

## دمقرطة صنع القرار المكاني في قطاع المياه

Dirk De Ketelaere and Anna Spiteri, Integrated Resources Management Company Ltd. (IRMCo),  
Malta, [www.environmentalmalta.com](http://www.environmentalmalta.com)

**ملخص:** يوفر مشروع AQUACYCLE، الممول من ENI CBC Med، الفرصة لتجربة عملية "من أسفل لأعلى" "Bottom-up" لوضع خطط عمل إعادة استخدام مياه الصرف الصحي. ومن المتوقع مشاركة نشطة للمجتمعات المحلية حول المواقع التجريبية لمشروع التكنولوجيا المبتكرة-الصديقة للبيئة لمعالجة مياه الصرف الصحي في كل من لبنان وإسبانيا وتونس. الهدف النهائي هو إحداث نقلة نوعية ضرورية لكيفية النظر إلى إعادة الاستخدام الآمن لمياه الصرف الصحي المنزلية المعالجة: **كل المياه آمنة من أن تضيع!** ستغذي تطلعات وشهادات المجتمعات المحلية ميثاق البحر الأبيض المتوسط لإعادة الاستخدام الآمن والمستدام لمياه الصرف الصحي المنزلية المعالجة.

**الكلمات المفتاحية:** خطط عمل إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة، نظم المعلومات الجغرافية التشاركية، التكيف مع تغير المناخ، ميثاق البحر الأبيض المتوسط.

### السياق

يهدف مشروع AQUACYCLE، الممول من ENI CBC Med، إلى إثبات تقنية معالجة مياه الصرف الصحي المبتكرة من APOC والتي تتكون من: الهضم اللاهوائي "Anaerobic digestion" والأكسدة الضوئية "Photocatalytic Oxidization" والأراضي الرطبة المشيدة "Constructed wetlands". بالإضافة إلى إنتاج الغاز الحيوي واستعادة المغذيات من الحمأة كسماد، سيضمن التطهير بالطاقة الشمسية "solar disinfection" إعادة الاستخدام الآمن لمياه الصرف الصحي المنزلية المعالجة بأقل تكاليف استثمار وتشغيل ممكنة.



صورة 1: المكونات الثلاثة لتقنية معالجة مياه الصرف الصحي المبتكرة بينية APOC

إن الدافع الأكبر وراء هذا المشروع هو الواقع المزعج المتمثل في أن عددًا كبيرًا من محطات معالجة مياه الصرف الصحي التي أنشأت في منطقة البحر الأبيض المتوسط قد أثبتت عدم نجاحها كنسخ لمفاهيم أنظمة المعالجة الغربية. إلى جانب تكاليف تشغيلها وصيانتها المرتفعة، غالبًا ما تكون هذه المحطات غير مناسبة لمواجهة تحديات معالجة مياه الصرف الصحي في المجتمعات الصغيرة والمتوسطة الحجم.

ومن المتوقع أن تزداد سوءًا "ندرة المياه" السائدة في المنطقة مع اشتداد آثار تغير المناخ، ليس أقلها في القطاع الزراعي الذي يستهلك ما يقدر بنحو 70٪ من إمدادات المياه المتاحة. مع ظهور تنبؤات بانخفاض معدل هطول الأمطار بنسبة 10٪ على الأقل وزيادة التبخر نتيجة ارتفاع درجة الحرارة بنحو درجتين مئويتين، يبدو مستقبل الزراعة، الذي يعد أكبر قطاعات التوظيف في المنطقة، قاتمًا للغاية. و من الواضح، أن ليس فقط الأمن المائي في المنطقة في خطر، بل والأمن الغذائي أيضًا [1].

وهذا يجلب الطموح لإحداث نقلة نوعية ضرورية لكيفية النظر إلى إعادة الاستخدام الآمن لمياه الصرف الصحي المنزلية المعالجة: **كل المياه آمنة من أن تضيع!**

### خلفية سياسة الاتحاد الأوروبي - لماذا إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة؟

يتم إعادة استخدام حوالي مليار متر مكعب من مياه الصرف الصحي الحضرية المعالجة سنويًا عبر الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي. في الواقع، تمثل هذه الكمية ما يزيد قليلاً فقط عن 2% من إجمالي مياه الصرف الصحي المعالجة في المناطق الحضرية وأقل من 0.5% من عمليات سحب المياه العذبة السنوية عبر الاتحاد الأوروبي [2].

ينص نظام الاتحاد الأوروبي الخاص بالحد الأدنى من المتطلبات لإعادة استخدام المياه [3]، والذي بدأ العمل به في 25 أيار "مايو" 2020، على أن مياه الصرف الصحي المعالجة يمكن أن توفر إمدادات مياه موثوقة، مستقلة تمامًا عن الجفاف الموسمي وتقلبات الطقس وقادرة على تغطية ذروة الطلب على المياه. علاوة على ذلك، تدعو المفوضية الأوروبية إلى الاهتمام المناسب بالعناصر المغذية في مياه الصرف الصحي المعالجة لتقليل استخدام أسمدة إضافية، مما يؤدي إلى التوفير على البيئة والمزارعين وحتى على معالجة مياه الصرف الصحي نفسها [2].

في حين أن هذه التطلعات تتماشى مع مفهوم الاقتصاد الدائري الذي يدعم تقنية APOC، يظل السؤال هو لماذا لا يزال استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة غير مهم تقريبًا. على الرغم من حقيقة أن المخاوف المتعلقة بالسلامة والصحة تحتاج بديهيًا إلى النظر فيها بشكل صحيح، يرى المؤلفون أنه في كثير من الأحيان، لا يتم إيلاء اعتبار كافٍ في عملية التخطيط لتقييم بشكل صحيح الجانب الآخر من إمكانية إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة، وهو الطلب على المياه.

### توجيه عملية "من أسفل لأعلى Bottom-up" لبناء خطط عمل لإعادة استخدام المياه الصرف الصحي

سيتم دعوة المجتمعات المحلية، المكونة من المزارعين والمنظمات البيئية غير الحكومية ومجموعة واسعة من ممثلي المجتمع، للالتقاء معًا لوضع خطط عمل مقترحة لإعادة استخدام مياه الصرف الصحي وذلك من خلال العملية القائمة على المشاركة "participatory-driven process" التي سيتم إطلاقها في AQUACYCLE.

في البداية، ستعمل منصة إلكترونية سهلة الاستخدام تم إنشاؤها باستخدام [google.com/mymaps](https://www.google.com/mymaps)، على جمع بيانات "من أسفل إلى أعلى" التي تقدمها المجتمعات المحلية حول المواقع التجريبية المخطط لها في كل من لبنان وإسبانيا وتونس.



صورة 2: المواقع التجريبية لتقنية معالجة مياه الصرف الصحي المبتكرة بينيا APOC

قبل تقديم الخطط إلى الجهات المحلية والوطنية والإقليمية لإدارة المياه، ستخضع جميع تطبيقات إعادة الاستخدام المقترحة لفحص صارم ومنهجي. والذي سيهدف إلى ضمان أن خطط العمل النهائية لإعادة الاستخدام لن تجلب فقط الأكثر فعالية من حيث التكلفة مع أقصى قدر من الفوائد البيئية، بل ستوفر أيضًا الفوائد الاجتماعية المرغوبة للمجتمعات ككل.

لهذا الغرض، ستأخذ عملية الفرز في الاعتبار أنه، وعند الاقتضاء، سيتم تصريف كمية معينة من مياه الصرف الصحي المعالجة في مجاري المياه المحلية أو شبكة الأنهار لضمان ملاحظة الحد الأدنى من التدفقات البيئية طوال العام [4]. أيضًا، لرفاهية المجتمع، سيعطى تخضير المساحات المفتوحة الأهمية الواجبة كجزء من تطبيقات إعادة الاستخدام المحتملة.

## البناء على الإنجازات الناجحة السابقة ...

شارك المؤلفون بنشاط في الأبحاث الممولة من الاتحاد الأوروبي والتي تناولت الإدارة المثلى للمياه والري من خلال استخدام تفسير صور الأقمار الصناعية والتحليل المكاني المستند إلى نظم المعلومات الجغرافية، فإن **AQUACYCLE** يوفر الفرصة للمؤلفين للبناء بشكل أكبر على عرضهم الناجح لكيفية ان المجتمعات المحلية يمكن - ويجب - ان تشارك في جميع قرارات التخطيط التي قد يكون لها تأثير على رفاهيتهم. في الواقع، في المشروع السابق و الممول من ENPI CBC Med، **MARE NOSTRUM**، والذي تعامل مع إدارة المناطق الساحلية، انضمت المجتمعات المحلية حول Grand Harbour في مالطا إلى عملية تشاركية مماثلة مدفوعة بنظام GIS (PGIS) لرسم مسارات التراث البيئي لمنطقتهم. في نهاية المطاف، أدى ذلك إلى إنتاج ميثاق المجتمعات المحلية بشأن حماية المساحات المفتوحة حول **Malta's Grand Harbour**. [5]



صورة 3: معالي السيدة ماري لوييز كوليرو بريكا (Marie-Louise Coleiro Preca)، رئيسة مالطا توقع ميثاق المجتمعات المحلية، © IRMCo

## ... لإنتاج ميثاق مع فارق ...

بناءً على هذه الإنجازات السابقة و الناجحة، في **AQUACYCLE**، سيشرّف المؤلفون على إنتاج "ميثاق البحر الأبيض المتوسط **Mediterranean Charter**" لإعادة الاستخدام الآمن والمستدام لمياه الصرف الصحي المنزلية المعالجة. من المؤكد، أن هذا الجهد لا يهدف أبداً إلى تكرار الموثيق الموجودة بالفعل و التي تعنى بشأن المياه والصرف الصحي، مثل ميثاق لشبونة "Lisbon Charter" [6]، ولا الجهود المماثلة مثل مبادرة الأمم المتحدة العالمية لمياه الصرف الصحي، والتي تعزز الممارسات الجيدة لإدارة مياه الصرف الصحي وتعمل على النظر الى مياه الصرف الصحي كمورد ذو قيمة محتملة بدلاً من كونه نفايات [7].

بدلاً من ذلك، سوف يجلب هذا الميثاق أصوات وتطلعات المجتمعات المحلية التي ستساهم في وضع خطط عمل لإعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة. كما انه سيتم بذل كل جهد ممكن لاعتماد نهج شامل، حتى لو تطلب الامر ان يعتاد العديد من الأشخاص حول العالم على استخدام أدوات التنقل عبر الإنترنت، مثل Google Earth و OpenStreetMap.



لهذا الغرض، سيتم توفير أيضًا للمشاركين نسخ مطبوعة من الخرائط وصور الأقمار الاصطناعية (الصورة على اليسار) ببساطة لرسم التطبيقات والاستعمالات المقترحة لإعادة استخدام المياه المعالجة. سيتم بعد ذلك تحويل هذه الرسومات إلى نسخ رقمية ليتم تضمينها بعد ذلك في مجموعة المدخلات "من أسفل إلى أعلى" ذات المرجعية الجغرافية.

## ... خطط عمل تستهدف إعادة استخدام 900.000 متر مكعب من مياه الصرف الصحي المنزلية المعالجة

ان المؤلفون على ثقة من أن نهج GIS سيوفر وسيلة جديدة لتحقيق الهدف المذكور أعلاه لإعادة استخدام المياه المعالجة والذي تم تحديده من خلال أولوية "كفاءة استخدام المياه" ضمن الهدف الموضوعي لبرنامج ENI CBC Med: "حماية البيئة والتكيف مع تغير المناخ والتخفيف من حدته".

## المراجع

- [1] <http://www.enicbmed.eu/aquacycle-opinion-article-use-treated-wastewater-october-2020>
- [2] <https://ec.europa.eu/environment/water/reuse.htm>
- [3] <http://data.europa.eu/eli/reg/2020/741/oj>
- [4] [https://ec.europa.eu/environment/water/pdf/Report-UnplannedReuse\\_TUM\\_FINAL\\_Oct-2017.pdf](https://ec.europa.eu/environment/water/pdf/Report-UnplannedReuse_TUM_FINAL_Oct-2017.pdf)
- [5] <http://grandharbourcharter.net/>
- [6] [https://iwa-network.org/wp-content/uploads/2015/04/Lisbon\\_Regulators\\_Charter\\_SCREEN\\_EN\\_errata.pdf](https://iwa-network.org/wp-content/uploads/2015/04/Lisbon_Regulators_Charter_SCREEN_EN_errata.pdf)
- [7] <https://www.unenvironment.org/explore-topics/oceans-seas/what-we-do/addressing-land-based-pollution/global-wastewater-initiative>

تم إنتاج هذا المستند بمساعدة مالية من الاتحاد الأوروبي في إطار برنامج ENI CBC لحوض البحر الأبيض المتوسط. محتويات هذه الوثيقة هي مسؤولية مؤلفيها وحدهم ولا يمكن بأي حال من الأحوال اعتبارها تعكس موقف الاتحاد الأوروبي أو هيكل إدارة البرنامج.