

הסתגלות למשבר האקלים ושימור מים- מדיניות לאומית ואזורית

# השפעת שינוי האקלים על כמות המים הזמינים: הערכת חברת מקורות למחסור ברמה הלאומית והאזורית

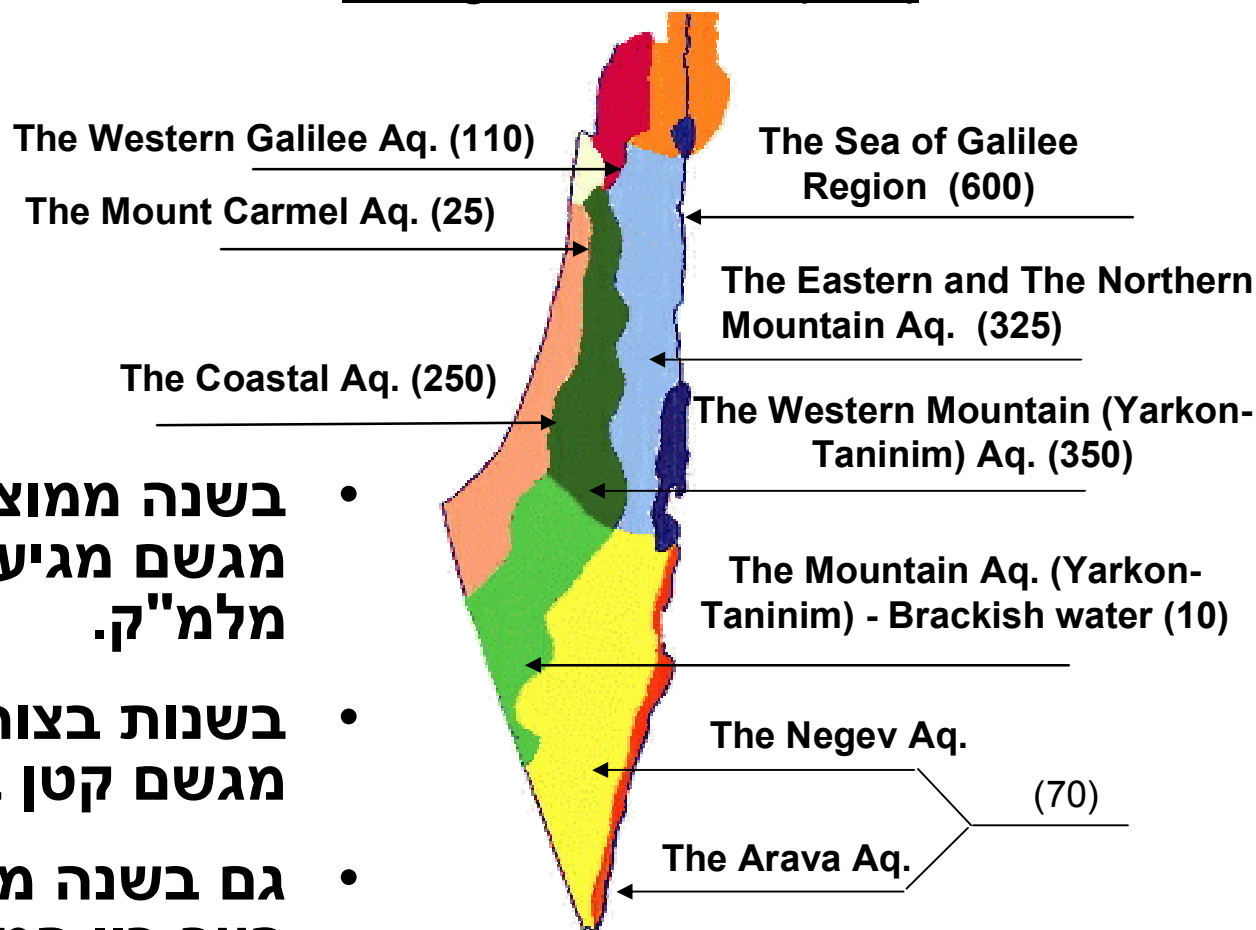
יוסי גוטמן  
חברת מקורות

# רקע כללי

- במדינה הממוקמת על סף המדבר, ישנן תנודות שנתיות ורב-שנתיות במשטרי הגשם שגורמים לשונות גדולה בשיעורי המילוי החוזר.
- שינוי האקלים מוסיף מימד נוסף שככל הנראה מעצים את התנודות השנתיות והרב שנתיות במשטרי הגשם.
- המילוי החוזר מושפע ממבנה משטר הגשמים העונתי (אורך סופות הגשם ואורך תקופות היובש בין הסופות).  
לכמות הכוללת השפעה מועטה על המילוי החוזר.
- יכולים להיות חורפים זהים בכמות המשקעים הכוללת, אך בפיזור שונה. לכל אחד מאותם שנים תהיה השפעה שונה על המילוי החוזר.

# אגני מי התהום והמילוי החוזר הטבעי הממוצע

Average Annual Yield (Mcm)



- בשנה ממוצעת, המילוי החוזר מגשם מגיע לכ- 1700-1750 מלמ"ק.
- בשנות בצורת, המילוי החוזר מגשם קטן בעשרות אחוזים.
- גם בשנה ממוצעת עדין ישנו פער בין המילוי החוזר הטבעי והצריכה. הפער גדל בשנות בצורת.

# שינויים במילוי החוזר במקורות המים הראשיים

<b>Basin</b>	<b>Average year (100%)</b>	<b>Rainy Year (120%) 2002/03</b>	<b>Average drought year (70-80%) 2005/06</b>	<b>Extreme drought year (50%) (1998/99)</b>
<b>Sea of Galilee (available water)</b>	<b>476</b>	<b>962</b>	<b>338</b>	<b>96</b>
<b>Coastal Aquifer</b>	<b>249</b>	<b>320</b>	<b>217</b>	<b>170</b>
<b>Western Mountain Aquifer</b>	<b>360</b>	<b>508</b>	<b>346</b>	<b>110</b>

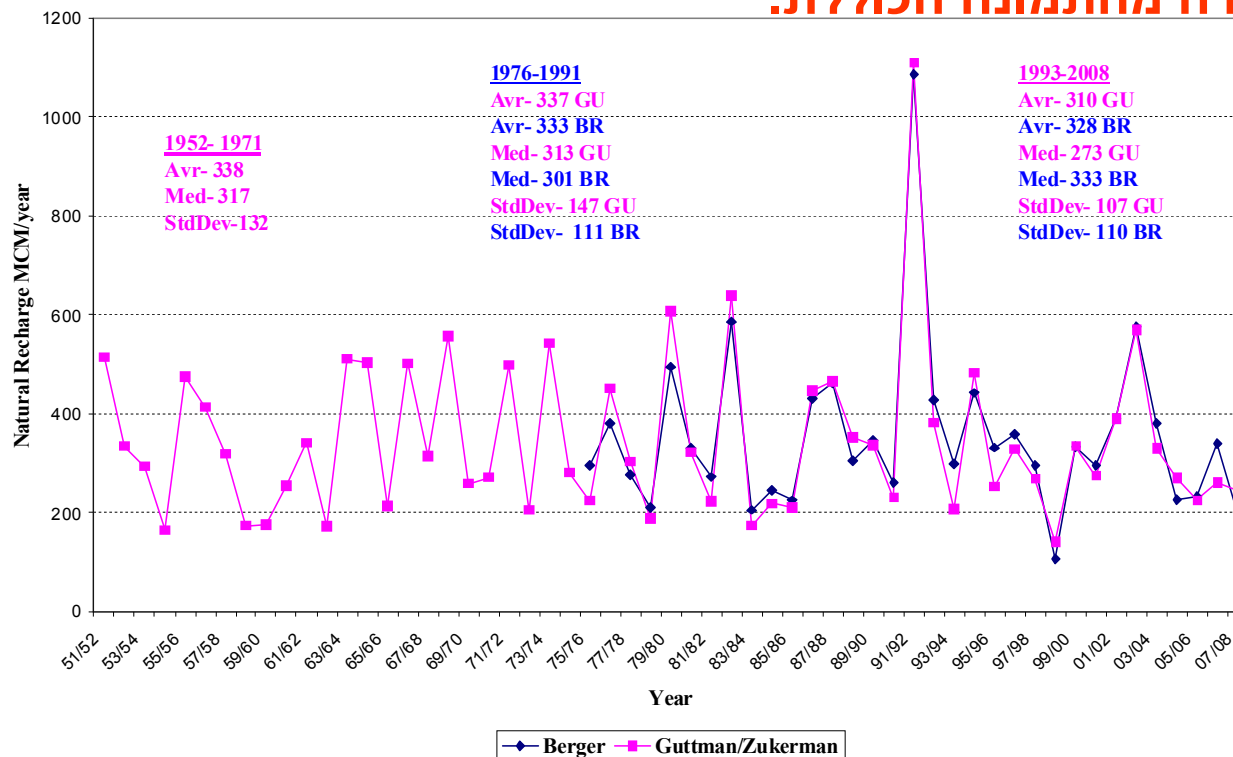
Source: Hydrology survey

בשנה ממוצעת המילוי החוזר לכל אגני מי התהום נע בין 1700-1750 מלמ"ק. בשנות בצורת קיצוניות כמו שנת 1999/2000 ו-2007/08 המילוי החוזר יכול להגיע לכ- 800-1000 מלמ"ק בלבד.

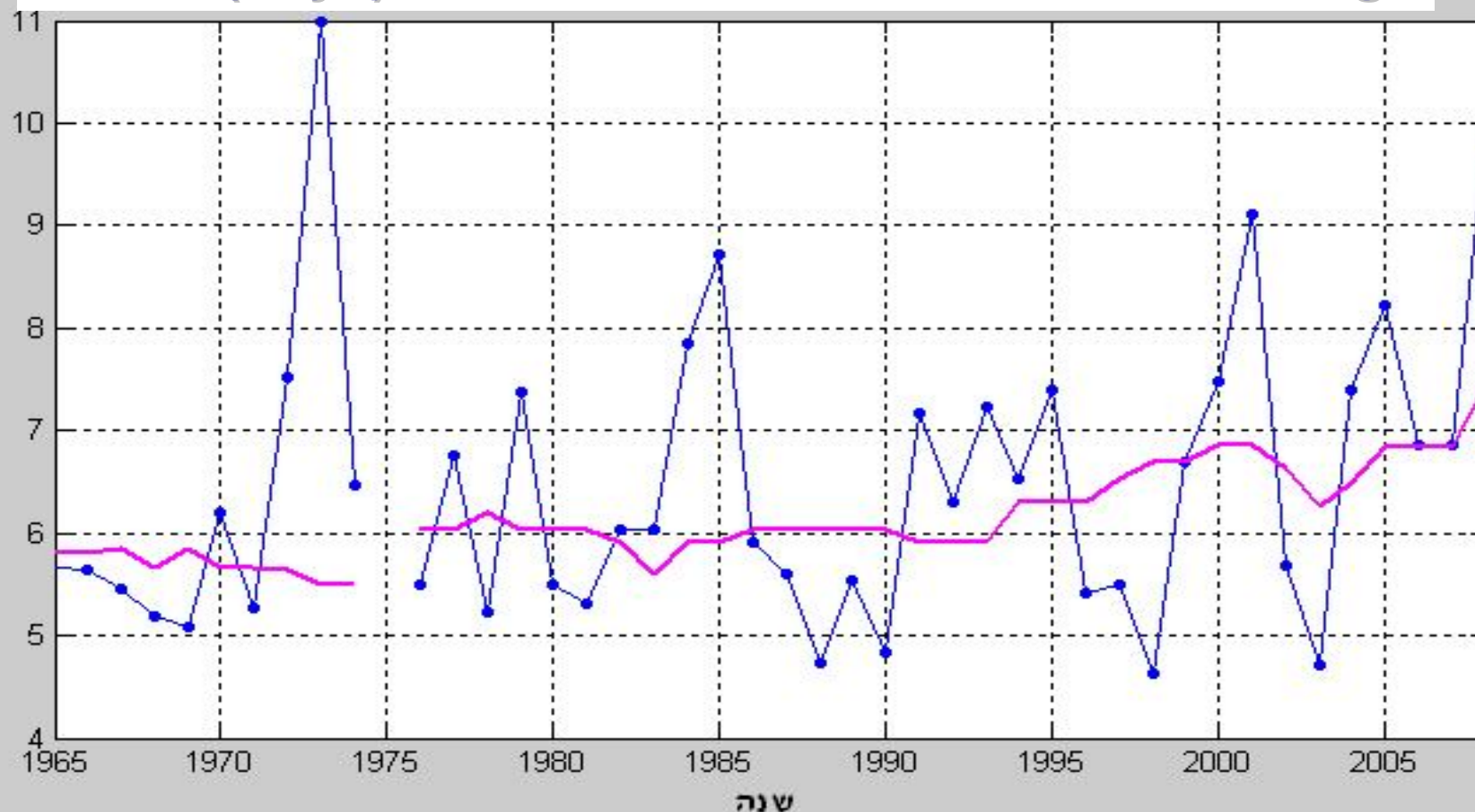
# אופי המילוי חוזר באגן הידרולוגי: דוגמה מאגן ירת"ן

- המילוי החוזר הממוצע הוא כ- 350-360 מלמ"ק/שנה. המילוי המכסימלי נמדד בחורף 1992 (כ-900-1100 מלמ"ק) והמינימלי בשנים 1998/99 ו-2007/08 כ- 150-200 מלמ"ק. סטיית התקן עומדת על כ-30% מהממוצע הרב שנתי. **מה משמעותה?**

- סטיית התקן מסמלת את התנודות במשטרי המשקעים (בפיזור העונתי, בכמות החודשית והעונתית). סטיית התקן כוללת בתוכה גם השפעות של שינויי אקלים שקשה להפרידה מהתמונה הכוללת.



## Pause (days) between rain events- Annual average



הוכן ע"י ד"ר מאיר רום וד"ר דיאגו ברגר

**בשנות בצורת, ימי ההפסקה בין אירועי גשם עולים לעומת שנים ברוכות. הקו הכתום מייצג את החציון וממנו רואים מגמה רב שנתית של עליה בימי ההפסקה בין אירועי גשם**

## Slide 6

---

y1

בגלל שיש הבדלים גדולים בשונות הגשמים משנה לשנה קשה לתת מובהקות סטטיסטית. מאידך השמוש במדד של ממוצע ימי הפסקה בגשם התנודתיות קטנה יותר וניתן לכן לראות מובהקות. הגרף הורד מציין חציון נע ורואים עליהבחציון לאורך שנים. בשנות בצורת הזמן בין סופות גשם גדל וישנם כמובן פחות ימי גשם. בשנים ברוכות, יש יותר מופעי גשם וזמן ההפסקה הממוצע קטן.

yguttman, 4/7/2010

## סכנות הידרולוגיות כתוצאה משאיבת יתר

- ירידת מפלסים עד למשאבה שמצריכה הקטנת הספיקה.
- חשיפה של מסנני הקדוחים עלולה לגרום לשאיבה של מים מעורבים באוויר- "מים חלביים".
- חדירת מזהמים (בעיקר שמן סיכה מהמשאבות).
- נזקים טכניים לקדוחים (חדירת חול).
- משיכת מים מלוחים הנמצאים בסמיכות לגוף המים המתוק.



# משמעויות תפעוליות למחסור בכמויות המילוי החוזר הטבעי

- **חקלאות שפירים:** הקטנת ההקצאות למים שפירים לחקלאות (כיום כ-450 מלמ"ק).
- **אזורים מנותקים:** אזורים מרוחקים ומנותקים מהמערכת הארצית שמתבססים על מקורות מים מקומיים.
- **המלחה:** שאיבה בקרבת גופי מים מלוחים.
- **מעיינות:** ירידה בשפיעת מעיינות והצורך לספק מים אחרים במקומם (הקצאות לטבע).
- **יו"ש:** ירידה בשפיעת מעיינות שהם מקור מים חשוב. ירידת מפלסים באקוויפרים רדודים או סמוכים לאזורי המילוי החוזר בהם קיים ניצול יתר מקומי (פרעה, יריחו, ג'נין, הרודיון). בעיות שאיבה, השפעות הדדיות, סכסוכים מקומיים ואזוריים על המים, המלחות (אזור העיר יריחו וקדוחים נוספים בבקעת הירדן).

# היבטים "הידרו-פוליטיים"

- חלק ממאגרי מי התהום הם חוצי גבולות וישנו ניצול משני עברי הגבול.
- בדיונים עתידיים, המים יהיו אחד מנושאי הליבה. לקראת הדיונים כל צד יכין את מאזני המים לכל אגן.
- השאלה שתעלה היא: האם להסתמך על הממוצע הרב שנתי או לקחת בחשבון את סטיית התקן ולהוסיף לה גם ירידה רב שנתית חזויה שנובעת משינויי האקלים.
- הערכה שהערכים שיתקבלו יהיו קטנים בכ- 25-30% מהממוצע.
- הסתמכות על ממוצע רב שנתי חושפת אותנו לבעיות תפעוליות בעיקר בשנות בצורת.
- הכנסת אלמנט הבצורת ושינויי אקלים בחישוב מאזן המים היא **נכונה הידרולוגית.**
- מאידך, היא תיצור משבר מידי בדיונים מאחר והפער בין הצריכה (קיימת ועתידית) למילוי החוזר המוערך יהיה הוא כה גדול שמשמעותו המעשית יצירת מגבלות הידרולוגיות קשות על ההפקה.