

מדינת ישראל
משרד הבריאות

הוועדה לעדכון תקנות איכות מי השתייה

וועדת עדין

סיכום עבודת הוועדה

מרץ 2007


לכב'
פרופ' אבי ישראלי
המנהל הכללי
משרד הבריאות


הנדון: המלצות הוועדה לעדכון תקנות איכות מי השתייה

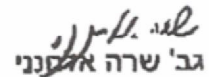
נכבדי,
לקראת יום המים העולמי הנני מתכבד להגיש לך בזאת, בשם כל חברי הוועדה, את ההמלצות של הוועדה הציבורית לעדכון תקנות איכות מי השתייה שמונתה על ידכם.
חברי הוועדה וועדות המשנה השקיעו מאמצים רבים בבחינת הנושאים השונים שנדונו, כדי להבטיח את בריאות הציבור בישראל, ואנו מקווים שהמלצות הוועדה תיושמנה במהרה.
ברצוני לציין במיוחד את עבודתו המסורה והמקצועית היוצאת מן הכלל של מרכז הועדה, אינג' רמי הלפרין, שזכתה לשבחים והערכה מכל חברי הועדה.


בכבוד רב,

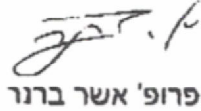
פרופ' אבנר עדין
יו"ר הוועדה


פרופ' שמשון בלקין


מר חזי ביליק


גב' שרה אלסקני

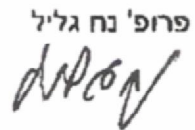

שלום גולדברג

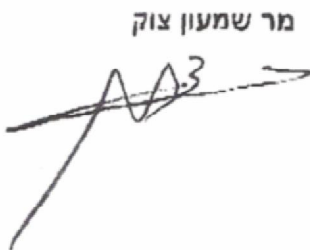

פרופ' אשר ברנר

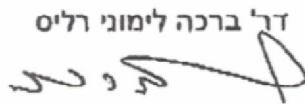

דר' ישעיהו בר אור


פרופי גרי ווינסטון


אינג' רמי הלפרין
מרכז הוועדה

פרופ' נח גליל


מר שמעון צוק


דר' ברכה לימוני רליס


פרופ' עובדיה לב


מר אלכס קושניר


תוכן העניינים

5.....	תמצית ההמלצות.....	
10.....	הקדמה.....	
11.....	א. סיכום פעילות הועדה.....	
12.....	ב. החלטות עקרוניות וקביעת דרכי פעולת הועדה.....	
12.....	1 הערכת סיכונים.....	
12.....	2 עקרונות לקביעת תקני איכות מי השתייה.....	
12.....	3 עקרונות לאבטחת איכות מיקרוביאלית של המים ממתקני טיפול.....	
13.....	4 הצגת נתונים לידיעת הציבור.....	
14.....	5 קביעת נהלים על ידי רשות הבריאות.....	
14.....	6 כשירויות של עובדי מים.....	
14.....	7 סקר תברואי.....	
15.....	8 היבטים כלכליים.....	
15.....	9 תקן רצוי ותקן מרבי.....	
16.....	10 טיפול חובה במים עיליים.....	
16.....	11 מיהול כדרך לטיפול במים.....	
16.....	12 קשיות המים.....	
17.....	ג. תקנים מיקרוביאליים של מי השתייה.....	
17.....	1 איכות מיקרוביאלית.....	
17.....	2 בדיקה מיקרוביאלית חוזרת.....	
18.....	3 איכות מים שנתית.....	
18.....	4 איכות מיקרוביאלית של המים בקידוח מי שתייה.....	
18.....	5 חיטוי המים מקידוח מי שתייה.....	
19.....	ד. תקנים כימיים ורדיואקטיביים של מי השתייה.....	
19.....	1 ניטור חומרי הדברה וחומרים אורגניים אחרים במקור מי השתייה.....	
19.....	2 ניטור חומרים אי-אורגניים במקור מי השתייה.....	
20.....	3 ריכוז חנקות מרבי במי השתייה.....	
20.....	4 תקן לריכוזי פלואוריד במי השתייה.....	
22.....	5 תקן לגופרה במי השתייה.....	
22.....	6 תקן לכלורידים במי השתייה.....	
23.....	7 תקן לחומרים רדיואקטיביים במי שתייה.....	
23.....	8 סיבי אסבסט במי השתייה.....	
24.....	9 ניטור מתכות במערכות אספקת המים.....	
24.....	10 רעלני אצות/כחוליות במים.....	

25.....	ה. תקנים פיזיקליים של מי השתייה.....	
25.....	1 עכירות מותרת של מי השתייה.....	
25.....	2 טעם וריח במים.....	
26.....	3 טמפרטורת המים.....	
26.....	ו. חומרים הבאים במגע עם מי השתייה.....	
27.....	ז. כימיקלים לטיפול במי השתייה.....	
27.....	1 סוגי כימיקלים.....	
27.....	2 ריכוזי חומרי חיטוי ותוצרי לוואי של החיטוי במים.....	
28.....	3 טריהלומתנים במי השתייה.....	
29.....	ח. מתקנים לטיפול במי השתייה.....	
29.....	1 סינון מים עיליים.....	
29.....	2 עכירות חורגת במקור מי תהום.....	
30.....	3 תקן לריכוזי אלומיניום במים.....	
30.....	4 ייצוב מי ים מותפלים.....	
32.....	ט. תקן לאיכות מי ים מותפלים.....	
33.....	י. מערך איסוף מידע (מא"מ).....	
36.....	נספח 1 – כתב מינוי של הועדה.....	
38.....	נספח 2 – רשימת חברי הועדה, וועדות המשנה ותפקידיהן.....	
41.....	נספח 3 – הסברים לקביעת ההמלצות לגבי ריכוזים מרביים של מרכיבים כימיים.....	
47.....	נספח 4 – ריכוז מרבי של חנקות במים.....	
50.....	נספח 5 – הסברים לחשיבות בדיקת המזהמים במערך איסוף המידע.....	
55.....	נספח 6 – הסתייגות מהמלצת הועדה לבטל את חובת ההפלרה.....	
57.....	נספח 7 – הסתייגות מהמלצת הועדה לתקן ריכוז חנקות מירבי'.....	
58.....	נספח 8 – הסתייגות מהמלצת הועדה לתקן ריכוזי פלואוריד במי השתייה.....	
59.....	נספח 9 – הסתייגות מהמלצת הועדה להפליר מים מותפלים.....	

תמצית ההמלצות

דיווח לציבור על איכות המים המסופקים וחריגות מהאיכות

הועדה ממליצה לקבוע בתקנות את חובת ספקי המים להציג לציבור את נתוני איכות המים שהם סיפקו, בנוסף להעברתם לרשות הבריאות.

הועדה ממליצה כי נתוני איכות המים המופצים על ידי משרד הבריאות לספקי המים, בתדירויות שונות, יפורסמו גם באינטרנט.

מומלץ כי משרד הבריאות יחוייב בדיווח שנתי לציבור של תוצאות בדיקות איכות המים במקורות המים ובמערכות האספקה. בנוסף לכך תדווח רשות הבריאות לוועדת הכנסת לענייני הפנים ואיכות הסביבה, על ההיתרים המיוחדים שהיא נתנה לגבי חריגה מהאיכות שבתקנות וכן הסברים על הסיכונים לגרימת נזק שהיו כרוכים בכל היתר כזה.

דיווח לציבור על השפעות בריאותיות אפשריות

הועדה ממליצה שמשרד הבריאות יספק באינטרנט הסברים בעברית, על ההשפעות הבריאותיות של החומרים השונים המנוטרים על פי התקנות, כדי לתת לציבור הרחב מידע אמין על החשיבות בהבטחת איכות מי השתייה וכן על ההשפעות הבריאותיות של המרכיב המנוטר.

הועדה בדעה כי נושא הדיווח לציבור חשוב ביותר ועל משרד הבריאות להקצות משאבי כוח אדם ומחשוב, בכדי לשדרג את מערך הדיווח באינטרנט, להפכו לנגיש וידידותי לציבור הרחב (כגון ע"י מערכות מידע גיאוגרפיות, המאפשרות הצגת הנתונים עפ"י העיר או האזור בארץ).

פרסום נהלי רשות הבריאות

הועדה ממליצה לפרסם את כל הנהלים של רשות הבריאות, המתייחסים להבטחת איכות מי השתייה, באופן שוטף, ביחד עם התקנות בדבר איכותם התברואית של מי השתייה.

כשירויות של עובדי מים

הועדה ממליצה כי כל טיפול, תחזוקה, או בקרה במערכת אספקת מים, תעשה בנוכחותו ובאחריותו או בידי של אדם בעל הכשרה מתאימה בתחום שמירת איכותם התברואית של המים.

תכנית הכשרה והשתלמויות תקופתיות של עובדי המים, תחוייב לקבל את אישור רשות הבריאות.

סקר תברואי

כאשר תוצאות של בדיקות מים מצביעות על בעיה הגורמת לזיהום או חשש לזיהום במים, ממליצה הועדה שתהיה חובה לבצע סקרים תברואיים לחקירת סיבת הזיהום או החשש לו. בנוסף לכך ממליצה הועדה לבצע סקרים תברואיים שגרתיים, שתפקידם הוא מניעת, במתקני טיפול במים (פעם בשנה), במקורות המים (פעם בחמש שנים) ובמערכות אספקת המים (פעם בעשר שנים).

כל הסקרים יבוצעו בהתאם להנחיות רשות הבריאות, על פי תכנית שתוכן ע"י ספק המים ותאושר ע"י רשות הבריאות.

תקן רצוי ותקן מרבי

הוועדה ממליצה לבטל את התקנים המרביים הרצויים הקיימים בתקנות. התקנים צריכים להיות חד משמעיים, וצריך שהתקנות יכילו תקן אחד מחייב (ריכוז מרבי), בלי לקבוע תקן רצוי.

טיפול חובה במים עיליים

הועדה סיכמה שהתקנות יחייבו סינון של כל מים ממקור עילי או מים ממקור הנמצא בהשפעה ישירה של מים עיליים.

מיהול כדרך לטיפול במים

הועדה החליטה שמותר יהיה למהול מים שהחריגה שלהם היא במרכיב הנמצא כולו או ברובו באופן טבעי בקרקע (כגון כלוריד, חנקן, גופרה, פלואוריד, סלן, רדיואקטיביות), ושריכוזו בקרקע יציב (או שיש שינוי איטי בלבד בריכוז לאורך השנים). תנאי נוסף למיהול הוא קיום מערכת בקרה מתאימה – המבטיחה שלא תהיה חריגה (אפילו זמנית) בריכוז המרכיב במים אחרי המיהול.

אסור יהיה למהול מים בהם החריגה בזיהום היא מעשה ידי אדם, או מים מאקוויפר המזוהם בזיהום תעשייתי או דלקים. הסיבות לאיסור זה היא הן מהסיבה העקרונית (מיהול אינו פתרון לזיהום) וכן

היות שמים המכילים זיהום מעשה ידי אדם עלולים להכיל גם מרכיבי זיהום שלא נוספו, ולכן לא ניתן לדעת על השפעות אפשריות שלהם על הבריאות.

קשיות המים

הועדה סיכמה כי הנושא של קביעת רמה מרבית של קשיות במים, אינו בתחום עבודתה, והיא ממליצה להעבירו לטיפול של הגורמים המתאימים במשק המים.

תקנים מיקרוביאליים של מי השתייה

הועדה ממליצה להחמיר את התקנים המיקרוביאליים של מי השתייה, כדי להביא לשיפור נוסף באיכות המים (לאורך כל השנים ניכר שיפור עקבי באיכותם המיקרוביאלית). הועדה ממליצה על קביעת התקנים המפורטים להלן:

איכות מיקרוביאלית

מוצע תקן חדש הדורש שלא יתגלו חיידקי קוליפורם וחיידקי קולי צואתי, במאה מיליליטר מים.

בדיקה מיקרוביאלית חוזרת

הועדה ממליצה לחייב בתקנות ביצוע בדיקה מיקרוביאלית חוזרת, בתוך 24 שעות מקבלת תוצאה חורגת ראשונה, וכן גם על רצף הפעולות שצריך יהיה לבצע לאחר קבלת התוצאה החורגת. רצף פעולות זה כולל: ביצוע בדיקת זיהוי מעבדתית, ביצוע מידי של פעולות מתקנות ע"י ספק המים וביצוע בדיקה מיקרוביאלית חוזרת. אם בבדיקה החוזרת התגלו חיידקי קוליפורם, יורחבו הפעולות המתקנות וספק המים יפעל על פי הוראות רשות הבריאות.

איכות מים שנתית

הועדה ממליצה שכל ספק מים שבבדיקות המיקרוביאליות השגרתיות שלו התגלו חריגות מעל 5% בשנה קלנדרית, יחויב בחקירת הסיבות לחריגות החוזרות, ובנקיטת אמצעים למנוע את הישנותן.

איכות מיקרוביאלית של המים בקידוח מי שתייה

הועדה ממליצה שנושא זה יוסדר בתקנות בדבר איכותם התברואית של מי שתייה, כדלהלן:

א – מקור מי תהום יוכל לספק מי שתייה אחרי חיטוי בלבד, אם במימיו נמצאו בממוצע לא יותר מ 50 חיידקי קוליפורם, או 10 חיידקי קוליפורם צואתי או 10 חיידקי סטרפטוקוקוס, ב – 100 מ"ל מים.

ב – מקור מי תהום בו נמצא ריכוז חיידקים גבוה מהמפורט לעיל ביותר ממחצית מהבדיקות השנתיות, יחשב למקור מי תהום הנמצא תחת השפעה ישירה של מים עיליים, ויטופל בטיפול שנדרש ממקור של מים עיליים.

ג – במים של מקור מי התהום יבוצעו גם בדיקות לספירה כללית של חיידקים, אך בלי לקבוע רמה מרבית מותרת לכך. אם בבדיקת מקור מים תימצא רמה חריגה של חיידקים בספירה הכללית מעל ריכוז הרקע, יבצע ספק המים חקירת הסיבה לכך.

חיטוי המים מקידוח מי שתייה

הועדה ממליצה כי חיטוי המים מקידוחי מי תהום, יבטיח סילוק 3 לוגים של נגיפים.

יש לציין כי חובה זו תצריך הערכות מיוחדות של ספקי מי שתייה השואבים מים בקידוחי מי תהום, במיוחד באזורים שבהם צרכני מי השתייה מקבלים מים בקרבת הקידוח.

ריכוזים מרביים למרכיבים הכימיים במי השתייה

הועדה בחנה את התקנים הכימיים הקיימים בתקן הישראלי, והשוותה אותם להמלצות ולתקנים של EPA, של ארגון הבריאות העולמי ושל הקהילייה האירופית. בהתאם לבחינה זו מציגה הוועדה בטבלאות מפורטות את המלצותיה לקביעת תקנים כימיים מפורטים למרכיבים השונים במים.

ניטור חומרי הדברה וחומרים אורגניים אחרים במקור מי השתייה

הועדה ממליצה על ניטור חומרי הדברה ומרכיבים אורגניים אחרים במים שיכלול ביצוע ניטור ראשוני רבעוני (כל שלושה חודשים), במשך שנה אחת, כדי לבחון אם יש שינויים עונתיים בריכוזים. המשך תדירות הניטור של אותם החומרים, יקבע עפ"י הריכוז המרבי של כל מרכיב, שיימצא באחד מדיגומי המים הרבעוניים.

יחד עם זאת, הועדה ממליצה על ניטור מופחת לגבי חומרי הדברה שהשימוש בהם הופסק או שמעולם לא היו בשימוש בישראל; חומרי הדברה שהסיכוי שיהוו מפגע תברואי קטן מכדי שיצדיק הכללה בניטור קבוע; מזהמים העלולים להוות סיכון בריאותי, אך הם עלולים להימצא רק באזורים ממוקדים.

ניטור חומרים אי-אורגניים במקור מי השתייה

הועדה ממליצה כי למרכיבים האי-אורגניים במים, יבוצע כבסיס ניטור פעם בשנה בכל מקור מים (לגבי מרבית החומרים האלה יש כבר נתונים קודמים, והם מראים שבדרך כלל אין תנודתיות רבה בריכוזים שלהם). אם ריכוז המרכיב היה נמוך מ 60% מהערך המרבי המותר, וסקר תברואי לא העלה ממצאים המצדיקים תדירות בדיקה מוגברת, תרד תדירות הדיגום לפעם בחמש שנים.

ריכוז חנקות מרבי במי השתייה

בהתחשב בעדויות שהובאו בפניה ובניסיון הישראלי רב השנים, החליטה הועדה להמליץ (עם מסתייג אחד) שלא להוריד את הריכוז המרבי המותר של חנקות במים, ולהשאירו ברמה של 70 מג"ל.

תקן לריכוזי פלואוריד במי השתייה

הועדה ממליצה כדלקמן (עם שתי הסתייגויות):

ריכוז פלואוריד מירבי במים יישאר ברמות הקיימות כיום בתקנות: 1.4 מג"ל באזור א' (האזורים החמים במיוחד) ו 1.7 מג"ל באזור ב'. עבור מים מופלרים, הריכוז המיטבי של פלואוריד במים יהיה 0.8 מג"ל ו 1.0 מג"ל, באזורים א' וב' בהתאמה.

מי ים מותפלים יופלרו לריכוז המיטבי האמור, לפני אספקתם לצרכנים.

יבוצע בהקדם מחקר ארוך טווח, שיבחן את השפעת ההפלרה על הקטנת התחלואה בעששת ועל הגברת הפלואורוזיס בשינים, בתנאי מדינת ישראל, בהכוונה ופיקוח ועדת הגוי בלתי תלויה שתוקם לאלתר. דיון על ממצאי המחקר יערך בתוך 10 שנים.

הועדה ממליצה לדון שנית בנושא ההפלרה בעוד חמש שנים.

הועדה ממליצה גם (עם הסתייגות אחת) לבטל את חובת ההפלרה, כך שהיא לא תהיה חובה ממלכתית גורפת, אלא נתונה להחלטה על פי צרכי הציבור בכל מקום.

תקן לגופרה במי השתייה

הועדה ממליצה להוריד את התקן לגופרה בשני שלבים. בשלב הראשון (עם כניסת העדכון של התקנות לפועל) תרד הרמה המרבית המותרת ל 350 מג"ל, ובשלב השני (לאחר 3 שנים) תרד הרמה המרבית ל 250 מג"ל.

תקן לכלורידים במי השתייה

הועדה ממליצה להוריד את התקן לכלוריד במים בשני שלבים. בשלב הראשון (עם עדכון התקנות) תרד הרמה המרבית ל 450 מג"ל, ובשלב שני (לאחר חמש שנים) תרד הרמה ל 400 מג"ל.

תקן לחומרים רדיואקטיביים במי שתייה

מוצע להשאיר את גבול המנה השנתי, כתוצאה משתיית מים - 0.1 מיליסיוורט (0.1 mSv).
בהתחלה תתבצע בדיקה מקדמית לריכוז האקטיביות של סך פולטי α וסך פולטי β , ואם תוצאות הבדיקות גבוהות מ 0.2 בקרל לליטר α או 1 בקרל לליטר β יהיה צורך לבצע בדיקה מפורטת לרדיונוקלידים שבמים, והערך הסכומי היחסי של כל הרדיונוקלידים שבמים אסור שיעלה על 1.

סיבי אסבסט במי השתייה

בהתחשב בחוסר הבהירות לגבי הסיכון לנזק בריאותי מסיבי אסבסט במים, וחוסר המידע לגבי המצאות סיבי אסבסט במערכות מי השתייה בישראל, ממליצה הועדה על ביצוע בדיקה לריכוזי סיבי אסבסט במים, במסגרת מערך לאיסוף מידע.

ניטור מתכות במערכות אספקת המים

הועדה ממליצה לבצע (במסגרת מערך איסוף מידע) סקר מקיף לגבי עופרת, נחושת וברזל במים, והקשר בין מתכות אלה למרכיבי העכירות ופרמטרים המאפיינים את איכות המים ברשת. היקף הסקר יהיה דומה למספר הבדיקות שנערכות ברשת האמריקאית בצורה שוטפת (כ - 100 בדיקות לכל מאה אלף תושבים כלומר כ- 7000 בדיקות בשנה).

עד לתחילת ביצוע הסקר, תוגבר תדירות הבדיקות השגרתיות של עופרת, ברזל ונחושת במערכות אספקת מים, והיא תבוצע בהתאם למספר התושבים המקבלים מים מכל ספק של מי שתייה.

רעלני אצות/כחוליות במים

הועדה ממליצה לקבוע תקן לריכוז של מיקרוציסטין LR במים, ברמה של 0.001 מג"ל. הועדה ממליצה כי רשות המים הארצית (כיום חברת מקורות) תכין תוכנית ניטור מקיפה למי הכנרת, המבטיחה גילוי רעלנים ברמה שמבטיחה את איכותם התברואית של המים וכן תוכנית פעולת חרום למקרה שיתגלה שרכוזי רעלנים של אצות/כחוליות, יהוו מפגע תברואתי. רשות הבריאות תנחה בהתאם לכך גם את הספקים הקטנים יותר של מי הכנרת.

עכירות המים במערכות מי השתייה

הועדה ממליצה להשאיר את התקן הקיים – של 1 יע"ן, ושהוא יישמר בכל מערכות המים. בדיקת עכירות המים תבצע בצמוד לכל דיגום מים מהמערכת לבדיקה מיקרוביאלית.

טעם וריח במים

הועדה ממליצה כי הטעם והריח של המים צריכים להיות מקובלים על הצרכנים. חריגה מכך מחייבת חקירת הסיבה ע"י ספק המים. רשות הבריאות תכין הנחיות לספק המים, איך לטפל בתלונות מצרכנים.

טמפרטורת המים

הועדה ממליצה להוסיף את הטמפרטורה לטבלה האורגנולפטית של המים, בהגדרה של: "לא דוחה". במקביל יבוצע סקר של טמפרטורת המים בקווי הולכה שונים ובתנאי מזג אוויר שונים, כדי לאפשר בעתיד דיון מחודש עם נתונים מספריים בדוקים.

חומרים הבאים במגע עם מי השתייה

הועדה ממליצה לדרוש בתקנות כי: "לא יתקין ספק מוצרים הבאים במגע עם מי שתייה במערכת המים שבאחריותו, אלא אם כן הם עומדים בדרישות ת"י 5452: "בדיקות מוצרים הבאים במגע עם מי שתייה", או שיש לגביהם אישור זמני מרשות הבריאות".

סוגי כימיקלים לטיפול במי השתייה

הועדה ממליצה כי "לא ישתמש ספק מים בחומר לטיפול במים, אלא אם כן הוא עומד בדרישות ת"י 5438: "כימיקלים לטיפול במים המיועדים לשתייה", או חומר אחר שאישרה רשות הבריאות".

ריכוזי חומרי חיטוי ותוצרי לוואי של החיטוי במים

הוועדה מפרטת בטבלאות את המלצותיה לגבי הריכוזים המינימליים והמרביים של ריכוזי חומרי החיטוי השונים במים, וכן את הריכוזים המרביים של תוצרי לוואי לחיטוי, שמותר שיהיו במים. הועדה גם ממליצה שכל ספק מים יתכנן את אופן חיטוי המים במערכות שלו, באופן שיפחית עד כמה שניתן את תוצרי הלוואי של החיטוי במי השתייה.

טריהלומתנים במי השתייה

הטריהלומתנים הנוצרים כתוצאה מחיטוי המים ע"י כלור, יוצרים מגבלה קשה על החיטוי, ובהתחשב בסיכון הבריאותי הנגרם כתוצאה משתייה ארוכת טווח שלהם, הועדה ממליצה שהתקן המרבי של 0.1 מג"ל, יתייחס לריכוז השנתי הממוצע שלהם במים, עם חריגה אפשרית עד 0.15 מג"ל, שלא תימשך יותר משבועיים רצופים. כמו כן מומלץ שלפחות 90% מהזמן במשך השנה הריכוז לא יעלה על הממוצע האמור של 0.1 מג"ל.

סינון מים עיליים

הועדה ממליצה לחייב בתקנות את הסינון של כל מים שמקורם הוא עילי, או הנתונים להשפעת מים עיליים. בדיקת היעילות של פעולת הסינון תבוצע על ידי מדידת עכירות המים בגמר פעולת הסינון. הוועדה ממליצה שבדיקת העכירות תבוצע ביציאה של כל אחד מהמודולים של הסינון בנפרד, כדי להבטיח את יעילות הסינון של כל אחד ואחד מהם.

הוועדה ממליצה כי מים עיליים יטופלו באמצעות סינון וחיטוי לפחות, המבטיחים הרחקה של: קריפטוספורידיום - 2 סדרי גודל (99% הרחקה); ג'יארידיה - 3 סדרי גודל (99.9% הרחקה) וירוסים - 4 סדרי גודל (99.99% הרחקה)

הוועדה ממליצה כי עכירות המים המסוננים לא תעלה על 0.3 יע"ן ב 95% מהזמן, ובכל מקרה לא תעלה על 1 יע"ן. מתקני סינון חדשים יתוכננו לפי קריטריון עכירות של 0.1 יע"ן ביציאה מהמתקן.

עכירות חורגת במקור מי תהום

הועדה ממליצה להתיר חריגה בעכירות שלא תעלה על 3 יע"ן, בקידוחים שהוכח כי העכירות היא ממקור מינרלי ולא אורגני, והיא אינה מלווה בזיהומים מיקרביאליים.

תקן לריכוזי אלומיניום במים

הוועדה ממליצה לקבוע תקן זמני למתקני סינון, שמאפשר תוספת של 200 מקג"ל אלומיניום מעל ריכוז הרקע למשך 3 שנים, ומתאריך 1.1.2010 התקן יתייבב על 200 מקג"ל אלומיניום.

ייצוב מי ים מותפלים

היות שמים מותפלים המוזרמים למערכות אספקה המכילות גם מים אחרים, יכולים לגרום בעיות של קורוזיה (שיתוך) ו"מים אדומים", ממליצה הועדה לקבוע את הערכים הבאים לייצוב מים מותפלים.
 $CCPP > 3 > 10$ - מג"ל כפחמת הסיידן; $80 >$ אלקליניות כללית - מג"ל כפחמת הסיידן;
 $80 >$ סיידן מומס > 120 - מג"ל כפחמת הסיידן; $8.5 <$ הגבה
יחד עם זאת הועדה ממליצה כי בהתפלת מים מליחים מקידוחים ניתן יהיה לייצב את המים המותפלים ע"י מיהול עם המים הגולמיים, באופן שריכוז הסיידן המומס לא יפחת מהריכוז המינימלי שהועדה ממליצה לצרכי בריאות – 20 מג"ל כ- Ca^{++} (50 מג"ל כפחמת הסיידן) ובתנאי שיישמר הערך הנדרש של CCPP.

הועדה גם ממליצה לא לדרוש את ייצוב המים ממתקני התפלה קטנים של מים מליחים (עד 5,000 מ"ק מים ליום), כשכל מתקן מספק מים מותפלים רק למערכת אספקת מים אזרית.

בקרה עקיפה על מתקן התפלה

הועדה ממליצה לחייב מתקני ההתפלה להתקין אמצעי ניטור עכירות רציף, במוצא מתקן ההתפלה ובמוצא של תהליכי ההקשיה. סף העכירות המרבי בנקודות אלו יהיה 0.1 יע"ן ו 0.5 יע"ן, בהתאמה.

תקן לאיכות מי ים מותפלים

הועדה הייתה ערה לצורך של גוף האדם לקבלת תוספת מינרלים באמצעות מי השתייה, ולכן היא ממליצה להוסיף למים המותפלים משיקולים בריאותיים שני יסודות חסרים בהם: סיידן בריכוז מינימום 20 מג"ל כ- Ca^{++} (50 מג"ל כפחמת הסיידן), ופלואוריד בריכוז המיטבי המומלץ ע"י הועדה – 0.8 מג"ל באזורים החמים ו 1.0 מג"ל ביתר האזורים של המדינה.

מערך איסוף מידע (מא"מ)

הוועדה מצאה כי חסר בארץ מידע לגבי ריכוזים של מרכיבים שונים במים, שיכולה להיות להם השפעה על בריאות הציבור, ורואה חשיבות רבה באיסוף מידע לגבי אותם מרכיבים, כדלהלן:

מזהמים מיקרוביאליים:

בדיקות בכל מקור מים.

יורוסים: וירוסים הניתנים לתרבית (TCV)

חיידקים: ספירה כללית, קוליפורמים, קוליפורמים פקאליים, סטרפטוקוקים פקאליים

Escherichia coli, *Helicobacter*, *Aeromonas*, *Pseudomonas aeruginosa*,
Non-tuberculosis mycobacteria

בדיקות במקור מים עילי בלבד

בדיקות לפרוטוזואה (קריפטוספורידיום וג'יארדיה)

מזהמים כימיים

בדיקות ברשת האספקה

מתכות כבדות שמקורן ברשת אספקת מי השתייה: עופרת, נחושת וברזל וכן סיבי אסבסט.

בדיקות במקור המים.

חומרים פוליאורומטים ופרכלורט.

הקדמה

התקנים הדרושים להבטחת האיכות התברואית של מי שתייה, מהווים מערכת ערכים המתעדכנת כל הזמן, עם התפתחות המחקר והידע לגבי ההשפעות הבריאותיות של המרכיבים השונים הנמצאים במי השתייה. מרבית התקנים המוסדרים ע"י תקנות איכות מי השתייה, השתנו במשך הזמן בכל מדינות העולם, כתוצאה מגילוי שיטות מדידה מדויקות יותר, וגילוי השפעות בריאותיות שלא היו ידועות קודם לכן.

התקנים הספציפיים לגבי המרכיבים השונים שבמים, אינם אחידים בכל העולם, למרות שקביעתם מתבססת בדרך כלל על אותו הידע הבינלאומי. התקנים נקבעים ע"י המדינות השונות, כל אחת על פי רמת הפיתוח שלה ורמתה המדעית, תוך התחשבות בתנאים האובייקטיביים של איכות המים במקורותיה ואפשרויות הטיפול בהם. היות ושינוי תקני איכות המים הוא תהליך מורכב, הנמשך זמן רב, עוברות בדרך כלל מספר שנים בין עדכון אחד של התקנות למשנהו. דבר זה גורם להבדלים בין התקנים של המדינות השונות, כאשר כל קביעת תקן חדש מתבססת על המידע העדכני ביותר ואילו תקנים קודמים עדיין מבוססים על הידע שהיה קיים בעת קביעתם.

בישראל עדכון תקנות איכות מי השתייה בוצע פעם בעשור, כאשר התקנות הראשונות הותקנו בשנת 1974 (לפני כן היה רק גליון הדרכה של מכון התקנים הישראלי). תקנות אלו עודכנו לאחר מכן על פי המלצות של ועדות מייצגות שהוקמו בתחילת שנות השמונים ותחילת שנות התשעים.

וועדת עדין, שמונתה ע"י מנכ"ל משרד הבריאות בשנת 2003, שמה לה למטרה להביא את תקנות איכות המים בישראל לרמה הבינלאומית הגבוהה ביותר האפשרית, המסתמכת על הידע המדעי המעודכן ביותר. לשם כך הסתמכה הועדה בפעילותה על ההמלצות הקיימות בשלושת התקנים הבינלאומיים החשובים ביותר – ההמלצות המעודכנות של ארגון הבריאות העולמי (WHO), ההמלצות של הסוכנות האמריקאית להגנת הסביבה (USEPA) והתקנים של הקהילה האירופית (EU Directives). היות שקיימים הבדלים גדולים בחלק מהתקנים המומלצים על ידי שלושה גופים אלה, סיכמה לעצמה הועדה לבחון בחינה קפדנית את הסיבות להבדלים ולבחור את התקן המתאים ביותר מהבחינה המדעית לתנאי ישראל.

במקביל להכנת ההמלצות של הועדה לעדכון התקנות, התמקדה הועדה גם בהכנת נוסח מוצע לתקנות המעודכנות, וזאת בכדי למנוע היווצרות פער בין כוונות הוועדה בהמלצותיה, לבין הניסוח המשפטי של התקנות המעודכנות עצמן. נוסח מוצע זה מוגש למשרד הבריאות בנפרד ובמקביל להמלצות הועדה.

להלן מוצגות המלצות הועדה המוגשות לפרופ' אבי ישראלי, מנכ"ל משרד הבריאות. בנספחים מוצגים כתב המינוי של הועדה, רשימות חברי הועדה וחברי וועדות המשנה שלה ותפקידן. כמו כן מובאים בנספחים פרטי המלצות כולל השוואות לתקנים בינלאומיים.

הוועדה לעדכון תקנות איכות מי השתייה (וועדת פרופ' עדין)

סיכום הפעילות, ההחלטות וההמלצות של הוועדה

א. סיכום פעילות הועדה

הוועדה לעדכון תקנות איכות מי השתייה מונתה ע"י מנכ"ל משרד הבריאות ד"ר בעז לב, על פי בקשת שר הבריאות, בתאריך י"א באייר תשס"ג, 13 למאי 2003 (ראה כתב מינוי בנספח 1).

הועדה התחילה לפעול באופן מעשי במועד ההשקה שלה בכנסת, ביום המים העולמי, בתאריך כ"ט באדר התשס"ד, 22 במרס 2004.

הועדה התרכזת בפעולתה בשני התפקידים העיקריים וה"בוערים" ביותר שהוטלו עליה בכתב המינוי, כדלקמן:

1. לבחון את הצורך בהוספת תקנים לחומרים שאינם נכללים היום בתקנות ואת הצורך בעדכון ושדרוג התקנים הקיימים.

2. לדון בנושא תקן לאיכות מי ים מותפלים.

בתחילת עבודתה הקימה הוועדה 6 וועדות משנה, כל אחת מהן בתחום מוגדר של הבטחת איכות מי השתייה הנושאי הפעילות כללו את התחומים (א) הכימיים, (ב) המיקרוביאליים, (ג) הפיזיקליים, (ד) מתקני טיפול במים, (ה) חומרים המוספים למים (לצרכי טיפול) וחומרים הבאים במגע עם המים ו- (ו) תחום היישום וניסוח התקנות לאבטחת איכות מי השתייה. פירוט תפקידי כל ועדות המשנה ורשימת החברים בהן מוצגים בנספח מס' 2.

יש לציין כי לוועדות המשנה מונו מומחים בתחומים הספציפיים של תפקידי כל אחת מועדות המשנה. מומחים אלה ביצעו את עבודתם בהתנדבות ובמסירות רבה, חלקם הגדול על חשבון זמנם הפנוי ולהם התודה על עזרתם הרבה בקידום פעולת הועדה.

פעולת ועדת עדין נמשכה כשנתיים וחצי, במהלך קיימה הועדה 22 ישיבות של מליאת הועדה ובמקביל לכך קיימו ועדות המשנה כ 50 ישיבות. כן התקיימו דיונים מרובים נוספים בקבוצות קטנות של מומחים. ועדות המשנה הציגו בפני מליאת הוועדה את הסוגיות העיקריות שעלו בדיוניהן ואת המלצותיהן באותם הנושאים; המליאה דנה בהמלצות וקיבלה את ההחלטות המסכמות בכל הנושאים.

כדי להבטיח שקיפות מליאה של פעולותיה לציבור הרחב, פרסמה הועדה את הסיכומים של דיוניה ודיוני ועדות המשנה בשני אתרים באינטרנט (באתר של משרד הבריאות <http://www.health.gov.il/pages/default.asp?maincat=26&catid=569&pageid=3260> ואתר האיגוד הישראלי למים <http://www.israelwater.org.il/adin-protocoles.htm> כן הפיצה את המלצות הביניים שלה להתייחסות וקבלת חוות דעת לקבוצה נבחרת של מומחים בתחום איכות מי השתייה ומאוחר יותר ל"שימוע ציבורי" לכלל הציבור. בתגובה להפצת המלצות הביניים לשימוע הציבורי, קיבלה הועדה כ 120 פניות מהציבור, המתייחסות לנושאים השונים שנדונו. בישיבותיה האחרונות דנה הועדה בכל ההתייחסויות ולאחר בחינתן הגיעה לסיכומים הסופיים של החלטותיה.

ב. החלטות עקרוניות וקביעת דרכי פעולת הועדה

בתחילת פעילותה דנה הועדה והחליטה על דרכי פעולתה והעקרונות שעליהם היא רוצה לבסס את התקנות בדבר איכותם התברואית של מי השתייה. החלטות אלו מפורטות להלן:

1 הערכת סיכונים

הועדה קיימה דיון בשאלה האם עליה לבצע הערכת סיכונים לכל פרמטר שהיא תדון בו, או שהיא יכולה להסתמך על תקנים בינלאומיים קיימים, שהכנתם התבססה כבר על הערכות סיכונים.

הועדה סיכמה כי לצרכי קביעת התקנים הישראליים, היא תסתמך על תקנים בינלאומיים שבהכנתם בוצעו כבר הערכות סיכונים.

2 עקרונות לקביעת תקני איכות מי השתייה

בהסתמך על ההחלטה הקודמת, קבעה הועדה לעצמה מספר עקרונות לגבי אופן קביעת התקנים המומלצים על ידה:

- א. קביעת התקנים תסתמך ככל האפשר על שלוש הרשויות הרגולטוריות הבינלאומיות העיקריות, הקובעות תקנים מבוססים בתחום איכות מי השתייה: הנחיות ארגון הבריאות העולמי - WHO, תקנות הסוכנות האמריקאית להגנת הסביבה – USEPA, הדירקטיבות של הקהילה האירופית – EC.
- ב. כאשר שלושת הגופים המתקנים שנמנו לעיל חלוקים בדבר התקן המומלץ, הועדה תבחן לעומק את הנתונים הטוקסיקולוגיים ותסתמך גם על חוות דעת הטוקסיקולוג של הועדה.
- ג. התקנים המומלצים ע"י הועדה לא יחרגו מתחום ההמלצות של גופים אלה, מלבד מקרים יוצאי דופן שבהם נצבר ידע ישראלי קודם שמצדיק חריגה מתחום הריכוזים שבהמלצות הגופים האמורים או במקרים שבהם התקנים אינם מבוססים על טוקסיקולוגיה.
- ד. הועדה תמליץ לבטל תקנים קיימים שאין עבורם בסיס טוקסיקולוגי מתאים, ושאינן להם תקן בשלושת הגופים האמורים.
- ה. לגבי מים מותפלים היה על הוועדה להציע תקנים שאינם מופיעים בתקנים הבינלאומיים לאור ההתפתחויות בישראל בנושא זה.

3 עקרונות לאבטחת איכות מיקרוביאלית של המים ממתקני טיפול

במתקני טיפול במים, במיוחד מתקני סינון למים עיליים, יש קושי אובייקטיבי בבדיקה וגילוי מזהמים מיקרוביאליים וטפילים, בגלל הריכוז הנמוך של גורמים אלה במים המטופלים. הובהר בועדה כי הדרך הטובה יותר להבטיח את איכות המים המטופלים, היא ע"י קביעת תקנות לגבי יעילות הטיפול במים במתקן:

- א. קביעת סדרי גודל להרחקת מזהמים מיקרוביאליים.
- ב. קביעת סוגי הטיפול המתאימים להשגת הרחקה נדרשת של מזהמים מיקרוביאליים.
- ג. קביעת דרישות הניטור במפעלי הטיפול במים.

4 הצגת נתונים לידיעת הציבור.

הוועדה בדעה כי דרושה שקיפות מרבית בתחום איכות מי השתייה, בהתחשב שמים אלה נצרכים ע"י כל תושבי המדינה. הוועדה החליטה לכן על הצגת סיכומי הדיונים וההחלטות שלה ועל הצגת הנתונים על איכויות המים, כמפורט להלן:

א. הצגת דיוני והחלטות הוועדה

הוועדה הציגה את סיכומי הדיונים וההחלטות שלה ושל כל ועדות המשנה, לעיון הציבור הרחב, כדי שהציבור יוכל להתייחס ולהעיר הערותיו לנושאים הנדונים. הפרסום נעשה באינטרנט במשך כל עבודת הוועדה, באתרים של משרד הבריאות ושל האיגוד הישראלי למים (ראה לעיל). בנוסף, הופץ החומר בתפוצה נרחבת לעיון והתייחסות מומחים והציבור הרחב והתקיים "שימוע ציבורי", שפורסם בהודעות בעיתונות ובאינטרנט.

ב. דיווח לציבור על איכות המים המסופקים וחריגות מהאיכות

- 1.ב. הוועדה בדעה כי בנוסף לאחריות ספק המים, תהיה זו גם אחריותו של משרד הבריאות לדווח לציבור על איכות המים המסופקים לו, היות שמשרד זה הוא הגורם המקצועי ואובייקטיבי יותר בתחום זה.
הוועדה בדעה כי נושא הדיווח לציבור חשוב ביותר ועל משרד הבריאות להקצות משאבי כוח אדם ומחשוב, בכדי לשדרג את מערך הדיווח באינטרנט, להפכו לנגיש וידידותי לציבור הרחב (כגון ע"י מערכות מידע גיאוגרפיות, המאפשרות הצגת הנתונים עפ"י העיר או האזור בארץ).
 הוועדה ממליצה כי נתוני איכות המים המופצים על ידי משרד הבריאות בתדירויות שונות לספקי המים, יפורסמו גם באינטרנט.
- 2.ב. הוועדה ממליצה לקבוע בתקנות את חובת ספקי המים להציג לציבור את נתוני איכות המים שהם סיפקו, בנוסף להעברתם לרשות הבריאות.
- 3.ב. משרד הבריאות יהיה חייב בדיווח שנתי לציבור של תוצאות בדיקות איכות המים במקורות המים ובמערכות האספקה. בנוסף לכך תדווח רשות הבריאות לוועדת הכנסת לענייני הפנים ואיכות הסביבה, על ההיתרים המיוחדים שהיא נתנה לגבי חריגה מהאיכות שבתקנות וכן הסברים על הסיכונים לגרימת נזק שהיו כרוכים בכל היתר כזה.

ג. דיווח לציבור על השפעות בריאותיות אפשריות

הוועדה ממליצה שמשרד הבריאות יספק הסברים בעברית על ההשפעות הבריאותיות של החומרים השונים המנוטרים על פי התקנות, כדי לתת לציבור הרחב מידע אמין על החשיבות בהבטחת איכות מי השתייה וההשפעות הבריאותיות של המרכיב המנוטר. הוועדה ערה לכך שיהיה צורך בעדכון תקופתי של החומר המוצג לציבור ופרסומו הקבוע באתר משרד הבריאות באינטרנט ומשרד הבריאות יצטרך להקצות לכך משאבים.

5 קביעת נהלים על ידי רשות הבריאות

התקנות בדבר איכותם התברואית של מי השתייה מספקות את המסגרת החוקית המחייבת לגבי איכות המים המסופקים ולגבי ניטור איכותם. יחד עם זאת, יישום התקנות מחייב פירוט רחב יותר של הנושאים השונים המוסדרים ע"י התקנות. פירוט זה נעשה באמצעות נהלים מפורטים שמכינה רשות הבריאות, לגבי תחומים שונים המוסדרים בתקנות.

הועדה נתנה דעתה לכך שלא בכל התחומים קיימים נהלים של רשות הבריאות. היא בדעה כי מערך תקינה מלא ושלם מחייב השלמת עריכת נהלים מפורטים, שיתנו מענה ויסדירו את הבעיות בכל התחומים שהתקנות מתייחסות אליהם.

בנוסף לכך הועדה בדעה שנהלים אלה צריכים להיות מוצגים לעיון ספקי המים והציבור הרחב, ביחד עם התקנות עצמן.

הועדה החליטה להמליץ לחייב בתקנות את רשות הבריאות בהכנת נהלים בנושאים השונים אליהם מתייחסות התקנות.

הועדה ממליצה לפרסם את כל הנהלים של רשות הבריאות, המתייחסים להבטחת איכות מי השתייה, באופן שוטף, ביחד עם התקנות בדבר איכותם התברואית של מי השתייה.

6 כשירויות של עובדי מים

הועדה הייתה ערה לכך שהבטחת האיכות התברואית של מי השתייה, תלויה במידה רבה במקצועיותם ובתפקודם של עובדי המים, בכל היחידות המטפלות במים או המספקות מים, בכל הרמות ובכל המקצועות של העובדים במים. הועדה סבורה לכן שקיים צורך מעשי לשיפור רמתם המקצועית של עובדי המים ובמיוחד להקנות להם את הידע וההבנה לגבי החשיבות בשמירת איכותם התברואית של מי השתייה.

הועדה ממליצה לכן כי כל טיפול, תחזוקה, או בקרה במערכת אספקת מים, ייעשו בנוכחותו ובאחריותו או בידי של אדם בעל הכשרה מתאימה בתחום שמירת איכותם התברואית של המים. כדי להבטיח זאת ממליצה הועדה שתכנית ההכשרה תקבל את אישור רשות הבריאות וכן ממליצה שכל בעל הכשרה כזאת יצטרך להשתתף בהשתלמויות תקופתיות, כפי שתקבע רשות הבריאות.

7 סקר תברואי

אספקת מי שתייה כרוכה בהפעלת מערכות רבות ושונות, החל ממקורות המים, סוגים שונים של טיפולים במים, הולכתם, אגירתם ואספקתם לצרכנים כמי שתייה. במהלך התפעול השגרת של כל המערכות האלו, יש לעיתים אירועים לא מתוכננים הגורמים לזיהום המים, שכדי להפסיקו צריך לגלות את מקורו ואת סיבותיו. גילוי כזה של מקור הזיהום וסיבותיו מחייב עריכת סקר תברואי, שהיקפו נגזר מסוג הזיהום, מורכבות מערכת המים שבה חל הזיהום והפעולות שבהן ניתן לנקוט למניעת המשך הזיהום והשבת המצב לקדמותו.

מעבר לצורך לבצע סקרים תברואיים במצבים בהם התגלה כבר זיהום במים, יש צורך חשוב לבצע סקרים תברואיים שגרתיים, שתפקידם הוא מניעת. ההמלצה היא שסקרים כאלו יבוצעו במתקנים לטיפול במים בכל שנה (למעט במתקנים לחיטוי מים), בכל מקורות המים אחת לחמש שנים ובמערכות אספקת המים אחת לעשר שנים.

הועדה ממליצה שכל הסקרים התברואיים הנדרשים יבוצעו בהתאם להנחיות שתוציא רשות הבריאות, אך ספק המים יהיה חייב להכין את התכנית לביצוע של כל סקר ותכנית זו תצטרך לקבל את אישור רשות הבריאות.

8 היבטים כלכליים

הועדה נתנה דעתה, מתחילת עבודתה, להיבטים הכלכליים של החלטותיה, הן מצד העלויות שיהיו כרוכות ביישום המלצות הועדה והן בצד התועלת הנובעת מקביעת התקנים החדשים.

העלויות שיהיו כרוכות ביישום התקנים החדשים כוללות את העלויות של ביצוע דיגום המים וביצוע הבדיקות למרכיבים חדשים (כולל ביצוע סקרים המומלצים ע"י הועדה) וכן ביצוע דיגומים ובדיקות נוספים למרכיבים קיימים עקב הגברת תדירות הבדיקות. בנוסף לכך, כל החמרה בתקנים או קביעת תקן חדש עלולה לגרום לצורך לטפל במים של חלק ממקורות מי השתייה הקיימים, או להפסיק את השימוש במקורות מים כאלו, כשכל פעולה כזאת כרוכה בעלויות, שיש לקחת אותן בחשבון. עלויות נוספות הנובעות מהעדכון המוצע של התקנות מתייחסות לצורך בהגברת הפיקוח על יישום התקנות ומהדרישה לפרסם לידיעת הציבור הרחב את תוצאות כל פעילות הפיקוח על יישום התקנות.

לעומת עלויות יישום התקנות, הניתנות בנקל להערכה או אומדן מדויק למדי, החישוב של התועלות הנובעות מעדכון התקנות הוא הרבה יותר מסובך ונראה שאינו ניתן אף להערכה. הסיבה הראשונית לכך היא שלא ניתן לדעת או לצפות איזה זיהומים יתגלו בבדיקות של המזהמים שיוכנסו לראשונה לתקנות המעודכנות, ולכן לא ניתן לחשב את התועלת הנובעת ממניעת התחלואה שזיהומים אלה עלולים לגרום. יתר על כן, לעדכון התקנות תהיה חשיבות ציבורית רבה ביותר, גם אם לא יתגלו זיהומים חדשים במים עפ"י התקנים החדשים, כי תקנים אלה מבטיחים לציבור שהוא יכול לשתות מים שאינם מזוהמים, והם יעמידו את ישראל ברמה אחת עם המדינות המתקדמות במערב. גם תועלת זו קשה ביותר להערכה.

בדיונה בנושא העלויות החליטה הועדה כי היא תתייחס בראש וראשונה להגנה הדרושה על בריאות הציבור, אך זה יעשה תוך תשומת לב גם לעלויות שייגרמו ע"י יישום החלטותיה. לאחר שהועדה תסיים את עבודתה, היא תבקש לבצע הערכת עלויות מרוכזת ע"י צוות מומחים, כדי שניתן יהיה להציג עלויות אלו בפני הגורמים המתאימים.

על סמך החלטה זו של מליאת הועדה, התייחסו ועדות המשנה (וכן מליאת הועדה) להשלכות כלכליות בעת המלצתן על עדכון התקנות.

9 תקן רצוי ותקן מרבי.

התקנות הקיימות בדבר איכותם התברואית של מי השתייה, כוללות ערכים של תקן רצוי ותקן מרבי, עבור חלק מהמרכיבים המוגבלים ע"י התקנות. המדובר בעיקר על מרכיבים בעלי השפעה אורגנולפטית (טעם, ריח, צבע וכו') של המים. בתחילת עבודתה קיימה הועדה דיון בשאלה האם יש צורך להמשיך בשיטה זו, כך שיהיו בתקנות שני תקנים שונים לאותו פרמטר – ריכוז מרבי רצוי וריכוז מרבי מותר. שאלה זו הועלתה לאחר שהסתבר כי במשך כל השנים היה שימוש מועט מאוד (אם בכלל) בריכוז המרבי הרצוי של הפרמטרים, וכל ההתייחסות הייתה לריכוז המרבי המותר.

הועדה סיכמה כי התקנים צריכים להיות חד משמעיים, וצריך שהתקנות יכילו תקן אחד מחייב (ריכוז מרבי), בלי לקבוע תקן רצוי.

יחד עם זאת הועדה סיכמה בהמשך דיונה להמליץ כי תחולתן של מספר הוראות וריכוזים מרביים בתקנות תדחה למספר שנים נתון, על מנת לאפשר לספקי המים להיערך לתקנות המחמירות יותר.

10 טיפול חובה במים עיליים.

הועדה קיימה דיון עקרוני על הסיכון הבריאותי הכרוך בשתיית מים ממקור מים עילי או ממקור מים הנמצא בהשפעה ישירה של מים עיליים, (כגון מי מעיינות או מי תהום רדודים). למים כאלה, גם אם בדרך כלל הם אינם מזוהמים, עלול לחדור זיהום באופן לא צפוי, בלי שספק המים יהיה מודע לכך, ולסכן את בריאות הציבור השותה את המים. זיהומים כאלה לא תמיד ניתנים לזיהוי בזמן (לפני הגעתם לצרכני המים), ולכן דרוש טיפול רצוף במים, גם כשהם לא מזוהמים.

הועדה סיכמה שהתקנות יחייבו סינון של כל מים ממקור עילי או מים ממקור הנמצא בהשפעה ישירה של מים עיליים.

הערה: כיום נושא זה מוסדר רק ע"י הנחיות משרד הבריאות, המחייבות סינון של מי מעיינות הנמצאים בהשפעה של מים עיליים.

11 מיהול כדרך לטיפול במים.

הוועדה קיימה דיונים עקרוניים בסוגית אפשרויות מיהול המים, כדרך טיפול למניעת חריגה מהאיכות הדרושה בתקנות. המדובר הוא בערבוב של מים שבהם התגלתה חריגה באיכות מרכיב כלשהו המצוי במים, עם מים שבהם הריכוז של מרכיב זה הוא נמוך, כאשר הריכוז של אותו המרכיב במים המערבבים יהיה נמוך מהריכוז המרבי הקבוע בתקנות.

ההתלבטות נובעת מכך שמצד אחד עומד העיקרון שמיהול מים אינו מהווה פתרון לזיהום, אך מהצד השני עומד הנתון שבמיהול המים (לעומת שיטות טיפול אחרות) אין כל תוספת חומרים כימיים למים או לסביבה וכתוצאה מכך גם אין דילדול של משאבי כדור הארץ.

הועדה החליטה שמותר יהיה למהול מים שהחריגה שלהם היא במרכיב הנמצא כולו או ברובו באופן טבעי בקרקע (כגון כלוריד, חנקה, גופרה, פלואוריד, סלן, רדיואקטיביות), ושריכוזו בקרקע יציב (או שיש שינוי איטי בלבד בריכוז לאורך השנים). תנאי נוסף למיהול הוא קיום מערכת בקרה מתאימה – המבטיחה שלא תהיה חריגה (אפילו זמנית) בריכוז המרכיב במים אחרי המיהול.

אסור יהיה למהול מים בהם הזיהום החורג הוא מעשה ידי אדם, או מים מאקוויפר המזוהם בזיהום תעשייתי או דלקים. הסיבות לאיסור זה היא הן מהסיבה העקרונית (מיהול אינו פתרון לזיהום) וכן היות שמים המכילים זיהום מעשה ידי אדם עלולים להכיל גם מרכיבי זיהום שלא נוטרו, ולכן לא ניתן לדעת על השפעות אפשריות שלהם על הבריאות.

12 קשיות המים

התקנות הקיימות קובעות לקשיות ריכוז מרבי רצוי של 200 מג"ל כ-CaCO₃ אך הן אינן קובעות ריכוז מרבי מותר. הועדה החליטה קודם לכן שלא לקבוע תקן רצוי בתקנות, ובהתאם לכך קיימה דיון לגבי קביעת תקן מרבי לקשיות.

בדיון בנושא הועלה כי מי הכינרת (המהווים חלק גדול ממי השתייה בארץ) הם מים קשים, ולא יעמדו בדרישות מחמירות לגבי הקשיות. יחד עם זאת הובהר כי הנושא הוא כלכלי בעיקרו (יצירת אבנית בצנרת, תוספת מלח במים במתקנים ביתיים, המגבירה את המלחת הקרקעות המושקות בקולחים, וכו'), ולא בריאותי. אלה הם בעיקר היבטים של משק המים אך הם אינם משפיעים על האיכות התברואית של מי השתייה. יתר על כן, סקרים אפידמיולוגיים מראים כי קיימות פחות מחלות לב באוכלוסיות ששותות מים קשים וכן לא נמצא קשר בין אבנים בכליות לקשיות המים.

צוין עוד בוועדה כי עבור מים מותפלים יש חשיבות רבה לשמור על רמה מינימאלית של ערכי הקשיות, אחרת עלולה להיווצר קורוזיה בצנרת, הפוגעת באיכות התברואית של המים.

הועדה סיכמה כי הנושא של קביעת רמה מרבית של קשיות במים, אינו בתחום עבודתה, והיא ממליצה להעבירו לטיפול של הגורמים המתאימים במשק המים.

ג. תקנים מיקרוביאליים של מי השתייה

הועדה ממליצה להחמיר את התקנים המיקרוביאליים של מי השתייה, כדי להביא לשיפור נוסף באיכות המים (ייתכן כי לאורך כל השנים ניכר שיפור עקבי באיכותם המיקרוביאלית). הועדה ממליצה על קביעת התקנים המפורטים להלן:

1 איכות מיקרוביאלית

התקן הנוכחי מתיר המצאות 3 חיידקי קוליפורם ואפס חיידקי קולי צואתי, במאה מיליליטר מים.

מוצע תקן חדש הדורש שלא יתגלו חיידקי קוליפורם וחיידקי קולי צואתי, במאה מיליליטר מים.

2 בדיקה מיקרוביאלית חוזרת

על פי התקנות הקיימות, כאשר מתגלה חריגה מיקרוביאלית מאיכות מי השתייה, ספק המים יכול, אך אינו חייב, לבצע בדיקה חוזרת של המים. יחד עם זאת, על פי הנוהג של משרד הבריאות, הוא מאשר שימוש מחודש במים רק לאחר ביצוע בדיקה חוזרת, אך נוהג זה איננו מעוגן בחוק, והבדיקה החוזרת ועיתוייה מופיעים בתקנות כאפשרות הנתונה בידי ספק המים.

הועדה ממליצה לחייב בתקנות ביצוע בדיקה מיקרוביאלית חוזרת, בתוך 24 שעות מקבלת תוצאה חורגת ראשונה.

הועדה ממליצה גם על רצף הפעולות שספק המים צריך לבצע כאשר התגלה במים בבדיקה מיקרוביאלית שגרתית, חיידק קוליפורם אחד או יותר ב-100 מ"ל מים.

רצף פעולות זה כולל:

- 1) המעבדה הבודקת תבצע בדיקת זיהוי לגבי כל דגימה שלא בוצעה עבורה בדיקה לקוליפורם צואתי.
- 2) ספק המים יבצע מיידית פעולות מתקנות הנחוצות להבטחת איכות המים, וידווח עליהן לרשות הבריאות ללא דיחוי.
- 3) ספק המים יבצע דיגום חוזר והמעבדה תבצע בדגימה בדיקה מיקרוביאלית חוזרת. לפי דרישת רשות הבריאות יורחב הדיגום לנקודות דיגום נוספות.
- 4) אם בבדיקה המיקרוביאלית החוזרת לא התגלו חיידקי קוליפורם, לא יהיה צורך בנקיטת פעולה נוספת.
- 5) אם בבדיקה החוזרת התגלה חיידק קוליפורם אחד או יותר ב-100 מ"ל, יורחבו הפעולות המתקנות וספק המים יפעל על פי הוראות רשות הבריאות.
- 6) בגמר ביצוע הפעולות המתקנות, יערוך ספק המים בפיקוח רשות הבריאות דיגומים נוספים בנקודת הדיגום שבה התגלתה החריגה ובנקודות נוספות במערכת המים המייצגות את איכות מי האספקה, כדי לוודא את הצלחת הפעולות המתקנות.

3 איכות מים שנתית

בנוסף לטיפול הנדרש בכל גילוי חריגה מיקרוביאלית מהתקן, יש חשיבות גם להתייחסות לאיכות המים המתגלה בבדיקות לאורך הזמן.

הגופים המתקנים העיקריים – ארגון בריאות עולמי ו EPA של ארה"ב, ממליצים שהחריגות לא יעלו על 5% מהבדיקות השנתיות.

הועדה ממליצה לכן שכל ספק מים שבבדיקות המיקרוביאליות השגרתיות שלו התגלו חריגות מעל 5% במשך שנה קלנדרית, יחויב בחקירת הסיבות לחריגות חוזרות אלו, ובנקיטת אמצעים למנוע את הישנותן.

4 איכות מיקרוביאלית של המים בקידוח מי שתייה

תקנות בריאות העם (תנאים תברואיים לקידוח מי שתייה), התשנ"ה-1995 קובעות איזו איכות של המים במקור המים מאפשרת את אספקתם לאחר חיטוי בלבד, ואיזו איכות מחייבת טיפול נוסף במים, ואת סוג הטיפול הנדרש (סינון למשל).

הועדה ממליצה כי נושא זה צריך להיות מוסדר בתקנות בדבר איכותם התברואית של מי שתייה, ובהתאם לכך יהיה צורך להוציא את ההוראות הללו מהתקנות הקובעות את התנאים התברואיים לקידוח מי שתייה.

הועדה ממליצה לקבוע את הטיפול ואיכות המים המותרת בקדוח המשמש מקור מי שתייה כדלקמן:

א – מקור מי תהום יוכל לספק מי שתייה אחרי חיטוי בלבד, אם במימיו נמצאו בממוצע לא יותר מ 50 חיידקי קוליפורם, או 10 חיידקי קוליפורם צואתי או 10 חיידקי סטרפטוקוקוס, ב – 100 מ"ל מים.

ב – מקור מי תהום בו נמצא ריכוז חיידקים גבוה מהמפורט לעיל ביותר ממחצית מהבדיקות השנתיות, יחשב למקור מי תהום הנמצא תחת השפעה ישירה של מים עיליים, ויטופל בטיפול שנדרש ממקור של מים עיליים.

ג – במים של מקור מי התהום יבוצעו גם בדיקות לספירה כללית של חיידקים, אך בלי לקבוע רמה מרבית מותרת לכך. אם בבדיקת מקור מים תימצא רמה חריגה של חיידקים בספירה הכללית מעל ריכוז הרקע, יבצע ספק המים חקירת הסיבה לכך.

5 חיטוי המים מקידוח מי שתייה

התקנות הקיימות מחייבות את חיטוי כל המים המסופקים לציבור כמי שתייה, כאשר פעולת החיטוי צריכה להשאיר במים חומר חיטוי שאריתי בריכוז המינימלי הקבוע בתקנות, לכל אורך זרימת המים במערכות החלוקה והאספקה של מי השתייה. הסיבה העיקרית לקביעת דרישה זו הייתה על מנת שחומר החיטוי שאריתי שבמים יוכל להשמיד פתוגנים הנכנסים למים באופן אקראי, כתוצאה מתקלות במקור המים ולא במערכות החלוקה והאספקה של מי השתייה. כמו כן, ירידת ריכוז המחטא במים יכולה לשמש כאינדיקטור לחדירת זיהום.

בדיונים בועדה הועלה הצורך להבטיח את רמת הטיפול במי קידוחים המספקים מי תהום, וזאת גם כאשר מי המקור עומדים בדרישות המיקרוביאליות של איכות המים לאספקה, עוד לפני החיטוי שלהם.

הועדה ממליצה כי החיטוי המבוצע בקידוחי מי תהום, יבטיח סילוק 3 לוגים של נגיפים.

יש לציין כי חובה זו תצריך הערכות מיוחדות של ספקי מי שתייה השואבים מים בקידוחי מי תהום, במיוחד באזורים שבהם צרכני מי השתייה מקבלים מים בקרבת הקידוח. במקרים אלה, כאשר החיטוי מבוצע ע"י כלור, ובהתחשב בריכוז המרבי המותר של הכלור במים, זמן זרימת המים המחוטאים בצנרת אינו ארוך מספיק כדי לקבל את המכפלה של ריכוז חומר חיטוי כפול זמן החיטוי (CT), הנדרשת לסילוק 3 לוגים של נגיפים.

במקרים כאלה יצטרכו ספקי המים לבצע את החיטוי בחומר חיטוי המצטיין בהרחקה מהירה יותר של הנגיפים מהמים, מאשר החיטוי בכלור, או להקים מתקנים להשהיה ארוכה יותר של המים עם הכלור, לפני שהם מסופקים לצרכנים (כגון בריכות אגירה או צנרת השהייה מיוחדת).

ד. תקנים כימיים ורדיואקטיביים של מי השתייה

הועדה בחנה את התקנים הכימיים הקיימים בתקן הישראלי, והשוותה אותם להמלצות ולתקנים של EPA, של ארגון הבריאות העולמי ושל הקהילייה האירופית. בהתאם לביחנה זו ובהתאם לכללים שקבעה הועדה לעצמה (כמפורט בסעיף ב.2.) ממליצה הועדה על קביעת תקנים כימיים מפורטים למרכיבים השונים.

בנספח מס' 3 מוצגים התקנים המומלצים ע"י הועדה והסיבות לקביעת תקנים אלה.

1 ניטור חומרי הדברה וחומרים אורגניים אחרים במקור מי השתייה

הועדה ממליצה על מתכונת חדשה, המהווה שינוי עקרוני לעומת המצב הקיים, לגבי ניטור חומרי הדברה ומרכיבים אורגניים אחרים במים. מתכונת זאת מחייבת לבצע ניטור ראשוני רבעוני (כל שלושה חודשים), במשך שנה אחת, כדי לבחון אם יש שינויים עונתיים בריכוזים. המשך תדירות הניטור של אותם החומרים, יקבע עפ"י הריכוז המרבי של כל מרכיב, שיימצא באחד מדיגומי המים הרבעוניים.

יחד עם זאת, הועדה מצאה כי לגבי חלק מחומרי ההדברה והחומרים האורגניים האחרים, אין צורך ולא הצדקה לבצע ניטור רבעוני. המדובר הוא בחומרים כדלקמן:

1. חומרי הדברה שהשימוש בהם הופסק או שמעולם לא היו בשימוש בישראל והם רשומים עדיין בתקן הישראלי או בתקנים בינלאומיים אחרים.
 2. חומרי הדברה שהסיכוי שיהוו מפגע תברואי קטן מכדי שיצדיק הכללה בניטור קבוע, אולם הוא אינו אפסי ודורש איסוף מידע (לדוגמא חומרי הדברה שהשימוש בהם בישראל רב מאד אולם הם אינם רעילים מאד, או שהם רעילים מאד אך מתכונותיהם ניתן להסיק כי הסיכוי שגיעו למי השתייה אינו רב).
 3. מזהמים העלולים להוות סיכון בריאותי, אך הם עלולים להימצא רק באזורים ממוקדים.
- ההמלצות לגבי הריכוזים המרביים המותרים של כל החומרים האלה, מוצגות כאמור בנספח 3, ביחד עם תדירויות הניטור המומלצות לבדיקת ריכוזי חומרים אלה.

2 ניטור חומרים אי-אורגניים במקור מי השתייה

המתכונת העקרונית השנייה שהועדה ממליצה עליה, מתייחסת למרכיבים האי-אורגניים במים, והיא קובעת כי לכל מרכיב כזה יבוצע כבסיס ניטור פעם בשנה בכל מקור מים. הסיבה היא שלגבי מרבית החומרים האלה יש כבר נתונים קודמים, והם מראים שבדרך כלל אין תנודתיות רבה בריכוזים שלהם. אם ריכוז המרכיב היה נמוך מ 60% מהערך המרבי המותר, וסקר תברואי לא העלה ממצאים המצדיקים תדירות בדיקה מוגברת, תרד תדירות הדיגום לפעם בחמש שנים.

ההמלצות לגבי הריכוזים המומלצים של חומרים אלה, מוצגות גם הן בנספח מס' 3.

3 ריכוז חנקות מרבי במי השתייה

הריכוז המרבי המותר של חנקות במי השתייה בישראל היה 90 מג"ל – עד חודש מאי 2006. ממועד זה ירד הריכוז המרבי המותר ל 70 מג"ל, בהתאם להמלצות הועדה הציבורית הקודמת לעדכון התקנות. במרבית המדינות המתקדמות בעולם הריכוז המרבי המותר הוא 45 או 50 מג"ל ולכן קיימה הועדה דיונים ממושכים בשאלה אם יש צורך להמשיך להוריד את הריכוז המרבי המותר כיום, ולהתאים אותו למקובל במדינות המתקדמות. ממצאים ומחקרים מראים שאין סיכון בריאותי בשתיית מים עם חנקות בריכוזים עד 70 מג"ל וכך גם מראה הניסיון הישראלי רב השנים של הספקת מים בריכוז חנקה גבוה יותר.

התקן של 45 מג"ל נקבע במקורו עקב חששות לגרימת מחלת מטהמוגלובינמיה בקרב תינוקות עד גיל 6 חודשים, הצורכים מים עם ריכוז חנקות גבוה. מחקרים נרחבים שבוצעו מאוחר יותר הראו כי הסיבות לתחלואה זאת נעוצות בזיהומים מיקרוביאליים במי השתייה, יותר מאשר בריכוז החנקות במים. מומחים שהעידו בפני הועדה הראו שבארץ לא היו מקרי מטהמוגלובינמיה, גם כאשר הריכוז המותר של חנקות במים היה 90 מג"ל והתושבים ביישובים רבים שתו מים עם ריכוז כזה של חנקות.

חשש נוסף התעורר מאוחר יותר לגבי הסיכון לגרימת סרטן עקב ריכוזי חנקות גבוהים במים, אך חשש זה לא אומת במחקרים שבוצעו בתחום זה.

בפני הועדה הוצגו גם מאמרים המראים על דיונים וויכוחים המתנהלים עתה בין המומחים בארה"ב, בשאלה אם להעלות את הריכוז המרבי המותר של חנקה במים, מעל התקן הנוכחי של 50 מג"ל. דיונים אלה מצביעים על כך שגם בארה"ב יש גורמים רציניים המפקפקים בצורך בהחמרה הקיימת לגבי ריכוז החנקות במים.

בהתחשב בעדויות שהובאו בפניה ובניסיון הישראלי רב השנים, החליטה הועדה להמליץ שלא להוריד את הריכוז המרבי המותר של חנקות במים, ולהשאירו ברמה של 70 מג"ל.

נספח מס' 4 כולל סיכום ההתייחסות הטוקסיקולוגית בנושא, כפי שהוצג בפני הועדה.

הסתייגות מהמלצה לתקן 70 מג"ל מצורפת בנספח מס' 7.

4 תקן לריכוזי פלואוריד במי השתייה

הפלואור הוא יסוד המצוי באופן טבעי בקליפת כדור הארץ. מים שבאים במגע עם הקרקע, המכילה כאמור פלואור, ממיסים חלק ממנו, וכתוצאה מכך הפלואוריד (אניון הפלואור) מצוי גם בכל מקורות המים הטבעיים. ריכוז הפלואוריד במים משתנה באופן ניכר בין מקורות מים עם ריכוז קרוב לאפס (לדוגמה במים עיליים קרוב למקורותיהם) עד לריכוזים של 4 מג"ל ויותר במים שזרמו מרחק ניכר באקוויפרים.

לפלואוריד (כמו ליסודות אחרים) יכולה להיות השפעה על גוף האדם, בהתאם לכמות שהאדם קולט באופן שוטף. ההשפעה החיובית המוכרת החשובה ביותר היא חיזוק מבנה העצמות ובמיוחד השיניים, כאשר הוא מתרכב באחוז קטן בסידן שבעצמות ובשיניים, במהלך היווצרותם. קליטת הפלואוריד בכמויות מתאימות, מחזקת את מבנה העצמות ומקטינה את עששת השיניים. כאשר קולטים פלואוריד במזון או בשתייה באופן קבוע, הוא גם יוצר שכבה מגינה על השיניים.

לעומת זאת כאשר הגוף קולט באופן קבוע כמויות גדולות מדי של פלואוריד, הוא גורם לפלואורוזיס בשיניים (שינוי בצבע השן), ובכמויות גדולות יותר גם לפגיעה במבנה השיניים והעצמות.

הפלואוריד נקלט בגוף האדם בעיקר באמצעות שתייה, אם כי הוא מצוי גם במאכלים – אך בריכוזים קטנים ושונים בין מזון אחד למשנהו, כך שאינם ניתנים להערכת הכמות הנקלטת. עקב

הפעולה החשובה של הקטנת עששת השיניים ע"י קליטת פלואוריד בכמויות מתאימות, התחילו כבר לפני כ-64 שנים להוסיף פלואוריד למי שתייה, כדי להבטיח קליטת כמויות מתאימות של החומר ע"י גוף האדם. לעומת זאת יש התנגדויות רבות בציבור להכנסת כימיקלים כמו הפלואוריד למי השתייה. עפ"י הגופים הרגולטורים הבינלאומיים (ארגון הבריאות העולמי והסוכנות האמריקאית להגנת הסביבה), הריכוז הרצוי של פלואוריד במים הוא 1 מג"ל.

התקנות הקימות קובעות ריכוז מרבי מותר של 1.7 מג"ל פלואוריד במי השתייה בארץ (וריכוז של 1.4 מג"ל באזורים החמים מאד – אילת, הערבה ועמק הירדן). התקנות גם מחייבות להפליר את המים ביישוב שבו יש מעל 5,000 תושבים, לרמה של 1 מג"ל (0.8 מג"ל באזורים החמים), אם במקור יש בהם ריכוז נמוך מדי של פלואוריד.

עפ"י כתב המינוי של הועדה, היא בחנה שלושה אספקטים הקשורים לפלואוריד במי השתייה:

1. הריכוז המרבי המותר במים.
2. התוספת הדרושה של פלואוריד למי ים מותפלים, היות וההתפלה מוציאה מהם למעשה את כל הפלואוריד (הריכוז במי ים נע בדרך כלל בין 1.2 עד 1.4 מג"ל).
3. היתרונות, החסרונות והבטיחות הבריאותיים בהפלת מי השתייה. באופן טבעי דנה הועדה גם בנושא חובת הפלרת מי השתייה.

בקרב הציבור בעולם קיימים חילוקי דעות לגבי הצורך בהפלת מי השתייה. בנושא זה נערכו מחקרים רבים מאד בעולם, בהם נמצאו ממצאים סותרים. בשנים האחרונות פורסמו שני מחקרים מקיפים בנושא (דו"ח יורק ודו"ח של CDC – המרכז האמריקני לבקרת מחלות), שסקרו מספר גדול מאד של מחקרים קודמים. שני הדו"חות המקיפים מצביעים על מספר מסקנות חשובות:

- א. כל המחקרים שנסקרו היו באיכות מחקרית בינונית (B) עד נמוכה (C).
 - ב. המחקרים שנסקרו אינם מראים על פגיעה בריאותית כלשהי הנגרמת ע"י הפלרת המים.
 - ג. המחקרים מצביעים על עלייה ממוצעת של 15% במספר הילדים ללא סתימות בשיניים, באזורים עם מים מופלרים (לעומת אזורים עם ריכוז נמוך של פלואוריד במים), וירידה ממוצעת בהתאם של 2.25 באינדקס DMF של פגיעה בשיניים.
 - ד. המחקרים (נמצאו רק מחקרים באיכות C) מראים על עלייה ממוצעת בהתאם, של 4% בפלואורוזיס של השיניים (כתמים או איבוד הברק, המוגדרים כבעיה אסתטית).
 - ה. ריכוז הפלואוריד במים המופלרים, נמוך באופן משמעותי מהריכוז המותר של פלואוריד במים לא מופלרים, בארצות המפותחות.
 - ו. השוואת מספר מקרי העששת בארצות שונות הראתה מגמת ירידה לאורך השנים בקצב דומה הן בארצות בהן מפלירים את המים והן באלה שלא מפלירים בהן את המים.
- לעומת המגמה הכללית שנמצאה בארצות שונות (כאמור לעיל), הוצגו לוועדה סיכומי ממצאי מחקרים שנערכו בארץ (האחרון נערך בשנת 2001), שהראו שבארץ עדיין יש הבדל גדול בתחלואה בעששת השיניים (ירידה מובהקת של כ-25% ב DMFT בקרב ילדים בני 12). באזורים בהם המים מופלרים, לעומת אזורים בהם ריכוז הפלואוריד במים נמוך מדי. לעומת זאת לגבי הפלואורוזיס נמצאה רק עלייה קלה לא מובהקת, כאשר בדרגה החמורה של פלואורוזיס לא נמצאה כל עלייה ובדרגה הקלה נמצאה אפילו ירידה באזורים בהם המים מופלרים (לעומת אזורים בהם המים לא מופלרים).
- יחד עם זאת, בוועדה הועלו גם טיעונים כי הפלרת מי שתייה היא תהליך לא יעיל למניעת עששת, בעל השפעות רבות שלא נחקרו עד תומן מהבחינה הבריאותית וסביבתית, וכי ההפלרה אינה תהליך בן קיימא. לכן מעט מדינות מפותחות אימצו אותה ובצורה חלקית בלבד. בהתייחסה למסקנות של שני המחקרים המקיפים, לממצאים על השפעת ההפלרה בישראל ולטענות שהועלו, ממליצה הועדה כדלקמן:

- א ריכוז פלואוריד מירבי במים יישאר ברמות הקיימות כיום בתקנות: 1.4 מג"ל באזור א' (האזורים החמים במיוחד) ו 1.7 מג"ל באזור ב'.
- ב עבור מים מופלרים, הריכוז המיטבי של פלואוריד במים יהיה 0.8 מג"ל ו 1.0 מג"ל, באזורים א' וב' בהתאמה.

הסתייגות משתי המלצות אלו מצורפת בנספח מס' 8.

- ג מים מותפלים יופלרו לריכוז המיטבי האמור, לפני אספקתם לצרכנים.

הסתייגות מהמלצה לחייב הפלרת מים מותפלים מצורפת בנספח מס' 9.

- ד יבוצע בהקדם מחקר ארוך טווח, שיבחן את השפעת ההפלרה על הקטנת התחלואה בעששת ועל הגברת הפלואורוזיס בשינים, בתנאי מדינת ישראל, בהכוונה ופיקוח ועדת הגוי בלתי תלויה שתוקם לאלתר. דיון על ממצאי המחקר יערך בתוך 10 שנים.
- ה הועדה ממליצה לדון שנית בנושא ההפלרה בעוד חמש שנים.

- בדיון שהועדה קיימה לגבי המשך חובת הפלרת המים, הועדה החליטה (ברוב של 6 לעומת 4 ונמנע אחד) להמליץ לבטל את חובת ההפלרה, כך שהיא לא תהיה חובה ממלכתית גורפת, אלא נתונה להחלטה על פי צרכי הציבור בכל מקום.

הסתייגות מההמלצה לבטל את חובת ההפלרה, מצורפת בנספח מס' 6.

5 תקן לגופרה במי השתייה

התקנות הקיימות בדבר איכותם של מי השתייה כוללות תקן של 250 מג"ל כריכוז מרבי רצוי, ותקן של 437.5 מג"ל פחות "ריכוז המגנזיום פי 1.25" כריכוז מרבי מותר. הסיבה לקביעת תקן מסובך כזה היה החשש שמים המכילים ריכוז גבוה יחסית של גופרה ומגנזיום גם יחד, יכולים לגרום לשלשולים אצל צרכני המים (מלחים אלה מהווים את מה שכונה "מלח אנגלי" שהיא תרופה משלשלת). הסכנה לריכוזים גבוהים מדי הייתה קיימת בעיקר במים בדרום הערבה ואזור אילת.

בדיוני הועדה הועלה הרצון להקטין את הריכוז המותר של הגופרה במים ל 250 מג"ל. בהתחשב בקשיים המעשיים בהתאמה לתקן של מקורות מים בהם ריכוז הגופרה גבוה מדי, ממליצה הועדה שהחמרת התקן לגופרה תבצע בשני שלבים. בשלב הראשון (עם כניסת העדכון של התקנות לפועל) תרד הרמה המרבית ל 350 מג"ל (בלי להתחשב ברמת המגנזיום במים), ובשלב השני (לאחר 3 שנים) תרד הרמה המרבית ל 250 מג"ל (שזאת היא הרמה המרבית הרצויה בתקנות הקיימות).

6 תקן לכלורידים במי השתייה

התקנות הקיימות כוללות תקן של 250 מג"ל כריכוז מרבי רצוי, ותקן של 600 מג"ל כריכוז מרבי מותר. ריכוזים גבוהים של כלורידים במים אמנם אינם מהווים סיכון בריאותי בשתיית המים, אך הם פוגעים בטעם המים ולכן עלולים לגרום להקטנת שתיית מים, ולנזק בריאותי עקיף כתוצאה מכך. לכן הייתה הועדה בדעה שרצוי להקטין את הריכוז המרבי של כלורידים במי השתייה במידת האפשר.

הועדה הייתה ערה לקשיים המעשיים שיהיו כתוצאה מהצורך בהתאמת מקורות מים רבים לתקן החדש המוצע, ולכן היא ממליצה שהחמרת התקן תבצע בשני שלבים. בשלב הראשון (עם כניסתו לפועל של עדכון התקנות) תרד הרמה המרבית ל 450 מג"ל, ובשלב שני (לאחר חמש שנים) תרד הרמה המרבית עד ל 400 מג"ל.

7 תקן לחומרים רדיואקטיביים במי שתייה

קביעת תקן לחומרים רדיואקטיביים במי שתייה שונה מהקביעה של כל תקן למרכיב כימי, היות שבקרינה הרדיואקטיבית ההתייחסות היא לסכום הקרינה מכל מקורות הקרינה גם יחד, הנקלטת לאורך זמן ארוך. כפועל יוצא מכך, התקן הרדיואקטיבי אינו מתייחס לקרינת כל חומר רדיואקטיבי בנפרד, אלא לקרינה הסכומית של כל החומרים הרדיואקטיביים במים גם יחד, במשך תקופה של שנה. התקן קובע בהתאם לכך גבול למנת הקרינה השנתית של כל החומרים הרדיואקטיביים הנמצאים במים. בדומה להמלצת הגופים הבינלאומיים העקריים:

הוועדה מציעה לקבוע את גבול המנה השנתי, כתוצאה משתיית מים ל - 0.1 מיליסיורט (0.1 mSv).

מאחר שיש קושי לבדוק את הרדיואקטיביות של כל החומרים העלולים להימצא במים, נערכת קודם כל בדיקה מקדמית לריכוז האקטיביות של סך פולטי α וסך פולטי β . רק אם תוצאות הבדיקות גבוהות מ 0.2 בקרל לליטר α או 1 בקרל לליטר β (אחרי הפחתת ריכוז האקטיביות של אשלגן 40), יהיה צורך לבצע בדיקה מפורטת לרדיונוקלידים (על פי נוהל שייקבע ע"י רשות הבריאות) ויחושב הערך הסכומי היחסי של כל הרדיונוקלידים. ערך זה אסור שיעלה על 1.

בדיקת הערך הסכומי היחסי של כל הרדיונוקלידים, תיערך על פי הערכים של הרדיונוקלידים המפורטים בטבלה 9.3 של ההנחיות לאיכות מי השתייה של ארגון הבריאות העולמי, מהדורה שלישית (2004). מוצע כי התקנות יציגו רק את פרטי הרדיונוקלידים העיקריים, העלולים להימצא במים בארץ אם כי התקן מתייחס לכלל פולטי הקרינה כפי שהם מפורסמים מעת לעת על ידי הגוף הבינלאומי.

הוועדה מצאה שיהיה נכון להוסיף תקן לאורניום גם על בסיס הרעילות של מרכיב זה, בנוסף לתקן הקרינה, כיוון שלאורניום השפעה טוקסיקולוגית שיכולה לבוא לידי ביטוי כבר בריכוזים הנמוכים מהסף של מנת הקרינה המותרת מהאורניום.

8 סיבי אסבסט במי השתייה

עובדה ידועה ומוכחת היא ששאיפת סיבי אסבסט במערכות הנשימה, מסוכנת מאד לבריאות ועלולה לגרום לסרטן אף בנשימת כמויות קטנות יחסית של סיבים. לעומת זאת קיימת מחלוקת בדבר הנזק העלול להגרם כתוצאה מבליעת סיבי אסבסט בשתייה, וכניסתם למערכות העיכול. ארגון הבריאות העולמי מצהיר כי אין עדות עקבית לכך שבליעת סיבי אסבסט מהווה סיכון בריאותי, ולכן לא קבע כל תקן לריכוז מרבי של סיבי אסבסט במים. לעומת זאת הנחיות USEPA קובעות תקן מרבי של 7 מיליון סיבים (גדולים מ-10 מיקרו מטר) לליטר מי שתייה.

בנוסף לחוסר הבהירות לגבי הסיכון לגרימת נזק בריאותי מסיבי אסבסט במים, אין גם מידע מהימן אם צנרת אסבסט-צמנט (א"צ) משחררת למים סיבי אסבסט בעת הפעלה שגרתית שלה. עפ"י נתוני סקרים ומחקרים, שחרור הסיבים למים קורה רק כאשר המים בצנרת קורוזיביים, וזה לא המצב השורר במרבית מערכות המים בארץ.

בסקר שנערך בארץ ע"י המינהל למשק המים ברשויות המקומיות, נמצא כי בחלק מהרשויות המקומיות אין כלל צנרת אסבסט-צמנט (במיוחד ביישובים ההרריים), ובחלקן צנרת כזאת מהווה בין 12% ל 30% מאורך הצנרת של הרשות. כמו כן נמסר לוועדה כי צנרת הא"צ מוחלפת בהדרגה ברשויות המקומיות בארץ, וזה יביא במילא בטווח הארוך לחיסול הבעיה (אם קיימת בעיה כזאת). גם חברת מקורות מחליפה בהדרגה את צנרת הא"צ במערכות המים שלה.

בהתחשב בחוסר הבהירות לגבי הסיכון לנזק בריאותי מסיבי אסבסט במים, וחוסר המידע לגבי המצאות סיבי אסבסט במערכות מי השתייה בישראל, ממליצה הוועדה על ביצוע בדיקה לריכוזי סיבי א"צ במים, במסגרת מערך לאיסוף מידע. הבדיקה תתבצע במערכות

מים שבהן קיימת צנרת א"צ, באזורים שבהם יש מים עם רמות קורוזיביות שונות (העלולים לגרום להשפעה שונה על צנרת הא"צ).

מטרות הסקר מפורטות בפרק י' – "מערך איסוף מידע"

בדיקת סיבי האסבסט במי שתייה מחייבת מיומנות רבה שאינה במסגרת היכולות של מרבית ספקי המים בישראל ולכן הועדה ממליצה שהבדיקה תבוצע באמצעות גורם מרכזי מיומן.

9 ניטור מתכות במערכות אספקת המים

על פי התקנות הקיימות בוצעו בשנים האחרונות ברשתות המים בדיקות לכל אחת מהמתכות כרום, אבץ, עופרת, נחושת וברזל, וכן מספר בדיקות קטן לפטלאטים במים (בשנת 2005 בוצעו 150 בדיקות למתכות וכ-20 בדיקות פטלאטים ברשתות מי השתייה). תוצאות בדיקות אלו הצביעו על כך שלא קיים סיכון שריכוזי הכרום, האבץ והפטלאטים במים יעברו את המותר בתקנות, וכן מאחר שאין תקן דומה למזהמים אלה ברשתות אספקת מים של מדינות אחרות. הועדה ממליצה לבטל את החובה לבדוק את הריכוזים של מרכיבים אלה ברשתות האספקה.

לעומת זאת, היות שקיים חשש שריכוזי העופרת והנחושת במי הרשתות עלולים להיות גבוהים מהמותר בחלק מהברזים אצל צרכני המים, ולגבי ברזל במים הנתונים מראים כי בצנרת המים קיימות חריגות מהריכוז שמוכתב על פי קריטריונים אסתטיים, ממליצה הועדה כדלקמן:

- א. יבוצע סקר מקיף לגבי עופרת, נחושת וברזל במים, והקשר בין מתכות אלה לבין מרכיבי העכירות ופרמטרים המאפיינים את איכות המים ברשת. היקף הסקר יהיה דומה למספר הבדיקות שנערכות ברשת האמריקאית בצורה שוטפת (כ-100 בדיקות לכל מאה אלף תושבים כלומר כ-7000 בדיקות בשנה).
- ב. עד לתחילת ביצוע הסקר, תוגבר תדירות הבדיקות השגרתיות של עופרת, ברזל ונחושת במערכות אספקת מים, והיא תבוצע בהתאם למספר התושבים המקבלים מים מכל ספק של מי שתייה.

מטרות הסקר מפורטות בפרק י' – "מערך איסוף מידע"

10 רעלני אצות/כחוליות במים

בעקבות כמה אירועים של פריחת אצות במי הכינרת, עלה החשש שעלול להתפתח בעתיד שינוי באיכות מי הכנרת שיוביל לפריחת אצות/כחוליות שיגרמו להפרשת רעלנים בריכוזים שעלולים לפגוע בבריאות צרכני המים, ולכן התעורר כבר עתה הצורך להגביל בתקנות ריכוזים אלה.

הועדה ממליצה כי הריכוז של מיקרוציסטיין LR , לא יעלה על 0.001 מג"ל. יחד עם זאת עקב העלות הגבוהה של ניטור קבוע של מי הכנרת וחוסר נחיצות הניטור בתנאים שבהם אין פריחת אצות/כחוליות במי הכנרת, אמצה הוועדה את ההמלצות הבאות:

רשות המים הארצית תכין תוכנית ניטור מקיפה, המבטיחה גילוי רעלנים (כולל מיקרוציסטיין אל.אר). ברמה שמבטיחה את איכותם התברואת של המים. רשות המים הארצית תכין גם תוכנית פעולת חרום למקרה שיתגלה שרכוז מיקרוציסטיין אל.אר. או רעלנים אחרים של אצות/כחוליות, יהוו מפגע תברואתי.

רשות הבריאות אחראית לבחינה ולאישור התוכנית האמורות וליישום מסקנותיהן (לאחר התאמה תפעולית מובנת) גם לגבי ספקי מים קטנים יותר.

ה. תקנים פיזיקליים של מי השתייה

1 עכירות מותרת של מי השתייה.

למידת עכירות המים במערכות אספקת מי השתייה השונות, ישנן כמה מטרות, ולכן גם דרישות העכירות משתנות, בהתאם למטרות.

יש לציין כי עכירות המים כשלעצמה אינה פוגמת באיכות מי השתייה – כל זמן שהיא נשמרת בערכים המקובלים עבור מי שתייה, (ערכים שתקנות אלו מתייחסות אליהם). עכירות המים מורגשת בראייה בכוס מים רק כאשר היא עולה מעל כ 5 יע"ן (יחידות עכירות נפלומטריות), אך היא יכולה לשמש כמדד טוב לגורמים אחרים היכולים להשפיע על האיכות התברואית של המים, וכן לשמש כמדד של איכות הטיפול במים. כתוצאה מכך העכירות משמשת למדידה עקיפה של איכות המים או של תהליכי טיפול במים, כמפורט להלן:

א. במערכות המים המסופקים כמי שתייה, העכירות מהווה מדד להמצאות חלקיקים קטנים במים, שלמרות שהם כשלעצמם אינם בהכרח מזיקים, הם יכולים לשמש כמסתור לחיידקים ונגיפים, ולהגן עליהם מפני פעולת החיטוי המבוצעת ע"י הכלור שבמים. חלקיקים אלה גם עלולים להפריע בבדיקות המעבדה, לגילוי החיידקים במים. בנוסף לכך העכירות יכולה להצביע על בעיות במערכת המים עצמה, כגון קורוזיה במערכת או הצטברות משקעים בצנרת.

ב. במקור מי שתייה, עכירות הנובעת מנוכחות חלקיקים ממקור אורגני מצביעה על קשר אפשרי של מי המקור עם מים עיליים – וקשר כזה מצביע על סיכון לזיהום מי המקור ומחייב לכן טיפול מתאים במים אלה.

ג. ביציאה ממתקן סינון מים – העכירות הנוותרת במים אחרי הסינון מהווה מדד טוב ליעילות הסינון, והיא נמדדת כדי להבטיח את היעילות הדרושה של סינון המים.

ד. ביציאת המים ממתקן התפלה – עלייה בעכירות מצביעה על פריצה אפשרית באחת מהמברנות המשמשות להתפלת המים או על תקלה בתהליך ההקשיה. מדידת העכירות ביציאה מהמתקן מבוצעת כדי להבטיח שאין פריצה כזו במברנות ההתפלה או בתהליך ההקשיה.

לגבי העכירות במערכות המים המסופקים כמי שתייה, החליטה הועדה להמליץ להשאיר את התקן הקיים – של 1 יע"ן, ושהוא יישמר בכל מערכות המים, ולבצע בדיקת עכירות בצמוד לכל דיגום מים מהמערכת לבדיקה מיקרוביאלית. הועדה אישרה את ההנחיות הקיימות של משרד הבריאות, לפיהן חריגה בודדת ברמת עכירות המים אינה פוסלת את המים, אלא מצריכה ביצוע בדיקות חוזרות ופעולות מתקנות.

ההתייחסות לעכירות הנדרשת בנקודות אחרות במערכת אספקת המים (כמפורט לעיל בסעיפים ב', ג', ד'), תוצג בסעיפים הדנים במערכות המים האמורות.

2 טעם וריח במים

ידוע כי לטעם ולריח של המים אין השפעה בריאותית ישירה על צרכני המים, אך טעם ולא ריח דוחים עלולים למנוע שתיית מים בכמות מספיקה, וזה עלול לגרום להשפעה בריאותית שלילית עקיפה וכן להקטין את אמון הציבור במערכת האספקה.

בדיון בוועדה הוצג כי בדיקות טעם וריח נעשות היום רק על פי תלונות הציבור, וכי בכל העולם קיים קושי בביצוע בדיקות כאלה כי עדיין לא פותח מכשור שיחליף את חוש הטעם והריח האנושי. כתוצאה מכך בדיקות אלו חייבות להתבצע ע"י צוותי טועמים או מריחים.

בעיה קשה נוספת מתעוררת מכך שמטעמי בטיחות לצוותי הטועמים אין אישור לטעום מים שהמקור שלהם אינו מוכר לצוות או לגורמים המוסמכים על בדיקות המים.

בחינת הנושא בגופים המתקנים העיקריים מראה כי ב EPA – אין תקן לטעום המים, בהמלצות של אב"ע נכתב כי הסיבה לטעום דוחה צריכה להיחקר, ובתקנות של EU נכתב כי הטעם צריך להיות מקובל על הצרכנים וללא שינויים.

הועדה ממליצה לכן כי הטעם והריח של המים צריכים להיות מקובלים על הצרכנים. חריגה מכך מחייבת חקירת הסיבה ע"י ספק המים. רשות הבריאות תכין הנחיות המנחות את ספק המים איך לטפל בתלונות המגיעות אליו מצרכנים.

3 טמפרטורת המים

טמפרטורת המים הינה פרמטר המשפיע על איכותם האסטטית של המים ולכן גם היא עלולה לגרום להשפעה בריאותית שלילית עקיפה. הטמפרטורה יכולה לגרום גם להשפעה על תהליכים פיזיקליים, כימיים וביוכימיים המתרחשים במים או בצנרת ההולכה ובכך להשפיע בעקיפין על איכות המים. טמפרטורת המים מושפעת מהטמפרטורה במקור וגם מרמת החשיפה של מערכות ההולכה לחום חיצוני. בארץ גורם החשיפה לחום חיצוני הוא גורם רלוונטי במיוחד בחודשי הקיץ החמים. כיום אין בתקנות כל התייחסות לטמפרטורת המים.

על פי בדיקת ועדת המשנה הפיזיקלית, תקני איכות המים בעולם אינם נוקטים בגישה חד משמעית, ובדרך כלל אינם קובעים בפסקנות תחום טמפרטורה המותר במים. שלושת הגופים המתקנים שאנו מתייחסים אליהם (EU, EPA, WHO) אינם קובעים רמה מרבית לטמפרטורה. במדינות שקובעות רמה מרבית, הטמפרטורות נמוכות במידה ניכרת מהטמפרטורה בארץ, ובהתאם לזה גם הדרישות שלהן.

הועדה ממליצה להוסיף את הטמפרטורה לטבלה האורגנולפטית בהגדרה של "לא דוחה". במקביל יבוצע סקר של טמפרטורת המים בקווי הולכה שונים ובתנאי מזג אוויר שונים, כדי לאפשר בעתיד דיון מחודש עם נתונים מספריים בדוקים.

1. חומרים הבאים במגע עם מי השתייה

המים המסופקים לצרכנים באים במגע עם חומרים שונים, בעיקר במערכות ההולכה השונות של המים, אבל גם במתקני טיפול במים ובאבזרים שונים המהווים חלק ממערכות ההולכה והמערכות הביתיות (כגון ברזי מים). יחד עם זאת ידוע שיש נדידה/דליפה למים של חומרי מבנה מצנרת המים או מהאבזרים שהמים באים איתם במגע. עקב כך התעורר הצורך לקבוע מגבלות על סוגי חומרים שהמים יכולים לבוא איתם במגע.

בדיוני הועדה סוכם להסתמך בתחום זה על פעילות מכון התקנים הישראלי, הבוחן את סוגי החומרים שיכולים לבוא במגע עם מי השתייה, כאשר מכון התקנים עצמו מסתמך בעיקר על תקנים בינלאומיים, שנמצאו מתאימים לתנאים השוררים בארץ ולמתכונת התקנות שלנו.

בהתאם לאמור לעיל ממליצה הועדה לדרוש בתקנות כי:

לא יתקין ספק מוצרים הבאים במגע עם מי שתייה במערכת המים שבאחריותו, אלא אם כן הם עומדים בדרישות ת"י 5452: "בדיקות מוצרים הבאים במגע עם מי שתייה", או שיש לגביהם אישור זמני מרשות הבריאות.

ז. כימיקלים לטיפול במי השתייה

1 סוגי כימיקלים

לגבי הכימיקלים המשמשים לטיפולים שונים במי השתייה, יש צורך להגביל מצד אחד את סוגי החומרים שבהם ניתן להשתמש במהלך הטיפול במי שתייה, ומהצד השני יש צורך לקבוע את רמת הניקיון של חומרים אלה, כדי להבטיח שחומרים אלה לא יזהמו את מי השתייה.

גם בתחום זה סיכמה הועדה להסתמך על פעילות מכון התקנים הישראלי, והיא ממליצה כי לא ישתמש ספק מים בחומר לטיפול במים, אלא אם כן הוא עומד בדרישות ת"י 5438: "כימיקלים לטיפול במים המיועדים לשתייה", או חומר אחר שאישרה רשות הבריאות.

2 ריכוזי חומרי חיטוי ותוצרי לוואי של החיטוי במים

חיטוי מי השתייה הכרחי כדי לשמור על איכותם התברואית, ולמנוע סיכונים של תחלואה מזיהומים מיקרוביאליים של המים. בחיטוי המים יש להבדיל בין חיטוי המים במקור, המיועד להשמדת גורמי זיהום שקיימים או עלולים להיות במים, לבין חיטוי שאריתי, המיועד להבטיח שבמים הזורמים במערכות האספקה, יהיה כל הזמן חומר חיטוי, המיועד להשמיד גורמי זיהום - אם הם ייכנסו למערכת המים עקב תקלה במערכת.

בהתייחס לחומר החיטוי השאריתי במים, צריך להביא בחשבון כי לא רק ריכוז נמוך מדי אלא גם ריכוז גבוה מדי של חומרי החיטוי מהווה סיכון בריאותי לשותי המים. בנוסף לכך ידוע כי כל חומר חיטוי גורם גם להיווצרות סוגים שונים של תרכובות לוואי במים, שעלולות – כשהן ברמה חורגת - לגרום לתחלואה לשותי המים. חלק מתרכובות לוואי אלו גם גורמות לבעיות טעם וריח במים.

הועדה ממליצה לכן שכל ספק מים יתכנן את אופן חיטוי המים במערכות שלו, באופן שיפחית עד כמה שניתן את תוצרי הלוואי של החיטוי במי השתייה. אחת השיטות להקטנת בעיית היווצרות תרכובות לוואי במים היא החיטוי ע"י קרינת UV – כשלאחריה מוסיפים למים גם חומר חיטוי שאריתי.

כדי להבטיח את איכות המים המסופקת לצרכנים, התקנות צריכות לקבוע הן את הריכוזים המינימליים הנדרשים והן את הריכוזים המרביים של חומרי החיטוי במים, וכן את הריכוזים המרביים של תרכובות הלוואי של חומרי החיטוי.

חיטוי המים נעשה בפועל באמצעות כמה סוגים של חומרי חיטוי. הועדה ממליצה על הריכוזים המינימליים של כל סוג חומר חיטוי הדרוש לחיטוי המים, על הריכוזים המרביים לכל אחד מסוגי חומרי החיטוי, וכן על הריכוזים המרביים לתוצרי לוואי הנוצרים במים כתוצאה מהחיטוי שלהם. ההמלצות מוצגות בטבלאות שלהלן. כמו כן קיבלה הועדה המלצות לגבי תדירויות הבדיקות של ריכוזי חומרי החיטוי ותוצרי הלוואי מהחיטוי.

טבלה א: ריכוז מינימלי ומרבי של חומרי חיטוי

ריכוז מרבי, מג"ל	שארית מינימלית נדרשת, מג"ל	
המחטא במקור המים ביציאה ממתקן החיטוי		
1	0.2	כלור
3	0.5	כלוראמין
0.8	0.1	כלור דיאוקסיד
המחטא במים המסופקים		
0.5	0.1 – או <500 בספירה כללית *	כלור
3	0.3 – או <500 בספירה כללית *	כלוראמין
0.8	לא נדרש	כלור דיאוקסיד

* אם ריכוז חומר החיטוי קטן מהנדרש, על ספק המים לוודא שריכוז החיידקים בספירה כללית קטן מ 500 במיליליטר.

טבלה ב: ריכוזים מרביים של תוצרי לוואי של חיטוי

מחטא	תוצרי לוואי לחיטוי	ריכוז מרבי	ריכוז מרבי במשך לא יותר משבועיים רצופים	ממוצע שנתי משוקלל
		מג"ל	מג"ל	מג"ל
כלור	טריהלומתנים	0.1 ב 90% מהזמן לפחות	0.15	0.1
כלוראמין	אמוניה	אין		-
	חנקית	3		-
כלור דיאוקסיד	כלורט וכלורט	1		-
אוזון	ברומט	0.01		-

3 טריהלומתנים במי השתייה

קבוצה אחת של תוצרי הלוואי מחיטוי המים, שהיווצרותה יוצרת מגבלה קשה על החיטוי, הם הטריהלומתנים. תוצרי לוואי אלה נוצרים בעיקר כתוצאה מחיטוי המים ע"י כלור, ובגלל הסיכון הבריאותי יש צורך להגביל את ריכוזם במים. יחד עם זאת, הסיכון הבריאותי נגרם רק כתוצאה משתייה ארוכת טווח שלהם, ולכן הועדה ממליצה שהתקן המרבי יתייחס לריכוז השנתי הממוצע שלהם במים.

התקן המרבי המומלץ ע"י הועדה הוא של 0.1 מג"ל בממוצע שנתי, עם חריגה אפשרית עד 0.15 מג"ל, שלא תימשך יותר משבועיים רצופים. כמו כן ההמלצה היא שלפחות 90% מהזמן במשך השנה הריכוז לא יעלה על הממוצע האמור של 0.1 מג"ל.

ח. מתקנים לטיפול במי השתייה

לא כל מקורות המים מספקים מים באיכות המתאימה לשתייה. כאשר יש רצון לספק מים כאלה כמי שתייה, יש צורך לטפל בהם כדי להתאים את איכותם לדרישות התקנות בדבר איכותם התברואית של מי השתייה. הסוגים העיקריים של מים שיש צורך לטפל בהם כוללים מים ממקור עילי (המחייב סינון), מים עם עכירות גבוהה מהמותר, מי ים או מים מליחים המחייבים התפלה, מים עם ריכוזי חנקות גבוהים מהמותר ומים עם סוגי זיהומים שונים המחייבים סילוקם.

להלן התייחסות לכמה סוגי טיפול עיקריים.

1 סינון מים עיליים

הועדה ממליצה לחייב בתקנות את הסינון כל מים שמקורם הוא עילי, או הנתונים להשפעת מים עיליים, וזאת עקב החשש שמים יכולים להכיל (באופן קבוע או במצבים מסוימים) חיידקים פתוגניים, נגיפים או פרזיטים (טפילים) הנמצאים בשכבות הקרקע העליונות.

במתקני סינון קיימת בעיה לגבי אופן המדידה של פעולת הסינון, וכמו בכל העולם גם התקנות בארץ מסתמכות על מדידת עכירות המים בגמר פעולת הסינון, למרות שהעכירות אינה מהווה בעיה בריכוזים המקובלים. **מומלץ שבדיקת העכירות תבוצע ביציאה של כל אחד מהמודולים של הסינון בנפרד, כדי להבטיח את יעילות הסינון של כל אחד ואחד מהם.** כמו כן התקנות יקבעו את רמת העכירות המותרת של המים המסוננים ואת אחוזי ההרחקה המינימליים של נגיפים וטפילים, כמפורט להלן:

1. מים עיליים יטופלו באמצעות סינון וחיטוי לפחות, המבטיחים הרחקה של:

קריפטוספורידיום - 2 סדרי גודל (99% הרחקה)

ג'יארדיה - 3 סדרי גודל (99.9% הרחקה)

וירוסים - 4 סדרי גודל (99.99% הרחקה)

הועדה מציעה גם קריטריונים לחישוב יעילות ההרחקה של גורמים אלה, בהתאם למקובל בארצות המפותחות. קריטריונים אלה מוצגים בטבלת עזר להמלצות הועדה, היות והם מהווים רק כלי עזר לחישוב הטיפול הדרוש במים.

2. עכירות המים תימדד באופן רציף במוצא של כל יחידת סינון.

3. עכירות המים לא תעלה על 0.3 יע"ן ב 95% מהזמן, בממוצע יומי, ובכל מקרה לא יותר מ 30 דקות רצופות.

4. עכירות המים לא תעלה בכל מקרה על 1 יע"ן .

5. מתקני סינון חדשים יתוכננו לפי קריטריון עכירות של 0.1 יע"ן ביציאה מהמתקן.

2 עכירות חורגת במקור מי תהום

כפי שהוסבר כבר קודם לכן, עכירות המים מהווה רק מדד לאיכותם. הועדה בדקה את ההתייחסות הנאותה לקידוחי מים שמתגלה בהם עכירות החורגת מהתקן הרגיל של 1 יע"ן, אך אינה מלווה בזיהומים מיקרוביאליים וכן הוכח כי היא ממקור מינרלי ולא אורגני (עכירות אורגנית יכולה להצביע על סכנה לזיהומים מיקרוביאליים למיניהם).

הועדה ממליצה לכן להתיר בקידוחים כאלה חריגה בעכירות שלא תעלה על 3 יע"ן.

הנושא של ריכוז אלומיניום מותר במי שתייה הוא נושא השנוי במחלוקת, לא רק בין חברי הועדה אלא גם ברחבי העולם. ישנם מחקרים המצביעים על כך שריכוזי אלומיניום ברמות חורגות עלולים להגביר את התחלואה במחלת האלצהיימר, לעומתם מחקרים אחרים לא מצאו כל תימוכין לכך. יחד עם זאת ידוע כי לריכוזי אלומיניום חורגים יכולה להיות השפעה אורגנולפטית – פגיעה בטעם המים.

המקור לאלומיניום במים יכול להיות טבעי (עקב חדירת אלומיניום למים במהלך זרימתם באקוויפר), אבל מעבר לכך אלומיניום מתווסף למים גם בתהליכי הסינון שלהם (מעבר לרמת הרקע של האלומיניום במים). תוספת האלומיניום למים המסוננים נובעת משימוש באלום, שהוא החומר המקובל ביותר לצרכי הפתתת המים (קואגולציה ופלוקולציה) לפני הסינון.

בדיוני הועדה הוצג כי המלצות ארגון בריאות עולמי משנת 2004 מציינות כי אין הוכחות לנזק בריאותי הנגרם ע"י ריכוזים מקובלים של אלומיניום במי השתייה, יחד עם זאת, בגלל השפעה בריאותית אפשרית על גרימת מחלת האלצהיימר, הם ממליצים כי במוצא של מתקני סינון גדולים לא יעלה ריכוז האלומיניום במים על 100 מקג"ל ובמתקנים קטנים על 200 מקג"ל. הטוקסיקולוג של הועדה בדעה שהאלומיניום ברמה המקובלת במים אינו מהווה סיכון בריאותי, אך ידוע כי הוא עלול לגרום לבעיות טעם במים.

הבעיה בקבלת ההמלצות של אב"ע נעוצה בכך שבמי הכינרת ריכוזי הרקע של אלומיניום גבוהים מהמקובל בעולם, ומגיעים עד 120 מקג"ל, ואחרי הפתתה של המים הריכוזים עולים ונעים בטווח 150-300 מקג"ל. מתקן הסינון המרכזי של מי המוביל הארצי (שיתחיל לפעול בזמן הקרוב) תוכנן להפתתה כפולה של המים באמצעות אלום, תחילה בכניסה למאגר השיקוע ולאחר מכן בכניסה למערכת הסינון עצמה. שינוי אופן הפעלת מתקן הסינון, מכתוב ביצוע בדיקות מקיפות במתקן חלוץ (pilot plant).

בדיונים בוועדה הוסכם על כולם, כי בעדיפות ראשונה יש להבטיח הרחקת עכירות ומזהמים מיקרוביאליים, ולכן חשוב שמתקן הסינון המרכזי יתחיל לפעול בהקדם האפשרי כפי שתוכנן. במקביל, יש להתחיל בביצוע בדיקות שיאפשרו להקטין בהמשך את ריכוז האלומיניום במים המסוננים. המלצת הועדה לכל מתקני הסינון היא כדלקמן:

יקבע תקן זמני למתקני סינון, שמאפשר תוספת של 200 מקג"ל אלומיניום מעל ריכוז הרקע, ומתאריך 1.1.2010 התקן יתייצב על 200 מקג"ל אלומיניום.

מים מותפלים היוצאים מתהליך ההתפלה, נמצאים במצב בלתי יציב, העלול לגרום לבעיות במערכות אספקת המים. בעיות אלו יכולות להיגרם הן כאשר המים המותפלים זורמים בצנרת ללא ערבוב, אך במיוחד כאשר הם מעורבבים או מוחלפים עם מים אחרים.

הנחות היסוד ששימשו להכנת הקריטריונים לייצוב המים:

1. מי מתקן ההתפלה יוזרמו בקווים במשטרים משתנים הן ללא ערבוב והן לאחר ערבוב עם מי מוביל או מי תהום באיכויות שונות.
2. על המים להיות יציבים כימית וביולוגית גם ללא ערבוב, וגם לאחר ערבובם.

משמעות יציבות המים במערכת

- יציבות כימית - Chemical stability
- יכולת בופר
- מזעור היווצרות קורוזיה ולא מים אדומים
- יכולת למיהול המים עם מקורות מים אחרים
- יציבות ביולוגית Biostability
- השפעה על תהליך הטיפול בשפכים שנוצרו ממים אלו (האלקליניות יכולה להשפיע על הניטרופיקציה)
- ערכי סף דרושים לסידן במים (משמעות בריאותית וכלכלית)
- משמעות לגבי טעם המים Water Palatability
- משמעויות לגבי הטיפול הנוסף Post treatment במתקני התפלה

קורוזיה (שיתוך) ו"מים אדומים"

ההשפעות העיקריות המוכרות בציבור של מים בלתי יציבים הן קורוזיה ומים אדומים.

קורוזיה היא תהליך איטי יחסית שהנו תנאי הכרחי אך לא מספיק לפליטה של מים אדומים.

מים אדומים נוצרים כאשר מתערער הקשר בין שכבת המשקעים (תחמוצות ברזל) שנמצאים על פני הצינור לבין הצינור. סיבות לכך:

- סיבות הידראוליות (לדוגמא, הלם מים)
 - סיבות ביולוגיות (תנאים אנאירוביים)
 - סיבות כימיות (שינוי ב pH, שינוי בפוטנציאל השיקוע, שינוי בריכוז המלחים וכד')
- גורמי איכות מים המקובלים כמאיצי קורוזיה:

pH – ככל שגבוה יותר, מקטין את קצב הקורוזיה ומקטין הופעת מים אדומים.

אלקליניות - ככל שגבוהה יותר ממזערות שינויים ב pH, וכמו כן מגדילה שיקוע של $FeCO_3$ ודוחסת את שכבת המשקעים

$CaCO_3$ – שיקוע שלו בפורות של שכבת המשקעים דוחס את השכבה ומקטין את פוטנציאל הקורוזיה

DO גבוה – דוחס את שכבת המשקעים ומקטין קצב קורוזיה

ריכוז כלורידים וסולפאטים – ריכוז גבוה מאיץ קורוזיה

מבין הפרמטרים הקשורים לאיכות המים, הנשלטים על ידינו, יש שלושה החשובים בהקשר

של מניעת קורוזיה ומים אדומים:

1. אלקליניות (H_2CO_3 alkalinity)
2. פוטנציאל יכולת השיקוע של $CaCO_3$ של המים (CCPP).
3. הגבה – pH

על סמך השיקולים שהוצגו, ממליצה הועדה לקבוע את הערכים הבאים עבור מים מותפלים, במטרה להבטיח את היציבות מים אלה.

מג"ל כפחמת הסידן	$10 > CCPP > 3$
מג"ל כפחמת הסידן	$80 >$ אלקליניות כללית
מג"ל כפחמת הסידן	$80 >$ סידן מומס $120 >$
	$8.5 <$ הגבה

יחד עם זאת הועדה ממליצה כי בהתפלת מים מליחים מקידוחים ניתן יהיה לייצב את המים המותפלים ע"י מיהול עם המים הגולמיים (שמעלה את ריכוז המגנזיום במים), באופן שריכוז הסידן המומס יהיה נמוך מהערך הרשום לעיל, אך לא יפחת מהריכוז המינימלי שהועדה ממליצה לצרכי בריאות – 20 מג"ל כ Ca^{++} (50 מג"ל כפחמת הסידן) ובתנאי שיישמר הערך הנדרש של CCPP.

הועדה גם ממליצה לא לדרוש את ייצוב המים ממתקני התפלה קטנים של מים מליחים (עד 5,000 מ"ק מים ליום), כשכל מתקן מספק מים מותפלים רק למערכת אספקת מים אזורית.

5 בקרה עקיפה על מתקן התפלה

בדיוני הוועדה צויין כי תהליכי אוסמוזה הפוכה (להתפלת מים) אמורים לייצר מים ברמות עכירות נמוכות ביותר (קטנה מ-0.1 יחידות עכירות לדעת חברי הועדה). על פי נסיון במתקני התפלה קיימים, תהליך ההקשיה מעלה את עכירות המים לערכים המצויים לרוב בתחום הקטן מ-0.5 יחידות עכירות. עכירות זו שונה מהעכירות ה"קלסית" המיוחסת בדרך כלל למוצקים קולואידליים שעלולים להכיל גם מיקרואורגניזמים פתוגנים. אולם לדעת חברי הועדה, יש להקפיד על עמידה ברמות עכירות כאלו שלא יגרמו לעליית העכירות ברשת האספקה וליצירת התראות שווא על זיהום פוטנציאלי.

לפיכך, הועדה ממליצה לחייב בתקנות לגבי מתקני ההתפלה להתקין אמצעי ניטור רציף של עכירות במוצא תהליכי ההקשיה ולעמוד בסף עכירות מרבי בשעור של 0.5 יחידות עכירות ב-90% מהזמן.

בנוסף לכך, הועדה ממליצה לחייב ניטור עכירות רציף גם במוצא תהליך ההתפלה (האוסמוזה ההפוכה), המיועד להבטיח שלא קיימת פריצה בממברנות. בקרה עקיפה כזאת מבוצעת ע"י בדיקה רציפה של עכירות המים היוצאים מהמתקן.

המלצת הועדה היא שעכירות המים במוצא של מתקן ההתפלה תהיה נמוכה מ 0.1 יע"ן בלפחות 95% מהבדיקות היומיות, וכי הערך המרבי של העכירות לא יעלה 0.5 יע"ן.

ט. תקן לאיכות מי ים מותפלים

עקב המחסור החמור במים בארץ, ולקראת כניסת ישראל לעידן של אספקת מי ים מותפלים בכמויות גדולות מאד, נדרשה הועדה בהתאם לכתב המינוי שלה, לבחון את הרכב המים שיוזרמו ממתקני ההתפלה של מי הים. נושא זה מצריך דיון מיוחד היות והתפלת המים מקטינה את ריכוז כל המרכיבים הנמצאים במים, והיא עלולה לגרום להרחקה כמעט אבסולוטית גם של מרכיבים שיש חשיבות מיוחדת לקליטתם ע"י הגוף ממי השתייה.

בחינת הרכב המים המותפלים הצביעה על ארבעה מרכיבים שחסרונם במים עלול לפגוע בבריאות צרכני המים – סידן ומגנזיום (מחקרים מראים על השפעה חיובית שלהם על הבריאות), וכן יודיד ופלואוריד (שחיוניים לבריאות בהמצאם בריכוזים נמוכים במים, אבל עלולים לפגוע בבריאות בריכוזים גבוהים מדי).

הועדה דנה בנחיצות ובאפשרות להוסיף למים המותפלים את המרכיבים החסרים האמורים, והגיעה למסקנות כדלקמן:

סידן:

את קצובת הסידן הדרושה לגוף האדם קשה לקבל במלואה מן המזון, וחלק חשוב שלה נתרם בדרך כלל גם ע"י שתיית מים (עד 15% על פי נתונים בארה"ב). חשיבות מיוחדת יש לסידן במים כי הוא נקלט ע"י הגוף יותר טוב מאשר סידן המצוי במאכלים.

הועדה ממליצה לקבוע תקן מינימלי של 20 מג"ל סידן כ- Ca^{++} (50 מג"ל כפחמת הסידן) במי ים מותפלים משיקולים בריאותיים.

בתקנות הקיימות אין דרישת מינימום לסידן.

במתקני ההתפלה הגדולים בישראל מתוכננים תהליכי הקשיה של המים המותפלים, באמצעות אבן גיר (סידן פחמתי), תהליך זה מסוגל להעשיר את המים במינן הנדרש של סידן ללא כל שינוי מהותי בתכנון המוצע.

מגנזיום:

מכיוון שהקצובה היומית של מגנזיום הדרושה לגוף האדם, נתרמת בעיקר מן המזון, הועדה אינה ממליצה בשלב זה לחייב הוספת מגנזיום למי ים מותפלים.

יחד עם זאת, מכיוון שממצאי סקרים שונים מצביעים על חשיבות היחס האופטימלי בין הסידן והמגנזיום במים, הועדה ממליצה לקיים מעקב רפואי אחר אוכלוסיות הניזונות ממי ים מותפלים, לעומת מים אחרים (העשירים בסידן ומגנזיום), ולבצע מעקב אחר השפעות ארוכות טווח של שתיית מים מותפלים על בעיות צפיפות העצם ובעיות קרדיו-וסקולריות.

יוד:

הועדה בחנה גם את הצורך בתוספת יוד למים ממתקני התפלה. אולם מכיוון שריכוזי היוד במקורות המים בישראל בכלל (וכן קצובת היוד הנדרשת במים) הם נמוכים יחסית (יחידות עד עשרות מיקרוגרם לליטר), לדעת הועדה אין בשלב זה הצדקה (וכן גם יכולת טכנולוגית) לספק יוד באופן מבוקר למים המותפלים. הועדה ממליצה כי במסגרת המעקב הרפואי תיכלל גם התייחסות לבעיות בתפקוד בלוטת התריס באוכלוסיות הנבדקות.

פלואוריד:

היות שהפלואוריד הנמצא במי המקור מורחק לחלוטין, הועדה ממליצה כי מי ים מותפלים יופלרו ביציאה ממתקן ההתפלה, לריכוז המיטבי המומלץ ע"י הועדה – 0.8 מג"ל באזורים החמים של המדינה ו 1.0 מג"ל ביתר האזורים של המדינה (ראה ד.4).

י. מערך איסוף מידע (מא"מ)

אבטחת איכות מי השתייה ברמה שלא תגרום סיכונים בריאותיים לצרכני המים, היא משימה מתמשכת, שבה לא ניתן לקפוא על השמרים. פעילות זאת מחייבת מעקב אחרי הידע המתחדש בכל רחבי העולם, הן לגבי הגורמים העלולים לפגוע בבריאות, והן לגבי האמצעים לגלות אותם במים. יחד עם זאת, קביעת תקן ספציפי למזהם כל שהוא, מחייבת להכיר את התנאים המקומיים השוררים במדינה. קביעת התקן חייבת להתחשב בתנאים אלה, הן לגבי קביעת רמת התקן והן לגבי דרכי יישומו המעשיים.

מטרת הקמת המערך לאיסוף מידע:

איסוף מידע לגבי תפוצת מזהמים ספציפיים (שאינם כלולים בתקנות) במקורות מים וברשת אספקת המים בישראל. מידע זה יאפשר להעריך את השפעתם האפשרית על בריאות הציבור ובהתאם לכך גיבוש תקנות איכות מים נוספות, תוך התייחסות לקביעת הריכוז המרבי, לאופן הניטור ולהערכת העלות של התקינה בתנאי מדינת ישראל.

הסבר על הצורך במערך איסוף המידע:

הועדה לעדכון התקנות קבלה כאילוץ סביר את העובדה שעליה לקבל החלטות בתנאים של חוסר וודאות והעדר מידע לגבי חלק מהמרכיבים. חלק מהתקנות החדשות חל על מזהמים שלא נכללו קודם לכן בתקנות הישראליות, ולכן חסר כיום מידע לגבי העלות של הכללתם בתקנות או לגבי ההשלכות הבריאותיות מהעדר תקנים לגביהם. בדרך כלל, גם בהעדר ידע ישראלי מקיף, ניתן היה להשליך מהניסיון העולמי על פוטנציאל הזיהום בישראל. במקרים אחרים, עלות התקנות החדשות נמוכה והצדיקה קביעת תקנות מחייבות, גם כאשר הייתה מידה סבירה של ספק לגבי נחיצותן בסיטואציה הישראלית.

לגבי חלק מהמזהמים לא ניתן להשליך מהאינפורמציה בעולם על המצב הקיים בישראל וחוסר הוודאות בנוגע לעלות של התקנת תקנות הוא רב מדי. במקרים אלה ניתן לצמצם את חוסר הוודאות באמצעות שלב איסוף אינפורמציה, המוגבל בזמן ובעלות. מערך איסוף המידע הישראלי המוצע הוגבל לכן לאיסוף מידע רלבנטי לישראל, לצורך התקנת תקנות רציונאליות למציאות הישראלית.

להערכתנו פרויקט איסוף המידע יאפשר להשלים את התקנת תקנות הקבע בנושאים הנדונים כבר בתוך כשלוש שנים.

המכניזם המוצע לביצוע מערך איסוף המידע.

1. יוקם גוף בעל אוריינטציה מחקרית שידאג לביצוע בדיקות ברמה טכנית גבוהה (שתבוצענה לאו דוקא על ידו), בכל אחד מנושאי המא"מ. המיומנויות לביצוע חלקים שונים של המא"מ שונות זו מזו מאד ויש לבזר את ביצוען על פי ההתמחויות המתאימות. לרשותו של גוף זה יועמד תקציב מתאים לביצועו של המא"מ.
2. הדרך המתאימה ביותר להקמת הגוף היא ע"י פרסום מכרז, שיאפשר לבחור את הגוף המחקרי בעל כושר הביצוע הטוב ביותר, כאשר ההתמודדות במכרז תהיה לא על בסיס בחירת ההצעה הנמוכה ביותר לביצוע העבודה, אלא להיפך, התחרות תהיה על הצעת המתודולוגיה היעילה ביותר להשגת מטרת המא"מ בתקצוב נתון.
3. משרד הבריאות יכין בעזרת מומחים ויוציא את המכרז לחלקי המא"מ השונים, יבחר את הגופים המבצעים, ויפקח על ביצוע נכון של המא"מ בדרך המקובלת שבה מפוקחת עבודת מחקר אפליקטיבית במשרדי ממשלה.

חשיבות מיוחדת יש לביצוע אותו חלק מהמערך המתייחס לאיכות המים במערכות האספקה, עקב הסיבוך הרב הכרוך בביצוע מקצועי נכון של דיגום המים לבדיקת ריכוזי עופרת, ברזל ונחושת. ביצוע בדיקות מעבדה לסיבי אסבסט במים הוא מסובך ומחייב התמחות מיוחדת.

קושי מיוחד נוסף כרוך בעובדה שאת הדיגום לבדיקת ריכוזי עופרת, ברזל ונחושת במים נדרש לבצע בזמנים שונים במשך היום, וחלק ניכר מהדיגומים צריך להתבצע בברזים של צרכני המים (ולא ברשת האספקה), כאשר לספקי המים אין אחריות לגבי איכות המים בברזי הצרכנים וגם אין להם גישה לברזים אלה.

המזהמים שמוצע לכלול במערך איסוף המידע:

על אף שרוב המשותף על השונה במזהמים שמוצע לכלול במא"מ, ועל אף שהמטרה הרגולטורית משותפת לכולם, עדיין יש הבדלים רבים בין קבוצות החומרים המיקרוביאולית והכימית. אפילו בתוך קבוצת החומרים הכימית יש הבדלים במטרות המשנה שמצדיקים התייחסות נפרדת לתת-קבוצות של מזהמים כימיים שנכללו במא"מ.

המזהמים המיקרוביאליים שמוצע לכלול במא"מ:

- א. **בדיקות במקורות מים שונים.**
יורוסיים; וירוסים הניתנים לתרבית (TCV)
חיידקים: ספירה כללית, קוליפורמים, קוליפורמים פקאליים, סטרפטוקוקים פקאליים
Escherichia coli, *Helicobacter*, *Aeromonas*, *Pseudomonas aeruginosa*,
Non-tuberculosis mycobacteria
- ב. **בדיקות נוספות במקורות מים עיליים.**
בדיקות לפרוטוזואה (קריפטוספורידיום וג'ארדיה)

המזהמים הכימיים שמוצע לכלול במא"מ:

- א. **בדיקות ברשת האספקה**
1. מתכות כבדות שמקורן ברשת אספקת מי השתייה: עופרת, נחושת וברזל.
2. סיבי אסבסט.
- ב. **בדיקות במקורות מים שונים**
1. חומרים פוליארומטים
2. פרכלורט
- הסבר לגבי הצורך בבדיקת כל אחד מהמזהמים המוצעים להכלל במא"מ, מוצג בנספח 5.

מדינת ישראל
המנהל הכללי

משרד הבריאות
ירושלים

י"א אייר תשס"ג
13 מאי, 2003

לכבוד

פרופ' אבנר עדין, האוניברסיטה העברית
פרופ' שמשון בלקין, האוניברסיטה העברית
פרופ' אשר ברנר, אוניברסיטת בן גוריון
פרופ' נח גליל, הטכניון, חיפה
פרופ' עובדיה לב, האוניברסיטה העברית
עו"ד צבי לוינסון, יועץ משפטי.
מר רמי הלפרין, מהנדס יועץ
גב' שרה אלחנני, מנהלת האגף לאיכות מים, נציבות המים
פרופ' גרי וינסטון, טוקסיקולוג בריאות הסביבה, משרד הבריאות (יועץ)
מר שלום גולדברגר, מהנדס ראשי לבריאות הסביבה, משרד הבריאות

נכבדי,

הנדון: ועדה לעדכון תקנות איכות מי שתייה

הנני מתכבד למנות אתכם כחברים בועדה מייעצת לעדכון תקנות בריאות העם (איכותם התברואית של מי השתייה).

לאור העובדה כי עברו כבר 10 שנים מאז פרסום המלצות ועדת פרופ' שובל בדבר איכותם התברואית של מי השתייה, ולאחר שרוב המלצות הועדה יושמו בתקנות, ולאור ההתפתחות הצפויה במערך אספקת מי השתייה בארץ עם כניסת טכנולוגיות ההתפלה הן של מי הים והן של הקולחים, מצאתי לנכון למנות ועדה זו. הרעיון קיבל את ברכתו של נציב המים.

לחברי הועדה יצטרפו נציגי המשרדים והארגונים הבאים:

נציג משרד הבריאות.
נציג המשרד לאיכות הסביבה.
נציג מנהל המים ברשויות המקומיות (משרד הפנים).
נציג חברת מקורות.
נציגי הארגונים החוץ ממשלתיים.

אבקשכם:

1. לבחון את הצורך בהוספת תקנים לחומרים שאינם נכללים היום בתקנות ואת הצורך בעדכון ושדרוג התקנים הקיימים.
 2. לדון בנושא תקן לאיכות מי ים מותפלים.
 3. לדון בנושא של שימוש בקולחים מותפלים כמי שתייה.
 4. לדון בטכניקות לשמירת מי שתיה במיכלים ציבוריים ופרטיים לשעת חרום.
 5. נושאים שונים בהקשר לאיכות מי שתייה בישראל שיעלו על סדר היום תוך ישיבות הועדה.
 6. לקבל דיווח חצי שנתי על ההתקדמות בעבודת הועדה.
- בראש הוועדה יעמוד פרופ' אבנר עדין ומרכז הוועדה יהיה מר רמי הלפרין. מסקנותיכם והמלצתכם המלומדת בנושאים אלה תשמשנה בסיס לשינויים בתקנות לאיכות מי השתיה ולהחלטות הצפויות בסוגיות קשות אלה.

אני מאחל לכם עבודה פוריה ומוצלחת.

בכבוד רב,

ד"ר בועז לב

מנכ"ל משרד הבריאות

נספח 2 – רשימת חברי הועדה, וועדות המשנה ותפקידיהן.

חברי הועדה המליאה:

פרופ' אבנר עדין, האוניברסיטה העברית, יו"ר הועדה;
גב' שרה אלחנני, נציגת נציבות המים;
פרופ' שמשון בלקין, האוניברסיטה העברית;
ד"ר ישעיהו בר אור, מדען ראשי של המשרד לאיכות הסביבה;
פרופ' אשר ברנר, אוניברסיטת בן גוריון;
מר שלום גולדברגר, מהנדס ראשי לבריאות הסביבה במשרד הבריאות;
פרופ' נח גליל, הטכניון;
אינג' רמי הלפרין, מהנדס יועץ, מרכז הועדה;
פרופ' גרי וינסטון, טוקסיקולוג ראשי, משרד הבריאות;
פרופ' עובדיה לב, האוניברסיטה העברית;
עו"ד צבי לוינסון, יועץ משפטי (רק בחלק מפעילות הוועדה);
ד"ר ברכה לימוני רליס, מנהלת יחידת איכות מים במקורות;
מר שמעון צוק, נציג הארגונים החוץ ממשלתיים;
מר אלכס קושניר, נציג מינהל המים ברשויות המקומיות - משרד הפנים (מנובמבר 2005
המשיך כחבר ועדה מן המניין);
מר חזי ביליק, החליף את אלכס קושניר כנציג מינהל המים, החל מנובמבר 2005.
גב' עירית הן, מהנדסת לאיכות המים במשרד הבריאות, שימשה כמזכירת הועדה, וליוותה את
עבודתן של וועדות משנה רבות.

בתחילת עבודתה הוועדה הקימה 6 וועדות משנה, הכוללות מומחים בתחומים ספציפיים של
עבודת הועדה. ועדות אלו הכינו המלצות לוועדה הראשית לגבי העדכון המוצע של התקנות, כל
אחת מהן בתחומי ההתמחות שלה המפורטים ברשימה שלהלן.
תחומי עבודת וועדות המשנה, יושבי הראש והחברים שלהן:

ועדת המשנה הכימית

יו"ר: פרופסור עובדיה לב - מהמכון לכימיה של האוניברסיטה העברית.
גברת שרה אלחנני – הידרולוגית ומנהלת האגף לאיכות מים בנציבות המים,
ד"ר ויקטור גלזר - מומחה לכימיה אנליטית מהמעבדות לבריאות הציבור של משרד הבריאות
(ומשלהי 2006 מחברת אינטל – ישראל).
פרופסור גרי וינסטון – טוקסיקולוג ראשי מהאגף לבריאות הציבור של משרד הבריאות,
ד"ר ברכה לימוני –רליס- כימאית והממונה על איכות מים בחברת מקורות,
אינג' שלמה לרמן- מהנדס אזרחי וסביבתי וסגן המהנדס הראשי לבריאות הציבור,
ד"ר ז'אן קוך - מומחה למדעי הסביבה וחומרים רדיואקטיביים מקמ"ג נחל שורק,
ד"ר דני עיני - מומחה לכימיה אנליטית מהמעבדות לבריאות הציבור של משרד הבריאות.

תפקידי הועדה

המלצה על קביעת או עדכון תקנים למזהמים שונים כדלקמן:

1. מזהמים איאורגנים כולל ניטרט.
2. מיקרומזהמים אורגניים ממקור תעשייתי
3. מיקרומזהמים אורגניים ממקורות חקלאיים
4. חומרים רדיואקטיביים
5. רעלים שונים
6. דיגום ותכיפות בדיקות
7. הפלרה וריכוז פלואוריד
8. ניטור מתכות כבדות ברשת אספקת מי שתייה

וועדת המשנה למיקרוביולוגיה

יו"ר: פרופ' שמשון בלקין, האוניברסיטה העברית
גב' אתי בורלא, מהנדסת מחוזית לבריאות הסביבה, משרד הבריאות;
ד"ר רחל ירום, מעבדות בריאות הציבור של משרד הבריאות;
ד"ר דני כהן, אוניברסיטת תל אביב;
ד"ר עבד נאסר, חוקר בתחומי נגיפים ופרזיטים, משרד הבריאות;
ד"ר אירנה פנקרטוב, כימאית ראשית של מעבדת הניטור, אגף איכות מים, נציבות המים;
ד"ר אודי צוקרמן, מומחה בתחומי נגיפים ופרזיטים, מקורות;

תפקידי הועדה

המלצה על קביעת או עדכון תקנים שונים כדלקמן:

1. תקנים לחיידקים
2. תקנים לנגיפים
3. תקנים לטפילים
4. דיגום ותכיפות בדיקות

וועדת המשנה לאיכות הפיסיקלית של המים

יו"ר: פרופ' נח גליל, הטכניון.
ד"ר אורי להב, הטכניון;
ד"ר אסף סוקניק, מעבדת הכינרת;
חנה סלע, מהנדסת מחוזית, משרד הבריאות;
ד"ר דני עיני, מעבדות משרד הבריאות;
ד"ר ערן פרידלר, הטכניון;

תפקידי הועדה

1. המלצות לגבי עכירות המים
2. קשיות ומליחות
3. טעם וריח
4. דיגום ותכיפות בדיקות

וועדת המשנה לטיפול במים (תכנון ותפעול מתקני מים)

יו"ר: פרופ' אשר ברנר, ראש המחלקה להנדסה סביבתית, אוניברסיטת בן-גוריון
ד"ר ויטלי גיטיס, המחלקה להנדסה סביבתית, אוניברסיטת בן-גוריון;
גב' הילה גיל, נציבות המים; ממונה טיפול במים באגף איכות מים בנציבות המים;

גב' עירית הן, מהנדסת מים ארצית, משרד הבריאות;
מנחם טל, מהנדס מחוזי לבריאות הסביבה, משרד הבריאות;
ד"ר אורי להב, הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית, הטכניון;
אריק שאו, מהנדס ויועץ עצמאי;
גורי שאנן, מנהל המח' לטיפול במים ותהליכים, מקורות.

תפקידי הועדה

1. קריטריונים להתאמת מי מקור ולאיכות מי תוצר, כולל מים מותפלים.
2. קריטריונים לשיעור הרחקה של פתוגנים
3. ניטור איכות מים
4. בקרת תפעול מתקני טיפול במים (כגון שלימות הממברנה, שטיפת מסנן)
5. טיפול וסילוק בוצה ומי רכז של ממברנות

וועדת המשנה לחומרים

יו"ר: ד"ר ברכה לימוני –רליס, כימאית, הממונה על איכות מים בחברת מקורות.
גב' הילה גיל, נציבות המים; ממונה על טיפול במים באגף איכות מים בנציבות המים;
ד"ר לילי הלר-גרוסמן, הטכניון;
גב' עירית הן, מהנדסת מים ארצית, משרד הבריאות;
פרופסור גרי ווינסטון, טוקסיקולוג ראשי מהאגף לבריאות הציבור של משרד הבריאות,

תפקידי הועדה

1. חומרי חיטוי מים
2. חומרי טיפול במים
3. חומרים הבאים במגע עם המים (כגון צנרת, ברזים)
4. שיתוך (קורוזיה)

וועדת המשנה ליישום וניסוח התקנות

יו"ר: אינג' שלום גולדברגר, מהנדס ראשי לבריאות הסביבה, משרד הבריאות
אינג' הדסה אדן, מהנדסת מחוזית לבריאות הסביבה, משרד הבריאות;
אינג' אברום בן-יוסף, מהנדס איכות מים מרחבי, מקורות;
אינג' לאה בן אשר גיל עד, החליפה את אברום בן יוסף בתפקיד במקורות ובעדה;
מר ניר בר-לב, מנהל מחלקה למים וביוב, עיריית רעננה;
גב' עירית הן, מהנדסת מים ארצית, משרד הבריאות;
עו"ד צבי לוינסון, יועץ משפטי;
אינג' אהוד לשם, מהנדס יועץ;
אינג' שמעון צוק, הידרולוג, נציג הארגונים החוץ ממשלתיים;

תפקידי הועדה

1. בחינה כללית של מבנה התקנות
2. בחינת דרכי הפעולה הדרושות לאחר גילוי חריגה מהתקן
3. הצעת נוסח מעודכן לתקנות
4. ריכוז נושא הניטור והבקרה מוועדות המשנה
5. נושאים שונים הקשורים למערכות המים הציבוריות ברשויות המקומיות
כולל אחריות הרשויות המקומיות וכוח האכיפה
6. נושאים משפטיים שונים

נספח 3 – הסברים לקביעת ההמלצות לגבי ריכוזים מרביים של מרכיבים כימיים

טבלה 1 – חומרים אי אורגניים בעלי השפעה בריאותית

הערות	הצעה לתקן חדש (מג"ל)	ריכוז מרבי בתקן הקיים	היסוד או התרכובת
בהתאם לגופים המתקנים העיקריים	0.006	לא קיים	אנטימון
בהתאם לגופים המתקנים העיקריים	0.01	0.05	ארסן
לפי תקן EU	1.0	לא קיים	בור
התקנים במקומות אחרים בעולם: הם WHO-0.7 , EPA-2 , Germany-1 המלצת הטוקסיקולוג הראשי של משרד הבריאות- 1	1.0	1.0	בריום
לפי תקן US-EPA	0.004	לא קיים	בריליום
על פי ההסכמה בעולם	0.001	0.001	כספית
על פי הסכמה בעולם	0.05	0.05	כרום
לפי תקן WHO	0.07	לא קיים	מוליבדן
בהתאם לגופים המתקנים העיקריים EU ו- WHO	0.02	0.05	ניקל
בהתאם לגופים המתקנים העיקריים EU ו- WHO	0.01	0.01	סלניום
בהתאם לגופים המתקנים העיקריים EU ו- WHO	0.01	0.01	עופרת
בהתאם להמלצת EU-0.05 ראוי לצין שהמלצת WHO-0.07	0.05	0.05	ציאניד
בהתאם לגופים המתקנים העיקריים	0.005	0.005	קדמיום
בהתאם לשינוי התקינה ב- US-EPA (השינוי כלל הוצאת יוני הכסף מטבלת החומרים בעלי השפעה טוקסיקולוגית)	0.1	0.01 (0.08) במים שעברו טיפול)	כסף
לפי תקן US-EPA	0.002	לא קיים	תליום

טבלה 2: ריכוזים מרביים מומלצים (מקג"ל) לחומרי ההדברה.

מרכיב	EPA	WHO	ריכוז מרבי קיים	ריכוז מרבי מוצע	קבוצת ניטור	הערות
Alachlor	2	20	20	4	A	
Aldicarb	3	10 combined	10	10 comb	A	Combined -1
Aldicarb sulfone	3				A	
Aldicarb sulfoxide	4				A	
Aldrin		0.03 combined		0.05 combined	C	Combined - 2
Dieldrin					C	
Atrazine	3	2	2	2	A	
Carbofuran	40	7		20	C	
Chlorpyrifos		30		30	A	
chlordan	2	0.2	2	1	A	Mixed isomers
2,4-D	70	30	30	30	A	
DDT		1	2	1	B	Including metabolites (DDD+DDE)
DBCP	0.2	1	1	0.3	A	
Dimethoate		6		6	A	
Dinoseb	7	7		7	C	
Diquat	20			20	C	Not final
EDB	0.05	0.4-0.15 (P)	0.05	0.05	A	
Heptachlor	0.4		0.4	0.4	A	not combined
Heptachlor epoxide	0.2			0.2	A	not combined
Lindane	0.2	2	2	1	A	
MCPA		2		2	A	
Metolachlor		10		10	C	
Pentachloro-Phenol	1	9		3	B	
Simazine	4	2	2	2	A	
2,4,5-T		9		9	B	
Silvex	50	9	10	10	B	
Trifluralin		20	20	20	A	
קבוצת דיגום A – דיגום תלת-חודשי						
קבוצת דיגום B – דיגום שנתי						
קבוצת דיגום C – דיגום בכ-25% מהקידוחים						

טבלה 3 – תקנים מוצעים (מקג"ל) לחומרים אורגנים תעשייתיים

מרכיב	EPA	WHO	EU	תקן קיים	תקן מוצע
מרכיבים שיש להם תקן קיים					
Chloroform	100	200		100	80
Benzene	5	10	1	10	5
Monochlorobenzene	100		300	300	100
1,2-Dichloro-benzene	600	1000		1000	600
1,4-Dichloro-benzene	75	300		300	75
Vinyl chloride	2	0.3	0.5	2	0.5
Xylenes	1000	500		1000	500
Benzo(a)pyrene	0.2	0.7	0.01	0.7	0.5
1,2-Dichloroethylene-cis	70	50		100	50
1,2-Dichloroethylene-trans	100	50		100	50
1,2-Dichloroethane	5	4	3	5	4
Carbon tetrachloride	5	4		5	4
1,1-Dichloroethylene	7	30		30	10
Trichloroethylene	5	70		50	30
Tetrachloroethylene	5	40		40	10
מרכיבים שמומלץ לא לשנות את התקן שלהם					
Styrene	100	20		50	50
Toluene	1000	700		700	700
Trichloroethane 1,1,1	200			200	200
Diocylphthalate	6	8		8	8
Formaldehyde		900		900	900
מרכיבים שמומלץ להוסיף לתקנות					
Bromochloromethane		100			100
Dichloromethane	5	10			5
1,2-Dichloropropane	5	40			5
Ethylbenzene	700	300			300
PCB's *	0.5				0.5
Trichlorobenzene	70				70
1,1,2-Trichloroethane	5				5
MTBE (as indicator)					40

טבלה 4: חומרים רדיואקטיביים

1. גבול המנה השנתי כתוצאה משתיית מים הוא - 0.1 מיליסיורט (0.1 mSv).
2. בדיקת חומרים רדיואקטיביים תיעשה עפ"י קבוצת תדירות ניטור י'.
3. כאשר מבוצעת בדיקה מפורטת, לא יעלה על 1 הערך הסכומי היחסי של ריכוזי האקטיביות של הרדיונוקלידים שבמים, המופיעים בטבלה

טבלה :

הסבר		ריכוז אקטיביות מרבי (Bq/l)	סוג קרינה	רדיונוקליד
רדיונוקלידים ממקור טבעי	סדרת האורניום הטבעי	3.0	α	²³⁸ U*
		2.8	α	²³⁴ U
		0.7	α	²³⁰ Th
		0.5	α	²²⁶ Ra
		0.2	β	²¹⁰ Pb
		0.1	α	²¹⁰ Po
	סדרת התוריום הטבעי	0.6	α	²³² Th
		0.2	β	²²⁸ Ra
		1.9	α	²²⁸ Th
		2.1	α	²²⁴ Ra
רדיונוקלידים ממקור מעשה ידי אדם	מוצרי ביקוע	7.2	β	¹³⁴ Cs
		10.5	β	¹³⁷ Cs
		4.9	β	⁹⁰ Sr
		6.2	β	¹³¹ I
	רדיונוקלידים אחרים	7,610	β	³ H
		236	β	¹⁴ C
		0.5	α	²³⁹ Pu
		0.7	α	²⁴¹ Am
<p>רדיונוקלידים נוספים המפורטים בטבלה 9.3 של ההנחיות לאיכות מי השתייה של ארגון הבריאות העולמי, מהדורה שלישית (2004).</p>				

טבלה 5 – פרמטרים בעלי השפעה אורגנולפטית (ריכוז מג"ל)

הערות	הצעה לתקן מג"ל	ריכוז מרבי מותר קיים	ריכוז מרבי רצוי קיים	התכונה או המרכיב
<u>ביצוע בדיקות ברשת במסגרת ICR</u>	5.0	5.0	-	אבץ
התקן בישראל גבוה בהרבה מזה שנהוג בעולם. אולם אין משמעות להחמרה כשברור שהברזל נובע מרשת האספקה. <u>המלצה ליזום ICR לבדיקות ברשת כולל מתאם לעכירות והחלטה על מדיניות החלפה ושיקום צנרת.</u>	1.0	1.0	0.1	ברזל
התאמה הדרגתית להמלצות הגופים המתקנים העיקריים EU ו- US-EPA	350 בשלב א' והורדה ל 250 לאחר 3 שנים	437.5 (פחות ריכוז מגנזיום פי 1.25)	230	גופרה
EPA – (SDWR) – 500, AUS – 500, WHO_ No health-based guideline value for TDS has been proposed הרכוז תלוי מאד בריכוז הכלוריד ולכן הייתה העדפה להגביל את ה TDS דרך הגבלת רכוז הכלוריד מומלץ לחייב ניטור של TDS במקום TS לצורך מעקב אחר מגמות באיכות מי הקידוח	ללא תקן	1500	800	כלל מוצקים מומסים (TDS)
בגופים המתקנים העיקריים הערך – 250 – ההמלצה- להוריד מ-600 ל-450 והורדה נוספת לרמה של 400 מ"גל בתוך 5 שנים. החמרה נוספת כרוכה בעלות יתרה ובלתי מוצדקת מבחינה תברואית (ההחמרה ל-400 מג"ל כרוכה בטיפול ב- 33 קידוחי מים).	450 בשלב א' והורדה ל 400 לאחר 5 שנים	600	250	כלוריד
SURFACTANTS (MBAS) המלצה – לאמץ את התקן של EPA- 0.5 (FOAMING AGENT - SDWR- 0.5).	0.5	1	0.2	מרכיבים פעילי שטח (דטרגנטים) (אניונים)
מומלץ ליזום ICR לגבי ריכוזים ברשת. EPA - SDWR – 1.0, EU-2.0, WHO- 2.0	1.4	1.4	0.05	נחושת
אין תקן באף אחד מהגופים המתקנים העיקריים. לא מצאנו סיבה לתקן מרבי בנושא זה אין אף מקרה של חריגה מהתקן הקיים למגנזיום.	<u>להוציא מהתקן</u>	150	50	מגנזיום
החמרת התקן לפי ה- WHO – 0.4, EPA-0.05, EU-0.05 אין למגן השפעה בריאותית שלילית בתחום הרכוז שנמצא במים. ההשפעה העיקרית היא אסתטית.	0.2	0.5	0.05	מנגן
עפ"י המלצת אב"ע – פגיעה בטעם המים מתחילה ברמה של כ 100 עד 300 מג"ל	ללא תקן	---	80	סידן
אין תקנים מקבילים של הגופים המתקנים הגדולים. נראה שהתקן הוא אנכרוניסטי.	<u>להוציא מהתקן</u>	0.002	---	פנול
המליאה החליטה שזה לא נושא בעל השפעה בריאותית שמחייבת תקן	ללא תקן	---	200	קשיות

הערות	הצעה לתקן מג"ל	ריכוז מרבי מותר קיים	ריכוז מרבי רצוי קיים	התכונה או המרכיב
<p>1. סף הגילוי (MDL) של שיטת הבדיקה Oil & Grease by Extraction & Gravimetry הוא 1.4 mg/L וסף הכימות 0.5 mg/L</p> <p>2. שיטת IR Spectroscopy מצריכה שימוש ב-Trichlorotrifluoroethane (האסור בשימוש לפי הרשות הרגולטורית של ה-EPA) מומלץ להוציא הנחיות מפורטות כיצד לתחזק קידוחים ולמנוע זיהום הקידוחים בשמני הסיכה של מערכת השאיבה.</p>	ללא תקן	0.3	---	שמנים (oil and grease)
לא נמצא בתקנות של הגופים המתקנים העיקריים	ללא תקן			בסיסיות
אין לנתרן השפעה בריאותית בתחום הרכוזים שנמצאו במים. חולי לב מושפעים מריכוזים נמוכים בהרבה שאין אפשרות לעמוד בהם במערכת אספקת מים המונית. מומלץ לחקות את WHO ו USEPA ולא לתקן תקן לנתרן. הגבלת ריכוז הנתרן תקבע למעשה על ידי הגבלת ריכוז הכלוריד.	ללא תקן			נתרן
לא נמצא בתקנות של הגופים המתקנים העיקריים	ללא תקן			אשלגן
0.5 – AUS , 0.3-EU לא מומלץ לתקן תקן אורגנולפטי לגבי אמוניה.	ללא תקן			אמוניה
משמש לבחינה אם חל שינוי משמעותי באיכות המים.	ללא תקן			כלל חומר אורגני (TOC)
כמו TOC. לגופים המתקנים העיקריים אין תקן ל-UV.	ללא תקן			UV - בליעת קרניים על סגוליות

עבודת סיכום שהוצגה בוועדה ע"י הטוקסיקולוג – פרופ' גרי ווינסטון

Nitrate and Cancer

Professor Gary Winston

Chief Toxicologist

Department of Environmental Health

Ministry of Health

The issue of gastric cancer arises often in discussions concerning the role of nitrates as an etiological factor. With regard to the concern over the association between gastric cancer and nitrate exposure from drinking water three categories of epidemiological research have been considered. These include:

1. Geographical Correlation (Ecological) – Here, the question being investigated is: Is there a correlation between geographical location or zone and gastric cancer incidence or mortality and nitrate levels in drinking water and/or diet.
2. Cohort study – An exposed group is studied e.g., fertilizer workers or other occupations and compared with a control group that shares common life-styles, diets, climate, gender, habits, age, etc. Cohort studies show no evidence of increased gastric cancer incidence.
3. Case-control study – This kind of epidemiological study compares exposure through drinking water or diet in a large group of subjects suffering or who have succumbed from a specific type of cancer with a control group. Among studies of this design the range of nitrate in drinking water was 2 – 44 mg/L. No increased risk of gastric cancer at any level.

In one study from Taiwan a positive association was noted between gastric cancer through drinking water, however this study reported nitrate ion concentrations of 2 +/- 2 mg/L. Therefore, nitrate concentrations had to be minimal. Of 10 other studies five showed no effect and 5 actually showed a negative correlation suggesting a possible protective effect of nitrate.

Other supporting evidence of a lack of association between nitrate intake and cancer is from the European Commission Directorate-General, Scientific Committee for Food stated in their document (EU 1995) that the "Overall, extensive epidemiological studies on nitrate have failed to demonstrate an association with cancer risk in man." Also, the National Research Council of the National Academy of Sciences reported that "Epidemiological studies do not support a straight forward association between exogenous nitrate exposure and human carcinogenesis (NRC 1995)."

Between 1960 – 1985 it was thought that dietary NO₃⁻ was associated with cancer because of the potential for nitrates to be reduced to nitrites,

which in turn can react with certain secondary and tertiary amines to form N-nitrosamines, some of which are mutagenic and carcinogenic. Since 1985 the W.H.O.(1985), the USEPA (1990) the Scientific Committee for Food of the EC (EU; 1995) and the National Research Council (NRC) all noted the lack of a positive link between nitrates and cancer. To better understand these positions some explanation is required.

Anticarcinogenic properties – 300 rats fed NO_3^- equivalent to oral doses of 200 and 460 mg/for 2 years. No increase in any kind of cancer was observed. In hemopoietic organs, mononuclear cell leukemia significantly decreased from 32% in controls to 2 % in treated animals.

Between 1973 and 1999, 11 epidemiological studies, including 6 ecological studies and 5 case-control studies (the more robust of these two types of epidemiological studies) actually showed a negative correlation between NO_3^- and gastric cancer. In fact, Nitrate may have beneficial effects and has been suggested to protect against stomach cancer by leading to the inhibition of *Helicobacter pylori*, which are found in the mucus layer of epithelial cells of the human stomach. *H. pylori* was designated a class 1 carcinogen by the International Agency for Research in Cancer (IARC, 1994). NO, derived from nitrates and nitrites, reacts with O_2^- to form HOONO_2 , which in turn leads to irreversible inhibition of *H. pylori*. *H. pylori* and stomach cancer are decreasing in the US in concomitance with the increase of NO_3^- in vegetables. NO_3^- relaxes smooth muscle of the stomach through its action as a precursor of NO synthesis.

Nitrosoproline, nitrosoargenine, and other endogenously formed N-nitroso compounds, such as nitrosothiols (also protective), are not carcinogenic and can prevent carcinogenic N-nitrosamine formation by competitive inhibition. Furthermore, NO_3^- or NO_2^- exposure must be considered in the context of exposure to nitrosatable amines, without which there can be no N-nitrosamine formation and hence, no carcinogenic potential. Nitrate reduction to nitrite with subsequent formation of nitrosamines is possible in humans. Numerous variables, including dietary antioxidants, affect this process. According to the National Academy of Sciences it is unlikely that drinking water nitrate or nitrite is rate-limiting in nitrosamine formation.

References

Risch HA., et al, 1985, Dietary factors and the incidence of cancer of the stomach. Am. J. Epidemiol., 122, 947-959.

Buiatti E., et al., 1990, A case-control study of gastric cancer and diet in Italy: II Association with nutrients. Int. J. Cancer, 45, 896-901.

Boeing H., et al, 1991, Case-control study on stomach cancer in Germany. Int. J. Cancer, 53, 561-565.

- EU (1995) European Commission Directorate-General III Industry. *Scientific Committee for Food*. Opinion on nitrate and nitrite expressed on 22 September 1995. Annex 4 to document III/5611/95.
- Palli D., et al, 1992, A case-control study of cancers of the gastric cardia in Italy. *Br. J. Cancer*, 65, 263-266.
- Rademacher JJ, Young TB, & Kanarek MS, 1992, Gastric cancer mortality and nitrate levels in Wisconsin drinking water. *Arch. Environ. Health*, 47, 292-294.
- Hansson L-E, et al, 1994, Nutrients and gastric cancer risk. A population-based case-control study in Sweden. *Int. J. Cancer*, 57, 638-644.
- Gonzalez CA, et al, 1994, Nutritional factors and gastric cancer in Spain. *Am. J. Epidemiol.*, 139, 466-473.
- La Vecchia C, et al, 1994, Selected micronutrient intake and the risk of gastric cancer. *Cancer Epidemiology Biomarkers and Prevention*, 3, 393-398.
- NRC (1995) National Research Council. Subcommittee on Nitrate and Nitrite in Drinking Water. Nitrate and Nitrite in Drinking Water. National Academy Press. Washington, DC, 63 pp.
- Pobel D, et al, 1995, Nitrosamine, nitrate and nitrite in relation to gastric cancer: a case-control study in Marseille, France. *Eur. J. Epidemiol.*, 11, 67-73.
- Yang C-Y, Cheng MF, Tsai S-s and Hsieh Y-L, 1998, Calcium, magnesium and nitrate in drinking water and gastric cancer mortality. *Jap. J. Cancer Res.*, 89, 124-130. (average concentration in drinking water was 2 mg NO₃⁻/L).
- Van Loon AJM, et al, 1998, Intake of nitrate and nitrite and the risk of gastric cancer: a prospective cohort study. *Br. J. Cancer*, 78, 129-135.
- Knekt P, Jarvinen, R, Dich J and Kakulinen, 1999, Risk of colorectal and other gastro-intestinal cancers after exposure to nitrate, nitrite and N-nitroso compounds: A follow-up study. *Int. J. Cancer*, 80, 852-856.
- IARC. Working Group. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risk to Humans. Schistosomes, liver flukes and *Helicobacter Pylori*, Vol. 61. Lyon, France: IARC, 1994

המזהמים המיקרוביאליים שמוצע לכלול במא"מ:

א. בדיקות במקור המים.

1. חיידקים:

ספירה כללית – מדד פשוט אך פשוט ויעיל לאיכותם המיקרוביאלית של המים, המכמת את סה"כ החיידקים המסוגלים ליצור מושבות על מצע מוצק עשיר בתנאים אוירניים. ערכים גבוהים אינם בהכרח מעידים על בעיה תברואית, אך יש בהם כדי להצביע על איכות כללית בעייתית ועל יכולתם של המים לתמוך בגידול מיקרואורגניזמים.

קוליפורמים (Total coliforms) – קבוצת חיידקים גרם שליליים, רובם הגדול בלתי מזיקים, המתקיימים בקרקע, מים, ומעי בעלי חיים. מידת קיומם של קוליפורמים במקור מים יכולה להעיד על איכותם הכללית של המים ועל הסבירות שהם חשופים לזיהום צואתי. קיומם במערכת ההפצה מעיד על בעיות בטיפול או במערכת עצמה.

קוליפורמים פקאליים (Fecal coliforms) – קבוצת קוליפורמים המסוגלת לגדול בטמפרטורות גבוהות (44.5 °C) ומשמשת אינדיקטור ספציפי יותר לזיהום צואתי.

סטרפטוקוקים צואתיים (Fecal streptococci) – קבוצת חיידקי מעיים גרם חיוביים (ביניהם מוכרת בעיקר קבוצת האנטרוקוקים, עליה נמנים *Streptococcus faecalis* ו-*Streptococcus faecium*). קצבי התמותה שלהם בסביבות טבעיות נמוכים מאשר של קוליפורמים צואתיים; הקשר שלהם לגרימת מחלות מעיים תואר בעיקר בהקשרים של חשיפה ל"מי קיט" (Recreational waters).

ארומונס (*Aeromonas*) – חיידק גרם שלילי נפוץ למדי במי שטח ועלול להימצא במערכות הפצה כאשר ריכוז חומר החיטוי נמוך מדי. חשיבותו בכך שמספר מיני ארומונס (ביניהם *A. hydrophila*) הם פתוגנים ועלולים להוות סיכון בריאותי.

הליקובקטר (*Helicobacter*) – המין *Helicobacter pylori* הוכר רק לאחרונה כפתוגן אנושי; הוא נחשב כגורם לכיבי קיבה, וחשוד כגורם התורם להתפתחות סרטן במערכת העיכול. הוא בודד מצואת אנשים הנגועים בו, וקימות אינדיקציות לנוכחותו במים עיליים ובשפכים, אולם המאגרים הטבעיים של חיידק זה אינם מוכרים.

פסאודומוס ארוגינזה (*Pseudomonas aeruginosa*) – חיידק זה, המצוי בסביבות טבעיות רבות ושפכים, הוא פתוגן אופורטוניסטי; נפגעים ממנו בעיקר אנשים בעלי מערכת חיסונית מוחלשת. הוא עלול לגרום לדלקות במערכות גוף שונות.

חיידקי מיקובקטריה שאינם חיידקי שחפת (Non-tuberculosis mycobacteria) – המוכר ביותר מבין כ-90 מינים של חיידקי מיקובקטריה הוא חיידק השחפת (*Mycobacterium tuberculosis*), אולם בשנים האחרונות גוברת המודעות גם לסכנה הפוטנציאלית שבמיני המיקובקטריה האחרים, הנופלים תחת ההגדרה שבכותרת וידועים כגורמים לכ-20 מחלות שונות. בני קבוצה זו מצויים בסביבות טבעיות שונות, כולל במים, ועלולים לגרום להדבקת בני אדם ובעלי חיים. בארה"ב דווח על שכיחות הולכת וגדלה של מחלות הנגרמות על ידיהם, בעיקר ע"י החיידק *M. avium*.

2. נגיפים (וירוסים):

קבוצת מיקרואורגניזמים העלולים – אם ימצאו במים (הסיכון קיים בעיקר במי שטח) - לגרום למחלות. בשל גודלם הם קשים לסינון, ובשל מבנם המיוחד חלקם עמידים יותר מחיידקים לחלק מחמרי החיטוי. הואיל וזיהוי ספציפי של כל הוירוסים המסוכנים אינו סביר כחלק ממערך ניטור שגרתי, מקובל השימוש בשיטת בדיקה כוללנית, סה"כ וירוסים חיוניים (total cuturable viruses), המאפשרת כימות של אותם וירוסים הניתנים לכימות פשוט יחסית. השיטה מתמקדת בעיקר בנגיפי מעיים המסוגלים לגדול בתרבית תאים.

ב. בדיקות במקור מים עילי

פרוטוזה:

קריפטוספורידיום (Cryptosporidium) וג'ארדיה (Giardia) הם יצורים חד תאיים מקבוצת הפרוטוזה, העלולים לגרום למחלות מעיים – קריפטוספורידיוסיס וג'ארדיאסיס, בהתאמה – כאשר הם נבלעים ע"י בני אדם. לשני היצורים צורות קיימא, ציסטות או אאוסיסטות, העמידות מאד לחיטוי ויכולות להיות מסולקות מהמים רק באמצעות סינון. עיקר החשש להימצאותם במי שטח נובע מנוכחותם הטבעית במעי בעלי חיים, כולל בקר ומקנה.

המזהמים הכימיים שמוצע לכלול במא"מ כוללים:

א. בדיקות ברשת אספקת מי השתייה

1. עופרת, נחושת וברזל

מטרות הסקר לאיסוף מידע על עופרת, נחושת וברזל בצנרת מי שתייה:

- א. בחינת הצורך בתקנות לניטור עופרת נחושת וברזל ברשתות מי השתייה.
- ב. מציאת מתאם (לפחות איכותי) בין חריגות מהריכוז המרבי המוצע (אם ימצאו כאלה) לבין מצב הרשת ואיכות המים.
- ג. הכנת חומר רקע שיאפשר גיבוש הצעה לפרישה מושכלת של נקודות הדיגום והיקף הדיגום ברשת האספקה – רצוי שהפרישה תתחשב באיכות המים וסוג הצנרת.
- ד. גיבוש חומר רקע שיאפשר להעריך הערכה ראשונית את המחיר של פעולות דרסטיות הדרושות לשם עמידה בתקנות אלה, כולל הצורך להחליף צנרת ושימוש במעכבי קורוזיה.

הסברים:

רשת אספקת מי השתייה עלולה לשחרר, בתנאים מסוימים, נחושת, עופרת וברזל למים המסופקים, ואומנם, אפילו בישראל נמצאו ריכוזים חריגים של ברזל ועופרת במי השתייה. לא קיימת מחלוקת בעולם בקשר לסיכון הפוטנציאלי של מזהמים שמקורם ברשת אספקת המים, אולם הדעות בעולם חלוקות בדבר הצורך לנטר את איכות המים ברשת עקב הקושי הכרוך בניטור מערכת הטרוגנית ומבוזרת, שבחלקה כלל אינה באחריות או בשליטת ספק המים.

הגישה שאומצה בישראל, שנים רבות קודם להקמת ועדה זו, מחייבת את ספק המים באחריות למי השתייה במערכת אספקת המים שלו. קיימת אומנם טענה שמרבית פליטת המזהמים אלה מהרשת מתרחשת בקטעי הצנרת של צרכני המים, שאינם בשליטתו של ספק המים אולם באמצעות שליטה על איכות המים המסופקים ניתן להקטין את הזיהום בתוצרי רשת האספקה גם בצנרת הביתית, שאינה באחריותו הפורמאלית של ספק המים.

רציונאל לסקר מתכות ברשת אספקת מי שתייה

1.א. עופרת ונחושת:

עופרת ונחושת הם מזהמים רעילים שהתקן המוצע עבורם הוא 10 ו-1500 מקג"ל בהתאמה. כבר בתקנות הקיימות נכללו עופרת, ברזל ונחושת בתוכנית ניטור הרשתות של משרד הבריאות. אולם, היקף הניטור היה קטן מאד ובשנת 2005, שבה נערכו יותר בדיקות מכל שנה קודמת, נערכו בכל הארץ 150 בדיקות ברשת לכל מרכיב. לשם השוואה, בארה"ב ספק המספק מים ליותר ממאה אלף תושבים נדרש לבצע 100 בדיקות ברשת האספקה בכל שנה. בנוסף, לא הוכנה תוכנית להעדפת ביצוע הבדיקות בצנרת המועדת לקורוזיה, לא גובשה תוכנית כללית לכיסוי מדגמי של כל הנקודות ברשת האספקה ובבתי הצרכנים, וחלק מהדיגום נערך בצורה לא נכונה שלא שיקפה את המצב אפילו בנקודת הדיגום.

שלב הניטור שהסתיים בשנת 2005 (ראה פרוט בדוחות ועדת המשנה הכימית) העלה כי קיים סיכון פוטנציאלי לזיהום הרשת בעופרת. אולם שלב זה שכאמור כלל 150 דגימות בלבד בשנת 2005, שבתוכם נמצאו שתי חריגות מהתקן לעופרת, לא נתן תמונה מקיפה על היקף הבעיה, ולא ניתן היה להסיק אם נדרשים אמצעים חריפים יותר – דוגמת אלה הננקטים בארה"ב – למניעת זיהום המים בעופרת ונחושת. אשר על כן הוחלט לתגבר את הבדיקות למשך תקופה של שנתיים, על מנת לבדוק את הצורך באמצעים כימיים למניעת זיהום עופרת ונחושת, ולגבש המלצות לגבי סדר העדיפות לגבי קצב החלפת צנרת מי שתייה.

1.ב. ברזל:

לברזל במי השתייה אין השפעה טוקסיקולוגית, וריכוזו המרבי במי שתייה נקבע על סמך שקולים אסתטיים בלבד. כמעט כל הגורמים המתקנים הגדולים בעולם קבעו תקן של כ-250 מקג"ל לברזל במי שתייה. בישראל, הריכוז המרבי המותר עומד על 1000 מקג"ל. בשני מקרים מתוך 150 דגימות שבוצעו ברשת האספקה בשנת 2005 נמצאה חריגה מ-1000 מקג"ל. המקור הבלבדי כמעט של ברזל במי שתייה נובע משיתוך של רשת אספקת מי השתייה.

לכאורה, כאשר הייתה הסכמה בעולם לגבי תקן מרבי למזהם, נהגה הוועדה להתאים את התקן הישראלי קרוב ככל האפשר לרמה המרבית המוסכמת. אולם נראה היה שבמקרה זה ניתן לחרוג מצורת הפעולה הקונבנציונאלית כיוון שמדובר במזהם בעל השפעה אסתטית בלבד, בפרט מאחר שהטיפול בחריגות מהריכוז המרבי עלול להיות מורכב וכרוך בהוצאות ניכרות – עד כדי צורך להחליף צנרת לאספקת מי שתייה.

היקף הסקר הדרוש לבדיקת ברזל עופרת ונחושת ברשת מי שתייה ועלותו

מוצע לערוך סקר ארצי בהיקף של כ-7000 דגימות מים (כמספר הדגימות שהיה נדרש במשך שנה אחת לו אימצנו בישראל את התקנות האמריקאיות לבדיקת מתכות ברשת האספקה), במטרה למציאת היקף הבעיה בישראל, ולאפיין את הקשר בין גיל הצנרת וקשיות המים ואינדיקטורים לאגרסיביות המים לבין חומרת הזיהום בברזל, עופרת ונחושת.

עלות בדיקה על פי ה-EPA היא כ-200-50 דולר, ולכן עלות סקר כזה כולל הוצאות נלוות לעיבוד סטטיסטי ולמחקר לאיתור מקומות דגימה ותדירות הדגימה יהיה כמיליון דולר.

2. אסבסט ברשת אספקת מי שתייה

הטוקסיקולוגיה של האסבסט במי שתייה אינה מוסכמת, וקיים גם חוסר הסכמה בנוגע לריכוז סיבי האסבסט שמופרשים למי השתייה מצנרת מתפוררת. מבין הגופים המתקנים העיקריים רק ארה"ב קבעה תקן לסיבי אסבסט במי שתייה (7 מיליון סיבים גדולים מ-10 מיקרו מטר) לליטר.

בישראל לא נעשה עד כה סקר לבדיקת רמות האסבסט בצנרת מי שתייה, אם כי בישראל מאות קילומטרים של צנרת אסבסט-צמנט מתפוררת, והכול מסכימים שיש צורך להחליפה בהדרגה. במספר ישובים למעלה מ-25% מצנרת מי השתייה היא צנרת אסבסט-צמנט. בדיקת אסבסט במי שתייה היא בדיקה לא שגרתית שמחייבת מיומנות וניסיון רבים ולא ניתן לבצע באמצעות המעבדות המתמחות בביצוע בדיקות אנליטיות של כימיקלים במים.

מכיוון שאין הסכמה בין הגופים המתקנים השונים, ומכיוון שכלל לא ברור שריכוז סיבי אסבסט במים המסופקים בצינורות אסבסט-צמנט בישראל עולה על, או אפילו מתקרב לתקן האמריקאי מוצע קודם כל לבדוק את המצב באמצעות סקר ישראלי מקיף. סקר זה יאפשר גם לגבש מדיניות מושכלת לקצב החלפת רשתות אסבסט-צמנט (במידת הצורך), כולל סדר העדיפות המומלץ להחלפת צנרת כזו.

מטרות הסקר לאיסוף מידע על אסבסט בצנרת מי שתייה:

- א. בחינת הצורך בתקנות לניטור אסבסט ברשתות אספקת מי שתייה.
- ב. מציאת מתאם בין ריכוזים גבוהים של סיבי אסבסט (אם ימצאו כאלה) לבין מצב הרשת ואיכות המים.
- ג. הכנת חומר רקע שיאפשר גיבוש הצעה לפרישה מושכלת של נקודות הדיגום והיקף הדיגום ברשת.
- ד. גיבוש חומר רקע שיאפשר להמליץ על תדירות החלפת צנרת אסבסט, על סמך ממצאי הסקר, וקביעת סדר עדיפויות בהחלפת צנרת אסבסט.

היקף הסקר הדרוש לבדיקת אסבסט ברשת מי שתייה ועלותו

מוצע לערוך סקר ארצי בהיקף של כאלף בדיקות (לא כולל בדיקות חוזרות ובדיקות לבדיקת שינויים יומיים ועונתיים אם ישנם. להערכת הוועדה ידרשו לשם כך כ-25% בדיקות נוספות) על ידי גורם מיומן שיבדוק את היקף הבעיה בישראל ואת הקשר בין גיל הצנרת וקשיות המים ואינדיקטורים לאגרסיביות המים לבין חומרת הזיהום באסבסט. עלות בדיקה על פי ה EPA היא כ-200-50 דולר, ולכן עלות סקר כזה כולל הוצאות נלוות לעיבוד סטטיסטי ולמחקר לאיתור מקומות דגימה ותדירות הדגמה, וכן הוצאות הקשורות במבחני מיומנות והשוואה בין-מעבדתית (בחול"ל) יהיה כ-250 אלף דולר. מומלץ שלא לפצל את עבודת הסקר בין גורמים שונים, מכיוון שמדובר באנליזה הדורשת מיומנות רבה ובקרת האיכות בה אינה יעילה.

ב. בדיקות במקורות מי השתייה

1. חומרים פוליארומטיים

הוועדה מצאה שקיימים חילוקי דעות בין גופים מתקנים עיקריים בדבר הצורך בבדיקת מספר חומרים פוליארומטיים (PAH) או בנזואפירן בלבד. מאחר שלא היה בישראל ידע קודם בקשר לתפוצת חומרים פוליארומטיים, לבד מבנזואפירן, ומאחר שמדובר בתהליך אנליטי יקר הוצע לבצע סקר מקיף שיבדוק את הצורך בבדיקת מספר חומרים ארומטיים או שיש להסתפק בבדיקת בנזואפירן בלבד.

מטרת סקר חומרים פוליארומטיים

א. קביעת האפשרות להשתמש בבנזואפירן כאינדיקטור להימצאות חומרים פוליארומטיים אחרים (שמצוינים בתקן מי השתייה של האחד האירופי).

ב. קביעת התפוצה של חומרים מסוג PAH בישראל.

היקף הסקר הדרוש לבדיקת PAH ועלותו

מוצע לבדוק את הקשר בין הימצאות PAH לבין בנזו(א)פירן באמצעות סקר מקיף שיכלול כ-25% מקידוחי המים בארץ וימשך כשנתיים על מנת ללמוד על היקף הבעיה והאם יש צורך בתקינה נפרדת של חומרים נוספים ממשפחת ה-PAH.

מאחר שמרכיב האנליזה וההכנה המוקדמת הדרושה לסקר זה קטנה בהרבה מסקרים אחרים שבמסגרת פרויקט איסוף המידע הארצי, ניתן לשלב סקר זה במסגרת הבדיקות הסטנדרטיות של מי שתייה. לחליפין, ניתן להוציא את הסקר לקבלן חיצוני ואז עלותו תהיה כ-75,000 דולר.

2. פרכלורט

פרכלורט נמצא במספר מקומות בישראל והוא מועמד לתקינה ישראלית. התקינה של פרכלורט מתעכבת רק כיוון שאף לא אחד מהגופים המתקנים החשובים בעולם לא קבע עדיין ריכוז מרבי מותר לפרכלורט. על כן, מוצע להתחיל לבצע דגימה שיטתית של 25% מקידוחי מי השתייה בישראל לקביעת ריכוז פרכלורט. סקר זה יאפשר הערכות מידית לאימוץ תקן מי שתייה כאשר יתוקן תקן ישראלי.

מטרת סקר פרכלורט

קביעת תפוצת פרכלורט במי השתייה בישראל.

היקף הסקר הדרוש לבדיקת פרכלורט ועלותו

מוצע לבצע סקר שיקיף כ-25% מקידוחי מי השתייה בישראל. ניתן להטיל את ביצוע הסקר על ספקי מי השתייה או להוציאו לקבלן חיצוני. עלות הסקר תהיה כ-75,000 דולר.

נספח 6 – הסתייגות מהמלצת הועדה לבטל את חובת ההפלרה

הנני מסתייג מהחלטת הועדה המתנגדת לתקנה המחייבת להפליר את מי השתייה המסופקים ביישובים שיש בהם מעל ל 5,000 תושבים. ההסתייגות מתייחסת הן לאופן הדיון בועדה ואופן קבלת ההחלטה בנושא, והן להחלטה המקצועית עצמה.

א. הדיון בועדה

כתב המינוי של הועדה ביקש ממנה להתייחס לחמישה נושאים, שהראשון והעיקרי ביניהם היה "לבחון את הצורך בהוספת תקנים לחומרים שאינם נכללים היום בתקנות, ואת הצורך בעדכון ושדרוג התקנים הקיימים".

בהתאם לסעיף זה בכתב המינוי, הועדה אכן דנה בתקנים הקיימים של ריכוזי הפלואוריד במים טבעיים ובמים מופלרים, קודם כל בועדת המשנה המתאימה – הועדה הכימית (שקיימה בנושא דיונים מעמיקים ביותר), ולאחר מכן התקיימו דיונים במליאה של הועדה. הדיונים במליאה של הועדה הסתמכו בעיקרם על ההמלצות של ועדת המשנה הכימית.

הנושא של החובה להפליר את מי השתייה אינו שייך כלל לבחינת הצורך בעדכון ושדרוג תקנים קיימים (כפי שמוגדר בכתב המינוי), והוא הוזכר בדיון ועדת המשנה הכימית, אבל לא נערך עליו דיון בתור נושא כשלעצמו, אלא רק הועלו נגדו טענות, בזמן הדיון בנושאי הצורך בעדכון התקנים.

נושא ההתייחסות החמישי בכתב המינוי אכן מאפשר לועדה לדון ב"נושאים שונים בהקשר לאיכות מי שתייה בישראל, שיעלו על סדר היום תוך ישיבות הועדה", אך הנושא של חובת ההפלרה לא עלה אף פעם על סדר היום בתור נושא לדיון, והדיונים עליו התקיימו באופן לא מסודר בתוך הדיונים על הצורך בעדכון ושדרוג התקנים הקיימים של ריכוזי הפלואוריד וההפלרה.

יתר על כן, נושא חובת ההפלרה הוא במהותו נושא יישומי, ואם הוא היה מועלה בדיון הועדה בנושא לדיון, הוא היה מועבר קודם כל לדיון בועדת המשנה הנוגעת לנושאים כאלו – כלומר ועדת המשנה ליישום וניסוח התקנות, ומליאת הועדה הייתה צריכה לדון בנושא רק לאחר קבלת ההתייחסות של ועדת משנה זאת.

בפועל נושא חובת ההפלרה לא עלה לדיון במליאת הועדה בנושא, לא הועבר לדיון בועדת המשנה ליישום התקנות, והדיון עליו במליאה התקיים בניגוד לכללים שהועדה קבעה לעצמה, בצורה לא מסודרת (כחלק מדיון כללי יותר), וללא קבלת ההתייחסות של ועדת המשנה ליישום התקנות.

אשר על כן, יש להחזיר את הנושא לדיון מסודר בועדה, שיתקיים בהתאם לכללים שהועדה קבעה לעצמה – כיצד דנים בכל נושא.

ב. האספקט המקצועי של הפלרת מי השתייה

בפני הועדה הוצגו ממצאים שונים המבהירים ללא ספק כי שתיית מים עם ריכוזי פלואוריד של 1.7 מג"ל (וריכוז של 1.4 מג"ל באזורי הארץ החמים), אינם מסוכנים לבריאות. כמו כן הוצגו ממצאים המראים כי שתיית מים עם ריכוזי פלואוריד אופטימליים (כ 1 מג"ל) מקטינים את עששת השיניים אצל הילדים, ואינם גורמים לבעיה של פלואורוזיס, בתנאים הקיימים בישראל.

מבחינת גוף האדם, הגוף אינו מבחין ואינו יודע מה מקור הפלואוריד שבמים, האם מקורו "טבעי" (מהמסלע של האדמה שדרכה המים עוברים בטבע) או שפלואוריד שמקורו גם כן ממסלעי האדמה, הוסף למים "באופן מלאכותי". מבחינת גוף האדם, ריכוז (פלואוריד) במים הוא ריכוז במים, ואין כל הבדל מתי או איך הוא נכנס למים. לחומצה הפלואוסיליציית המשמשת להפלרת המים יש תקן ישראלי, שהוא זהה לתקנים בינלאומיים. שימוש בחומצה בעלת תו תקן אינו מסכן, מזיק או פוגע.

כל הטענות בדבר ההשלכות הסביבתיות נבדקו אף הן ולא נמצא בהן ממש.

כפי שאמר פרופ' עדין, יו"ר הועדה, חברי הועדה נבחרו בזכות מומחיותם בתחומי איכות המים השונים, אך לא במדעי החברה. הדיון בועדה על ריכוזי הפלואוריד המומלצים והמרביים במים, אכן נערך על בסיס מקצועי בתחומי המומחיות של חברי הועדה. לעומת זאת הדיון על אופן ההפלרה של המים – באמצעות חובה ממלכתית או החלטה של רשות מקומית – שייך בכלל לתחומים של מדעי החברה שהם לא היו בתחומי המנדט של המלצות הועדה ולא בתחומי המומחיות של חברי הועדה. בית המשפט העליון אמר כבר כי לגבי האזרח הפשוט זה לא משנה אם הרשות המקומית מחליטה על הפלרה או המדינה.

ההפלרה של מי השתייה חשובה ביותר מבחינת בריאות הפה והשיניים של הילדים (ושל המבוגרים לאחר מכן), והיא חשובה ביותר דווקא לשכבות החלשות באוכלוסייה (שהמדינה מנסה לעזור להן). בשכבות המבוססות ההורים יודעים בדרך כלל להדריך את הילדים בצחצוח שיניים, ויכולים להוסיף להם פלואוריד בטיפות או בכדורים ולקחת אותם לטיפולים משלימים אצל רופאי שיניים ושינניות. אך לא כך המצב בשכבות החלשות, שמאוחר יותר גם אין להן כסף ללכת לטיפול בעששת השיניים שכבר נוצרה.

ההמלצה של הועדה להפסיק את החובה של הפלרת המים עושה עוול דווקא לשכבות החלשות באוכלוסייה, וגם על כן אני מסתייג ממנה.

המלצתי היא להמשיך ההפלרה בישראל במתכונת הקיימת. למען הנראות הציבורית ולמען השקיפות אני ממליץ שהנושא יבדק ע"י ועדה או צוות מומחים תוך התבססות על סקר ארצי מתוכנן ומדעי.

על החתום:

שלום גולדברגר

מהנדס ראשי לבריאות הסביבה, משרד הבריאות

נספח 7 – הסתייגות מהמלצת הועדה לתקן ריכוז חנקות מירבי

הנני מסתייג מהחלטת הועדה ומתנגד לתקנת הריכוז המקסימלי של חנקות במים. אני סבור שיש להוריד את הריכוז המקסימלי ל 50 מג"ל כפי שממליץ ה WHO ומחייבים בארה"ב ובאירופה.

במקרה של החנקות הועדה בחרה לשבור את הכללים שנקבעו מראש, בהם נקבע שצריך להיצמד לסטנדרטים מערביים, אולם בשל אילוצים מקומיים של אספקת מים בישראל מאקוויפר החוף הועדה אימצה תקן לא סביר שיאפשר אספקת מים לא ראויים לשתיה.

אני מוחה על כך שהמליאה לא הקדישה מספיק זמן לסיכונים הבריאותיים האחרים מלבד "כחלת" תינוקות. חובה להבין שהחנקה ותוצריה החנקית והניטרוזמינים הם גם גורמים החשודים כמסרטנים, לכן היה הכרח לפנות לרופאים בתחומים אלו. לצערי לא הוצגו בפני הועדה מספר מאמרים מרכזיים אשר תומכים בדעתי להורדת ריכוז החנקות ל-50 מג"ל.

הצעתי לחברי הועדה לדון במסמך מאד מעודכן, רחב ומאוזן אשר חובר ע"י 7 מומחים מארה"ב, קנדה והולנד¹ ואשר המליצו שלא להעלות את תקן החנקות מעל ל 50 מג"ל, לפני שנחליט שאין סיכון לכלל האוכלוסייה לשתות מים בריכוז של 70 מג"ל נפלה על אוזניים ערלות.

על החתום:

שמעון צוק

נציג ארגוני הסביבה בועדה

¹ Workgroup Report: Drinking-Water Nitrate and Health—Recent Findings and Research Needs Mary H. Ward, Theo M. deKok, Patrick Levallois, Jean Brender, Gabriel Gulis, Bernard T. Nolan, and James VanDerslice. *Environ Health Perspect* 113:1607–1614 (2005). doi:10.1289/ehp.8043 available via <http://dx.doi.org/> [Online 23 June 2005]

נספח 8 – הסתייגות מהמלצת הועדה לתקן ריכוזי פלואוריד במי השתייה

הנני מסתייג מהחלטת הועדה ומתנגד לתקנת הריכוז המקסימלי והמיטבי של פלואוריד במים. אני סבור שיש להפסיק לחלוטין את הפלרת מי השתייה ולהוריד את הריכוז המקסימלי ל 0.5-0.7 מג"ל במקום 1.4-1.7 מג"ל כפי שממליצה הועדה. עמדתי נסמכת על עשרות פרסומים מדעיים ועל מגמה כללית בעולם לצמצם את החשיפה לרעלים בכלל ולפלואוריד בפרט, ביניהם:

1. המלצות ה- WHO מ 2005 באשר להפלת מים מותפלים בריכוז 0.5-1.0 מג"ל בלבד² כאשר הריכוז תלוי בכמויות המים היומיות הנצרכות ובחשיפה למקורות פלואוריד נוספים.
2. המלצות האחרונות באירלנד להוריד את ריכוז הפלואוריד מ 1 מג"ל ל 0.6-0.8 מג"ל
3. המלצות ה- NCR האמריקאי ל EPA לבחון מחדש את בטיחות התקן למי שתייה³ בשל ממצאים מעודכנים המראים על קשר מובהק בין רמת פלואוריד של 2 מג"ל לנזקים לשיניים ולעצמות.

לכן לעניות דעתי יש צורך להוריד את הריכוז המומלץ בארץ ל 0.5-0.7 מג"ל מאחר ואנחנו במדינה חמה ויבשה שבה שותים יותר מים. כמו כן אני מציע שבכל מקרה הריכוז המקסימלי של פלואוריד במים (טבעי או מלאכותי) לא יעלה על 1.0 מג"ל.

על החתום:

שמעון צוק

נציג ארגוני הסביבה בועדה

² http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/nutrientsindw/en/index.html

³ **Fluoride in Drinking Water: A Scientific Review of EPA's Standards**
Committee on Fluoride in Drinking Water, National Research Council (2006)

נספח 9 – הסתייגות מהמלצת הועדה להפליר מים מותפלים

הנני מסתייג מהחלטת הועדה ומתנגד לחובה להפליר מים מותפלים.

הדיון בנושא הפלרת מים מותפלים הועלה רק בישיבה האחרונה של הועדה ולא התקיים דיון מסודר בנושא. כמו כן כלל לא התקיימה הצבעה באשר למים המותפלים כמקרה מיוחד. לכן בפועל הסיכום המובא במסמך זה לא משקף את המלצת חברי הועדה ויש לקיים דיון מסודר בנושא לפני הסקת מסקנות.

אני סבור שאין כלל צורך להפליר את המים המותפלים מהסיבות הבאות:

1. בדו"ח ה- WHO¹ נכתב:

"In countries where public dental awareness is very high and alternative vehicles for fluoride (e.g. fluoridated toothpaste) are widely available and widely used, a decision to not fluoridate the water would likely be of little consequence."

לעניות דעתי, בישראל, כמדינה המשתייכת למדינות המפותחות, בה ניתן לרכוש עשרות סוגים של משחות שיניים ותוספי פלואוריד, המצב ברוב המקומות הוא טוב ואם יש צורך ניתן לטפל נקודתית במקומות בעייתיים (תוך כדי שיתוף תושבים במקום כמובן) אך **אין צורך בהפלרה גורפת של מאות מלמ"ק בשנה.**

2. כמו כן המסמך¹ מציין בברור שהחלטה האם להפליר או לא, מחייבת שיקול דעת על סמך פרמטרים שונים ולכן אין צורך לחייב הפלרה גורפת ויש לאפשר שיקול דעת מקומי על בסיס עובדות ובחינת החלופות השונות ולכן חובה להפליר את כל המים המותפלים איננה הגיונית.

"A decision to use demineralized water as a drinking-water source without addition of fluoride during remineralization will depend upon the concentration of fluoride in the existing local supply, the prevalence of risk factors for dental caries (including sugar consumption data), oral hygiene practices and dental care, the level of public dental health awareness and the presence of alternative vehicles for fluoride intake available to the whole population."

3. יש לציין שהמים המותפלים הם מים "רכים" ופחות יציבים ממקורות המים הטבעיים ולכן נזקי הפלואוריד למערכת אספקת המים בדמות קורוזיה (דו"ח אורי להב לועדה) והנזקים לסביבה בשל הריכוז הנמוך של קלציום ומלחים אחרים עלולים להיות גדולים יותר מהנזק במים "קשים".

4. הנחיות קנדיים שפורסמו ב 2001 באשר לבעיה הסביבתית שגורם הפלואוריד לסביבה מימית⁴ (עמ' 8 (באקרויבט) Summary of Existing Guidelines ובסעיף 8.2.4) עולה בברור שהפלואוריד גם בריכוזים נמוכים ידוע כרעיל לסביבה המימית בעיקר במים "רכים" וחמים יחסית. והמומחים המליצו על ריכוז מקסימלי זעום של 0.12 מג"ל F כריכוז שלא יגרום לפגיעה בסביבה מימית.

הנחיות אלו רלוונטים לישראל מאחר ותוכניות משק המים הם להקצות קולחים לשיקום הנחלים ולכן גם מסיבה זו לא רצוי להעמיס את הסביבה באלפי טון פלואוריד ולפגוע באקולוגיה של

⁴ Canadian water Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life: Inorganic Fluorides 2001

<http://www.fluoridealert.org/pesticides/canada.2001.inorganic.f.pdf>

הנחלים. בארץ לא נעשה שום מחקר בנושא ו"ועדת ענבר" לא קבעה רמת סף לפלואוריד בקולחים להזרמה לנחלים, ככל הנראה מתוך חוסר ידיעה של המחקרים הקיימים בתחום.

5. המרכז לבקרת מחלות האמריקאי ה CDC פרסם המלצות חדשות⁵ בדצמבר 2006 הממליץ להורים לא להכין תחליפי חלב אם לתינוקות עד גיל שנה עם מים בריכוז 0.7 מג"ל ומעלה.

" Parents and caregivers of infants fed primarily with formula from concentrate who are concerned about the effect that mixing their infant's formula with fluoridated water may have in developing enamel fluorosis can lessen this exposure by mixing formula with low fluoride water most or all of the time. This may be tap water, if the public water system is not fluoridated (check with your local water utility). If tap water is fluoridated or has substantial natural fluoride (0.7 mg/L or higher), a parent may consider using a low-fluoride alternative water source. Bottled water known to be low in fluoride is labeled as purified, deionized, demineralized, distilled, or prepared by reverse osmosis. Most grocery stores sell these types of low-fluoride water. Ready to feed (no-mix) infant formula typically has little fluoride and may be preferred for use at least some of the time."

יש לציין שריכוז הפלואוריד בחלב אם הוא 0.01 מג"ל בלבד⁶, מאית מריכוזם במים המופלרים ובכל זאת רשויות הבריאות בארץ ובעולם ממליצות על הנקה ולא חוששות מהריכוז הנמוך של פלואוריד בחלב האם ולכן אין לחשוש מריכוז נמוך מאד של פלואוריד במים המותפלים.

6. פרופ' לב טען בוועדה שאין מידע מספק על ההשפעות הבריאותיות של שתיית מים נטולי פלואוריד ולכן הוא המליץ לחייב את הפלרת המים המותפלים. אני טוען מנגד שדווקא לאור טענת חוסר מידע חיוני זה אסור לוועדה להחליט להמליץ על חובת הפלרת המים המותפלים.

7 למיטב הכרתי במידה והיה נערך דיון מסודר בנושא לאחר איסוף נתונים מהעולם ניתן היה להציג מידע רב על מים נטולי פלואוריד בהתחשב בעובדה שמרבית המים באירופה הם ממקור עילי הניזון בעיקר ממים "צעירים" קרי מים "רכים", דלי מלחים ודלי פלואוריד, ובכל זאת, למרות שלא מפלירים מים אלו מצב בריאות השיניים שלהם טוב ולא דווח על בעיות בריאותיות בשל המחסור בפלואוריד.

8. בחינה מקיפה של ריכוז הפלואוריד במזון מעלה תמונה מדאיגה של ריכוזי פלואוריד גבוהים יחסית במוצרי מזון שונים כגון: תה, דגים, אורז, דגני בוקר, פירות, ירקות ועוד⁷ לכן אין "חשש" שתפיסק לחלוטין אספקת הפלואוריד לתושבי ישראל.

אשר על כן אני ממליץ לא לחייב את הפלרת המים המותפלים.

על החתום:

שמעון צוק

נציג ארגוני הסביבה בוועדה

⁵ http://www.cdc.gov/fluoridation/safety/infant_formula.htm#11

⁶ Institute of Medicine. (1997). Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride. Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes, Food and Nutrition Board. National Academy Press.

⁷ Toxicological Profile for Fluorides, Hydrogen Fluoride, and Fluorine, ASTDR, September 2003 <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp11-c6.pdf>