



שרותי בריאות הציבור
בריאות הסביבה

Department of Environmental Health

משרד
הבריאות
לחיים בריאים יותר

ז' אב תש"ף
28 יולי 2020
פרוטוקול ישיבת מליאה 21.7.20

ועדה מייעצת לאיכות מי שתיה - ישיבת מליאה
פרוטוקול ישיבת מליאה מיום 21.7.20

הישיבה התקיימה בזום, בהשתתפות:

חברי הועדה המייעצת:

מר עמיר יצחקי, דר' תמר ברמן, גב' עטר עדות-הבלנה, דר' ליטל קינן, מר גיא רשף, דר' שי עזרא, פרופ' אשר ברנר, דר' דקל אמיר שפירא, דר' יוני דובנוב, פרופ' שמשון בלקין, פרופ' אורי גופנא, פרופ' חיים שיינדורף

מוזמנים נוספים:

אינג' רמי הלפרין, אינג' שלום גולדברגר, אינג' אריק שאו, דר' ישי דרור, דר' הראל גל, דר' חיים כץ, דר' יגאל ברקן
מרכזת הועדה: גב' עירית הן

1. הוספת מגנזיום למים מותפלים

הוצג ע"י הקבוצה מתה"ל – דר' אייל פרייס, פרופ' אילנה בלמייקר, מר נסים נדב (מצ"ב המצגת)

התקנות מחייבות את משרד הבריאות להקים צוות מקצועי שאחריותו לבחון משמעויות בריאותיות, יישומיות וכלכליות של הוספת מגנזיום למים מותפלים, וללוות הקמת מתקן חלוץ שיבחר נושאים אלו. למילוי הדרישה הוקמה וועדת היגוי ונבחרה קבוצה מתה"ל, שפועלת בשני שלבים: שלב א' - במסגרתו נעשות בחינות תיאורטיות של הנושאים הנ"ל, ושלב ב' - בו יוקמו 1-2 מתקני פיילוט במתקן התפלה. נבחרו להיבדק פיילוט שתי שיטות עיקריות: המסת דולומיט (המחייבת בדיקה מקדימה) ומינון מגנזיום סולפט. בנוסף הוחלט לעקוב אחר ממצאים ממתקן פיילוט המוקם במעגן מיכאל בשיטה ממברנלית. שלב א' כמעט הסתיים, משרד הבריאות מאוד מעוניין להתקדם, נדרש פתרון לסוגיות חוזיות ותקציביות למימון המשך העבודה. נציגי הצוות מתה"ל הוזמנו לוועדה המייעצת להצגת העבודה שנעשתה בשלב א'.

נקודות שעלו בדיון:

- מבין הארצות החברות ב - OECD ישראל אחת המובילות בצריכת מגנזיום נמוכה בתזונה, ובמקביל מובילה בשיעור המים המותפלים
- ההתפלה הגבירה את המחסור במגנזיום, חשוב להחזיר את ריכוז המגנזיום במים לפחות למצב שהיה לפני עידן ההתפלה
- אב"ע ממליצים שלא לפגוע באיכות המים המקורית שהאוכלוסיה קיבלה, שזה השינוי המשמעותי שחל בישראל עם ההתפלה
- מי שתיה אינם המקור היחיד למגנזיום, מעריכים כי מדובר על כ - 20% תרומה לתזונת האדם. עם זאת הפחתת המגנזיום במים משפיעה גם על גידולים חקלאים ובע"ח, כי בישראל רב השפכים מטופלים להשקיה חקלאית
- אין ערך עליון בריאותי של מגנזיום; הריכוזים המדוברים ללא סיכון בריאותי
- מולקולת מגנזיום סולפט עתירת מים, ותכולת המגנזיום בה 10-30% בלבד. יש לכך השפעה על הובלה ואחסון החומר. החישובים נעשו על ריכוז יבש של החומר.
- דולומיט הוא קשה תמס, נדרש להמיסו בערכי הגבה מאוד נמוכים (מתחת 5.5), והמים יצאו חמוצים מאוד. זו הסיבה לדרישת הוועדה לבדיקה מעבדתית מקדימה לפיילוט להמסת הדולומיט, מה שיעזור להבנת מנגנון ההמסה.
- הועלה חשש שהוספת מגנזיום מעל 20 מג"ל תעלה את קשיות המים ונצפה לקבל שקיעת אבנית במערכת. מגנזיום קרבונט מסיס פי 10 מקלציום קרבונט, והועדה קבעה את הקשיות במתפלים כקלציום קרבונט, בשל ההשפעה העיקרית על האלקליניות (המגן על צנרת הפלדה).
- עדיין לא נקבע ריכוז המגנזיום הנדרש, מאוד תלוי בתוצאות מבחני הפיילוט.
- הגישה בשרותי בריאות הציבור היא שהוספת מינרלים כגון מגנזיום דרך המים היא הדרך הטובה והשוויונית ביותר, ומתקנת פערים בין שכבות סוציאקונומיות שונות
- הועדה תקיים דיון נוסף לאחר התקדמות הפיילוט

Department of Environmental Health

Ministry of Health

P.O.B 1176 Jerusalem 91010

call.habriut@moh.health.gov.il

025655914Tel: * 5400 Fax:



המחלקה לבריאות הסביבה

משרד הבריאות

ת.ד. 1176 ירושלים 91010

call.habriut@moh.health.gov.il

טל: *5400 פקס: 02-5655914



שרותי בריאות הציבור
בריאות הסביבה

Department of Environmental Health

משרד
הבריאות

לחיים בריאים יותר

2. תקינה/הנחיה ל - PFAS

הוצג ע"י דר' תמר ברמן ודר' חיים כץ (מצי"ב המצגות)

PFAS קבוצת חומרים שהימצאותם במים עלולה להגיע מזיהום תעשיות המשלבות במוצריהן חומרים מונעי הידבקות, דוחי רטיבות, ומעכבי בעירה. בנוסף ייתכן זיהום כתוצאה משימוש לכיבוי שריפות בתעשייה, שדות תעופה ובסיסי אימונים. ההנחה היא ששיעור החשיפה ממי שתייה גבוה יחסית (כ - 20%), ונמצא קשר חזק בין ריכוזם במי שתייה להימצאותם בדם. עם הזמן מצטברות יותר ויותר עדויות על הקשר בין צריכת מים בהם חומרים אלו להשפעה בריאותית על בני אדם. ממצאי מחקרים אפידמיולוגיים מעידים על השפעות בריאותיות (כולל מחלות של בלוטת התריס, סרטן, יתר לחץ דם בהריון, השפעה על מערכת האימונית). החומרים יציבים מאוד בסביבה, לכן סיכוי גבוה להופעתם במי תהום. למרות שפע של נתונים ממחקרים אפידמיולוגיים, הגישה הרגולטורית מתבססת על ממצאים טוקסיקולוגיים בחיות מעבדה. קיים טווח רחב של ערכי סף מומלצים במדינות צפון אמריקה ואירופה, ונראה כי התקינה עדיין רחוקה מלהתייצב ולהיקבע. רק בקנדה נקבעה תקינה מחייבת (ב - 2018): 0.6 מקג"ל ל - PFOA ו - 0.2 מקג"ל ל - PFOS (ערך סכומי יחסי).

ברשות המים ביצעו סקר ראשוני במי תהום בשלושה שלבים: בקידוחי ניטור באזורים עם חשש לריכוזים גבוהים במי התהום - אזורי תעשייה, חוות מכלי כימיקלים, מטמנות, אתרי אימון של כיבוי אש, בקידוחי ניטור והפקה הממוקמים סביב אותם אתרים, ובקידוחי מי שתייה (בקרב אותם אזורים). במקביל נעשית פעילות משותפת של רשות המים, משה"ב והג"ס שמטרתה לאתר יצרנים ומשתמשים בחומרים הנ"ל (בעבר ובהווה), על מנת למקד סקרים עתידיים. בוועדה הכימית הוצגו גם הקשיים בהעמדת שיטת בדיקה מתאימה בישראל, מתוך מחשבה שלשימות האנליזה חשיבות רבה בקביעת תקן בעתיד. בעיות ביישום הבדיקה נובעות מהצורך במכשיר אנליטי ייעודי, בפיתוח שיטת הבדיקה והכשרת דוגמים.

נקודות שעלו בדיון:

- החשיפה ממזון עלולה לעלות על החשיפה ממים. חסרה הסתכלות רחבה לגבי חשיפה של האוכלוסיה. צריך לבחון מקורות חשיפה כלליים ולתת מענה רגולטורי.
- לא נבחן בארץ ריכוז החומרים בקולחים, בארה"ב נמצא גם במט"שים עם השפעת שפכי תעשייה. משרד הבריאות, רשות המים ומקורות ישלבו בדיקה לחומרים אלו במסגרת הפיילוט בשפד"ן.
- לא ידוע על תקינה של קולחים בעולם, למרות שאם החומר נמצא במים הוא יגיע גם למזון מושקה בקולחים. במסגרת ניטור ביולוגי מתוכננת בישראל בדיקת החומרים בסרום (מחקר פיילוט). בנוסף תיעשה פניה לשרות המזון לביצוע בדיקות במזון.
- יש מידע על שרפים המרחיקים ביעילות חלק מהחומרים. פחם פעיל לא מתאים לטיפול להרחקת PFAS במים בהם עלולה להיות תחרות עם חומר אורגני (מים עיליים), מתאים יותר למי תהום. מומלץ לקדם מתקן פיילוט באחד הקידוחים בהם יש ממצאים
- גם החומר PFHXS נמצא בריכוזים גבוהים יחסית במספר קידוחים. מומלץ לבדוק אותו באופן פרטני, כולל ההתייחסות למידע בקנדה ובמדינות אחרות.

המלצות הוועדה:

- לקבוע בשלב זה ערך להתייחסות שיאפשר החלטות והתנהלות עם קבלת ממצאי בדיקות במקורות המים
- לאמץ ערכי סף להתייחסות בהתאם לערכי הסף שנקבעו בקנדה: 0.6 מקג"ל ל - PFOA ו - 0.2 מקג"ל ל - PFOS (ערך סכומי יחסי)
- בהימצא בקידוח ערך גבוה מ - 60% מרמה זו יוגבר הניטור, ויישלחו דגימות למעבדה בארה"ב. בהימצא חריגה מהערך שנקבע יידרש טיפול
- מומלץ לקדם תקצוב לפיתוח השיטה במעבדות משרד הבריאות
- תיבחן במשרד הבריאות וברשות המים אפשרות למימון פיילוט לטיפול והרחקה של PFAS בקידוח של מקורות בו כבר נמצאו ריכוזים נמוכים (קיסריה 6)
- לאור קצב ההתפתחויות המהיר בתחום המדעי והרגולטורי ביחס ל PFAS, מומלץ לבחון מחדש את התקינה במים בעוד חצי שנה.

Department of Environmental Health

Ministry of Health

P.O.B 1176 Jerusalem 91010

call.habriut@moh.health.gov.il

025655914Tel: * 5400 Fax:



המחלקה לבריאות הסביבה

משרד הבריאות

ת.ד. 1176 ירושלים 91010

call.habriut@moh.health.gov.il

טל: *5400 פקס: 02-5655914



שרותי בריאות הציבור
בריאות הסביבה

Department of Environmental Health

משרד
הבריאות

לחיים בריאים יותר

3. החמרת התקן לטריהלומתאנים

הוצג ע"י דר' תמר ברמן, דר' שי עזרא וגב' עירית הן (מצ"ב המצגות)

קבוצת חומרים הנוצרים מחיטוי בכלור של מים עם חומר אורגני מומס. החשיפה ל – THM עיקרה ממי שתיה, אך התקן לוקח בחשבון גם חשיפה נשימתית (אירוסולים). הסיכון העיקרי - עלייה בסיכון לסרטן שלפוחית השתן, וקיימות עדויות על השפעה בתקופת הריון על תוצאות לידה (מומים מולדים, משקל לידה נמוך). הסיבה שקיים ערך ממוצע שנתי בכל העולם אינה טוקסיקולוגית אלא יישומית. יש לזכור שהכלור בא למנוע תחלואה מיקרוביאלית אקוטית, לכן ברב גופי התקינה מתפשרים על ערכי הסף של תוצרי הלואי, מחשש לפגיעה ברמת החיטוי.

בישראל נקבע תקן של 100 מק"ל בממוצע שנתי עם אפשרות לחריגה עד 150 מק"ל לשבועיים - גישה מקלה לעומת התקינה באירופה וארה"ב. הסיבה - נכון לזמן כתיבת התקנות - שיעור גבוה של מי כינרת במערכת האספקה הארצית, והממצאים המראים ריכוזים גבוהים באזורים מסוימים בארץ. ככל שהכינרת מלאה יותר קיימת מגמה ברשות המים להגביר שאיבה ממנה, מה שעלול להגביר את ריכוז ה – THM במיוחד בצפון הארץ בה יש שימוש נמוך יחסית במים מותפלים. מקורות מקדמת מספר שינויים במשטר האספקה והחיטוי: הפחתת ריכוזי הכלור בתחילת התהליך, הוספת תחנות ביניים לחיטוי, תגבור חיטוי בכלור דיאוקסיד, וכן הקמת מתקני כיחוש באוויר ברמה מקומית (שיכולים להוריד ב - 30% את רמת ה – THM).

בשל עליה משמעותית בשיעור אספקת המים המותפלים בארץ משרד הבריאות מעוניין לקדם החמרה בתקן הקיים. ניתוח הנתונים מראה שבממוצע ארצי קיימת בעיה רק ברמה מקומית (עמקים צפוניים, חיפה והקריות). ניתוח התוצאות מראה יישובים בודדים עם ממוצע שנתי מעל ערך של 80 מק"ל, כשניכרת מאוד השפעה של גיל המים והטמפרטורה.

נקודות שעלו בדיון:

- מקורות עושים מאמצים ניכרים להפחתת THM במערכת, עדיין מתקבלים ריכוזים גבוהים מ- 100 מק"ל במקרים בודדים. לדעתם התקן הנוכחי עדיין מתאים לייצג את כל המצבים המיוחדים בארץ. בפועל היישום של התקן הקיים שומר את הריכוזים מתחת ל- 100 מק"ל ברוב המכריע של הזמן
- למקורות נוהל עבודה בו כבר מריכוזים הגבוהים מ- 85 מק"ל פועלים לשינוי מערך האספקה המקומי כדי להוריד את הריכוז ולהימנע מחריגות
- הקיץ האחרון מיוחד בשל שתי עונות גשומות וכינרת שהתמלאה, גם בשנה הבאה צפויים לשאוב הרבה. חשוב לבחון נתונים של הקיץ הנוכחי לפני קבלת החלטה
- קיימת תקינה של הג"ס לריכוז ועומס באוויר, מקורות וידאו שמתקני הנידוף עומדים בתקן. למתקנים גדולים יותר עלולה להיווצר בעיה
- בוועדה הכימית נדרש לחדד ולבחון האם מדובר בסיכון כתוצאה מחשיפה קצרת טווח לריכוזים גבוהים. לא נמצאה לכך תשובה טוקסיקולוגית, אך זו הסיבה שמשרד הבריאות סבור שיש להתייחס גם לזמן חשיפה קצר, בשל השפעות אפשריות על טרימסטר של הריון
- בקביעת תקן ממוצע אנו עלולים להתעלם מחריגות זמניות ביישובים בודדים, כשבהם בעצם לא נשפר את המצב
- תקן ממוצע יותר נכון ורלוונטי באירופה וארצות הברית, שם משטר המים לא מבוסס על מים מותפלים, מי קידוחים ומים עיליים לחילופין. בישראל עדיף לחייב ערך סף מקסימלי ולא רק ממוצע.

המלצות הוועדה:

- התקינה הקיימת מותאמת לשנים בהן לא היו מתקני התפלה בארץ, ומי הכינרת סופקו באופן רחב במערכת. נכון להיום צריך וניתן לשאוף להחמרת התקן, בהתאם לתקינה בינלאומית
- המטרה היא להקטין סיכון, לכן רצוי לשאוף להורדת הערך המרבי בתקן. מומלץ לאמץ תקן נמוך ככל האפשר כך שהמערכת של מי הכינרת תוכל להמשיך לתפקד.
- במהלך השנה הקרובה (בה מסופקים יחסית הרבה מי כינרת למערכת) ייבחנו ויחושבו הנתונים המתקבלים (כולל ביישובים בהם יפעלו מתקני נידוף), ובהתאם לממצאים יועלה הנושא לדיון חוזר בוועדה.
- מתוך ראייה עתידית בה רב המים במערכת יהיו מים מותפלים, משרד הבריאות ממליץ לקבוע ערך סף תכנוני של 80 מק"ל, אליו יכוונו את תכנון מערכות המים. תיבחן האפשרות לקביעת ערך ממוצע רבעוני (80/100 מק"ל) וערך מקסימלי (100/120 מק"ל).

Department of Environmental Health

Ministry of Health

P.O.B 1176 Jerusalem 91010

call.habriut@moh.health.gov.il

025655914Tel: * 5400 Fax:



המחלקה לבריאות הסביבה

משרד הבריאות

ת.ד. 1176 ירושלים 91010

call.habriut@moh.health.gov.il

טל: *5400 פקס: 02-5655914



שרותי בריאות הציבור
בריאות הסביבה

Department of Environmental Health

משרד
הבריאות
לחיים בריאים יותר

4. תקינה לסך פולטי אלפא

הוצג ע"י דר' ז'אן קוד ודר' שי עזרא (מצ"ב המצגות)

החשיפה לאדם מקרינה במי שתיה נחשבת כנמוכה מאוד יחסית, ולכן אבי"ע קבע הגבלה של חשיפה שנתית לקרינה ממי השתיה לערך 0.1 מיליסיורט. ערכי הסף לאקטיביות של הרדיונוקלידים נגזרים ממנת הקרינה כמפורט בתקנות. וועדת עדין המליצה לאמץ ערך סף לסך פולטי אלפא של 0.2 בקרל לליטר שלא כמו המלצות ה-WHO וגופי תקינה אחרים שעמדו אז על 0.5 (שני הערכים היוו הקלה ביחס לערך הנהוג עד אז - 0.1). המטרה הייתה אמורה לספק פתרון לסוגיה ייחודית לישראל, של ריכוזי אקטיביות גבוהים יחסית של ^{228}Ra באקוויפר השייך לחבורת כורנוב (אבן חול נובית). החשש היה שבהיותו ^{228}Ra פולט קרינת ביטא, בדיקת הסינון לפולטי ביטא (1 בקרל/ליטר) עלולה לפספס ריכוזי אקטיביות גבוהים מערך הסף לרדיונוקליד זה (0.2). הפתרון עליו הומלץ היה לגלותו באמצעות הבת שלו ^{224}Ra שהוא פולט אלפא. בהנחה של שיווי משקל ביניהם, הומלץ לקבוע ערך סף בבדיקות הסינון לפולטי אלפא הזהה לריכוז האקטיביות 0.2.

נקודות שעלו בדיון:

- ערך סף לפולטי אלפא של 0.2 בקרל לליטר נמוך מאוד, ובעצם מחייב ביצוע בדיקות פריטה רבות
- בחלק ניכר מבדיקות הפריטה אין יכולת לסגירת המאזן בשל מגבלות אנליטיות
- בקידוחים בהם נדרשות בדיקות פריטה, תוצאות הרדיואקטיביות מספקות תמונה חלקית בלבד לגבי איכות המים
- מבדיקות נתונים שנעשתה במקורות לכל הקידוחים שחרגו ב ^{228}Ra , נמצא כי מתוך 43 קידוחים עם פליטה ביטא, ב - 39 היתה חריגה מ - 1 בקרל לליטר, וב - 37 מתוך 39 הקידוחים בהם נמצאה חריגה בקרינת ביטא, נמצאה גם חריגה בסריקת אלפא. כלומר רק ב - 2 קידוחים בערבה עלולים לפספס את החריגה בקרינה אם התקן יקבע ל - 0.5 בקרל לליטר
- חשוב לציין ששינוי שיטת הבדיקה אין תוספת לסיכון טוקסיקולוגי אלא שינוי באופן ביצוע הבדיקות.

המלצות הועדה:

- תשונה שיטת הבדיקה לסך פולטי אלפא כך שהסינון הראשוני יעשה לאחר 0.5 בקרל לליטר, בהתאם למקובל ברב גופי התקינה המובילים
- בכל קידוח שערך סף פולטי האלפא שלו מעל 0.5 יבוצעו בדיקות פריטה מלאות כנדרש
- בכל קידוח חדש שערך סף פולטי האלפא שלו הוא מעל 0.2 ונמוך מ- 0.5 בקרל לליטר, יבוצעו בדיקות גם ל- ^{228}Ra , ואם יימצא מעל התקן, ימשיך להיבדק גם בהמשך
- בקידוחים השואבים מאקוויפר החשוד בהימצאות ^{228}Ra (כמו חבורת כורנוב), שערך סף פולטי האלפא שלהם מעל 0.2 ונמוך מ- 0.5, תבוצע בדיקה גם ל- ^{228}Ra
- משרד הבריאות ישקול את המנגנון להחרגה ומעקב אחר הקידוחים הבעייתיים והתנאים שיאפשרו זאת.

רשמה: עירית הן

העתקים:

פרופ' סיגל סדצקי, ראש שרותי בריאות הציבור
חברי הועדה המייעצת
משתתפי הדיון

Department of Environmental Health
Ministry of Health

P.O.B 1176 Jerusalem 91010

call.habriut@moh.health.gov.il

025655914Tel: * 5400 Fax:



המחלקה לבריאות הסביבה
משרד הבריאות

ת.ד. 1176 ירושלים 91010

call.habriut@moh.health.gov.il

טל: *5400 פקס: 02-5655914