

מגמות והתפתחויות במשק המים הישראלי דוח החדשנות במים 2024-2025



קהילת החדשנות במים של ישראל WaterEdge.IL

הוקמה בראשית שנת 2021 ונוסדה ביוזמת משרד הכלכלה, רשות המים, רשות החדשנות והמכללה האקדמית כנרת אשר זכתה במכרז להפעלתה. הקהילה הוקמה במטרה לקדם את תעשיית המים הישראלית ולעודד הטמעת חדשנות בתחום המים. WaterEdge.IL פועלת להגביר את שיתופי הפעולה הבין מגזריים, לפתח ולעודד מנגנוני חדשנות בארגונים גדולים, למשוך טכנולוגיות מעולמות תוכן משיקים, לסייע בגיוס משאבים ולהעשיר את ההון האנושי. במסגרת הפעילות, מתקיימים אירועים ומתפרסמים בערוצים הדיגיטליים הודעות ותכנים רלוונטיים לחברי הקהילה באמצעות ניוזלטר חודשי, קבוצת פייסבוק ולינקדאין.

דו"ח זה הופק עבור קהילת החדשנות במים על ידי חברת לקסידל LEXIDALE.

אתר קהילת המים: www.wateredgeil.org



תוכן העניינים

4	.....	<u>מבוא</u>
6	.....	<u>מבנה משק המים בישראל</u>
8	.....	<u>המגזר הציבורי</u>
10	.....	<u>המגזר הפרטי</u>
15	.....	<u>פרויקטים מרכזיים</u>
18	.....	<u>כוח אדם והכשרה מקצועית</u>
21	.....	<u>מחקר ופיתוח</u>
22	.....	<u>מימון</u>
25	.....	<u>סיכום ומבט לעתיד</u>

מבוא

מיקומה של ישראל באזור צחיח למחצה, על גבול המדבר, יחד עם מאפייני הצמיחה הדמוגרפית והכלכלית של המדינה, הביאו לכך שמאז ומתמיד מים היו אתגר שחייב יצירתיות וחדשנות בכל הרמות. כתוצאה, צמח בישראל משק מים ייחודי ופותחו מגוון טכנולוגיות וכלי מדיניות שמהווים עד היום מודל לניצול יעיל של משאב טבעי מוגבל.

בחינת משק המים הישראלי מהווה מפתח מרכזי להבנת הדינמיקה הסביבתית והחברתית במדינה ומודל לבניית חוסן אקלימי לאומי.

בעידן בו משאבי המים בעולם כולו מתמעטים ונמצאים בסיכון בשל שינויים אקלימיים, גידול אוכלוסין וצמיחה כלכלית, יש צורך דחוף להעריך את המבנה, הזרמים וההזדמנויות המתקיימים באקוסיסטם זה.

הדו"ח המוצג מציע מסגרת להבנת מורכבותו של משק המים בישראל, ובפרט את עקרונות הגישה המערכתית ואת ההזדמנויות, לצד החסמים, לטיפול חדשנות ישראלי בתחום המים.

המרכיב הראשון שהוביל אותנו לפיתוח דו"ח האקוסיסטם נובע מן הצורך להעניק, לראשונה, סקירה של כלל השחקנים והמגמות במשק המים הישראלי, וכן תובנות על פרויקטים מרכזיים, מגמות עכשוויות וארגונים הפועלים בו, הן במגזר הציבורי והן במגזר הפרטי.

אנו מאמינים כי תיעוד המידע על השחקנים השונים, וההבנה של האינטרסים המנוגדים והמשלימים המתקיימים, עשויים להוות את אבני היסוד לבניית שיתופי פעולה פורצי דרך ויצירת גישות חדשניות שיכולות לקדם את משק המים במדינה ואת הפעילות החדשנית הישראלית בתחום המים בכלל.

הדו"ח המוצג פה והעדכונים הבאים שלו יוכלו לספק כלים אסטרטגיים לגורמים הרלוונטיים, בישראל ובעולם, במטרה לזהות מגמות טכנולוגיות העומדות בחזית השינויים הפנימיים והחיצוניים. אנו מקווים כי הדו"ח ישמש כבסיס להנחיית מדיניות אפקטיבית, שתסייע להסרת חסמים ולחיזוק הזדמנויות ובכך תקדם את סקטור המים הישראלי לעתיד יציב ובר קיימא.

יתרה מכך, חיבור בין האתגרים הקיימים לבין הזדמנויות חדשניות, יעודד את שוק המים להתרחב ולהתפתח.





"בגיל שבו תלמידים מנסים לפענח את סודות המתמטיקה ואת מסתרי התנ"ך, בגיל שבו פורחות אהבות ראשונות, בגיל שש-עשרה, נתנו בידי רובה כדי להגן על חיי - ולמרבה הצער גם כדי להרוג בשעת סכנה. זה לא היה החלום שלי. רציתי להיות מהנדס מים. למדתי בביה"ס חקלאי. חשבתי שמהנדס מים זהו מקצוע חשוב במזרח התיכון הצחיח. אני עדיין חושב כך גם היום.

יצחק רבין

מתוך דבריו בטקס קבלת פרס נובל לשלום, דצמבר 1994

שקיפות המידע והבנת הקשרים בין כלל השחקנים עשויות להניב יוזמות שיוכלו להוביל להחלטות יעילות יותר, לפיתוח טכנולוגיות מים מתקדמות ולהטמעתן במשק המים הישראלי והעולמי.

דו"ח זה מבקש לא רק להציג את המצב הקיים, אלא גם להנחות את השיח הציבורי והמקצועי בטווח הארוך, ולקדם את הידע וההבנה בחשיבותו ובפוטנציאל החדשני והכלכלי הטמון בתחום המים בישראל. אנו מאמינים כי בדרך זו נוכל להבטיח שעתידו של משק המים במדינה לא רק יעמוד באתגרים, אלא גם יתחזק ויתפתח מהם ויהיה הבסיס להמשך מיצובה של ישראל כמובילה עולמית בחדשנות מים ואקלים.

מבנה משק המים בישראל

בבסיס משק המים הישראלי עומד חוק המים, תשי"ט-1959. חוק זה על ארבעת התיקונים שנעשו בו לאורך השנים, מקימים את הסמכויות והכלים הרגולטוריים לניהול כל התחומים הנוגעים למים כמשאב לאומי וציבורי, וכאוצר טבע.

משק המים בישראל מבוסס על תשתית ציבורית משמעותית הכוללת את רשות המים (הרשות הממשלתית למים ולביוב בשמה המלא), חברת מקורות - חברת המים הלאומית, תאגידי המים העירוניים, איגודי ערים לביוב ומתקני התפלת מים המופעלים עבור המדינה ע"י השוק הפרטי.

המגזר הפרטי כולל מאות חברות שפועלות במקטעים שונים של משק המים, שבחלק מהמקרים פועלות בשיתוף פעולה עם המגזר הציבורי. המגזר הפרטי מהווה מקור לחדשנות ופעילות פורצת גבולות שמטרתה מיקסום הפקת המים, הולכת המים והשימוש המיטבי בהם, וכן ליצוא של טכנולוגיות ושירותים לשוק המים העולמי.

תרשים מס' 1: מבנה משק המים בישראל וגורמים מרכזיים הפעילים במקטעים השונים



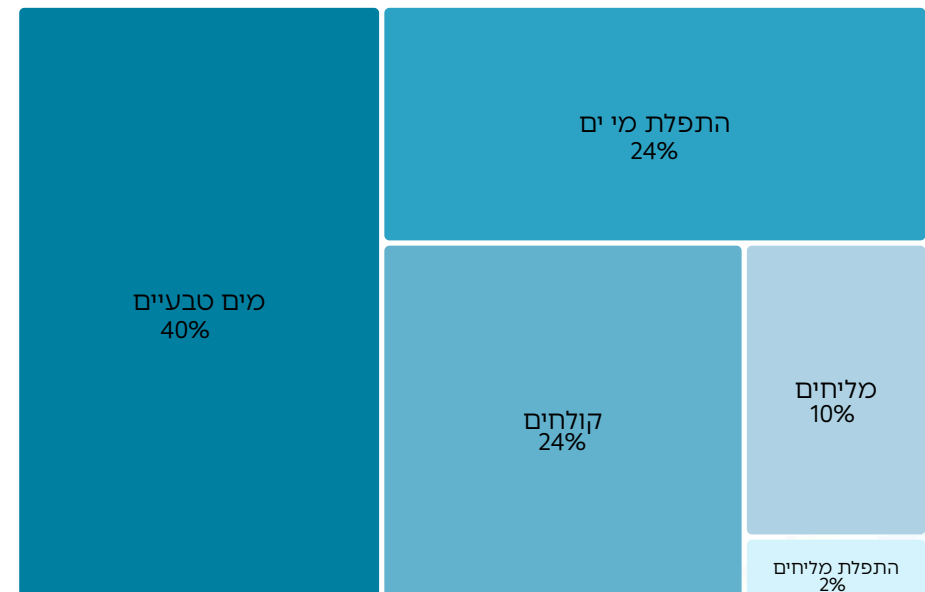
*מועצות אזוריות, אגודות מים, רשויות מקומיות, תאגידי מים עירוניים

בשנה האחרונה החלה הפעלה של מתקן ההתפלה שורק ב' ובשנים הקרובות צפויה הפעלה של מתקן התפלה גליל מערבי, ולפי רשות המים יעד ההתפלה לשנת 2030 הוא 900 מיליון מטר רבוע בשנה (מלמ"ש).

במסגרת היערכות משק המים לשינוי אקלים באופק 2075, אגף בכיר לתכנון ברשות המים הרכיב תרחיש צריכה עתידי המבוסס על מודל WEAP (Water Evaluation And Planning) ומציע תרחיש "בסיס" לצד "מעטפת תרחישים" מחמירים. לפי תחזיות הרשות, בשל שינויי האקלים צפויה ירידה משמעותית בהיקף המילוי החוזר של מקורות המים הטבעיים של ישראל. בהתאם לכך יעד ההתפלה הנדרש של ישראל לפי תרחיש הבסיס עומד על 1,700 מלמ"ק לשנת 2050, ועל- 2,800 מלמ"ק עד לשנת 2075. היעד כפול במקרים של תרחישי קיצון. יעד ההתפלה נקבע תוך התחשבות בתחזיות הירידה בהיצע המים הטבעי, גידול האוכלוסייה וצמיחה כלכלית.³

מנתוני שנת 2022¹ ניתן לראות שיותר מחמישית מהמים המופקים בישראל הם מי-ים מותפלים, ושאוז דומה מהמים הנצרכים בארץ הם מי קולחים מושבים לחקלאות, בעוד ש-57% מהמים המופקים בישראל הם מים שפירים ממקורות שונים.

תרשים מס' 2: הפקת מים בישראל 2023 התפלגות לפי מקור²



¹ לוח 23.6 - הפקת וצריכה של מים, למ"ס, 11.01.2024

² נתונים: רשות המים, התקבל בכתב במאי 2025

³ היערכות משק המים לשינוי אקלים, אגף (בכיר) תכנון, טיוטה, 2022

המגזר הציבורי

במשק המים בישראל פועלים מספר גופים ציבוריים משמעותיים. פעולתם מתקיימת בכל מקטעי הייצור והאספקה, וגם כגורם מאסדר.

רשות המים

רשות המים מופקדת על ניהול מקורות המים הטבעיים של המדינה, לרבות תפעול, שמירה ושיקום והסדרת משק המים בהתאם למדיניות הממשלה ולכללים שקבעה מועצת הרשות⁴ מועצת רשות המים מורכבת מנציגי משרדי ממשלה בכירים ונבחרו ציבור. בין סמכויותיה לקבוע חקיקת משנה לפעילות הרשות בתחומי אסדרת משק המים וכן קביעת תעריפי מים וביוב לכלל צרכני המים בישראל.

מקורות

מקורות היא חברת המים הלאומית של ישראל. היא הוקמה בשנות ה-30 כחברה שמטרתה להקים מפעל מים אחיד שיאפשר את הפיתוח של ההתיישבות בארץ ויהווה תשתית אחודה ברמה האזורית והארצית. החברה פועלת מכוח חוק המים, תשי"ט - 1959. בהתאם למעמדה החברה מהווה גורם מרכזי במשק המים ומנופול טבעי בתחומים שונים של פעולתה:⁵

החברה בבעלות ממשלתית מלאה, באחריות ופיקוח משרדי האנרגיה והמים ומשרד האוצר, וכפופה לרשות המים ולרשות החברות הממשלתיות כרגולטורים המפקחים על פעילותה מטעם המדינה.

מקורות היא הגוף הגדול ביותר בתחום ההפקה - מבחינת גודל, מספר מתקנים, תחומי הפקה (מים עיליים, קידוחים, ניקוז, התפלת מים מליחים ועוד). החברה מחזיקה ומפעילה את תשתית ההולכה הארצית של מים שפירים (המוביל הארצי, אספקה לנגב ולירושלים ועוד), מפעלי ההשבה של קולחים, לרבות מתקני אגירה, החדרת מים וצנרת הולכה.

⁴ אתר רשות המים, אודות רשות המים, תאריך עדכון 12.02.2025

⁵ מקורות חברת מים בע"מ, דו"ח תקופתי לשנת 2023

בהתאם לזאת, החל משנת 2007 חל איסור על רשויות מקומיות להפעיל מחלקות לשירותי מים וביוב וכל הפעילות בתחומים אלה הועברה לתאגידי עירוניים⁶. המעבר לתאגידי הוביל להגדלה בהשקעה בתשתיות מ שק המים והביוב העירוני, צמצום פחת המים (נזילות) ומעבר למדי מים עם אפשרות לקריאה מרחוק. כיום פועלים בישראל 56 תאגידי מים וביוב המחולקים ל-22 תאגידי רב-רשותיים, ו-34 תאגידי חד/דו-רשותיים. במהלך שנת 2023 (השנה האחרונה שנתונה פורסמו), תאגידי המים צרכו 1,108 מלמ"ש - 43% מצריכת המים בישראל. מתוכם 968 מלמ"ש מים שפירים.

אגודות מים חקלאיות

אגודות מים שיתופיות חקלאיות הן אגודות של ישובים חקלאיים המפעילות מפעלי מים מסוגים שונים בתחומי הפקה, הובלה וטיפול בשפכים וקולחים.

מקורות היא ספקית המים של תאגידי המים הרשותיים, ושל הרשויות הלא מתואגדות. החברה מפיקה כ-48% מסך המים המופקים, המטוהרים והמותפלים בישראל, וכן מוליכה ומספקת כ-64% מסך אספקת המים בישראל וכ-77% מהצריכה הביתית. כ-64% מהמים שמקורות מוכרת היא מפיקה עצמאית, והיתר מסופקים לה ע"י צדדים שלישיים, כאשר 33% מהמים שמקורות מספקת מיוצרים ע"י מתקני ההתפלה.

נכון למועד כתיבת הדו"ח, לחברת מקורות כ-10,538 ק"מ של קווי מים פעילים, בריכות ומאגרים לצרכים תפעוליים, מתקני טיפול ומיהול מים ולמעלה מ-700 תחנות שאיבה עם למעלה מ-2,500 יחידות שאיבה לגבהי הרמה שונים ולספיקות שונות.

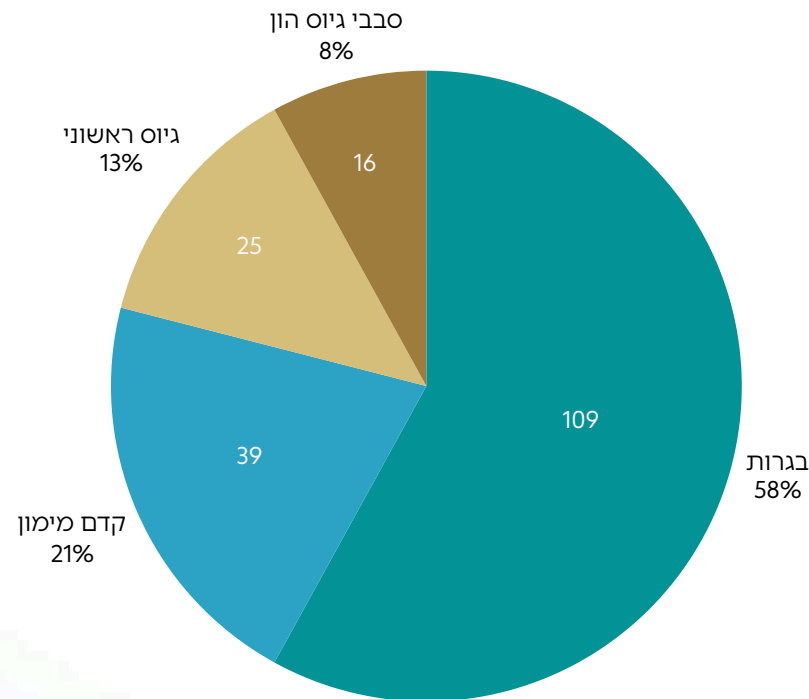
תאגידי מים

החל משנות ה-90, הוחלט לשנות את מפת הצריכה של המים בישראל, לצמצם את הצריכה החקלאית של מים שפירים ולייעל את אספקת המים השפירים לצריכה ביתית.

⁶דו"ח שירות בתאגידיים 2023 - רשות המים, חטיבת אסדרה

המגזר הפרטי

תרשים מס' 3: התפלגות החברות בענף לפי שלב התפתחות



לראשונה בישראל, קהילת החדשנות במים של ישראל WaterEdge.IL מציגה לקורא תמונה עדכנית של ענף Water-tech. הנתונים המובאים לקורא מעובדים מתוך מסד הנתונים של מנהלת הצמיחה במשרד הכלכלה.

בסוף שנת 2024 פעלו בישראל 189 חברות במגזר הפרטי בתחומים שונים המרכיבים את ענף ה-Water-Tech.

מתוך החברות האלו:

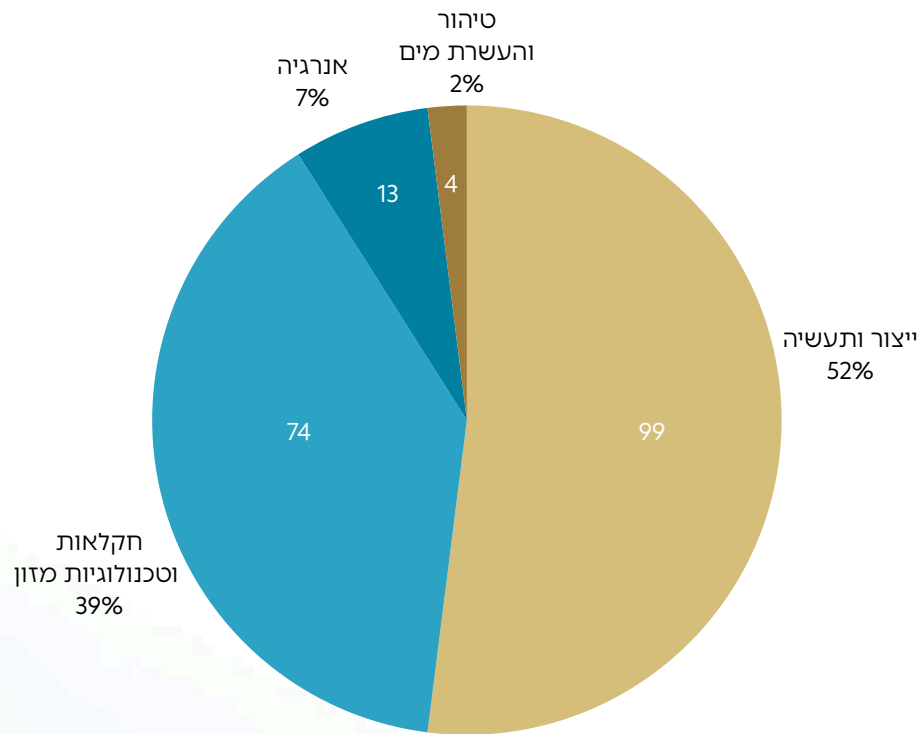
39 חברות בשלבים ראשוניים, pre-funding (בדו"ח זה - קדם מימון), המהוות 21% מכלל החברות בתחום.

25 חברות בגיוס הון ראשוני, השלבים המוכרים כ-Seed ו-Pre-seed (בדו"ח זה - גיוס ראשוני), המהוות 13% מכלל החברות.

16 חברות נמצאות בשלבים השונים של גיוס הון - גיוסי הון המתוארים בדרך כלל כ-A, B ו-C, המהוות כ-8% מהחברות. ו-109 חברות, 58% מהחברות, הן חברות בוגרות (Mature).

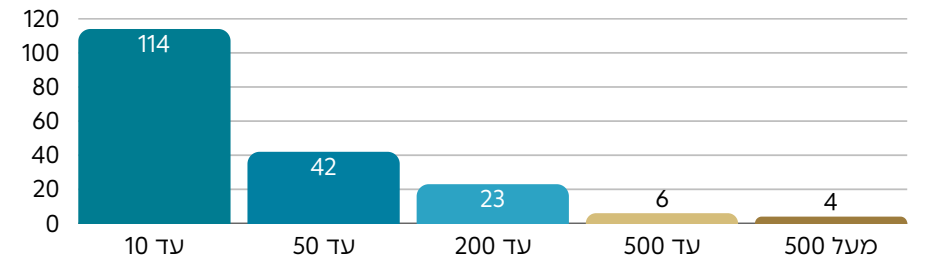
למעלה ממחצית מהחברות, 99 חברות, פעילות בשווקים של ייצור ותעשייה. 74 חברות פעילות בשוקי חקלאות וטכנולוגיות מזון, 13 בשוק האנרגיה ו-4 בטיהור והעשרת מים.

תרשים מס' 6: התפלגות החברות בענף ה-Water-tech, לפי שווקים

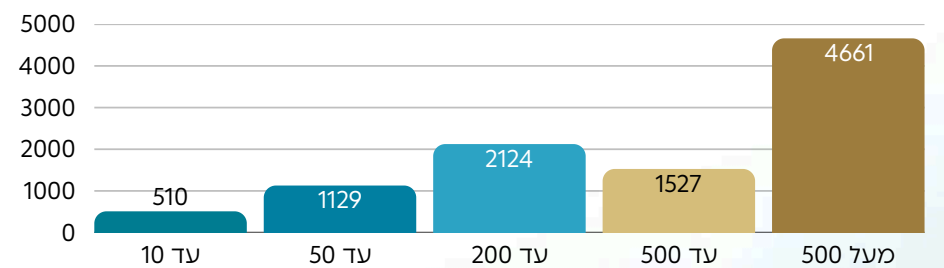


על פי הנתונים שנאספו במאגר הנתונים של מנהלת הצמיחה בחברות אלו סה"כ 9,951 עובדים ועובדות. 114 מהחברות (כ-60%) מעסיקות עד 10 עובדים, 42 חברות (כ-22%) מעסיקות עד 50 עובדים, 23 חברות מעסיקות עד 200 עובדים (12%), ו-6 חברות מעסיקות עד 500 עובדים (כ-3%). 4 חברות מעסיקות מעל 500 עובדים (כ-2%). כך, כ-5% מהחברות בענף מעסיקות כ-63% מכוח האדם בענף.

תרשים מס' 4: התפלגות החברות בענף ה-Water Tech, לפי מספר עובדים בחברה



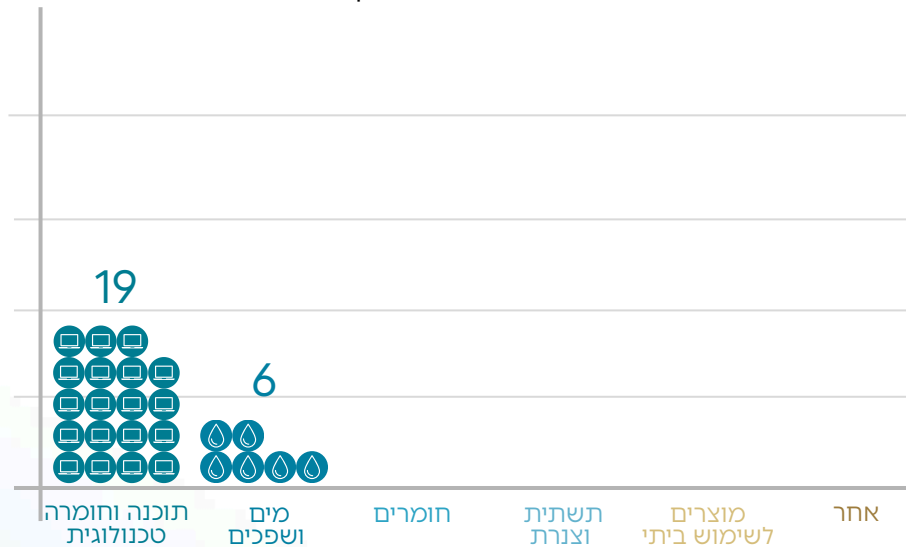
תרשים מס' 5: התפלגות העובדים בענף ה-Water Tech, לפי מספר עובדים בחברה



חברות בשלבי מימון ראשוני

25 חברות בענף Water Tech נמצאות בשלבי מימון ראשוני (Pre-seed, ו/או Seed). בחברות אלו מועסקים 195 עובדים ועובדות. 19 מהחברות בשלבי מימון ראשוני מייצרות מוצר מסוג תוכנה וחומרה טכנולוגית, ו-6 מפתחות מוצר בתחום המים והשפכים.

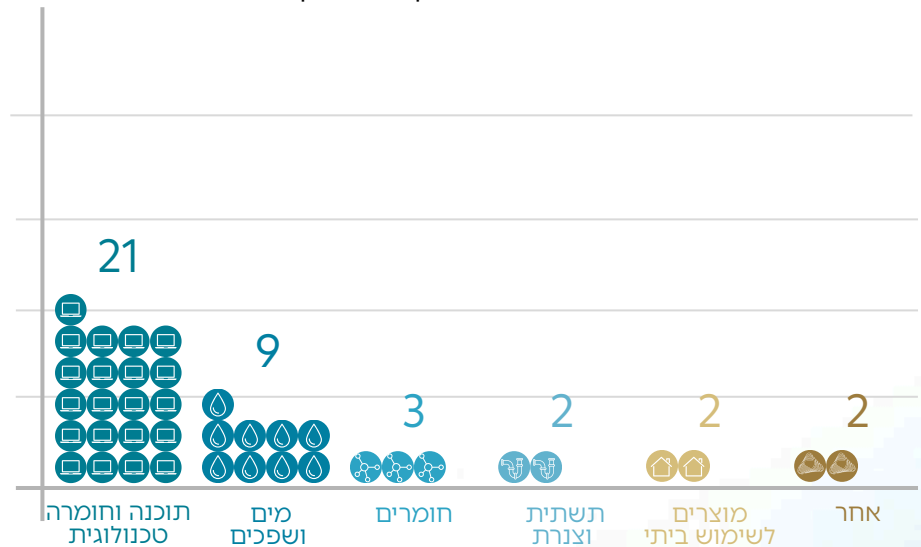
תרשים מס' 8: התפלגות החברות בשלבי מימון ראשוני לפי סוג מוצר



חברות בשלב קדם-מימון

כאמור, ישנן 39 חברות בענף Water Tech בשלבי קדם מימון. בחברות אלו מועסקים 194 עובדים ועובדות. 21 מהחברות בשלב קדם-מימון מפתחות מוצרי תוכנה וחומרה טכנולוגית, 9 מפתחות מוצרי מים ושפכים, 3 עוסקות בחומרים, 2 עוסקות בתשתיות וצנרת, 2 בפיתוח מוצרים לשימוש ביתי ועוד 2 מפתחות מוצרים אחרים.

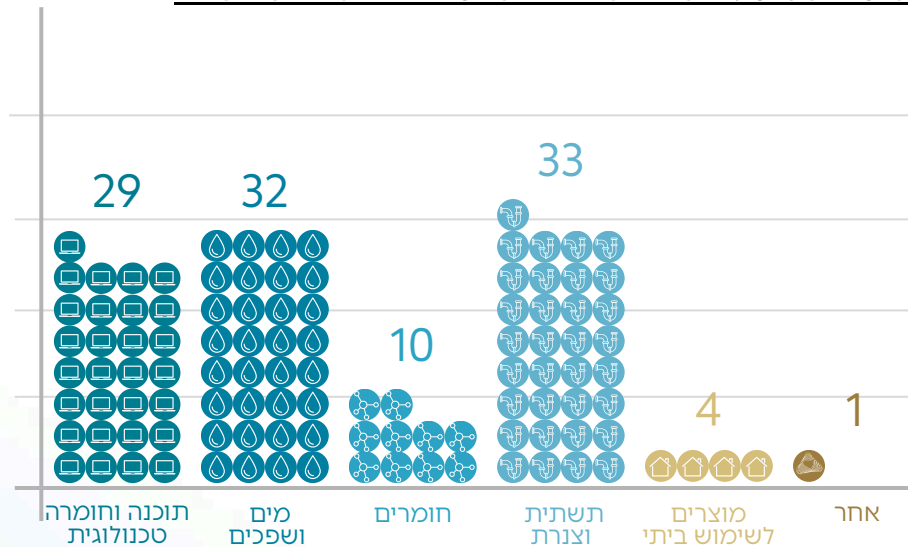
תרשים מס' 7: התפלגות החברות בשלב קדם-מימון לפי סוג מוצר



חברות בוגרות

109 חברות בענף ה-Water Tech הבשילו לכדי חברות בוגרות. חברות אלו מעסיקות כ-8,561 עובדים ועובדות. 29 מהחברות בשלב בגרות מייצרות מוצרים מסוג תוכנה וחומרה טכנולוגית, 32 מוצרים מסוג מים ושפכים, 33 מסוג תשתית וצנרת, 10 חברות מייצרות מוצרים בתחום החומרים, 4 חברות מייצרות מוצרים לשימוש בייתי וחברה אחת עוסקת בתחום אחר.

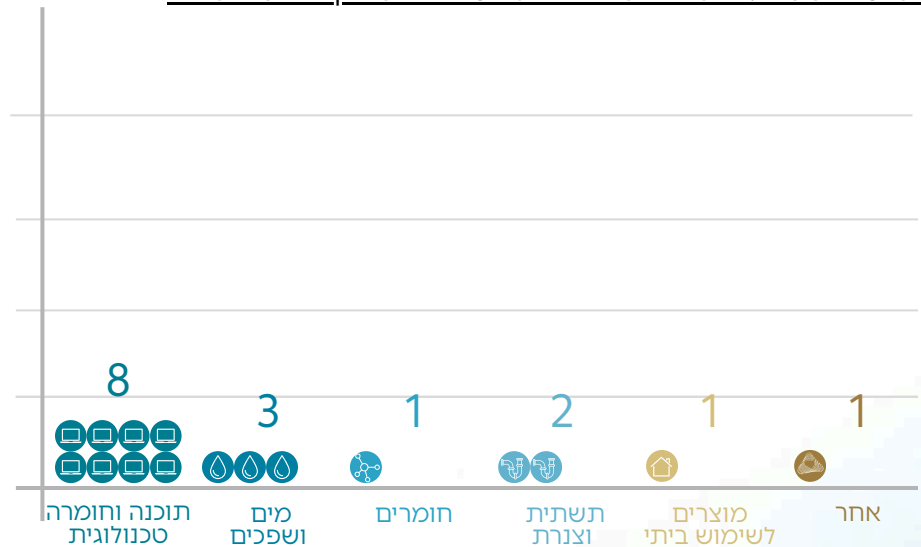
תרשים מס' 10: התפלגות החברות בשלב בגרות לפי סוג מוצר



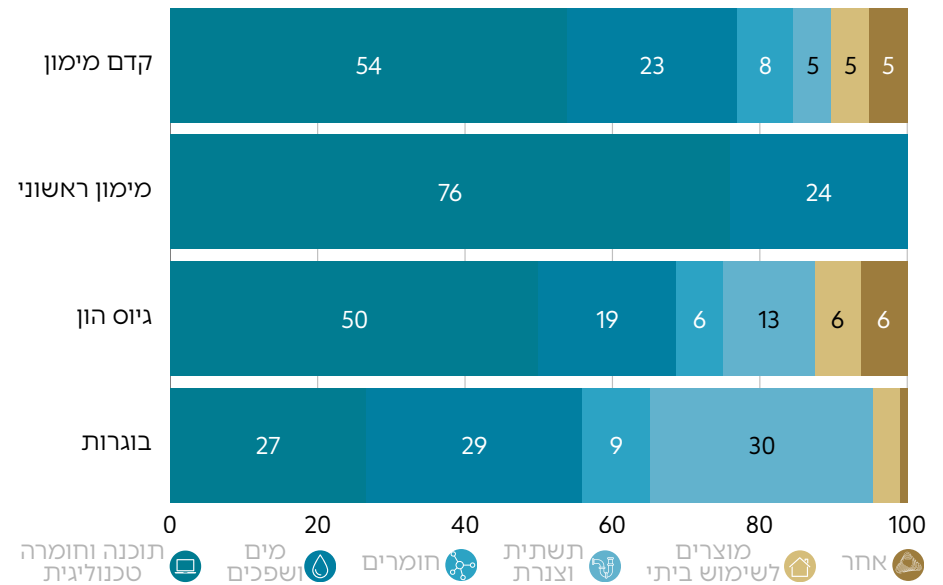
חברות בשלבי גיוס הון

בישראל ישנן 16 חברות בשלבי גיוס הון (A, B ו-C) בענף ה-Water Tech. חברות אלו מעסיקות כ-1,001 עובדים ועובדות. 8 מהחברות בשלבי גיוס הון מפתחות מוצרים מסוג תוכנה וחומרה טכנולוגית, 3 מוצרים מסוג מים ושפכים, 2 מוצרים מסוג תשתית וצנרת, ובתחומי החומרים, מוצרים לשימוש בייתי ומוצרים אחרים - חברה אחת בכל תחום ייצור.

תרשים מס' 9: התפלגות החברות בשלבי גיוס הון לפי סוג מוצר



תרשים מס' 11: התפלגות כלל החברות באחוזים לפי שלב התפתחות וסוג מוצר



המגזר הפרטי - סיכום

מהנתונים ניתן לראות בבירור כי סקטור המים מאופיין בריבוי חברות בוגרות ומסחריות בגדלים שונים (חלקן ציבוריות ורובן בבעלות פרטית), ובמיעוט יחסי של סטארטאפים בכלל וכאלה המצויים בשלבי גיוס או מימון שונים בפרט. הדבר מעיד על קושי בגיוס מימון בשלבים A, B, C ו-Seed.

כן ניתן לזהות שישנו אתגר משמעותי במעבר של סטארטאפים לחברה בוגרת ומסחרית. מספר מועט יחסית של חברות בוגרות - רובן יצרניות בתחום הציוד והפרויקטים - מעסיק את רוב העובדים בתחום בעוד רוב החברות (בכל שלבי ההתפתחות) הן קטנות מבחינת מספר העובדים.

ניתן לראות בבירור כי תעשייה המים עוברת "טרנספורמציה דיגיטלית" כאשר רוב החברות הצעירות (בכלל שלבי המימון) עוסקות בתחומי טכנולוגיות החומרה והתוכנה, בעוד תחום זה מהווה מיעוט בקרב החברות הוותיקות שמתמחות בייצור, ציוד ושירותים. מגמה זו תואמת את המגמות העולמיות בתחומי המים והתשתיות בכלל.

אין ריכוז נתונים על המחזור העסקי של החברות הנסקרות בדו"ח, אך ניתן לומר כי החברות המבוססות והוותיקות הן גם אלה שמהוות את חלק הארי בפעילות הכלכלית וביצוא של רכיבים, פרויקטים ושירותים מישראל בתחום המים. זהו מאפיין של תעשייה בוגרת ומוטת ייצור שבה סטארטאפים מתקשים לצמוח ולגייס הון.



פרויקטים מרכזיים

ישנם מספר פרויקטים מרכזיים אשר מעצבים את משק המים ויעצבו אותו בעתיד הנראה לעין. להלן מספר פרויקטים בולטים.

התפלה

תחום התפלת מי ים בישראל הוא תחום תחרותי, המופעל ע"י גורמים פרטיים במודל BOT או PPP - מכרזים להקמה ותפעול לתקופה של כ-25 שנים ע"י הזכיין והעברת הזיכיון בתום התקופה למדינה. תפוקת מתקני ההתפלה הגדולים לצד מתקני התפלת מים מליחים עומדת כיום על כ-750 מלמ"ש. היעד שהציבו מוסדות התכנון הוא 900 מלמ"ש מותפלים עד 2030 ו-1,750 מלמ"ש עד 2050.

טבלה מס' 1: מתקני ההתפלה הפעילים בישראל כיום⁷

מתקן	הספק שנתי	יעד שנתי 2030	שנת הקמה	שנת פקיעת זיכיון	זכיין
אשקלון	117.7	120	2005	2025	VID
פלמחים	90	90	2007 30 מלמ"ש	2029	דרך הים התפלה בע"מ
חדרה	137	127	2009	2034	H2ID
שורק א'	150	150	2013	2038	SDL - Sorek Desalination Ltd
שורק ב' (באר מרים)*	200	200	2025	2048	IDE
אשדוד	100	100	2015	2040	שותפות שפיר + Bluegen (שדרוג)

* מפעל שורק ב' החל את פעילותו בחודש מרץ 2025 בהיקפים מצומצמים בעקבות צרכי משק המים⁸

מתקן התפלה גליל מערבי נמצא בשלבי הקמה, ועם הקמתו והפעלתו הוא צפוי לספק 100 מלמ"ש. בנוסף ישנן תכניות להקמה של מתקן התפלה נוסף בעמק חפר בהספק של 200 מלמ"ש.



⁷ מתוך: מתקני התפלה בישראל, רשות המים, 16.07.2023

⁸ מתוך: מעט מדי, מאוחר מדי: מתקן ההתפלה שורק ב' החל להתפיל מים בחצי מההספק, 05/03/2025, עידן בנימין, themarker

רשות המים, משרד האוצר, משרד החקלאות ומשרד האנרגיה מקדמים את תכנית האב לקולחים לשנים 2030 עד 2050. מימוש התוכנית דורש השקעה כלכלית משמעותית של 5 מיליארד שקלים, מהם 3.5 מיליארד שקלים עד 2032. בישראל מופקים כ-400 מיליון מ"ק קולחים בשנה, כמחצית מתוכם מופקים ע"י חברת מקורות ב-9 מפעלי השבה אזוריים.

טבלה מס' 2: מתקני הפקת קולחים בולטים, 2023⁹

מפעל	מקור המים (מט"שים)	היקף שנתי (מלמ"ש)
מפעל הקו השלישי	שפדן	140
ירושלים והסביבה	מט"ש שורק	36
תשלובת הקישון	מט"שים חיפה ועפולה	28
עמק חפר	מט"ש נתניה וקידוחי הפקה מקומיים	18
אילון-לטרון	מט"ש אילון (לוד-רמלה)	5.5
חדרה	מט"ש חדרה	4
בקעת הירדן	מט"ש נחל אוג (שפכי מז' י-ם)	2.5
כרמיאל	מט"ש כרמיאל	1.5

בנוסף למתקנים הגדולים, פועלים בארץ 12 מתקני התפלה קטנים להתפלת מי בארות מליחים - ההספק הכולל של מתקנים אלה עומד על כ-86 מלמ"ש, והם משמשים בעיקר לאספקת מים באזורים מרוחקים ודלילי אוכלוסייה. רובם המוחלט בבעלות מקורות. ביניהם מתקן אילת (סבחה) שהוא מתקן משולב להפקת מים מליחים ומי ים. מתקן זה שמספק מים לעיר אילת החל את פעילותו בשנות ה-1970 והוא למעשה מתקן ההתפלה הראשון בישראל, ומתוכנן לעבור שדרוג והגדלה בשנים הקרובות.

קולחים - ייצור ואספקה

לישראל מנגנון מתקדם בפריסה לאומית להשבת מי קולחים לשימוש חקלאי. בשנת 2023 הצריכה של קולחים בחקלאות עמדה על 636 מלמ"ש (היקף המים המושבים כמעט שווה להיקף המים המותפלים). 90% מצריכת הקולחים המושבים היא לחקלאות, היתר לתעשייה וגינון. ישראל מובילה עולמית בשיעור המים המושבים מכלל השפכים המיוצרים (כ-86%) ושיעור השימוש החקלאי בקולחים מטוהרים (כ-50% מכלל מי ההשקיה).

⁹ מתוך: השבת קולחין ע"י מקורות, רשות המים, 16.07.2023



רשות המים מקדמת הקמה של מספר גופים אזוריים לאספקת קולחים. בשנת 2023 קיבלו חמישה ספקים רישיון קולחים מרחבי: מש"י (שפלת יהודה), מאגרי אשה, מימי איילון, מי מישור החוף הדרומי ואשד. במקביל, בשנים האחרונות מקדמת רשות המים הקמת ספקי קולחים מרחביים שתפקידם לנהל, לפתח, לספק ולהוליך את כל קולחי האזור מהמקור לצרכנים הפוטנציאליים.

צוות בין משרדי עובד על תכנית אב למטש"ים באופק 2050. התכנית המתגבשת כוללת ארגון מחדש של המטש"ים והקמה של 38 מטש"ים בפריסה ארצית (במקום 77 כיום).



על פי הערכות רשות המים, עתודות כוח האדם בהכשרות מעלות סימני שאלה בנוגע ליכולת לספק מענים לצרכים העתידיים של המשק. גם בקרב כוח האדם במקצועות המדעיים צופים מחסור משמעותי.

כוח אדם והכשרה מקצועית

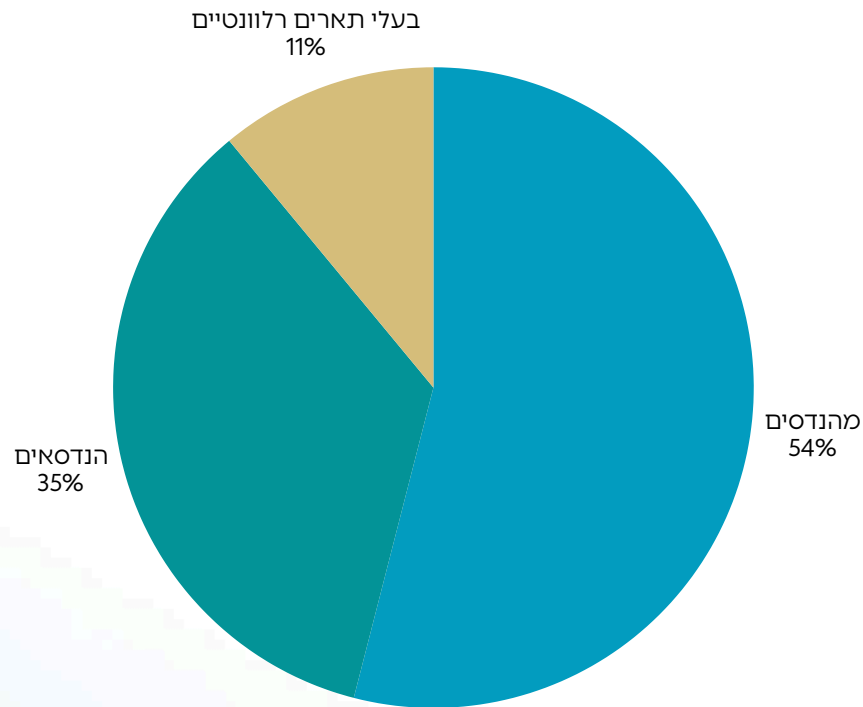
כוח האדם במשק המים

כאשר אנחנו מדברים על משק המים, אנחנו מתייחסים לכל הגופים שמרכיבים את מערכות המים בישראל: רשות המים, חברת מקורות, תאגידי המים והמט"שים. לצד גופים אלה פועלים מתקני ההתפלה הגדולים, הפועלים תחת זיכיון להקמה והפעלה, משרדי תכנון פרטיים ומוסדות אקדמאים הפועלים להכשרת כוח העבודה העתידי ובתחומים מחקרניים שונים.

לפי הערכות של רשות המים¹⁰ בשנת 2024 כוח האדם המקצועי (מהנדסים בתחומים רלוונטיים, הנדסאים ובעלי תארים מתקדמים לא הנדסיים) במשק המים מנה כ-3,000 איש.

בנוסף, כ-300 מהנדסים פועלים במשרדי תכנון פרטיים, וכ-50 אנשי סגל מועסקים באקדמיה בהוראה ומחקר בתחום המים.

תרשים מס' 12: כוח האדם במשק המים, התפלגות לפי הכשרה, 2024¹¹



¹⁰ נתונים מתוך ראיון עם אורי שבת, מנהל אגף מדיניות תכנון ואסטרטגיה ברשות המים, 23/12/2024, עיבוד: LEXIDALE

¹¹ שם

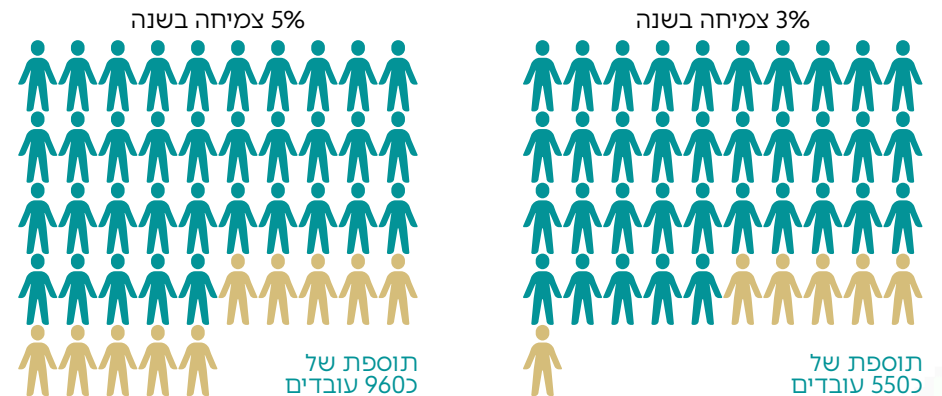
הכשרה מקצועית באקדמיה

ההכשרה המקצועית בתחום המים נחלקת ללימודי הנדסה בתחומים רלוונטיים ולימודי מדעים. בתחום ההנדסה ישנן 6 התמחויות הנדסיות מרכזיות הנדרשות למשק המים: הנדסה סביבתית, הנדסה וניהול משאבי מים, הידרוטכניקה, גיאוטכניקה, הנדסה חקלאית, ביולוגיה ומדעי הסביבה. כן ניתן למצוא הכשרות הנדסאיים וטכנאים. תכניות הכשרה בהתמחויות הרלוונטיות פועלות ב-5 מוסדות השכלה גבוהה בארץ: טכניון, אוני' בן-גוריון, אוני' אריאל, המכללה האקדמית כנרת ותכנית חדשה במכללת עזריאלי בי-ם. הצפי בכלל המסלולים הוא ל-100 בוגרים בשנת 2026 ו-120 בוגרים בשנת 2027.

בשנים האחרונות נצפתה ירידה של 31% במספרי הלומדים והבוגרים בכל מסלולי ההנדסה (הידרוטכניקה -70% והנדסה חקלאית -68%).

ברשות המים מעריכים את מחסור כוח האדם המקצועי לשנים 2024-2025 בכ-122 מהנדסים, ויצרו שני תרחישי ביקושים לכוח אדם למשק המים לשנים הבאות - לפי תוספת ביקושים של 3% בשנה, ולפי תוספת ביקושים מואצת בהיקף של 5% בשנה. הגידול יידרש כדי לעמוד בצרכים הגדלים של משק המים לצד החלפת כ"א ותיק שיפוש בשנים הקרובות.

תרשים מס' 13: תחזית צרכי כוח האדם במשק המים עד 2030¹²



¹² נתונים: רשות המים, עיבוד LEXIDALE



כדי להתמודד עם המחסור הצפוי ועל מנת להגדיל את מספר האקדמאים בתחום המים ובפרט במקצועות הנדסת המים, רשות המים מעניקה מלגות לסטודנטים מצטיינים בתואר ראשון ושני במספר מקצועות והתמחויות בתחום.¹³

בלימודי המדעים ישנם 15 מקצועות נדרשים שונים הנלמדים במוסדות השונים להשכלה גבוהה בארץ, ביניהם ביולוגיה ימית, ניהול משאבי מים, מדעי הסביבה ומדעי הקרקע והמים.

¹³ ראו פרסום של הקול הקורא להגשת מועמדות: קול קורא מלגות לסטודנטים לתואר ראשון ושני בתחומי משק המים לשנת הלימודים תשפ"ו-תשפ"ז (2026-2027)

מחקר ופיתוח

בישראל פועלים 4 מכוני ומרכזי מחקר אוניברסיטאיים בתחומי מים, קיימות ואקלים. האוריינטציה המחקרית של המכונים היא הנדסית ברובה, מוכוונת פיתוחים יישומיים.

מכון גרנד לחקר המים¹⁴ פועל במסגרת הטכניון מאז 1993. המכון משמש כ"מסגרת-על" לחוקרים מפקולטות שונות, ועוסק בין היתר בהתפלה וטיפול בשפכים, שימור מקורות מים והידרולוגיה, איכות מים, מיקרוביולוגיה, מים במרחב האורבאני ומדיניות, מודלים ואלגוריתמיקה של מים ושפכים. פועלים בו 47 חברי סגל מהטכניון ו-6 ממוסדות אחרים. המכון נחשב למרכז ידע מוביל בישראל ובעולם. מחקרי המכון הובילו לפיתוח טכנולוגיות יישומיות וחלקן פותחו למוצרים וחברות (BioFishency, H2OLL, Memtec), ונרשמו פטנטים רבים.

מכון צוקרברג לחקר המים¹⁵ פועל באוני' בן-גוריון מאז 2002, במיקוד הנדסי-יישומי. המכון עוסק בהתפלה וטיפול במים לצד הידרולוגיה בדגש על סביבה מדברית. במכון 12 חוקרים ו-3 פרופ' אמריטוס. המכון הוא חלק מהמכון לחקר המדבר בשדה בוקר.

כמו כן, באוני' פועלים מכונים בתחומים משיקים: ביה"ס לקיימות ושינוי אקלים והמכון למדיניות אקלים וסביבה. המכון הוא שותף בפרויקט בינ"ל CoWERC, בשת"פ עם חברת מקורות וחברות וגופים אקדמיים מארה"ב וישראל, שעוסק בפיתוח והדגמת טכנולוגיות לטיפול בשפכים. מחקרי המכון הובילו לפיתוח מספר טכנולוגיות יישומיות וחלקן פותחו למוצרים וחברות (ROTEC, WAIV) ונרשמו פטנטים רבים.

מכון WRC¹⁶ שהוקם ב-2015 באוניברסיטת תל אביב עוסק בטכנולוגיות מים. המכון מתמחה בין היתר בכימיה סביבתית ולימודי מים יישומיים ומפעיל יחידה לסניטציית מים והיגיינה. במכון 14 חוקרים.

בית הספר פורטר לסביבה¹⁷ פועל באוניברסיטת תל אביב מאז שנת 2000 וכולל בין היתר מכון למחקרים באקולוגיה, קיימות עירונית, תחבורה חכמה, אקולוגיה תעשייתית, אפידמיולוגיה סביבתית ועוד. במכון 10 חוקרים בכירים וכן סטודנטים לתארים מתקדמים בתחומים הרלוונטיים.

מחקר בתחומים שונים הקשורים למים מתקיים גם באוניברסיטאות העברית, חיפה, אריאל ובר אילן, וכן במכללות כנרת, תל חי ועזריאל, ובמכוני המחקר וולקני, מיגל, שמיר וחי"ל.

¹⁴ אתר מכון גרנד - הטכניון

¹⁵ אתר מכון צוקרברג - אוני' בן גוריון בנגב

¹⁶ אתר מכון WRC - אוני' ת"א

¹⁷ אתר בית הספר החדש לסביבה - אוני' ת"א

מימון

ענף ה-Water Tech סובל ממיעוט השקעות ממשלתיות, כאשר הצינור המרכזי להשקעה בתעשייה היא חברת מקורות, דרך החממה שהוקמה על ידי החברה ב-2004. בזירה הפרטית והבינ"ל סבבי גיוס הניבו תוצאות נמוכות יחסית לחברות בשלבים ראשוניים, לצד השקעות משמעותיות במספר קטן של חברות גדולות וחזקות הפועלות במשק. ככלל הענף מתאפיין במיעוט השקעות מוקדמות ובפיזור מועט של ההשקעות שמגיעות אליו.

הון ציבורי

בשנת 2004 מקורות הקימה את WATECH - מרכז ליזמות ושיתופי פעולה. במסגרת פעילות המרכז התבצעו פרויקטים עם סטרטאפים וחברות בוגרות. מקורות מהווה עבור הטכנולוגיות החדשות אתר אלפא, ביתא או הדגמה לטכנולוגיות. בסה"כ בשנים 2022-2024 החברה השקיעה כ-4.7 מיל' ש"ח בסטרטאפים שונים במגוון אפיקים. כחברה ממשלתית מקורות מוגבלת בהשקעות ההוניות בסטרטאפים ומשלימה את התמיכה בהן ברכש ומתן שירותי מו"פ והטמעה

של הטכנולוגיות ברשת המים הארצית שהיא מפעילה. בנוסף, **מקורות** מהווה מקור משמעותי למגזר הפרטי באמצעות רכש. בשנת 2023 החברה השקיעה ברכש מספקים מקומיים סכום מצרפי של 304 מיליון ש"ח בתחום הצנרת, וסכום נוסף שלא פורט בתחומי אספקת חשמל וחומרים כימיים. זאת לצד 41.5 מיליון ש"ח בחוזים מול ספקים בהיבטים שונים של תחום המחשוב בחברה. **רשות המים** משקיעה מעת לעת משאבים בביצוע פיילוטים לטכנולוגיות מים חדשניות, בעיקר בתאגידי המים העירוניים.

תאגידי המים עצמם מנועים מלהשקיע בחברות, אך מהווים אתרי ניסוי והדגמה, ולקוחות לחברות בשלבי המסחור השונים של הטכנולוגיות חדשניות.

רשות החדשנות משקיעה מדי פעם בחברות הזנק וחברות מבוססות המפתחות טכנולוגיות מים חדשניות, אך הדבר נעשה ללא מיקוד בתחום וכחלק מההשקעה הכוללת בתחומי האקלים השונים, וע"פ קריטריונים של חדשנות טכנולוגית ופוטנציאל עסקי.

הון פרטי

ההשקעות נעשו במגוון תתי-תחומים: מיפוי תת קרקעי וירטואלי, ניקוי מים ממהמים, ניטור שפכים ומערכות השקיה חכמות לחקלאות. אולם חשוב לציין שבסך הכל מעט חברות הצליחו לגייס כספים, וככלל תמונת המצב הענפית היא של ריכוז השקעות. יש צורך בעידוד השקעות נוספות במספר גדול יותר של חברות, דווקא בשלבים הראשונים ושלבי הביניים.

השקעות בינ"ל



גם ברמה הגלובלית ענף ה-Water Tech הוא קטן, מבחינת היקפי הגיוס ועומד על אחוזים בודדים מתוך סך ההשקעות בתחום האקלים. בשנת 2023 היקף השקעות ה-VC בתחום המים מוערך בכ-1.2 מיליארד דולרים, ירידה של כ-30% משנת השיא ב-2022 (כ-1.8 מיליארד דולרים). מדובר בהיקף של כ-3% בלבד מסך ההשקעות VC בתחום האקלים בעולם¹⁸ קיימות מספר קרנות הון סיכון בינ"ל המתמחות בתחום המים, בעיקר בארה"ב ואירופה, אך רק מיעוט מהן ביצע השקעות בישראל בשנים האחרונות.

במהלך שנת 2024, 15 חברות מים ישראליות הצליחו לגייס כ-227.25 מיליון דולרים. 8 מהחברות שגייסו הון היו חברות בסבבי גיוס ראשוניים (PRE-FUNDING' SEED) וסכום הגיוס המצרפי שלהן היה כמעט 5 מיליון דולרים. 7 החברות הנוספות שהצליחו לגייס הון היו חברות בוגרות יותר שגייסו במצטבר כ-222.5 מיליון דולרים.

יצוין כי בישראל פועלות 6 קרנות הון הפועלות בתחום המים, מתוכן 3 הן קרנות הון סיכון (VC): 2 קרנות בינלאומיות וקרן מקומית אחת. סכום ההשקעות שלהן בתחום ה-Water Tech מתחילת פעילותן בארץ עומד על כ-98 מיליון דולרים, מתוכם בשנה האחרונה נעשו שתי השקעות בהיקף משותף של 27.5 מיליון דולרים. התחומים בהם פועלות החברות שהצליחו לגייס הון מקרנות אלו הם חקלאות חכמה וניהול שפכים.

משמעות הנתונים היא כי עיקר ההשקעה בענף המים מכוונת לטכנולוגיות בשלות וישנה הדומיננטיות של השקעות M&A בחברות מסחריות לעומת השקעות הון סיכון בסטארטאפים.

¹⁸ כך על פי Dealroom.co חברת הייעוץ והמחקר המתחמה בהשקעות בסטארטאפים בעולם. ראו הערכות החברה אודות ההשקעות ב-Water Tech ב-2023:

<https://dealroom.co/blog/the-58t-water-ecosystem-water-tech-innovation>

- הטמעת כלי ניהול ותכנון דיגיטליים מבוססי בינה מלאכותית ו Big Data בסקטור המים העולמי.
- מגמה של כלכלה מעגלית להפקת מינרלים, מתכות ואנרגיה מזרמי שפכים, רכזי התפלה ומים בתעשיית הנפט, הגז והמכרות.

הנסיון הישראלי במדיניות וטכנולוגיות מים מהווה נקודת מוצא ויתרון יחסי משמעותי. ישראל עשויה להפוך לבסיס ליצוא ידע וטכנולוגיה. ניהול נכון עשוי להביא להשקעות בהחברות ישראליות. חשוב למנף את החוזקות הקיימות למשיכת חברות רב לאומיות להשקעה בטכנולוגיות מים ישראליות, ולבסס בישראל מרכזי מו"פ וחדשנות.

מקור השקעה חשוב נוסף בתחום הוא CVC (קרנות תאגידיות) של חברות מים וסביבה מבוססות. גם ממקור זה יש מיעוט פעילות והשקעות בסטרטאפים ישראליים של טכנולוגיות מים. יתכן ובשנים הקרובות מגמה זו תשתנה כתוצאה של מספר מגמות עולמיות:

- חיזוק הדגש והמודעות לאדפטציה/עמידות לשינויי אקלים בה תחום המים משחק תפקיד חשוב (לעומת דגש על מיטיגציה אקלימית עד כה).
- רגולציה מחמירה למזהמים תעשייתיים שונים שיחייבו ניטור וטיפול בטכנולוגיות שונות (PFAS, תרופות, מיקרו-פלסטיק וכד').
- עניין גובר של התעשייה בכלל וענקיות ההייטק העולמיות בפרט בתחום המים עקב הצורך הגובר בקירור Data Centers לתחום ה AI ואספקת מים מטוהרים למפעלי מיקרו-אלקטרוניקה באזורים הסובלים ממצוקת מים.
- עלייה של השבת שפכים והתפלה כמקורות מים אלטרנטיביים ושאינם תלויי אקלים - לחקלאות, תעשייה ושימושים עירוניים, גם באזורים ומדינות שדחו אותם בעבר.

סיכום ומבט לעתיד

תחום ניהול המים בישראל מציג תשתיות והישגים מרשימים בהובלת רשות המים, חברת "מקורות", תאגידי ואגודות מים וכ-200 חברות פרטיות הפועלות בתחום. ישראל שומרת על עמדת הובלה עולמית בהשבת שפכים לחקלאות (כ-86% מהשפכים העירוניים מושבים, כאשר כ-50% מההשקיה החקלאית נעשית באמצעות קולחים מטופלים), וביססה יכולת התפלה משמעותית (כ-750 מיליון מ"ק בשנה, עם תוכניות להגיע ל-900 מיליון עד 2030). בנוסף, משק המים הישראלי מצטיין בהטמעת טכנולוגיות מתקדמות כמו מדי מים חכמים, השקיה מדויקת וצמצום פחת מים ברשתות הלאומית והעירונית. בעוד שלישראל יש חוזקות במוסדות מו"פ אקדמיים מתקדמים, מערכות מחזור מים חדשניות ומומחיות בהתפלה; היא מתמודדת עם אתגרים הכוללים פיצול המגזר הפרטי (בעיקר חברות קטנות), השקעות מוגבלות וריכוז מימון בחברות בוגרות.

בשנים האחרונות מסתמנת מגמה של דיגיטיזציה של התחום כאשר יותר ויותר חברות צעירות ויזמים מתמקדים במוצרי תוכנה או חומרה דיגיטלית לשוק המים, לעומת דגש על ייצור מוצרים, פרויקטים ושירותים בקרב החברות הוותיקות של התחום.

חולשה קריטית היא המחסור החמור בהשקעות בינלאומיות בסטארט-אפים ישראליים בתחום טכנולוגיות המים, כאשר רק מעט קרנות הון סיכון (VC) בינלאומיות וקרנות תאגידיות (CVC) ממוקדות מים פעילות בשוק הישראלי, למרות המומחיות המוכחת של המדינה. פער מימון זה משפיע במיוחד על חברות בשלבים מוקדמים, כאשר רק 15 חברות מים גייסו הון ב-2024, ורק כ-5 מיליון דולר הלכו למיזמים בשלבים מוקדמים בהשוואה ל-222.5 מיליון דולר לחברות מבוססות.

בנוסף, קיים נתק מדאיג בין החברות המובילות והוותיקות של תעשיית המים הישראלית לבין אקוסיסטם הסטרט-אפים. בעוד ש"מקורות" מפעילה מרכז טכנולוגי (WaTech), ההשקעה שלה בסטרט-אפים הסתכמה ב-4.7 מיליון ש"ח בשלוש שנים (2022-2024).

ומי שתייה (מיקרו-מזהמים, מינרלים ועוד), טיפול מבוזר בשפכים בישובים מרוחקים, שימושי אנרגיה וטביעת רגל פחמנית (התפלה, הולכה והשבת מים) וכלכלה מעגלית של רכזי התפלה ובוצות שפכים.

יתכן שהצלחתה של ישראל בפתרון רוב מצוקות המים המקומיות באמצעות שילוב ייחודי של כלי מדיניות והטמעה נרחבת של טכנולוגיות מתקדמות היא גם אחת הסיבות למיעוט יחסי של פיתוחים חדשניים, יזמות והשקעות בתחום בשנים האחרונות. **בעוד ישראל כבר לא מתייבשת, במדינות רבות בעולם צמאים לפתרונות מים ישראליים, תרתי משמע.** כדי לשמור על היתרון התחרותי שלה, על ישראל לקדם שותפויות אזוריות ובינלאומיות והזדמנויות יצוא, להקים כלי השקעה ייעודיים ממוקדים, להגדיל את התמיכה הממשלתית בחברות בשלבים מוקדמים ושלבי ביניים, להרחיב את מימון המו"פ והתמיכה במסחור פיתוחים מהאקדמיה תוך התמקדות בשוק, ליצור אתרי הדגמה לטכנולוגיות מתפתחות בכלל שרשרת הערך של סקטור המים, לעודד חיבור אפקטיבי בין תעשיית המים המבוססת לסטארטאפים ולאקדמיה ולמנף את ניסיונה בפתרונות מבוססי נתונים מתחומי הייטק גם לתחומי התשתיות.

ההצלחה של מקורות בטיפוח סטארטאפים בתחום, למרות השקעה הונית מוגבלת, חושפת הזדמנות לשיתופי פעולה משמעותיים בין גופים ציבוריים ופרטיים לסטארטאפים לאימוץ טכנולוגיה שיכולים לחזק שחקנים מבוססים וחדשנים כאחד.

במבט קדימה, מגזר המים העולמי צפוי למקד השקעות במספר תחומים מרכזיים: ניהול מים דיגיטלי (חיישני IoT, תחזוקה חזויה, בינה מלאכותית, תיאומים דיגיטליים), הסתגלות לשינויי אקלים (Climate Resilience), פתרונות מים מעגליים (Circularity), ניטור והסרת מיקרו-מזהמים (כולל PFAS), מערכות מים ושפכים מבוזרות, השקיה מדייקת, קשר בין אנרגיה למים (Water -Energy nexus) ושימושי מים בתעשייה (כולל Data Centers ומיקרואלקטרוניקה). בחלק מהתחומים הללו יש **לישראל נקודת פתיחה מצוינת כתוצאה מקיום משק מים מקומי מתקדם וניסיון מוכח לאורך שנים באזור אקלימי מאתגר, וכן סקטור הייטק מתקדם שיכול להוות בסיס לפיתוחים דיגיטליים חדשניים, כולל בינה מלאכותית.**

גם במשק המים המקומי קיימים אתגרים שנדרש למקד בהם פעילות חדשנית כגון: ניטור וטיפול באיכות מים מושבים

בנוסף, על ישראל לגבש אסטרטגיה למכירה ושיתוף יעיל של הידע הרב שנצבר במשק המים המקומי אל מול הביקוש העולמי לניסיון מוכח בתכנון וניהול משאבי מים, התפלה, השבה והטמעת טכנולוגיות דיגיטליות, לצד יצוא מוצרים פיזיים וטכנולוגיות מים חדשניות. כל זאת תוך פתיחות ללימוד מניסיוןן של מדינות אחרות המתמודדות בהצלחה עם אתגרי מים שמתפתחים בישראל לאור שינויי האקלים וגידול האוכלוסייה.

גישה זו תאפשר לישראל לבנות על החוזקות הקיימות שלה תוך הסתגלות ומתן מענה חדשני לסדרי העדיפויות העולמיים המתפתחים בתחום קריטי לכלכלה העולמית ולקיום האנושי בכלל.

