ما الوقائع التي يجب أخذها بعين الاعتبار عند تطبيق اعادة استعمال مياه الصرف الصحي المعالجة؟

يتغيّر الطلب على مياه الري بحسب المواسم لذلك يجب تصميم سبل للتخزين. يجب ان تكون قدرة التخزين تقارب 30% من التصريف السنوي.

لاختيار طريقة المعالجة الافضل يجب ادراك العوامل التالية:

- كلفة الانشاء والتشغيل والصيانة
- الاكلاف المترتبة على المزارعين وموافقتهم
- توفُّر الأرض، التضاريس، الشروط المناخية والبعد عن المناطق السكنية ومناطق اعادة الاستعمال

للحصول على أفضل حماية نقترح منهجية الحواجز المتعدّدة:

- معالجة مياه الصرف الصحي: التخفيف من تركيز الملوثات
- تحديد أنواع المزروعات: فقط المحاصيل التي تصنّع أو تطبخ أو الاعلاف
- طرق الري: التنقيط بدل الرشّ او الجرّ (ينصح تجنّب الاضرار الورقية بسبب التملّح أو تراكم الأملاح على الجذور)
- توقيت الري: تحديد الفترة التي يسمح بالري من هذه المياه قبل وقت حصاد المواسم
- تحديد المكان: منطقة فاصلة عن المناطق السكنية وعن نقاط التسرّب الى المياه السطحية والمياه الجوفيّة
- مراقبة تعرّض الانسان: الملابس الواقية، معايير النظافة، غسل المحاصيل قبل البيع، طبخ المحاصيل، وضع اشارات واضحة عن نوعية المياه المستعملة والاهتمام بالمناعة.

اعادة استعمال مياه الصرف الصحي المعالجة ممنوع في مناطق حماية المياه الجوفية 1 و2.

كيف يمكننا التأكد من عدم وجود تأثير سلبي على مصادر المياه بسبب اعادة استعمال مياه الصرف الصحي المعالجة؟

لتطبيق اعادة الاستعمال، يجب القيام بمراقبة مكثفة على مياه الصرف الصحي ونوعية المياه والتحقق من التأثير على مصادر المياه، التأثير على صحة السكان والمزارعين، نوعية الغذاء المنتج والتاثير على نوعية التربة.

ما يتطلّب:

- حفر آبار للمراقبة في المناطق المنخفضة للنبع والقيام بتحاليل للمياه المستعملة للشرب
- تحاليل دورية للمياه المعالجة
- تحاليل دورية لسلامة الاطعمة المخصصة للاستعمال البشري
- تحاليل حول التأثير على التربة (تراكم الأملاح مثلاً)
- مراقبة الصحة العامة

للاتصال:

مجلس الانماء والاعمار
لبنان

المهندس اسماعيل مكّي
مدير قسم
التخطيط
مجلس الانماء والاعمار
تلّة السراي
بيروت
لبنان
phone: +961-1-980096
ext.107/569
email: ismailm@cdr.gov.lb

المعهد الفدرالي الالماني
لعلوم الأرض
والموارد الطبيعيّة

د. أرمين مارغان
مدير المشروع
شارع سان روك
ريفون، كسروان
لبنان
phone: +961-9-957348
mobile: +961-70-398027
email: armin.margane@bgr.de

إعادة استعمال مياه الصرف الصحي المعالجة في الزراعة

Protection of Jeita Spring

Federal Ministry
for Economic Cooperation
and Development

المشروع ممول من
الحكومة الألمانيّة

في أي أماكن هناك حاجة لمياه الري ولما المياه الموجودة غير كافية؟

جعلت الشروط الجيولوجية الخاصة انتشار الأراضي الزراعية الرئيسية في المناطق الجبلية من جبل لبنان على ارتفاع بين 1000 متر و1550 متر. على الطبقات الجيولوجية العازلة للمياه أو قليلة التسرّب. على هذا الارتفاع تكون الحاجة لمياه الري بين شهري حزيران وأيلول التي تؤمّن من مياه الينابيع الخارجة من الطبقات الحاملة للمياه في الكريتاسي الأعلى الكلسي، والتي تتغذى من ذوبان الثلوج بالمجمل من ارتفاع 1800 متر حتى 2600 متر تقريباً. بسبب عامل الكرستة المتقدّم تنضب المياه الجوفية من هذه الطبقة الحاملة للمياه بشكل سريع، وعدد من الينابيع مثل نبع اللبن تشحّ في شهر آب. لتلك الأسباب تزداد بشكل مضطرد عملية تخزين مياه الري في برَك اصطناعية. أكثر من 1000 بركة وخزان لمياه الري موجود في منطقة تغذية نبع جعيتا. **تتناقص كميات المياه المخصصة للري مع ازدياد الطلب على مياه الينابيع لاهداف الري. لذلك تظهر الحاجة لمصادر مياه غير تقليدية، مثل مياه الصرف الصحي المعالجة.**

ما الذي يختلف في طرق المعالجة في حال كان الهدف اعادة استعمال مياه الصرف الصحي المعالجة للري الزراعي؟

يحتاج تصريف مياه الصرف الصحي المعالجة في الطبيعة الى درجات عالية من التكرير، غالباً معالجة ثالثية، بحيث تزال منها المغذيات والنيتروجين وال فوسفات فتصبح خالية من أي ملوث. أما من أجل اعادة استعمال هذه المياه لري المزروعات، فمن الافضل الإبقاء على المغذيات والنيترات والفوسفات. ورغم أن ازالة الملوثات من هذه المياه مفضّل لسلامة المزارعين، وبخاصة في حال الري بطريقة الرشّ، غير أن هذه التنقية غير معتمدة بسبب استهلاكها الكبير للطاقة. لتلك الاسباب **تحمل مياه الصرف الصحي المعالجة لاهداف الري الزراعي كميات كبيرة من المكونات الميكروبيولوجية والمغذيات.**

في أي أماكن يُسمح باعادة استعمال مياه الصرف الصحي المعالجة؟

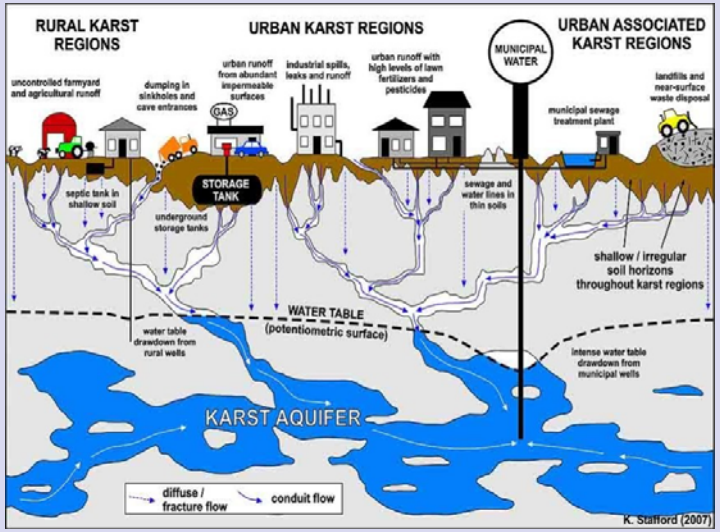
يمكن استعمال مياه الصرف الصحي المعالجة في الزراعة فقط في حالات التاكّد من عدم امكانية تسربها الى المياه الجوفية والتسبب بتلويثها. بسبب المعطيات الطبيعية في لبنان من المفضل **السماح باستعمال مياه الصرف الصحي المعالجة للزراعة فقط في المناطق حيث حساسية الطبقة الحاملة للمياه على التلوث منخفضة جداً بحيث لا يمكن للمياه المعالجة التسرّب بشكل مباشر او غير مباشر الى المياه الجوفية والتسبب** بتلوثها. اعادة استعمال المياه المعالجة يجب اولاً ان يتم على طبقة جيولوجية سميكة وغير مسرّبة بحيث تلعب دور حاجز للمياه الجوفية. كما تعتمد اعادة استعمال المياه المعالجة على نوعية ومواصفات التربة. قد يسبب الاستعمال المفرط لمياه الصرف الصحي المعالجة في الري بزيادة ملوحة التربة وتراجع خصوبتها.

نحتاج الى معايير وطنية لاعادة استعمال مياه الصرف الصحي المعالجة في الري الزراعي

تم تقديم اقتراح بهذا الشأن من قبل المشروع.

يوصي بالتالي:

- على معايير اعادة استعمال مياه الصرف الصحي المعالجة في الري، أن تكون مطابقة لمعايير تصريف هذه المياه في الطبيعة، لان الطبقات الكارستية الحاملة للمياه حساسة جداً على التلوث، ويمكن للملوثات ان تطال مياه الشرب بسرعة كبيرة.
- عدم اعادة استعمال مياه الصرف الصحي الصناعي المعالجة ومياه الصرف الصحي المنزلي المعالجة التي تحتوي على كميات تفوق 10% من مياه الصرف الصحي الصناعي أو التجاري.
- تصنيف اعادة استعمال مياه الصرف الصحي المنزلي المعالجة، على أسس الصحة العامة والمياه الجوفية ومواصفات التربة في المنطقة.
- استخدام خرائط حساسية المياه الجوفية على التلوث في القرارات حول امكانية اعادة الاستعمال ومكان تطبيقها.
- الاتفاق مع المزارعين والسكان على خيار اعادة استعمال مياه الصرف الصحي المعالجة في الري الزراعي وتوقيع اتفاقية بهذا الخصوص.



ما الذي قد يحصل فيما لو تمت اعادة استعمال مياه الصرف الصحي المعالجة على منطقة صخور كلسية كارستية؟

خلق عامل الكرستة المتقدّم في المناطق المرتفعة من جبل لبنان قنوات جوفية متواصلة في ما بينها التي تتسرّب من خلالها مياه الامطار لتصل الى الطبقة الحاملة للمياه بسرعة كبيرة. أما التحركات الأفقية داخل الطبقة المسرّبة فهي أيضاً أسرع وتصل الى 2000 متر في الساعة. يمكن أن يصل التلوّث، حتى لو كان بعيداً عدة كيلومترات في منطقة أعلى من النبع، فيؤثّر في نوعية مياه النبع خلال فترة وجيزة. قد يتضمّن الاستعمال المكثف لمياه الصرف الصحي المعالجة، في المنطقة العالية من جبل لبنان، مخاطر تلوث كبيرة. لذلك هناك مساحات محددة تصلح بالمبدأ لاعادة استعمال مياه الصرف الصحي المعالجة. يجب التحقق من صلاحية المساحات المحدّدة للري بالمياه المعالجة قبل اتخاذ القرار بالتطبيق.