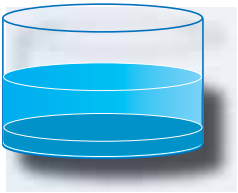
المعالجة التمهيدية للمياه قبل التطهير

الترسيـــــب:

ينصح بترسيب الماء العكر في وعاء عميق، أي لا يقل عمقه عن نصف متر، على أن تكون مدة الترسيب من نصف ساعة إلى ساعة تقريبا. ويؤخذ الماء من هذا الوعاء بعد الترسيب باستخدام أي طريقة هادئة لتجنب تعكير المياه مرة أخرى بعد ترسيبها.
يفضّل استخراج ثلاثة أرباع كمية الماء فقط من الوعاء، مع ترك الربع الأسفل في الوعاء، لضمان أن المياه المستخرجة على درجة مقبولة من الصفاء لكي يسهل تطهيرها.



الترشيح:

الترشيح بواسطة المناديل الورقية:

يستخدم ورق المناديل النظيف للترشيح وذلك بوضع عدة طبقات منه فوق وعاء مثبت جيدا، وبعدها يسكب الماء ببطء فوق هذا الورق ليتخلله إلى الوعاء، ومن ثم يعتبر هذا الماء مرشّحاً جاهزا للتطهير بالوسيلة المتاحة.

الترشيح بواسطة القماش:

يمكن استخدام مناشف نظيفة على أن تكون من عدة طبقات. كما يمكن استخدام مادة قماش سميكة، أو مواد قطنية سميكة وتوضع أي منها على فوهة الوعاء، ويسكب الماء فوقها. وهكذا ينفذ من خلالها إلى الوعاء ماءٌ مرّشحٌ جاهزٌ للتطهير بالوسيلة المتوفرة.

الترشيح بواسطة الرمل والحصى:

كما هو موضّح في الرسم التالي الذي يمثل مرشّحاً لعائلة، وقد استخدم من قبل مكتب منظّمة الصحة العالمية في أفغانستان.

تطهيرمياه الشرب منزلياً في حالات الطوارئ

لا يختلف اثنان في أهمية الماء، نظرا لحاجة البشريه والأحياء كافة له، وذلك على صعيد الجوانب الحياتية والعملية والصناعية والتجارية. فهو ذلك الوسيط الهام لحدوث التفاعلات البيوكيميائية داخل جسم الكائن البشري، وهو الوسط الاساسي لعمليات النقل البحري ومادة هامة في معظم الصناعات.

ولكن هذه المادة الثمينة يمكن أن تسبب لنا كوارث صحية اذا لم نحسن التعامل معها لأنها وسط ووسيلة سريعة لنقل كثير من الامراض التي تسببها الكائنات الحية والميكروبات.

تعتمد قدرة الممرضات على الحياة والبقاء في الماء على عدة متغيرات منها نوع الجرثومة ودرجة حرارة الماء ومدى توفر الغذاء لها ودرجة الحموضة والتركيب لكيميائي للمياه. إن بعض الممرضات لها القدرة على البقاء على قيد الحياةفي المياه لمدة طويلة، ولذا يتوجب الأخذ بعين الإعتبار أن للماء القدرة على أن يكون حاملاً لهذه الممرضات، لذا يجب تطهيره دوماً.

تم اعداد هذه النشرة عن تطهير المياه منزلياً في حالات الطوارئ لجعلها صالحة للاستهلاك. وهذه النشرة موجّهة الى أفراد الاسرة وخاصة الى رب الأسرة أو ربتها. وكذلك هي نشرة تثقيفية تعليمية يمكن استخدامها في المدارس لتوعية الطلبة وتزويدهم بمعلومات اساسية عن تطهير المياه في المنزل أو يمكن استخدامها من خلال المراكز الصحية لتوعية الامهات وغيرهن.

المعلومات الواردة في هذه النشرة غير مناسبة لتطهير شبكات المياه العامة أو شبكات المياه الريفية ولا ينبغي استعمالها إلا في حالات غياب التزويد بالمياه المأمونة من قبل السلطات المختصة.

المرشح

المرشح عبارة عن وعاء معدني أو بلاستيكي محمول على قاعدة خشبية. أبعاده بالسنتميتر كما هو موضح في الرسم،
يحتوي المرشح على طبقات من الحصى الخشنة والحصى الناعمة والرمل الخشن والرمل الناعم أما ارتفاع (سماكة) هذه الطبقات بالسنتميتر فهو موضح في الرسم.

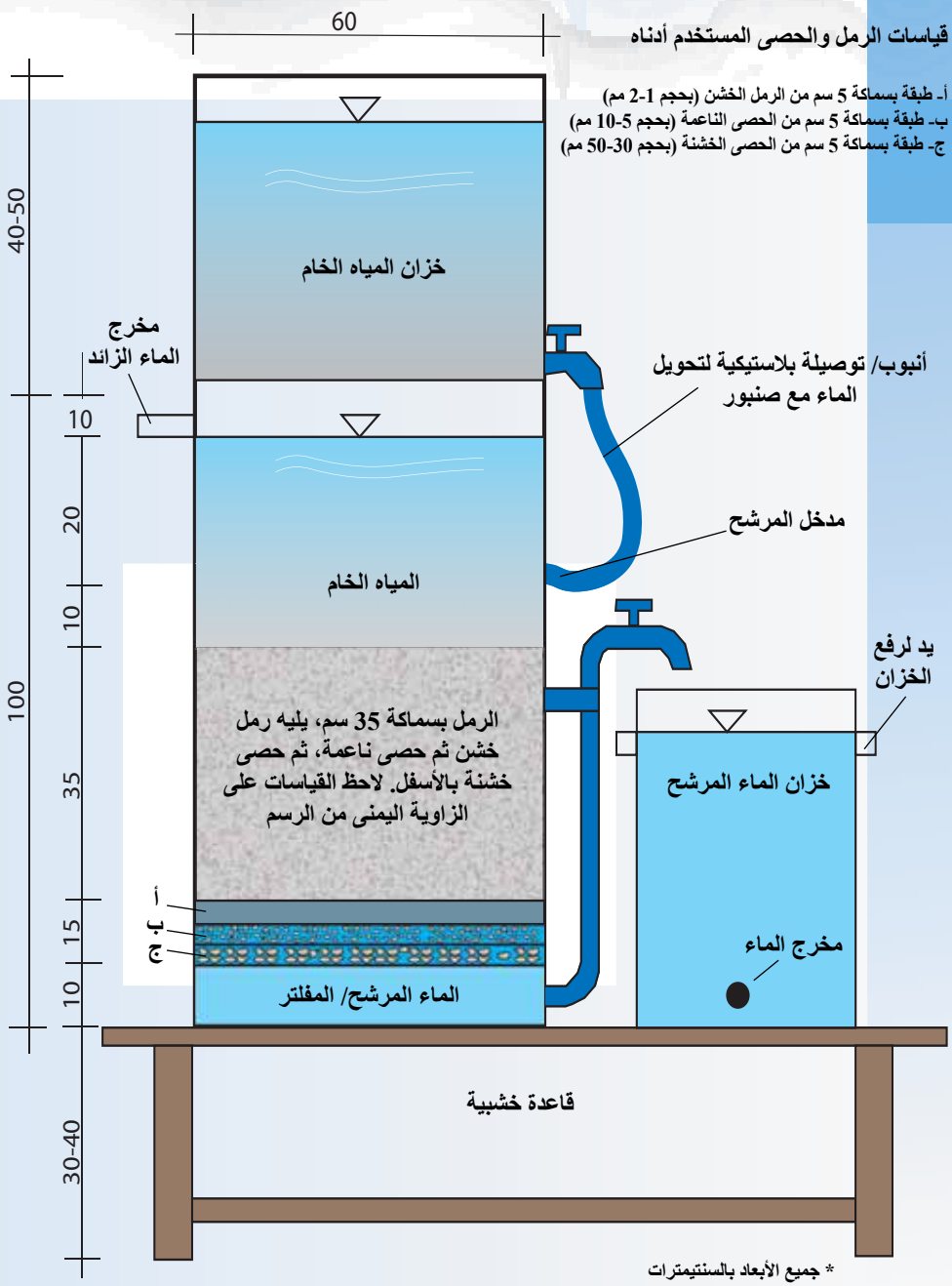
مبدأ عمل المرشح يتمثّل بأن:

يمر الماء الخام من الأعلى إلى الأسفل عبر طبقات الرمل الناعم والرمل الخشن والحصى الناعمة والحصى الخشنة إلى أن يصل الحيز السفلي المخصص للماء المرشح.
وبعدها يذهب إلى خزان الماء المرشح حيث يكون جاهزاً للتطهير بالطريقة المناسبة والمتاحة.

معالجة الماء شديد العكر:

1. يوضع خمسة وعشرون لتر من الماء الخام شديد العكر في وعاء معدني أو بلاستيكي سعته بين (30-40) لتر .
2. يضاف كيلوغرام واحد أو (ستة عشر كوبا ونصف) من الفحم النباتي الناعم الى الماء المراد معالجته.
3. يضاف اثنان وثلاثون غراما أو (ثلاث ملاعق شاي صغيرة) من مادة بيكربونات الصوديوم.
4. إذا لم تتوفر هذه المادة يضاف (بدلاً منها) أربعة وستون غراما من الرّماد الناتج من حرق الخشب أو الفحم.
5. يضاف أحد عشر غراما من الشبة المذابة ويحرّك المزيج ببطء.
6. يضاف أربعة وستون غراما من مادة بيكربونات الصوديوم في حالة عدم توفّر مادة كبريتات الألمنيوم (الشّبّـة).
7. تخلط جميع هذه المواد مع الماء ببطء وتترك لمدة ثلاثين دقيقة لتكتمل عمليتا التخثير والترسيب.
8. ينقل القسم الصافي من المياه إلى وعاء آخر نظيف.
9. تُـطهر المياه المعالجة المنقولة إلى الوعاء الثاني بالطريقة المناسبة والمتاحة.

مخطط تقريبي لمرشح استخدم من قبل مكتب منظمة الصحة العالمية في أفغانستان



المضافة إلى الماء و تحرّك جيداً لضمان ذوبانها بالكامل.

- بعد انتظار من 10-20 دقيقة يتم التأكد من أن الماء المرشح قد تم تطهيره من خلال رائحة الكلور، فاذا لم تظهر رائحة يضاف قرص أو أجزاء من القرص إلى الماء إلى أن تظهر رائحة الكلور.

د - استعمال محاليل التبييض المنزليه ذات التركيز 3.5%:

يحضر محلول صوديوم أو كالسيوم هيبوكلوريت بتركيز 1% بالشكل التالي:

- تضاف ملعقتان صغيرتان من محاليل التبييض المنزلية ذات التركيز 3.5% إلى عشر ملاعق صغيرة من الماء المرشح وتخلط جيداً في وعاء مناسب ويمكن مضاعفة الكميات إذا أردنا تحضير كمية كبيرة من المحلول.
- لتطهير لتر ماء مرشح: يضاف ثلاث قطرات من المحلول المحضر إلى الماء المراد تطهيره.
- لتطهير عشرة لترات من الماء المرشح: يضاف ملعقتان صغيرتان من المحلول المحضر إلى الماء المراد تطهيره.
- لتطهير مائة لتر من الماء المرشح: يضاف عشرون ملعقة صغيرة من المحلول المحضر إلى الماء المراد تطهيره.
- يتم الخلط جيدا والانتظار لمدة عشر دقائق إلى أن تظهر رائحة الكلور فاذا لم تظهر يضاف نقاط من المحلول المحضر إلى الماء، إلى أن تظهر رائحة الكلور.

هـ - استعمال محاليل التبييض المنزليه ذات التركيز 5%

يحضر محلول هيبوكلوريت الصوديوم أو هيبوكلوريت الكالسيوم بتركيز 1% بالشكل التالي:

- يضاف ثلاث ملاعق صغيرة من محاليل التبييض المنزلية ذات التركيز 5% إلى اثنتي عشرة ملعقة صغيرة من الماء، وتخلط جيداً في وعاء مناسب ويمكن مضاعفة الكميات اذا أردنا كمية كبيرة من المحلول.
- لتطهير لتـــر ماء مرشح: يضاف ثلاث قطرات (نقاط) من المحلول المحضر إلى الماء المراد تطهيره.
- لتطهير عشرة لترات ماء مرشح: يضاف ملعقتان صغيرتان من المحلول المحضر إلى الماء المراد تطهيره.
- لتطهير مائة لتر ماء مرشح: يضاف عشرون ملعقه صغيره من المحلول المحضر إلى الماء المراد تطهيره.
- يتم الخلط جيدا والانتظار لمدة عشر دقائق إلى أن تظهر رائحة الكلور. فاذا لم تظهر تضاف قطرات (نقاط) من المحلول إلى أن تظهر رائحة الكلور.

طرق تطهير المياه المرشحة منزلياً

أ- استعمال مبيض الكلور (مسحوق التبييض):

يحضّر محلول التطهير ذو التركيز 1% ويكون تحضيره كالتالي:

- يوضع لتر ماء مرشح في وعاء ويضاف إليه تسع ملاعق صغيرة من مبيّض الكلور ويخلط جيّداً لضمان ذوبان كامل كمية مسحوق التبييض في الماء.
- **لتطهير لتر ماء مـــرشح:** يضاف ثلاث قطرات (نقاط) من محلول التطهير إلى الماء المراد تطهيره.
- **لتطهير عشرة لترات ماء مرشح:** يضاف ملعقتان صغيرتان من محلول التطهيرإلى الماء المراد تطهيره.
- **لتطهير مائة لتر ماء مـــرشح:** يضاف عشرون ملعقة صغيرة من محلول التطهير إلى الماء المراد تطهيره.
- **يخلط المزيج جيداً ويترك عشر دقائق إلى أن تظهر رائحة الكلور فاذا لم تظهر يُستمر في اضافة نقاط من محلول التطهير إلى أن تظهر رائحة الكلور في الماء.**

ب - استعمال حبيبات هيبوكلوريت الكالسيوم:

يحضر محلول التطهير بتركيز 1% بالشكل التالي:

- **يضاف أربع ملاعق صغيرة من حبيبات هيبوكلوريت الكالسيوم الجاف إلى لتر ماء وتخلط جيدا لضمان ذوبان كل المادة في الماء.**
- **لتطهير لتر ماء مرشح: يضاف ثلاث قطرات(نقاط) من محلول التطهير إلى الماء المراد تطهيره.**
- **لتطهير عشرة لترات ماء مرشح: يضاف ملعقتان صغيرتان من محلول التطهير إلى الماء المراد تطهيره.**
- **لتطهير مائة لتر ماء مرشح: يضاف عشرون ملعقة صغيرة من محلول التطهير إلى الماء المراد تطهيره.**
- **يخلط المزيج جيدا ويترك عشر دقائق إلى أن تظهر رائحة الكلور، وإذا لم يحصل ذلك يُستمر في اضافة نقاط من المحلول إلى أن تظهر رائحة الكلور.**

ج- استعمال أقراص هيبوكلوريت الكالسيوم:

هذه الأقراص معبأة في علب ملصق عليها بطاقة معلومات عن هذه الأقراص:

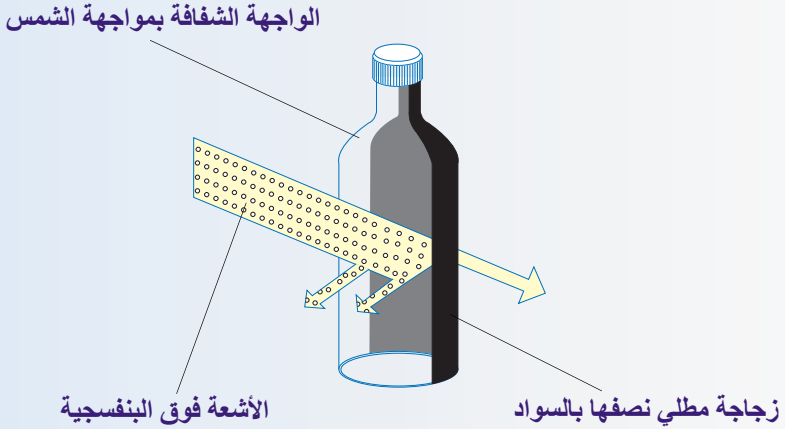
- **تقرأ المعلومات المكتوبة على الملصق الموجود على العلبة ويتم التأكد من أن المادة صالحة للاستعمال وغير منتهية الصلاحية.**
- **تتم اضافة قرص أو أجزاء من القرص للكمية المحددة من الماء حسب التعليمات المبينة على العلبة، وتحرك جيدا لضمان ذوبان الأقراص.**
- **إذا لم تستطع تصفية الماء وكان عكراً أو بارداً جداً، فيجب أن تضاعف عدد الأقراص**

ح - استعمال عصير الليمون :

- يتم تحضير عصير الليمون بكمية كافيه للحاجة، ويحفظ في وعاء نظيف مغلق.
- تضاف ملعقة صغيرة من عصير الليمون إلى كل لتر من الماء المرشح وتضاعف كمية العصير اذا كان الماء بارداً أو عكرا ويحرك المزيج ليتم خلطه بالشكل الجيد.
- يترك الخليط لمدة ثلاثين دقيقه قبل الشرب، ويستدل على صلاحية الماء بوجود طعم الليمون فيه.

ط - استعمال أشعة الشمس:

- يوضع الماء المرشح في أكياس أوعبوات بلاستيكية شفافة، أو زجاجية شفافة وتكون محكمة الإغلاق.
- توضع الأوعية المملوءة بالماء بشكل قائم في مواقع مناسبه يتم اختيارها بحيث تكون معرضة لاشعة الشمس بصورة مباشرة لأطول فترة ممكنة من الصباح وحتى المساء. ومن ثم يمكن استعمال هذه المياه في اليوم التالي.
- إذا كان الطقس غائماً أو ماطراً، لا تُستخدم هذه الطريقة بل يلجأ إلى طرق أخرى بديلة.



و- الغلـــي:

- ضع وعاءً مناسباً ونظيفاً مملوءاً بالماء المرشح على مصدر حرارة. مصدر الحرارة قد يكون (كهرباء أو غازاً أو كازاً أو حطباً)
- اترك الماء يغلي لمدة تتراوح من ثلاث إلى خمس دقائق (بعد الفوران) وهذه المدة كافية جدا لتطهير المياه.
- يفضّل تقليب الماء المغلي عدة مرّات بين وعائين ليستعيد الماء مذاقه الطبيعي.
- لا داعي لغلي الماء لغايات الطبخ بل يمكن استعماله للطبخ مباشرة بعد ترويقه على أن يتم التأكد من غليان الماء أثناء الطبخ.

ز- استعمال اليود:

اليود السائـــل:

- يجب قراءة المعلومات المكتوبة على عبوة اليود والمتعلقه بتاريخ الانتهاء ونسبة اليود الحر. وفي حالة عدم وجود مثل هذه المعلومات ينصح بمراجعة أقرب طبيب أو صيدلي للتأكد من صلاحية اليود.
- تضاف نقطتان من اليود (بتركيز 7%) إلى كل لتر ماء مرشح.
- إذا كان الماء بارداً جداً، يضاف أربع نقاط يود إلى كل لترماء مرشح.
- إذا كان الماء المرشح بارداً ومصدره مياه سطحية، يضاف تسع نقاط يود إلى كل لتر ماء.
- يحرك الخليط جيداً ويترك ثلاثين دقيقه قبل الاستعمال، ويتم التأكد من نجاح عملية التطهير من خلال طعم ولون اليود الخفيف في الماء المطهّر.

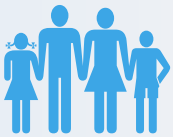
اليود على شكل اقراص:

- يجب قراءة المعلومات المكتوبة على العبوة والمتعلقة بتاريخ الانتهاء والصلاحية.
- يضاف قرص يود أو أكثر إلى كمية المياه المرشحة وحسب التعليمات المكتوبة على العبوة والتي تبين حاجة كل حجم من الماء المرشح إلى عدد الاقراص.
- يضاعف عدد الأقراص اذا كانت المياه باردة أوعكرة وتحرك المياه لإذابة الأقراص.
- يغطى وعاء الماء ويترك ثلاثين دقيقة قبل الاستعمال بعد التأكد من وجود لون وطعم خفيف لليود في الماء للدلالة على حدوث عملية التطهير.

إرشادات السلامة

عند استعمال أي من مركبات الكلور في تطهير مياه الشرب يجب اتباع شروط السلامة العامة التالية قبل التعامل معها:

- ☑ **يجب التعامل مع مركبات الكلور بحذر شديد لأنها مواد سامة وخطرة.**
- ☑ **يجب أن تخزن في مكان بعيد عن متناول الأطفال.**
- ☑ **يجب أن تخزن في مكان بارد وجاف ومظلم.**
- ☑ **يجب قراءة التعليمات المبينة على بطاقة المعلومات الملصقة على العبوة قبل التعامل معها وخاصة تاريخ انتهاء الصلاحية. وإذا تعذر فهم هذه المعلومات فيمكن الاستعانة بأقرب طبيب أو مركز صحي أو صيدلية.**
- ☑ **يجب استعمال القفازات المطاطية أو البلاستيكية لحماية اليدين.**
- ☑ **يجب الانتباه عند فتح أوعية الكلور، لأن رائحته قويّة ومهيّجة للأنف والعين، لذا يفضّل استعمال نظارة واقية بالاضافة الى كمامة عند تداول مركبات الكلور.**
- ☑ **إذا ما تعرضت العين أو الجلد لأي من مركبات الكلور فإنه يجب شطف العين أو الجلد فوراً ولمدة خمس عشرة دقيقة بالماء النظيف كي يزول أثر المركّب، ومن ثم يراجع مركز طبي.**



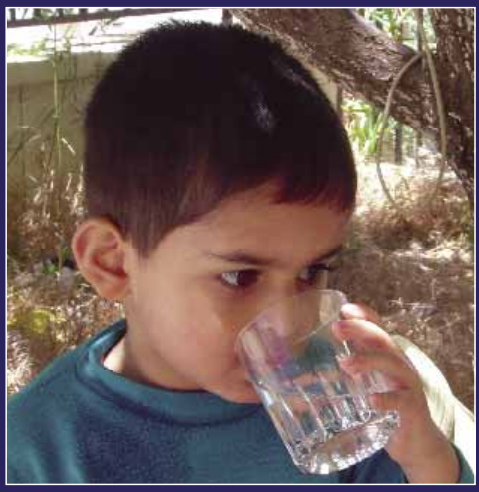
تطهير مياه آبار الجمع والخزانات

يتم تطهير المياه في آبار الجمع والخزانات المنزلية بجرعة من الكلور مقدارها (50-100) غرام من الكلور لكل متر مكعّب ماء. وتعتمد الكمية المضافة على مقدار الشوائب الموجودة في البئر أو الخزّان. لذا يتم أوّلاً اضافة جرعة (50) غرام كلور لكل متر مكعّب واحد، واذا كانت الشوائب كثيرة فتضاف الجرعة الكبيرة (100) غرام كلور لكل متر مكعّب ماء.

1. يتم أولاً حساب كميّة الماء المراد تطهيره أو يتم تقدير كميّة المياه، وتحسب الكمية أو تقدّر بالأمتار المكعّبة.
2. يتم استعمال محلول كلور بتركيز 5% لجرعة الـ 50 غم/م^3 أو 10% لجرعة الـ 100 غم م^3.
3. يضاف لتر واحد من محلول الكلور لكل متر مكعّب واحد من الماء.
4. اذا كان البئر أو الخزّان مجهّزاً بمضخة، يتم تشغيل المضخّة لتصل المياه المعالجة الى جميع المواسير وتفتح الحنفيّات أثناء الضخ حتّى تلاحظ رائحة المياه المكلورة. فيتم ايقاف الضخ.
5. يجب عدم استعمال الماء المعالج لمدّة اثنتي عشرة ساعة لكي يتاح الوقت الكافي للكلور للتفاعل مع الشوائب وبذلك تخفّ رائحة وطعم الكلور، ويتم تطهير المياه.
6. في اليوم التالي، يجب أن تكون هناك رائحة بسيطة للكلور في الماء واذا لم تظهر رائحة الكلور فيجب إعادة تطهير الماء مرة أخرى وبنفس الطريقة.
7. ينصح بأن تكون هناك عملية تطهير مستمرة لمياه البئر والخزان وذلك باستعمال أي طريقة تطهير تتضمن وجود رائحة كلور مستمرة في الماء.

* تطهير الماء منزليا:

- يستخدم في حالات الطوارىء أو انتشار الأوبئة
- مكلف وقد لا يكون كامل الفعالية
- يجب أن يكون حلاً مؤقتاً



تم اعداد هذه النشرة عن تطهير المياه منزلياً في حالات الطوارئ لجعلها صالحة للاستهلاك. وهذه النشرة موجّهة الى أفراد الاسرة وخاصة الى رب الأسرة أو ربتها. وكذلك هي نشرة تثقيفية تعليمية يمكن استخدامها في المدارس لتوعية الطلبة وتزويدهم بمعلومات اساسية عن تطهير المياه في المنزل أو يمكن استخدامها من خلال المراكز الصحية لتوعية الامهات وغيرهن.

لمزيد من المعلومات أو الحصول على نسخ من هذه الوثيقة ترجى الكتابة إلى العنوان التالي:

د. صقر السالم/ مستشار نقل التكنولوجيا
المركز الإقليمي لأنشطة صحة البيئة، منظمة الصحة العالمية
ص.ب. 926967 عمان 11190 الأردن
فاكس: 5516591
بريد الكتروني: ceha@who-ceha.org.jo