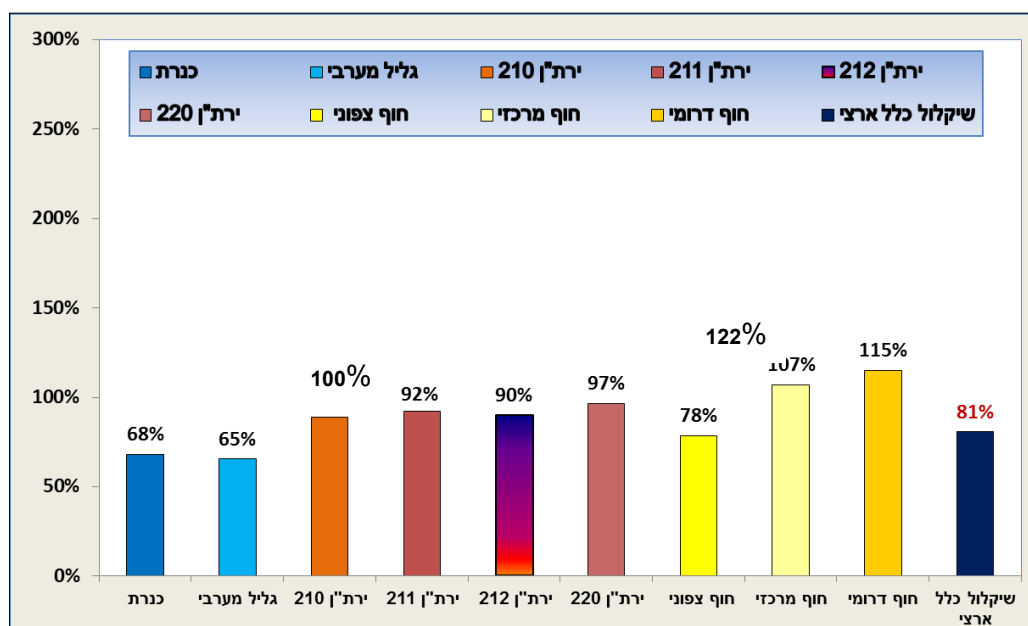
שנת 2015/16 (31.05.2016-01.09.2015) הסתיימה כאשר כמויות המשקעים בשקלול ארצי הסתכמו ב-81% ביחס לממוצע הרב-שנתי (1985/86-2014/15). עם זאת, גם בשנה זו נרשמה שונות בין אזורית ניכרת בכמויות המשקעים באגנים השונים: כ-68% באגן ההיקוות של הכינרת, 65% באגן הגליל המערבי, 89% בצפון אגן ירקון תנינים (תא 210), 92% במרכזו (תא 211) ו-97% בדרומו (בתאים 212 ו-220). באגן החוף הגיעו כמויות המשקעים ל-78% בצפון האגן, 107% במרכזו וכ-115% בדרומו (ראה תרשימים 2,1). באגנים הצפוניים (כנרת וגליל מערבי) שנה זו היא השנה השלישית ברציפות בה עובי המשקעים נמוך מהממוצע הרב-שנתי. השנתיים השונות האחרונות מצטרפות לשנת 2013/14 אשר הייתה השחונה ביותר מאז החלו המדידות בשנות ה-20 של המאה הקודמת באזור הצפון.

טבלה 1 מציגה עובי גשם מצטבר באגני המערכת הארצית ביחס לערכים ממוצעים בתחנות נבחרות בכל אגן לעומת התקופה המקבילה אשתקד וביחס לממוצע הרב-שנתי. פריסת המשקעים לאורך העונה: בחודשים אוקטובר ונובמבר ירדו כמויות גשמים מעל לממוצע הרב-שנתי לתקופה בעיקר באגנים במרכז הארץ. במספר תחנות נרשמו כמויות משקעים הגבוהות פי 5 מהכמות הממוצעת לחודשים אלה, בעיקר בחודש אוקטובר בו נרשמו כמה אירועי משקעים חריגים: ב-25.10.15 וב-28.10.10 בערי השרון: כפר סבא, רעננה והרצליה ברעננה (כ-84 מ"מ בפר סבא בשעה), וב-09.11.15 באשקלון (91 מ"מ בשעה באשקלון) אשר תקופת החזרה של עוצמות הגשם השנתיים אשר נרשמו בהם הינה 1%.

עובי המשקעים בחודש דצמבר 2015 היה נמוך מהממוצע הרב-שנתי לחודש זה בכל האגנים. בסופו של החודש אירעה מערכת גשם משמעותית (31.12.15) אשר נמשכה גם לחודש ינואר, ושיפרה את מאזן הגשמים בחודש זה ביחס לממוצע הרב-שנתי. באגנים הצפוניים נותרו כמויות המשקעים נמוכות במיוחד. בחודש ינואר 2016 היה עובי המשקעים בסביבות הממוצע לחודש זה ברוב האגנים ואף למעלה מכך בחלקים הדרומיים של אגן החוף. פברואר הסתיים כאשר כמויות המשקעים נמוכות משמעותית ביחס לממוצע הרב-שנתי לחודש זה באגן הכנרת, בגליל המערבי, בכרמל ובחלקים הצפוניים של אגן ירת"ן והמרכזיים של אגן החוף. בחלקים המרכזיים של אגן ירת"ן ירדו, לעומת זה, כמויות משקעים ממוצעות ובחוף הדרומי הן היו גבוהות ביחס לממוצע. חודש פברואר השחון החריף את הגרעון בכמויות המשקעים באגנים הצפוניים ביחס לכמויות אשר אמורות לרדת בממוצע רב-שנתי עד לסוף פברואר. עובי המשקעים בחודש מרץ היה קרוב לממוצע הרב-שנתי לחודש זה באגן הכנרת ובגליל המערבי ונמוך מהממוצע לחודש זה באגן ירת"ן ובאגן החוף. גם בחודש אפריל התקרבו הכמויות לממוצע, בעיקר הודות לאירוע גשם שאירע בין ה-12 ל-14 לחודש. מספר ימי הגשם בשנה זו היה נמוך מהממוצע בצפון הארץ ובקרבת הממוצע במרכז ובדרום. מהלך עובי המשקעים בשקלול ארצי ביחס לממוצע הרב-שנתי מוצג בתרשים 3.



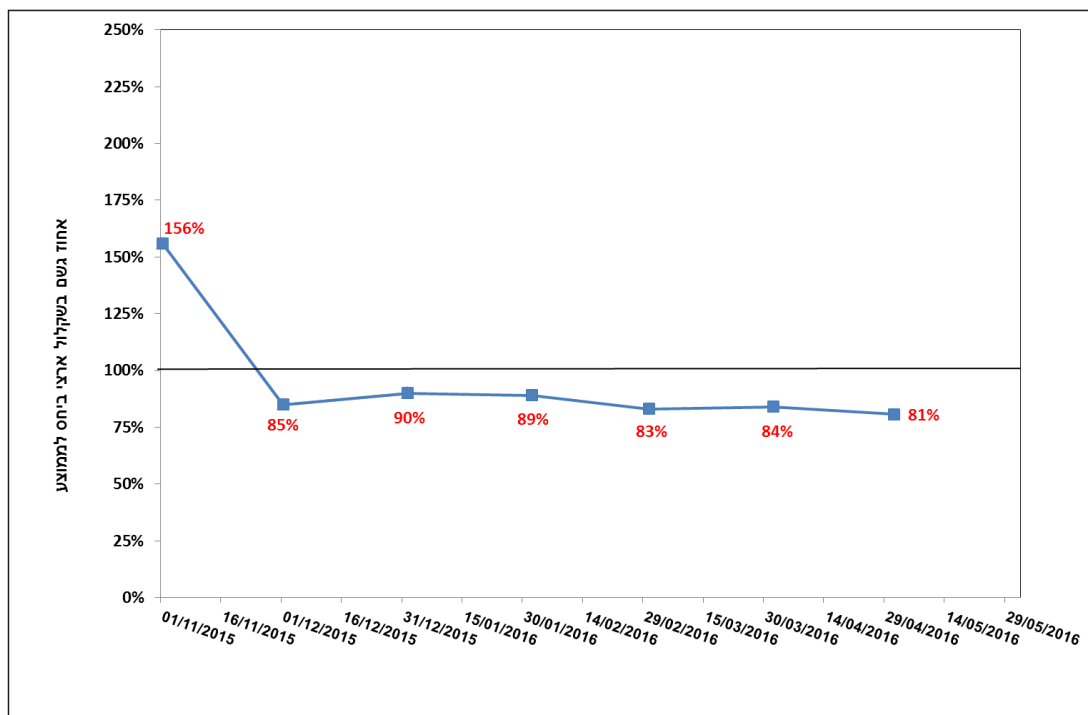
תרשים 1: כמויות המשקעים המצטברות באגנים השונים במערכת הארצית בשנת 2015/16 ביחס לממוצע הרב-שנתי (1985/86-2014/15)



תרשים 2: שונות תוך אגנית של עובי גשם מצטבר במערכת הארצית בתקופה ספטמבר- אפריל (2015/2016) ביחס לממוצע הרב-שנתי (1985/86-2014/15)

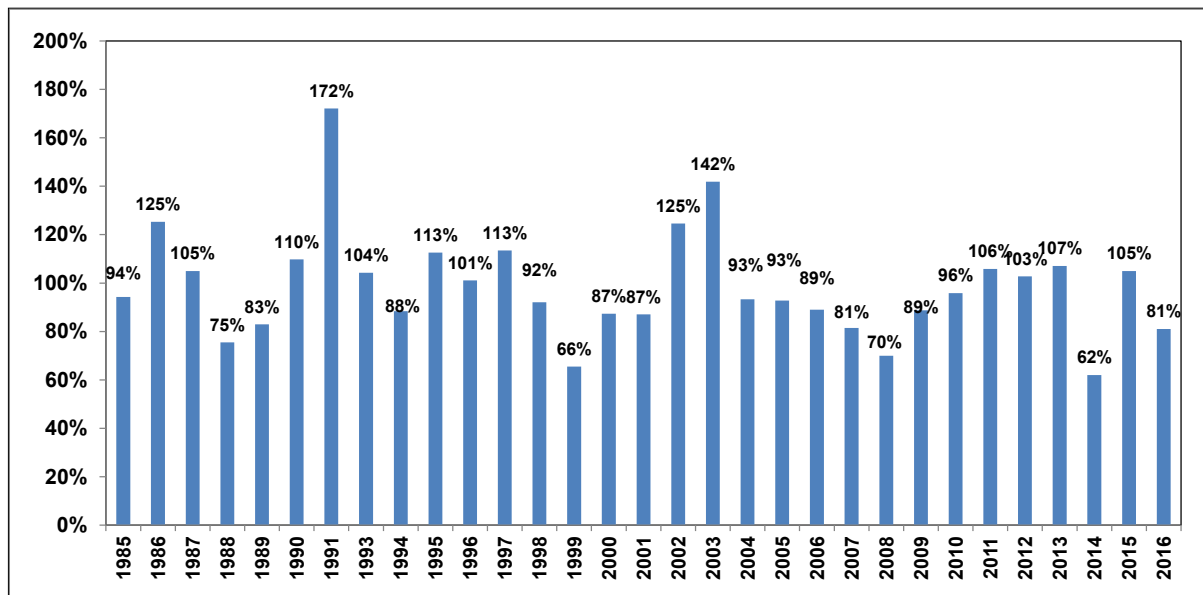
טבלה 1: עובי גשם מצטבר בתחנות נבחרות של אגני המערכת הארצית בשנת 2015/16, לעומת התקופה המקבילה אשתקד וביחס לממוצע הרב-שנתי (1985/86-2014/15)

שם תחנה	אגן מי תהום	תחום ניקוז עילי	משקעים מצטברים במ"מ מ- 01/09/14 עד 01/05/15	משקעים מצטברים במ"מ מ- 01/09/15 עד 01/05/16	אחוז מהממוצע הרב-שנתי לתקופה
נווה אטי"ב	כינרת	ירדן עליון	944	704	75%
אל רום	כינרת	ירדן עליון	870	497	57%
מרום גולן	כינרת	ירדן עליון	820	568	69%
מירון	כינרת	ירדן עליון	898	593	66%
אגם כינרת- אתר ספיר	כינרת	כינרת- מערב	457	264	58%
מצפה מתת	גליל מערבי	בצת	850	561	66%
מעיליאל	גליל מערבי	געתון	785	482	61%
קדומים	ירת"ן - תא 210	אלכסנדר	658	552	85%
אלקנה	ירת"ן - תא 211	ירקון	696	587	94%
אריאל	ירת"ן - תא 211	ירקון	576	476	83%
קריית ענבים	ירת"ן - תא 212	איילון	749	616	90%
מעברות	צפון אגן החוף	אלכסנדר	688	440	77%
נתב"ג	מרכז אגן החוף	איילון	653	492	94%
נגבה	דרום אגן החוף	בשור	600	535	102%

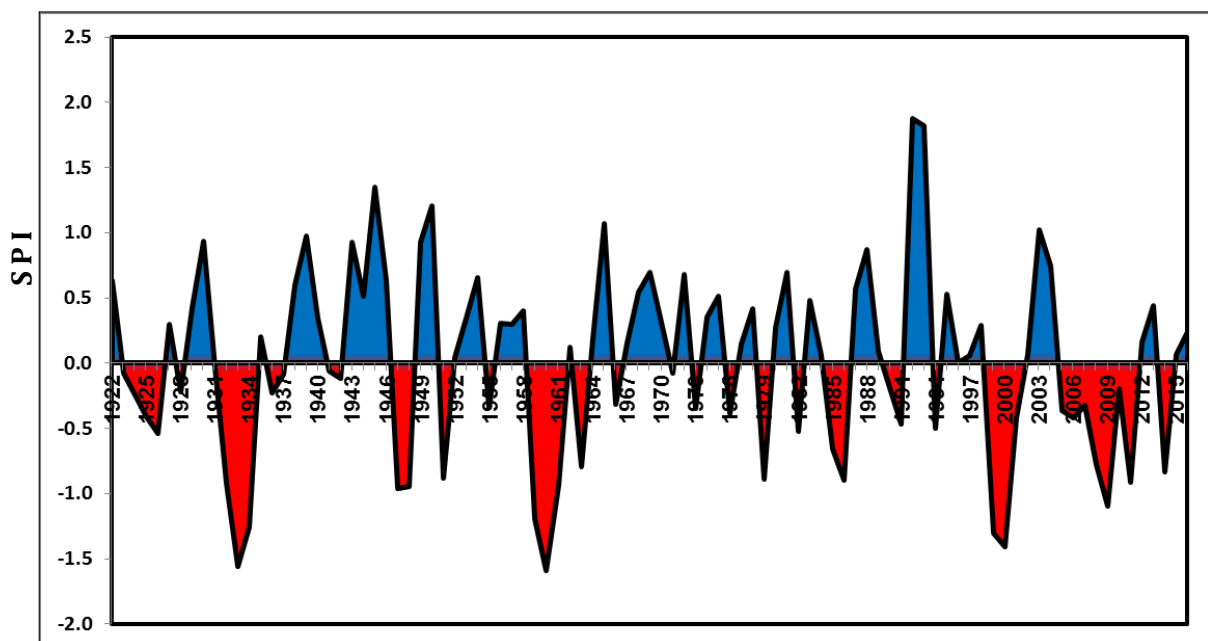


תרשים 3: מהלך עובי המשקעים בשקלול ארצי בתקופה ספטמבר-אפריל (2015/16) ביחס לממוצע הרב-שנתי (1985/86-2014/15)

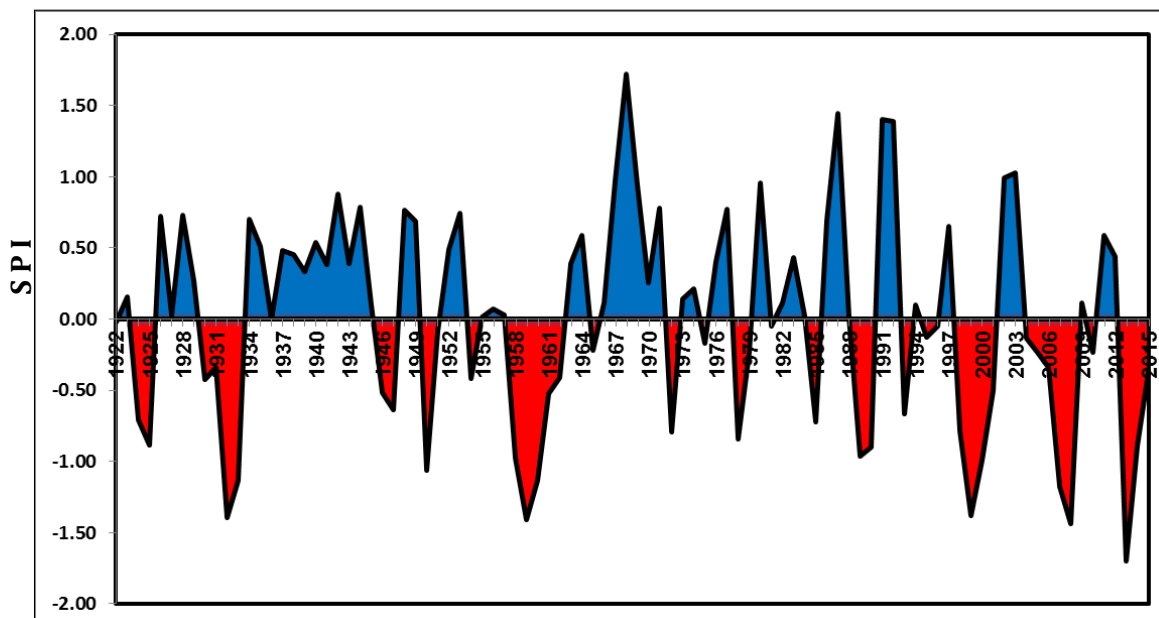
המהלך הרב-שנתי של עובי הגשם השנתי בשקלול ארצי ביחס לממוצע הרב-שנתי מאז שנת 1985/86 מוצג בתרשים 4. בתרשים 5 א'-ב' מוצג מדד הבצורת SPI (Standard Precipitation Index) באמצעות ממוצע רץ של כמויות הגשם במשך שנתיים רצופות בשקלול כלל ארצי (כפר-גלעדי עבור אגן כינרת, קריית-ענבים עבור אגן ירקון-תנינים ותחנת מקווה-ישראל עבור אגן החוף). אינדקס הבצורת בוחן התפתחות מגמות של תקופות בצורת בישראל ומציג מידע אודות תקופות בצורת, משך התארכותן, תדירותן ועוצמתן. כלי זה חיוני לתכנון מיטבי של משק המים והוא מאפשר לקבל מידע על נפח משקעים מצטבר לתקופה נתונה ביחס לממוצע ולא רק על כמויות המשקעים בשנה בודדת. ערכי אינדקס הגבוהים מ-0 (הקו השחור בתרשים 5א' מייצג את עובי הגשם החציוני), מבטאים ערכים גבוהים מהממוצע וערכים הנמוכים מ-0 מבטאים תקופות מחסור. אינדקס הבצורת בשנת 2015/2016 היה מעט מעל לממוצע בשקלול ארצי (תרשים 5א') ונמוך משמעותית מהממוצע באגן כינרת (1.6-, ערך אשר משמעו "בצורת חמורה" (תרשים 5ב')).



תרשים 4: עובי הגשם השנתי (%) בשקלול ארצי מאז שנת 1985 ביחס לממוצע הרב-שנתי



תרשים 5 א': אינדקס הבצורת בשקלול ארצי



תרשים 5 ב': אינדקס הבצורת בשקלול ארצי באגן הכינרת

## 1.2 פרקי הגשם העיקריים בעונת הגשמים 2015/16

עונת המשקעים בשנת 2015/16 החלה מוקדם מהרגיל, כאשר בדרום הארץ מערכת גשמים של אפיק מים-סוף גרמה לירידת גשמים כבר באמצע ספטמבר. בחודש אוקטובר נרשמו אירועי גשם נוספים (26-30.10.15), בהם ירדו כמויות משקעים גבוהות בערבה הדרומית (58 מ"מ בבאר אורה), במרכז הנגב (43 מ"מ בשדה בוקר) ובדרום ים המלח (36 מ"מ בסדום). הכמות החריגה ביותר נרשמה בבקעת הירדן, בתחנת גלגל: 106 מ"מ, אירוע אשר גרם לשיטפונות חריגים באזור.

גם בחודש נובמבר היה עובי המשקעים גבוה משמעותית מהממוצע הרב-שנתי לחודש זה בכל האגנים בעיקר הודות לאירוע גשם שפקד את הצפון והמרכז בסוף החודש (23.11.14-25.11.15). לאחר חודשיים גשומים אלה, עובי המשקעים בחודש דצמבר היה נמוך מהממוצע הרב-שנתי בכל האגנים והסתכם בכ-50%-80% ביחס לממוצע.

עובי המשקעים בחודש ינואר 2016 היה בסביבות הממוצע לחודש זה ברוב האגנים ואף למעלה מכך בחלקים הדרומיים של אגן החוף. אירוע הגשם המשמעותי ביותר היה בין ה-07-08/01/16, כאשר באגני הכרמל, הקישון ותבור נמדדו כ-125 מ"מ בארוע זה.

עובי המשקעים בחודש פברואר היה נמוך מהממוצע ברוב חלקי הארץ, למעט מישור החוף הדרומי. במהלך חודש פברואר נרשמו שני אירועים עיקריים: 6-7 בפברואר בו הצטברו עשרות מ"מ במרכז ודרום מישור החוף (כ-100 מ"מ בכפר מנחם ובאר טוביה), בין ה-21-22/2, 72 מ"מ בראשון לציון. עובי המשקעים בחודש מרץ 2016 היה קרוב לממוצע הרב-שנתי לחודש זה באגן הכנרת ובגליל המערבי. באגן ירת"ן ובאגן החוף היו הכמויות בחודש מרץ נמוכות מהממוצע לחדש זה ולא נרשמו אירועי גשם חריגים בחודש זה.

באמצע חודש אפריל נרשם אירוע גשם משמעותי בפריסה ארצית מאגן הכינרת ועד הנגב המרכזי אשר הביא לזרימות במרבית האגנים.

## 2. נפחי נגר עילי ומקדמי נגר

נפחי הנגר העילי באגני הכנרת והגליל המערבי היו נמוכים במיוחד בעונת הגשמים 2015/16. מקדם הנגר (יחס נפח גשם/נפח נגר), באגן הירדן העליון היה נמוך בכ-80% ביחס לממוצע הרב-שנתי ובנחלי רמת הגולן בשיעור גבוה אף יותר.

בנחלי הגליל המערבי התקבלו מקדמי נגר הנמוכים בכ-50% ביחס לממוצע. רק בנחלי הניקוז המערבי במרכז, מאגן הירקון ודרומה, התקבלו מקדמי נגר קרובים לממוצע, כאשר באגן נחל שקמה בדרום, נפח הנגר השנתי כבר עלה על הממוצע הרב-שנתי.

נפח המשקעים (עובי גשם היורד בכל תחום ההתנקזות) המצטבר בתחום הניקוז המערבי (שטח ניקוז של 11,840 קמ"ר) הסתכם השנה ב-4.1 מיליארד מ"ק, נמוך ביחס לממוצע הרב-שנתי המסתכם בכ-4.8 מיליארד מ"ק (94%). נפח הגאוויות שנמדד בנחלים (נפח הנגר שנוצר בעקבות אירועי גשם, להבדיל מזרימת בסיס בנחלים) היה השנה נמוך במיוחד והסתכם ב-70 מלמ"ק, לעומת נפח ממוצע של 158 מלמ"ק, וכ-132 מלמ"ק אשתקד. מקדם הנגר הממוצע עבור תחום הניקוז המערבי בשנה זו הסתכם ב-1.7%, נמוך במחצית מהממוצע הרב-שנתי (3.3%).

נפחי הזרימה הכוללים ונפח הגאוויות בתחנות השירות ההידרולגי מוצגים בטבלה 2. הטבלה מציגה את נפחי המשקעים והנגר עבור אגנים ראשיים בתחומי ההתנקזות המערבי והמזרחי בחודשים אוקטובר-אפריל 2015/16 בהשוואה לממוצע הרב-שנתי עבור התקופה 1985-2015. הנתונים מתייחסים לאגני ניקוז ראשיים בהם קיימות תחנות הידרומטריות בעלות רצף מדידה של 20 שנה לפחות. השטח המיוחס הינו שטח הניקוז עד לתחנה ההידרומטרית. נפח המשקעים באגנים מחושב על פי עובי הגשם בתחנות מייצגות בכל אגן (הערכה, לא מדידה). השטח המדוד על ידי התחנות ההידרומטריות מהווה כ-83% מתחום הניקוז המערבי (סך כל שטח הניקוז המערבי בגבולות מדינת ישראל הינו 11,340 קמ"ר). טבלה 3 מציגה את סך כל נפח המשקעים, נפח הנגר ומקדם הנגר עבור תחום הניקוז המערבי המדוד על ידי התחנות ההידרומטריות בתקופה 1985/86-2015/16. שטח תחום ההתנקזות הכולל יכול להשתנות לפי מספר התחנות ההידרומטריות הנכללות בחישוב כל שנה. תרשימים 6 ו-7 מציגים את נפחי הגאוויות ומקדמי הנגר, בהתאמה בשנת 2015/16 ביחס לממוצע הרב-שנתי בתחנות מייצגות. בתרשימים 8 ו-9 מוצגים נפחי הגאוויות ומקדמי הנגר (הקו השחור בתרשימים מייצג את ערכי הממוצע הרב-שנתיים) באגנים ראשיים בתחום ההתנקזות המערבי ביחס לממוצע הרב-שנתי (1985/86-2014/15). תרשים 10 מציג את הקשר בין נפחי הגשם השנתיים בתחום הניקוז המערבי לבין מקדמי הנגר.

טבלה 2: נפח המשקעים, נפח הגאוויות ומקדמי הנגר עבור תחנות נבחרות באגנים ראשיים בתחום ההתנקזות המערבי (1) והמזרחי (2), בעונת הגשמים 2015/2016 (בהשוואה לממוצע הרב-שנתי לתקופה 1985/86-2014/15).

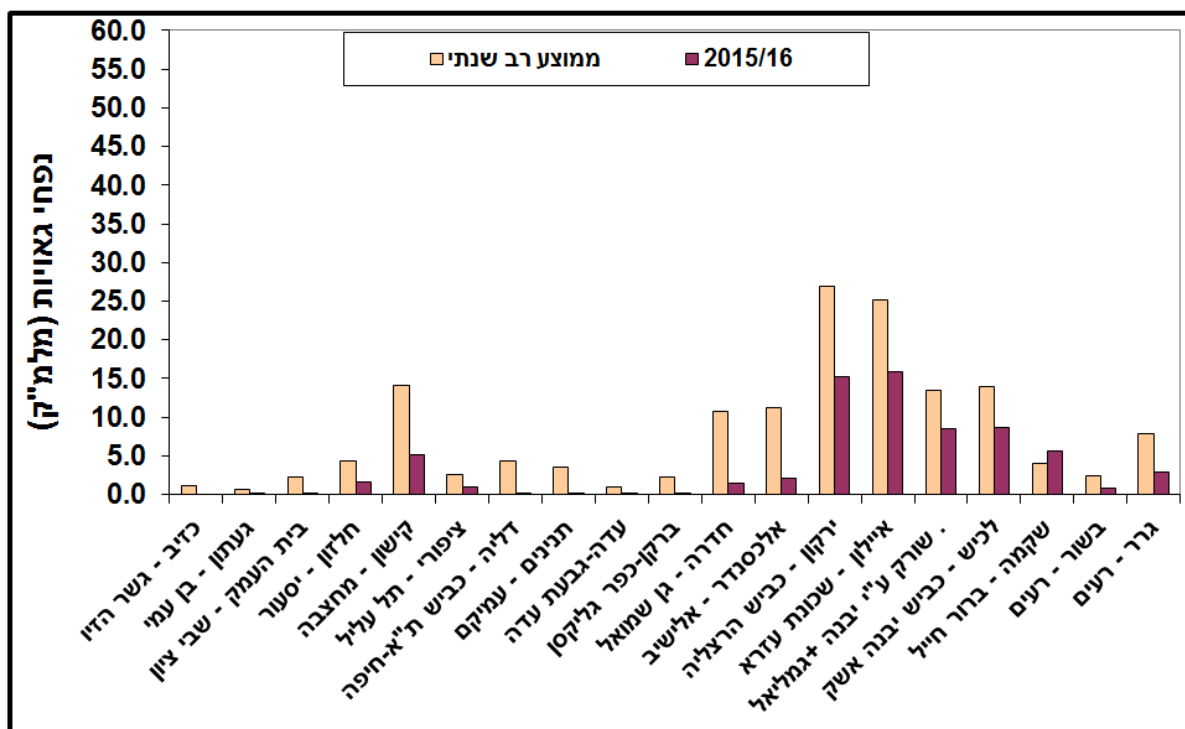
2015/16				ממוצע רב-שנתי (1985/86-2014/15)				1. תחנות בתחום הניקוז המערבי			
מקדם הנגר	נפח גאוויות	נפח זרימה + גאוויות בסיס	נפח משקעים	מקדם הנגר	נפח גאוויות	נפח זרימה	נפח משקעים	שטח עד התחנה	שטח התחום	תחום התנקזות	תחנה הידרומטרית
%	מלמ"ק	מלמ"ק	מלמ"ק	%	מלמ"ק	מלמ"ק	מלמ"ק	קמ"ר	קמ"ר		
0	0	0	65	1.1	1.2	1.3	107	131	131	כזיב	כזיב- גשר הזיו
0.4	0.07	0.9	17.5	2.3	0.7	3.1	30	49	49	געתון	געתון - בן עמי
0.2	0.07	0.04	35	4.2	2.2	2.4	52	72	73	בית העמק	בית העמק - ש. ציון
2.3	1.6	2.2	70	4.2	4.4	6	105	158	317	נעמן	חלזון - יסעור
1.8	5.1	8.5	278	3.5	14.1	21.2	403	694	1075	קישון	קישון - מחצבה
1.0	1.0	2.5	97	2.0	2.6	5.7	127	211	292	קישון	ציפורי - תל עליל
0.4	0.13	0.14	30	9.3	4.3	6.8	46	70	70	דליה	דליה - כביש 4
1.2	0.23	0.31	20	10.3	3.5	6.6	34	51	196	תנינים	תנינים - עמיקם
1.0	0.08	0.21	8.4	8.3	1	2.1	12	18	92	תנינים	עדה - גבעת עדה
2.0	0.26	1.1	12.7	11.6	2.2	4.9	19	29	32	תנינים	ברקן - כ. גליקסון
1.1	1.4	2.3	125	3.0	10.7	17.8	357	519	547	חדרה	חדרה - ג. שמואל
0.8	2.1	3.3	249	3.6	11.2	13.7	315	492	555	אלכסנדר	אלכסנדר- אלישיב
3.0	15.2	24.7	499	4.6	27	66	583	953	1805	ירקון	ירקון - כ. הרצליה +שילה תעלת הטיה
2.5	15.9	24.3	642	6.8	25.2	28	369	620	815	ירקון	איילון - עזרא
2.6	8.5	15.5	321	3.6	13.5	19.4	370	615	705	שורק	שורק - יבנה+גמליאל
1.7	8.7	10.8	498	2.6	14	16.8	548	992	1006	לכיש	לכיש - עד הלום
2.9	5.7	5.7	200	2.2	4	4	181	378	705	שקמה	שיקמה - ברור חייל
0.3	0.9	0.9	302	1.2	2.4	2.4	200	658	751	בשור	גרר - ע"י רעים
0.4	2.9	2.9	667	1.1	7.9	8.1	715	2586	2586	בשור	בשור - ע"י רעים



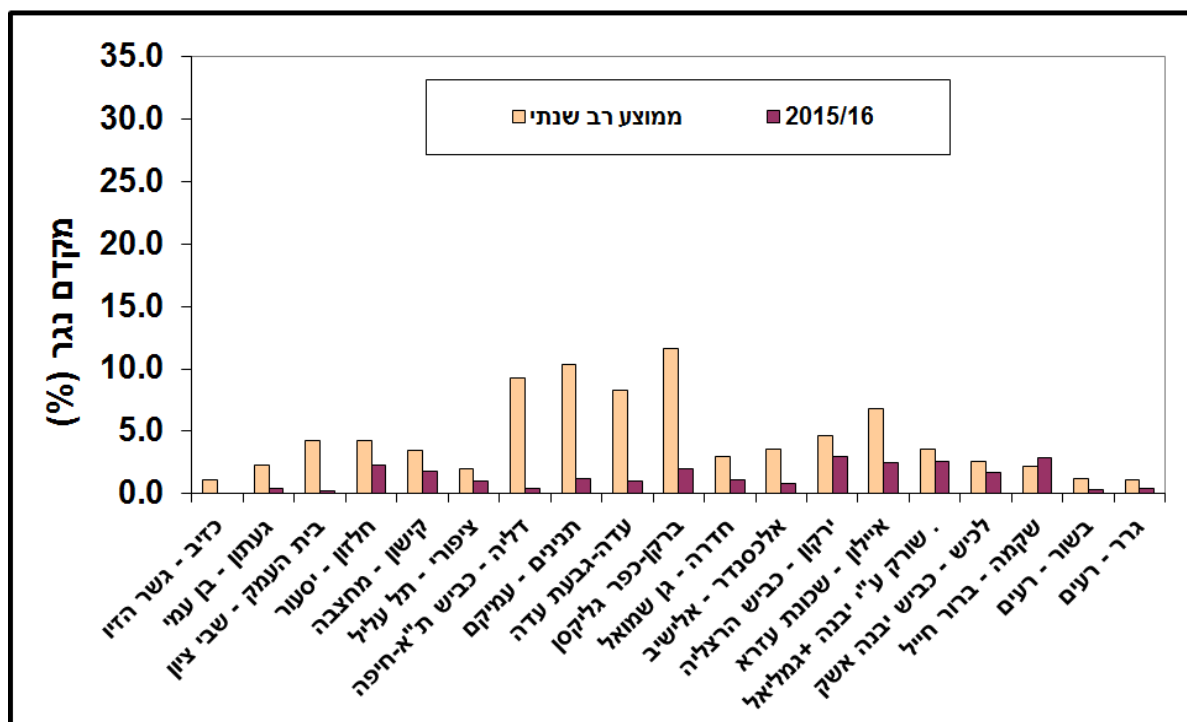
2015/16				ממוצע רב-שנתי (1985/86-2014/15)				2. תחנות בתחום ניקוז מזרחי			
מקדם הנגר	נפח גאוויות	נפח זרימה גאוויות+בס יס	נפח משקעים	מקדם הנגר	גאוויות	נפח כולל	נפח משקעים	שטח עד התחנה	שטח התחום	תחום התנקזות	תחנה הידרומטריות
%	מלמ"ק	מלמ"ק	מלמ"ק	%	מלמ"ק	מלמ"ק	מלמ"ק	קמ"ר	קמ"ר		
2.2	15.7	123	702	9.7	106	306	1090	1380	1598	ירדן עליון	ירדן - גשר הפקק
0.1	0.08	0.1	60	1.9	1.6	2	85	124	124	כינרת מערב	עמוד - כ. טבריה
1.7	1.1	7.8	65	13.5	13.9	19.9	103	160	160	כינרת מזרח	משושים - דדרה
0.8	0.46	4.5	55	2.7	2	7	73	170	196	חרוד	חרוד - בית שאן
0.02	0.005	0.005	29	0.6	0.3	0.3	47	142	237	תקוע	תקוע
0.4	0.19	0.18	48	2.9	1.2	1.2	42	360	405	חימר	חימר
0.0	0.0005	0.0005	10	0.5	0.4	0.4	88	75	75	רחף	רחף
5.7	0.3	0.3	5.3	3.8	0.3	0.3	8	64	1355	צין	ממשית
1.9	4.0	4.0	209	3.0	3.4	3.4	114	3350	3678	פארן	פארן -צ. הבקבוק

טבלה 3: נפחי המשקעים, נפחי גאוויות כוללים ומקדמי נגר בתחום ההתנקזות המערבי המדוד בתקופה 1985/86-2015/16.

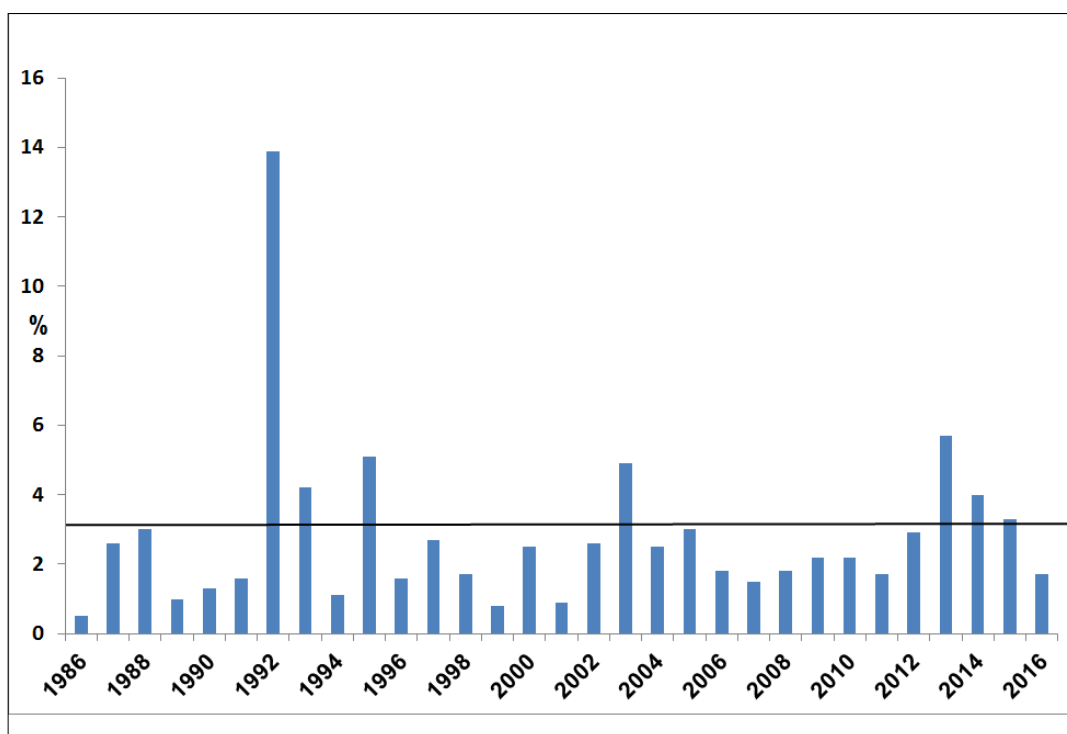
שנה	שטח תחום התנקזות (קמ"ר)	נפח משקעים (מלמ"ק)	נפח גאוויות (מלמ"ק)	מקדם הנגר (%)
1985/86	9775	4089	22	0.5
1986/87	9564	6568	168	2.6
1987/88	9564	6607	200	3.0
1988/89	9406	4387	45	1.0
1989/90	9406	5503	74	1.3
1990/91	9564	4331	70	1.6
1991/92	6159	6969	967	13.9
1992/93	8951	5817	247	4.2
1993/94	8791	3604	38	1.1
1994/95	8791	6373	322	5.1
1995/96	8791	4760	78	1.6
1996/97	8791	5186	140	2.7
1997/98	8791	4996	84	1.7
1998/99	8513	2459	20	0.8
1999/00	9126	4515	111	2.5
2000/01	9126	4202	39	0.9
2001/02	9126	5898	154	2.6
2002/03	9126	7009	346	4.9
2003/04	9126	4593	116	2.5
2004/05	9126	4900	147	3.0
2005/06	9335	4050	74	1.8
2006/07	9335	4030	60	1.5
2007/08	9335	3248	59	1.8
2008/09	9335	3323	72	2.2
2009/10	9335	5478	118	2.2
2010/11	9335	3394	58	1.7
2011/12	9382	4136	122	2.9
2012/13	9382	4686	268	5.7
2013/14	11802	3307	132	4.0
2014/15	11802	4817	158	3.3
2015/16	11802	4137	70	1.7
<b>ממוצע רב-שנתי</b>	<b>9348</b>	<b>4753</b>	<b>148</b>	<b>3.1</b>



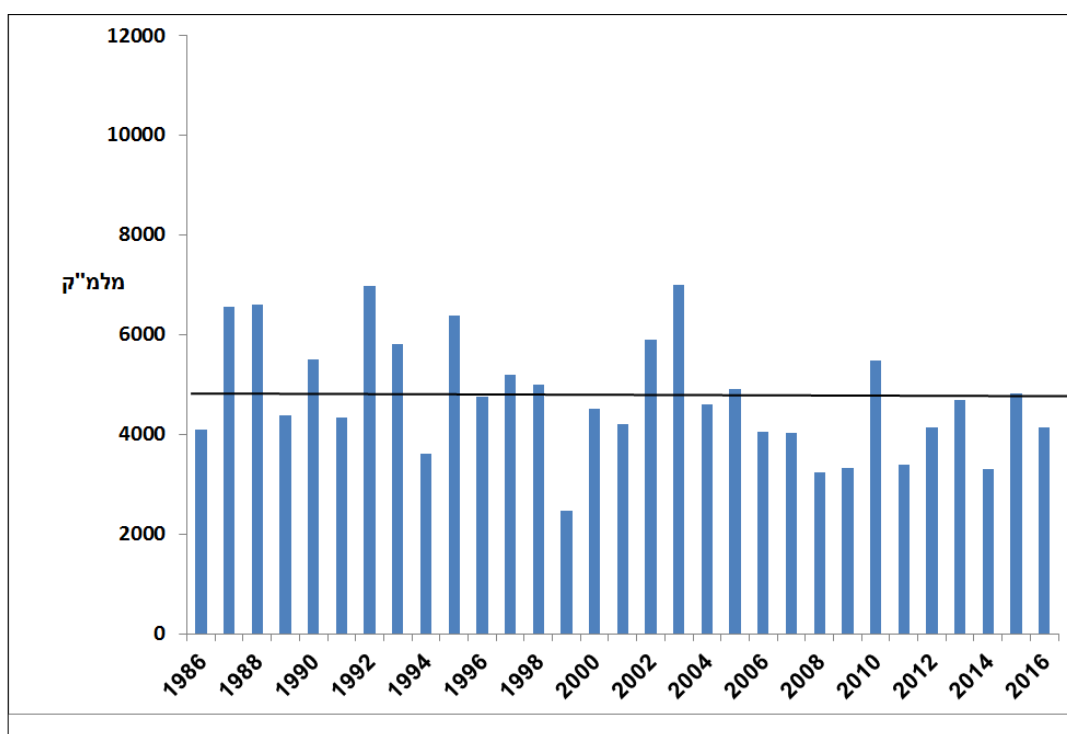
תרשים 6: נפחי גאוויות בשנת 2015/16 ביחס לממוצע הרב-שנתי (1985/86-2014/15) בתחנות נבחרות של אגנים ראשיים בתחום ההתנקזות המערבי



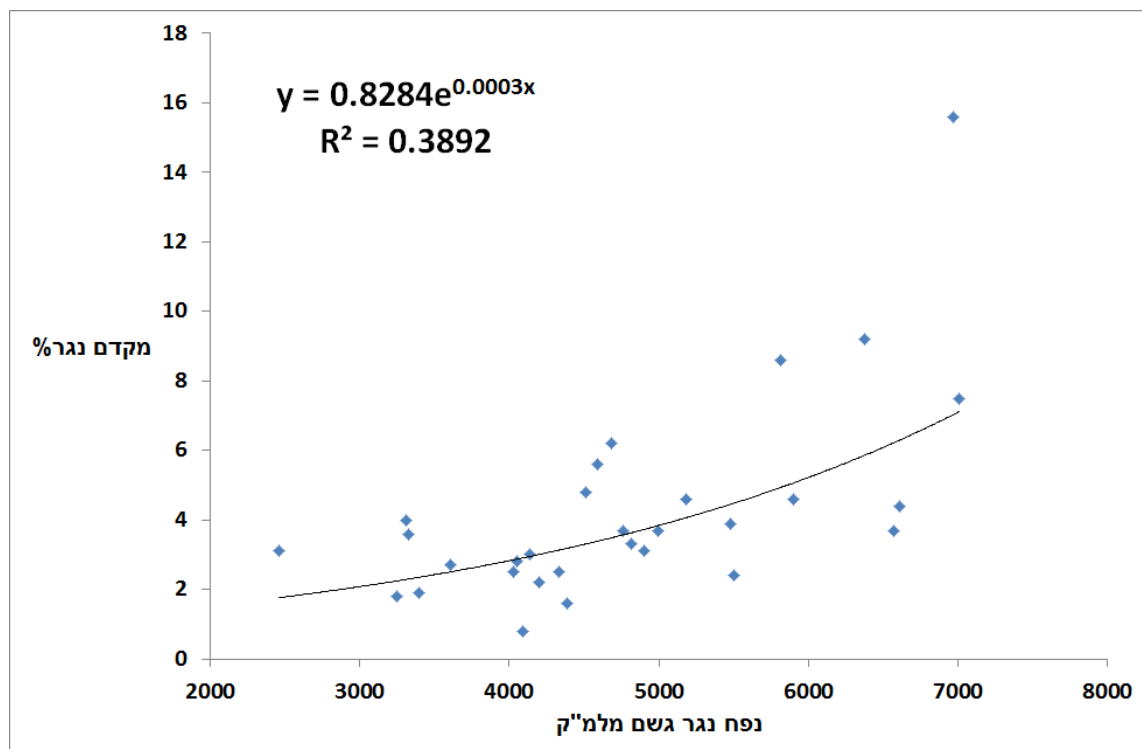
תרשים 7: מקדמי נגר בשנת 2015/16 ביחס לממוצע הרב-שנתי (1985/86-2014/15) בתחנות נבחרות של אגנים ראשיים בתחום ההתנקזות המערבי



תרשים 8: נפחי גאוויות שנתיים ביחס לממוצע הרב-שנתי באגנים הראשיים (מכזיב עד בשור) בתחום ההתנקזות המערבי



תרשים 9: מקדמי נגר שנתיים ביחס לממוצע הרב-שנתי באגנים הראשיים (מכזיב עד בשור) בתחום ההתנקזות המערבי



תרשים 10: הקשר בין נפח הגשם השנתי בתחום הניקוז המערבי לבין מקדמי הנגר

### 3. אירועי גאוויות וספיקות שיא

בדומה לשנים הקודמות, גם בשנת 2015/16, אירועי הגאוויות המשמעותיים ביותר היו בנחלי החוף בעיקר בחוף הדרומי (אגני לכיש ושקמה). באגן ההיקוות של הכינרת נרשמו אירועי גאות בודדים בלבד, תופעה הנמשכת זו השנה השלישית ברציפות.

השיטפונות בעונת 2015/16 החלו מוקדם מהרגיל, כאשר כבר באמצע ספטמבר נרשמו גאוויות חריגות באזור הערבה (אגן פארן, אזור הערבה). ב-15.09.15 אירעו שיטפונות חריגים בנגב ובערבה. בעקבות מערכת גשם שהתפתחה בירדן ובסיני (אפיק ים סוף) ירדו עשרות מ"מ בנגב הדרומי, בעיקר באגן ההיקוות של נחל פארן, בעיקר בין השעות 18:00 ל-20:00. כתוצאה מגשמים אלה נרשמה בתחנת השירות ההידרולוגי בנחל פארן-צוואר הבקבוק (תחנה מ"ס 57165) ספיקת שיא של 913 מ"ק/שנייה. גם בתחנה במורד אגן הפארן (פארן-כביש הערבה, תחנה מ"ס 57190) נרשמה באירוע זה ספיקה גבוהה: 718 מ"ק/שנייה. ספיקת השיא אשר נרשמה באירוע זה בתחנת פארן-צוואר בקבוק גבוהה במעט מהספיקה שנמדדה באירוע החריג הקודם שהיה באגן זה ב-17.01.10 (900 מ"ק/שנייה) ולמעשה היא הגבוהה ביותר שנמדדה מאז ה-06.11.1970, אז נרשם שיא של 1,160 מ"ק/שנייה (מדידות בתחנה זו קיימות מאז 1951). על פי חישובי השירות ההידרולוגי הסתברות ההשגה של ספיקת השיא באירוע הינה 2% (תקופת חזרה של 1:50 שנים). לעומת ספיקת השיא החריגה, נפח הגאות באירוע זה לא היה חריג והסתכם ב-4.5 מלמ"ק, וזאת לעומת נפח של 23 מלמ"ק אשר נמדד בשיטפון של ה-17.01.10,

ונפח שיא בגאות בודדת של 30 מלמ"ק אשר נמדד בשיטפון של ה- 24.02.75. אנומליה זו בין ספיקת השיא לנפח הגאות אופינית לשיטפונות בעונות המעבר באזורים הצחיחים כאשר כמויות משקעים רבות יורדות בעוצמות גשם גבוהות בזמן קצר תוך שונות מרחבית ניכרת (משקעים קונבקטיביים) לעומת סופות באמצע עונת הגשמים אשר מתאפיינות באופי משקעים שונה ונפחי זרימה גבוהים יותר. אירוע השיטפון שפקד את הנגב ב-15.09.15 היה חריג לא רק בעוצמתו אלא גם במועד בו התרחש. אין בארכיון השירות ההידרולוגי תיעוד לשיטפונות בעוצמה כזו במועד כה מוקדם של עונת הגשמים.

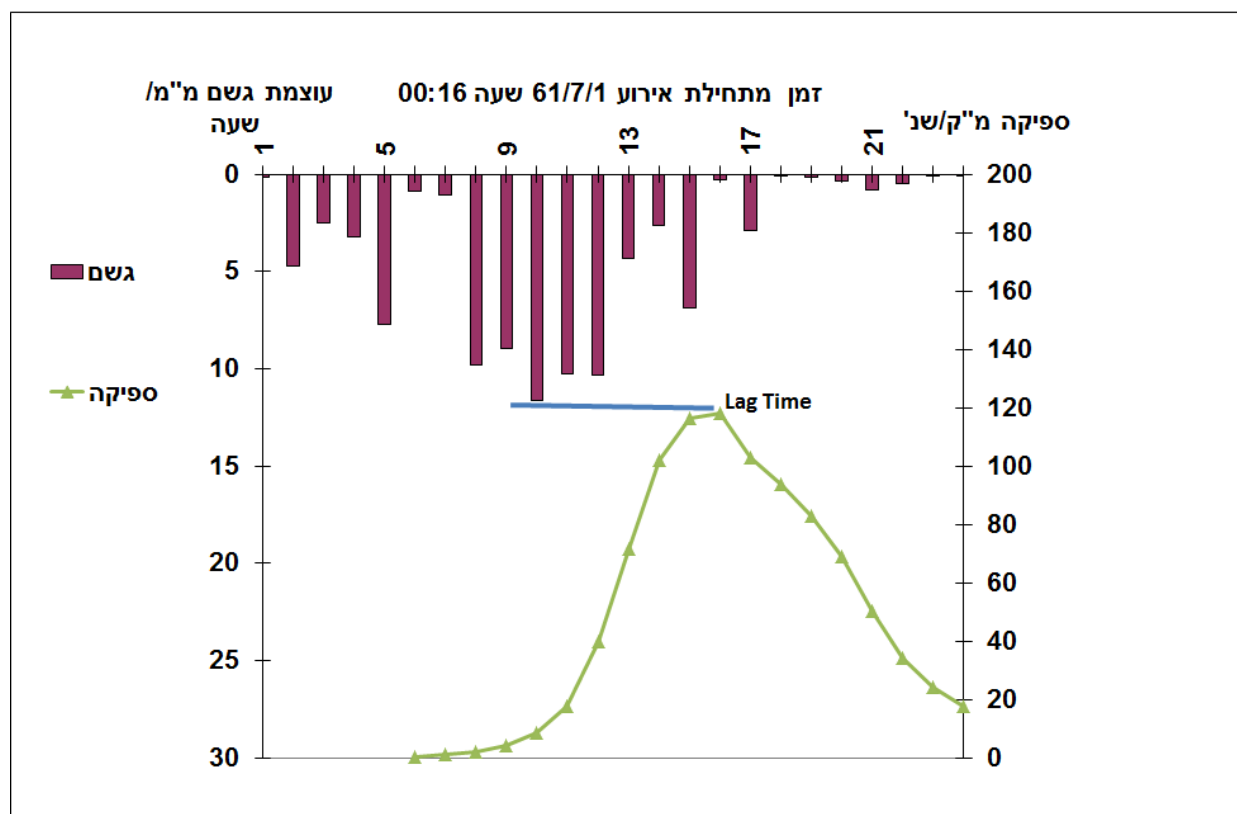
בשעות הצהריים של ה-25.10.15 ירדו כמויות משקעים רבות בערבה הדרומית, בתחום אגני ההיקוות של הנחלים תמנע ורחם. על פי נתוני המגזי"ם אשר מרוכזים ברשות ניקוז ערבה ירדו בפארק תמנע 31 מ"מ ובבאר-אורה הסמוכה 68 מ"מ. השירות ההידרולוגי מודד את הספיקה בנחל תמנע בתחנת "תמנע-פארק", תחנה מס' 60140 בנצ' 179.39/411.28. ספיקת השיא אשר נמדדה באירוע בתחנה הגיעה ל-70 מ"ק/שנייה עבור תחום התנקזות של 21 קמ"ר. ספיקה זו הינה הגבוהה ביותר אשר עברה בתחנה מאז הוקמה בשנת 1997. הסתברות ההשגה שלה הינה כ-5% ותקופת החזרה 1:20 שנה. מנתוני המשקעים באירוע זה עולה שמוקד המשקעים היה במורד אגן נחל תמנע כאשר שטח ההתנקזות הכולל של אגן נחל תמנע עד כביש 90 הינו כ-30 קמ"ר. על פי הערכות השירות ההידרולוגי יובלו של נחל תמנע, נחל מנגן, אשר מתנקז לאפיק הראשי ממזרח לאליפז, תרם עוד כמה עשרות מ"ק/שנייה והספיקה במורד נחל תמנע הגיעה לכ-100 מ"ק/שנייה ואף יותר.

בתאריך זה נרשם שיטפון נוסף, הפעם בנגב הדרומי, בתחנת חיון-כביש 40, תחנה מס' 58150 הננקזת 754 קמ"ר (נחל חיון המתנקז לנחל הערבה, דרומית לאגן פארן), ובו נמדדה ספיקה של 165 מ"ק/שנייה, הגבוהה ביותר מאז החלה התחנה לפעול בשנת 2000.

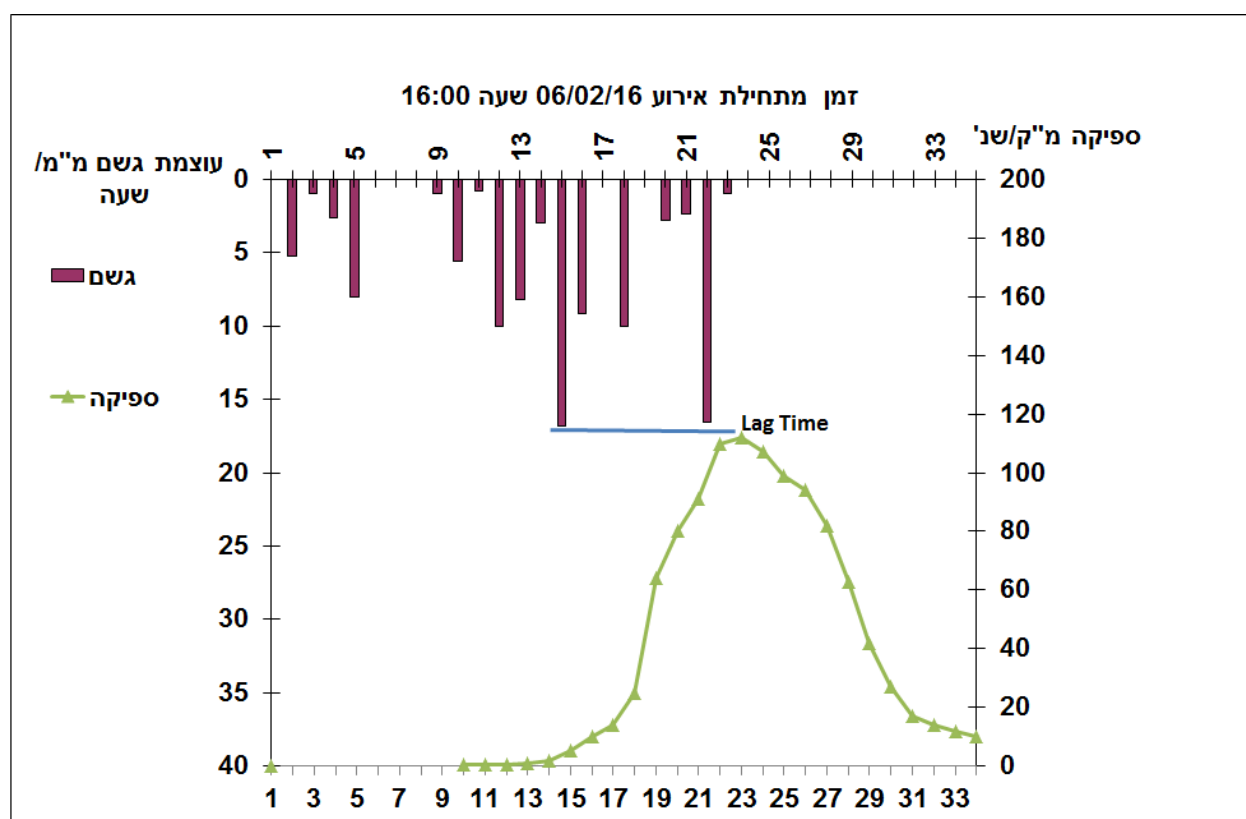
בהשוואה לאירועי שיטפון אחרים בנחלי אילת, אירוע חריג יותר נרשם באגן נחל עמרם הסמוך ב-18.11.2012 אז נמדדה באגן זה ספיקת שיא של 79 מ"ק/שנייה, עבור שטח התנקזות של 4 קמ"ר בלבד, כלומר ספיקה סגולית של 20 מ"ק/שנייה/קמ"ר.

במהלך חודש ינואר נרשמו אירועי גאות משמעותיים באגנים בצפון הארץ, בעיקר באגני נחל קישון, נחל אורן ובאגן נחל תבור. ב-08.01.16 ירדו כמויות משקעים גבוהות בפרק זמן של כ-12 שעות בנצרת (120 מ"מ), בתחנות נווה-יער (120 מ"מ) וביה"ס כדורי (115 מ"מ). בעקבות כך התפתחו באגן הקישון שיטפונות, כמו גם באגן נחל אורן, והאגנים המתנקזים מזרחה לירדן הדרומי: יבנאל, חרוד, תבור ויששכר. ספיקת השיא בתחנת המורד באפיק הקישון, ע"י צומת העמקים, הגיעה ל-120 מ"ק/שנייה לעומת ספיקת שיא של 178 מ"ק/שנייה אשר נמדדה ב-08.01.13. ספיקת השיא ההיסטורית הידועה בקישון נרשמה בינואר 1992: 218 מ"ק/שנייה. בתחנה ההידרומטרית בנחל בית-לחם נמדדה ספיקה חריגה של 22 מ"ק/שנייה, אשר תקופת החזרה שלה הינה אחת ל-20 שנה (הסתברות השגה של 5%). ספיקת השיא ההיסטורית הידועה בתחנה זו הינה 28 מ"ק/שנייה אשר התקבלה בינואר 1992.

במהלך חודש פברואר נרשמו 2 אירועי גאוויות, בעיקר באגנים בדרום הארץ. האזורים בהם נרשמו הספיקות הגבוהות ביותר היו אגן נחל לכיש, הנגב המערבי (שקמה ובשור) ונחלי צפון הנגב. תרשימים 11 ו- 12 מציגים שניים מההידרוגרפים של הגאוויות הבולטות השנה, כאשר הייחוד שלהם, הוא בזמן הקצר שלהם יחסית, עקב הפסקת הגשם אחרי שיא ההידרוגרף. משום כך קל לגזור מהם את זמן הפיגור שהוא ההפרש בזמן מתחילת הגשם האפקטיבי (תחילת הגאות) ועד לשיא ההידרוגרף. תרשים 11 המציג את גאות ינואר בקישון ותרשים 12 את גאות 7/2 בנחל האלה – תחנת גן יבנה. בשני ההידרוגרפים נדרש פרק זמן של גשם במשך של כמה שעות לפני הפיכת הגשם לאפקטיבי, זמני הפיגור בשני הנחלים די דומים 7-8 שעות. בטבלה 4 סיכום של הספיקות המירביות שהתקבלו בתחנות השרות ההידרולוגי בשנת 2015/16 ותקופות החזרה שלהן, לעומת ספיקות שיא היסטוריות.



תרשים 11: הידרוגרף הגאות בנחל קישון, 7-8/1/2016



תרשים 12: הידרוגרף הגאות בנחל האלה, תחנת גן יבנה, 6-7/2/2016



טבלה 4: הספיקות המירביות אשר התקבלו בתחנות השירות ההידרולוגי בשנת 2015/16, ספיקות השיא ההיסטוריות הידועות בכל תחנה ותקופות החזרה שלהן.

### אזור צפון

שם התחנה	ספיקה מכסימלית 2015/16 (מ"ק/שנ')	תאריך	תקופת חזרה (שנים)	ספיקת שיא היסטורית (מ"ק/שנ')	תאריך	תקופת חזרה (שנים)
כזיב - גשר הזיו				90.0	22/01/69	93
געתון - בן עמי	0.4	07/02/2016	1.3	25.3	23/01/69	96
בית העמק - שבי ציון	0.2	08/01/2016	1.0	42.0	20/1/2010	>100
חילזון - יסעור	9.0	08/01/2016	1.5	88.5	24/01/04	>100
השופט - הזורע	1.3	08/01/2016	2.0	28.2	23/01/69	93
בית לחם	22.0	08/01/2016	14	27.8	31/01/92	22
קישון - מחצבה	118.0	08/01/2016	12	218	25/02/92	38
ציפורי - תל עליל	11.0	08/01/2016	6	133	31/01/92	>100
ניקוז קריית אליעזר	0.35	18/12/2015		1.04	02/12/91	--
דליה - בת שלמה	0.6	08/01/2016	1.1	125	08/02/95	>100
דליה - כ. ת"א- חיפה	2.9	18/12/2015	1.4	115	08/02/95	>100
תנינים - עמיקם	1.1	08/01/2016	1.2	80.6	08/02/95	>100
עדה - גבעת עדה	1.2	08/01/2016	1.4	59.9	08/02/95	>100
ברקן - כפר גליקסון	7.9	08/01/2016	2.2	55.5	08/02/95	47
עדה - כביש	11.0	08/01/2016	2.0	68.2	08/02/95	37
עירון - שער מנשה	8.0	08/01/2016	2.7	67.0	05/12/44	>100
חדרה- גן - שמואל	9.0	07/02/2016	1.3	227	25/02/92	43
אלכסנדר- אלישיב	8.0	08/01/2016	1.2	160	25/02/92	26

### אזור כינרת

תקופת חזרה (שנים)	תאריך	ספיקת שיא היסטורית (מ"ק/שנ')	תקופת חזרה (שנים)	תאריך	ספיקה מכסימלית 2015/16 (מ"ק/שנ')	התחנה
37	20/12/02	179	1.2	08/03/2016	8	שניר- מעיין ברוך
>100	29/01/40	250	1.2	08/03/2016	10	שניר- כביש לדן
--	27/2/2010	34.0	--			סער- מסעדה
56	21/02/03	135	1.1	09/01/2016	10	חרמון - כ. סאלד
>100	18/12/51	280	1.1	07/02/2016	18.5	ירדן- ש. נחמיה
>100	17/01/68	26.5	1.4	07/02/2016	1.06	עיון - מטולה
66	22/01/69	32.5	1.1	25/01/2016	1.2	עורבים - ל. הבשן
83	22/01/69	33.5	--		0	דישון- כביש טבריה
>100	11/02/41	25.3	1.1	21/02/2016	0.02	חצור- איילת השחר
>100	23/01/69	214	1.0	07/02/2016	18.0	ירדן - גשר הפקק
>100	22/02/97	62.7	1.4	22/02/2016	1.75	עמוד- כביש טבריה
52	22/01/69	35.0	4.9	07/02/2016	8.1	צלמון- כ. טבריה- רפ.
18	22/02/97	211	1.0	07/02/2016	3.3	משושים- דרדרה
27	01/02/88	152	1.5	07/02/2016	26	יהודיה - בית צידה
74	21/02/03	223	1.5	07/02/2016	8.1	דליות - בית צידה
39	21/02/03	86.3	--			סמך (דגה)
22	21/02/03	630	--	08/01/2016	29	ירמון - שער 121
--	05/01/90	170	1.4	08/01/2016	4.8	חרוד - בית שאן

### אזור מרכז

שם התחנה	ספיקה מכסימלית 2015/16 (מ"ק/שנ')	תאריך	תקופת חזרה (שנים)	ספיקת שיא היסטורית (מ"ק/שנ')	תאריך	תקופת חזרה (שנים)
קנה - ירחיב	3.4	08/01/2016	1.5	127	22/02/97	60
שילה תעלת הטיה למחצבה	0.2	03/01/2016	1.1	58.1	26/02/03	--
ירקון - כביש להרצליה	22.6	09/01/2016	1.5	508	09/11/55	73
איילון - לוד בסכר המדידה	42	22/02/2016	7	130	04/02/92	>100
נטוף - צומת אל על	3.2	07/01/2016	2.6	230	22/03/69	>100
בית ערף - כביש 46	4.4	22/02/2016	2.0	54	16/12/92	>100
איילון - נתב"ג	52	22/02/2016	--	148	25/02/03	--
איילון - שכונת עזרא	51	22/02/2016	1.5	459	/01/9220	>100
שורק - הרטוב	14.6	01/01/2016	2.9	76	05/03/83	38
שורק- יסודות	17	07/02/2016	2.0	154	04/02/92	88
שורק - יבנה	30.8	07/02/2016	2.5	100	26/02/03	>100
עקרון - בית אלעזרי	14.9	22/02/2016	1.7	119	03/12/91	>100
גמליאל - כביש החוף	27.3	22/12/2016	2.0	125	03/12/91	59
גוברין - שפיר	8.0	07/02/2016	2.2	120	24/01/83	73
האלה - תל צפית	4.0	07/02/2016	2.0	60.3	04/02/92	68
האלה - גן יבנה	112	07/02/2016	9.0	174	03/12/91	35
לכיש - עד הלום	93	07/02/2016	3.2	460	03/12/91	>100

### אזור דרום

שם התחנה	ספיקה מכסימלית 2015/16 (מ"ק/שנ')	תאריך	תקופת חזרה (שנים)	ספיקת שיא היסטורית (מ"ק/שנ')	תאריך	תקופת חזרה (שנים)
בקע	8.6	04/11/2015	2.2	240	19/12/54	>100
אדורים - גשר הרכבת	11.3	22/02/2016	2.2	218	23/03/91	>100
שקמה - תל מילחה	19.2	13/12/2015	3.5	82	10/11/97	71
שקמה - ברור חייל	56.4	22/02/2016	6.3	178	23/01/91	75
באר שבע - חצרים	16.1	25/01/2016	1.15	1090	23/03/91	77
בשור - רעים	18.8	27/01/2016	1.6	794	23/03/91	94
גרר - רעים	7.1	02/01/2016	1.3	270	11/12/80	58
דרגה	0.06	05/11/2015	1.0	61	05/11/94	75
תקוע	0.36	01/01/2016	1.2	159	05/11/94	71
רחף	0.002	22/02/2016	0.35	775	17/10/87	86
חימר	17	13/12/2015	1.7	538	13/10/91	42
ממשית	54	29/10/2015	13	138	29/10/04	52
רמון	36	26/10/2015	10	73	08/02/96	29
נקרות עליון	45	22/02/2016	5	708	22/12/93	>100
נקרות - כביש הערבה	15.5	22/02/2016	1.7	126	31/10/02	--
פארן - גבול מערבי	27	25/10/2015	2	368	03/11/94	29
פארן - צוואר הבקבוק	913	15/09/2015	69	1150	06/11/70	85

## 4. ימות

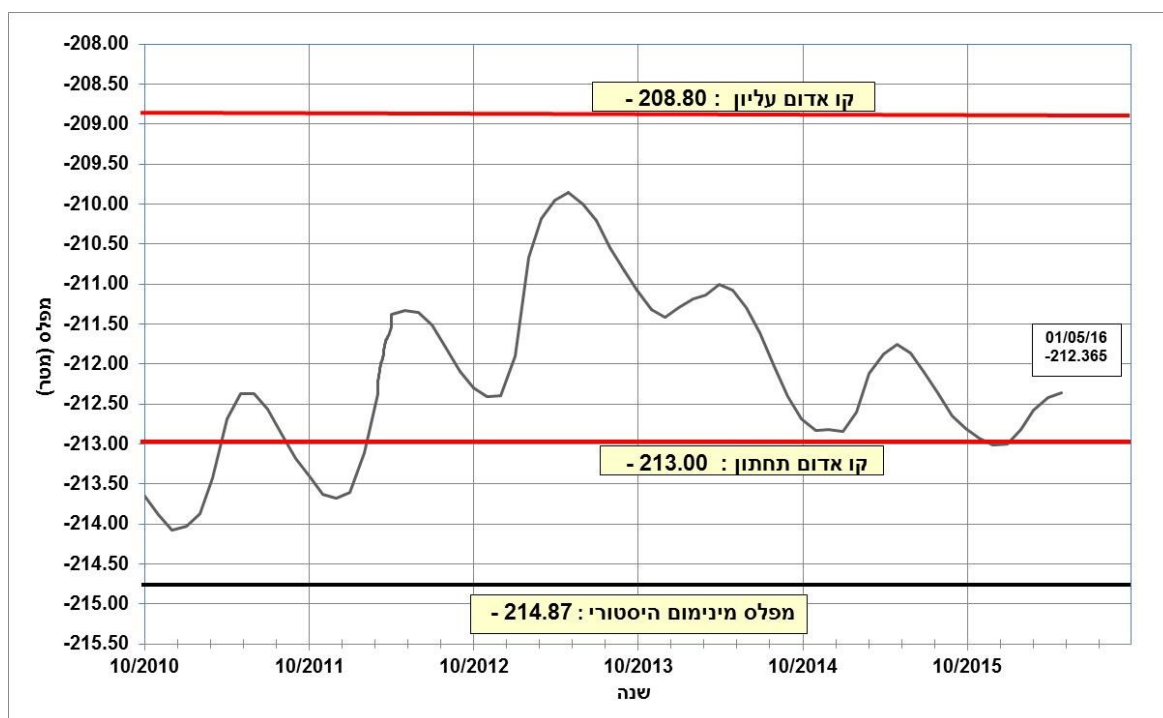
### 4.1. כינרת

#### 4.1.1 מפלסי כינרת

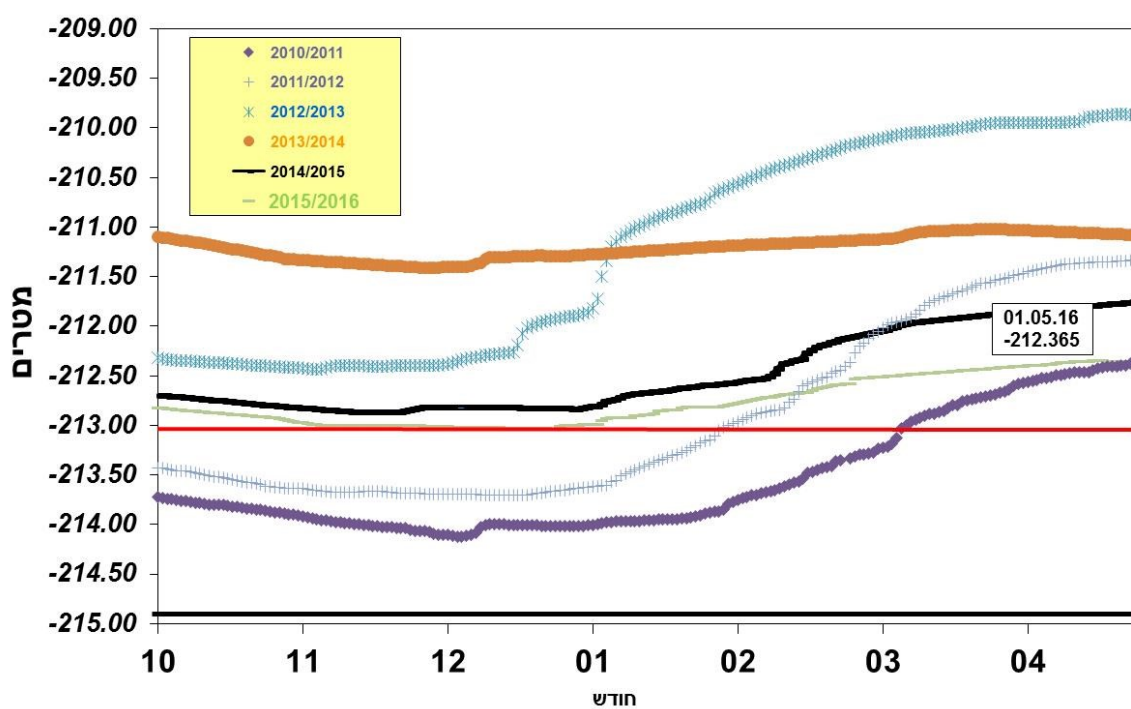
אגם הכינרת נמצא בצפון מזרח מדינת ישראל, בשקע הירדן. שטח האגם הוא 168 קמ"ר ונפחו הכולל 1012 מלמ"ק כאשר הנפח התפעולי עומד על 692 מלמ"ק (בין המפלס העליון: 208.80- מ' למפלס התחתון: 213.00- מ'). שטח אגן ההיקוות של אגם הכינרת הוא 2,730 קמ"ר, ומתוכו מנקז הירדן העליון 1,380 קמ"ר. היחס בין שטח האגם לבין שטח אגן ההיקוות הוא 1:16. הכינרת משמשת כמאגר תפעולי וכמקור אספקת מים למערכת הארצית (כ-30% מכמות המים הנצרכת כל שנה), לצרכנים מקומיים ולממלכת ירדן. מקורות המים הזמינים לכינרת (סה"כ נפח המים הנכנסים לכינרת בניכוי התאדות ממנה) הם הירדן העליון, הגשם הישיר על פני האגם, הנחלים המתנקזים לאגם, נגר עילי מסביב לאגם ומי תהום (למעט כניסת המעיינות המלוחים). מפלס הכינרת תלוי בכניסות ויציאות המים הטבעיים ממנה (בעיקר התאדות מפני האגם) ומשאיבות, בעיקר ל"מוביל הארצי" (המפא"ר).

כפי שתואר בסעיף 1, עובי המשקעים באגן ההיקוות של הכינרת בשנת 2015/16 היה נמוך משמעותית מהממוצע הרב-שנתי והסתכם בכ-68%. נפח המים השנתי בשנה נתונה באגן הכינרת מושפע גם מעונת הגשמים שקדמה עקב זרימות בסיס נמוכת בתחילת העונה ("זכרון הידרולוגי", בעיקר מעיינות הדן) כך שנפח המים הזמינים בשנת 2015/16 הושפע באופן משמעותי מכמויות המשקעים הנמוכות בשנתיים שקדמו.

מפלס הכינרת עמד בראשית עונת הגשמים 2015/16 (01/10/2015) על רום של 212.81- מ'. מפלס זה היה נמוך ב-0.12 מ' מרום המפלס בתקופה המקבילה שנה קודם (שינוי אוגר שלילי של 20 מלמ"ק בשנת 2015/16). בסופה של עונת הגשמים (30/04/2016) עמד המפלס על רום של 212.365- מ', נמוך ב-0.61 מ' מהמפלס בתקופה המקבילה בשנה שחלפה. במהלך עונת הגשמים עלה המפלס ב-69 ס"מ מרום השפל השנתי בשנה ההידרולוגית 2015/16 שעמד על 213.04- מ' ואשר נקבע ב-29.12.2015. בסיומה של עונת הגשמים המפלס נמצא במרחק 0.63 מ' מעל לקו האדום התחתון (ראה תרשים 13) ו-3.57 מטר מתחת לקו האדום העליון. בתרשים 14 מוצגים מפלסי הכינרת היומיים בחודשי אוקטובר-אפריל בשנים האחרונות.



תרשים 13: מהלך יומי של מפלס הכינרת בשנים האחרונות

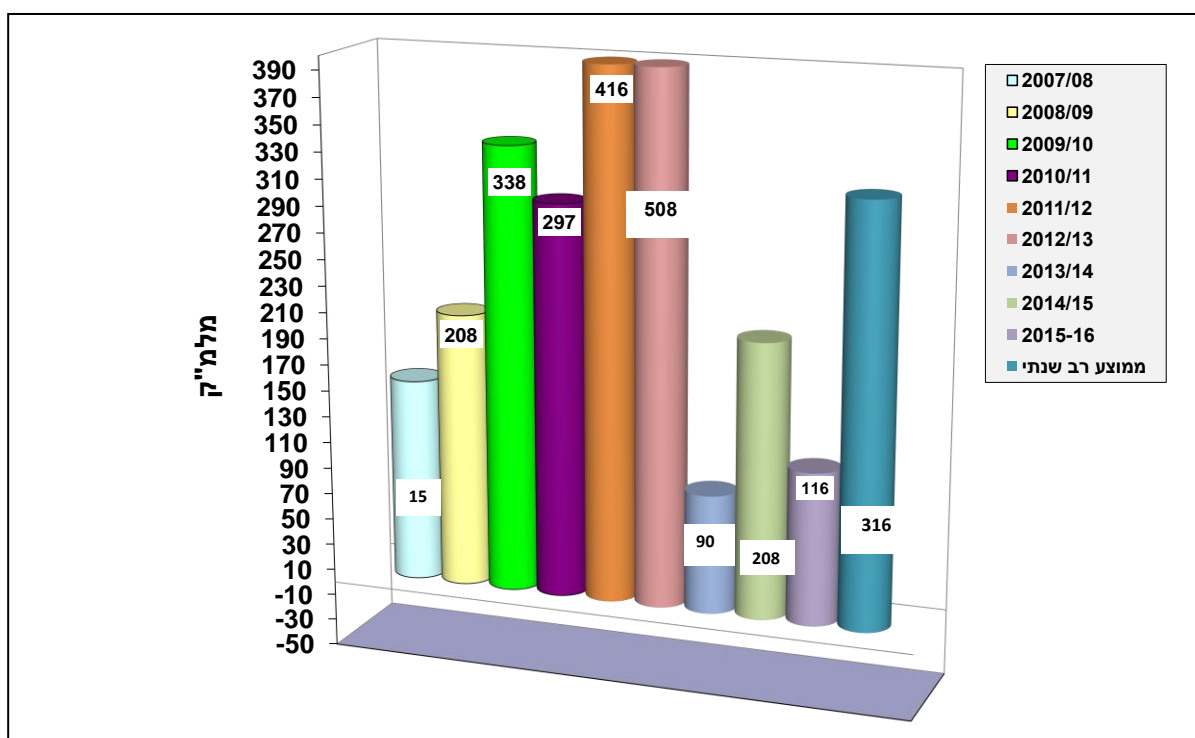


תרשים 14: מהלך יומי של מפלס הכינרת בשנים האחרונות בחודשי אוקטובר-אפריל

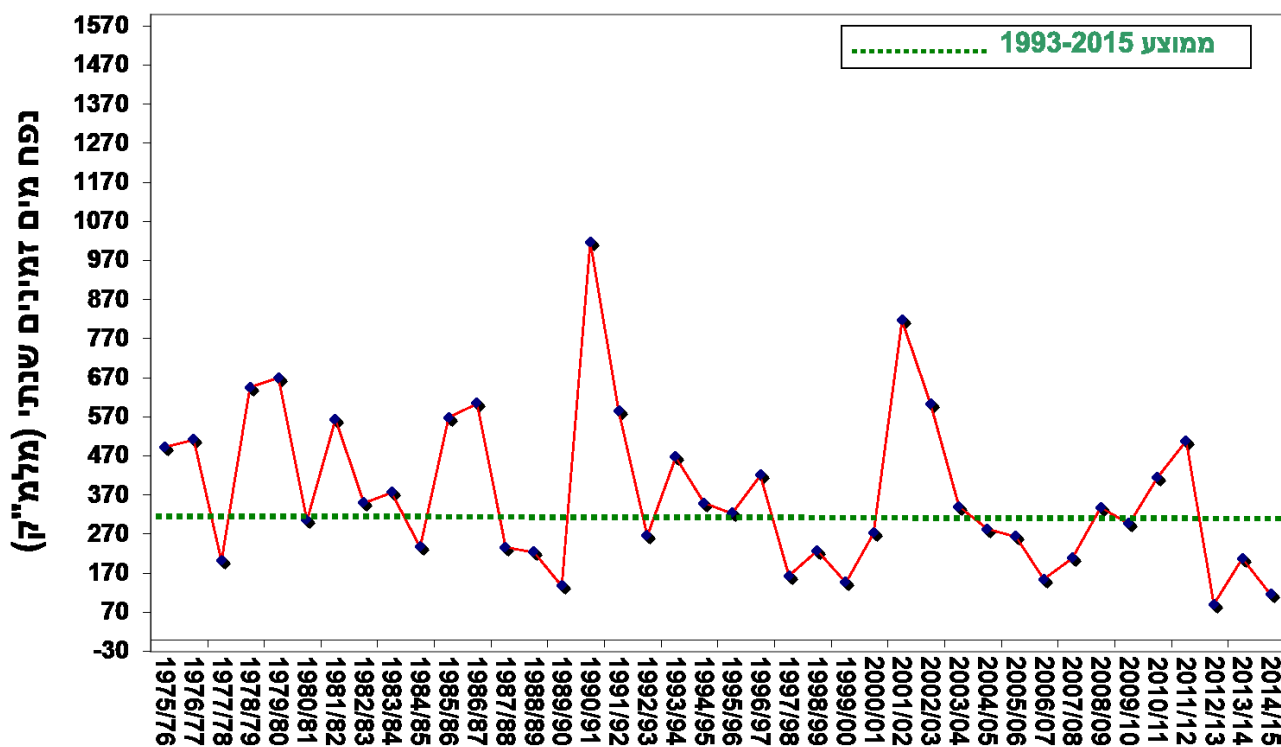
## 4.1.2 נפחי מים זמינים

נפח המים הזמינים לכינרת (סכום זרימות הנחלים, המעיינות והגשם הישיר על פני הכינרת בניכוי ההתאדות ממנה), בחורף 2015/16 הסתכם ב-116 מלמ"ק, לעומת נפח של 316 מלמ"ק בממוצע רב-שנתי (תרשים 15). כלומר, גרעון מצטבר של כ-200 מלמ"ק מתחילת השנה ההידרולוגית. נפח מים זמינים מצטבר נמוך יותר לתקופה זו נרשם רק בשנת 2013/14 (90 מלמ"ק).

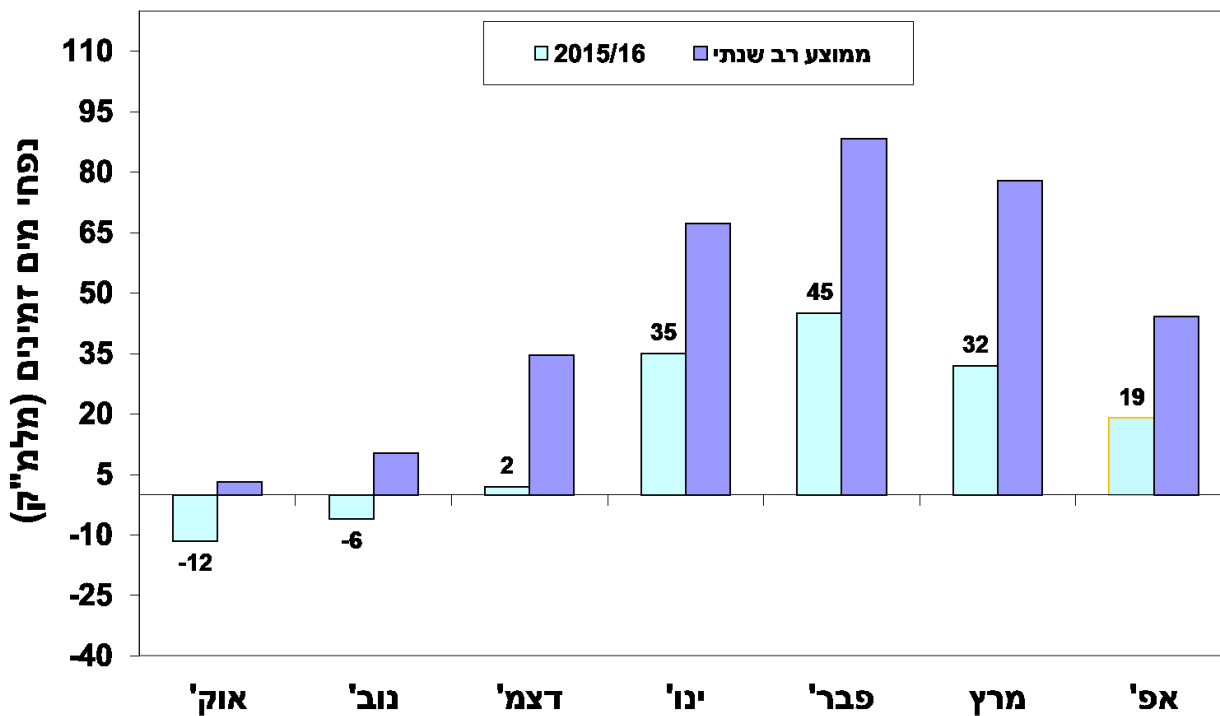
תרשים 16 מציג את המהלך הרב-שנתי של נפחי מים זמינים המצטברים בתקופה אוקטובר-אפריל מאז שנת 1975 ביחס לממוצע הרב-שנתי לתקופה זו. תרשים 17 מציג את נפחי המים הזמינים החודשיים שהתקבלו בחודשים אוקטובר-אפריל 2015/16. ניתן לראות את הנפחים הנמוכים ביחס לממוצע בחודשים הראשונים של עונת הגשמים.



תרשים 15: נפח מים מצטבר לתקופת אוקטובר-אפריל לעומת הממוצע הרב-שנתי לתקופה 1993/94 - 2014/15



תרשים 16: השתנות נפחי המים הזמינים ביחס לממוצע הרב-שנתי

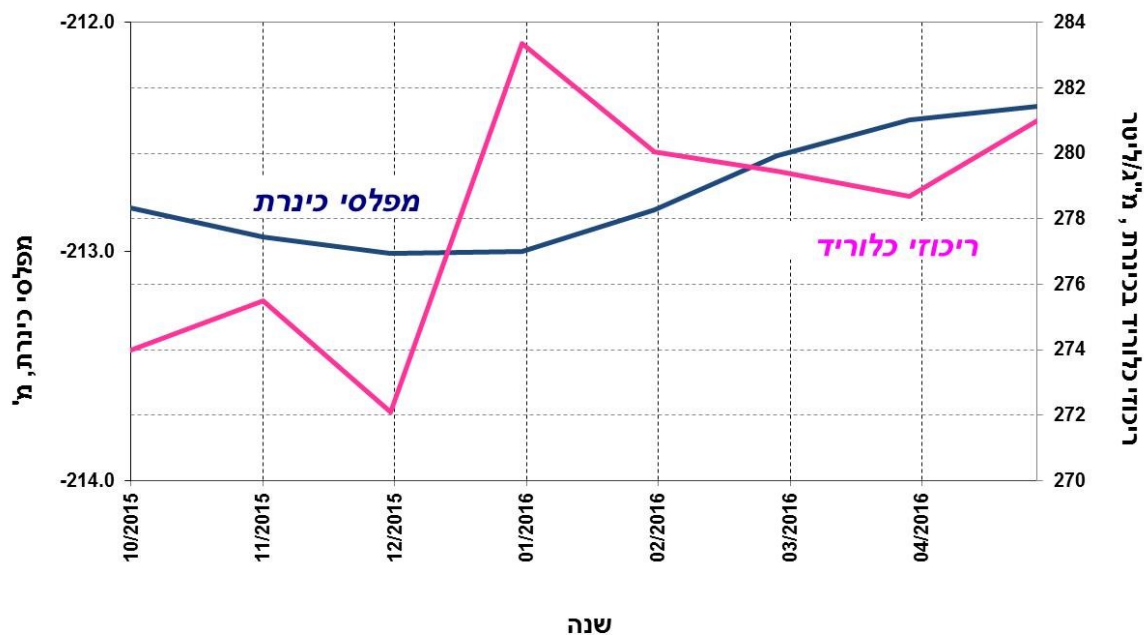


תרשים 17: המהלך החודשי של נפחי מים זמינים בעונת הגשמים 2015/16 ביחס לממוצע החודשי הרב-שנתי (1985/86-2014/15)

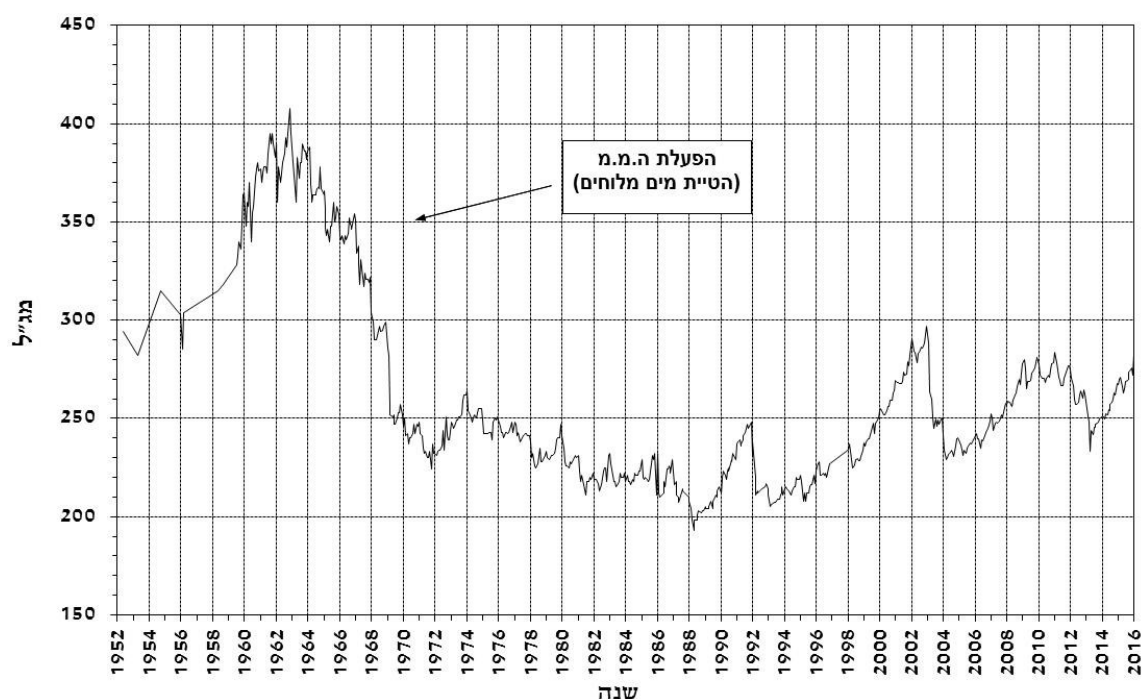


### 4.1.3 ריכוזי כלוריד בכינרת

תרשים 18 מציג את ריכוזי הכלוריד בכינרת בתחילת כל חודש החל מאוקטובר 2015 ועד מאי 2016 וכן את מפלס האגם במהלך תקופה זו. ריכוזי הכלוריד מחושבים על ידי מיצוע של מספר נקודות דיגום הנמצאות בעומקים שונים באגם (באדיבות חב' "מקורות"). ריכוז הכלוריד בתחילת עונת הגשמים היה 274 מ"ג/ליטר (גבוה יותר מהתקופה המקבילה אשתקד אז היה הריכוז 263 מג"ל). בחודשים הראשונים של עונת הגשמים נרשמה עליה הדרגתית בריכוז הכלורידים שהגיעה לשיא לקראת סוף חודש ינואר: 283 מג"ל. בפברואר החלה להסתמן ירידה עד לערך של 281 מג"ל שהתקבל בסיום עונת הגשמים- ערך הגבוה במעט משהיה בתחילת עונת הגשמים. השתנות ריכוזי הכלוריד בכינרת עבור התקופה 2016 - 1952 מוצגת בתרשים 19.



תרשים 18: ריכוזי כלוריד בכינרת לעומת השתנות המפלס בחורף 2015/2016

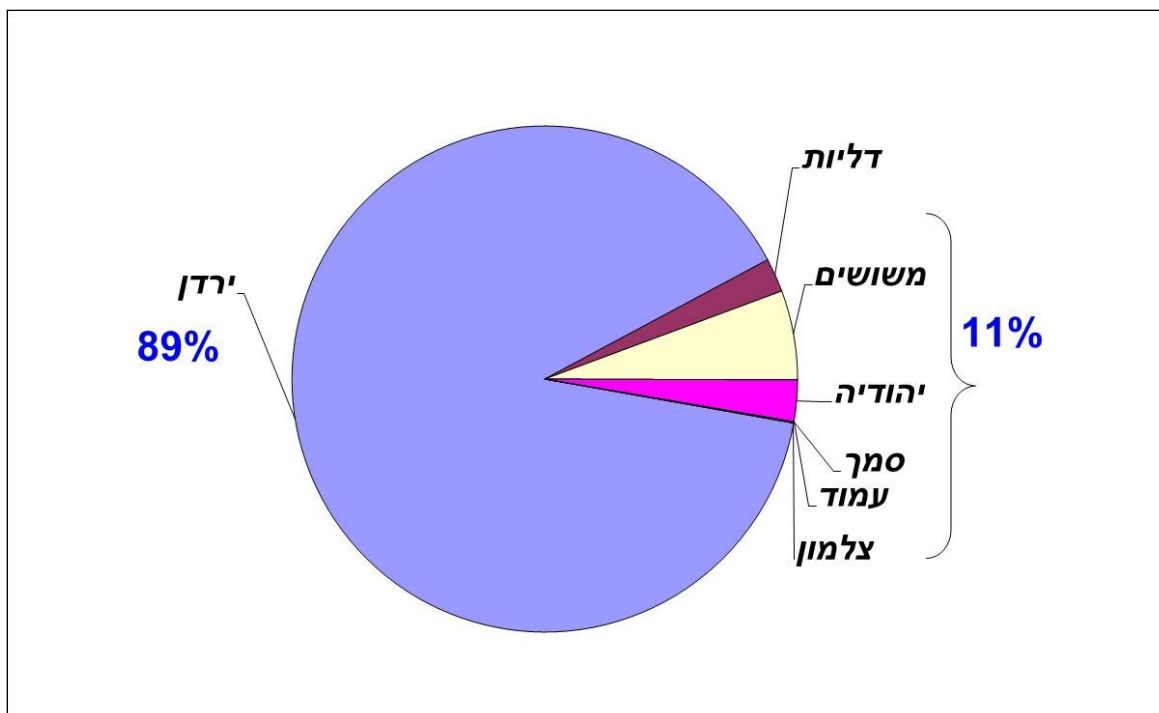


תרשים 19: השתנות ריכוזי הכלוריד בימת הכינרת בתקופה 1952-2016

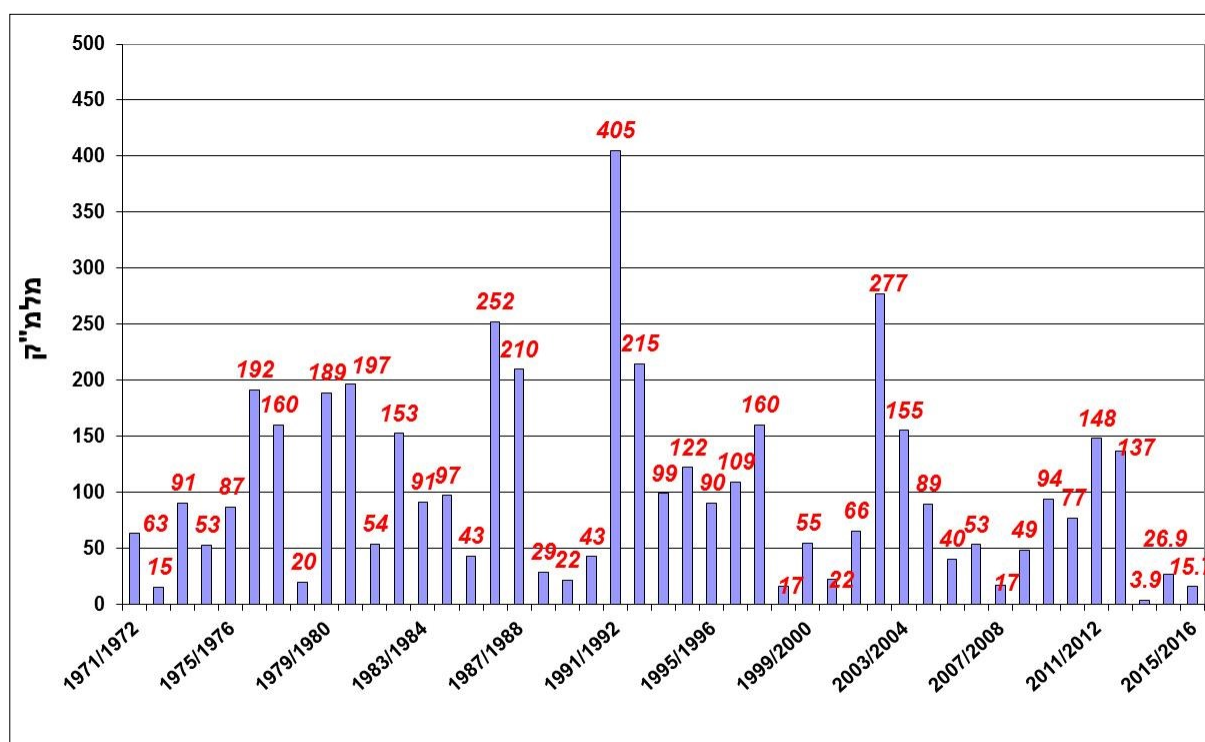
#### 4.1.4 מאזן המים בכינרת בעונת הגשמים 2015/16

הירדן העליון (תחנת גשר הפקק) תרם לכינרת בחודשי עונת הגשמים 2015/16 נפח של 121.6 מלמ"ק לעומת ממוצע כניסות רב-שנתי של 415 מלמ"ק, 177 מלמ"ק אשתקד ו- 103 מלמ"ק לפני שנתיים. נפחי הירדן העליון היוו כ-90% מסך כניסות הנגר העילי לכינרת בשנה זו (תרשים 20). מתוך הנפח הכולל שנכנס לכינרת מנהר הירדן, כ-16 מלמ"ק מקורם בנפחי גאוויות (תרשים 21). ערך זה נמוך לעומת אשתקד- כ-27 מלמ"ק, אך נמוך בהרבה מנפחי הגאוויות הממוצעים בירדן העליון (כ-120 מלמ"ק עבור התקופה אוקטובר-אפריל). תרשים 22 מציג את הנפחים בנחלי רמת הגולן בחודשי החורף של עונת הגשמים 2015/16. המאזן העגום של הנפחים והגאוויות בירדן, מוסבר על רקע עצירת גשמי דצמבר, ופרקי גשם ארוכים ומתונים שאינם מעודדים יצירת נגר.

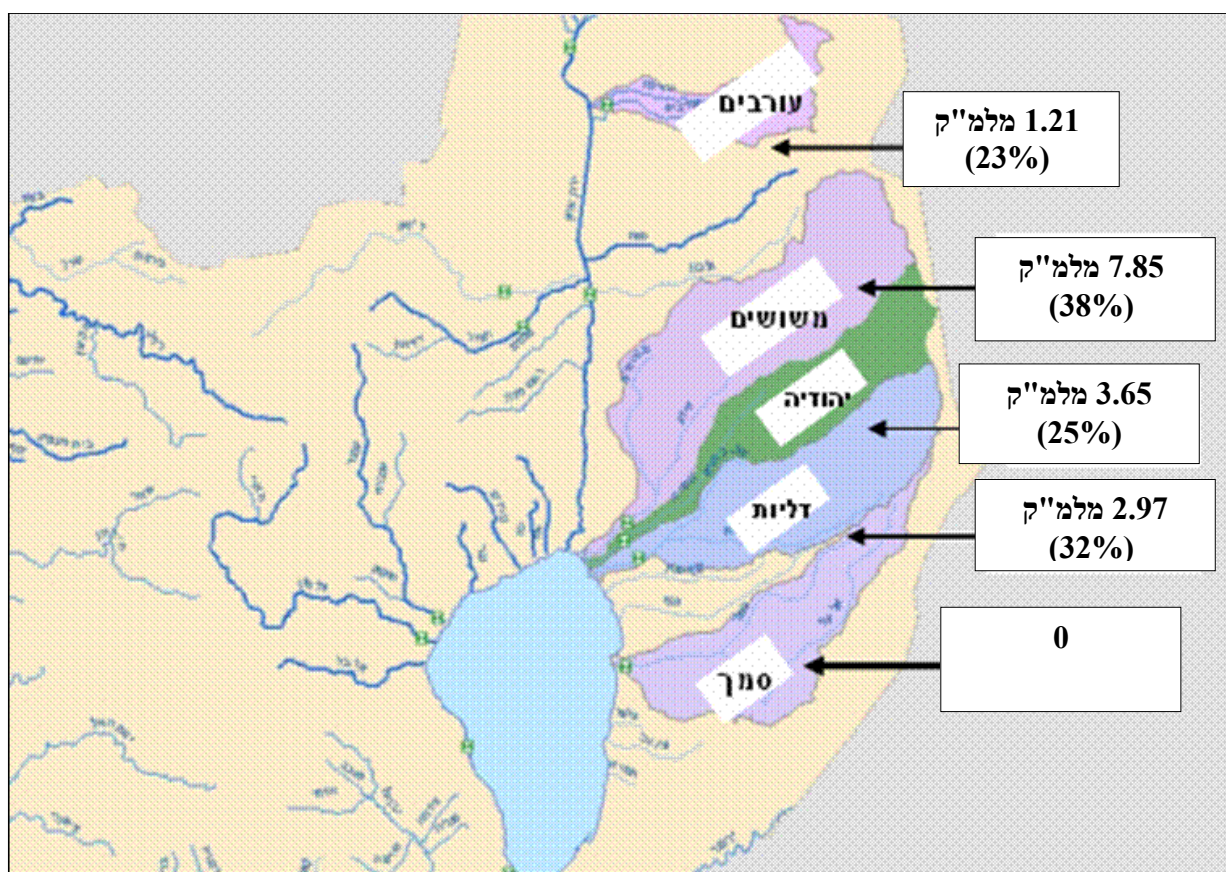
**שאיבה מימת כינרת:** בעונת הגשמים 2015/16, הופסקה השאיבה למוביל הארצי לראשונה מאז החל לפעול (בשנה שקדמה נשאבו למוביל הארצי 23 מלמ"ק). השתנות הזרימה החודשית מהירדן העליון והשאיבה מהכינרת למוביל הארצי בתקופה 1995/6-2015/16 מוצגות בתרשים 23 א'-ב'. נפח שחרור המים בדגניה הסתכם בשנת 2015/16 ב-4.9 מלמ"ק (תרשים 23 ג'). מהירמון הוטו לכינרת 8.5 מלמ"ק לעומת ממוצע רב-שנתי של 18 מלמ"ק. תרומת הגשם הישיר מעל האגם למאזן המים בשנת 2015/16 מוערכת בכ-50 מלמ"ק לעומת 67 מלמ"ק בממוצע רב-שנתי (1985 עד 2015).



תרשים 20: התפלגות כניסות מים עיליים לכינרת (%) בחורף 2015/16



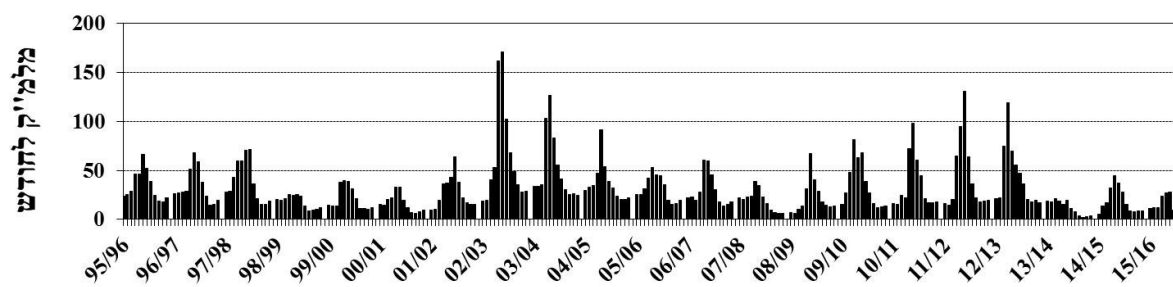
תרשים 21: נפח גאוויות בירדן העליון (מלמ"ק), תחנת גשר הפקק



תרשים 22: נפחי זרימה בנחלי רמת הגולן (מלמ"ק) בחודשים אוקטובר-אפריל 2015/16  
 ביחס לממוצע רב-שנתי (%) בתקופה 1985/86-2014/15.

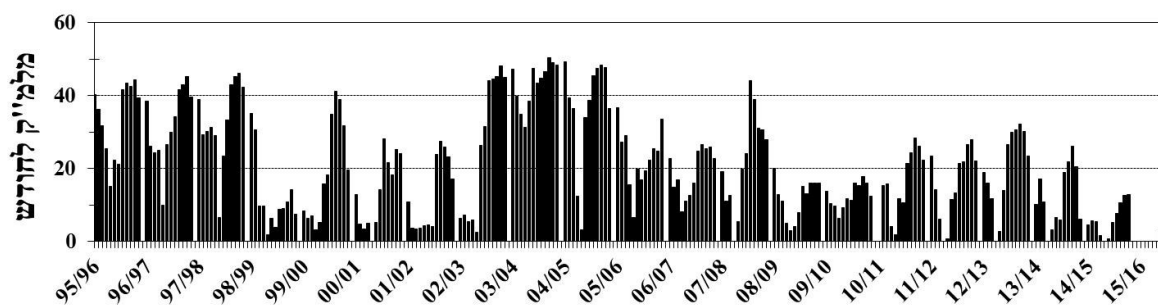
א'

### זרימה מהירדן העליון



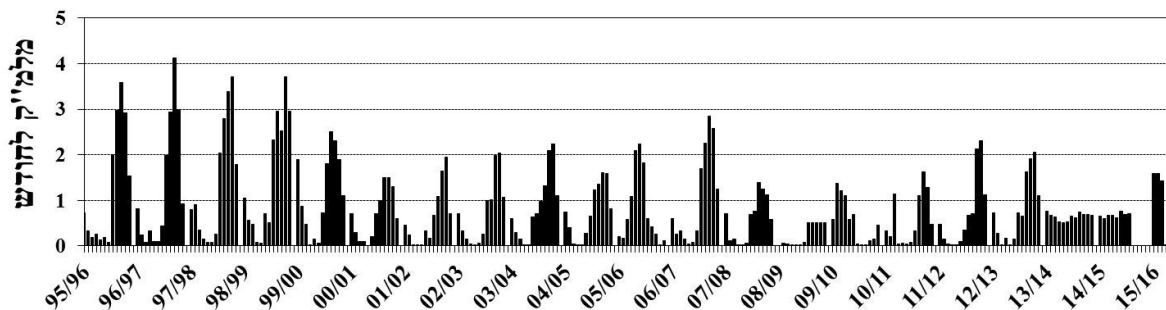
ב'

### שאיבה למוביל הארצי



ג'

### זרימה לירדן התחתון



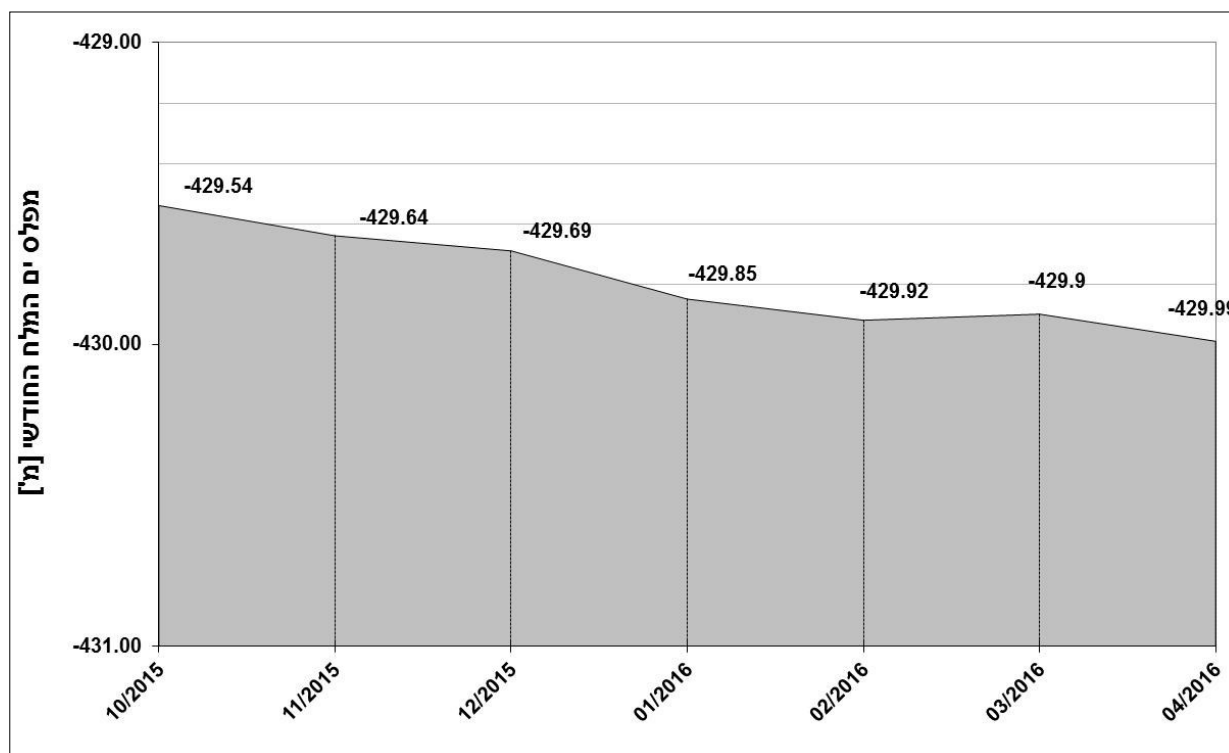
תרשים 23: מאזן מים בכנרת: א'-זרימה מהירדן העליון, ב'-שאיבה למוביל הארצי, ג'-זרימה לירדן התחתון

## 4.2 ים המלח

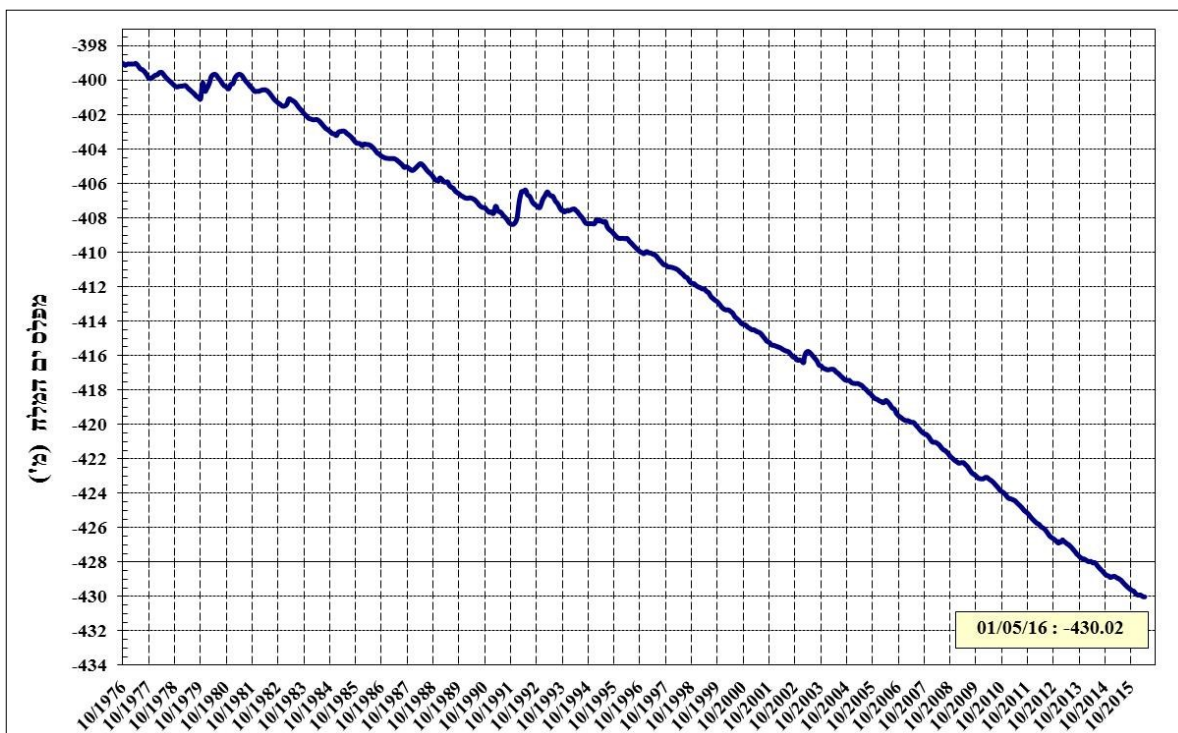
ים המלח נמצא בחלקה המזרחי של המדינה בגבול בין מדינת ישראל לממלכת ירדן. ריכוז המלחים בים המלח הוא כ-30% (מעל 300,000 מג"ל) וזאת לעומת כ-3.5% בים התיכון. שטח הימה הוא כ-650 קמ"ר והעומק המרבי הינו כ-380 מטרים. שטח אגן הניקוז של ים המלח הינו כ-43,000 קמ"ר (הכוללים שטחים בישראל, ירדן, סוריה ולבנון). אורכו של ים המלח הוא 67 ק"מ (אורך האגן הצפוני- 51 ק"מ) ורוחבו כ-18 ק"מ. שטחו של ים המלח מצטמצם בקביעות בשל ירידת המפלס. בראשית שנות ה-30 היה שטח הימה כ-1,000 קמ"ר. בעשורים האחרונים יורד מפלס ים המלח בקצב של כמטר בשנה כתוצאה מחסימה כמעט מוחלטת של כניסות מים מנהר הירדן (הקמת סכר דגניה בשנת 1964) ומהירמוך (הקמת סכרים על הירמוך בסוריה וירדן) וכן כתוצאה משאיבות בצד הישראלי והירדני (מפעלי ים המלח הישראליים והירדנים). מדידות רשמיות של מפלסי ים המלח קיימות משנת 1900 אז עמד המפלס על רום של 392- מ'

בסיומה של עונת הגשמים 2015/2016 עמד מפלס ים המלח על רום של 430.02- מ'. מתחילת השנה ההידרולוגית ירד מפלס ים-המלח ב-48 ס"מ. ירידת המפלס בתקופה המקבילה אשתקד הסתכמה ב-36 ס"מ.

המהלך החודשי של מפלסי ים המלח בעונת הגשמים 2015/16 מוצג בתרשים 24 והמהלך הרב-שנתי של המפלסים משנת 1976/77 ועד 2015/16 בתרשים 25.



תרשים 24: מהלך חודשי של מפלס ים-המלח בעונת הגשמים 2015/16

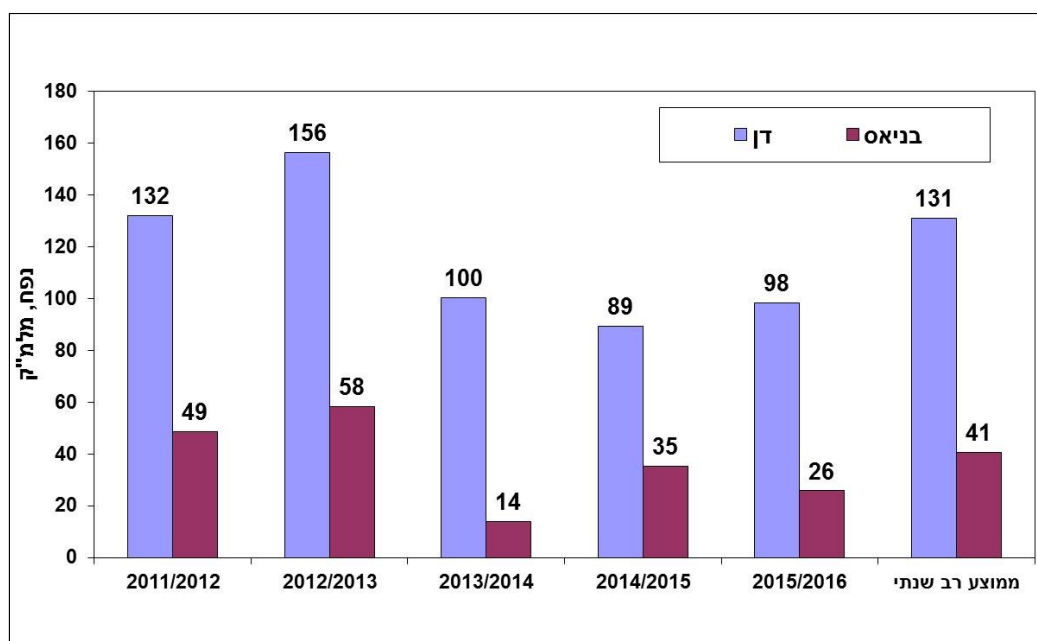


תרשים 25: מפלסי ים המלח משנת 1976 ועד סיום עונת הגשמים 2015/16

## 5. מעיינות

### 5.1 מעיינות הדן, הבניאס והתנינים

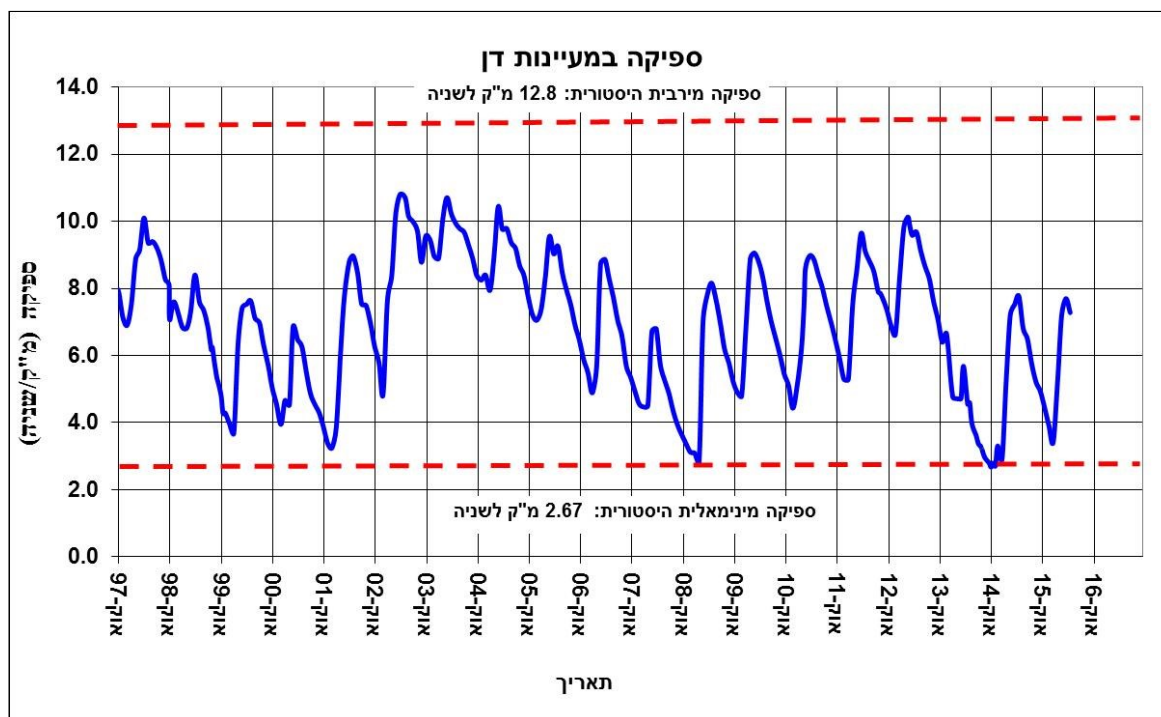
המעיינות הגדולים במדינת ישראל מבחינת נפחי השפיעה הם מעיינות הדן והבניאס הנובעים למרגלות רכס החרמון (אגן דן-חצבאני). מעיינות אלו מספקים יחד כ-340 מלמ"ק בממוצע בשנה (255 מלמ"ק בדן ו-82 מלמ"ק בבניאס ובריכת הקצינים). נפח זה מהווה יותר מ-70% מהמים הזורמים בירדן העליון. נפחי השפיעה בדן (98 מלמ"ק) ובבניאס (26 מלמ"ק) בעונת 2015/16 היו נמוכים ביחס לנפחים בשנה ממוצעת. במעיין הדן שנשמך על שפיעה יציבה יותר ומתאפיין בדעיכה ממותנת יותר, היה נפח השפיעה נמוך במיוחד: 98 מלמ"ק לעומת ממוצע של 131 מלמ"ק. נפח עונתי זה נמוך רק מהנפח בשנים 1990/91 ו-2008/09. בתרשים 26 מוצגים נפחי הספיקות במעיינות הדן והבניאס בחמש השנים האחרונות, לצד הממוצע הרב-שנתי. תרשימים 27 ו-28 מציגים את מהלך הספיקות אשר נמדדו במעיינות הדן והבניאס מאז שנת 1997. בתחילת עונת הגשמים, ב-14/12/15 הגיעה ספיקת מעין הבניאס לשפל השנתי: 201 ליטר/שנייה, גשמי נובמבר שיפרו את השפיעה שהגיעה ל-1.55 מ"ק/שנ' בסוף ינואר. שיפור מאזן הגשמים בחודשי ינואר-פברואר החזיר את שפיעת המעין למגמת עליה ושיאה היה ב-31/03/16: 3.25 מ"ק/שנייה. בסיום עונת הגשמים היתה הספיקה במעין הבניאס 1.90 מ"ק/שנייה, נמוכה משמעותית ביחס לספיקה בתקופה המקבילה אשתקד, אז נמדדה ספיקה של 3.45 מ"ק/שנ'. בדומה למעין הבניאס, גם במעיינות הדן נרשם שפל ב-31/12/15 – 3.43 מ"ק/שנייה. גשמי ינואר –פברואר העלו את שפיעת מעיינות הדן עד לשיא שהיה בתחילת אפריל: 7.7 מ"ק/שנ'. נפחי הזרימה במעין הדן בתקופה אוקטובר-אפריל 2015/16 היו נמוכים בכ-28% ביחס לממוצע הרב-שנתי 1985/6-2014/15). במעיין הבניאס הסתכם נפח השפיעה ב-37% ביחס לנפח אשר אמור להתקבל בתקופה זו בממוצע רב-שנתי.



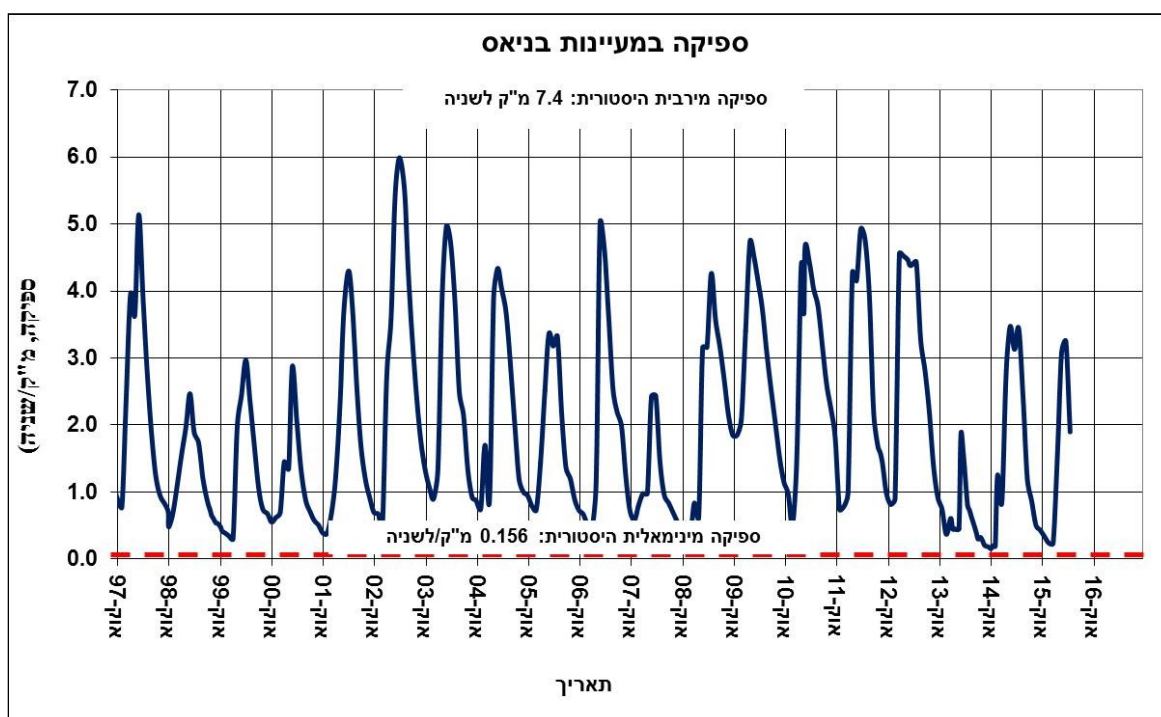
תרשים 26: נפחי שפיעה חורפיים (מלמ"ק) במעיינות הדן והבניאס בשנים 2011/12-2015/16 לעומת הנפח בשנים הקודמות והממוצע הרב-שנתי (1985/86-2014/15) לתקופת אוקטובר-

אפריל



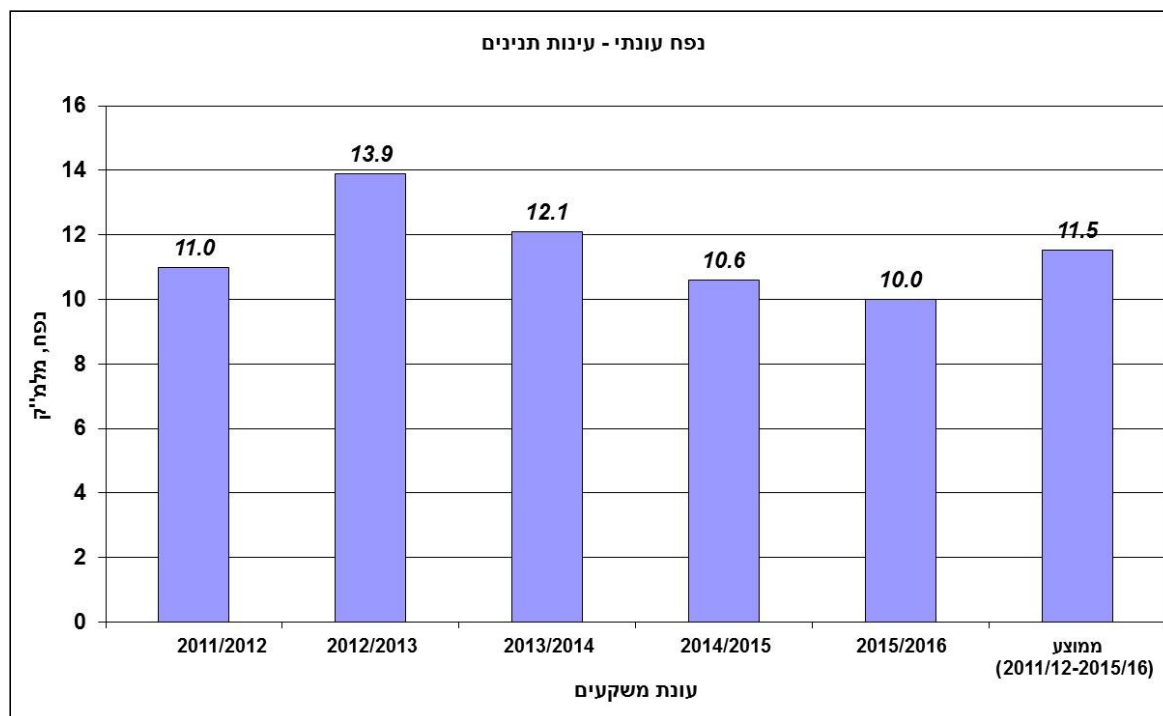


תרשים 27: מהלך הספיקה במעיינות הדן (1997-2016)



תרשים 28: מהלך הספיקה במעיינות הבניאס (1997-2016)

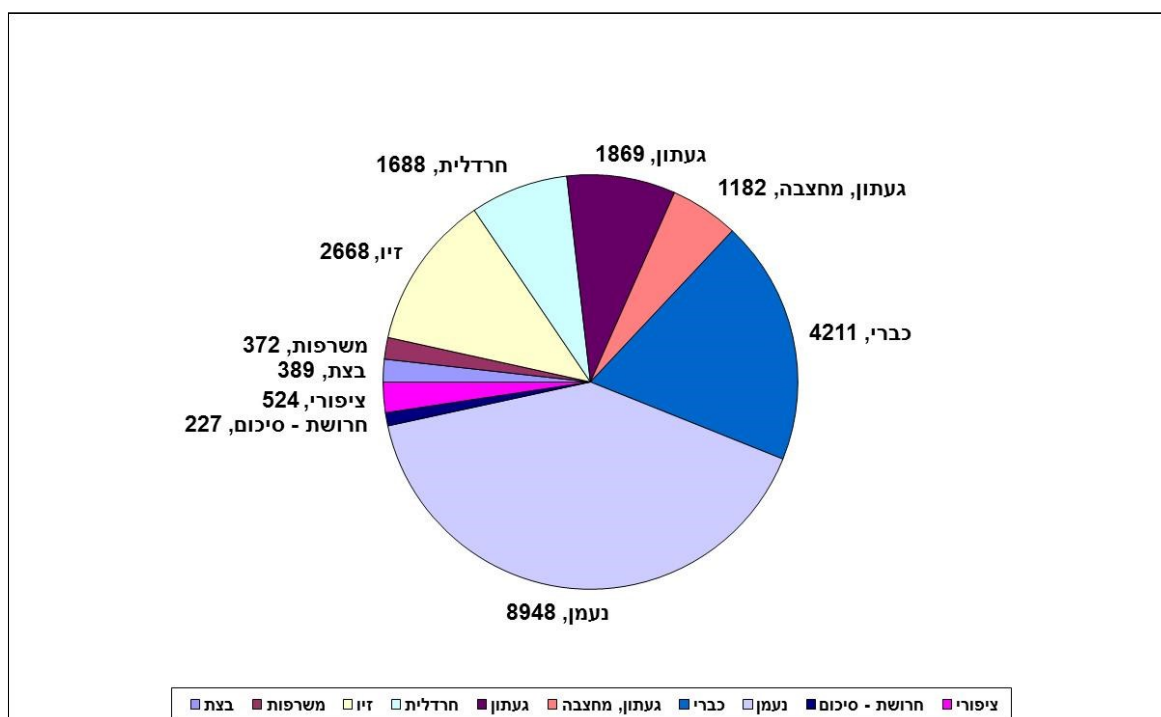
מעיינות התנינים מהווים מוצא הקליחה של אגן ירת". הנפח במעיינות תנינים בחורף זה הסתכם ב-11 מלמ"ק, נמוך במעט בהשוואה לנפח הממוצע בחמש השנים האחרונות (תרשים 29) וגבוה מעט מהנפח בתקופה המקבילה אשתקד. נפח שפיעת המעיינות בחורף זה היה דומה לממוצע הרב-שנתי (2010/11-2014/15).



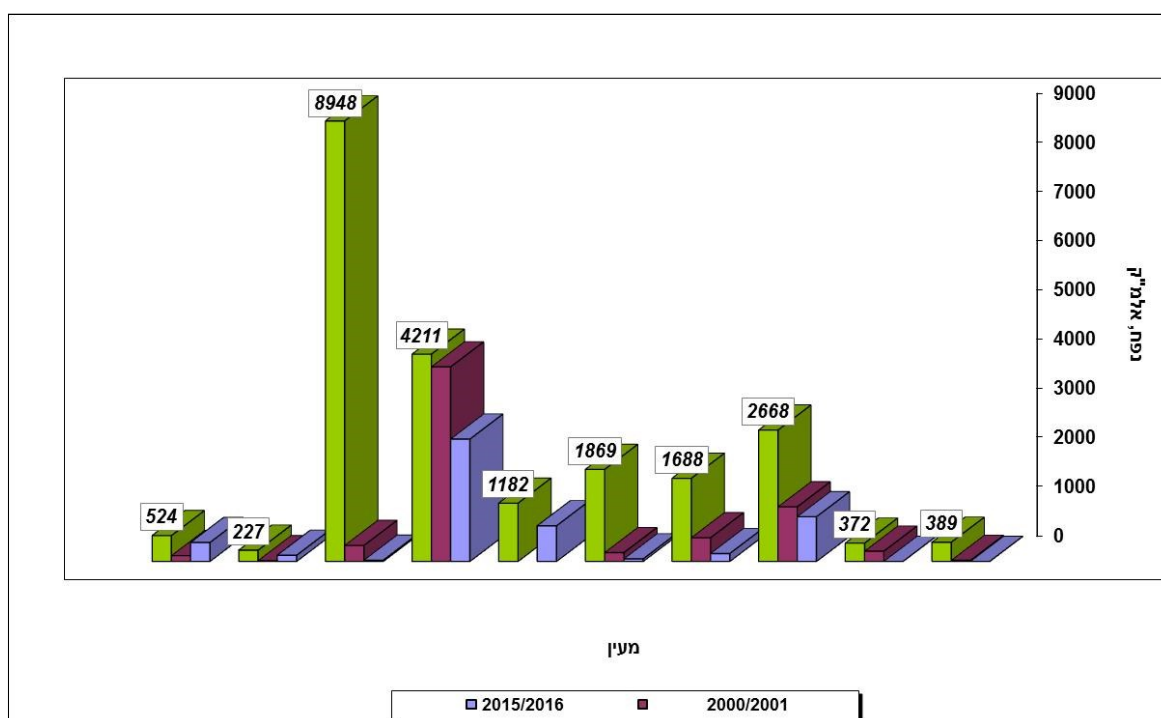
תרשים 29: נפחי שפיעת החורף במעיינות התנינים בשנת 2015/16 ובשנים האחרונות

## 5.2. מעיינות הגליל המערבי

אגן הגליל המערבי מתאפיין במקדם נגר שנתי נמוך (3%-5% בממוצע רב-שנתי) עקב המסלע הקארסטי. לעומת זאת, שפיעת המעיינות באגן מגיעה לנפחים גבוהים יחסית בהשוואה למרבית האגנים בארץ. המעיינות המרכזיים באגן זה הם נעמן, כברי, בצת, געתון, געתון - מחצבה, חרדלית, ציפורי, זיו, משרפות וחרושת צפונית + דרומית (תרשים 30). נפח השפיעה הממוצע הכולל של מעיינות אלו בחודשים אוקטובר-אפריל עבור התקופה 1985-2015, מסתכם ב-22.2 מלמ"ק. תרשים 31 מציג את נפחי השפיעה החורפיים הממוצעים (אוקטובר-אפריל) במעיינות בהשוואה לעונה הנוכחית ולשנת 2000/01 שהייתה שנת בצורת קיצונית. נפח השפיעה החורפית הכולל במעיינות הגליל המערבי בשנה זו (ללא מעיינות בצת ונעמן היבשים) הסתכם ב-10.3 מלמ"ק, לעומת ממוצע רב-שנתי של 22.2 מלמ"ק לתקופה 1985-2015. נפח זה גבוה מהנפח שנרשם בתקופה המקבילה בשנת 2000/01: 6.4 מלמ"ק. עיקר השפיעה השנה נרשמה במעיינות כברי, זיו וחרדלית.



תרשים 30: ממוצע רב-שנתי (1984/85-2014/15) של נפחי שפיעה חורפיים (אלפי מ"ק) לחודשי אוקטובר-אפריל במעיינות הגליל המערבי



תרשים 31: נפחי שפיעה חורפיים במעיינות אגן הגליל המערבי בשנת 2015/16 לעומת שנת 2000/01 וביחס לממוצע הרב-שנתי (1984/85-2014/15)

**5.3. ספיקות מירביות במעיינות המנוטרים על ידי השירות ההידרולוגי בשנת 2015/2016**  
**לעומת ספיקות השיא והשפל הידועות בכל מעיין**

טבלה 5 מציגה את ספיקת המכסימום והמינימום אשר נמדדו על ידי השירות ההידרולוגי במעיינות בכל רחבי הארץ בעונת הגשמים 2015/16, לעומת ספיקות השיא והשפל ההיסטוריות הידועות בכל מעיין.

טבלה 5: ספיקה מירבית בעונת הגשמים 2015/2016 במעיינות בחלוקה לאגני מי תהום  
 וספיקות השיא והשפל ההיסטוריות הידועות בכל מעיין

שם מעיין	זיהוי מעיין	אגן	ספיקה מכס' בעונת הגשמים 2015/2016 (ל'/שנ')	ספיקה מינימלית (ליטר/שנ')	ספיקה מכסימלית (ידועה (ל'/שנ'))
כרכרה (בצת)	1230	סולם צור	0	0	386
משרפות	1250	סולם צור	20.7	2.8	89
פקיעין	2240	ראש המבוע	2.5	1	297
זיו	2250	ראש המבוע	71.8	14.1	1357
טמיר	2260	ראש המבוע	3.5	1.7	74
חרדלית	2280	קרן כברי	10.7	5.1	800
געתון	4230	קרן כברי	19.1	0	361
אשחר- עודפים	4233	קרן כברי	0	0	100
געתון מחצבה	4234	קרן כברי	49.1	24.7	99.4
מבוע (געתון)	4235	קרן כברי	65	0	488
צוף	4240	קרן כברי	8.9	3	99
השיירה	4242	קרן כברי	27.8	7	97
גיח	4245	קרן כברי	--	1.8	44
שפע	4250	קרן כברי	116.3	28	194
נעמן	7210	נעמן	--	0	3260
נמפית	7250	נעמן	--	0	122
רמה	7325	נעמן	4.4	0.2	34
קיני	8240	איאוקן	12.8	0.014	774
היוגב	8245	איאוקן	10.9	0.006	100

שם מעיין	זיהוי מעיין	אגן	ספיקה מכס' בעונת הגשמים 2015/2016 (ל"/שנ')	ספיקה מינימלית (ליטר/שנ')	ספיקה מכסימלית (ידועה (ל"/שנ')
עדעד	8250	עמק יזרעאל	7.6	0	44
מדרך	8270	איאוקן	3.9	0	260
יונים	8301	איאוקן	0.7	0.1	57
תורים	8303	איאוקן	0	0	44.7
שולמית+משמר	8315	איאוקן	0.8	0	42
שכר	8320	איאוקן	2.8	0	144
שני	8340	עמק יזרעאל	5.4	0.3	43
סייפן	8345	עמק יזרעאל	19.1	2.7	46
לבנה	8360	איאוקן	3.5	0	14
חרושת צפונית	8385	גליל מערבי	4.3	0	54
חרושת דרומית	8386	גליל מערבי	14	0.1	45
ציפורי (קסטל)	8420	שימרון נוה יער	38.5	0.7	204
ציפורי (שוחה)	8426	שימרון נוה יער	17.1	13.4	26.5
יפתחאל (חלדיה)	8435	שימרון נוה יער	9.4	0	390
יפתחאל בכניסה לציפורי	8436	שימרון נוה יער	20.4	12.8	159
יבקע	8445	שימרון נוה יער	23.8	8.2	93
סעדיה	8470	כרמל מזרחי	139.4	19	388
כפר	13220	רמות מנשה	6.7	0.1	81
אלונה	13250	רמות מנשה	17.5	4	50
עיינות תנינים, סיכום	13275	ירת"ן	598.7	1.126	1113
חנניה מליחים	13276	ירת"ן	351.7	202	1175
ארובות	14250	רמות מנשה	18.5	0	285
ריאה	17326	ירת"ן	0.12	0.1	9.6
מי נפתוח	18205	ירת"ן	2.57	0	33

שם מעיין	זיהוי מעיין	אגן	ספיקה מכס' בעונת הגשמים 2015/2016 (ל'/שנ')	ספיקה מינימלית (ליטר/שנ')	ספיקה מכסימלית (ידועה (ל'/שנ'))
צובא	18210	ירת"ן	0.319	0	10
כרם	18212	ירת"ן	--	0	9.1
חניה	18215	ירת"ן	8.448	0	46.6
עמוד (חוסאן)	18220	ירת"ן	--	0.3	2.1
ג'מיע	18222	ירת"ן	--	0.45	8.3
נמאוס	18227	ירת"ן	--	0.09	0.44
חמד	18240	ירת"ן	2.95	0	24
ביכורה (בריכה תחתונה)	18605	ירת"ן	0.502	0.26	0.45
סטף (בריכה עליונה)	18608	ירת"ן	--	0.4	5
נחלין	19283	ירת"ן	--	0.09	1.9
גורה (ו. פוכין)	19292	ירת"ן	1.93	0.02	1.85
פוכין	19293	ירת"ן	--	0.1	1.8
צדיק	19294	ירת"ן	0.4	0.1	2
פרס	19296	ירת"ן	2.62	0.31	6.25
דילבה	23310	ירת"ן	1.26	0.39	12.5
הבשור	23630	--	--	--	--
בניאס	30250	מורדות החרמון	3250	301	7462
סער	30255	מורדות החרמון	198.8	0	4763
משרפה	30257	מורדות החרמון	25.1	0	476
אבו סודה	30265	כינרת	--	0	97
פית	30270	רמת הגולן	3	0	110
עזז	30275	רמת הגולן	19.6	3	52
נבי הודא	30280	רמת הגולן	--	0	209
ווזני	30300	כינרת	--	786	4305
תנור (חרמון)	30305	מורדות החרמון	0	0	362

שם מעיין	זיהוי מעיין	אגן	ספיקה מכס' בעונת הגשמים 2015/2016 (ל"/שנ')	ספיקה מינימלית (ליטר/שנ')	ספיקה מכסימלית (ידועה (ל"/שנ')
תינה	30306	מורדות החרמון	0	0	79
בריד	30308	מורדות החרמון	0	0	504
סכום מעיינות דן	30311	מורדות החרמון	7700	3250	12810
השומר (ראשי)	30350	כפר גלעדי	97.2	0	284
השומר (חורפי)	30351	כפר גלעדי	--	0	304
זהב	30375	מטולה	123.3	68	305
תאו	30410	עינן	85	66	325
קדש	30415	כינרת	--	0	107
חמרוניה	30439	רמת הגולן	13	0	871
שמיר	30440	רמת הגולן	11.1	0	151
חסיל	30441	רמת הגולן	0	0	151
איברהים ובלט	30450	כינרת	--	0	51
וסט	30460	רמת הגולן	0	0	45
סומקה	30470	רמת הגולן	0	0	54
דופיילה	30474	רמת הגולן	186.7	19.5	1069
דקל	30480	רמת הגולן	--	0.5	12
להבות	30491	רמת הגולן	31.3	8.51	83
עדרים	30499	כינרת	--	0.7	27
גון	30515	רמת הגולן	117.4	27	352
אביב	30525	קער יראון	69.4	0	600
דישון	30527	קער יראון	--	0	11.3
איילת השחר	30530	עמק החולה	5	0.5	44
דבשה	30535	רמת הגולן	105.8	36	333
נוטרה	30538	רמת הגולן	204	161.7	657
עליקה	30565	רמת הגולן	26.2	5.3	138

שם מעיין	זיהוי מעיין	אגן	ספיקה מכס' בעונת הגשמים 2015/2016 (ל'/שנ')	ספיקה מינימלית (ליטר/שנ')	ספיקה מכסימלית (ידועה (ל'/שנ'))
דדרה (חולתא)	30567	רמת הגולן	7.2	4.9	23
ג'לבינה	30568	רמת הגולן	106.1	108	372
דוריג'ת	30570	רמת הגולן	32	18	55
בית המכס	30575	רמת הגולן	24.6	17	55
עלמין ג'דידה	30580	רמת הגולן	24.9	11	92
משפע	30590	רמת כורזים	10.4	7.8	85
עינות שיאון	30605	מורדות החרמון	--	1171	1171
בניאס (ברית הקצינים)	30620	מורדות החרמון	478	395	698
אוזים	30642	כינרת	--	--	--
צמוד	30650	כינרת	--	--	--
פג'ר	30652	כינרת	--	--	--
עלומים	30655	כינרת	--	--	--
בנות יעקב	30672	כינרת	--	--	--
כידן	30680	כינרת	0.5	0.25	5
ראש פינה	30682	כינרת	6.5	2.3	8
גיא אוני	30684	כינרת	3.5	4.3	9
נביעות שבע – מעין איוב	31210	כינרת	1.5	1	3.5
נביעות שבע – חוף	31212	כינרת	155.2	33	250
נור- סרטן עיוור (מלוח)	31223	כינרת	--	390	514.9
נור- מתוק	31224	כינרת	13.3	1	570
שבע	31225	גליל מזרחי	22.7	18.6	190.9
נור	31226	גליל מזרחי	397.1	389	958



שם מעיין	זיהוי מעיין	אגן	ספיקה מכס' בעונת הגשמים 2015/2016 (ל'/שנ')	ספיקה מינימלית (ליטר/שנ')	ספיקה מכסימלית (ידועה (ל'/שנ'))
כינרת 7	31228	גליל מזרחי	145	88.7	277
פועם	31245	גליל מזרחי	50	0	413
מירון	31250	גליל מזרחי	25	0	412
בר יוחאי	31255	גליל מזרחי	--	0	357
תרון	31260	גליל מזרחי	1	0	27
יקים	31262	כינרת	22.5	10.2	75
זיתים	31267	כינרת	--	0	58.8
שמאי	31280	כינרת	--	0	4.9
עמוד (גליל)	31295	קער מגדל	3	0	430.1
רמיאל	31301	גליל מזרחי	0	0	1700
פרוד	31305	גליל מזרחי	10.5	1.9	21
נון	31335	קער מגדל	13.3	12	186
פוליה, נביעה 1	31340	גליל מזרחי	--	0.25	12
פוליה ערוץ 2 בין 1 ל-5*	31346	כינרת	--	0	3.5
פוליה ערוץ 3 בין 1 ל-5*	31348	כינרת	--	0	4.3
פוליה, נביעה 5	31350	גליל מזרחי	--	5	76.3
פוליה ערוץ 4 בין 5 ל-6*	31352	כינרת	--	0	11
פוליה ערוץ 5 בין 5 ל-6*	31354	כינרת	--	0	16
ארבל	31355	קער מגדל	4.7	1	183
פוליה 6	31360	גליל מזרחי	--	0	226
פוליה ערוץ 6 בין 6 ל-11*	31362	כינרת	--	0	3
פוליה, נביעה 11	31364	כינרת	--	11	131

שם מעיין	זיהוי מעיין	אגן	ספיקה מכס' בעונת הגשמים 2015/2016 (ל'/שנ')	ספיקה מינימלית (ליטר/שנ')	ספיקה מכסימלית (ידועה (ל'/שנ'))
חמי טבריה	31365	גליל מזרחי	27.5	13.7	32.3
פוליה ד' ע'1 בין A-ל*3	31374	כינרת	--	1.5	10
פוליה דרום נביעה 2	31376	כינרת	--	50	425
פוליה ד' ע'2 בין A ל-3*	31378	כינרת	--	1	15
פוליה ד' ע'3 בין A-ל*3	31380	כינרת	--	0.5	8.4
פוליה ד' ע'4 בין A ל-3*	31382	כינרת	--	1.5	6
פוליה ד' ע'5 בין A-ל*3	31384	כינרת	--	0	6.2
פוליה דרום נביעה 3	31386	כינרת	--	1	123.6
פוליה ד' ע'6 דר' ל-3*	31388	כינרת	--	0	1
סנבר	31405	רמת הגולן	19.79	22	83
קוצביה ג'דידה	31420	רמת הגולן	24.5	10.3	85
חושניה	31425	כינרת	--	0.25	26
פחם	31430	רמת הגולן	25	0	1430
תנוריה	31432	רמת הגולן	27.8	9.9	326
דננר	31435	רמת הגולן	--	0.25	42
דפון	31438	רמת הגולן	2	0.25	54
מנצורה	31440	רמת הגולן	10	6	42
עקב	31445	כינרת	--	0	14.5
חותיה	31457	כינרת	--	0.1	5
גופרה	31460	רמת הגולן	1	0.5	2
מוג'יה (מי גהה)	31465	רמת הגולן	22.2	8	110

שם מעיין	זיהוי מעיין	אגן	ספיקה מכס' בעונת הגשמים 2015/2016 (ל'/שנ')	ספיקה מינימלית (ליטר/שנ')	ספיקה מכסימלית (ידועה (ל'/שנ'))
עינות נ.יבנאל-סיכום	32245	בקעת יבנאל	61	53.5	87.2
רפיד 2	34206	רמת הגולן	1.5	0	29
בוטמיה	34212	רמת הגולן	1	0	38
בג'ה וג'וחדר	34216	רמת הגולן	--	4	29
בצת ג'וחדר	34222	רמת הגולן	--	0	46
סחינה	34250	חמת גדר	110.5	138	368
ריח	34251	חמת גדר	--	23.3	157
מקלה	34252	חמת גדר	--	77	191
בלזם	34253	חמת גדר	90.6	77	241
דור	35215	הר מזרחי	10.2	4.2	18.7
שחל	35280	הר מזרחי	17.6	19	148
תבור תחתון	35285	הר מזרחי	41.4	38	243
יזרעאל	38210	שומרון	0	0	86
חרוד	38220	שומרון	50.6	25	195
עמל	38252	גלבוע	584	408	785
חומה	38260	גלבוע	105	83	180
מגדל	38263	גלבוע	562.3	405	872
שוקק	38266	גלבוע	278	37	611
חוגה	38270	בית שאן	71.2	73.7	313
חסידה	38275	בית שאן	71.4	10.5	152
נמרוד	39215	בית שאן	3	1	86
צמד	39218	בית שאן	109	71	152
יהודה	39220	בית שאן	30.62	21.6	66
נפתלי	39222	בית שאן	42.18	30	72
צבי	39223	בית שאן	26.4	14	82

שם מעיין	זיהוי מעיין	אגן	ספיקה מכס' בעונת הגשמים 2015/2016 (ל"/שנ')	ספיקה מינימלית (ליטר/שנ')	ספיקה מכסימלית ידועה (ל"/שנ')
צפצפה	39225	בית שאן	14.5	2.4	21
נשב, צינור	39227	בית שאן	--	6	8
נשב, צינור	39228	בית שאן	--	25	62
נשב, צינור	39229	בית שאן	--	9.47	18
מרחב	39233	בית שאן	57.6	47	60.3
רחוב	39235	בית שאן	10.06	7	13.9
חישה	39240	בית שאן	64.5	28	56
נזם	39250	בית שאן	27.8	11	60
פדות	39255	בית שאן	7.25	2.5	13
קרניים	39260	בית שאן	27.4	12	29
מודע	39290	רוויה ברדלה	228	214	416
רוויה	39295	רוויה ברדלה	0	0	40
חמה תחתי	39372	רוויה ברדלה	1.23	0.4	2.8
חמם מליח	41250	פריעה עליון	0	1.78	103.6
חמד ובידה	43255	פריעה עליון	--	0	113
קודירה	43256	פריעה עליון	--	0	130.2
תאבן	43260	פריעה עליון	--	24	61.8
שיבלי	43340	הר מזרחי	4.5	10	52.5
פצאל	45250	הר מזרחי	18.36	11.9	45.7
עוג'ה	45350	הר מזרחי	0	0	718.4
פארה (פרת)	46250	הר מזרחי	35.67	11.2	72.4
רועים	46256	הר מזרחי	--	1	24.7
פארה + גומיזה + רועים	46258	הר מזרחי	--	41.3	101.2
קלט ופאואר	46371	הר מזרחי	--	46.8	3784.6
עינות צוקים, סיכום	48245	הר מזרחי	1771.3	1775	2380

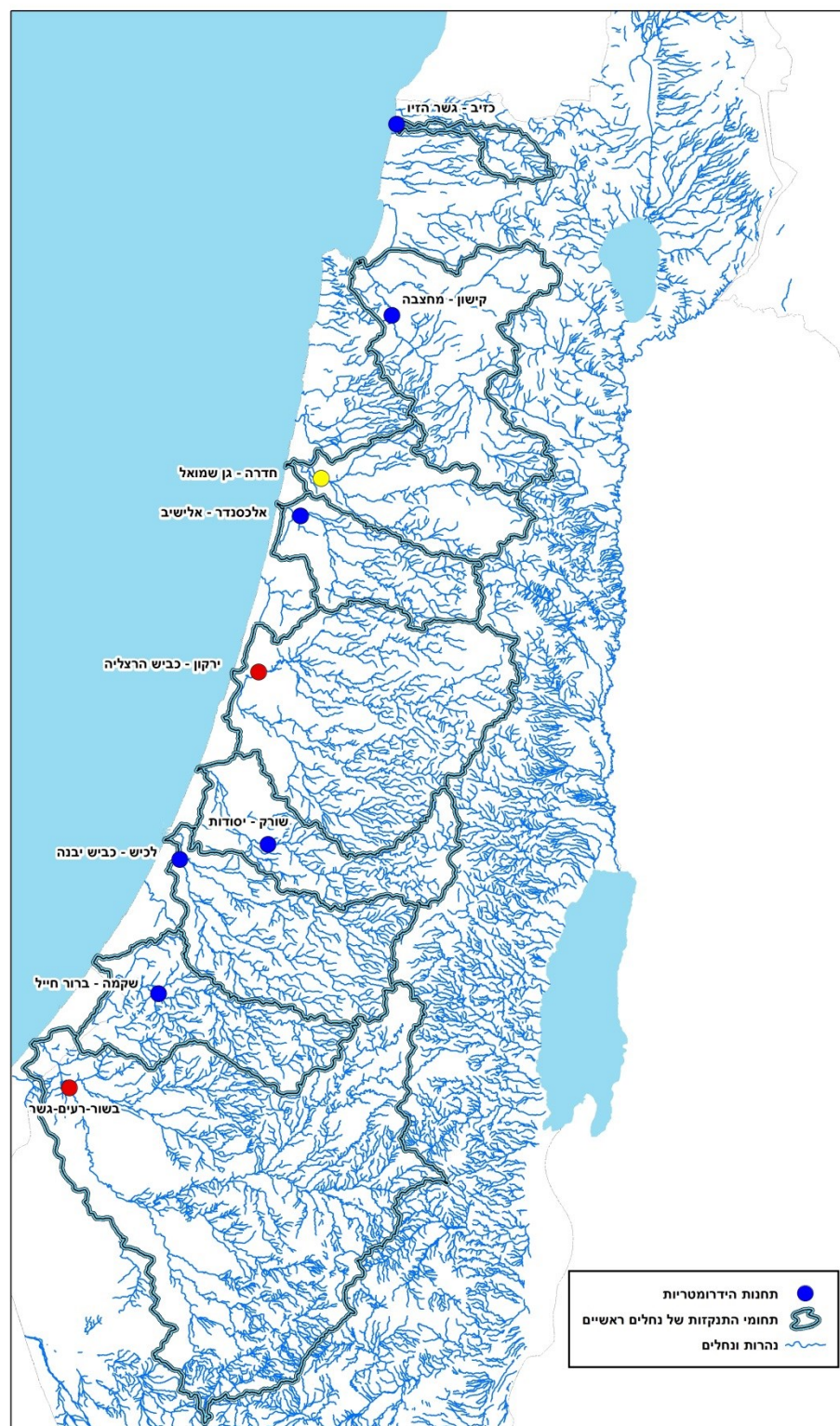
שם מעיין	זיהוי מעיין	אגן	ספיקה מכס' בעונת הגשמים 2015/2016 (ל'/שנ')	ספיקה מינימלית (ליטר/שנ')	ספיקה מכסימלית ידועה (ל'/שנ')
עינות קנה, סיכום	48300	הר מזרחי	--	267	447
עינות סמר, סיכום	48305	הר מזרחי	--	654	943
עינות קדם, סיכום	48355	הר מזרחי	--	257	425
דוד	48380	הר מזרחי	28.2	15.8	86.9
שולמית	48382	הר מזרחי	3.68	2.49	12
גדי	48385	הר מזרחי	16.78	7.2	21.6
ערוגות	48420	הר מזרחי	20.09	15.9	64.5
בוקק	48610	הר הנגב צפון	19.91	3.36	14.34
צין ועקרבים	55177	הר הנגב	20	2.9	30.55

\* - נביעות סקר בתקופות בהן מפלס הכינרת נמוך

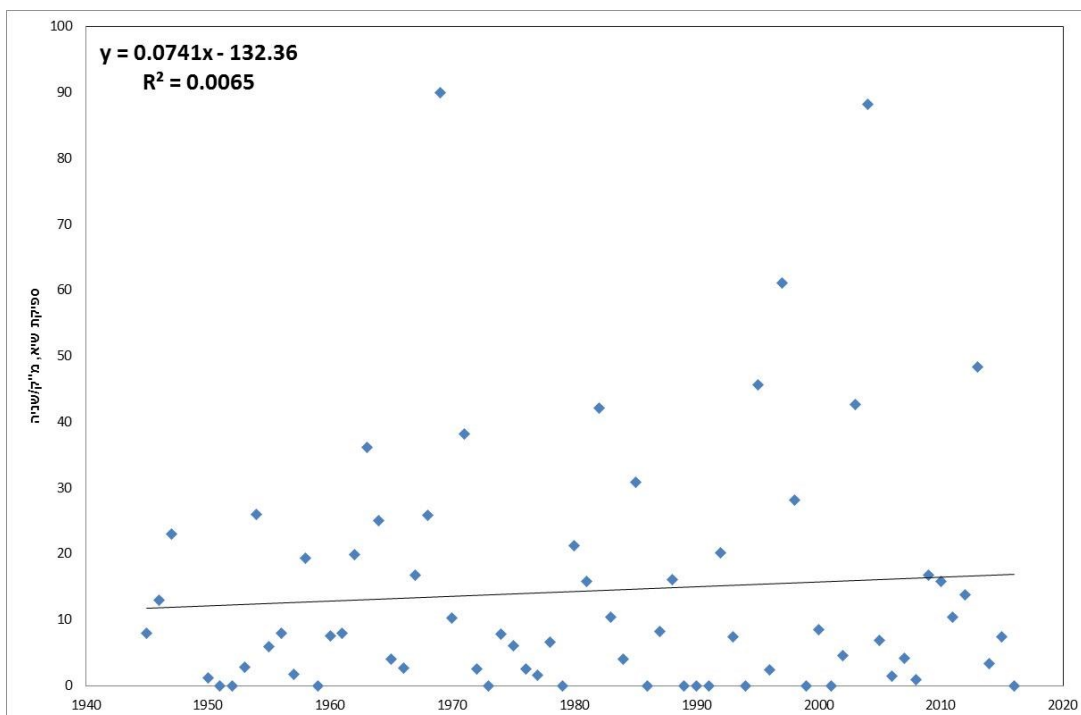
## **נספח 1: מגמות של ספיקות שיא שנתיות בנחלים ראשיים בתחום הניקוז המערבי**

תרשים 1 בנספח מציג מפה של תחומי התנקזות ראשיים בניקוז המערבי ותחנות הידומטריות במורד האגנים. למרבית התחנות ההידרומטריות רצף מדידות מלא וארוך מאז שנות ה-40 של המאה הקודמת. בתחנות המסומנות באדום במפה (תרשים 1) הובחנה מגמת עלייה בספיקות השיא ובתחנות המסומנות בכחול נרשמה מגמת ירידה בספיקות השיא. ניתן לראות במפה כי פרט לתחנות באגן הירקון ובבשור, בכל שאר התחנות חלה מגמת עלייה בספיקות השיא השנתיות (לא מובהקת). יש לזכור שספיקות השיא מושפעות משינויים מורפולוגיים באגן הניקוז ומשימושי קרקע אשר יכולים להגביר (עיור, הסדרות נחלים, שינויים במערכות הניקוז) או להפחית (הטיית נחלים, מאגרים) את ספיקות השיא, ומשינויי אקלים (שינויים בכמות, פריסת ועוצמת המשקעים). כל הנחלים בתחום הניקוז המערבי הושפעו בעשורים האחרונים משינויים בשימושי הקרקע באגן הניקוז שלהם (בעיקר במורד האגנים) במידה כזו או אחרת. את הירידה בספיקות השיא באגני הירקון ובבשור ניתן לייחס להקמת מאגרים במעלה התחנות ההידרומטריות (כמו מחצבות נחשונים ורבה באגן הירקון). לממצאים אלו המצביעים על מגמת עלייה בספיקות השיא בנחלי ישראל חשיבות בתכנון מערכות ניקוז ובמעקב אחר השפעות שינויי האקלים על רכיבים שונים במחזור ההידרולוגי כמו ספיקות שיא בנחלים.

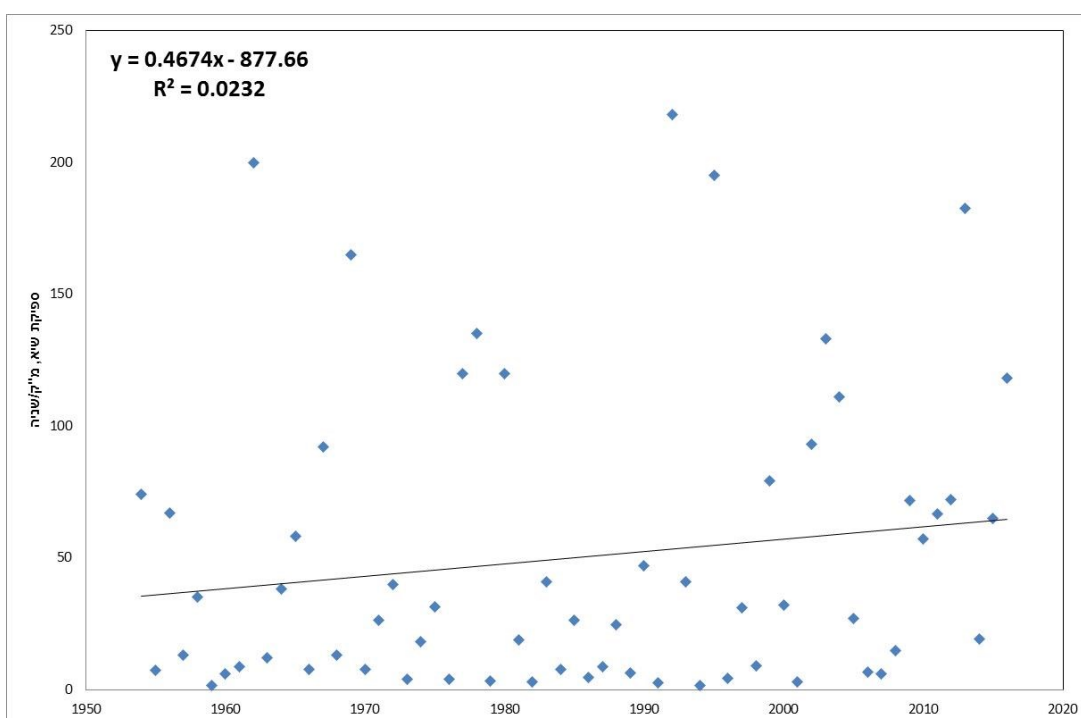
תרשימים 10-2 בנספח 1 מציגים את מגמת ספיקות השיא בתחנות שנבחרו.



תרשים 1- נספח 1: מגמת ספיקות השיא השנתיות בתחנות ההידרומטריות באגנים הראשיים בתחום הניקוז המערבי (תקופת מדידה מ-1940 עד 2016). תחנות המסומנות בכחול מצביעות על מגמת עליה, באדום על מגמת ירידה ובצהוב- מגמה יציבה.

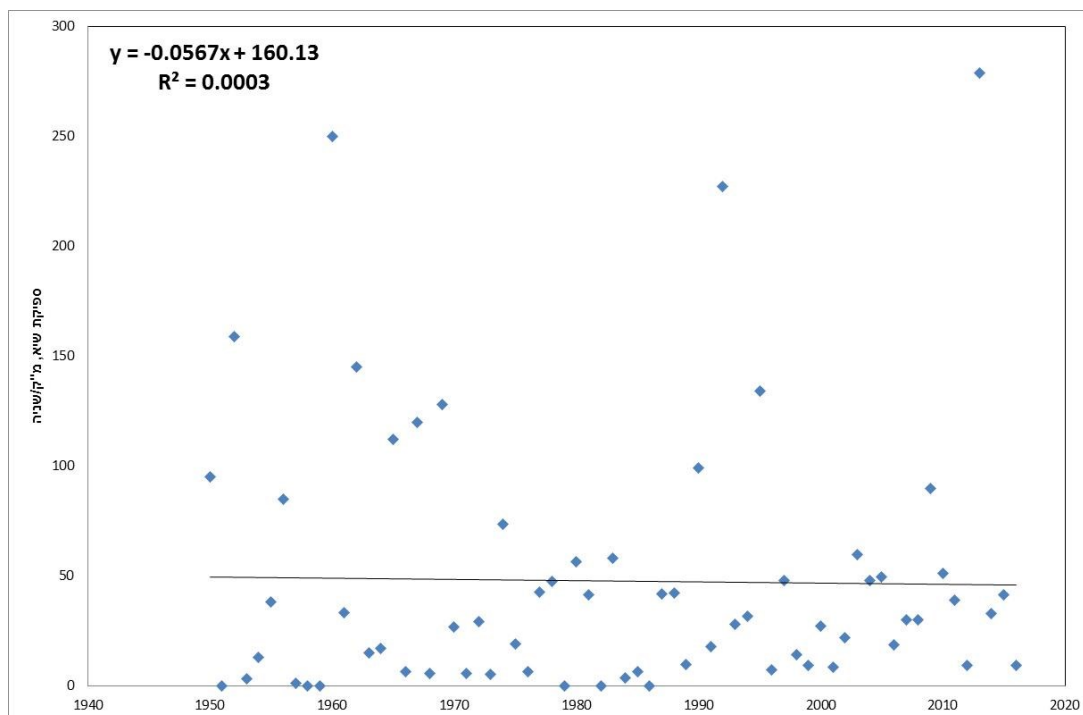


תרשים 2- נספח 1: מגמת ספיקות השיא השנתיות בתחנת כזיב- גשר הזיו, 1945-2016

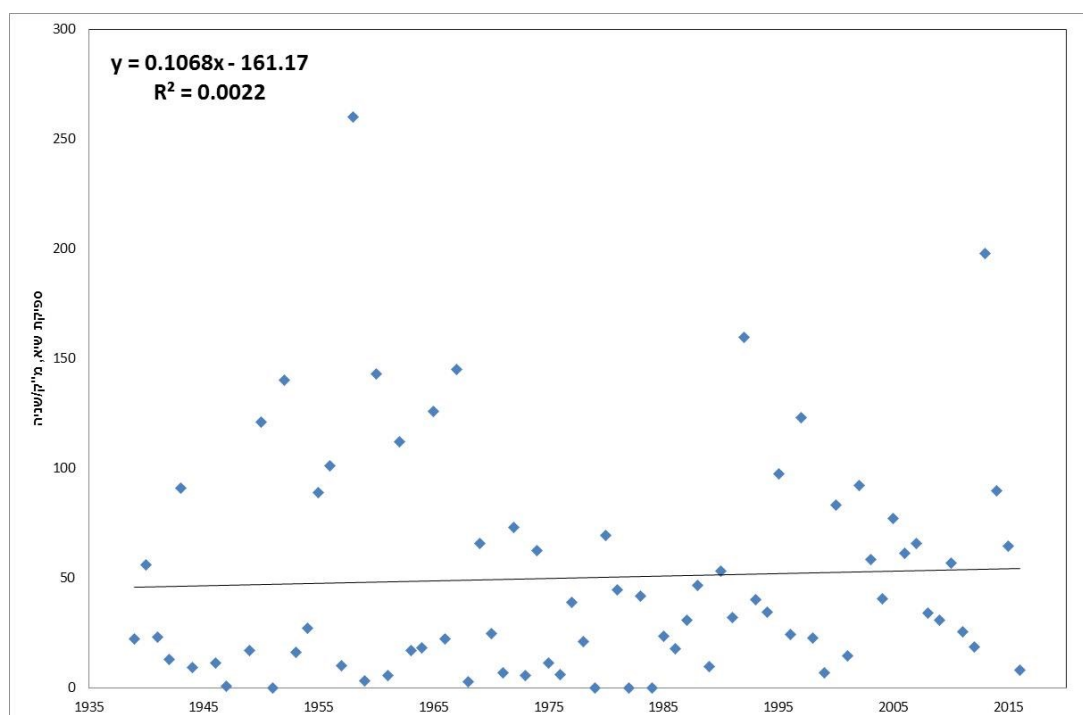


תרשים 3- נספח 1: מגמת ספיקות השיא השנתיות בתחנת קישון-מחצבה, 1954-2016

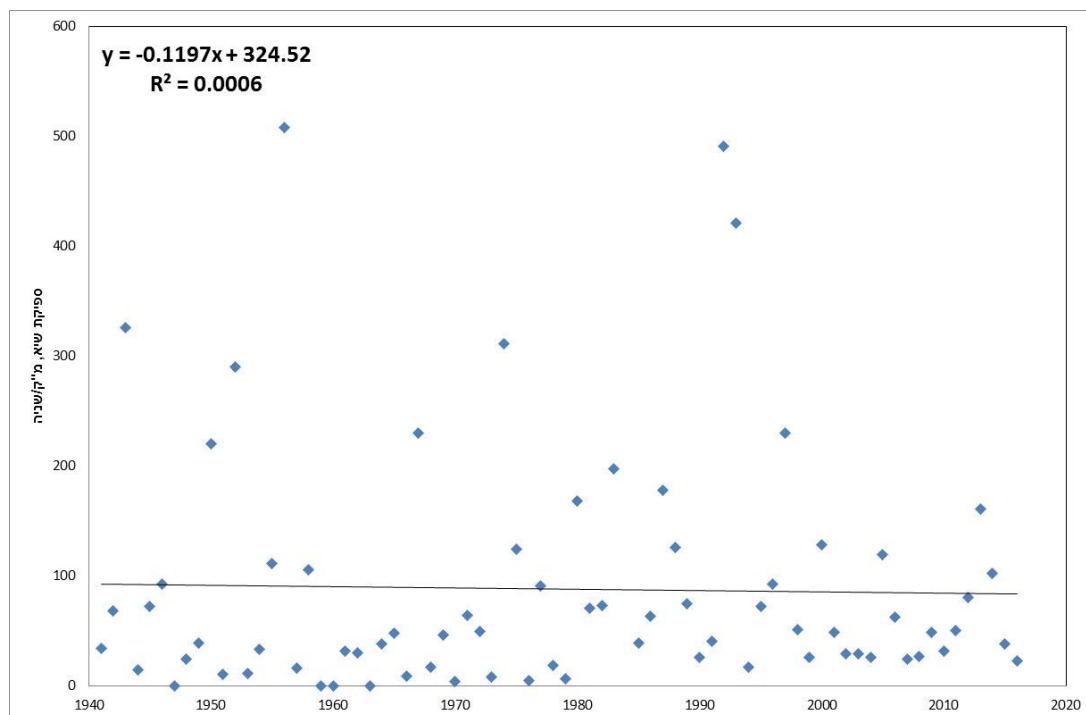




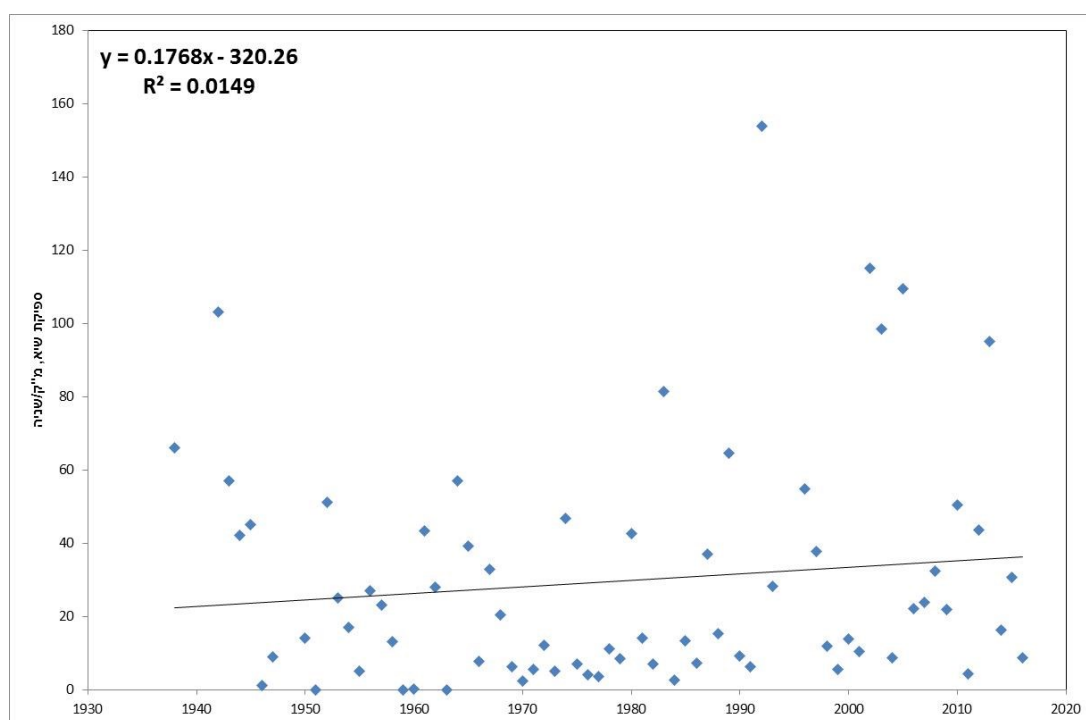
תרשים 4- נספח 1: מגמת ספיקות השיא השנתיות בתחנת חדרה-גן שמואל, 1950-2016



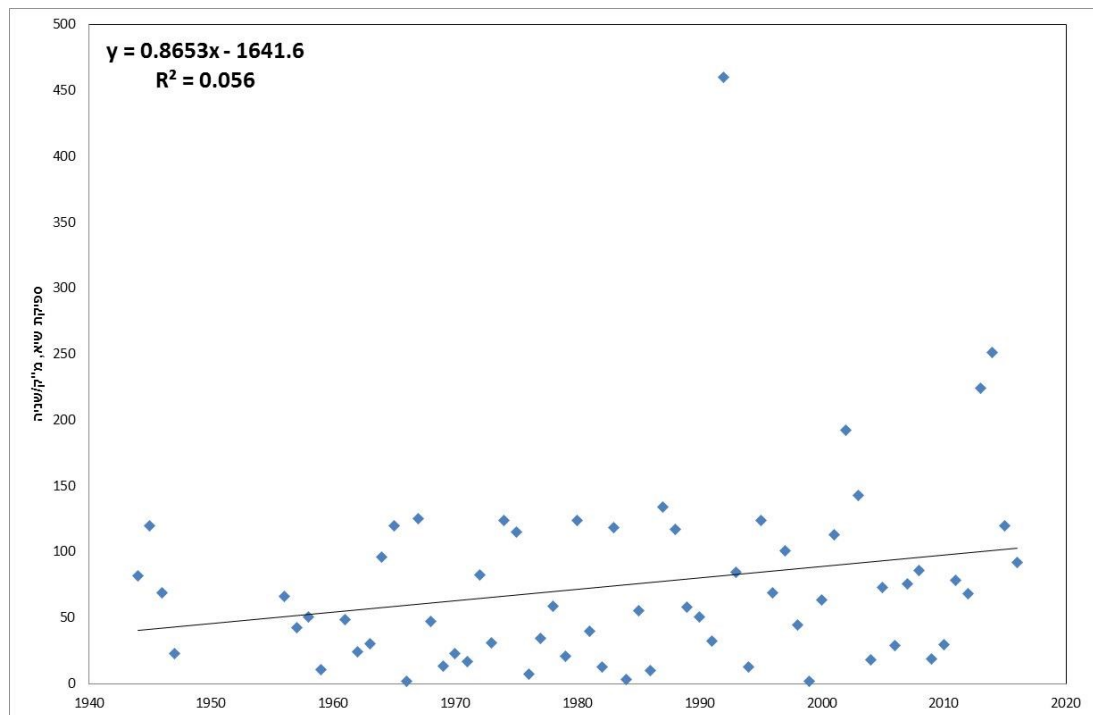
תרשים 5- נספח 1: מגמת ספיקות השיא השנתיות בתחנת אלכסנדר-אלישיב, 1939-2016



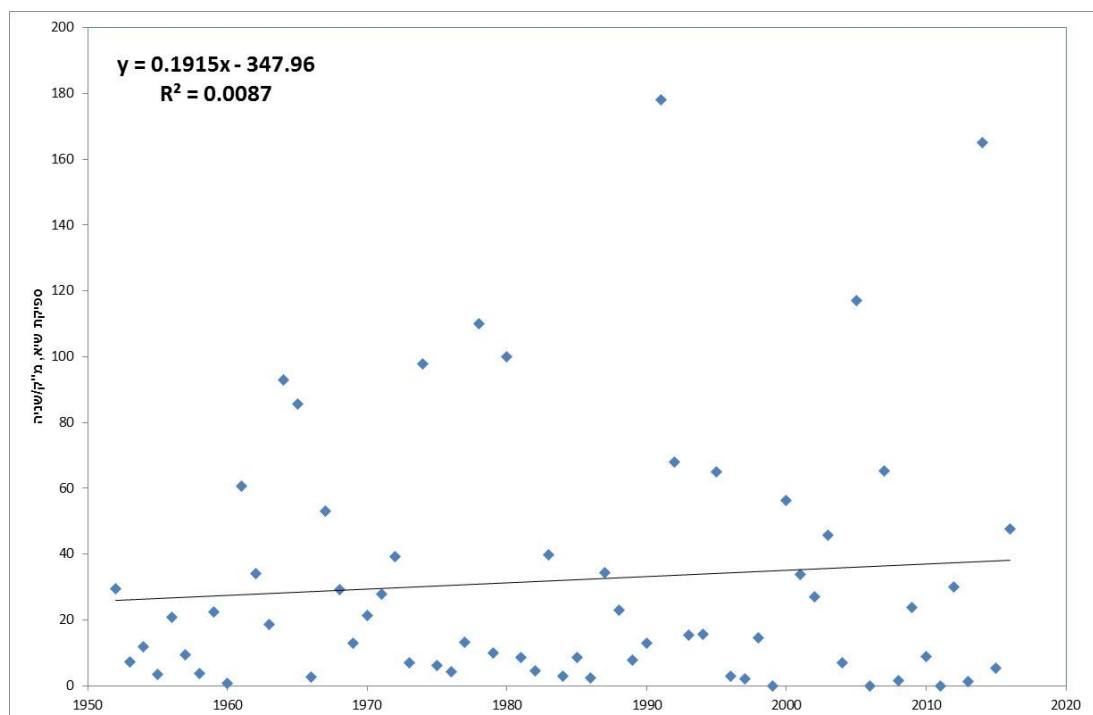
תרשים 6- נספח 1: מגמת ספיקות השיא השנתיות בתחנת בירקון –כביש להרצליה, 1941-2016



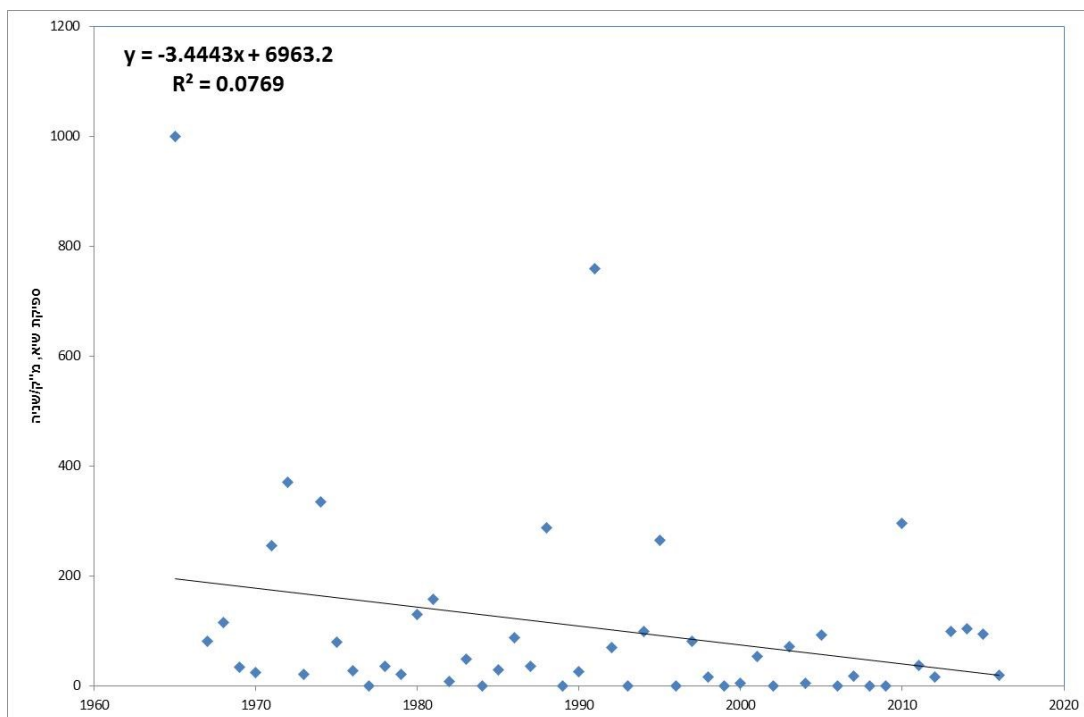
תרשים 7- נספח 1: מגמת ספיקות השיא השנתיות בתחנת שורק-יסודות, 1938-2016



תרשים 8- נספח 1: מגמת ספיקות השיא השנתיות בתחנת לכיש – עד הלום, 1944-2016



תרשים 9- נספח 1: מגמת ספיקות השיא השנתיות בתחנת שקמה - ברור חייל, 1952-2016



תרשים 10- נספח 1: מגמת ספיקות השיא השנתיות בתחנת בשור - רעים, 1965-2016