

שימוש יתר באחוז הראוי

רק אחוז מהמים בעולם ראויים לשתיה, והמחסור גדל; מהו אקוויפר, מה חשיבותו בשוק המים העולמי, מאילו בעיות התחום סובל ומה ניתן לעשות כדי לשפר את המצב? וגם: מה המצב בישראל, מובילה טכנולוגית בתעשיית המים העולמית • כתבה שלישית בסידרה על Clean Tech

מירב אנקורי

הרבה נכתב על המחסור במים בעולם. על-פי נתוני האו"ם, העולם משתמש בכמות מ"מ 1% מהמים הקיימים בכדור הארץ שכן כדור הארץ אמנם מורכב מ-70% מים, אבל מתוך זאת 97.5% הם מים מלוחים ומתוך ה-2.5% הנתותרים, שהם מים נקיים, 68.7% אינם ניתנים לשימוש אדם מאחר שהם קפואים בקרחונים.

בכחינת הנתונים ניתן לראות כי מים שמקורם באדמה הם המקור הגדול ביותר של מים נקיים הומינים לשימוש על-ידי בני אדם. אמנם יש טכנולוגיות קיימות ושיפור טכנולוגי מתמשך של התפלה והפיכת מים לטובים לשתיה, אולם מקור קיים של מים נקיים נמצא רק באדמה.

ההערכות של ה-US Geological Survey הן כי כמות המים הנקיים שמקורם באדמה, כלומר מי אקוויפרים, גדולה פי 30 מאשר בכל הנהרות והנהלים בעולם.

מהו אקוויפר? המילה אקוויפר מורכבת משתי מילים בלטינית - המילה אקווא, כלומר מים, והמילה פרו, כלומר לשאת או להחזיק. אקוויפרים למעשה מכילים מים מתחת לאדמה. הנתונים של האו"ם מלמדים שארצות שואבות מהאקוויפרים שלהם מעבר לרצוי כדי לספק את הדרישות ההולכות וגוברות למים, ובכלל זה שלוש הארצות הגדולות המייצרות תבואה, סין הודו וארה"ב.

ישנם שני סוגי אקוויפרים: כאלה המחדשים את עצמם וכאלה שאינם ניתנים לחידוש (אקוויפר פרוסילי, כלוא). רוב האקוויפרים בהודו והאקוויפרים הרדודים בחלק הצפוני של סין הם מהסוג המחדש את עצמם; כאשר הם מתרוקנים, קצב השאיבה המקסימלי מותאם באופן אוטומטי לקצב חידושם.

החידוש יכול להתבצע בצורה טבעית על-ידי משקעים או הפשרת שלגים (אחרי שחלקם התאדו, השקו צמחיה או נספגו באדמה), או בצורה מלאכותית (למשל, לעתים מים נקיים ממוזג אוויר מוחזרים בצורה מלאכותית).

במקרים בהם האקוויפר הוא פוסילי - כרוגמת האקוויפר Ogallala בארה"ב, האקוויפר העמוק בצפון סין, או האקוויפר הסעודי - כאשר הוא מתרוקן לא ניתן יותר לשאוב ממנו מים.

שרשרת הייצור בתחום הפקת המים מאקוויפרים כוללת בעולם את חברות המים שמספקות בסופו של דבר את המים לצורכי שתייה, חקלאות, תעשייה וכו'. הן אלה שמעסיקות את החברות שמפתחות ותוכנות הידראוליות שמספקות פרמטרים על השטחים המיועדים לקידוח. לאחר השלב הזה מופיעות כשרשרת הייצור החברות שמבצעות את הקידוחים, הן את קידוחי הניסיון (כשמדובר בעומקים נמוכים של עד 100 מטר הקידוחים נקראים קידוחי תצפית), שמיועדים לאפשר הערכה של כמות המים שניתן להפיק מהבארות והן את קידוחי הפקה. המים המופקים מסופקים, כאמור, באמצעות חברת המים.

בכל מדינה יש חברות ממשלתיות וחברות פרטיות הפועלות בתחום. חברת המים היא חברה ממשלתית, והיא מחזיקה בדרך-כלל גם זרוע של קידוחי מים, אולם נהוג גם להעסיק קבלנים פרטיים לשם כך.

בישראל מרכזות את התחום כמונבן מקורות, ובין הקבלנים הפרטיים בין היתר, ניתן למנות את שניוול ריסורס דיבולמנט מפתח תקווה (שמבצעת קידוחים משיקולי איכות סביבה אבל גם לשם הפקת מים), חברת איוטופ מאשרד ותעשיית ותיק בתחום - דוד בייגל. בעולם יש כמה חברות גדולות שמייצרות תוכנות

האקוויפרים בישראל	
גבולות	החוף
צפון: כרמל, דרום: חבל עזה	צפון: עמק יזרעאל, דרום: בקעת באר שבע
אורך: 120 ק"מ	160 ק"מ
רוחב: 7 ק"מ עד 20 ק"מ	בבדיקות גיאולוגיות
שטח: 1,800 קמ"ר	בבדיקות גיאולוגיות
עומק: בין 100 ל-180 מטר	בבדיקות גיאולוגיות
מספק לישראל: 300 מיליון מ"ק - 15% מהצריכה	600 מיליון מ"ק - 30% מהצריכה (גם לפלשתינים)
איכות מים: מתדרדרת בשל זיהום ומים ים	טובה מאקוויפר החוף, סכנה בגלל זיהום והמלחה

צילום: אנשלוס ששיו

למחסור במים. משיא של 123 מיליון טונות ב-1997 הוא ירד ל-95 מיליון טון ב-2005, ירידה של 23%. בגלל בעיית המים החמורה השוררת בה, הגדירה סין את נושא הטיפול במים כעדיפות לאומית גבוהה, וכתוצאה מכך היא עומדת להשקיע מאות מיליארדי דולרים במסגרת תוכנית חומש בפיתוח פתרונות מים מתקדמים, כשבתוך כך מתנהלים מגעים בין הממשל הסיני לחברת מקורות הישראלי לאספקת טכנולוגיות ושירותים. בהיבט העסקי מדובר פה בחלון הזדמנויות חשוב ביותר עבור ישראל, שנחשבת למובילה טכנולוגית בתחום פתרונות המים בעולם.

לא רק בסין הבעיה קשה, אלא שבהודו המצב אף יותר חמור. סקר על מצב המים בהודו שרווח ב-New

לצורכי הידרוגיאולוגיה, ואחת הכולטות בהן היא ורטרלו מקנדה.

ובחזרה למחסור במים, ירידת מפלס המים באקוויפרים כבר משפיעה באופן משמעותי על החקלאות בארצות מסוימות ובכלל זה סין, היצרנית הגדולה ביותר של תבואה.

סקר שנערך בסין באוגוסט 2001 על-ידי ה-Geo-logical Environmental Monitoring Institute (GEMI) בכייג'ין מגלה, כי המים הנמצאים מתחת למישור הצפוני בסין פוחתים מהר יותר מהצפון.

באזור Hebei במרכז צפון סין הרמה הממוצעת של האקוויפר ירדה ב-3 מטר בכל שנה, וישנם אזורים שקצב ירידת מפלס המים היה אפילו כפול.

גידול החיטה בצפון סין רגיש בצורה משמעותית

90%-95% דיוק

חברת אקווילייזר פיתחה טכנולוגיה למדידה מדויקת של אקוויפרים המבטלת את הצורך בקידוחי ניסיון

מירב אנקורי

אקווילייזר היא חברה בחיתוליה שייסד פרופ' איסק גרשנוביץ, עולה חדש מרוסיה (כבר 15 שנה בארץ). גרשנוביץ הוא פרופ' להידרולוגיה המשמש כיועץ לחברות קידוח מים בארץ. הוא פיתח שיטה לסימולציה על בסיס מודל מתימטי שניסח, שמאפשר להעריך באמצעות באר קידוח ברמה גבוהה של דיוק את כמות המים שנמצאים באקוויפר, אפילו של אקוויפר עמוק מאוד.

מדובר בטכנולוגיה פיענוח של אקוויפרים שמשמשת להערכה הידרארית מדויקת של אקוויפרים, קידוחים ושאיבת מים, ואשר תשמש חברות מים לתכנון נכון וכלכלי של מיקומי קידוחים, תכנון באילו קצבי שאיבה יש לשאוב אותם, תזוהה נדידת מזהמים במי התהום, תאפשר שמירה על מפלסי מי התהום ומחקר ומיפוי שדות הקידוח.

ככיר בתעשיית המים בישראל, המכיר את הטכנולוגיה של גרשנוביץ ציין, כי הפיתוח שלו מאפשר דיוק חיזוי של 90%-95%, בעוד שהטכנולוגיות הקיימות מאפשרות דיוק של 35%-50% ומצריכות קידוחי בארות תצפית שעלויותיהם גבוהות מאוד.

העובדה שהפיתוח של גרשנוביץ מאפשר דלג על קידוחי הניסיון משמעותה חיסכון עצום, שכן עלותו של קידוח תצפית קטן היא בין מאות אלפי דולרים למיליוני דולרים לשנה לפי גודל השדה.

לטכנולוגיה משמעות לא רק בהיבטים של קידוחי אקוויפרים, אלא גם בהיבטים נדל"ניים, תעשייתיים ואחרים. זאת, שכן בגלל אומדני ה'בערך' של ההצרכות המתבססות על טכנולוגיות הקידוח הקיימות, כאשר גוף כלשהו מבקש אישורי קרקע למטרות נדל"ניות ואחרות, דבר ראשון הוא גדרש לקיים סקר סיכונים והשפעת השימוש בקרקע על מי התהום. כדי להוכיח לרגולטורים את קיומם או אי קיומם של מים בקרקע. השיטה החדשה תיתן תשובה מדויקת. כמו כן, כשהאומדנים הם 'בערך', ה'רגולטור' מ'לביש' עליהם עוד פקטור כדי להגדיר את טווח הביטחון של הבדיקות, ולמעשה מקטין את רורכות הקרקע לשימוש הרצוי. אומדנים מדויקים יאפשרו את הרחבת הפיתוחים סביב באר קיימת.

"אנחנו במגעים מתקדמים לבצע סקר כזה עבור חברת מקורות במספר בארות שיש לה בעיה להעריך בשל קשיים שונים", אומר גרשנוביץ. לדבריו הטכנולוגיה הישנה פועלת מ-1935. היו שיפורים במהלך השנים, הוא אומר, אבל זה הבסיס, ו"הטכנולוגיה שלי מציעה דור חדש של בדיקות", הוא אומר.

גרשנוביץ ביצע ניסיונות באופן פרטי. תוך כדי עבודתו התאפשר לו לדרג גם ממצאים במספר מקרים ולאמת את תוצאות המודל שפיתח.

הסטארט-אפ אקווילייזר מחכה לכסף כדי לפתח את התוכנה, שכרגע קיימת בגרסתה הראשונית. עד כה הביעו בחברה עניין מספר קרנות הון סיכון שממוקדות בתחום המים או שמקצות חלק מהכספים לטכנולוגיות מים.

הזמנה להציע הצעות לרכישת חנות בפרוייקט השוק בנתניה

1. מוזמנות בוא הצעות לרכישת חנות בפרוייקט השוק ברחוב בנתניה 8
2. פיתח רחוב יילוס בנתניה, הידועה גם כנוש 8266 חלקות 31-29 (להלן: "הנכס").
3. הנכס נמכר במסגרת תיק הוצ"פ במצבו כפי שהוא (AS IS).
4. על המציע ובאחריותו לבדוק את סביבת הנכס, לרבות ומבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל את מצבו הפיזי, המשפטי והתכנוני, על כל הכרוך בכך.
5. החי"מ, בתוקף תפקידו, לא ישיא באחריות כלשהיא לאף אחד מהעניינים הנ"ל.
6. הצעות ככתב יש למסור למשרד החי"מ עד ליום 14.9.06 בשעה 12:00 בבוקר.
7. בנייה מסכים ההצעה לפקודת **יואב לוי ושות' עו"ד**. תוקף הערבות יהיה עד לתום 90 יום מהמועד האחרון להגשת ההצעות. ההחאה או הערבות יחולטו, במקרה שמציע שהצעתו אושרה, יחזור בו מהצעתו ו/או לא יאחרים על הסכם מכר מיד עם קבלת הצעתו.
8. נוסח ההסכם עליו יידרש המציע לחתום מצוי במשרד כונס הנכסים לעיון המציע.
9. זיני המכרזים לא יחולו על הזמנה זו, על הצעות שתוגשה ועל הליך חברת הזוכה.
10. אין החי"מ מתחייב למכור את הנכס לבעל הצעה הגבוהה ביותר או בכלל ושומר על זכותו לנהל מ"מ עם המציעים ו/או אחרים ונהל תחרות בין המציעים ו/או אחרים.
11. המכירה כפופה לאישור כבוד ראש הוצאה לפועל בהרצליה.
12. **לפרטים נא לפנות אל סוניה בטלפון 09-9577133**

שמואל סודרי, עו"ד - כונס הנכסים
יואב לוי ושות' - עורכי דין
רח' המנופים 8 יבית אופק הרצליה פיתוח
טל: 09-9577133, פקס: 09-9548180

הזמנה להציע הצעות לרכישת חנות בפרוייקט השוק בנתניה

1. מוזמנות בוא הצעות לרכישת חנות בפרוייקט השוק ברחוב בנתניה 8
2. פיתח רחוב יילוס בנתניה, הידועה גם כנוש 8266 חלקות 31-29 (להלן: "הנכס").
3. הנכס נמכר במסגרת תיק הוצ"פ במצבו כפי שהוא (AS IS).
4. על המציע ובאחריותו לבדוק את סביבת הנכס, לרבות ומבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל את מצבו הפיזי, המשפטי והתכנוני, על כל הכרוך בכך.
5. החי"מ, בתוקף תפקידו, לא ישיא באחריות כלשהיא לאף אחד מהעניינים הנ"ל.
6. הצעות ככתב יש למסור למשרד החי"מ עד ליום 14.9.06 בשעה 12:00 בבוקר.
7. בנייה מסכים ההצעה לפקודת **יואב לוי ושות' עו"ד**. תוקף הערבות יהיה עד לתום 90 יום מהמועד האחרון להגשת ההצעות. ההחאה או הערבות יחולטו, במקרה שמציע שהצעתו אושרה, יחזור בו מהצעתו ו/או לא יאחרים על הסכם מכר מיד עם קבלת הצעתו.
8. נוסח ההסכם עליו יידרש המציע לחתום מצוי במשרד כונס הנכסים לעיון המציע.
9. זיני המכרזים לא יחולו על הזמנה זו, על הצעות שתוגשה ועל הליך חברת הזוכה.
10. אין החי"מ מתחייב למכור את הנכס לבעל הצעה הגבוהה ביותר או בכלל ושומר על זכותו לנהל מ"מ עם המציעים ו/או אחרים ונהל תחרות בין המציעים ו/או אחרים.
11. המכירה כפופה לאישור כבוד ראש הוצאה לפועל בהרצליה.
12. **לפרטים נא לפנות אל סוניה בטלפון 09-9577133**

שמואל סודרי, עו"ד - כונס הנכסים
יואב לוי ושות' - עורכי דין
רח' המנופים 8 יבית אופק הרצליה פיתוח
טל: 09-9577133, פקס: 09-9548180

הזמנה להציע הצעות לרכישת חנות בפרוייקט השוק בנתניה

1. מוזמנות בוא הצעות לרכישת חנות בפרוייקט השוק ברחוב בנתניה 8
2. פיתח רחוב יילוס בנתניה, הידועה גם כנוש 8266 חלקות 31-29 (להלן: "הנכס").
3. הנכס נמכר במסגרת תיק הוצ"פ במצבו כפי שהוא (AS IS).
4. על המציע ובאחריותו לבדוק את סביבת הנכס, לרבות ומבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל את מצבו הפיזי, המשפטי והתכנוני, על כל הכרוך בכך.
5. החי"מ, בתוקף תפקידו, לא ישיא באחריות כלשהיא לאף אחד מהעניינים הנ"ל.
6. הצעות ככתב יש למסור למשרד החי"מ עד ליום 14.9.06 בשעה 12:00 בבוקר.
7. בנייה מסכים ההצעה לפקודת **יואב לוי ושות' עו"ד**. תוקף הערבות יהיה עד לתום 90 יום מהמועד האחרון להגשת ההצעות. ההחאה או הערבות יחולטו, במקרה שמציע שהצעתו אושרה, יחזור בו מהצעתו ו/או לא יאחרים על הסכם מכר מיד עם קבלת הצעתו.
8. נוסח ההסכם עליו יידרש המציע לחתום מצוי במשרד כונס הנכסים לעיון המציע.
9. זיני המכרזים לא יחולו על הזמנה זו, על הצעות שתוגשה ועל הליך חברת הזוכה.
10. אין החי"מ מתחייב למכור את הנכס לבעל הצעה הגבוהה ביותר או בכלל ושומר על זכותו לנהל מ"מ עם המציעים ו/או אחרים ונהל תחרות בין המציעים ו/או אחרים.
11. המכירה כפופה לאישור כבוד ראש הוצאה לפועל בהרצליה.
12. **לפרטים נא לפנות אל סוניה בטלפון 09-9577133**

שמואל סודרי, עו"ד - כונס הנכסים
יואב לוי ושות' - עורכי דין
רח' המנופים 8 יבית אופק הרצליה פיתוח
טל: 09-9577133, פקס: 09-9548180