

קישור  
לעבודה  
המלאה



צילום: אסף סולומון, תחרות קנ"ט



# תקציר צרכי המים של ענף החקלאות תכנית טווח ארוך

יולי 2018, גרסה 1

ד"ר יעל קחל, ארז אוסמן, רוני הרשקוביץ

# רקע

2

## מטרת התכנית: תהווה בסיס לתכנון משק המים בתחום החקלאות לעשורים הקרובים (עד 2050) ולהחלטות השקעה בתשתיות לאומיות לאספקת מים לחקלאות.

**תוכן:** העבודה מציגה תרחישים לצורכי המים של ענף החקלאות לטווח ארוך (עד שנת 2050), בהתחשב בגידול האוכלוסייה, מצאי הקרקע העומד לרשות החקלאות באזורים השונים, השפעות שינוי אקלים וגורמים נוספים.

**נתונים:** העבודה מתבססת על נתוני הממ"ג (GIS) של משרד החקלאות, מקדמי מים לגידולים השונים ולבעלי חיים, נתוני רשות המים לצריכת מים בענף החקלאות ונתוני הלמ"ס לייצור תוצרת חקלאית.

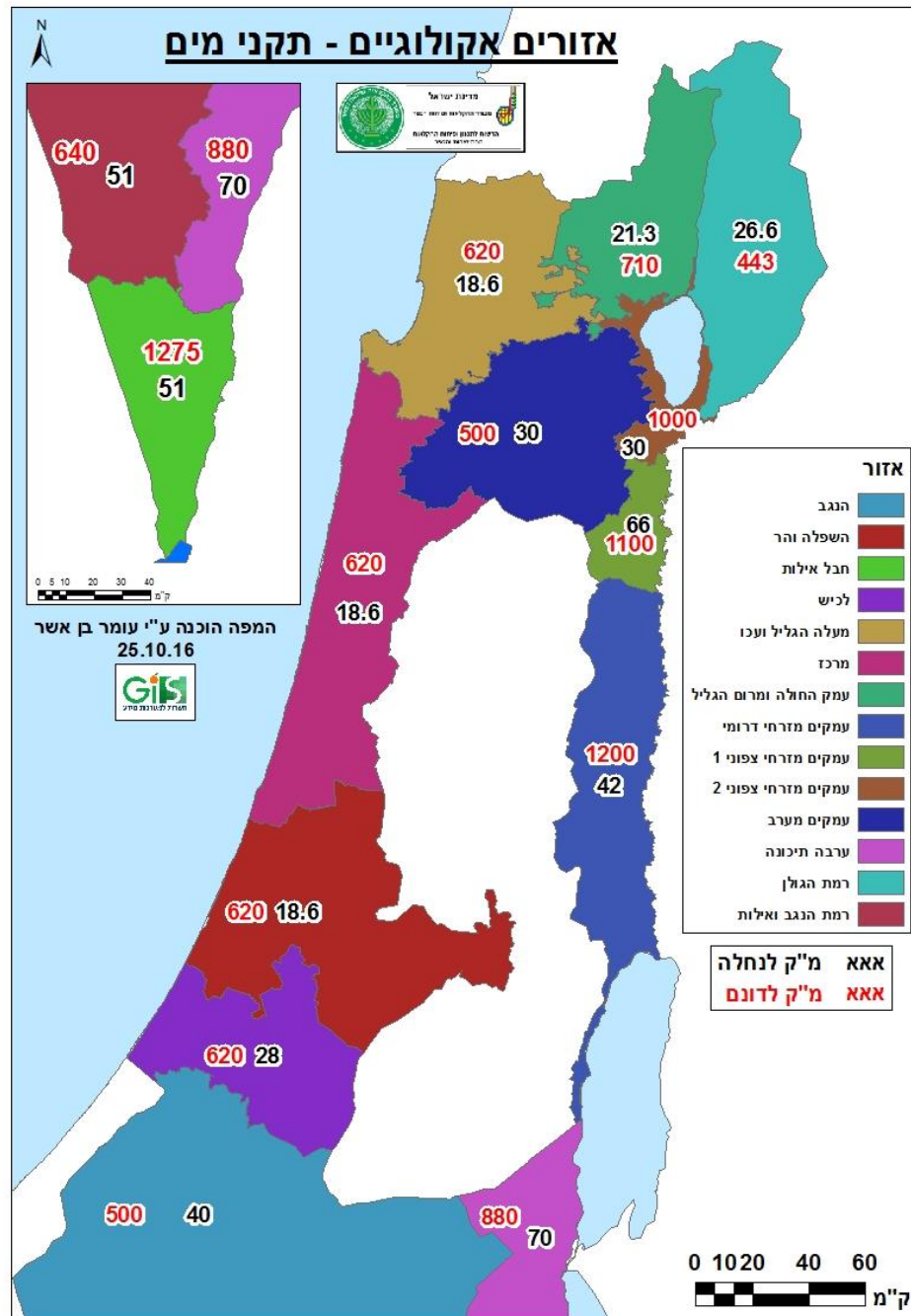
**מתודולוגיה:** הגדרנו תרחישים לביקוש לתוצרת חקלאית מייצור מקומי בשנת 2050. הניתוח מתמקד ב-2 תרחישי יעד. תרחיש אחד מניח עליה של 10% בצריכה לנפש בצריכה של ירקות ופירות טריים כאשר בתרחיש היעד השני הצריכה לנפש של ירקות ופירות טריים אינה משתנה. הנחות נוספות זהות ב-2 התרחישים. מוצגים גם מגוון תרחישים נוספים עם הנחות שונות לגבי הצריכה לנפש, יבוא ויצוא ומשתנים נוספים. לגבי כל תרחיש חישבנו את צריכת המים הנדרשת ברמה ארצית וברמה אזורית (לפי חלוקה לאזורים אקולוגיים – תקני מים).



# חלוקה אזורית:

האומדנים לשטחי הגידול ולצריכת המים בתרחישים השונים מוצגים בעבודה גם רמה הארצית וגם ברמה האזורית.

לצורך כך חולקו שטחי הגידול וצריכת המים ל-14 אזורים אקולוגיים (על בסיס האזורים האקולוגיים – תקני מים).

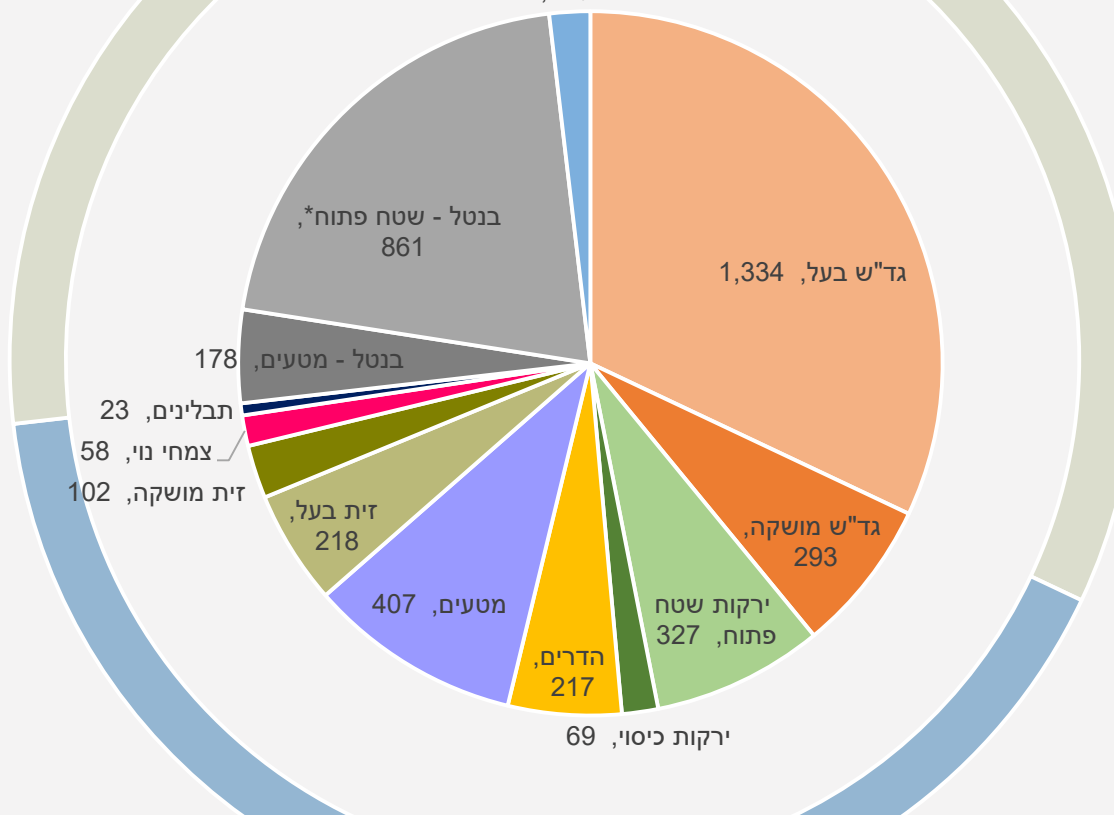


# מיפוי שטחים: קיים פוטנציאל להרחבת גידולי פירות וירקות, על חשבון החקלאות האקסטנסיבית

2.45 מיליון דונם  
אקסטנסיבי / לא מעובד

## אלפי דונם

לא מעובד, 78



**סך שטח החקלאי**  
לפי מ"ג (GIS)  
משרד החקלאות:  
4.2 מיליון דונם

### הערות:

\***בנטל** – מיפוי שטחים מבוסס צילומי אוויר (מקור: מ"ג). לגבי שטחי בנטל לא ידוע סוג הגידול החקלאי ולכן הם לא נלקחו בחשבון בחישוב צריכת המים במצב הקיים, כולל שטחי בנטל – מטעים, וזאת לאור השוואת שטחי המטעים וההדרים במ"ג עם נתוני מועצת הצמחים. שטחי בנטל – שטח פתוח כוללים 17 אלף דונם חממות. **שטחי ירקות שטח פתוח** כוללים 59 אלף דו' גידולי שדה בדו-גידול.

\* אנו בוחנים את ההשפעה של תרחישים לצמצום השטח החקלאי (יוצג בהמשך)

1.72 מיליון דונם  
מושקה וזית לא מושקה

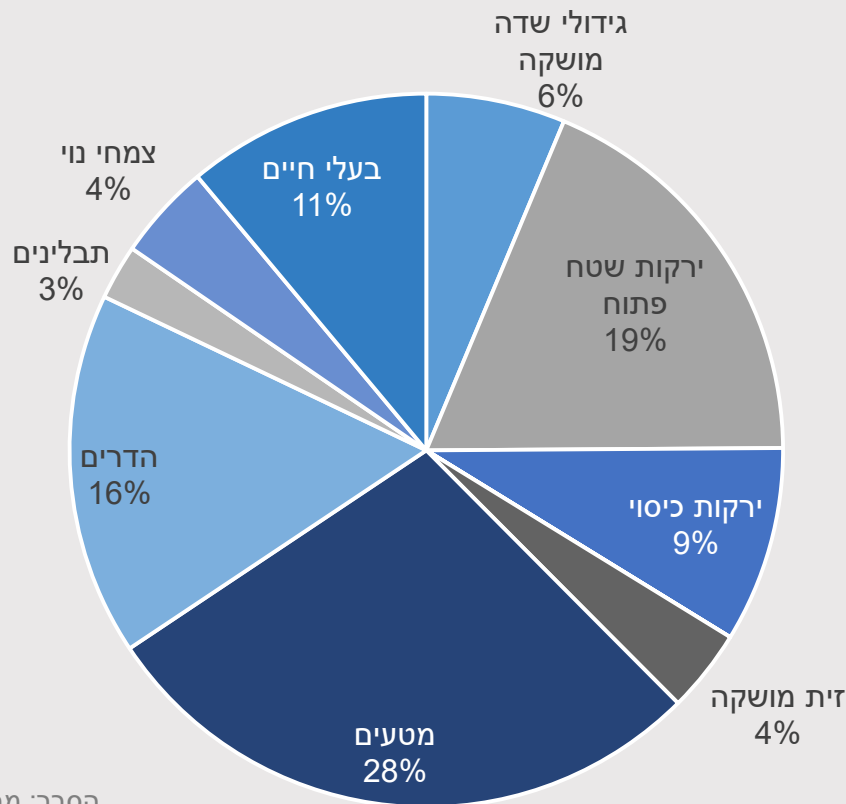


# התפלגות צריכת המים לפי ענפים

ענפי הירקות והפירות\* צורכים מעל 80% מהמים בכלל החקלאות

5

\* כולל תבלינים ופרחים



## פירות וירקות ליצוא:

- שטח גידול: כ-260 אלף דונם
- צריכת מים: כ-20% מהמים לענף החקלאות (כ-235 מלמ"ק)

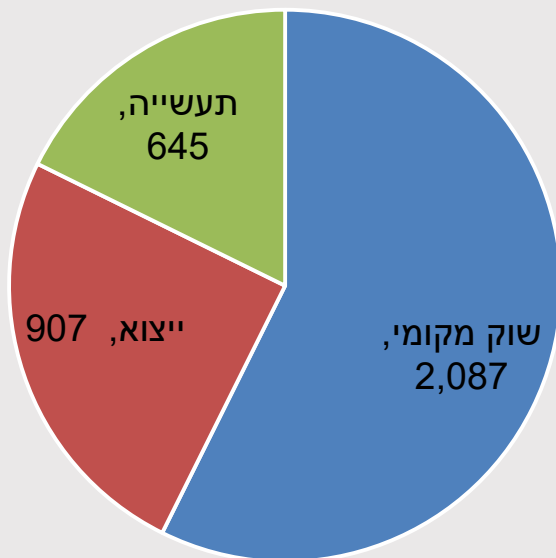
הסבר: מבוסס על נתוני השטחים בממ"ג שהוכפלו עם מקדמי מים לדונם (בפירוט של גידול ואזור אקולוגי)



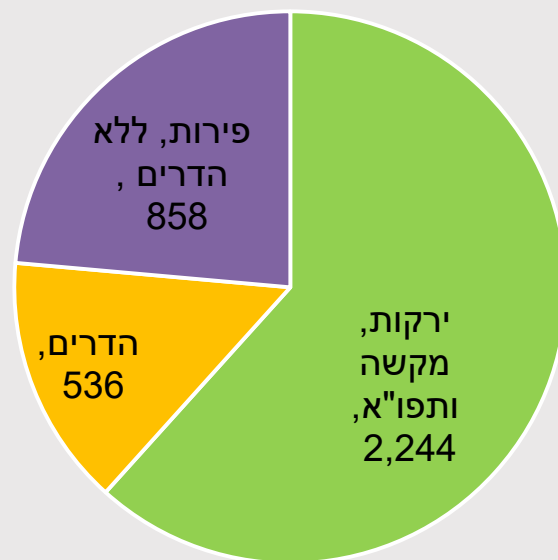
# ייצור ירקות ופירות – נתוני בסיס אלפי טונות (ממוצע 2013-15)

6

## חלוקה לפי יעדי שיווק



## חלוקה לפי ענפים



מקור: למ"ס

- סך ייצור פירות וירקות: 3.6 מיליון טון (ממוצע 2013-15)
- יציבות בצריכת ירקות ופירות לנפש בשנים האחרונות ← עלייה בשיווק לשוק המקומי בהתאם לגידול באוכלוסייה
- משבר זמני ביצוא בשנים האחרונות. קיימת חשיבות בהמשך הייצוא, לצורך שימור האפשרות להגדלה עתידית של הייצור לאספקת הביקוש הגדל בשוק המקומי.

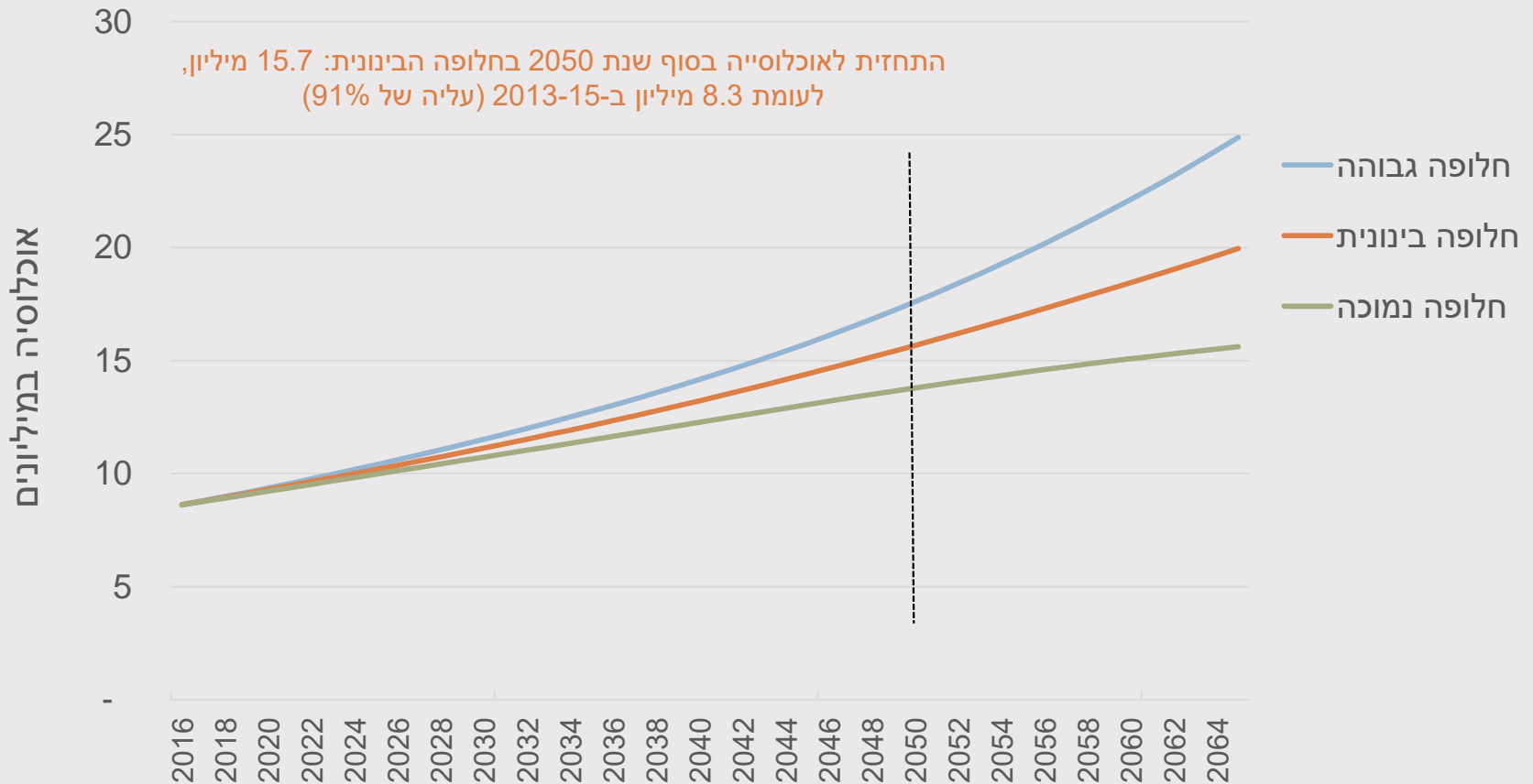


# תחזית אוכלוסייה לשנת 2050:

הגידול באוכלוסייה מגדילה את הביקוש למזון ומחייבת עלייה בייצור התוצרת החקלאית

## תחזית הגידול באוכלוסיית מדינת ישראל

התחזית לאוכלוסייה בסוף שנת 2050 בחלופה הבינונית: 15.7 מיליון,  
לעומת 8.3 מיליון ב-2013-15 (עליה של 91%)



# הגדרנו 2 תרחישי יעד להתפתחות ענף החקלאות

ובחרנו 2 תרחישים נוספים להצגה מורחבת בהמשך, מתוך סך 25 תרחישי ביקוש

8

יצוא ירקות ופירות	צריכה לנפש של מוצרים מין החי	צריכה לנפש ירקות ופירות טריים	תרחיש* (בסוגריים שמות קיצור לתרחישים שישמשו להמשך המצגת)
כמות יצוא קבועה	ירידה של 10%	עליה של 10%	<b>יעד א</b> (צריכה +10%, יצוא =)
כמות יצוא קבועה	קבועה	קבועה	<b>יעד ב</b> (צריכה =, יצוא =)
אין יצוא	ירידה של 10%	עליה של 10%	<b>ג</b> (צריכה +10%, אין יצוא)
אין יצוא	קבועה	קבועה	<b>ד</b> (צריכה =, יצוא =)

המספר הרב של התרחישים לא מאפשר הצגה מפורטת של כל התרחישים במסגרת מסמך זה. לכן בחרנו להתמקד בהצגה מורחבת של 4 התרחישים בטבלה. נתונים מפורטים לגבי התרחישים הנוספים ניתן למצוא בקובץ האקסל המצורף לעבודה.

## שני תרחישי היעד נבחרו על בסיס העקרונות שהוצגו בשקף הקודם:

- 1. המשך אספקה מרבית התוצרת החקלאית הטריה מייצור מקומי:** היעד הוא שאחוז היבוא של פירות וירקות טריים מתוך הצריכה לא ישתנה בצורה מהותית ויעמוד על כ-5%.
- 2. המשך יצוא של ירקות ופירות טריים ברמה דומה לרמה בשנים 2013-2015.**
- 3. הגדלת הצריכה לנפש של ירקות ופירות טריים ב-10%, או ככל הפחות שמירה של רמת הצריכה הנוכחית.**

**שני התרחישים הנוספים (ג, ד)** זהים לתרחישי היעד אך מניחים הפסקה מוחלטת של היצוא החקלאי הטרי. תרחישים אלה אינם מציאותיים ומנוגדים למדיניות המשרד. מטרת ההצגה המורחבת היא לנתח גם את ההשלכות של תרחישים קיצוניים יותר לענף החקלאות ולאספקת המים הנדרשת ולהציג רף מינימאלי של מים הנדרשים במקרי קיצון.

\* אין הבדלים בהגדרת המשתנים הנוספים בתרחישי הביקוש המוצגים בטבלה (עלייה באוכלוסייה ל-15.7 מיליון, גידול ביבוא פירות וירקות טריים, בשיווק לתעשייה ובסחר עם יש"ע בהתאם לעלייה בצריכה המקומית הכוללת של ירקות ופירות טריים).





# הנחות לגבי משתנים המשפיעים על ההיצע

משתנים	חלופות	הסבר
<b>השטח החקלאי</b>	הגדרת 3 תרחישים לצמצום שטחים ע"י הרשות לתכנון	כיעד לעיגון שטחים חקלאים נבחר התרחיש הבינוני (הקטנת סך השטח החקלאי ב-263 אלף דונם)
<b>יבול לדונם</b>	קבוע	התפתחות היבולים לדונם בעשור האחרון אינה מצביעה על עלייה ביבולים במרבית הירקות והפירות. יש גידולם בהם היבול ירד בעקבות מחלות (למשל עגבניות)
<b>צריכת מים לדונם</b>	2 חלופות: (א) צריכה קבועה (ב) עליה של 10%	(א) על בסיס ההנחה שהצורך להשקות יותר בעקבות תהליכי שינוי אקלים יקוזז על ידי התייעלות בצריכת מים. חלופה זו מהווה את הבסיס לתוצאות התרחישים המוצגים במסמך ובקובץ האקסל המצורף. (ב) השפעת העלייה בצריכת מים לדונם נבחנות ברמה אגרגטיבית בלבד של כמות המים הנדרשת.



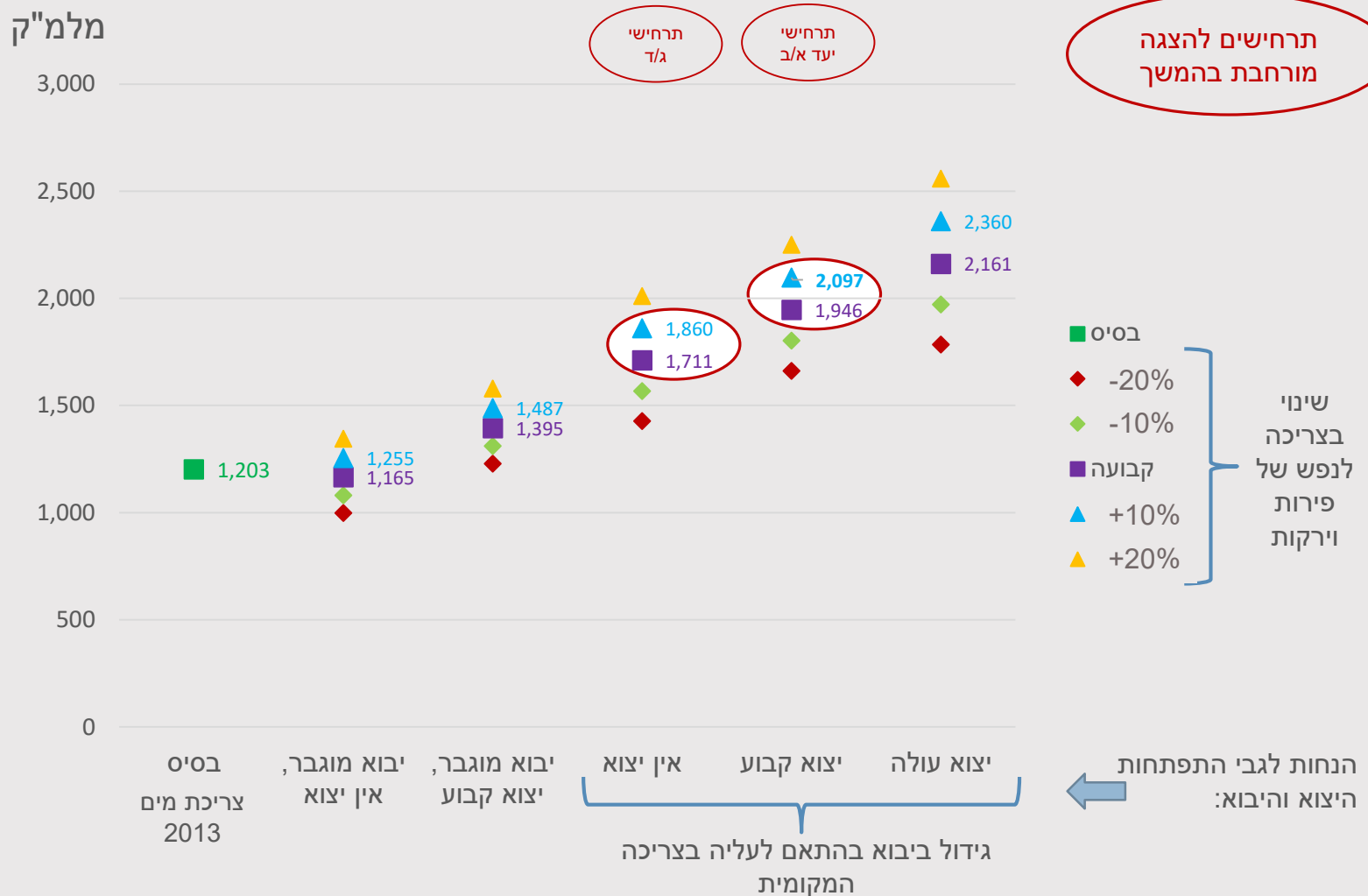
# הצגת כמות המים הנדרשת בתרחישים השונים

- בהמשך הצגה של סך כמות המים הנדרשת לענף החקלאות על בסיס התרחישים השונים, ברמה ארצית ואזורית.
- התרחישים מתבססים על ההנחות לגידול בייצור פירות וירקות שמוצגים בפירוט בעבודה המלאה. שטח הגידול של פירות וירקות (וצריכת המים שלהם) מורחב בהתאם לגידול בייצור, על חשבון שטחי גד"ש.
- לגבי כל תרחיש נבחן האם נשאר מספיק שטח כדי לספק את צורכי המזון הגס לענף החלב.
- כל תרחישי הביקוש נבחנו עבור שלושת תרחישי השטח החקלאי. תרחישי השטח משפיעים בעיקר על תמהיל הגידולים באזורים השונים כאשר כמעט ואין הפרשים באומדן לסך צריכת המים בין תרחישי השטח השונים. לכן האומדנים לסך כמות המים הנדרשת לענף החקלאות מוצגים רק עבור תרחיש הביניים של השטח.



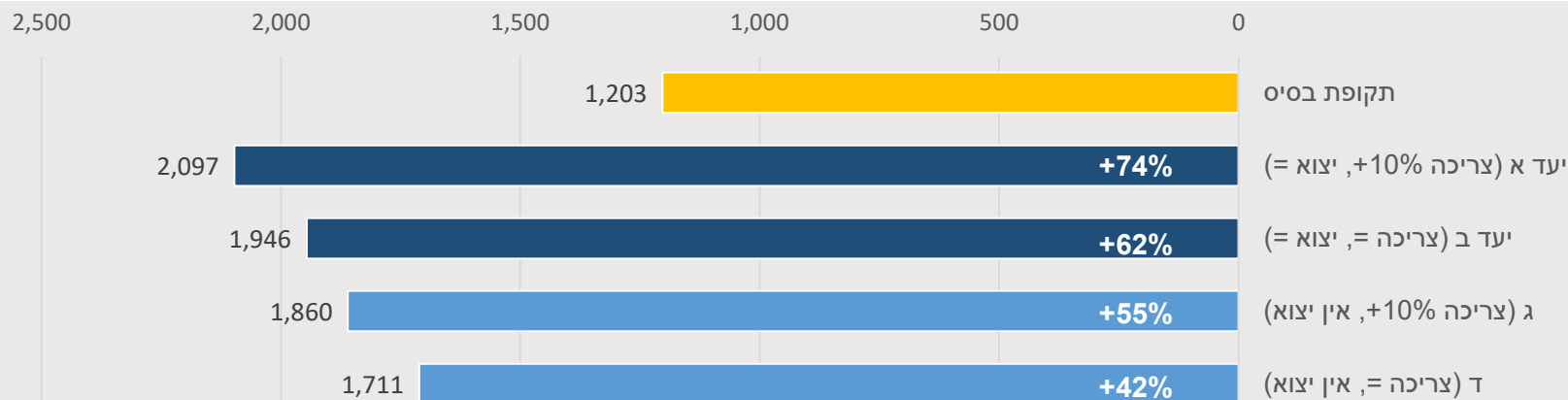
# אומדן לכמות המים הנדרשת בתרחישי ביקוש שונים

## על בסיס תרחיש הביניים לשטח החקלאי



# תרחישים נבחרים לצריכת מים בחקלאות מלמ"ק

12



תרחיש	צריכה לנפש	יצוא	ייצור פירות וירקות		צריכת מים	סך תוספת מים הנדרשת	
			אלפי דונם	מיליון טון		מלמ"ק	%
תקופת בסיס			1,340	3.6	1,203		
יעד א	+10%	יצוא קבוע	2,548	6.6	2,097	74%	894
יעד ב	קבועה	יצוא קבוע	2,338	6.1	1,946	62%	743
ג	+10%	אין יצוא	2,307	5.7	1,860	55%	657
ד	קבועה	אין יצוא	2,097	5.2	1,711	42%	508

אומדן רשות המים לאספקת קולחין ב-2050:

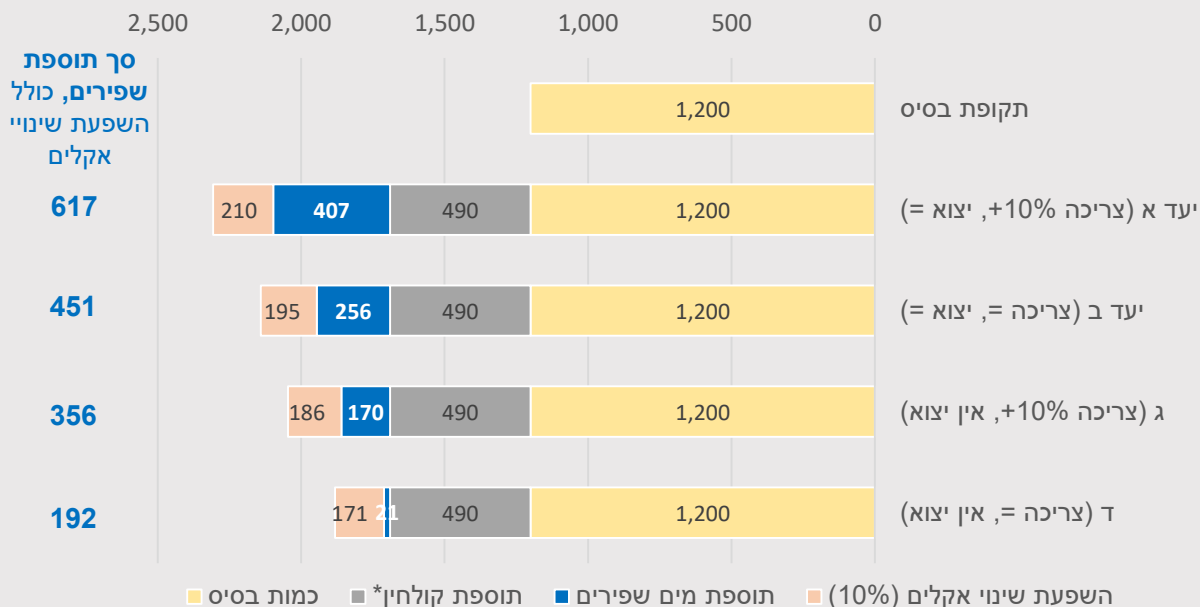
1 מיליארד מ"ק באיכות שפדן/איכות שלישונית (תוספת של 540 מלמ"ק בהשוואה ל-2013, ושל 470 מלמ"ק בהשוואה ל-2016). חלק מתוספת המים הנדרשת יסופק על ידי העלייה בייצור קולחין



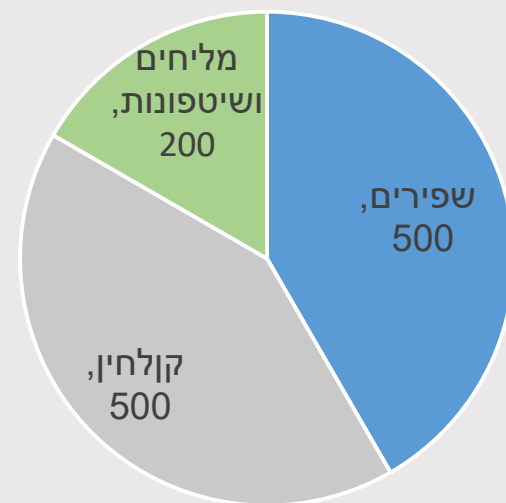
# ניתוח תוספת כמות המים הנדרשת ב-2050:

כ-250 עד 400 מלמ"ק מים שפירים להשגת תרחישי היעד לפיתוח החקלאות

אומדן לצריכת מים לחקלאות ולתוספת שפירים הנדרשת, מלמ"ק



סך כ-1,200 מלמ"ק בתקופת הבסיס (צריכת מים נורמטיבית)



תוספת המים השפירים הנדרשת גדלה לכ-450 עד 600 מלמ"ק להשגת תרחישי היעד אם לא ניתן להתגבר על ההשפעות של שינויי אקלים ע"י התייעלות השימוש במים

**אספקה ב-2050 (רשות המים):**

קולחין: 1,010 מלמ"ק  
מליחים ושיטפונות: 180 מלמ"ק  
**סך תוספת אספקה: 490 מלמ"ק\***

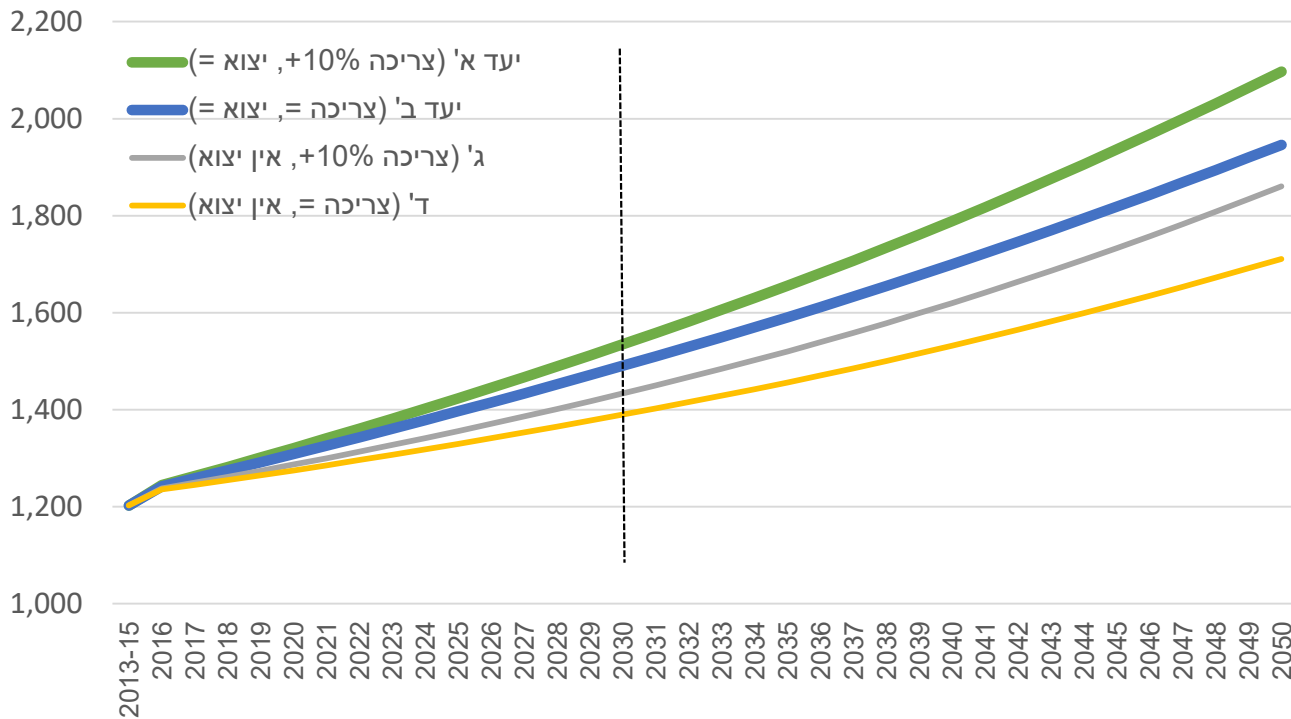
\* תוספת קולחין, בקיזוז צמצום מים מליחים ושיטפונות



# התפתחות צריכת המים לאורך זמן

הפערים בין התרחישים השונים בצריכת המים הולכים ומתרחבים עם השנים

צריכת מים - מלמ"ק



צריכת מים - מלמ"ק

2050	2030	תרחיש
		בסיס: 1,203
2,097	1,535	יעד א
1,946	1,491	יעד ב
1,860	1,433	ג
1,711	1,390	ד

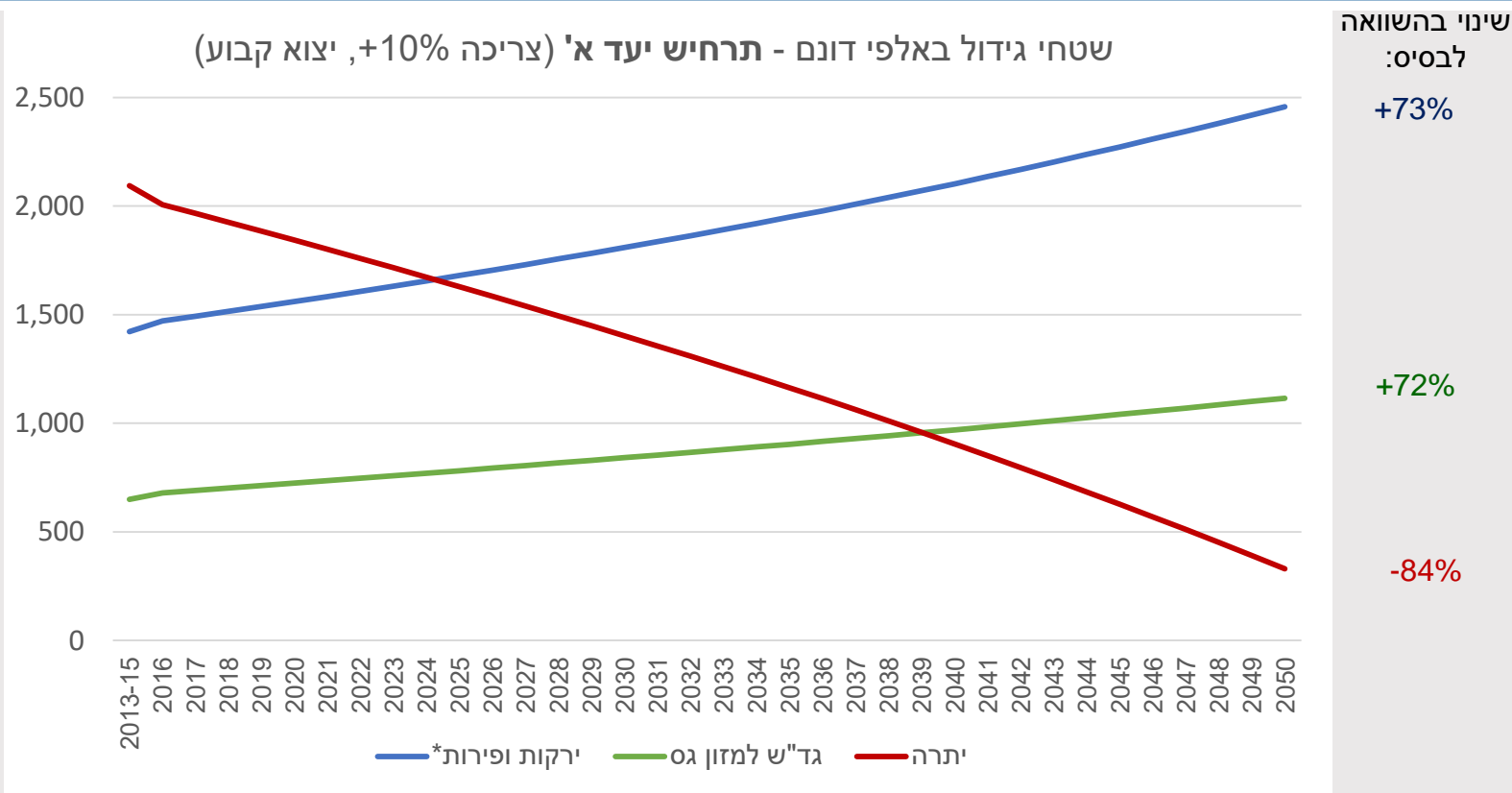
ההבדל באומדנים לצריכת המים בין תרחישי יעד א' ו-ב' מגיע ל-44 מלמ"ק ב-2030, ועולה ל-151 מלמ"ק ב-2050.

הערה: הפחתת כמויות היצוא בתרחישים ג' ו-ד' נעשתה ליניארית.



# התפתחות שטחים חקלאיים לאורך זמן

יתרת השטח החקלאי לגד"ש בעל ושימושים אחרים צפויה לרדת באופן משמעותי



\*שטחי הירקות והפירות כוללים את כל שטחי המטעים, הירקות, צמחי הנוי והתבלינים אך אינם כוללים את התוספת בשטחי זית בעל (זאת מכיוון שיתכן ופוטנציאל ההרחבה של שטחי זית בעל בפועל מוגבל, לכן בתרשים זה התוספת של שטחי זית בעל נכלל ביתרת השטח).

סך השטח יורד מ-4.2 ל-3.9 מיליון דונם (לפי תרחיש ביניים לאובדן שטח חקלאי).

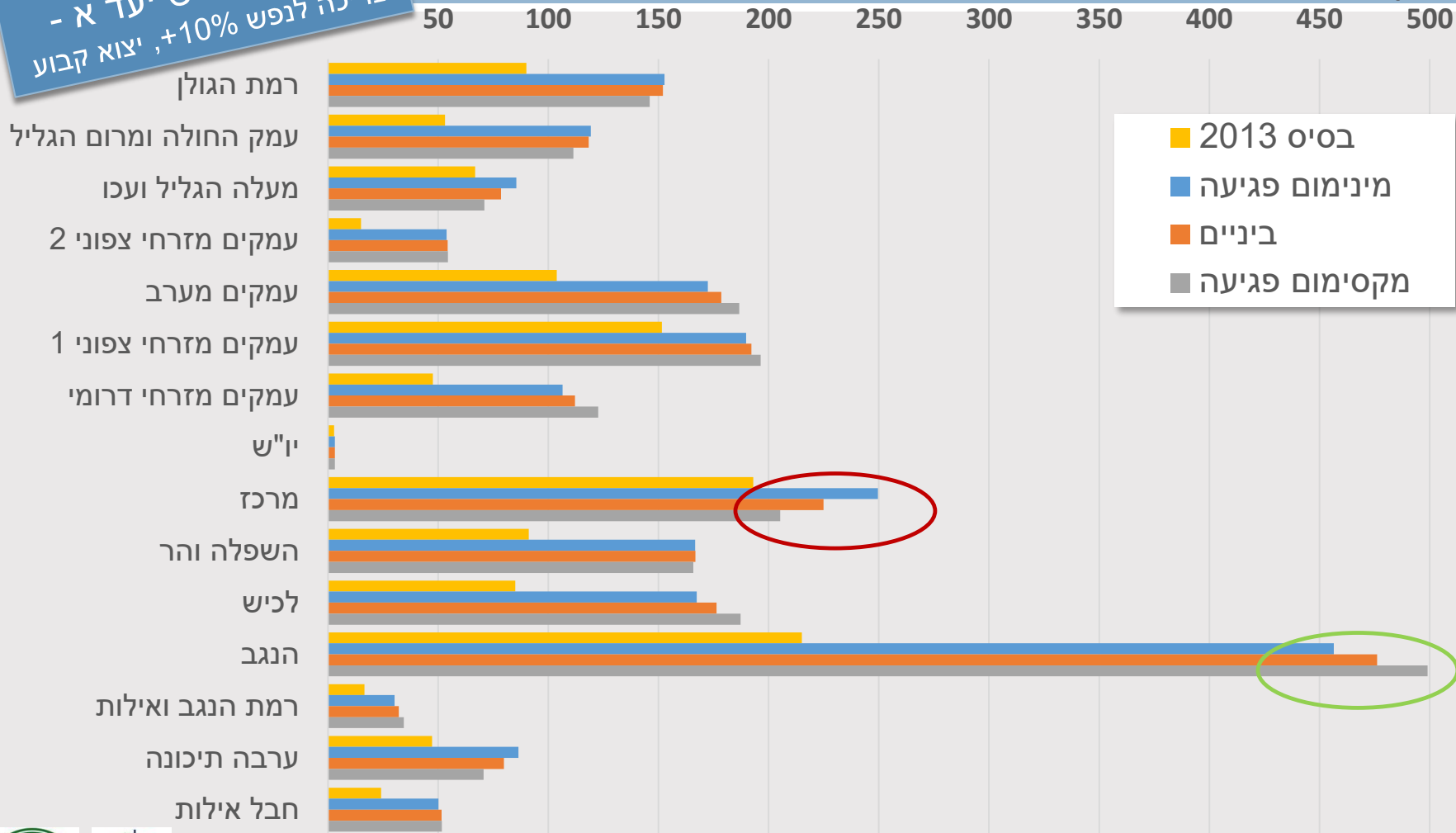


# השפעת תרחישי השטחים על צריכת המים באזורים השונים עליה באזורי פריפריה כאשר כמעט ואין הפרשים באומדן לסך צריכת המים בין תרחישי השטח

16

עבור תרחיש יעד א - צריכה לנפש +10%, יצוא קבוע

מלמ"ק





# סיכום

1. **תוספת המים הנדרשת בתרחישי היעד בשנת 2050:** כ-750 עד 900 מלמ"ק, מזה 250 עד 400 מלמ"ק מים שפירים.
2. **ניתוח רגישות:**
  - הקטנת היצוא ב-30% מקטינה את אספקת המים הנדרשת בכ-70 מלמ"ק.
  - בתרחישים ללא יצוא התוספת הנדרשת היא כ-500 עד 650 מלמ"ק (כאשר כ-500 מלמ"ק צפויים להגיע מתוספת באספקת קולחין). אנו סבורים שימשיך היצוא החקלאי אם כי יתכנו שינויים בהרכב המוצרים או צמצום מסוים בכמויות.
3. השפעת **שינוי אקלים** צפויה להגדיל את אספקת המים הנדרשת בכ-10 עד 15%, בהשוואה לאומדנים שמוצגים בסעיפים 1 ו-2, מצד שני יתכן התייעלות מסוימת.
4. יידרש **צמצום משמעותי של חקלאות הבעל** כדי לספק גם בעתיד את מרבית הירקות והפירות מייצור מקומי.
5. **התרחישים לאובדן שטח חקלאי** כמעט ולא משפיעים על סך כמות המים הנדרשת אך משפיעים על התפלגות המים בין האזורים.
6. **עיקר תופסת המים** נדרשת באזורי הפריפריה (הנגב והעמקים).

