

משבר המים והתברואה בעזה והשפעתו על בריאות הציבור

שירה עפרון, ג'ורדן ר. פישבך, ג'וליה ג'ורדנו

ביולי 2017, מת ילד בן חמש ברצועת עזה לאחר ששחה בבריכת מי ים מזוהמת בביוב. במהלך אותו קיץ נזקקו לטיפול עוד עשרות ילדים נוספים, לאחר ששחו במי הים של עזה.¹ אירוע טרגי זה, שקיבל כיסוי תקשורתי בינלאומי, הפנה את הזרקור לבעיות המים והסניטציה הכרונית והמחריפה ברצועת עזה, ולסכנות החמורות הנובעות ממנה לבריאות הציבור.

בעיית המים בעזה כפולה ומכופלת – שילוב בין מחסור במי שתייה ואי־טיפול במי שפכים. החלק הראשון של הבעיה הוא היעדר גישה בטוחה ומספקת למים לשתיה, לבישול ולרחצה, המעמיד את תושבי עזה בסכנה. בנוסף, למעלה מ־108,000 מטרים מעוקבים של שפכים בלתי מטופלים זורמים מדי יום מעזה לים התיכון,² ויוצרים סיכונים חמורים לבריאות הציבור בעזה ובשכנותיה – ישראל ומצרים. אף על פי שבעיות אלה אינן חדשות, מצב התשתיות המידרדר במהירות, ההגבלות החמורות על יבוא חומרי בניין ומשאבות מים ואספקת האנרגיה המצטמצמת והבלתי אמינה גרמו בשנים האחרונות להאצת משבר המים ולהחמרת סיכוני הבריאות הקשורים למים. מאמר זה שופך אור על השלכות משבר המים בעזה על בריאות הציבור. אף כי לא ניתן להפריד בין בעיות המים ברצועת עזה לבין מצוקת האנרגיה השוררת בה, נושא זה מוזכר כאן בקצרה שכן הוא נדון במאמר אחר בקובץ זה. המאמר נפתח בסקירת הגורמים הכלליים שהחמירו באחרונה את משבר המים בעזה, ואחריה תוצג תמונה של מצב אספקת המים המקומית ואיכותם בעת הנוכחית. לאחר מכן יתוארו הסיכונים לבריאות הציבור הקשורים במים, ובייחוד הזיהום הכימי והביולוגי, וכן ינתחו סיכוני הבריאות העלולים להיגרם בישראל ובמצרים כתוצאה מבעיות המים בעזה. בחלק

מאמר זה נערך על בסיס דוח מחקר של מכון RAND העומד להתפרסם: עפרון, שירה, פישבך, ג'ורדן ר. ואח', "משבר המים והתברואה בעזה והשפעתו על בריאות הציבור".

האחרון יפורטו המלצות לגבי צעדים מיידיים שניתן לנקוט, גם במסגרת המגבלות הפוליטיות הקיימות, על מנת להתמודד עם משבר המים והתברואה ולהפחית את הסבירות להתרחשותו של אסון חמור לבריאות הציבור.

גורמי החמרה במשבר המים והתברואה בעזה

חרף העובדה שמשבר המים והתברואה אינו תופעה חדשה בעזה – ניתן לומר כי הרצועה נמצאת במצב חירום תמידי בכל הקשור למים – צירוף של התפתחויות שליליות החמיר את המצב והגביר את סיכוני הבריאות הנובעים ממנו. הגורם הראשון הוא הידלדלות אקוויפר החוף – המקור היחידי למים נקיים בעזה – שאין בו כמות מספקת שתיתן מענה לצורכיהם של שני מיליון הפלסטינים המתגוררים ברצועה. עשרות שנים של שאיבת יתר בשילוב חדירה של שפכים, דשנים כימיים ומים מלוחים גרמו לאקוויפר נזק שייתכן כי אינו ניתן לתיקון.³ למעלה מ-96 אחוזים מן האקוויפר כבר אינם ראויים לשימוש עבור בני אדם.⁴

יתרה מזאת, העימותים החוזרים ונשנים עם ישראל גרמו נזק חמור לתשתיות המים, התברואה וההיגיינה (WASH) בעזה. דוח פלסטיני רשמי אמד את הנזק לתשתיות אלה כתוצאה ממצב 'צוק איתן' ב-2014 ב-34 מיליון דולר. אומדן זה כולל נזק לבארות מי תהום, למאגרי מים, למתקני טיהור שפכים, לרשתות איסוף ותחנות שאיבה, למתקני התפלה ועוד.⁵

בנוסף פגעו המגבלות הקפדניות שהטילו ישראל ומצרים על גישה ותנועה במאמצי התיקון והשיקום לאחר הלחימה. לדוגמה, ישראל מגבילה באופן מחמיר את רשימת הפריטים לשימוש כפול, שניתן להשתמש בהם למטרות אזרחיות וצבאיות כאחת. הרשימה כוללת 70 אחוזים מן הציוד הטכני הנדרש בתחום המים, התברואה וההיגיינה, כגון משאבות, ציוד חפירה וחומרים כימיים לטיהור מים.⁶ מצרים סגרה את מעבר רפיח לרצועת עזה במשך רוב הזמן; במהלך 2015 המעבר היה פתוח במשך 32 ימים בלבד, 44 ימים ב-2016, ובתשעת החודשים הראשונים של 2017 – בסך הכול במשך 28 ימים.⁷ לאחר העימות שהתחולל בקיץ 2014 התכנסה קהילת התורמים ב"ועידת קהיר בנושא פלסטין – שיקום עזה", והתחייבה לסייע בבנייתה מחדש של עזה. השקעות מסיביות הופנו לשיקום התשתית האזרחית באמצעות הקמת המנגנון לשיקום עזה. המנגנון, הגם שהיה מטרה לביקורת,⁸ איפשר להעביר השקעות לשיקום תשתיות אזרחיות ולהכניס לרצועה חומרים שלא הותר להכניסם באופן אחר, ונכון לעת הנוכחית הושלמו מרבית פעולות השיקום של מתקני המים והתברואה שנפגעו במהלך הלחימה.⁹

זאת ועוד, עקב היריבות הפנימית המתמשכת בזירה הפלסטינית בין הרשות הפלסטינית שבהובלת פת"ח לחמאס, השולט בפועל בעזה, חלה ב-2017 החמרה

נוספת במחסור התמידי בחשמל ברצועה. הרשות הפלסטינית הכריזה בקיץ 2017 כי תצמצם את רכישת החשמל לעזה ב־12 מיליון דולר בחודש, והחשמל לרצועה יסופק במשך פחות מארבע שעות ביום.¹⁰ חמאס ומצרים הגיעו להסכמה על יבוא דלק ממצרים במחיר נמוך יותר מאשר היבוא מישראל, אך פתרון חלקי זה אינו יכול היה לפתור את בעיית הפסקות החשמל בעזה, הנמשכות 18–20 שעות מדי יום. כתוצאה מכך מיוצר כיום החשמל המסופק ל־186 המתקנים המעניקים שירותי בריאות, מים ותברואה ואיסוף פסולת מוצקה באמצעות רזרבות הדלק לשעת חירום המסופקות על ידי האו"ם, אשר צפויות לאזול לפני סוף 2017.¹¹ המחסור בחשמל ובדלק לצורך הפעלת מתקני המים והטיפול בשפכים הביא לצמצום נוסף בגישה המוגבלת ממילא של תושבי עזה למים נקיים, ולהחרפת הסיכונים לבריאותם. ב־11 באוקטובר 2017, מצרים תווכה הסכם פיוס בין הרשות הפלסטינית לחמאס וב־1 בנובמבר חמאס החל להעביר שליטה במעברי הגבול לידי הרשות.¹² בזמן כתיבת מאמר זה, מוקדם עדיין להעריך את משמעותו של שינוי זה, הגם שניתן לצפות להקלה ניכרת בגישה ובתנועה לרצועה וממנה, אם הסכם הפיוס ייושם.

אספקת המים לעזה מוגבלת מבחינת כמות ואיכות

הגישה למים בטוחים לשתייה בעזה מוגבלת ביותר. ב־2014 זכו פחות מ־11 אחוזים מתושבי עזה לגישה למים בטוחים לשתייה באמצעות הרשת הציבורית, בהשוואה ל־97 אחוזים בקירוב בגדה המערבית.¹³ סביר להניח כי המצב בעזה החרף מאז עוד יותר, בהתחשב במגמות שלגביהן נרחיב להלן. כתוצאה מכך, 90 אחוזים מן האוכלוסייה תלויה באספקת מים באמצעות מכלים ובקבוקים.¹⁴ לפי דוח של רשות המים הפלסטינית משנת 2016 עמדה אספקת המים הכללית לשימוש ביתי בעזה – לרבות שתייה, בישול ורחצה – על 95.3 מיליון מטרים מעוקבים ב־2015, בהשוואה ל־119.6 מיליון מטרים מעוקבים בגדה המערבית.¹⁵ כמחצית מתושבי עזה קיבלו מים לשימוש ביתי במשך שמונה שעות בלבד מדי ארבעה ימים; שליש ממספר התושבים זכו לאספקת מים במשך שמונה שעות מדי יומיים.¹⁶ ההגבלות על כמויות המים הביאו, כמובן, לירידה בצריכת המים ובתנאי ההיגיינה.¹⁷

בנוסף, רמות גבוהות של ביקוש ושימוש השפיעו במידה רבה על זמינות המים ועל איכותם. אקוויפר החוף, העובר מתחת למישור החוף של ישראל ורצועת עזה, הוא המקור המקומי היחידי הנגיש למים נקיים בעזה. עקב הגידול המהיר באוכלוסייה בעשור האחרון, מ־1.5 מיליון תושבים בקירוב ב־2007¹⁸ ליותר משני מיליון כיום,¹⁹ חל גם גידול מהיר בביקוש למים בעזה. בעקבות מחסור במקורות מים חלופיים הוביל גידול זה בביקוש להידלדלות מהירה של האקוויפר, כאשר קצב שאיבת המים גבוה למעלה מפי שלושה מן האספקה המתחדשת.²⁰ שאיבה בלתי מבוקרת זו מהווה איום

חמור על זמינותו ארוכת הטווח של מקור זה, ולפי הדוח של האו"ם צפוי האקוויפר להתרוקן באופן בלתי הפיך עד שנת 2020.

ההידלדלות החמורה גרמה גם לצניחה של שכבת מי התהום אל מתחת לפני הים, וכתוצאה מכך להידרדרות נוספת באיכות המים. מי ים מחלחלים עתה לאקוויפר, ובמהלך העשור האחרון נרשמה עלייה ברמות המליחות, החורגות במידה רבה מן הרמות המומלצות על ידי ארגון הבריאות העולמי (WHO) עבור מים בטוחים לשתייה – 250 מ"ג/ליטר של כלור. ב-2015 הייתה רמת המליחות ברוב רובם של אזורי האקוויפר בעזה גבוהה מערך סף זה, כאשר בבארות רבות נרשמו ריכוזים של עד 1,000 מ"ג/ליטר.²¹ איכות המים באקוויפר נפגעה גם כתוצאה מזיהום חנקה שמקורו במי שפכים בלתי מטופלים. נתונים עדכניים מראים כי כ-90 אחוזים מן המים הנשאבים מן האקוויפר מכילים ריכוזי חנקה (NO_3) החורגים מהגבול שנקבע על ידי ארגון הבריאות העולמי, העומד על 50 מ"ג/ליטר.²² העלייה ברמות הכלור והחנקה ברצועת עזה נרשמה בעיקר סביב ריכוזי האוכלוסייה, ביניהם העיר עזה, דיר אל-בלח ורפיח. מחקר משנת 2015 הראה כי 3.6 אחוזים בלבד מן הבארות עומדים בתקן של ארגון הבריאות העולמי מבחינת שני המזהמים הללו.²³

אספקת המים המוגבלת בעזה אינה בעיה חדשה, כמובן, ורכישת מים מהווה חלק מנושא האספקה בעשורים האחרונים. חברת המים הלאומית של ישראל 'מקורות' החלה למכור מים לעזה ב-1980, אך כמות זו היוותה תמיד נתח קטן מכלל השימוש והצורך במים בעזה. במארכ 2015, בעקבות חשיפת הסיכונים הגוברים הכרוכים במשבר המים בעזה, התחייבה ישראל להכפיל את כמות המים שהיא מוכרת לעזה מחמישה לעשרה מיליון מ"ק בשנה. ואולם, עקב קיבולת האחסון המוגבלת סיפקה ישראל שמונה מיליון מ"ק בלבד עד ראשית 2017 – המועד שבו השלים הבנק הגרמני לפיתוח (KfW) את שיפוץ מאגר אל מונטאר בעיר עזה.²⁴

ביולי 2017 חתמו הרשות הפלסטינית וישראל על הסכם חדש למכירת מים, שבמסגרתו תוכל הרשות לרכוש מישראל 33 מיליון מ"ק מים בשנה, אשר עשרה מיליון מ"ק מתוכם יועברו לרצועת עזה.²⁵ בהתבסס על הקיבולת של הצינורות הקיימים, ביכולתה של ישראל לספק מיד את כמות המים הראשונה – חמישה מיליון מ"ק. עם זאת, נדרשות השקעות נוספות להקמת צנרת חדשה שתחבר בין ישראל לעזה, לצורך אספקת חמישה מיליון מ"ק נוספים. לאחר יישומו המלא של ההסכם תרכוש עזה מים בכמות של 20 מיליון מ"ק בשנה. קיימת אפשרות לערבב את המים המיובאים עם מי התהום, כך שיתקבלו 40 מיליון מ"ק של מים ראויים לשתייה. אף על פי שמדובר בעלייה בהשוואה להסכמים הקודמים, כמות זו עדיין לא תיתן מענה לביקוש בעזה. המחסור התמידי במים בטוחים לשתייה גרם לתלות הולכת וגוברת של תושבי עזה בהתפלה בקנה מידה קטן של מים במידת מליחות קלה, המבוצעת על ידי ספקים

פרטיים. לפי דוח שפורסם באחרונה, תשעה מתוך כל עשרה אנשים בעזה שותים מים מותפלים המופקים על ידי 154 מתקני התפלה ציבוריים ופרטיים, אשר רק 48 מתוכם פועלים ברישיון ותחת פיקוח.²⁶ אף אם מתקני התפלה קטנים אלה אכן מפחיתים את רמת המליחות, אין פירושו של דבר בהכרח כי הם מסלקים את המזהמים מן המים באופן אפקטיבי. כמו כן, מתקני ההתפלה הקטנים מתפקדים עתה ב-15 אחוזים מן הקיבולת שלהם, עקב מחסור בחשמל.²⁷

המחסור הפך את המים למצרך יקר ערך ברצועת עזה, חרף איכותם הנמוכה והאספקה הבלתי רצופה. תקני האו"ם למים בני-השגה קובעים כי המחיר אינו אמור לעלות על שלושה אחוזים מהכנסתו של משק הבית.²⁸ ואולם, לפי סקר שנערך ב-2010, חלק מתושבי עזה מוציאים לא פחות משליש מהכנסתם על מים, ו-83 אחוזים ממשקי הבית דיווחו כי הם מסתמכים על ספקים פרטיים.²⁹ יתרה מזאת, משקי בית שאינם מסוגלים לשלם נאלצים להסתמך על בארות בלתי מבוקרות כמקור אספקה חלופי.³⁰ בטווח הארוך יידרשו מפעלי התפלה בהיקף נרחב כדי לפתור את בעיות המים של עזה. תוכניות לבניית מתקני ההתפלה הדרושים נמצאות כבר בהכנה, אך מתקנים אלה לא יוכלו לפעול ללא אספקת חשמל רצופה, אשר אינה זמינה בשלב זה.³¹

מתקני הטיפול בשפכים פועלים בהיקף חלקי בלבד

ב-2011 סיפקה רשת הביוב מענה לשני שלישים בלבד מתושבי עזה והייתה במצב ירוד ביותר. שאר התושבים משתמשים בבורות שופכין לסילוק השפכים שלהם. מאז 2012, 25 אחוזים בלבד ממי השפכים שנאספו טופלו, ונעשה בהם שימוש מחדש לצורכי השקיה.³² המחסור במתקני תברואה הולמים לטיפול במים נובע משני גורמים עיקריים: עיכובים בהשלמתם של שלושת מתקני טיהור השפכים, והיעדר מקור אנרגיה אמין להפעלתם של מתקנים אלה.

אין מדובר בבעיה חדשה. בעבר נגרמו ניתוקים או תקלות במערכות התברואה כתוצאה מהפסקות חשמל זמניות, שאירעו לעתים קרובות בעקבות עימותים ישירים בין ישראל לחמאס. ב-2006 השפיעו הקיצוצים באספקת הדלק לרעה על פעולתן של תחנות שאיבת המים ועל הטיפול בשפכים. בעקבות מבצע 'עופרת יצוקה' ב-2008-2009 הזהירה רשות המים של הרשויות המקומיות השוכנות לאורך חופי רצועת עזה (CMWU) מפני הסיכונים הכרוכים במשבר המים והתברואה המתקרב ברצועה, ובכלל זה סכנה הולכת וגוברת להתפרצויות של מחלות מידבקות בקרב האוכלוסייה.³³

כיום מוגבלת סמכותה של רשות המים, והיא מממשת אותה רק לצורך הפעלת 55 תחנות שאיבת שפכים וחמישה מתקני טיפול בשפכים, הפועלים בהיקף חלקי בלבד.³⁴ כאשר אין אפשרות לטפל בשפכים המגיעים אל המתקנים, הם מוזרמים לים התיכון. כיום מוזרמים לים מדי יום כ-108,000 מ"ק של מי ביוב שלא עברו טיפול,

או טופלו בהיקף מצומצם בלבד.³⁵ זיהום זה, כך נטען בדוחות, היה הסיבה למותו של הילד בן החמש ביולי 2017, ולסגירתו הזמנית של מתקן ההתפלה באשקלון ב-2016. אם המגמה הנוכחית תימשך, כמות הביוב המוזרם למי הים של עזה עלולה לעלות ל-120,000 מ"ק ביום.³⁶

סיכונים חמורים לבריאות הציבור עקב משבר המים בעזה

לשילוב בין האספקה המועטה והאיכות הדלה של המים לבין חוסר טיפול בשפכים יש השלכות מסוכנות על בריאות הציבור בעזה. הסיכון האפשרי להידבקות במחלות באמצעות מיקרו־אורגניזמים מחוללי מחלות (פתוגנים) המועברים במים גובר בגלל התשתית הלקויה והגישה המוגבלת למקורות של מים משופרים או מים נקיים. כמו כן, 51 אחוזים מתושבי רצועת עזה הם ילדים (בני 0-17),³⁷ ומחקר שבוצע בהקשר אחר הראה כי ילדים צעירים רגישים במיוחד למחלות המועברות במים.³⁸ איכות המים הנמוכה והגישה המוגבלת תורמים לכ-26 אחוזים מן המחלות המדווחות בעזה.³⁹ מחלות המועברות באמצעות מים הן הגורם העיקרי למחלות בקרב ילדים, ובייחוד למחלות הקשורות בשלשולים. למחלות אלה השפעה עקיפה נוספת על יכולתם של ילדים לספוג תכולה תזונתית, המובילה לעלייה בשכיחותם של מקרי תת־תזונה בקרב ילדים.

הסיכונים לבריאות הציבור הקשורים במים נובעים בראש ובראשונה משני סוגי זיהומים – כימיים וביולוגיים.

זיהום כימי

זיהום כימי נובע בעיקר משני מקורות: משפכים שאינם מטופלים או מטופלים במידה בלתי מספקת, ומחדירה של דשנים למים באזורים חקלאיים. כאמור, המים המשמשים את תושבי עזה אינם מטופלים ברובם, ולכן מזהמים כימיים כגון כלור וחנקן מוצאים דרכם לעתים קרובות אל מי השתייה. מזהמים אלה מהווים סיכון לילדים, לתינוקות ולנשים הרות, הרגישים יותר לנזקים ארוכי טווח כתוצאה מחשיפה ממושכת יותר.⁴⁰ החשש המשני מריכוזי כלור מוגברים במים הוא השפעתם המאפלת על צינורות מתכת. כלור המצוי בריכוזים גבוהים דיים יוצר ריאקציה עם יונים של מתכת וכך נוצרים מלחים מסיסים, הגורמים לעלייה ברמת המתכות במי השתייה.⁴¹ צינורות עופרת עלולים לעבור איכול דומה כאשר הם מכילים ריכוזים גבוהים של כלור, וכתוצאה מכך ליצור ריכוזים גבוהים של עופרת במי השתייה.⁴² אם יימשכו המגמות הנוכחיות של השאיבה וחדירת מים מלוחים, צפויה עלייה בריכוז הכלור במים.

זיהום חנקן נובע בדרך כלל מחדירה של שפכים או דשנים בלתי אורגניים למאגרי מי התהום.⁴³ בדומה לכלור, הסיכונים הבריאותיים החמורים ביותר לתינוקות שגילים פחות משישה חודשים נובעים מחנקן. תינוקות הנחשפים בהתמדה לרמות גבוהות

של חנקה עלולים לסבול ממטהמוגלובינמיה (כחלת - 'תסמונת התינוק הכחול'), או מפגיעה ביכולת העברת החמצן בדם. 'תסמונת התינוק הכחול' עלולה לגרום בעיות עיכול ונשימה זמניות או נזק מוחי ומוות, במקרים קיצוניים.⁴⁴

לפי מחקר שנערך בישראל בשנת 2000, עלולות רמות חנקה מוגברות גם להגביר את הסיכון ליתר לחץ דם בקרב ילדים.⁴⁵ במחקר שנערך ב־2008 התגלה כי 90 אחוזים מדגימות המים שנלקחו ממי השתייה בעזה הכילו חנקה בריכוזים הגבוהים פי שניים עד פי שמונה מן הערך המרבי שנקבע על ידי ארגון הבריאות העולמי עבור מים בטוחים לשתייה.⁴⁶ אצל מחצית ממספר התינוקות שנבדקו במסגרת המחקר אובחנו סימנים למחלה, וכן שלשולים ורמות גבוהות של חומציות בדם.⁴⁷

אחד הפתרונות שנוסו בעבר לצורך סינון הכלור והחנקה מן המים המסופקים למשקי בית, וכן מזהמים אחרים, הוא החלוקה והשימוש בעזה ביחידות סינון במקום השימוש (POU), הפועלות באמצעות אוסמוזה הפוכה (RO). ואולם, דוח של יוניצ"ף משנת 2011 גילה כי 20,000 יחידות אוסמוזה הפוכה ביתיות אשר חולקו למוסדות ולמתקנים המעניקים שירותים לילדים לא סיננו באופן אפקטיבי את המזהמים הכימיים והביולוגיים.⁴⁸ כדי שיחידות אלה יפעלו בקיבולת הנקובה שלהן נדרשים ניקוי, חיטוי והחלפה סדירה של חלקים מסוימים. ללא גישה לחלקי חילוף או הדרכה באשר לחשיבותם של ניקוי וחיטוי היחידות, מידת יעילותן עלולה לרדת באופן ניכר. עובדה זו מדגישה את הצורך בהדרכה טובה יותר בכל הנוגע לבריאות הציבור ולשימוש במסננים במקום השימוש, בשילוב עם הצורך הכללי בסינון רב יותר, או באמצעים אחרים לסילוק מזהמים כימיים מן המים.

זיהום ביולוגי

התפרצויות של מחלות המועברות באמצעות מים עלולות להשפיע על מספר רב של אנשים; הן יכולות להתפשט במהירות גבוהה במיוחד באזורים צפופי אוכלוסין, בייחוד בקרב אנשים הסובלים ממערכת חיסון חלשה ובהיעדר תשתית תברואה הולמת. רצועת עזה היא אחד האזורים בעלי צפיפות האוכלוסין הגבוהה ביותר בעולם, ועל כן היא פגיעה במיוחד להתפרצויות מסוג זה.⁴⁹ עקב חוסר הטיפול בשפכים מצויה עזה בסיכון ממשי להתפרצותן של מחלות המועברות באמצעות מים.⁵⁰

הסיכונים החמורים ביותר בעזה נובעים מכניסת פתוגנים המועברים במים למערכת העיכול, באמצעות מים המזהמים בצואת אדם או בעלי חיים. זיהום צואתי עלול להוות מקור לחיידקים פתוגניים (לדוגמה, כולרה, סלמונלה, שיגלה), לנגיפים (למשל אנטרווירוסים, כולל פוליו) ולפרוטוזואה (למשל ג'ארדיה). זיהום צואתי נפוץ ביותר באזורים שבהם מערכות הביוב מתוכננות או מתוחזקות באופן לקוי, וכתוצאה מכך עלולים מי שפכים לחלחל למי השתייה מנקודות שונות במערכת האיסוף.⁵¹

משרד הבריאות הפלסטיני פרסם בשנת 2014 דוח בנושא המחלות המידבקות בעזה, שהצביע על מספר מחלות המועברות כתוצאה מתנאים ירודים של היגיינה אישית ותשתית ציבורית בלתי מספקת – ביניהן צהבת חמורה מסוג A, טיפוס ושלשול חריף.⁵² במקרה של צהבת חמורה מסוג A ניתן להסביר את הפריסה הגיאוגרפית המשתנה של המחלה בהבדלים ברמת התשתית הלקויה במספר מחוזות, ובשוני במידת השמירה על היגיינה אישית.⁵³

פתוגנים בקטריאליים וויראליים

הסיכון לזיהום מי השתייה, במיוחד על ידי קוליפורמים וסטרפטוקוקוס צואתיים, גובר ככל שהמים עוברים דרך נקודות רבות יותר לפני הגעתם למשתמש.⁵⁴ ספקים פרטיים בעזה מספקים בדרך כלל מים באמצעות מכליות בנקודות חלוקה, ובתנאים בלתי היגייניים. פירושו של דבר שיעורי חשיפה גבוהים יותר לזנים רבים של קוליפורמים, צואתיים ואחרים, העלולים לגרום לתסמינים שונים וביניהם שלשול דמי, עוויתות בבטן, הקאות, חום גבוה ודלקות בדרכי השתן, לא רק בקרב הפעוטות בעזה (ילדים מתחת לגיל חמש), אלא גם בקרב כלל האוכלוסייה. מחקרים גילו מספר רב יותר של זני קוליפורמים כלליים וצואתיים בדגימות שנלקחו מרשתות חלוקה, לעומת דגימות מבארות או ממים שסוננו במסננים ביתיים.⁵⁵

שכיחותם של זיהומים בקטריאליים במי שתייה מדאיגה במיוחד לגבי ילדים, שכן הם עלולים להיות חשופים יותר לזיהומים בקטריאליים שמקורם במים המסופקים ומאוחסנים בבתי ספר. על פי דיווח של יוניצ'ף, מחלות הקשורות במים מהוות 26 אחוזים מכלל מחלות הילדים בעזה, והן הגורם העיקרי לתמותה בקרב ילדים. מבין אלה נגרמו 12 אחוזים ממקרי המוות בקרב ילדים ותינוקות ב-2009 כתוצאה משלשול, שהוא מחלה הניתנת לטיפול ולמניעה באופן קל יחסית.⁵⁶

העברה של אנטרו־וירוסים בקרב אוכלוסיות הסובלות מתנאי היגיינה אישית ירודים או ממים בלתי מטופלים או מזוהמים עלולה לגרום מגוון דלקות, אשר חלקן קלות ואף חסרות תסמינים. עם זאת, לזנים מסוימים של אנטרו־וירוסים אנושיים מסוג A ו-B עלולות להיות השפעות חמורות יותר, כגון התפשטות של מחלת הפה והטלפיים או דלקת קרום המוח, בהתאמה. פוליו היא אולי המחלה הידועה ביותר הנגרמת על ידי אנטרו־וירוסים, עקב חומרת התסמינים הכרוכים במחלה ויכולתה להתפשט במהירות בקרב אוכלוסיות גדולות, אם קיימים התנאים המתאימים להעברה. מחלת הפוליו אומנם הוכחה במידה רבה ברצועת עזה, הודות למסעות פרסום יזומים לעידוד חיסונים, אולם דלקת קרום המוח היא עדיין אחת המחלות המידבקות הנפוצות ביותר בקרב ילדים ברצועת עזה.⁵⁷ התפרצויות של המחלה הן דבר נפוץ ואירעו לאחרונה

ב-1997, ב-2004 וב-2013. כל אחת מן ההתפרצויות גרמה עלייה דרמטית בשיעור ההידבקות בקרב ילדים ותינוקות למשך פרקי זמן קצרים.⁵⁸

ג'יארדיה וטפילי מעיים אחרים

בדומה לקוליפורמיס, הסיכון הגבוה ביותר לזיהום המים על ידי טפילים נוצר בעת העברתם ממרכז חלוקת המים ליעדם הסופי. ידוע כי טפילי מעיים שונים (קריפטוספורידיום, אנטמבה, היסטולטיקה וג'יארדיה למבילה) גורמים לשולים אצל ילדים, ואלה קשורים למחלות כרוניות ולשיעורי תמותה גבוהים יותר, וכן לשיעורים גבוהים יותר של תת-תזונה ובעיות התפתחות אפשריות בקרב ילדים.⁵⁹ באחד המחקרים שנערכו בעזה נמצא כי 60 אחוזים בקירוב מן הילדים בגיל הגן סובלים מזיהום טפילי אחד לפחות.⁶⁰

השיעורים הגבוהים ביותר של טפילי המעיים בקרב ילדי עזה נרשמו באזורים חקלאיים ובשכונות שיש בהן בריכות פתוחות של מי שפכים.⁶¹ במחקר שנערך ב-2011 התגלה כי שיעור ההידבקות בתולעים טפיליות (הלמינתס) ופרוטוזואה בקרב ילדים בעזה גבוה יותר, וכי הילדים הצעירים הרגישים ביותר לתולעים לא קיבלו טיפול נוגד, הניתן בדרך כלל לילדים בגיל בית הספר.⁶²

בעיות המים של עזה מסכנות את בריאות הציבור גם בישראל ובמצרים

האתגרים המרובים והחופפים הקשורים לבריאות הציבור אינם מוגבלים בהכרח לתחומי רצועת עזה בלבד. השילוב בין היגיינת מים ברמה נמוכה וטיפול לקוי בשפכים ובמים בעזה עלול להוביל להתפרצות מחלות שיתפשטו אל מעבר לגבולותיה של עזה. כפי שצוין לעיל, לפתוגנים ויראליים כגון פוליו יש פוטנציאל לעבור דרך מערכת הביוב ונתיבי המים אל מחוץ לרצועת עזה. סוגים שונים של פתוגנים בקטריאליים וויראליים עלולים להוות סיכון בריאותי חמור לא רק לאנשים המתגוררים ברצועת עזה, אלא גם לאוכלוסייה בישראל ובמצרים, והדבר תלוי באופן הכניסה של הפתוגנים למקורות המים הקהילתיים, ובמידת ההצלחה בבלימת התפרצויות אלה. ואכן, במערכות הביוב בישראל אותרו כבר נגיפי פוליו המיוחסים לדליפת שפכים מרצועת עזה לנתיבי המים בישראל.⁶³

הסיכון להתפרצות של כולרה הודגש אף הוא בשנים האחרונות.⁶⁴ כולרה היא זיהום חמור הנגרם כתוצאה מצריכת מזון או מים שזוהמו על ידי החיידק ויבריו כולרה. הגורמים התורמים להתפרצות כולרה הם צפיפות אוכלוסין, אירועים המוניים, גישה מועטה למים בטוחים ותברואה לקויה, וכל התנאים הללו מתקיימים בעזה. אמצעי המנע המומלצים על ידי ארגון הבריאות העולמי כוללים פיתוח מערכות להולכת מים בצינורות בשילוב עם מתקני טיהור מים, סינון וחיטוי המים, אחסנה בטוחה של מים

ובניית מערכות לסילוק השפכים בצורה בטוחה.⁶⁵ כל האמצעים הללו דורשים השקעה לטווח ארוך ותחזוקה מתמשכת, המתעכבים עקב הסיבות שצוינו לעיל. כולרה פוגעת בילדים ובמבוגרים ועלולה להמית תוך שעות בהיעדר טיפול. ייתכן אומנם שהמרפאות בעזה יכולות לבצע גילוי מוקדם של כולרה, אולם יכולתן לבלום את המחלה מוגבלת. טיפול במגפת כולרה בזמן אמת מצריך תגובה מהירה ותוכנית טיפול הכוללת גישה למים נקיים, מזון בטוח והרגלי היגיינה במשקי בית, במקומות ציבוריים, במחנות פליטים ובבתי חולים. אף אחד מאלה אינו ניתן ליישום בעזה בשלב זה. על מנת להתמודד עם משבר החשמל והמים הנוכחי צמצמו בתי החולים לאחרונה את פעולות הניקוי והסטריליזציה במתקנים הרפואיים.⁶⁶ בתי החולים בעזה פועלים באמצעות גנרטורים, וכל תקלה עלולה לפגוע ביכולתן של היחידות לטיפול נמרץ לתת מענה למגפה. לפי האומדן חסרים כיום בעזה כ-36 אחוזים מהתרופות החיוניות – כולל האנטיביוטיקה הדרושה לקיצור משך השלשולים הקשורים בכולרה – ו-32 אחוזים מהאספקה הרפואית.⁶⁷ בנוסף עלולים המצב הפוליטי המורכב וחוסר תקשורת ישירה בין כל הצדדים המעורבים לפגוע בתקשורת האפקטיבית הנדרשת לצורך מתן סיוע בשעת חירום, תרופות וחשמל.

תנועת האנשים והסחורות בין עזה לישראל, למצרים ולשאר העולם, מוגבלת ככל שתהיה, עלולה לגרום לכך שהתפרצות כולרה בעזה לא תישאר בתחומי הרצועה בלבד. התפרצויות הכולרה שאירעו בתימן ב-2017 ובעיראק ב-2015 מוכיחות כי תסריט כזה אפשרי במזרח התיכון לנוכח הנסיבות. על מנת להמחיש באיזו קלות יכולים פתוגנים בקטריאליים וויראליים להתפשט בסביבה המתאימה, כל שנדרש הוא להתבונן בדוגמה של מגפת הכולרה בהאיטי ב-2010. המגפה שנגרמה, כפי שהתברר לאחר מכן, מחדירת מי שפכים ממחנה כוח השלום הנפאלי שנמצא מחוץ לפורט-או-פרינס, התפשטה במהירות ברחבי המדינה וגרמה למותם של יותר מ-4,500 איש תוך פחות מחמישה חודשים, ובסופו של דבר להידבקותם של 300,000 נוספים. המגפה התפשטה בקלות מכיוון שתשתית המים והביוב בהאיטי נהרסה זמן קצר קודם לכן ברעידת אדמה. כתוצאה מכך הוגבלה הגישה למי שתייה נקיים ותושבי האיטי נאלצו לשתות, לכבס ולהתרחץ במי נהרות שזוהמו בזני כולרה ממי שפכים שזרמו מהמחנה של אנשי כוח השלום, שנמצא במעלה הנהר. מספר לקחים חיוניים נלמדו מהניסיון של האיטי, אך הלקח החשוב ביותר היה שהאו"ם וממשלת האיטי צריכים לתת עדיפות להשקעות ארוכות טווח במי שתייה מטופלים המועברים בצינורות, ובשיפורים כוללים בתברואה ברחבי המדינה. כמו כן, בטווח הקצר והבינוני הסיק האו"ם כי יש לשים דגש רב יותר על תוכניות בריאות קהילתיות וביטיות להנחלת הרגלים הולמים לשיטת ידיים ולהיגיינה, סילוק שפכים צואתיים בצורה בטוחה ושיטות לטיהור מים בעלות נמוכה.

הסיכונים המאיימים על ישראל עקב בעיית המים בעזה נזכרו לראשונה בתקשורת הישראלית ב־2016, לאחר שמפעל ההתפלה באשקלון, המספק כ־15–20 אחוזים מצריכת המים של ישראל, נסגר למשך מספר ימים עקב הזיהום שהגיע מכיוון עזה. במאי 2017 פרסם מבקר המדינה יוסף שפירא דוח שעסק לראשונה בסוגיה זו, ותיאר את זיהום המים כסכנה הסביבתית חוצת הגבולות החמורה ביותר המאיימת על ישראל. מבקר המדינה כתב כי זיהום נרחב מסוג זה אינו מזיק רק למי התהום בישראל ובשכנותיה, אלא פוגע גם בבריאות הציבור ובאיכות החיים. בציינו כי ממשלת ישראל טרם ניסחה מדיניות לניהול סוגיות סביבתיות חוצות גבולות בשיתוף עם שכנותיה, קרא הדוח לרשויות השונות לשלב כוחות לצורך צמצום הזיהום של משאבים המשותפים לישראל ולפלסטינים, ולעזה בעיקר. המשרד להגנת הסביבה קידם בברכה את ממצאיו של מבקר המדינה, והדגיש כי "סוגיות סביבתיות אינן מתחשבות בגבולות שנוצרו בידי אדם".⁶⁸

סיכום

האתגרים הדחופים של עזה בסוגיות המים, התברואה והחשמל מורכבים ושלובים זה בזה באופן הדוק. אף על פי כן ניתן לטפל בהם בטווח הארוך באמצעות השקעות רבות יותר בתשתית הטיפול במים ובשפכים ובתשתית חשמל חדשה, בשילוב עם רכישות רבות יותר של מים וחשמל מחוץ לעזה. ניתן לבצע כל זאת באמצעות הטכנולוגיות הקיימות.

המכשולים הנוכחיים העומדים בפני הפתרון הם פוליטיים בעיקרם. הדינמיקה הפוליטית המסובכת השוררת באזור בין ישראל לחמאס, היריבות הפנים־פלסטינית בין חמאס לרשות הפלסטינית והמתחיות עם מצרים הופכות את המצב לקשה במיוחד. פיוס בין הרשות הפלסטינית לחמאס עשוי לסייע להקל את ההתמודדות עם אתגרי ה־WASH (והאנרגיה), אך התפתחויות בהקשר זה עדיין קשות להערכה. בכל מקרה, המענה ההולם לבעיות הליבה של המים והתברואה בעזה אפשרי באמצעות פתרונות פוליטיים ארוכי טווח בלבד. לכן חשוב לנקוט פעולות מיידיות, הניתנות לביצוע במסגרת הסביבה והמגבלות הפוליטיות הקיימות, ואשר יסייעו בכל זאת בהקלת המשבר ובהפחתת הסבירות לאסון חמור לבריאות הציבור. להלן סיכום של מספר מאמצים מתמשכים או הרחבות אפשריות של מאמצים אלה מצידם של בעלי העניין באזור או תורמים בינלאומיים:

א. **רכישת מים:** יש ליישם במהירות את ההסכם שעליו חתמו ישראל והפלסטינים בקיץ 2017 בדבר מכירת 10 מיליון מ"ק של מים לעזה. קיימת אפשרות לערבב את המים המיובאים עם מי התהום ובכך ליצור 40 מיליון מ"ק של מים ראויים לשתייה. ניתן יהיה לספק באופן מידי חמישה מיליון מ"ק של מים, אך יש לבנות צינור חדש בין ישראל לעזה לצורך העברת יתרת הכמות.

- ב. **מערכת אחסנה וצנרת למים נקיים:** אחד הגורמים המגבילים את כמות המים שישראל יכולה למכור לעזה הוא מחסור בקיבולת אחסון ומצבה הירוד של הצנרת הקיימת. יש צורך בהגדלת קיבולת האחסון ובהשקעה דחופה ברשת המים הלקויה. הבנק הגרמני לפיתוח (KfW) השלים את שיפוץ מאגר אל מונטאר בעיר עזה. ניתן להמשיך לעודד את התורמים לבנות מאגר נוסף לצורך אחסון המים שייבאו מישראל.
- ג. **חיטוי או טיפול במים במשקי בית:** יש לחלק חומרים כימיים לטיפול במים, חלקי חילוף למסנני POU קיימים ו/או ערכות היגינה. אף שחומרים אלה נאולי כללים ברשימת החומרים הישראלית לשימוש כפול, צעד זה עשוי להידרש על מנת למנוע התפרצות של מחלות המועברות במים, לפני יצירת פתרון לטווח ארוך.
- ד. **אספקת חשמל למטרת טיפול בשפכים:** ביוני 2016 אישרה ישראל אספקת 6 מגה-וואט נוספים של חשמל לעזה, לצורך הפעלת מפעל טיהור השפכים החדש שנבנה בתמיכת הבנק העולמי בצפון עזה (פרויקט NGEST). ואולם, בהתחשב במצבה הירוד של הרשת הקיימת המשמשת להולכת חשמל בין ישראל ועזה ובחוסר היכולת לשלוט על ההקצאה של תוספת חשמל זו לאחר שתחצה את הגבול, הרי ללא בניית קו מתח ייעודי שיחבר בין הספק בישראל לבין מפעל טיהור השפכים עלולה תוספת זו להתפזר ולא להגיע ליעדה הסופי. בנייתו של קו מתח זה כפתרון ביניים תאפשר את הפעלתו היעילה של המתקן.
- ה. **חשמל לגיבוי וחלקי חילוף:** התורמים יכולים להבטיח גם את אספקת הדלק להפעלת גנרטורים לגיבוי בבתי חולים ו/או במתקני מים ותברואה. אספקת חלקי חילוף הנחוצים לתחזוקתם של מתקנים חיוניים תהיה אף היא פתרון חשוב לטווח הקצר.
- ו. **כוח משימה אזורי:** חרף האתגרים הפוליטיים, על כל בעלי העניין באזור – בייחוד הרשות הפלסטינית, ישראל, מצרים והקהילה הבינלאומית – להקים כוח משימה מיוחד להכנת תוכנית פעולה ליישום מענה מיידי ולטווח בינוני, אשר יסייע בראש ובראשונה במניעת התפרצותן של מחלות, ובבלימתן במקרה של התפרצות.

הערות

- 1 Adel Zaanoun, "Death of Gaza Boy Puts Spotlight on Polluted Water," *Times of Israel*, August 26, 2017, <https://www.timesofisrael.com/death-of-gazan-boy-puts-spotlight-on-polluted-water/>
- 2 "Gaza Ten Years Later," *United Nations*, July 2017, https://unsco.unmissions.org/sites/default/files/gaza_10_years_later_-_11_july_2017.pdf
- 3 United Nations, *Gaza in 2020 – A Livable Place?* August 2012, https://unsco.unmissions.org/sites/default/files/gaza_in_2020_a_liveable_place_english.pdf
- 4 "Israel estimates 96% of water in Gaza undrinkable, warns of worsening crisis," *i24 News*, April 9, 2017, <https://www.i24news.tv/en/news/israel/142275-170409-israel-estimates-96-of-water-in-gaza-undrinkable-warns-of-worsening-crisis>

- Coastal Municipalities Water Utility (CMWU), Damages Assessments Report, Water and Wastewater Infrastructure, Gaza Strip: July 7-August 14, 2014, https://www.humanitarianresponse.info/sites/www.humanitarianresponse.info/files/assessments/Damage_Assessment_Report_War%202014%20%28%20REV%201%29.pdf 5
- Abeer Abu Shawish and Catherine Weibel, "Gaza children face acute water and sanitation crisis," UNICEF, September 1, 2017, https://www.unicef.org/infobycountry/oPt_100684.html 6
- UNOCHA, Data, "GAZA CROSSINGS: Movement of people and goods," <http://data.ochaopt.org/gazacrossing.aspx> 7
- Sultan Barakat and Firas Masri, "Still in Ruins: Reviving the Stalled Reconstruction of Gaza," Brookings Doha Center, Policy Briefing, August 2017, <https://www.brookings.edu/research/reviving-the-stalled-reconstruction-of-gaza/> 8
- "The Materials Monitoring Unit - Gaza Reconstruction Mechanism," GRM ראו מידע נוסף על 9
UNOPS, May 15, 2015, <https://www.unops.org/english/where-we-work/middle-east/Pages/The-Materials-Monitoring-Unit-Gaza-Reconstruction-Mechanism.aspx>
- Joshua Mitnick, "Israel Approves Palestinian Move to Pressure Hamas with Electricity Cuts," *Los Angeles Times*, June 12, 2017, <http://www.latimes.com/world/middleeast/la-fg-israel-gaza-power-2017-story.html> 10
- Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (OCHA), The humanitarian impact of the internal Palestinian divide on the Gaza Strip, June 23, 2017, <https://unispal.un.org/DPA/DPR/unispal.nsf/0/38192AA6FE91822A8525814C0056CCBD> 11
- Nidal al-Mughrabi, "Hamas cedes Gaza border crossings to Palestinian Authority control," Reuters, November 1, 2017, <http://www.reuters.com/article/us-israel-palestinians-reconciliation/hamas-cedes-gaza-border-crossings-to-palestinian-authority-control-idUSKBN1D13T1> 12
- "Gaza Ten Years Later," July 2017. 13
ש.מ. 14
- נתוני רשות המים הפלסטינית לשנת 2016 התקבלו מן הלשכה הפלסטינית המרכזית, ראו http://www.pcbs.gov.ps/site/lang_en/771/default.aspx 15
- "Gaza Ten Years Later," July 2017. 16
- "Life Under Blockade: 86% of Projects Necessary to Develop the Ravaged WASH Sector in Gaza Remain at Risk," As reported in *EWASH*, press release, March, 22, 2016, <http://www.gvc-italia.prg/ewash/86-of-projects-necessary-to-develop-the-ravaged-wash-sector-in-gaza-at-risk.html> 17
- הלשכה הפלסטינית המרכזית לסטטיסטיקה (PCBS), מפקד אוכלוסין, 2007. 18
- "Gaza Ten Years Later," July 2017. 19
- "Gaza Water & Sanitation Crisis," Ecopeace Middle East, <http://ecopeaceme.org/projects/water-the-peace-process/gaza-water-sanitation-crisis/> 20
- Palestinian Water Authority (PWA), "2015 Water Resources Status Summary Report / Gaza Strip," April 2016. 21
ש.מ. 22
- "2015 Water Resources Status Summary Report/Gaza Strip," Water Resources Directorate, Palestinian Water Authority, April 2016. 23
- "Gaza Water & Sanitation Crisis." 24
- Ahmad Melhem "Israeli-Palestinian water pact raises hopes, suspicions," *Al-Monitor*, July 25, 2017, <http://www.al-monitor.com/pulse/originals/2017/07/israel-palestine-economic-> 25

- peace-water-agreement.html?utm_source=Boomtrain&utm_medium=manual&utm_campaign=20170726&bt_ee=SFoO42JvcxHRpTZp6hw8hWorm/plHDI+xbMJZeDsqhU=&bt_ts=1501086022274
EWASH, March, 22, 2016. 26
ש.מ. 27
- United Nations, Global Issues, Water, see: <http://www.un.org/en/sections/issues-depth/water/> 28
- World Bank, "West Bank and Gaza – Multiple Indicator Cluster Survey 2014," 2014, 29
ל-16 במאי 2017, <http://microdata.worldbank.org/index.php/catalog/2539>,
ש.מ. 30
- ראו: מאמרם של גדעון ברומברג, ג'ילילה ג'ורדנו, עודד ערן ועמרי אלעד, בקובץ זה. 31
- Oded Eran, Gidon Bromberg, Michal Milner, "The Water, Sanitation, and Energy Crises in 32
Gaza: Humanitarian, Environmental and Geopolitical Implications With Recommendations
for Immediate Measures," *EcoPeace Middle East*, August 11, 2014.
CMWU, 2009. 33
- "Gaza Ten Years Later," July 2017. 34
- ראו הערות של פרופ' אילון אדר מאוניברסיטת בן-גוריון: Al- 35
Monitor, June 16, 2017, <http://www.al-monitor.com/pulse/en/originals/2017/06/israel-gaza-strip-palestinians-electricity-ecology-water.html>
"Gaza Ten Years Later," July 2017. 36
- "GAZA IN 2020: A liveable place?," United Nations, August 2012, [https://unispal.un.org/](https://unispal.un.org/DPA/DPR/unispal.nsf/0/A51D0BFDA2BA835585257A680049B333) 37
DPA/DPR/unispal.nsf/0/A51D0BFDA2BA835585257A680049B333
- O'Reilly, Ciara E., et al. "Risk factors for death among children less than 5 years 38
old hospitalized with diarrhea in rural western Kenya, 2005–2007: a cohort study," *PLOS
medicine*, Vol. 9, No. 7, (2012), e1001256, <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001256>
- Oded Eran and Gidon Bromberg, "The Water, Sanitation and Energy Crises in Gaza: 39
Humanitarian, Environmental and Geopolitical Implications," August 11, 2014, [http://
ecopeace.org/uploads/EcoPeace-INSS_Gaza_Report_Final.pdf](http://ecopeace.org/uploads/EcoPeace-INSS_Gaza_Report_Final.pdf)
ש.מ. 40
- "Sodium, chlorides, and conductivity in drinking water: a report on a WHO working group," 41
WHO Regional Office for Europe, Copenhagen, 1978.
- "Chloride in Drinking water: Background document for development," WHO Guidelines 42
for Drinking-water Quality, 2003.
http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/chloride.pdf
- Margaret McCasland, Nancy M. Trautmann, Keith S. Porter, and Robert J. Wagenet, "Nitrate: 43
Health Effects in Drinking Water," Cornell Cooperative Extension, 2012, [http://psep.cce.
cornell.edu/facts-slides-self/facts/nit-heef-grw85.aspx](http://psep.cce.cornell.edu/facts-slides-self/facts/nit-heef-grw85.aspx)
- Oded Eran, et. Al., "The Water, Sanitation, and Energy Crises in Gaza." 44
- Avishalom Pomeranz, Ze'ev Korzets, Daniel Vanunu, Haim Krystal, and Baruch Wolach, 45
"Elevated Salt and Nitrate Levels in Drinking Water Cause an Increase of Blood Pressure
in Schoolchildren," *Kidney Blood Pressure Res.*, Vol. 23, No. 6, 2000, pp. 400-403.
- Maayan Nienzna, "Hand on the Switch: Who's Responsible for Gaza's Infrastructure Crisis?" 46
Gisha, January 2017, p. 10.
ש.מ. 47
- "Protecting Children from Unsafe Water in Gaza: Strategy, Action Plan and Project Resources," 48
UNICEF, March 2011.

- Michelle Malka Grossman, "Gaza sewage crisis is a ticking timebomb for Israel," *The Jerusalem Post*, March 17, 2016, <http://www.jpost.com/Arab-Israeli-Conflict/Gaza-sewage-crisis-is-a-ticking-timebomb-for-Israel-448335> 49
- , "Gaza Strip: No Clean Drinking Water, Not Enough Energy, and Threatened Future," 50
Palestinian Water Authority, March 2014, Available at www.irinnews.org/pdf/pwa_gaza_water_fact_sheet_3-2014.pdf, accessed August 15, 2017
- Pramod K. Pandey et al., "Contamination of water resources by pathogenic bacteria," *AMB Express*, Vol. 4, No. 51, 2014. 51
- "Communicable Diseases in the Gaza Strip – 2014," General Directorate of Primary Health Care, Ministry of Health, Palestine, <https://goo.gl/ELn49X> 52
- .םש 53
- Adnan M. Aish, "Drinking water quality assessment of the Middle Governorate in the Gaza Strip, Palestine," *Water Resources and Industry*, Vol. 4, December 2013, pp. 13-20. 54
- S.S. Abu Amr and M.M. Yassin, "Microbial contamination of the drinking water distribution system and its impact on human health in Khan Yunis Governorate, Gaza Strip: Seven years of monitoring (2000-2006)," *Public Health*, Vol. 122, No. 11, November 2008, pp. 1275-1283. 55
- "Protecting Children from Unsafe Water in Gaza: Strategy, Action Plan and Project Resources," 56
UNICEF, March 2011.
- Nedal Ghuneim, Majdi Dheir, and Khaled Abu Ali, "Epidemiology of Different Types of Meningitis Cases in Gaza Governorates, Occupied Palestinian Territory, December 2013-January 2014," *Journal of Antivirals & Antiretrovirals*, Vol. 8, 2016, pp. 26-34. 57
- .םש 58
- Nahed Al-Laham, Mansour Elyazji, Rohaifa Al-Haddad, and Fouad Ridwan, "Prevalence of enteric pathogen-associated community gastroenteritis among kindergarten children in Gaza," 59
The Journal of Biomedical Research, Vol. 29, No. 1, January 2015, pp. 61-68.
- .םש 60
- EcoPeace 2014, pg. 11. 61
- Dr. Aljando Cravioto, Dr. Claudio F. Lanata, Engr. Daniele S. Lantagne, and Dr. G. Balakrish Nair, Final Report of the Independent Panel of Experts on the Cholera Outbreak in Haiti, 62
United Nation, May 2011, <https://goo.gl/KtYwij>
- EcoPeace Report, pg. 13. 63
- Michelle Malka Grossman, "Gaza sewage crisis is a ticking timebomb for Israel," 64
Cholera Factsheet, *WHO*, August 2017, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs107/en/> 65
- "The humanitarian impact of the internal Palestinian divide on the Gaza Strip," OCHA, June 66
2017, <https://www.ochaopt.org/content/humanitarian-impact-internal-palestinian-divide-gaza-strip-june-2017>
- Humanitarian Bulletin, OCHA, July 2017, <https://www.ochaopt.org/content/monthly-humanitarian-bulletin-july-2017> 67
- Sharon Udasin, "Cross-border water pollution threatens Israeli security, watchdog says," *The Jerusalem Post*, May 16, 2017, <http://www.jpost.com/Business-and-Innovation/Environment/Cross-border-water-pollution-threatens-Israeli-security-watchdog-says-490928> 68