حق الطبيعة من مورد المياه؟

معضلة تأهيل الأودية على ضوء التغيّرات في مورد المياه؟

اساف سوكينك واوريت سكوتلسكي

عين نمفيت، وادي النعامين، انخفاض منسوب المياه يؤدي لجفاف بيوت التربية الرطبة والضرر بها | تصوير: اوريت سكوتلسكي

זכות הטבע למים? דילמות בשיקום נחלי ישראל לנוכח השינויים במשק המים

אסף סוקניק [1]* ואורית סקוטלסקי [2]**

[1] המעבדה לחקר הכנרת, חקר ימים ואגמים לישראל
[2] רכזת תחום נחלים ומים, החברה להגנת הטבע
assaf@ocean.org.il *
orit.skutel@gmail.com **

ملخص

الاستغلال المفرط لمصادر المياه الطبيعية في اسرائيل وعملية التمدن والتطوير الزراعي خلال عشرات السنين الاخيرة أدت الى ضرر كبير بالأودية: بكمية المياه وجودتها، وكذلك بالمنظومات البيئية الفريدة لهذه الأودية وخصوصا المنظومات البيئية الرطبة. في العقدين الاخيرين تمت مناقشة هذه المسألة على المستويات الجماهيرية والمهنية، وتم التوافق على تبني خطة وطنية لتأهيل الأودية والمنظومات البيئية الرطبة في اسرائيل، وبهذا نلاحظ تغير كبير في النموذج الفكري في التعامل مع معضلة جريان الماء في الأودية. الخطة الاخيرة لتأهيل الأودية تستند على اعادة تدفق المياه الطبيعية في الأودية – وتشمل اعادة المياه التي خُزنت للاستعمالات الزراعية، وكذلك اعادة تأهيل الينابيع وتجديد تدفق المياه منها التي جفت في السنوات الماضية بسبب انخفاض مستوى المياه الجوفية. هذه الخطة تنفي مقترحات لضخ مياه المجاري المكررة كأساس في عملية اعادى تأهيل بيئي للأودية. على ما يبدو، يمكن تحقيق الأهداف بالاستناد على تكرير مياه المجاري واستعمالها في قطاع الزراعة، ولكن، خطة اعادة التأهيل الاخيرة تواجه صعوبات ومراحل معقدة من الموافقة على تنفيذها. هذا المقال يناقش اسباب الضرر في ينابيع البلاد ومنظوماتها البيئية، ويعرض وجهات النظر المختلفة المعروضة والمطبقة في اعادة تأهيل الأودية واعادة تدفق المياه بها، في ضوء التغيّرات بمورد الماء في البلاد في عصر تحلية مياه البحر والتحديات في ادارة موارد المياه العلوية في البلاد.

كلمات مفتاحيه: حوض بحيرة طبريا . بيوت تربية رطبة. منشئة وادي منشه. نهر النعامين . الينابيع. مستوى المياه الجوفية. مصادر نهر الاردن. مياه المجاري المكررة.

مقدمة

الأودية وبيوت التربية الرطبة تزود الانسان بعدة خدمات بيئية مطلوبة لرفاهية الانسان. الأودية وبيوت التربية الرطبة تنظم الفيضانات وجريان المياه العلوية في احواض التصريف؛ ترسب المواد المجرفة وتزيد من خصوبة التربة، تنظف المياه من المجروفات الزائدة والملوثات العضوية وغيرها. تعمل الأودية على حفظ المنظومات البيئية الطبيعية، وكذلك تستخدم كمكان للترفيه في المدن والمناطق بين المدينية. اضافة لذلك، تزود المحيط بمصادر المياه الطبيعية (مياه الينابيع والجريان العلوي) المطلوبة لاحتياجات الانسان – الشرب، الزراعة والصناعة.

على الرغم من الأهمية البالغة للأودية والمنظومات البيئية الرطبة لرفاهية الانسان والحفاظ على الطبيعة، ففي اسرائيل، وكما هو الحال في معظم بلدان العالم، تضررت هذه المنظومات البيئية بشكل كبير في الماضي، وما زالت تتضرر بشكل كبير من عمليات التطوير التي يقوم بها الانسان. عمليات التمدن المتسارعة والتطوير الزراعي تؤدي لجفاف الأودية في شمال البلاد ومنطقة المركز، وتحوّل الأودية لقنوات تصريف في الأحواض الزراعية.

في العقد الأخير طرأ تحوّل كبير على مورد المياه في البلاد، فمنذ سنة 2005 وحتى اليوم أُنشئت على طول سواحل البلاد خمسة منشآت لتحلية مياه البحر المالحة، التي تزود حوالي 600 مليون متر مكعب من المياه سنويا (حوالي 43% – من استهلاك مياه المجاري المكررة)، ومن المقرر زيادة كمية المياه المحلاة في السنوات القادمة بشكل كبير [19]. بالإضافة لذلك، انشاء وتطوير منشآت لمعالجة وتكرير مياه المجاري أدَّت لزيادة متواصلة بجودة وكمية المياه المكررة المتاحة للزراعة. وبهذا يتم استغلال ما يقارب من 87% من مياه المجاري التي يتم معالجتها للاستعمالات الزراعية. هذه الكمية تساوي ما يقارب من 31%- من مجموع المياه المستغلة في القطاع الزراعي وحوالي 18%- من مجمل كمية المياه المستغلة لكل القطاعات في اسرائيل[2].

الاعتماد الكبير على المياه "الصناعية" (مصدرها من تحلية مياه البحر ومعالجة مياه المجاري) يقلّص بشك كبير حالة عدم اليقين في تزويد المياه للشرب والزراعة المربوطة بشبكة المياه القطرية، ويفتح مجالًا لإعادة تأهيل حالة مورد المياه في البلاد (منسوب المياه الجوفية ومنسوب بحيرة طبريا)، وكذلك يحُسن من حالة جريان المياه في الأودية. على الرغم من التغيّرات على مورد المياه في البلاد، تستمر حالة جريان المياه في الأودية بالتدهور. عدا بعض الأودية والمحميات الطبيعية التي حصلت على حصة من المياه بموجب قانون "حق الطبيعة من المياه" – مثل: محمية الحولة، ونهر العوجا (وادي اليركون) ومحمية تل القاضي (تل دان).

مسألة تجديد جريان المياه في الاودية من خلال قانون "حق الطبيعة من المياه" تتواجد بحالة من النقاش العام على مر عقدين من الزمن. ففي سنة 2000 قررت دولة اسرائيل تزويد 50 مليون متر مكعب من المياه سنويا لأهداف تأهيل جريان المياه في الأودية. وبموجب هذا القرار نشرت وزارة جودة البيئة وسلطة الطبيعة والحدائق العامة وثيقة بعنوان " حق الطبيعة من المياه"[13]، الذي يتمحور حول المياه الضرورية لتأهيل عملية جريان المياه في أودية البلاد، هذه الوثيقة شكّلت قاعدة متوافق عليها لتوزيع المياه على المنظومات البيئية الرطبة والأودية. وفي سنة 2004 حصلت هذه الوثيقة على صلاحية بعد الموافقة على تعديل 19 لقانون الماء [5]، الذي يعترف بحاجة الطبيعة لمورد الماء، ويوجه رئيس سلطة المياه بتزويد كميات من المياه بالجودة المطلوبة من اجل المحافظة على المناظر الطبيعية والمنظومات البيئية.

سنعرض في هذا المقال الأسباب والعمليات التي أدَّت الى ضرر كبير في جريان المياه في أودية البلاد ولتدمير المنظومات البيئية الرطبة، ونعرض المعضلات المتعلقة بتأهيل الأودية من جديد على وقع التغيرّات بمورد الماء. وبعدها سنستعرض معضلات تتعلق بإدارة موارد المياه العلوية، خصوصًا العلاقة بين الزراعة والطبيعة، من خلال استعراض أمثلة مختلفة من عمليات تأهيل بعض الأودية في مراحل تطبيقها المختلفة

الأودية في اسرائيل – فترات من التدهور والإهمال

عمليات التطوير الكبيرة خلال القرن ال-20 أدّت إلى نضوب وجفاف الينابيع وتوقف جريان المياه في الأودية، ضرر كبير بالمنظومات البيئية الرطبة وزوالها من مناظر البلاد. في البداية تم استغلال مصادر المياه (مياه الأودية والينابيع) للاحتياجات الزراعية، المدينية والزراعية (للشرب وتربية الأسماك). حجز مياه الأودية أدى لتوقف جريانها بشكل كامل في غالبية الأودية الرئيسية، وحوّلت الأودية دائمة الجريان الى أودية موسمية. بالإضافة لذلك، استغلال المياه الجوفية أدّى إلى خفض مستوى المياه الجوفية لأحواض تجميع المياه، ونتيجة لذلك انخفضت كمية المياه في الينابيع لهذه الأحواض[7،9]. انخفاض مستوى المياه الجوفية أدى إلى زيادة الملوحة وتلويث المياه الجوفية في بعض الأحواض. في المقابل اجريت عمليات تعديل على قنوات جريان الأودية من اجل استصلاح الأراضي الزراعية ومنع الفيضانات وجرف التربة. هذه العملية أدت إلى تعديل مجاري الأودية الطبيعية وتغيير شكل مسار الأودية الطبيعي، وذلك من اجل استصلاح الأراضي الزراعية بمحاذاة قنوات الأودية- على حساب الاراضي المخصصة لجريان الأودية وفصلها عن مناطق الغمر الطبيعية. عملية التدهور بحالة الأودية استمرت حتى نهاية القرن ال-20 دون رقابة وتوجيه منظم. خلال هذه الفترة اعتبرت الأودية موردا يجب استغلاله والسيطرة عليه من الجوانب المائية الاقتصادية في عملية استغلال مفرط للمياه، مع عملية تحكم هندسي على حوادث الفيضانات، من اجل منع الأضرار بالأراضي الزراعية والمستوطنات. نتيجة لهذا التوجه ومع انعدام الرقابة تحولت الأودية لمجمعات للنفايات الزراعية والصناعية وقنوات لتصريف مياه المجاري، مما أدى الى ضرر بالغ بالمنظومات البيئية المعقدة لهذه الأودية وتدمير بيوت التربية الرطبة.

في بداية القرن ال-21 فقط تم تداول هذه الحالة البيئية الخطير لنقاش جماهيري ومهني في المؤسسات الحكومية والجمعيات غير الحكومية (NGOs) وتحديد الحاجة الواضحة والفورية لتطبيق سياسة تأهيل الأودية للمنظومات البيئية الرطبة والأودية في اسرائيل[13].

اعادة تأهيل جريان المياه في الأودية الطبيعية

في السنوات الأخيرة نلاحظ تغير في النموذج الفكري لسياسة تأهيل جريان المياه في الأودية: من سياسة "تخصيص مياه للطبيعة" (تعني تخصيص كمية مياه متفق عليها للطبيعة عبر انابيب للمحميات الطبيعية) – لسياسة تأهيل جريان المياه في الأودية. هذه السياسة التي يقودها طاقم من الوزارات المختلفة: سلطة المياه، وزارة البيئة وسلطة حماية الطبيعة والحدائق العامة تلقى حضورا كبيرا في عمليات صياغة خطة المياه للطبيعة وخطة اعادة المياه للأودية[15]. الخطة الأخيرة تتمحور حول احواض أودية محددة، وتتركز على تأهيل جريان المياه في الأودية الطبيعية – وتحرير مياه الينابيع التي حُجزت للاستعمالات الزراعية، وتجديد المياه في الينابيع التي نضبت نتيجة لانخفاض مستوى المياه الجوفية. هذه الخطوة الثورية، التي تؤدي لإزالة منشئات خزن المياه المعدة لاستغلال مياه الينابيع للري الزراعي، وتحرير المياه لتجري داخل الأودية، بالمقابل تزويد مياه بديلة للزراعة، او حجز المياه في نهاية جريان الوادي، عند مصبه فقط. بالإضافة لذلك، وعلى وقع حقيقة انخفاض كمية المياه في الينابيع بسبب استغلال المياه الجوفية، تجديد جريان المياه في هذه الأحواض بحاجة لخفض الضخ من المياه الجوفية. لأن خفض ضخ المياه الجوفية ستؤدي لرفع مستوى المياه الجوفية واعادة المياه للينابيع.

اعادة تأهيل مستوى المياه الجوفية لمستوى يسمح بتدفق المياه من الينابيع

الضخ المفرط من خزانات المياه الجوفية وخفض مستوى المياه في احواض التصريف ادت لتراجع كبير بتدفق المياه من الينابيع. استطلاع الأودية في اسرائيل الذي نشر في تقرير الأودية لسلطة حماية الطبيعة[11] اظهر توجها لتراجع تدفق المياه في 60 من اصل 90 نبعا شملت في استطلاع تقارير هيئة المياه. التقرير اظهر انخفاضا بتدفق المياه من الينابيع في هضبة الجولان[6] والجليل[3]. جزءا من التغير نُسب للتغير بكميات الرواسب، لكن التغيير الأكبر نسب لاستغلال المياه الجوفية وانخفاض مستواها[3] (على سبيل المثال انخفاض التدفق في عين ملاحة في وادي ملاحة (الحولة)، ينابيع وادي التماسيح، ينابيع كركرة في وادي البصة، ينابيع مرج بسان، وينابيع وادي النعامين). لذلك، التوصية لإعادة تأهيل مستوى المياه الجوفية للأحواض وتدفق المياه الطبيعية للينابيع التي جفت تعتبر حجر الأساس في اعادة جريان المياه الطبيعية في أودية البلاد.

تعمل سلطة المياه لإعادة تأهيل مستوى المياه الى المستويات المطلوبة [12] وذلك لمنع الضرر بجودة المياه (منع زيادة ملوحة المياه) وتزويد الماء بشكل مستمر[3]. فعلى سبيل المثال، يتم ادارة مستوى المياه في حوض العوجا-التماسيح (ירקון-תנינים)، حوض السهل الساحلي وبحيرة طبريا من منطلق منع تلويث هذه الأحواض وعملية تجديد المياه في فصل الامطار وذلك بسبب الأهمية الكبيرة لهذه الاحواض، التي تشكل جزءا من شبكة الاحواض الثلاثة، لذلك فهذه الطريقة التي تعتمد على افراغ هذه الاحواض من المياه لا تلائم الحفاظ على مستوى مياه مرتفع كما هو الحال في ينابيع راس العين والتماسيح.

مع ذلك، من المهم التأكيد، انّ مستويات المياه المطلوبة حسب تعليمات سلطة المياه لا يتم الحفاظ عليها بشكل دقيق في غالبية الأحواض في اسرائيل، خصوصا في الاحواض البعيدة (على سبيل المثال حوض البازلت في هضبة الجولان، احواض الجليل الاعلى والاسفل، احواض غور الاردن، ومركز منطقة

العربة ومنطقة بحيرة طبريا). لذلك، يمكن استغلال المياه في هذه الاحواض بشكل مفرط (خصوصا لقطاع الزراعة)، الأمر الذي يؤدي الى جفاف الينابيع في هذه المناطق. **بالإضافة إلى ذلك، فقط في حالات استثنائية تم اتخاذ اعتبارات اخرى لإدارة مستويات المياه في هذه الاحواض، خصوصا اعتبارات جماهيرية – مثل الحاجة لإعادة تأهيل تدفق المياه من الينابيع والحفاظ على جريان مياه دائم في الأودية دائمة الجريان.** هذا الاعتبار الجماهيري، يتجسد في خطة تأهيل وادي النعامين.

وادي النعامين، الذي يجري على امتداد المستوطنات التي تمتد من خليج حيفا وحتى خليج عكا (الكريوت)، يعتبر من أكبر الأودية الساحلية في البلاد. مجرى وادي النعامين والمنظومات البيئية التي تنتشر على طوله تؤدي لتطوّر حزام اخضر في احدى المناطق ذات مستويات كثافة سكانية والتلويث الاكبر في البلاد. بسبب الثراء وأهمية قيم الطبيعة في هذا الوادي تم الاعلان عن اربع محميات طبيعية على طوله، اهمها- محمية تل الكرداني (**עין אפק**)- التي تم الاعتراف بها بموجب معاهدة RAMSAR لتأهيل وحفظ المنظومات البيئية الرطبة. تدفق المياه التاريخي (حوالي 50 مليون متر مكعب سنويا) تضررت بشكل كبير بسبب الضخ المفرط مما أدى الى انخفاض مستوى المياه الجوفية في حوض النعمان-كرداني. انخفاض مستوى المياه الجوفية أدى لجفاف الينابيع واختفاء المنظومات البيئية الرطبة، وضرر بقيم الطبيعة المميزة لهذا الوادي لدرجة انقراضها (تمعن في الصورة في صفحة الغلاف). في السنوات الاخيرة، تعتمد محمية تل الكرداني (**עין אפק**) التي تتدفق مياهها الى وادي النعامين، على تزويده بالمياه عبر انبوب من بئر قريب (حوالي 3 مليون متر مكعب سنويا). في عام 2015 تم انشاء خط مياه وادي النعامين [10]، الذي يعتمد على تأهيل مياه الينابيع الطبيعية من ينابيع محمية الكرداني (**עין אפק**)، على معالجة مياه برك الاسماك وتأهيل جريان المياه في الوادي بكمية لأهداف اعادة تأهيل الوادي البيئية والسياحية. في هذه الخطة، حددت الاهداف من اجل تحقيق اعادة التأهيل البيئي لمحمية الكرداني (**עין אפק**) ووادي النعامين: يجب ضخ كمية 15 مليون متر مكعب من المياه سنويا (ثلث الكمية التاريخية). هذه الخطة التي تمت مراجعتها والموافقة عليها في سلطة المياه، تعبر عن تغيير في الرؤيا بما يخص تأهيل تدفق المياه في الأودية: بدلا من تخصيص مياه للمحميات الطبيعية عبر الانابيب – تأهيل مستوى المياه الجوفية وتجديد تدفق المياه الطبيعية في الينابيع بما يتناسب مع حاجة اعادة التأهيل البيئي (على الرغم من كونها كمية منخفضة نسبة للكميات التاريخية). مع هذا، وبسبب انخفاض مستوى المياه الجوفية من الحد الأدنى المطلوب لتدفق المياه من الينابيع في هذا الحوض، تطبيق الخطة يعتبر تحديا لإدارة مورد الماء، وكذلك هدفا جماهيريا. على وطئ الحالة المائية الصعبة في منطقة الجليل الغربي والاعاقة المستمرة ببناء منشأة لتحلية مياه البحر في هذه المنطقة، ومن المتوقع ان يتطلب ضغطا جماهيريا متواصلا قبل ان يسجل ارتفاعا بمستوى المياه الجوفية لحوض النعامين، التي ستؤدي لتأهيل تدفق المياه من الينابيع لمستوى يسمح بتأهيل وحفظ قيم الطبيعة الفريدة لهذا الوادي.

صورة رقم 1: متنزه هود هشارون: اب 2017 | تصوير: اساف سوكنيك

تحرير مياه الينابيع المخزنة للاستعمالات الزراعية للأودية

تتغذى الأودية في قطاع مناخ البحر الأبيض المتوسط من الينابيع فقط، وتعتمد على تخزين المياه متعدد السنوات في هذه الأحواض، حيث تتدفق المياه من الينابيع المنتشرة على طول الأودية. وتشكل قطاعات جريان اساسية ثابتة (في بعض الاحيان تكون غير غزيرة)، التي تشكل بيئة حياتية التي تعتمد على جريان الماء بين مواسم الامطار، وتتيح امكانية لحفظ الكائنات الحية الفريدة للبيئات الرطبة[12]. الجريان الأساسي في غالبية الأودية يتأثر ايضا من سنوات القحط المتتالية، من الاستغلال المفرط للأحواض التي تغذي هذا الجريان، وكذلك من خزن مياه الينابيع للاستعمالات الزراعية المحلية. عشرات الينابيع في اسرائيل (الينابيع الشرقية لغور الحولة، غالبية الينابيع في مرج بيسان، ينابيع الكابري في وادي المفشوخ (געתון)، ذات تدفق مياه منخفض، تخزن مياهها للاستعمالات الزراعية، وتضخ مياهها مباشرة من الينابيع للخزانات الزراعية وبرك الأسماك، لري الحقول الزراعية، او ملئ خزانات معدة للماشية وخصوصا قطعان الأبقار.

استغلال المياه المتدفقة من الينابيع مباشرة للاستعمالات الزراعية تعتبر عائقا اساسيا في اعادة تأهيل جريان المياه في الأودية. في مناطق عديدة في البلاد تم تخصيص المياه للزراعة حسب الاحتياجات التي قررت قبل عشرات السنين، التي لا تناسب الواقع المتغير. اليوم، ازدادت كمية المياه المتوفرة من مصادر بديلة لقطاع الزراعة في غالبية البلاد (مياه محلاة ومياه المجاري المكررة). لذلك يمكن اعادة تدفق مياه الينابيع لتجري في الأودية مع تزويد مياه بديلة لقطاع الزراعة، خصوصا في المناطق المربوطة بشبكة المياه القطرية.

في المناطق المعزولة عن شبكة المياه القطرية، وخصوصا في الأحواض الشرقية للبلاد – حوض بحيرة طبريا، موارد المياه الطبيعية تتواجد في ازمة خطيرة. كميات المياه المتوفرة للزراعة وللطبيعة تتقلص بشكل مستمر، والصراع على تقسيم المياه بين الزراعة، الطبيعة والسياحة يزداد، وكمية اقل من الماء تجري

في الأودية في فصل الصيف. الضرر الخطير في جريان المياه الأساسي في الأودية يحتم الحاجة لإعادة نظر مجددة حول وجهات استغلال مياه الينابيع، وطريقة ادارة موارد المياه الطبيعية.

سد لتغيير جريان وادي خشبة (נחל סער) شمال هضبة الجولان | تصوير: اساف سوكنيك

على سبيل المثال، حوض بحيرة طبريا، المنعزل من شبكة المياه القطرية يعاني صعوبة بتزويده بالمياه من مصادر اخرى، وفي السنوات الاخيرة قيسَ انخفاض في تدفق المياه في مصادر نهر الأردن، أودية الجولان والينابيع الشرقية لسهل الحولة. تنتشر في اعالي حوض بحيرة طبريا منشآت خاصة عديدة لضخ المياه للاستعمالات الزراعية مباشرة من الينابيع ومصادر نهر الأردن. هذه المنشآت المنتشرة على امتداد مصادر المياه الطبيعية في اعالي الحوض تؤدي لانخفاض وعدم استقرار بتدفق المياه الى الطبيعة، لحالة جفاف موسمي لبعض الينابيع والأودية دائمة الجريان. بالإضافة لذلك، الحالة اليوم تعاني من صعوبة بتقسيم المياه ومراقبة كمية المياه المستغلة من الأودية. ومع تفاقم ازمة المياه في الحوض يتطلب الأمر تغييرا بالتوجه الفكري لإدارة مياه الينابيع. البديل المتاح لإدارة مدمجة لمورد المياه الطبيعية في اعالي حوض بحيرة طبريا تتلخص بتحرير جريان مياه الينابيع في الأودية، تقليص (او منع) ضخ المياه من المنشآت في اعالي الحوض وخزنها للزراعة. لا يوجد مقترحا بديلا حاليا لتقليص المياه للاستعمالات الزراعية لان خزن المياه المعدة للاستعمالات الزراعية سيحافظ على تزويد مياه مستمر للزراعة، من ناحية اخرى، تحرير مياه الينابيع في اعالي الحوض وخزن المياه في اسفل الأودية ستمكن من جريان دائم وثابت في الأودية المحافظة على المنظومات البيئية التي تستخدم لرفاهية الجماهير والطبيعة.

الضخ الدائري للمياه في الأودية ؟

الضخ الدائري للمياه في الأودية تهدف لتحقيق الجريان الدائم لبعض مقاطع الأودية في التي تمتعت بجريان ثابت في الماضي، وتشكيل منظر لوادٍ دائم الجريان. من ناحية اعادة التأهيل لأهداف سياحية يمكن الحصول على ايجابيات عديدة من زيادة جريان المياه في مقطع من مجرى الوادي بطريقة الضخ الدائري، **لكن هذا الضخ لا يعتبر حلًّا مناسبا لإعادة التأهيل البيئي للمنظومات الرطبة**، اعادة ضخ المياه الدائري يشكل تسلسل مياه ذات جودة متشابهة على طول المقطع. ويلغي شلال التراكيز الطبيعية الذي يميز الأودية[12]. بالإضافة لذلك، الحلول التي تستند على الاستثمار الثابت للطاقة لتزويد المياه للوادي – مثل اعادة الضخ الدائري او ضخ المياه الجوفية، تعرض المنظومات الرطبة لتغيرات بوتيرة ضخ المياه بسبب الاعاقات والمشاكل التقنية بتزويد المياه بشكل ثابت. لذلك، لا يمكن اعتبار الضخ الدائري حلًّا لإعادة التأهيل البيئي للأودية.

ادارة الجريان العلوي للمياه: خزن مياه الفيضانات للاستعمال دون الضرر بالأودية

في أودية قطاع مناخ البحر الابيض المتوسط حالة دورية من الفيضانات في مواسم الأمطار تتلوها حالة انخفاض وانحصار الجريان – وفي الأودية غير دائمة الجريان تحل حالة جفاف. الفيضانات تعتبر آلية التي تجدد الأودية كل سنة، حيث يجرف من الوادي المواد المترسبة والمتجمعة، ويوسع بيوت التربية الطبيعية، يجدد التواصل بين اجزاء الوادي، يزيل الملوثات ويوزع الحيويات على طول الوادي[4]. اقيمت خلال السنوات خزانات عديدة في اعالي أودية البلاد من اجل خزن مياه الجريان العلوي واستغلالها للاستعمالات الزراعية. لخزن مياه الفيضانات اهمية اقتصادية، ومن الناحية الاخرى ثمنا بيئيا. اعتادوا في الماضي بناء السدود على طول الأودية، على شكل سدٍّ يربط بين جانبي الوادي، يعيق جريان الماء ويحول قناة الوادي خزانا للمياه[1]. هذه الخزانات تغلق الأودية بشكل غير اختياري، وبذلك تمنع الجريان الأساسي الدائم للمياه في الأودية، (مياه الينابيع) وكذلك الجريان الموسمي– الحيوية لبقاء المنظومات البيئية الرطبة. هذه الخزانات التي بنيت في الماضي، غيرت نظام جريان المياه، الطمي والمحروفات في الأودية وأدت لضرر بالمنظومات البيئية. **يوجد توافق اليوم على منع اقامة سدود جديدة من هذا النوع، وتتبنى سلطة الطبيعة والحدائق العامة خطة لنقل المياه من السدود الحالية للأودية** (وادي منشة على سبيل المثال). خزانات المياه وبرك الأسماك التي تشكلت بالقرب من الأودية في العقود الأخيرة انشئت كخزانات اضافية – خارج قنوات الأودية الرئيسية. المياه المعدة لهذه الخزانات تضخ عن طريق قناة لتحويل مسار المياه. بهذه الطريقة تسمح بخزن المياه بشكل اختياري في فترة الفيضانات فقط وبحسب كمية الماء المخصصة والمسموحة، وبشكل عام لا تسمح بانقطاع واستغلال كامل لتدفق المياه في الوادي.

في هذا السياق، يمكن مناقشة مستقبل منشأة أودية الروحة (מנשה)، التي انشئت في منتصف القرن الماضي من اجل تغيير مجرى المياه العلوية التي تجري في اربعة أودية في حوض وادي التماسيح (وادي بركان، وادي مشمورت، وادي عادة ووادي التماسيح) الى منطقة تغلغل المياه في رمال قيسارية (في حوض وادي الخضيرة). السدود وقنوات تغيير مجاري الأودية تغير بشكل متطرف نظام جريان المياه في وادي عادة ووادي التماسيح. ففي سنة 2010 تم التوصل لتوافق بين سلطة الطبيعة والحدائق العامة وشركة مكوروت على تحسين نظام الجريان في وادي التماسيح – يشمل تغذية مياه الفيضانات في الوادي – الضخ الأول لمياه الفيضان في كل موسم يتيح جرف المجروفات المتجمعة على امتداد الوادي، وانشاء ثقوب في السدود الثلاث لتمكن من جريان أساسي دائم خلال مواسم الجريان. نتساءل اليوم حول جدوى هذه المنشأة على ضوء التحسن بمورد المياه في البلاد. ويسأل هنا –

ما هو مدى الحاجة لمنشأة وادي منشه؟ اليس من المفضل النظر مجددا بسياسة ادارة مياه الأودية في حوض وادي التماسيح والنظر في امكانية تفكيك السدود وتأهيل جريان المياه الطبيعية في أودية الحوض – من اجل التأهيل المائي والبيئي للوادي؟.

مصادر نهر الأردن: قناة لتغير مجرى مياه نهر اللدان (٦٦) للاستعمالات الزراعية | تصوير: اساف سوكنيك

مسألة ضخ مياه المجاري المكررة للأودية

المجاري البلدية، مجاري مكررة بمستويات مختلفة، المجاري الصناعية والزراعية (يشمل الفائض من مياه برك الاسماك) تعتبر – اليوم –مركبات رئيسية من المياه التي تجري في الأودية. تستمر المساعي في العقد الأخير لتقليص او لوقف ضخ هذه المياه لمجاري للأودية مع بناء بنى تحتية لمعالجة مياه المجاري من الدرجة الثالثة. وُثّق النجاح في بعض الأودية التي انخفضت بها مستويات التلويث لدرجة متدنية[14]. في المقابل، تتواجد مستويات مرتفعة ودائمة من الملوثات في الأودية التي مصدرها في يهودا والسامرة وقطاع غزة. كما يظهر في تقرير مراقب الدولة الذي نشر مؤخرا [14].

تم التوافق في الماضي على تأهيل مياه الأودية باستعمال مياه مكررة بمستويات مرتفعة (مقاييس لجنة عنبار) كمصادر مياه لإعادة التأهيل وتحقيق التوازن لتدفق المياه في أودية الساحل (streamflow augmentation) [17،8] (صورة رقم 1)، تمّ تطبيق هذا الحل كجزء من خطة تأهيل وادي العوجا (اليركون)، وتتدفق اليوم مياه المجاري المكررة في وادي العوجا (اليركون)، حيث تعتبر مصدر المياه الوحيد لمبادرة تأهيل وادي هدار، متنزه شارون، الذي يحتوي على بركة ووادي صناعي لرفاهية الزوار [17] (صورة رقم 1).

مع هذا، من المهم الاشارة الى انّ مياه المجاري المكررة، بمستويات تكرير مختلفة، لا تناسب اعادة التأهيل البيئي للأودية، لعدة اسباب: ضخ مياه المجاري المكررة تعتبر طريقة مؤقتة ("بشروط") فقط، وذلك لأن أي فشل في شبكة معالجة المجاري ستؤدي لضخ مياه بجودة متدنية للوادي ويهدد محاولات أعادة التأهيل، بالإضافة لذلك،، تحتوي المياه المكررة على مركبات كيميائية ذات تأثير بيولوجي غير محدود (أدوية، هورمونات، مطهرات التي لا يمكن ازالتها بعملية التكرير). وعلى ضوء الحساسية الكبيرة للكائنات الحية والنباتات للملوثات، تسريب مياه المجاري المكررة في أي

مستوى كان سيؤدي الى تهديد بقائها في هذه المنظومة البيئية الرطبة[18]. على الرغم من التحسن بتدفق المياه في الأودية التي ضخت اليها مياه مكررة، الأبحاث تشير الى انّ التنوع البيولوجي بقي محدودا ويتميز بأجناس طاغية (generalist) [18،16]. **لذلك فان السياسة الحالية، التي تظهر في الخطة الرئيسية لحق الطبيعة من المياه[15] تجزم بشكل لا يقبل التأويل الى انّ "اعادة تأهيل المنظومات البيئية لا يتم باستعمال مياه المجاري المكررة"، ويجب تخصيص كل مياه المجاري المكررة في اسرائيل للري الزراعي، وبذلك يجب ضخ مياه طبيعية فقط للأودية.**

على الرغم من السياسة الحالية الواضحة في هذا الموضوع، نواجه متغيرات وعوائق تقنية، التي تحول دوت تطبيقها. على سبيل المثال، الاستغلال الزراعي موسمي، بينما تدفق مياه المجاري المكررة البلدية ثابت، الأمر الذي يؤدي لفائض كبير من المجاري المكررة التي يجب خزنها. وبانعدام خزانات كافية يتكون فائض من مياه المجاري المكررة في قنوات الأودية التي تجري باتجاه البحر. بالإضافة لذلك، على الرغم من تطوير منشآت تكرير مياه المجاري وتحسن جودة المياه المكررة المزودة لقطاع الزراعة، فأنّ مياه المجاري الثانوية، ذات الجودة المتدنية، تبقى دون حلٍ مناسبٍ. بالإضافة لذلك، تقلُّص الفجوة بين اسعار المياه المكررة والمياه الطبيعية المخصصة لقطاع الزراعة، قد تؤدي لتقليص استهلاك مياه المجاري المكررة في المستقبل. وبانعدام حلول لمعالجة هذا الفائض، فان الفائض من مياه المجاري المكررة ستضخ الى الأودية.

بهذا، هنالك حاجة بإيجاد حلول محلية وقطرية للتعامل مع التحديات لتخصيص مياه المجاري لإعادة تأهيل الأودية. على المستوى المحلي، يجب الاستثمار لإيجاد حلول لتقليص الضرر بالأودية – على سبيل المثال، زيادة الرقابة على المنشآت الصغيرة وتجهيز خزانات طوارئ واحواض خضراء التي ستشكل نقطة فاصلة بين منشآت التكرير وقنوات الأودية. على المستوى القطري، تنقص خطة عامة طويلة المدى للتعامل مع مياه المجاري المكررة الفائضة. وفي السنوات الأخيرة قد تظهر مجددا مسألة، ماذا يجدر بنا فعله – ضخ مياه المجاري المكررة مباشرة للبحر، او ضخها لأودية الساحل؟ لذلك يجب الاستعداد لاقتراح سياسي مع حلول لتقليل الأضرار للمنظومات البيئية في الأودية.

تلخيص: فرص وعوائق اعادة تأهيل الأودية

طرأ تغيير كبير على النموذج الفكري في السياسة المتعلقة بإعادة تأهيل الأودية في اسرائيل. والتغيير الكبير طرأ من مفهوم "تخصيص مياه للطبيعة" (حقن المياه للمحميات التي جفت) في اطار "حق الطبيعة من (القليل) من المياه"، لمفهوم اعادة تأهيل جريان المياه الطبيعية في الأودية، عن طريق اعادة تأهيل مستويات المياه الجوفية وتحديد تدفق مياه الينابيع التي جفت، وتحرير مياه الينابيع التي حجزت للاستعمالات الزراعية. يجب تخصيص هذه السياسة لأحواض صغيرة، زراعية، التي تتميز بضخ (مفرط) للمياه للاستعمالات الزراعية وتضر بتدفق المياه في الأودية. في هذه الأحواض، التي تتميز بينابيع وأودية ذات تدفق قليل، هذا هدف عام (جماهيري) مهم، قابل للتحقيق دون انتزاع كميات كبيرة من مورد الماء.

كذلك، تحقق تغيير في مجال ادارة مياه المجاري السابقة، من سياسة تقترح استعمال مياه المجاري المكررة كأساس لإعادة تأهيل أودية الساحل، لسياسة وطنية تخصص مياه المجاري المكررة للري الزراعي فقط، وتقتصر عملية اعادة التأهيل البيئي للأودية على ضخ مياه طبيعية اليها.

على ضوء ذلك، هذه التغيرات الجذرية في سياسة اعادة تأهيل الأودية، تتحقق بفضل التحسن الكبير بمورد الماء في السنوات الأخيرة، نتيجة للتحسن الكبير بكميات مياه البحر المحلاة ومياه المجاري المكررة. لكن تواجه السياسة الحالية والطموحة – في اهداف اعادة تأهيل الأودية عوائق وتحديات

متعددة. على سبيل المثال، درجة استعداد قطاع الماء، من ناحية كمية الماء والامكانيات الاقتصادية، لإعادة تأهيل مستويات المياه الجوفية التي تدهورت على امتداد سنوات عديدة من الضخ المفرط، واعادة تأهيل تدفق المياه من الينابيع والاحواض المستغلة اليوم في قطاع الزراعة. كيف يمكن التغلب على المصالح الاقتصادية واستبدالها بسياسة بيئية لإعادة تأهيل الأودية ؟ كيف يمكن مواجهة توجهات الزيادة بكميات مياه المجاري المكررة ومنع حالات الفشل والاضرار المتكررة بمحاولات اعادة التأهيل البيئي للأودية؟

ستبقى الأودية تجري في احواض التصريف للأبد. وستستمر عملية ضخ المياه الطبيعية منها دائما – لأنها مورد مياه رخيص، وهكذا ستبقى الأودية "الحل المتاح" الرخيص لتصريف مياه المجاري المكررة. التحدي الكبير الذي يواجه العاملين في مجال اعادة تأهيل الأودية، اقناع الجمهور ومتخذي القرارات في اسرائيل بالاعتراف بأهمية الأودية واستثمار الموارد الوطنية المطلوبة لإعادة تأهيلها.

تحرير مياه بحيرة طبريا لنهر الأردن: تستعمل المياه لتقليل نسبة مياه المجاري المكررة | تصوير: اوريت سكوتلسكي

المصادر

[1] אוזן א. 2010. שיקום ושימור הנחלים ובתי הגידול הלחים בישראל: מדיניות רשות הטבע והגנים. רשות הטבע והגנים. www.tinyurl.com/shikumN.

[2] אחיפז ז. 2017. מתוך הרצאה "עודפי קולחים תמונת מצב וצפי לשנים הבאות" – סיכום מפגש שלישי. 26.1.2017 סדנת נחלים "עודפי מים במאגרים". פורום רשויות ניקוז ונחלים, משרד החקלאות ופיתוח הכפר והמשרד להגנת הסביבה.

[3] גבעתי ע ועצמון ב. 2013. מגמות בשפיעת מעיינות בצפון הארץ. השירות ההידרולוגי – רשות המים. www.tinyurl.com/Givati-Atzmon-2013.

[4] גזית א, ירוסלביץ ד, זס"ק א ואחרים. 2010. רב־שיח בנושא מדיניות שיקום ושימור נחלי ישראל. אקולוגיה וסביבה 1(3): 55–71.

[5] חוק המים (תיקון מס' 19), התשס"ד – 2004.

[6] טל ע. 2016. דעיכה בשפיעת מעיינות במרכז רמת הגולן. השירות ההידרולוגי – רשות המים. דו"ח פנימי.

[7] יחיאלי י, שליב ג, וולמן ס ואחרים. 2011. מודל תלת־ממדי של אגן כלנית (אגן פוליה– טבחה). דו"ח GSI/38/2011.

[8] מבקר המדינה. 2017. זיהומי מים בין מדינת ישראל לשטחי יהודה, שומרון ורצועת עזה. דו"ח שנתי 67ב. www.tinyurl.com/mevaker-sviva.

[9] מושקוביץ י. 2001. הקווים האדומים. מים והשקיה 417: 6–35.

[10] ספיר ג ואלרון א. 2014. תכנית מים לנחל נעמן – דו"ח סופי. רשות הטבע והגנים ו־MED DHV.

[11] סקוטלסקי א ופרלמוטר מ. 2012. נעגועים לנחל – הנחלים ובתי הגידול הלחים בישראל: מצב קיים, ומתווה לשיקום הידרולוגי ואקולוגי. החברה להגנת הטבע. www.tinyurl.com/nechalim12-pdf.

[12] רשות המים. 2012. תכנית אב ארצית ארוכת טווח למשק המים – חלק א': מסמך המדיניות. www.tinyurl.com/water-master-plan.

[13] שחם ג. 2003. זכות הטבע למים – דרישות מים עבור גופי מים ובתי גידול לחים – מסמך מדיניות. המשרד לאיכות הסביבה ורשות הטבע והגנים. www.tinyurl.com/Giora-Shacham-2003.

[14] שפירא א"ד. 2015. עומסי מזהמים בנחלים. המשרד להגנת הסביבה. www.tinyurl.com/shapira2015.

[15] תה"ל. 2013. תוכנית אב מים לטבע דו"ח 1– אפריל 2013. מוגש לרשות המים המשרד להגנת הסביבה ורשות הטבע והגנים. www.tinyurl.com/water-to-nature.

[16] Arnon S, Avni N, and Gafny S. 2015. Nutrient uptake and macroinvertebrate community structure in a highly regulated Mediterranean stream receiving treated wastewater. *Aquatic Sciences* **77**: 623-637.

[17] Garcia X and Pargament D. 2015. Reusing wastewater to cope with water scarcity: Economic, social and environmental considerations for decision-making. *Resources, Conservation and Recycling* **101**: 154-166.

[18] Grantham TE, Cañedo-Argüelles M, Perrée I, et al. 2012. A mesocosm approach for detecting stream invertebrate community responses to treated wastewater effluent. *Environmental Pollution* **160**(1): 95-102.

[19] Tenne A. 2010. Sea water desalination in Israel: Planning, coping with difficulties, and economic aspects of long-term risks. Israel Water Authority. www.tinyurl.com/Desalination-in-Israel.