

השפעת רעידת אדמה על משק המים והביוב – אתגרים ומענים

האתגר המרכזי ברעידת אדמה יהיה לייצר תמונת מצב לאומית לפגיעה במערכות המים והביוב, לקבוע סדרי עדיפויות לטיפול ולזהות היכן נדרש סיוע ומאמץ משותף. הערכת המצב לנוכח קשיי תקשורת, תחבורה ומחסור במשאבים תהיה אתגר מרכזי

אל"ם (מיל) פרופ' יצחק אשכנזי, מומחה בינלאומי לניהול אסונות ומצבי משבר. יו"ר המכון לרגולציה של מצבי חירום ואסון, המרכז האקדמי למשפט ולעסקים, פרופסור בפקולטה למדעי הבריאות, אוניברסיטת בן-גוריון
דניאל לקר, מנהל האגף לביטחון מים חירום וסייבר, רשות המים



תמונה 1 : תרגול פתיחת תחנה לחלוקת מים בעת חירום

"אלפים חיים בלי אהבה, אבל אף לא אחד חי ללא מים" (המשורר האנגלי וינסטון יו אודן)

למרות העובדה שישראל ניצבת על סף המדבר וחלקה הדרומי אף מוגדר כזה, בשונה ממדינות רבות בעולם בכלל ובמזרח התיכון בפרט מערכות המים והביוב בה יציבות. ישראל מובילה בעולם באחוזי ההתפלה (כיום כ-80% מן המים לשימוש ביתי אינם נשענים על משאבי טבע) באמצעות חמישה, ובעתיד הקרוב שבעה מתקני התפלה מרכזיים מן הגדולים בעולם. כמו כן, ישראל היא מדינה "ירוקה" ובעלת שטחים חקלאיים לא מבוטלים בשונה מן המקובל באזור. לא מעט בעקבות השיא העולמי של שימוש חוזר במי ביוב (מים מושבים). כמעט 90% מן הביוב בישראל נאסף ומטופל, ולמעשה מרבית החקלאות בישראל מבוססת על מים מושבים. לשם השוואה, ספרד וסינגפור ניצבות במקום השני בעולם, עם 30% בלבד, וארצות-הברית מטפלת באחוזים בודדים ממי הביוב. גם בתחום החקיקה ישראל היא סמן ימני, ועל פי חוק המים התשי"ט-1959: "מקורות המים שבמדינה הם קנין הציבור, נתונים לניהול מרכזי של המדינה", בשונה מהעולם. מול היציבות במשק המים בישראל, מתקיימים סדרה של איומים ואתגרים למשק המים ובהם: טרור, לחימה מוגבלת או רחבה, תקיפות סבר (סייבר), אך תרחיש הייחוס המשמעותי ביותר למשק המים – רעידת אדמה. על פי תרחיש הייחוס שקבעה ממשלת ישראל, בעת רעידת אדמה בעוצמה של 7.6 בסולם ריכטר צפויים להיות מנותקים בבת אחת כ-400 אלף תושבים במדינה מן הסיבות הבאות:

- א. ניתוק קווי מים מקומיים;
 - ב. קריסה או נזק במתקני מים ובהם: איגומי מים, בריכות, מגדלים בארות ותחנות שאיבה;
 - ג. עירוב של מים וביוב ברמה מקומית של הבניין, ואף בחלק מן המערכות העירוניות;
 - ד. הפסקות חשמל מרובות וארוכות שמשפיעות על הליכי הפקת המים, הובלתם ואספקתם (מתקני התפלה, בארות משאבות ומתקני טיפול בשפכים, מופעלים באמצעות חשמל).
- למציאות זו נדרש להוסיף היבט נוסף המגביר את מורכבות אתגר המים בעת רעידת אדמה, והוא העובדה שאי אפשר להיערך מראש ולאגור מים לתקופות ארוכות, מכיוון שאיכות "מים עומדים" נפגמת משמעותית. במים שאינם בתנועה בצינורות מתפתחים מיקרואורגניזמים ופטריות, מזיקים דוגרים, והמים העומדים חשופים לסכנות נוספות. המים המסופקים לתושבי ישראל על-ידי ספקי המים השונים (מקורות, תאגידים וספקים אחרים) נמצאים בתנועה (סירקולציה) מתמדת, ומאוחסנים באיגומים מקומיים שאפשר לראותם בשטח העירוני (בריכות מגדלים) בכמויות קטנות



תמונה 2 : מכלי מים מובלים על משאית

יחסית, שמסוגלות לספק מים לשעות ספורות או ימים בודדים בחירום. נוסף על כך, בשל סיבות של יעילות אנרגטית וחסכון מתמלאים האיגומים בשעות הלילה בלבד, בהן החשמל זול יותר. אם תכה רעידת האדמה בשעות היום – יהיו האיגומים ריקים יחסית, ולא יוכלו לספק את צורכי התושבים למשך זמן. יתר על כן, העובדה כי תושבי ישראל רגילים באספקת מים

סדירה ויציבה מקשה על הכנה מעשית ופסיכולוגית לקראת תרחיש של ניתוק הבתים ממים זורמים לזמן ממושך.

מבנה משק המים אף הוא מורכב מאוד, ומקשה על ההיערכות. שרשרת האספקה בישראל כוללת: מקורות הפקה וייצור מים (מתקני התפלה, כנרת וקידוחים); חברת הובלה מרכזית – חברת מקורות; 56 תאגידי מים וביוב המספקים למרבית האוכלוסייה העירונית בישראל; כ־870 ספקי מים מקומיים (קיבוצים, מושבים, אגודות ורשויות שאינן מאוגדות). על כל הגורמים הללו מפקח מאסדר (רגולטור) אחד – רשות המים.

כדי לספק מענה למחסור במים וסילוק ביוב בתרחיש מורכב חד ומפתיע של רעידת אדמה, נדרש לטפל במספר רכיבים במקביל:

- א. איתור ובניית תמונת מצב עדכנית ודינמית;
 - ב. שיקום מהיר של מערכות אשר נפגעו וחידוש אספקה;
 - ג. טיפול באירועי איכות מים שככל הנראה יימשך שבועות רבים;
 - ד. בשונה מתשתיות אחרות, ובשל החיוניות הקריטית של מים וביוב בחיי האדם, נדרש במקביל לספק מענה חליפי למי שתיה והיגיינה בסיסית וכן סילוק נרחב של שפכי ביוב;
 - ה. מסירת מידע חיוני והסברה מדויקת וברורה לציבור: אילו מים מותר או אסור לשתות, מוקדים לחלוקת מים ושעות החלוקה, מועד משוער לחידוש אספקת המים, אזורים שבהם תחודש אספקת המים ועוד.
- לצורך כך פרסמה רשות המים סדרת נהלים להיערכות לחירום בכלל ולרעידת אדמה בפרט, ובהם כיצד לספק מים חליפיים בעת משבר.¹ הרשות מבצעת בקרה צמודה על כלל ספקי המים ויכולתם לספק מים בחירום, ומתרגלת את ספקי המים בתדירות גבוהה (עשרות תרגילים בשטח בשנה) להיערך למצבי קיצון.



תמונה 3 : חלוקת מים בכלים מאולתרים, כפי שנעשית באסונות בעולם

השיטה לחלוקת מים בחירום מבוססת על הפנית הציבור לתחנות לחלוקת מים חליפיים, באמצעות מכלים לחלוקת המים המתמלאים באמצעות מכליות המשנעות מים ממקורות חליפיים. זאת תוך ניצול העובדה כי ישראל מרובה במקורות מים מגוונים (כ-2,000 בארות, מתקני התפלה ומאות מכוני שאיבה). בכל תרחיש, כולל רעידת אדמה, לעולם יהיו מקורות זמינים במרחקי הגעה סבירים. אל לנו לדמיין שבחירום יופיעו באזור מכלים שחורים לחלוקת מים, או עוקבים הזכורים לנו היטב מן השירות הצבאי.



תמונה 4 : פריסת נקודות חלוקת מים במכלים אישיים והגייניים באבן יהודה ב-2017 בעקבות תקלה טכנית.

עם השנים פיתחה רשות המים אמצעים חכמים לחלוקת מים באמצעות מכלים גמישים, מתקפלים וחדפעמיים שאינם דורשים תחזוקה, ניקוי וחיתוי, ואפשר לשנע אותם בקלות רבה, וללא צורך בכלי רכב ייעודיים (מכליות מים) שמספרן מוגבל. כמו כן, הציבור אינו נדרש להגיע עם כלי קיבול מאולתרים ולא הגייניים לצריכת המים. רשות המים רכשה עבור כל תושבי המדינה מכלים אישיים מתקפלים, הנמצאים בידי ספקי המים ומיועדים לשימוש בחירום. כמו כן בישראל מיוצרים כ-3 מיליון בקבוקי מים מינרליים ביום.

למרות העובדה שרשות המים בישראל סבורה שמי השתייה בברזים ברמה מעולה, יש עדיין ביקוש רב לבקבוקי מים מינרליים. רשות המים מנצלת מלאי זה כחלק מתוכנית הגיבוי למצבי חירום, רכשה בהתקשרות לחירום מלאי זה ותדע לתעל אותו למקומות נדרשים במהירות וביעילות. עם זאת, סביר כי במצבי קיצון במציאות של אי ודאות יתרחשו תקלות במענה. לאור האמור רכשה רשות המים יכולת עצמאית לחלוקת מים. עתודה זו פזורה בשלושה מוקדים אזוריים בישראל כגיבוי לספקי המים. מדובר על יכולת לאספקת מים לכ-400 אלף איש בכל עת נוסף ליכולות של ספקי המים המקומיים.

למרות כל אלה, נראה כי האתגר המשמעותי ביותר בעת רעידת אדמה הוא סילוק הביוב, ולא אספקת המים. מניתוח אירועי משבר בעולם בשנים האחרונות אנו למדים כי הגורם המשמעותי להתפרצות מחלות בעקבות אסון הוא אי היכולות לסילוק ביוב. לדוגמה אסון הוריקן "קתרינה" בניו אורלינס ב-2005. רבים קיפחו את חייהם ממגפות שהתפרצו בשל הפסקת פעילות מערכות הביוב, ופיזור מי השופכין במקומות מיושבים.

בדומה למים, צנרת ומתקני ביוב צפויים להיפגע ישירות, והיעדר אספקת חשמל רציפה תפגע בכושר סילוק הביוב. פתרונות לסוגיה זו (לדוגמה שירותים כימיים) מוכרים ממופעי חוץ גדולים ולעיתים מטיוולים בשטח או באתרי בנייה. הבעיה היא שמלאי השירותים הכימיים בישראל קטן מאוד, ורובו ככולו מיועד לצורכי מערכת הביטחון. כמו כן, מבחינה לוגיסטית מדובר בפתרון מורכב. נדרש לאסוף תאים אלה הנמצאים בשגרה באלפי אתרי בנייה בישראל, לשנע אותם באמצעות משאיות כבדות, לחפור "בורות ענק" בשטח עירוני סבוך ומבוטן ברובו ובעיקר להפעיל מערכת שינוע ופינוי של הביוב באמצעות "ביוביות". יש להדגיש שאין כל חומר כימי בשירותים אלה, אלא בורות שצוברים את הביוב ומפונים בתדירות גבוהה. עקב כך ביצעה רשות המים הליך פיתוח, מכרז ורכש לאמצעי פשוט נוח ויעיל לסילוק ביוב ללא מים.

למעשה המענה לחירום יתבסס על ערכות חדפעמיות הכוללות שקית, ובהן חומר המונע מצואה ושתן לפלוט חיידקים לאוויר. במקביל יפרסו באזורי האסון אוהלים מתנפחים שבהם מושבי אסלה, שקיות חדפעמיות ופחי אשפה, שיתנו מענה סביר וללא צורך במים זורמים.

למרות ההיערכות המקדימה, אין ספק כי מדובר במצב חירום ייחודי בהיקפו ובהשפעתו על משק המים והביוב, ועל כן יש עדיין פערים המטופלים במהלך השנים. רשות המים ורשות החירום פועלות לטובת שיתוף פעולה בין לאומי בתחום עם שכנים קרובים ומדינות מרוחקות, כדי לאגם משאבים ויכולות בהתרחש אסון טבע משמעותי. ישראל סייעה בחלוקת מים במתארי אסון ותקלה במהלך רעידת האדמה בפיליפינים (2013), בתקלה חמורה במדינת מערב וירג'יניה בארצות הברית (2015) לאחר הוריקן באי גרנד בהאמה (2020) ובמהלך תנועת הפליטים המסיבית בגבול פולין בזמן מלחמת רוסיה אוקראינה (2020).

אין ספק כי האתגר המרכזי ברעידת אדמה יהיה לייצר תמונת מצב לאומית לפגיעה במערכות המים והביוב, לקבוע סדרי עדיפויות לטיפול ולזהות היכן נדרש סיוע ומאמץ משותף. הערכת מצב בתנאי רעידת אדמה לנוכח קשיי תקשורת, תחבורה ומחסור במשאבים תהיה אתגר מרכזי. רשות המים תמשיך בהכנות לכלל מצבי החירום הפוטנציאליים באזורנו, ובדגש על רעידת אדמה.

¹ <https://www.gov.il/he/departments/policies/emergency-information>