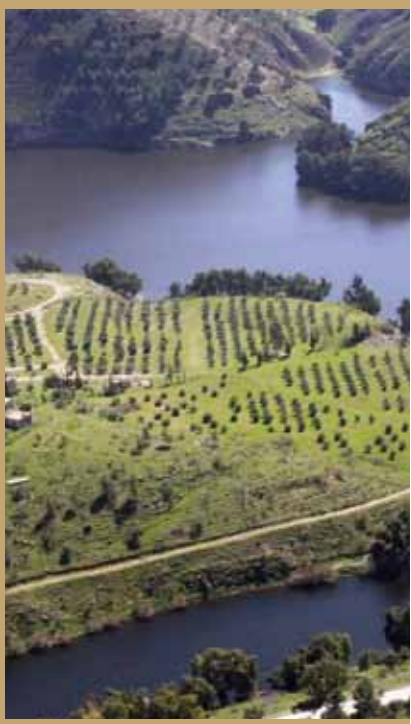
Ministry of Water & Irrigation
وزارة المياه والري



الإستراتيجية الوطنية للمياه 2016-2025

سياسات قطاع المياه

الأردن - 2016

Ministry of Water & Irrigation
وزارة المياه والري

الاستراتيجية الوطنية للمياه 2016-2025

سياسات قطاع المياه

2016

يحتوي هذا المجلد على الوثائق الناظمة لقطاع المياه في الاردن والتي تمثل الرؤية واطار العمل للفترة مابين 2016-2025.

1. الاستراتيجية الوطنية للمياه 2016-2025
2. سياسة إدارة الطلب على المياه
3. سياسة كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة
4. سياسة احلال المياه واعادة الاستخدام
5. سياسة إعادة توزيع المياه
6. سياسة استغلال المياه السطحية
7. سياسة استدامة المياه الجوفية
8. سياسة بناء المنعة لمواجهة أثر التغير المناخي على قطاع المياه
9. سياسة إدارة مياه الصرف الصحي اللامركزية

وزارة المياه والري

Ministry of Water & Irrigation
وزارة المياه والري

الاستراتيجية الوطنية للمياه

2025-2016

2016

جدول المحتويات

الكلمة الافتتاحية .....

الاستراتيجية الوطنية للمياه - النهج والغرض **1**

1 معلومات اساسية عن قطاع المياه فى الاردن 1

2 لمحة عامة: إدارة قطاع المياه 3

3 تنفيذ الاستراتيجية الوطنية للمياه 2008-2015 4

4 الإنجازات الوطنية للأهداف الألفية للتنمية 4

5 الاستراتيجية الوطنية للمياه 2016-2025: الاساس المنطقى والاولويات الوطنية 5

6 خطة قطاع المياه الإستثمارية 6

7 اهداف التنمية المستدامة 2016-2030 7

قطاع المياه في الأردن – تحليل **8**

1 إدارة الموارد المائية 8

2 محددات الأداء الرئيسية لقطاع المياه 8

3 الطلب والتزويد المائي 10

4 الإطار المؤسسي 16

5 الآليات المالية 18

6 الدعم الانسانى 19

الادارة المتكاملة لمصادر المياه **20**

1 مقدمة 20

2 النهج العام نحو استراتيجية الادارة المتكاملة لمصادر المياه 20

3 المبادئ و الأهداف 20

4 تطبيق الادارة المتكاملة لمصادر المياه 22

5 الإطار المؤسسي لتنفيذ استراتيجية الإدارة المتكاملة لمصادر المياه 26

المصادر والتزويد وخدمات الصرف الصحي **27**

1 المقدمة 27

2 تنفيذ النهج العام للمياه والصرف الصحي على المستوى الوطني 27

3 تنفيذ استرتيجية الخدمات 28

4 الاهداف والغايات والإتجاه الإستراتيجي 28

5 اهداف ومؤشرات التنميه المستدامة الخاصة بخدمات المياه والصرف الصحي 32

6 الاطار المؤسسي والمتابعة والتقييم لخدمات المياه والصرف الصحي 33

المياه لأغراض الري والطاقة والصناعة والسياحة والتكيف مع التغير المناخي **34**

1 المقدمة 34

2 التخطيط الاستراتيجي المتكامل وتظافر الجهود والاستفادة من الموارد 35

3 ادارة مياه الزراعة المروية 35

4 الإدارة المثلى لمصادر المياه وتكلفة الطاقة: 41

5 إدارة المياه لأغراض الصناعة وتوليد الطاقة والسياحة: 42

6 إدارة المياه للتكيف مع التغيرالمناخي: 43

المواضيع المتقاطعة لقطاع المياه **44**

1 الاستدامة الاقتصادية والاجتماعية 44

2 المانحين وتنسيق التمويل 44

3 بناء الشراكات لقطاع المياه 45

4 تطوير قدرات قطاع المياه 45

5 ادراج النوع الاجتماعي في قطاع المياه 46

6 تكامل الماء والغذاء والطاقة 47

التقييم والمراجعة **48**

قائمة الجداول

الجدول 1: تطوير المصادر المائية والاحتياجات المتوقعة (مليون متر مكعب /سنة)..... 11
الجدول 2 :التزويد المائي (مليون متر مكعب) بحسب القطاعات، 2014 14
الجدول 3 :ملخص كميات فاقد المياه حسب المحافظات وبالترتيب 2014 15
جدول 4: كمية المياه الاضافيه من مشروع البحر الاحمر –البحر الميت 25
جدول 5: كمية مياه الشرب الاضافيه دون احتساب مشروع ناقل البحرين 25
جدول 6: المؤشرات ذات العلاقه بخدمات الصرف الصحي لقياس الانجاز في تحقيق الاهداف الوطنيه (التنميه المستدامه، هدف رقم 6) 32
جدول 7: استعمالات المياه للقطاعات المختلفة (2014)..... 34
جدول 8: الفائدة الاقتصادية لكل متر مكعب مستخدم من المياه في كل قطاع 35
جدول 9: المساحات المروية في الأردن..... 36
جدول 10:كميه مياه الصرف الصحي المعالجة الاضافية 39
جدول 11:كميه المياه الاضافية من الموارد المائية الحدية للمناطق النائية..... 40
جدول 12:مؤشرات ومستهدفات قطاع المياه حتى عام 2025: 49

قائمة الاشكال

الشكل 1: تطوير الموارد المائية والطلب المتوقع (مليون متر مكعب /سنة) 11

قائمة المختصرات

MDGs	الاهداف الالفية للتنمية
SDGs	اهداف التنمية المستدامة
MWI	وزارة المياه والرى.
WAJ	سلطة المياه الاردنية
JVA	سلطة وادى الاردن
GDP	الناتج المحلى الاجمالى
WASH	المياه والصرف الصحي
IWRM	الادارة المتكاملة لمصادر المياه
CIP	برنامج الاستثمار الراسمالى
UFW	فاقد المياه بدون احتساب المياه المصدرة
NRW	فاقد المياه مع احتساب المياه المصدرة
RSDS	مشروع البحر الاحمر-البحر الميت
JD	دينار أردني
NWWMP	الخطة الوطنية الرئيسية لمياه الصرف الصحي
L/C/d	لتر يوميا للفرد
MCM	مليون متر مكعب
MCC	مؤسسة تحدى الالفية
WHO	منظمة الصحة العالمية
FAO	منظمة الاغذية والزراعة
USAID	الوكالة الامريكية للانماء الدولي
WUA's	جمعية مستخدمى المياه
PMU	وحدة تخطيط وادارة
GWh	جيجا وات ساعة
INDC's	تحديد الغرض من المساهمات الوطنية
ISSP	مشروع الدعم المؤسسى وتعزيز وضع البرامج
JRP	خطة استجابة الاردن
JRPSC	منصة الاردن للاستجابة للازمة السورية
MoA	وزارة الزراعة
MoEnv	وزارة البيئة
MoF	وزارة المالية
MoPIC	وزارة التخطيط والتعاون الدولى
NGO	المنظمات غير الحكومية
NWIS	نظم المعلومات الوطنية المتعلقة بالمياه
NWMP	الخطة الوطنية الرئيسية للمياه
O&M	تشغيل وصيانة
WW	مياه عادمة

الكلمة الافتتاحية

انـه لمـن دواعـي سـروري أن أقـدم لكـم الاسـتراتيجية الوطنيـة الجديـدة للميـاه لعـام 2016-2025، علـى أمـل أن تقودنـا هـذه الوثيقـة الاسـتراتيجية الـى تحديـد أهـدافنا المسـتقبلية لتحقيـق النتـائج المرجـوه الخاصـه بقطـاع الميـاه فـى العقـدين القادمين، وذلك بمشاركة ودعم جميع الأردنيين.

تركـز هـذه الاسـتراتيجية علـى بنـاء قطـاع منيـع علـى أسـاس نهـج موحـد شـامل للتنميـة الاجتماعيـة والاقتصـادية والبيئيـة لقطـاع الميـاه، وتعتـرف بجهـود وانجـازات جميـع الأطـراف المعنيـة فـي قطـاع الميـاه، وتقتـرح خارطـة طريـق معتمـدة علـى سياسـات القطـاع بمـا يضـمن التكامـل والتنسـيق فـي الأدوار والمسـؤوليات علـى أسـاس المسـاءلة الفرديـة والجماعيـة والكفـاءة فـى الأداء وتحمـل المسـؤوليات. وبالتـالي فـإن ربـط شـح الميـاه مـع الأمـن المـائى – وربمـا مـع الأمـن القومى، يزيد من حجم المسؤولية الملقاة على جميع العاملين في قطاع المياه في المملكة.

وتـأتي هـذه الاسـتراتيجية اسـتجابة للنجاحـات التـى تـم تحقيقهـا مـؤخراً بمـا فـي ذلـك تحقيـق الأهـداف الالفيـة للتنميـة، والتحـديات فـي تلبيـة الطلـب المتزايـد علـى الميـاه وخصوصـا فـي ظـل اسـتمرار حـالات الجفـاف التـي تمـر بهـا المملكـة مـع مـا يرافقهـا مـن ظـروف سياسـية متقلبـة، وايضـا التزامـا منـا علـى تحقيـق أهـداف التنميـة المسـتدامة العالميـة لعـام 2016-2025 وضمان مستقبل آمن لقطاع المياه في المملكة.

وتعـرض الإسـتراتيجية نهـج متكامـل لإدارة مصـادر الميـاه وخـدمات الميـاه والصـرف الصـحى المسـتدامة فـى ضـوء المتطلبـات الضـرورية للقطـاع، فالتحـديات والمسـؤليات كثيـرة، ومـن أهمهـا وجـود الحاجـة الملحـة لحمايـة المصـادر المائيـة مـع ضـمان التوزيـع الكفـؤ للميـاه وذلـك بهـدف ضـمان تلبيـة جميـع احتياجـات التنميـة الاجتماعيـة والاقتصـادية مـع تأمين خدمات مياه الصرف الصحى للمواطنيين غير المخدوميين.

كمـا وتعـرض الإسـتراتيجية الأهـداف الوطنيـة والـنهج الشـمولي المتكامـل المتبـع فـي قطـاع الميـاه بحيـث يشـمل التزويـد المـائي، وخـدمات الصـرف الصـحي، واسـتخدامات الميـاه لأغـراض الزراعـة (إنتـاج الأغذيـة)، والطاقـة، والصـناعة والسـياحة، ومـا يتعلـق بهـذه القطاعـات مـن قضـايا مشـتركة مثـل التنـوع الاجتمـاعي، والإصـلاح المؤسسـي، وتنميـة القـدرات، وادارة المخـاطر، والتكيـف مـع التغيـر المنـاخي. كمـا وتقـدم مجموعـة مـن التوصـيات الاسـتراتيجية المسـتندة الى الأطر الحالية والمتعلقة بالاحتياجات والتحديات.

توصـي الإسـتراتيجية ضـرورة مراجعـة الأطـر المؤسسـية والقانونيـة الحاليـة بهـدف ضـبط إدارة وتنظـيم وتسـيير القطـاع، كمـا وتوصـي بوضـع سياسـة شـاملة لمراقبـة وتقيـيم الأداء، كمـا وتحلـل الأدوات الماليـة والعوامـل المـؤثرة علـى إجراءات استرداد الكلف الضرورية للتغلب على العجز المالي.

وفـى الختـام، فـان الاسـتراتيجية الوطنيـة للميـاه لعـام 2016-2025 سـتعطينا دافعـا قويـا وترفـع مـن وتيـرة إسـتعدادنا للقيـام بمهامنـا ومسـؤولياتنا علـى نحـو افضـل وبكفـاءة اعلـى وسنسـاهم فـي تحقيـق التنميـة الوطنيـة بمـا يتكامـل مـع مبـادرات وسياسـات الإصـلاح الاجتمـاعي والاقتصـادي المسـتدام. الأمـر الـذي يـؤدي الـى توطيـد الـروابط مـع القطاعـات المختلفة بهدف ضمان تحقيق الأثر المرجو على الرفاه الاقتصادى وصحة جميع الأردنيين.

الدكتور حازم الناصر
وزيـر الميـاه والـري

الاستراتيجية الوطنية للمياه - النهج والغرض

1 معلومات اساسية عن قطاع المياه فى الاردن

يواجه الأردن تحديات معقدة في التنمية بسبب البيئة الجيوسياسية للمنطقة والشح المائي المزمن و الذي قام الأردن بإدارته بشكل تقليدي نتيجة للظروف المناخية السائدة التي تتسم بقلة الهطول المطري ارتفاع درجات الحرارة. مما أدى الى أزمة في الموارد على نحو خطير لتحقيق المتطلبات الاقتصادية والاجتماعية الحالية والمتزايدة. وقد أضاف النمو السكانى والاقتصادى مزيدا من الضغوط على الموارد المائية المحدودة جدا لدى الأردن.

الاردن فقير بالموارد وذو دخل متوسط، ويعاني من مصادر مائية غير كافية، اضافة الى افتقاره الى النفط والموارد الطبيعية الأخرى. ويصنف الاردن بانه بلد جاف الى شبه جاف نسبة لكمية الأمطار السنوية والتي تقل عن 200 مم على اكثر من 92٪ من مساحة اراضيه، وتبلغ مساحة الاردن 89297 $م^2$ ومعظمها (92٪) منها صحراء / المراعي.

في عام 2015، قدر عدد السكان بحوالي 9.5 مليون أردني بمعدل نمو 1.94٪ وهو أعلى من المتوسط العالمي البالغ 1.7٪. معظم السكان من صغارالسن نسبيا (37.3٪ من السكان دون سن 15).

متوسط عدد افراد الاسرة 5.4 وبناتج محلي إجمالي للفرد الواحد 3670 دينارأردني. ويبين توزيع قوى العمل الأردني أن 0.2٪ من السكان فوق 15 سنة من العمر يعملون في مجال تزويد المياه وادارة الصرف الصحي والنفايات.

يواجه الأردن مجموعة معقدة من التحديات في التنمية النابعة من شح المياه المزمن. ويتفاقم الوضع بسبب الظروف المناخية والجغرافية والبيئية والجيوسياسية للمنطقة. تشكل ندرة المياه تحديا خطيرا يؤثر على رفاه وأمن ومستقبل اقتصادي أفضل لجميع المواطنين. في 7 تشرين ثاني 1999 أعلن جلالة الملك عبد الله الثاني المعظم أن " وضعنا المائي هو تحد استراتيجي لا يمكن تجاهله وعلينا ان نوازي بين حاجات الشرب وحاجات الصناعة والزراعة ويظل موضوع مياه الشرب هو الاساس والاهم".

وعلى الرغم من التحديات الكبيرة الا ان الاردن إحدى الدول القليلة فى العالم التى تمكنت من إدارة مواردها الشحيحة من المياه العذبة بشكل جيد. حيث حصل الأردن على أعلى معدلات تغطية في خدمة المياه والصرف الصحي في المنطقة ويتم اعادة استخدام مايقارب 91٪ من مياه الصرف الصحي المعالجة لأغراض الزراعة.

وقد اتخذت العديد من السياسات الجديدة والتحسينات لزيادة الكفاءة، والحفاظ على المياه العذبة وإعادة استخدام وتدوير كل المياه المتاحة. وقد شيدت الحكومة السدود ومشروع ناقل الديسي-عمان لاستغلال مصادر مياه جديدة واستكشاف مصادر إضافية للتزويد مثل طبقات المياه الجوفية العميقة والمالحة وتحلية مياه البحر على نطاق واسع. ويتم بذل الجهود لتحقيق الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة عن طريق الحد من فاقد المياه الفني والإداري. تتضمن الاستراتيجية تحسين كفاءة استخدام الطاقة في معالجة و توزيع المياه حيث يستهلك قطاع المياه حالياً حوالي 14 ٪ من موارد الطاقة في الاردن.[1]

وعلى الرغم من هذه التحسينات لا يزال هناك عدم توازن بين العرض والطلب خصوصا فى سياق عدم استقرار الامن الاقليمى والآثار الاجتماعية والاقتصادية والبيئية الناجمة عن التغير المناخي.

وتستند هذه الاستراتيجية على الوثائق الاستراتيجية السابقة التي ساعدت على رسم إطار لإدارة قطاع المياه في الأردن على مدى السنوات العشرين الماضية.

[1] International Bank for Reconstruction And Development & International Finance Corporation Country Partnership Strategy For Hashemite Kingdom Of Jordan For The Period Fy12-Fy15, February 1, 2012.

وقد صيغت الاستراتيجية الأولى "استراتيجية المياه في الأردن والسياسات"، في عام 1998. وتبع ذلك في عام 2008 استراتيجية "الماء من أجل الحياة": استراتيجية المياه في الأردن 2008-2022.أعدت أول استراتيجية قطاعية في عام (1997) وقد ترافقت مع سياسات مثل سياسة المياه الجوفية ومرافق المياه وإعادة استخدام المياه العادمة وإدارتها ومياه الري. وقد تم تطوير البرنامج الاستثماري وخطة عمل للسنوات 1997-2010 وتحديثها في عام 2002 وتمديدها حتى عام 2011. وقد تم تنفيذ البرنامج الاستثماري المذكور بالكامل باستثناء مشروع ناقل البحرين بقيمة إجمالية تبلغ حوالي 3 مليار دولار.

تضمنت التشريعات المعدلة المادة (28) من قانون سلطة المياه المتعلق بالسماح لمشاركة القطاع الخاص (2002) ونظام المياه الجوفية بهدف حماية موارد المياه الجوفية (2002) وقد تم وضع خطة المياه الوطنية حيز التنفيذ في عام 2004.

تتوافق هذه الاستراتيجية مع المبادرة الملكية من أجل الاصلاح الاقتصادي في جميع القطاعات والتي صيغت في الوثيقة المعتمدة وطنيا "الاردن 2025" الرؤية والاستراتيجية الوطنية في عام 2015. اخذت الاستراتيجية في الاعتبار أهداف التنمية المستدامة (SDGs) المعتمدة من قبل الأمم المتحدة في أيلول عام 2015.

وتستند الاستراتيجية أيضا على التطورالجديد في القطاع، ويشمل هذا تنفيذ خطة العمل المعتمدة للحد من خسائر قطاع المياه في عام 2013، وتطوير المشاريع الاستراتيجية الوطنية مثل (الطاقة النووية والصخر الزيتي وناقل البحرين) وزيادة الطلب الناتج عن ضغط اللاجئين السوريين على الموارد المائية، وزيادة تكلفة الإنتاج وعلى وجه التحديد ارتفاع أسعار الكهرباء و الوقود وزيادة الضغط المالي الذي يؤثر على تقديم الخدمات. كما وتستند الاستراتيجية على سياسات القطاع التي وضعت مؤخرا.

وتضمنت الاستراتيجية ظاهرة التغير المناخي والترابط ما بين المياه والطاقة والغذاء والتركيز على اقتصاديات المياه والتمويل واستدامة موارد المياه الجوفية التي تعاني من الاستنزاف واعتماد التكنولوجيا والتقنيات الحديثة المتاحة بما في ذلك الإدارة اللامركزية لمياه الصرف الصحي وتعظيم الاستفادة من المياه السطحية في تزويد المياه البلدية وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة. وتتضمن الاستراتيجية المزيد من اللامركزية والعمل على أسس تجارية وتعزيز خدمات المياه والصرف الصحي وزيادة مشاركة القطاع الخاص اضافة الى تعديل التشريعات تماشياً مع الاستراتيجيات الجديدة المعتمدة في القطاعات الأخرى بما في ذلك الاستراتيجية الوطنية للطاقة 2007-2020 التي اعتمدتها اللجنة الملكية للطاقة ووثيقة " الزراعة لعام 2009"الصادرة عن وزارة الزراعة والسياسة البيئية وخطة العمل التي وضعتها وزارة البيئة ووثائق استراتيجية الصحة والتعليم والشؤون البلدية و التي عكست التآزر والشراكة مع قطاع المياه والتحديثات الجديدة للخطط الرئيسية لإدارة المياه والصرف الصحي وإدارة النفايات الصلبة والتشريعات المعتمدة حديثا بما في ذلك قانون اللامركزية.

يتجه الاردن نحو مرحلة ما بعد الاهداف الالفية للتنمية، حيث كان لا بد من دراسة النتائج والانجازات لاستراتيجية المياه الحالية فى منتصف عام (2015) وتقييم الاداء فى سياق الحالة الراهنة فى الأردن وفى المنطقة وتعزيز الجهود الرامية الى تحقيق الاهداف الاستراتيجية فى اطار هذه الاستراتيجية واعادة صياغتها فى المستقبل وتقترح وزارة المياه والري (MWI) تقديم الاستراتيجية الوطنية للمياه 2016-2025 بشكل محدث للتأكد من مدى تكيف الأهداف والأولويات الوطنية مع احتياجات الأردن المتغيرة وبشكل يتماشى مع أهداف التنمية المستدامة (SDGs) المتعلقة بالمياه بحيث تستجيب الاستراتيجية المحدثة لتغيرات الاوضاع الجيوسياسية الاقليمية الجوهريه والمخاطر والتهديدات المستمرة التى تتعرض لها مصادر المياه المتجددة فى الأردن وتزايد عدد السكان والتوسع الاقتصادي الذي يعتمد على المياه والطاقة الأكثر حساسية للمخاطر.

كما وضعت وزارة المياه والري مجموعة من المبادئ لتوجيه التخطيط المستقبلي لقطاع المياه:

1. يجب أن يدرك الأردنيون مشكلة محدودية مصادر المياه التقليدية المتجددة في الأردن وتزويدها بأسعار معقولة.
2. يجب على الأردنيين استخدام وإعادة استخدام المياه بشكل أكثر فعالية وكفاءة ومسؤولية.

3. يجب على المواطنين والقطاعات الخاصة والعامة أن تتشارك في مسؤولية إدارة المياه وحمايتها والعمل معا لتحسين الأوضاع داخل الاحواض المائية.
4. المعرفة الشاملة حول توافر وجودة وحماية المياه هي الأساس لفاعلية صنع القرار. بما في ذلك معرفة ارتفاع كلفة أي موارد إضافية جديدة غير تقليدية.
5. تعد صحة النظم البيئية المائية اساس لجودة الحياة للأردنيين ويجب الحفاظ عليها في السعي إلى تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية وعلى مستوى المجتمع المحلي.
6. يحتاج الأردن إلى الاستجابة لآثار التغير المناخي على التنمية الاجتماعية والاقتصادية والبيئية. تدابير التكيف يجب ان تضمن القدرة المؤسسية على الاستجابة ومعرفة ووعي المجتمع بالمخاطر.

2 لمحة عامة: إدارة قطاع المياه

يتطلع الأردن إلى المياه كعنصر أساسي لربط القضايا الاجتماعية والاقتصادية والسياسية التي تؤثر على الزراعة والطاقة والمدن والتجارة والاوضاع المالية والأمن الوطني. اضافة الى كون المياه عنصر اساسي للحياه البشرية (حق من الحقوق الانسانية) ولكنها أيضاً تعتبر سلعة اقتصادية واجتماعية فريدة في حد ذاتها وذات صلة أساسية بين البشر والبيئة والنظام الاقتصادي.[2] ويبقى الأردن ملتزم بالاطار العالمي للتنمية المستدامة. آخذين بعين الاعتبار حساسية الندرة المائية والتغيير المناخي، لذلك سوف يتبنى الاردن نهج متكامل لإدارة المصادر المائية المتاحة. حيث يسعى الاردن إلى ضرورة ايجاد حلول طويلة الأمد لمشاكل المياه ، بما في ذلك تحديث نماذج حوكمة وإدارة المياه.

للاستمرار في المسار الصحيح لتنمية القطاع بصورة مستدامة، يتم وضع مزيد من الاهتمام على الكفاءة التشغيلية والمحافظة عليها وحشد الموارد وآليات الاستجابة المحسنة من أجل التنمية الاجتماعية - الاقتصادية. وتظهر هذه الاستراتيجية حساسية محدودية موارد المياه العذبة والمسؤولية المشتركة لجميع المواطنين والحكومة والمجتمع المدني في إدارة وحماية و ضمان الاستخدام المستدام للموارد المائية الوطنية.

تركز إدارة المياه في الأردن على تزويد المياه للاستهلاك البشري إلا أن الحاجة مستمرة لأن يكون الاردن أكثر مرونة واستعداداً للضغوطات المستقبلية على التزويد المائي، بالإضافة الى تعزيز تغطية خدمات الصرف الصحي مما تطلب مراجعة خطط التنمية في الأردن والخيارات الاستراتيجية مع مراعاة الاحتياجات المائية للموارد الحيوية الأخرى مثل إنتاج الغذاء وتوليد الطاقة، وصولاً إلى فهم أفضل للترابط ما بين المياه والغذاء والطاقة .

من حيث حوكمة المياه، تتولى وزارة المياه والري مسؤولية التخطيط الاستراتيجي لقطاع المياه وبالتنسيق مع سلطة المياه الأردنية وسلطة وادي الأردن. تماشياً مع الدستور الأردني الذي ينص على المساواة أمام القانون والمساواة في الحقوق لجميع المواطنين.سوف تقوم وزارة المياه والري من خلال هذه الاستراتيجية بمناقشة الحاجة الى مزيد من التشريعات في القطاع بما في ذلك الحاجة إلى قانون شامل للمياه يأخذ بعين الاعتبار حقوق الإنسان المتعلقة بالمياه والصرف الصحي والاعتراف بهذه الحقوق على أساس المساواة بين الجميع، بما في ذلك غير المواطنين.[3]

[2] World Economic Forum, 2011.
[3] Report of the Special Rapporteur on the human right to safe drinking water and sanitation, Catarina de Albuquerque, on her Jordan mission (11-16 March 2014)

تـراوح الإنفـاق العـام علـى قطـاع الميـاه بـين (2-4٪) مـن النـاتج المحلـي الإجمـالي والـذي يقـع ضـمن نطـاق (1-5٪) مـن النـاتج المحلـي الإجمـالي فـي منطقـة الشـرق الأوسـط وشـمال أفريقيـا (البنـك الـدولي، 2010). وعلـى الـرغم مـن أن مستوى الإنفاق العام معقول بالنسبة لدولة تعاني من شح المياه، فإن الفجوة بين الإنفاق والإيرادات كبيرة ومتنامية.

3 تنفيذ الاستراتيجية الوطنية للمياه 2008-2015

لقـد وحـدت اسـتراتيجية الميـاه الوطنيـة السـابقة وتيـرة الجهـود الوطنيـة لإدارة قطـاع الميـاه وضـمان أفضـل مسـتويات الخدمـة وبمـا يتماشـى مـع تحقيـق الأهـداف الألفيـة للتنميـة،علماًأن هنالـك دليـل عملـي علـى أن الأردن قـد حقـق الأهـداف المتعلقـة بالميـاه والصـرف الصـحي كمـا وبـرهن أفضـل الممارسـات فـي التخطـيط الاسـتراتيجي لخـدمات الميـاه والصرف الصحي وخدمات النظافة الصحية للفئات السكانية الأكثر حساسية وفي إعادة استخدام المياه العادمة.

لـدى الأردن اطـار سياسـات ممتـين يشـتمل علـى جميـع محـاور إدارة الميـاه متضـمناً سياسـات إعـادة توزيـع الميـاه والإحـلال وإعـادة الاسـتعمال، وكفـاءة الطاقـة والطاقـة المتجـددة وحمايـة الميـاه الجوفيـة وتعظـيم اسـتخدام الميـاه السطحية.

4 الإنجازات الوطنية للأهداف الألفية للتنمية

علـى الـرغم مـن مـوارد الأردن الطبيعيـة المحـدودة، وضـيق القاعـدة الاقتصـادية وموقعهـا فـي منطقـة النزاعـات، الا أن الأردن قـد حقـق تقـدماً اسـتراتيجياً نحـو الأهـداف الألفيـة للتنميـة. وقـد ادى التقـدم المحـرز فـي السـنوات الخمسـة عشـر الماضـية إلـى الحـد مـن الفقـر ووفيـات الأطفـال، وزيـادة محـو أميـة الكبـار وزيـادة فـرص الحصـول علـى إمـدادات الميـاه والصرف الصحي.

وفي هذا السياق حقق الأردن ما يلي بالرغم من محدودية الموارد المائية المتجددة والدعم المالي :

1. تتجـاوز نسـبة السـكان الـذين يحصـلون علـى تزويـد الميـاه المحسـنة (مـن خـلال الشـبكة) 94 ٪. وتتجـاوز نسـبة مطابقة نوعية المياه إلى المعايير الميكروبيولوجية 99.3 ٪ في جميع أرجاء المملكة
2. يعتـرف الأردن بـان المرافـق الصـحية الآمنـه أمـر حيـوى مـن اجـل تحسـين صـحة الانسـان ومنـع التلـوث وانتشـار الأمـراض، وإن الأردن حـريص علـى تطبيـق أفضـل الممارسـات العالميـة فـى معالجـة الميـاه العادمـة واعـادة اسـتعمالها خصوصـاً فـى عـام 2015 بـالرغم مـن الضـغط الهائـل علـى الميـاه والصـرف الصـحي نتيجـة لاستضافة أكثر من 650000 لاجئ سوري و750000 سوري مقيم.
3. تتجـاوز نسـبة السـكان المخـدومين بخـدمات الصـرف الصـحي الآمـن 93 ٪ (تغطيـة 63 ٪ مـن قبـل شـبكة الصرف الصحي و 30 ٪ عن طريق وسائل الصرف الصحي الآمنة الأخرى).
4. أعـاد الأردن اسـتخدام 91 ٪ مـن ميـاه الصـرف الصـحي المعالجـة للأغـراض الزراعيـة، وذلـك لتخصـيص المياه العذبة المستغلة في الزراعة للأغراض البلدية.[4]
5. انشاء شركات إدارة خدمات المياه والصرف الصحي في محافظات الشمال والجنوب.

[4] The Jordanian Perspective - Establishing the Post-2015 Development Agenda: Sustainable Development Goals (SDG) towards Water Security. Ministry of Water and Irrigation, Amman, Jordan. March 2014.

يدعم الأردن وبشكل لا لبس فيه الأهداف المستدامة للتنمية، والتي تؤكد على حقوق الإنسان و الحق في التنمية كهدف رئيسي. وفي السياق الأردني، فإن الأهداف المستدامة للتنمية تؤكد على الحاجة إلى تحقيق التنمية المستدامة من خلال تعزيز التنمية الاقتصادية والدمج الاجتماعي والاستدامة البيئية والحوكمة الرشيدة بما في ذلك السلام والأمن. ومازال الأردن ملتزماً بمبادئ التنمية المستدامة والذي انعكس في هذه الاستراتيجية الوطنية للمياه 2016-2025.

5 الاستراتيجية الوطنية للمياه 2016-2025: الاساس المنطقي والاولويات الوطنية

تعرف هذه الاستراتيجية الخطوات التي تضمن مستقبل مستدام لقطاع المياه في الأردن بحيث تستغل الفرصة المتميزة لتعزيز ودعم التخطيط والادارة المتكاملة للمصادر المائية والتي تتماشى مع أهداف التنمية المستدامة بالاضافة الى مراجعة المحتوى والسياق ومدى ملاءمة الاستراتيجية لمستقبل مستدام لإدارة المصادر المائية في العقود المقبلة. تستند الاستراتيجية الوطنية للمياه إلى رؤية مفادها أنه بحلول عام 2025 سيكتسب قطاع المياه في الأردن المزيد من المرونة للوصول الى:

- قطاع مياه مرن.
- مياه صالحة ومرافق صحية كافية وبأسعار مقبوله لجميع الأردنيين.
- مرافق تجميع مياه الصرف الصحي ومعالجتها بشكل كافي للمدن والبلدات الصغيرة والصناعات الكبرى والمناجم.
- حماية الصحة العامة والبيئة وخاصة المياه الجوفية.
- الاستخدام الكفؤ والفعال للمياه بما في ذلك استرداد الكلف.
- ادارة المياه بشكل مسؤول وفعال لجميع الاستخدامات على أساس مبادىء الإدارة المتكاملة للمصادر المائية (IWRM) بما في ذلك فهم أعمق وإدارة أكثر فعالية للمياه الجوفية والمياه السطحية.
- قطاع مياه ماهر ومستدام قادر على التكيف مع زيادة السكان والتنمية الاقتصادية
- تقنيات وبنية تحتية وشراكات مبتكرة فعالة
- إطار تنظيمي وتشريعي فعال وهادف .
- خطة مناسبة للتكيف مع التغير المناخي ونظام فعال للتنسيق بين خدمات قطاع المياه والصرف الصحي والنظافة.
- قطاع متوافق ومترابط مع الأولويات الوطنية وخطط التنمية.

وتهدف الاستراتيجية لايجاد طاقة دفع جديدة للقطاع ليكون أفضل استعدادا ويؤدي أعماله بشكل مختلف وأكثر كفاءة وبشكل يضيف قيمة للتنمية الوطنية بالتزامن مع مبادرات الاستدامة الاقتصادية والاجتماعية الوطنية الأخرى والإنخراط في الإصلاح المؤسسي لزيادة الكفاءة والفعالية وتقوية الروابط بين القطاعات لتحسين مزيد من التوافق لتنعكس آثارها على الصحة والرفاه الاقتصادي لجميع الأردنيين.

المحاور الرئيسية للاستراتيجية هي (1) الإدارة المتكاملة للمصادر المائية،(2) خدمات المياه والصرف الصحي،(3) مياه الري والطاقة والاستخدامات الاخرى، (4) الإصلاح المؤسسي، (5) إدارة ومراقبة المعلومات في القطاع. كما ستعالج الاستراتيجية أيضا قضايا التكيف مع التغير المناخي والمصادر المائية العابرة للحدود/المشتركة والتنسيق بين القطاعات الانسانية للمياه والصرف الصحي والشراكات بين القطاع العام والخاص والأبعاد الاقتصادية للمياه. وتحدد الاستراتيجية النتائج (الأهداف) المطلوب تحقيقها وتعكس رؤية الحكومة الوطنية من أجل التنمية المستدامة لقطاع المياه.

ضمن الإطار الزمني لهذه الاستراتيجية ستقوم وزارة المياه والري باعتماد نهج التخطيط والادارة المتكاملة للمصادر المائية على مستوى القطاع وتطوير السياسات والتشريعات اللازمة لتحسين الأداء وتقديم الخدمات بشكل عادل والاستغلال الأمثل للموارد المتاحة للقطاع والشروع في الإصلاحات المؤسسية لإعادة هيكلة إدارة القطاع، اضافة الى تحسين القدرة المالية في استرداد الكلف وتحسين الكفاءة الداخلية في مجال التنسيق وإدارة القطاع وبناء القدرات الفنية، هذا وستتولى وزارة المياه مهمة تنسيق وتوجيه تنفيذ أهداف التنمية المستدامة (SDGs) ذات الصلة بالمياه في الأردن والفهم الاعمق لكميات المياه المتاحة والجودة الفعلية و الحماية الطبيعية لموارد المياه كأساس لاتخاذ القرارات الفعالة، اضافة الى تطوير شراكات جديدة مع المجتمع المحلي والمشاركة مع جميع أصحاب المصلحة من خلال استشارات دورية لتخطيط المشاريع في قطاع المياه، ومن ثم بناء الوعي للاستخدام الكفؤ والمحافظة على المياه وحماية البنية التحتية للمياه وتشمل التدابير الاخرى تطوير تعرفة تعكس التكلفة للمياه البلدية والري واستخدام المياه للأغراض الصناعية وتطوير مصادر " مياه جديدة" من خلال جمع مياه الأمطار وإعادة التدوير والابتكار والتكيف واستخدام التكنولوجيا الحديثة ومشاركة الافراد في الحفاظ على المياه اضافة الى تحسين كفاءة الطاقة واستخدام الطاقة المتجددة في قطاع المياه.

6 خطة قطاع المياه الإستثمارية

بالتوازي مع هذه الوثيقة، تقوم وزارة المياه والري مع سلطة المياه وسلطة وادي الأردن بباعداد الخطة الاستثمارية لقطاع المياه 2016-2025، وذلك بهدف ضمان وجود تمويل فعال لخطة الأردن الوطنية 2025، وجذب الموارد اللازمة لتنفيذ الاستراتيجية الوطنية للمياه 2016-2025. ويستند العمل في الخطة الاستثمارية CIP على ما تم إنجازه في خطة الاستثمار السابقة للقطاع لعام 2002-2011.

تسلط الخطة الاستثمارية لقطاع المياه (CIP) الضوء على استثمارات البنية التحتية اللازمة لاستيعاب التطور المتوقع، مع الأخذ بعين الاعتبار استدامة الخدمات والأولويات ضمن السياق المحلي، بالإضافة إلى العوامل الاجتماعية والاقتصادية ومع الجداول الزمنية التي يتم تنسيقها مع توقعات النمو السكاني واحتياجات التنمية. وتعكس الخطة الاستثمارية النفقات الرأسمالية التي تم تحديدها وتضع إطارا لوزارة المياه والري والحكومة لتأمين الأموال اللازمة لتنفيذ الخطة ، سواء باستخدام الأموال الحكومية أو من خلال القروض أو أي وسيلة أخرى، حسب الحاجة.

ويستند نهج تحديد احتياجات البنية التحتية على مجالين رئيسيين:

I. توسيع الخدمات لتغطية الطلب المستقبلي المتوقع بما يتفق مع التوقعات. وتشمل هذه الخدمات تطوير موارد مائية جديدة لتلبية الطلب المتزايد جنبا إلى جنب مع البنية التحتية التي تعزز الوصول إلى هذه الموارد والتوسع في الحصول على خدمات الصرف الصحي.

II. إعادة تأهيل / استبدال البنية التحتية القائمة. مثل هذه المشاريع تتضمن تحسين شبكات مياه الشرب وشبكات جمع المياه وشبكات مياه الري؛ وإعادة تأهيل الأصول المترديه في جميع أجزاء دورة خدمة المياه؛ والحد من فاقد المياه.

تـم عمـل تحليـل مبـدئي للتكلفـة والعائـد لكـل مشـروع لتقيـيم الجـدوى الاقتصـادية، وتحديـد أولويـات خطـط التنفيـذ والتمويـل. يركـز تحليـل التكلفـة والعائـد علـى التحليـل الكمـي للعوامـل ذات القيمـة النقديـة (مثـل تكـاليف الانشـاء) أو يمكـن تحويلهـا إلـى الناحيـة النقديـة (علـى سـبيل المثـال، حجـم الميـاه المـزودة أو ميـاه الصـرف الصـحي المنتجـة). يقـارن هـذا الـنهج المشـاريع ببنـود واضـحة وقابلـة للمقارنـة بسـهولة مـن حيـث المزايـا النقديـة، كمـا يـوفر التقـدير الأولـي للعائـد علـى الاسـتثمار للمشـاريع. ويسـتند التقيـيم الاقتصـادي علـى كميـة الميـاه الممكـن تزويـدها أو حفظهـا أو معالجتهـا مـن ميـاه الصـرف الصـحي وكيـف أن تعـود بـالنفع علـى الاقتصـاد. اضـافة الـى اعطـاء أولويـة للمنفعـة الاجتماعيـة التـى تسـتهدف الفقراء عند التحليل[5].

7 اهداف التنمية المستدامة 2016-2030

تتمحـور رؤيـة الأردن لأهـداف التنميـة المسـتدامة (SDGs) المتعلقـة بالميـاه حـول البيئـة المسـتدامة، تـوفير خـدمات الصـرف الصـحي ، وإدارة ميـاه الصـرف الصـحي بشـكل سـليم وإعـادة اسـتخدامها، ومنـع التلـوث وتزويـد آمـن لميـاه الشـرب والأمـن المـائي والتعـاون الإقليمـي. هـذه الرؤيـة سـوف تسـاهم بتعظـيم الاسـتفادة مـن التـرابط مـا بـين الميـاه والطاقـة والأمـن الغـذائي. سـوف يعتمـد الأردن كهـدف وطنـي لقطـاع الميـاه الإدارة المسـتدامة للميـاه والصـرف الصـحي لجميـع الأردنيـين. الـذي سـيعمل علـى صـقل ومواءمـة أهـداف التنميـة المسـتدامة والمؤشـرات فـي سـياق الاسـتراتيجية الوطنيـة للميـاه. سـيعمل الأردن أيضـا نحـو أهـداف التنميـة المسـتدامة (SDGs) والأهـداف ذات الصـلة التـي تـدعم انجازات قطاع المياه الوطنية، مسترشداً بمبادئ حقوق الإنسان والعدالة.

يـدرك الأردن أن تنفيـذ أهـداف التنميـة المسـتدامة وتطويرهـا يتطلـب حشـد هائـل للمـوارد للـدول الناميـة مـن مصـادر متنوعـة والاسـتخدام الامثـل للتمويل.وبـأن الحوكمـة الرشـيدة وسـيادة القـانون علـى الصـعيدين الـوطني والـدولي أمـران أساسيان للنمو الاقتصادي المستدام والشامل والعادل والتنمية المستدامة والقضاء على الفقر والجوع.

[5] Capital Investment Plan 2015

قطاع المياه في الأردن – تحليل

1 إدارة الموارد المائية

يعاني قطاع المياه في الأردن من شح شديد في المياه وزيادة الطلب بسبب النمو السكاني المتزايد، واستضافة العديد من تدفقات اللاجئين، بالإضافة الى إحتياجات التنمية الاقتصادية. المصادر المائية المتجددة محدودة وغير كافية لتلبية الطلب الوطني. هنالك مؤشرات متنامية لسوء الاستعمال في عدد متزايد من المسطحات المائية والأحواض الجوفيه. إن حصة الفرد السنوية من المصادر المتجددة في الأردن أقل من 100 م^3 / الفرد وهي أقل بكثير من مستوى الفقر المائي العالمي المحدد بحوالي 500 م^3 /الفرد. تواجه المصادر المائية الوطنية الآثار السلبية الناجمة عن ارتفاع الطلب والأستخراج الجائر وآثار التغير المناخي. توجد منافسة شديدة ما بين القطاعات الاجتماعية والاقتصادية نتيجة للارتفاع الهائل في الطلب على المياه، حيث تشكل الحاجة للمياه البلدية والري والصناعة والحماية البيئية، بالإضافة إلى تدهور نوعية المياه ومكافحة الأمراض المنقولة عن طريق المياه تحديات خطيرة لإستدامة المياه. شكلت التنمية الاقتصادية في العقدين الماضيين ضغوطا هائلة على نوعية مصادر المياه الجوفية والسطحية. إن التحدي الرئيسي المستقبلي هو تلبية الطلب المتزايد على المياه على المدى المتوسط والمدى البعيد، وبالتالي هنالك حاجة إلى استراتيجيات لإدارة مصادر المياه البديلة بكفاءة لتحقيق الاستخدام الأمثل لهذه المصادر الشحيحة.

يستمر البعد الإنساني للأمن المائي ليكون الميزة المهيمنة على الحياة في الأردن مع اتساع الفجوة بين الاحتياجات ووفرة المياه، وبالتالي على المواطنين وضع آليات للتصدي وإدارة احتياجاتهم من المياه المنزلية. ويتفاقم الوضع المائي بسبب تدفق اللاجئين من الدول المجاورةبالاضافة الى انه من المتوقع أن يتضاعف عدد سكان الاردن بحلول عام 2050، وعليه هنالك حاجة ماسة لزيادة كميات المياه المتوفرة. وتشمل الخيارات المتاحة لتحسين توفر المياه، التأثير على سلوك الطلب على المياه وتحسين عمليات نقل المياه وتوزيعها.

إن الحاجة المتزايدة لأنظمة توزيع فعالة، واستقطاب استثمارات من القطاع الخاص لتوسيع وتحسين البنية التحتية واستعادة تكاليف التشغيل والصيانة بشكل مستدام، وحماية نوعية مصادر المياه والنظم الإيكولوجية التي تعتمد على المياه، وتوفير الحماية الفعالة للعملاء، تتطلب توحيد وتنسيق الهيكل التنظيمي للقطاع.

يجب أن يكون لكل وحدات التشغيل الهامة هدف واضح، وحوافز لتعمل بفعالية وكفاءة، ومصدر مستدام للتمويل، ودعم تنظيمي فعال.

2 محددات الأداء الرئيسية لقطاع المياه

تزويد المياه. على الرغم من شح المياه الحاد في الأردن، فإن أكثر من 94٪ من الأردنيين يحصلون على مياه الشرب الآمنة و 93٪ يحصلون على خدمات الصرف الصحي المحسنةوهي من أعلى المعدلات في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. علما بان التزويد المائي البلدي بشكل غير مستمر (متقطع) حيث ان الخزانات على أسطح المباني هي جزء لا يتجزأ من نظام التزويد لتخزين المياه. يتم تزويد المياه البلدية مرة واحدة في الأسبوع في المتوسط في المدن الكبرى بينما تزود بعض المناطق بالمياه كل أسبوعين. ومنذ أن أصبح ناقل الديسي-عمان عاملا في صيف عام 2013، زادت كمية التزويد في عمان، ومع ذلك، فإن التزويد المائي في محافظات الشمال لم يتحسن بالشكل المطلوب ويرجع ذلك إلى زيادة في الطلب على المياه بسبب تواجد اللاجئين السوريين. أما في العقبة فإن تزويد المياه بشكل مستمر من حوض الديسي. ومن المقرر أن يتم سد الفجوة المتبقية بين العرض والطلب من خلال زيادة استخدام المياه غير التقليدية بما في ذلك المياه المستصلحة ومياه البحر المحلاة التي سيوفرها مشروع ناقل البحرين (RSDS) في المستقبل القريب. وتؤكد الاستراتيجية الوطنية للمياه أن تحلية المياه سيلبي النقص في توافر المياه العذبة وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي.

الصرف الصحي. الاستراتيجية الوطنية للمياه تضمنت معالجة مياه الصرف الصحي كتوجه رئيسي في خدمات الصرف الصحي. التخلص من النفايات الصلبة هي من مسؤولية البلديات، تغطية الصرف الصحي لكل من سكان الحضر والريف هي 93٪ ومنها 63٪ مخدومة بشبكات الصرف الصحي (2014)ومن المتوقع أن ترتفع إلى 80٪ بحلول عام 2025. أما الباقي فلديها إمكانية الوصول إلى مرافق الصرف الصحي المحسنة بما في ذلك خزانات الصرف الصحي.

تولي استراتيجية الحكومة أهمية كبيرة لجمع ومعالجة المياه العادمة. لدى الأردن قدرة تشغيلية مميزه في معالجة مياه الصرف الصحي بالرغم من أنها عالية الكلفة. ومن المتوقع ان تعالج محطات معالجة مياه الصرف الصحي المركزية البالغ عددها 33 حوالي 240 مليون متر مكعب/ سنويا بحلول عام 2025 ، علماً بأن العديد من المحطات القائمة بحاجة الى إعادة تأهيل عاجلة وزيادة في طاقتها الانتاجية. إن توسعة خدمات الصرف الصحي ذو كلفة عالية، والتحول المقترح في نفقات قطاع المياه من تزويد المياه إلى الصرف الصحي في 2011-2013 كان خطوة هامة نحو زيادة التغطية.

في عام 2013 بلغت تكاليف جمع مياه الصرف الصحي47 مليون دينار، وبلغت تكاليف المعالجه43.1 مليون دينار.[6] حاليا تحتاج الحكومة إلى زيادة الايرادات بسبب تشغيل مشروع مياه الديسي وذلك من أجل الحفاظ على زيادة التمويل المطلوبة لقطاع الصرف الصحي والحد من زيادة العجز المالي في قطاع المياه. وتنص الخطة الشاملة لمياه الصرف الصحي (WWMP2014)[7] على وضع الصرف الصحي ومعالجة مياه الصرف الصحي في الأردن والتي تعكس الاستثمارات ذات الأولوية اللازمة لتجميع مياه الصرف الصحي واعادة استخدامها.

وبشكل عام فإن التحدي يتمثل في تقديم خدمات المياه والصرف الصحي بمستوى متميز للمواطنين والقطاعات الاخرى (بما في ذلك الزراعة) بأقل تكلفة ممكنة بما يتفق مع التشغيل المستدام وبما يضمن العدالة والقدرة على تحمل التكاليف والتي تستدعي سياسة الحكومة أن تكون هذه الخدمات مدعومة ومع ذلك يجب تقليل عبء الدعم عن طريق تحسين كفاءة الإستخدام وتعظيم تجميع مياه الصرف الصحي والتقليل من فاقد المياه (NRW). يجب أن تكون كلف تقديم الخدمات كافية لحماية تزويد الخدمة بأسعار معقولة من مستويات الخدمة الأساسية للمياه بحيث يكون إجمالي معدلات الاسترداد متناسبا مع الكلفة الكليه لتقديم الخدمات.

القدرة على تحمل التكاليف. يتم دعم تكاليف خدمة المياه والصرف الصحي حيث أن فواتير المياه والصرف الصحي مجتمعة تصل إلى أقل من 0.92٪ من إجمالي الإنفاق السنوي للأسرة.[8]

نوعية مياه الشرب. تخضع نوعية مياه الشرب الى المواصفة القياسية الأردنية 248 من عام 2008 والمبنية على الدليل الإرشادي لمنظمة الصحة العالمية (WHO) لمياه الشرب. نسبة تغطية مياه الشرب الآمنة حوالي 100٪ في كافة أنحاء المملكة وتتجاوز تغطية شبكات الصرف االصحي جميع البلدان الأخرى في المنطقة. إن نوعية مياه الشرب الآمنة المزودة للمواطنين تحسنت نسبة مطابقتها لمعايير جودة المياه من 98٪ في 2010 الى ما يقرب من 99.7٪ عام 2014 في جميع أنحاء المملكة. إن الإستخراج الجائر من الطبقات المائية الجوفية المتجددة في كثير من الحالات يؤدي الى زيادة الملوحة و إنه من الصعب جداً إعادة تأهيل هذه الطبقات. إن التحدي الأساسي هو وقف تدهور نوعية المياه الجوفية واستنزافها، والتخفيف من آثار انخفاض تدفق المياه في الأودية والينابيع.

تتشارك مؤسسات وطنية مختلفة في مراقبة استهلاك المياه والحد من تدهور نوعيتهاومعالجة مياه الشرب ونوعية مياه الري. وتشمل هذه وزارة المياه والري - سلطة المياه (مياه الشرب) وسلطة وادي الاردن (مياه الري)؛ ووزارات الصحة والبيئة والزراعة.

---

[6] National Strategic Wastewater Master Plan for Jordan – USAID-ISSP, 2013
[7] USAID/ISSP 2014
[8] Al-Assa'd (2011)

3 الطلب والتزويد المائي

تولي سياسة إعادة توزيع المياه الأولوية لتلبية الاحتياجات البلدية، تليها القطاعات التي توفر أعلى عائد اقتصادي لكل متر مكعب من المياه المستخدمة، كما تركز السياسة على القدرة على التكيف والمرونة العالية وتذليل المعيقات لتلبية الإحتياجات الوطنية. وتبذل الجهود لمعالجة قضايا الأمن المائي من خلال: (1) تحسين الكفاءة للمصادر المائية والتوزيع والحفاظ على المصادر المتاحة (2) زيادة معالجة مياه الصرف الصحي (3) تطوير "مياه جديدة" من خلال الحصاد المائي وزيادة التخزين وتحلية المياه والحصول على حصة الاردن من مياه نهر الأردن ونهر اليرموك. ونظرا لمحدودية موارد الحكومة، يمكن للقطاع الخاص أن يقدم الحلول من خلال نماذج الشراكة بين القطاعين العام والخاص.

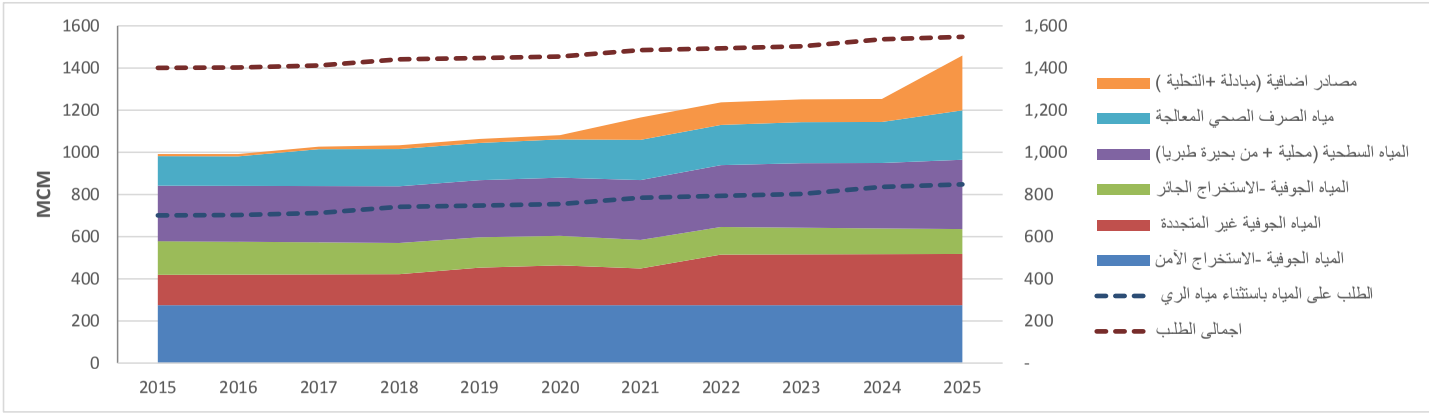
الطلب على المياه

إن النمو السكاني السريع والتنمية الاقتصادية وارتفاع مستويات المعيشة وضعف آليات تطبيق الاتفاقيات الدولية، يؤدي الى زيادة الطلب إجهاد مصادر المياه الشحيحة. تشير التوقعات الى أن عدد سكان الأردن والبالغ 9.5 مليون نسمة (2015) سيتضاعف بحلول عام 2050 وبالتالي فإن نسبة المياه المستخدمة للأغراض البلدية قد تزيد بنسبة 50-60٪ في نفس الفترة الزمنية. وقد شكلت موجات اللجوء السابقة من الفلسطينيين والعراقيين واللجوء السوري المتزايد بسرعة، ضغوطا إضافية على التزويد المائي المحدود.

سيتجاوز الطلب المستقبلي بحلول عام 2025 المصادر المائية المتاحة بحوالي 26٪، ومن المتوقع أن يقل العجز ليصبح 6٪ بحلول عام 2025 عند تشغيل مشروع البحر الأحمر-البحر الميت المرحلة الثانية (الجدول 1 و الشكل 1).

الجدول 1: تطوير المصادر المائية والاحتياجات المتوقعة (مليون متر مكعب /سنة)

السنة	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
المياه الجوفية -الاستخراج الآمن	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
المياه الجوفية غير المتجددة	144	145	145	147	178	189	174	240	241	242	243
المياه الجوفية -الاستخراج الجائر	160	156	156	148	144	140	136	131	127	122	118
المياه السطحية (محلية + من بحيرة طبريا)	263	265	265	269	271	276	284	293	306	311	329
مياه الصرف الصحي المعالجة	140	140	140	176.6	176.6	181.6	191	191	195	195	235
مصادر اضافية (مبادلة +التحلية)	10	11	11	18	19	20	106	107	108	109	260
مجموع المصادر	992	992	992	1034	1064	1082	1165	1237	1251	1253	1459
المصادر المستدامة	832	836	836	886	920	942	1030	1106	1125	1131	1341
الطلب على مياه البلدية والصناعة والسياحة	701	703	703	717	723	730	737	746	755	766	778
الطلب على مياه الري	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
الطلب لأغراض الصخر الزيتي والطاقة النووية.	-	-	-	25	25	25	48	48	48	70	70
الطلب على المياه باستثناء مياه الري	701	703	703	742	748	755	785	793	803	836	848
اجمالى الطلب	1,401	1,403	1,412	1,442	1,448	1,455	1,485	1,493	1,503	1,536	1,548
العجز المائي –م.م3 (مع السحب الجائر)	(409)	(411)	(411)	(408)	(384)	(373)	(320)	(256)	(252)	(283)	(88)



الشكل 1: تطوير المصادر المائية والاحتياجات المتوقعة (مليون متر مكعب /سنة)

القطاعات البلدية والسياحة

نفذت الحكومة برنامج صارم لترشيد المياه وذلك بتزويد المياه إلى المنازل مرة واحدة فقط في الأسبوع. تستهلك بعض الفئات كميات أقل من المياه مثل المنازل التي لا ترتبط بشبكات المياه أو تمتلك سعة تخزينية محدودة، بما في ذلك الموجودين في التجمعات السكنية النائية والمجتمعات البدوية وجيوب الفقر واللاجئين والمهاجرين. يعتبر الاستهلاك المحلي للفرد الواحد من الماء في الأردن معتدل. في عام 2010، اعتمدت وزارة المياه والري ورقة مفاهيم لكميات التزويد المخطط لها من المياه من خلال الشبكة لتكون 120 لتر/الفرد/اليوم في عمان و 100 لتر/الفرد/اليوم في المدن الأخرى و80 لتر/الفرد/اليوم لباقي مناطق المملكة. تختلف كميات الإستهلاك المستهدفة وفقا للنسبة المئوية الصناعية والتجارية (المشتركين غير المنزليين) في عدد المشتركين.. تشكل المناطق الحضرية في الأردن حوالي 83٪ والتي من المتوقع أن تتزايد. توضح سياسة إعادة توزيع المياه كميات المياه التي تزود بها كل محافظة.

يتزايد الطلب على المياه في القطاع البلدي بسبب الزيادات السكانية الناتجة من ارتفاع معدل المواليد والتدفق الأخير للاجئين حيث عانت المناطق الريفية أكثر من غيرها. تركز الحكومة على توزيع المياه في المناطق ذات الكثافة السكانية العالية ونتيجة لذلك فإن سكان الريف يحصلون على المياه مرة كل 12 يوما، في حين أن سكان المدن مثل عمان يحصلون على المياه كل سبعة أيام. يستخدم قطاع السياحة نحو 4 مليون متر مكعب سنويا، وهو رقم يتوقع أن يزداد في المستقبل. وتبذل جهود لتعزيز الكميات وتحسين الخدمات.

قطاع الزراعة المروية

يعتبر قطاع الزراعة أكبر مستخدم للمياه في الأردن و تتلقى 5٪ من مساحة المملكة ما يكفي من الأمطار لدعم الزراعة في حين يقوم المزارعون بري أقل من 10٪ من مجموع الأراضي الصالحة للزراعة. تمثل الاحتياجات المائية الزراعية حوالي 60٪ من إجمالي الاحتياجات الوطنية من المياه والمقدرة بحوالي 700م.م3، وقد ساهم القطاع الزراعي بحوالي 3-4٪ من الناتج المحلي الإجمالي في عام 2013. يؤثر الدعم الحكومي للمياه على استخدام مياه الري وهو ما يتطلب تقنين صارم لتوزيع مصادر المياه المتبقية. يمكن أن يستخدم التعرفة المناسبة للمياه لتحسين أنماط المحاصيل وتوزيع المياه، والتي ستساهم في زيادة كبيرة في الإنتاج الزراعي، وكما سيتم اعتماد تقنيات الري المختلفة التي تؤدي إلى زيادة المحصول وتوفير بالمياه.

وفقا لسياسة إعادة توزيع المياه، يجب وضع سقف للمياه العذبة المخصصة للزراعة المروية في المناطق المرتفعة وسيتم خفضها في ما بعد واستبدالها بمياه الصرف الصحي المعالجة. وعند توفر مياه الصرف الصحي المعالجة يمكن للزراعة المروية أن تتوسع. سيتم زيادة مياه الري في وادي الأردن مع تحسينات في تقليل الفاقد من المياه أوعند تطوير مصادر المياه الجديدة وزيادة مياه الصرف الصحي المعالجة.

القطاع الصناعي

إن المياه المستخدمة للأغراض الصناعية ذات عائد اقتصادي أعلى من غيرها من الاستخدامات ولذلك فمن المهم إعطاء الأولوية لتخصيص المياه للأغراض الصناعيةبهدف تعظيم العائد الاقتصادي من كمية المياه المستخدمة في حين يجب توفير المياه للاستخدام المنزلي والاحتياجات الاجتماعية. المياه المخصصة للتنمية الصناعية غير كافية في بعض الأحيان على الرغم من ارتفاع عائدها الإقتصادي لذا فمن المهم مواصلة تعزيز كفاءة استخدام المياه في الصناعة بما في ذلك معالجة المياه العادمة وإعادة التدوير لضمان مساهمة الإنتاجية الصناعية في التنمية الاقتصادية في الأردن وازدهارها. من المخاوف المعروفة المرتبطة بتخصيص المياه للاستخدام الصناعي هي التنافس مع الاحتياجات الأخرى، وإمكانية التلوث المتزايدة من مياه الصرف الصناعي وعدم توافر تكنولوجيا فعالة لإعادة تدوير المياه. إعادة استخدام مياه الصرف الصحي الصناعي المعالجة تثير تحديات بسبب محدودية قدرة محطات معالجةالمياه العادمة الحالية.

التزويد المائي

تصل مستويات الخدمة في قطاع المياه في الأردن إلى أكثر من 94٪ من السكان ومع ذلك لا يزال نظام التزويد بعيدا عن المثالية والفاعلية. على الرغم من أن كمية المياه التي تزود للاستخدامات البلدية من خلال شبكات المياه كانت 429 مليون متر مكعب في عام 2014 وبشكل متقطع حيث ان معدل كميات المياه المفوتره بلغت 61 لتر / فرد / يوم (مقابل تزويد 126 لتر / فرد / يوم). يتم فقدان ما يقارب 65 لتر / فرد / يوم بسبب الفاقد الفني والإداري (NRW). علما بأن نظام التزويد المتقطع يشكل مخاطر إضافية على نوعية المياه أثناء التخزين.

كانت مصادر المياه العذبة المتجددة المتاحة في الأردن 533 مليون متر مكعب في عام 2014، اعتمادا على مياه الأمطار السنوية. كانت كمية المياه العذبة المتجددة المتاحة للأردنيين في عام 2014 أقل من 60 متر مكعب للشخص الواحد. بلغت متطلبات المياه حوالي 1400 مليون متر مكعب سنويا (2014) ولكن كان المتاح حوالي 848 مليون متر مكعب من مصادر المياه العذبة للاستخدامات المختلفة. يتم تخصيص 381 مليون متر مكعب من المياه العذبة للزراعة واستخدامات الرعي و 429 مليون متر مكعب التزويد للمياه البلدية و 37 مليون متر مكعب للأنشطة الصناعية. مياه الصرف الصحي المعالجة المتاحة عام 2014 (125 مليون متر مكعب) تستخدم كمصدر مكمل لاستخدامات المياه العذبة المتاحة. تبلغ كمية المياه المتاحه من جميع المصادر حوالي 972 مليون متر مكعب مما ينتج عجزا حوالي 160 مليون متر مكعب يتم تغطيتها من خلال الإستخراج الجائر للمياه الجوفية.

تم استخدام 51٪ من مصادر المياه لاغراض الري في عام 2014 بما في ذلك مياه الصرف الصحي المعالجة. في حين كان الري بأستخدام المياه العذبة فقط 381 مليون متر مكعب والذي يشكل 45٪ فقط من المياه العذبة. نسبة المياه المستخدمة في الري هي حوالي 61٪ حتى مع الكميات المقدرة من تقنيات الاستشعار عن بعد (225م.م3) وعلى افتراض انه تم استخدام جميع المياه غير المقاسة في الري. هذا يضع الأردن بين الدول الأقل نسبة في استخدام مصادرها المائية في الزراعة في حين تم تخصيص 50٪ من مصادر المياه العذبة في التزويد للمياه البلدية (429 م.م3).

تسهم المياه الجوفية بنحو 61٪ من إجمالي تزويد المياه من أحواض المياه الجوفية الرئيسية الاثنى عشر، منها ستة أحواض مستزفة، وأربعة مستغلة بكامل قدرتها وأثنين تستغل بأقل من قدرتها. يعد زيادة استخراج المياه لتلبية الاحتياجات الوطنية ذو تكلفة عالية. بسبب استغلال المصادر المائية غير المتجددة من طبقات المياه العميقة الأحفورية. تسهم المياه الجوفية غير المتجددة من الديسي (حوالي 100 مليون متر مكعب) ومياه الصرف الصحي المعالجة (125 م.م^3) في تزويد المياه في الأردن لتلبية الاحتياجات البلدية والزراعية على التوالي.

تسهم المياه السطحية بحوالي 27٪ من إجمالي تزويد المياه في الأردن. كانت مصادر المياه السطحية المتوفرة حوالي 259 مليون متر مكعب في عام 2014 ويتوقع أن تكون حوالي 329 مليون متر مكعب بحلول عام 2025 (الجدول 2). تاريخياً كان نهري الأردن واليرموك من المصادر الرئيسية للمياه السطحية في الأردن، والان لا يتجاوز تصريف نهر اليرموك 25٪ مما كان عليه سابقاً وهذا يشكل ثلث الحصة المقترحة وفقا للمعاهدات واتفاقيات توزيع المياه بين البلدان المتشاطئة. تتسم الأمطار في الأردن بأنها موسمية ومتذبذبة مكانياً وزمانياً ولا يمكن الإعتماد عليها فضلاً عن أن معدلات التبخر عالية وتقلل من كمية المياه المتاحة كما أن القدرة على جمع ومعالجة مياه الصرف الصحي ما زالت دون الطموحات.

يقوم قطاع المياه باعتماد تحلية مياه البحر والمياه الجوفية المالحة لتلبية النقص في تزويد المياه. وهنالك مشروع رئيسي لتحلية المياه قيد التنفيذ يشتمل على نقل المياه من البحر الأحمر إلى البحر الميت.

الجدول 2 :التزويد المائي (مليون متر مكعب) بحسب القطاعات، 2014

مصدر	شرب	صناعية	الرى	المجموع	حصة
سطحي	103.8	4.8	150	259	26 ٪.
جوفي	325	32.2	231.3	589	60 ٪.
مياه الصرف المعالجة	0	1.7	123.3	125	12 ٪.
اجمالى المستخدم	429	39	505	972	100٪
حصة القطاع	44 ٪.1	4 ٪	51 ٪9.	مع مياه الصرف المعالجة	
مياه الصرف المعالجة	0.0	1.7	123.3	125	
اجمـــالي اســـتخدامات المياه العذبه	429	37.3	381.7	848	
الحصة	50 ٪6.	4 ٪4.	45 ٪	بدون مياه الصرف المعالجة	

المصدر: وزارة المياه و الري/الموازنة المائية 2014

القضـايا الرئيسـية الـثلاث التـي تـؤثر علـى التزويـد المـائي فـي الأردن هـي الفاقـد مـن الميـاه، ميـاه الصـرف الصـحي المعالجة ومصادر المياه المشتركة:

الفاقد من المياه، التسرب والاستخدامات غير المشروعة

الفاقـد مـن الميـاه (NRW) هـو كميـات الميـاه المضـخوخة إلـى شـبكة التوزيـع والتـي لا يـتم فوترتهـا وهـي واحـدة مـن القضـايا الرئيسـية التـي تـؤثر علـى تزويـد الميـاه للاسـتخدامات البلديـة. ويعـود ذلـك الـى تسـرب فـي نظـام التوزيـع التـي تسـببها الشـبكات والمعـدات ذات النوعيـة الرديئـة أو عـدم كفـاءة الصـيانة و / أو بسـبب العـدادات غيـر العاملـة أو التوصيلات غير المشروعة.

علـى الـرغم مـن أن الـوزارة نفـذت مبـادرات مختلفـة للحـد مـن الميـاه غيـر المفـوترة، تظهـر البيانـات المتاحـة أن الفاقـد مـن الميـاه (NRW) والتسـرب والاسـتخدامات غيـر المشـروعة هـي واحـدة مـن القضـايا الرئيسـية التـي تـؤثر علـى تزويـد المياه للاستخدامات البلدية وغيرها و التي ما زالت تشكل خسائر كبيرة لقطاع المياه.

بـدأت الـوزارة ومنـذ عـام 2013، حملـة تهـدف إلـى وقـف جميـع الاسـتخدامات غيـر المشـروعة بمـا فـي ذلـك إغـلاق آبـار الميـاه الجوفيـة المخالفـة. حيـث قامـت بتعـديل التشـريعات لتغلـيظ العقوبـات وكـان تنفيـذ القـانون المعـدل هـو الخطـوة الأولـى فـي هـذا الإتجـاه (قـانون سـلطة الميـاه). وقـد تـم تصـميم اسـتراتيجية للتواصـل والتوعيـة للمسـاعدة فـي نشـر ونجـاح الحملـة. تحتـاج الجهـود المشـتركة مـع جميـع المؤسسـات الحكوميـة إلـى تنسـيق أكبـر لتحقيـق النتـائج المرجـوة حيـث بـذلت جهود إضافية لتحديد الخسائر الفنية والإدارية من فاقد المياه.

اعتبـارا مـن عـام 2014، بلـغ متوسـط التزويـد 126 لتـر / فـرد / يـوم بمـا فـي ذلـك فاقـد الميـاه. وتشـير التقـديرات إلـى أن نسـبة الفاقـد حـوالي (52٪) بسـبب الخسـائر الفنيـة والإداريـة. وعـلاوة علـى ذلـك، يـتم اسـتخدام الميـاه المسـتخرجة مـن الميـاه الجوفيـة المخـالف للقـوانين لأغـراض الـري أو بيعهـا مـن خـلال صـهاريج الميـاه ممـا يقلـل مـن كميـة المتـاح لتزويـد المواطنين ويزيد من خسائر الإيرادات للحكومة.

تاريخيـا، تظهـر نتـائج الجهـود المبذولـة للحـد مـن الفاقـد إنخفـاض الفاقـد مـن 52٪ فـي عـام 2000 إلـى 44٪ فـي عـام 2011 ثـم ارتفعـت إلـى 52٪ فـي عـام 2014، وهـو مـا يمثـل خسـائر كبيـرة. ويبـين (الجـدول 3) أن عمـان والزرقـاء والبلقـاء لـديها أكبـر نسـبة خسـائرمن ناحيـة الكميـة فـي حـين أن معـان والكـرك تظهـر أعلـى نسـبة فاقـد الـى جانـب الزرقـاء والبلقـاء. مـن ناحيـة أخـرى حققـت العقبـة أداء جيـدا جـدا مـع تـوفير تزويـد مسـتمر للميـاه وفاقـد للميـاه بنسـبة 28.2 ٪ فـي عام 2013.

كاسـتراتيجية وطنيـة، تقتـرح الحكومـة اسـتهداف تخفـيض الفاقـد مـن3-6٪ سـنويا مـع اسـتهداف تخفـيض الفاقـد علـى المسـتوى الـوطني إلـى 25٪ بحلـول عـام 2025، وتخفـيض الفاقـد الفنـي إلـى مـا دون 15٪ وتشـمل الاسـتراتيجية أيضـا تغليظ العقوبات على سرقة المياه والآبار غير المرخصة.

الجدول 3 :ملخص كميات فاقد المياه حسب المحافظات وبالترتيب 2014

المحافظة	اجمالي التزويد (مليون متر مكعب)	فاقد المياه (NRW)٪	فاقد المياه (UFW)٪	الفاقد (مليون متر مكعب)	مجموع الفاقد ٪	الحصة من الفاقد
عمان	179.2	38.5	48.4	86.7	37.8	75 ٪ من الفاقد
الزرقاء	66.6	64.4	65.2	43.4	18.9	
البلقاء	35.7	68.2	68.3	24.3	10.6	
اربد	45.2	36.1	38.6	17.4	7.6	
المفرق	24.7	53	69.5	17.1	7.5	25 ٪ من الفاقد
الكرك	20.5	69.2	69.2	14.2	6.2	
معان	14.2	73.2	73.2	10.4	4.5	
العقبة	16	28.2	28.2	4.5	2.0	
مادبا	8.9	35	36.2	3.2	1.4	
الطفيلة	5.5	57.2	57.2	3.1	1.4	
جرش	6.7	45.1	45.1	3	1.3	
عجلون	4.9	42.2	42.2	2	0.9	

المصدر :وزارة المياه و الري / الموازنة المائية 2014

مياه الصرف الصحي المعالجة

تكمن مشكلة الاداء الرئيسية للصرف الصحي في الأردن في خدمة المواطنين بأنظمة الصرف الصحي والمرافق الصحية الأخرى والقدرة الاستيعابية لمحطات معالجة مياه الصرف الصحي بالنسبة إلى الطلب على معالجة مياه الصرف الصحي (معدل الاستخدام). حققت الحكومة تقدما في تحسين فرص الحصول على خدمات الصرف الصحي وصولا الى (93٪) ولكن لا تزال بحاجة إلى تعزيز الربط على شبكات الصرف الصحي للسكان غير المخدومين. الانفاق الكبير على محطة معالجة السمرا، والإنفاق على مشروع تحدي الألفية (MCC) في الزرقاء والتحينات لعدة مشاريع صرف الصحي عن طريق سلطة المياه قد ساعدت بالفعل زيادة التغطية في الخدمات. يوجد حاليا 33 محطة معالجة مياه الصرف الصحي تعالج 98٪ من مياه الصرف الصحي التي يتم جمعها.

الاستراتيجية الوطنية للمياه وسياسة الإحلال وإعادة الاستخدام تعتبر مياه الصرف الصحي المعالجة على انها مصدر للمياه تم إضافته إلى الموازنة المائية مع إعطاء الأولوية لري المزروعات غير المقيدة. من الركائز الأساسية لسياسة الإحلال وإعادة الإستخدام هي القبول العام والملائمة وكفاية المياه عالية الجودة والاستدامة وإنفاذ القوانين[9]. ونتيجة لذلك، يتم استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة بدلا من المياه العذبة (الموصى بها في الاستراتيجية الشاملة لإدارة مياه الصرف الصحي) وفقا لإرشادات الجودة ومعايير منظمة الصحة العالمية (WHO) ومنظمة الأغذية والزراعة (FAO) لإنتاج مياه معالجة بنوعية تتناسب مع إعادة استخدامها في الري.

[9] Water Substitution Policy of Jordan 2015

تقدم خدمات جمع ومعالجة مياه الصرف الصحي إلى حوالي 63٪ من السكان في عام 2014، وتنتج حوالي 137 مليون متر مكعب من مياه الصرف الصحي المعالجة سنويا و استخدام 125 مليون متر مكعب منها بشكل رئيسي في الزراعة. يستخدم ما تبقى من السكان الحفر المصمتة للصرف الصحي في المناطق الريفية والتجمعات السكانية المتفرقة. مع تزايد عدد السكان والتطور الاجتماعي والاقتصادي في الأردن تزداد كمية مياه الصرف الصحي المعالجة. وتشير التقديرات إلى أنه بحلول عام 2025 سيصل حجم مياه الصرف الصحي المعالجة الى 240 مليون متر مكعب. ومع تزايد محدودية المياه العذبة المتاحة، ستلعب مياه الصرف الصحي المعالجة دورا متزايد الأهمية. استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة يتطلب أن يتم مراقبتها بعناية من خلال نظام شامل لإدارة المخاطر.

الموارد المائية المشتركة

الأردن يتشارك بالمصادر السطحية ومصادر المياه الجوفية مع دول الجوار حيث تتدفق المياه السطحية الوحيدة من الخارج من نهري اليرموك والأردن إلى البحر الميت. في الاربعينيات والخمسينيات تدفق 1.2 مليار متر مكعب سنويا إلى نهر الأردن ولكن التدفق الحالي لا يتجاوز 150 مليون متر مكعب بسبب الاستخدام المفرط وتحويل التدفق وبناء السدود على مياه الأنهار في البلدان المجاورة. تنص الاتفاقات المبرمة بين الأردن والدول المجاورة على حصة الأردن من مياه نهري الأردن واليرموك ومع ذلك لا تحصل المملكة على حصتها. يتم تشارك مياه حوض الديسي مع المملكة العربية السعودية حيث تم توقيع اتفاقية إدارة الحوض المشترك مؤخرا.

ان الاستراتيجية الوطنية للمياه تأخذ في الاعتبار توفر تزويد المياه واستخدامها من المياه المشتركة وخاصة عند وجود إمكانية كبيرة لتعزيز الشراكات بين دول المنبع ودول المصب لمختلف الإستخدامات. وبالنظر إلى أن الأردن قد استنفد جميع مصادر المياه العذبة المتاحة الأخرى تقريبا فإن استعادة مصادر المياه السطحية المشتركة هي وسيلة مهمة لتعزيز المصادر المائية الوطنية.

4 الإطار المؤسسي

بالنسبة لقطاع المياه ووزارة المياه والري، هناك حاجة متزايدة لتنظيم إدارة المياه بشكل منسق وأكثر تماسكا، مدعوما بإطار قانوني / تنظيمي قوي خصوصا باستعمال نهج الإدارة المتكاملة لمصادر المياه، مدعوما بأدوات الإدارة الرئيسية لتعزيز تحقيق الاستخدام الأمثل للمصادر المائية. يجب أن يكون الهيكل التنظيمي منسجما ومخولا لتنفيذ الخطط التشغيلية لتوفير المصادر المائية ونظم التوزيع والتزويد واستغلال رأس المال العام والخاص من أجل توسيع وتحسين البنية التحتية واستدامة استرداد تكاليف التشغيل والصيانة وحماية نوعية مصادر المياه والنظم الإيكولوجية التي تعتمد على المياه وحماية حقوق المواطنين.

ان قطاع المياه يتطلب استراتيجية إعادة صياغة الحوكمة والإطار المؤسسي والذي يعزز ويعيد تنظيم وظائف الإدارة الأساسية للوظائف التالية: (1) السياسات والتخطيط الوطني (2) إدارة العمليات وضمان الجودة (3) تقديم خدمات القطاع المستدامة (4) المهام التنظيمية والمعيارية (5) التنسيق بين القطاعات وخدمة الجمهور وهذا بدوره يتطلب هيكل تنظيمي معدل وقانون مياه شامل يتضمن المستجدات التي تواجه هذا القطاع.

مؤسسات القطاع: الأدوار والمسؤوليات

وزارة المياه والري (MWI) تتولى المسؤولية الكاملة عن المياه و المجاري العامة في المملكة والمشاريع المتعلقة بها ووضع السياسة المائية ورفعها الى مجلس الوزراء لإقرارها كما تتولى الوزارة المسؤولية الكاملة عن تطوير وادي الأردن اقتصاديا واجتماعيا (نظام التنظيم الإداري رقم 14 لسنة 2014). وذلك بالتنسيق مع سلطة المياه وسلطة وادي الأردن. تسعى وزارة المياه والري لرفع وتطوير وتنظيم قطاع المياه وتحسين نوعية خدمات المياه. حيث تتضمن مهام الوزارة: وضع السياسات والاستراتيجيات القطاعية، إقرار الخطط والبرامج المتعلقة

بحماية المصادر المائية، تنفيذ الاتفاقيات الدولية، تطوير القوانين والأنظمة والتعليمات والمواصفات المعيارية والتقنية، تطوير الشراكات مع القطاع الخاص، الإشراف على تنفيذ الخطط والبرامج الاستراتيجية، ومتابعة أداء شركات المياه والمرافق العامة.

سلطة المياه الأردنية (WAJ) هي المسؤولة عن الإدارة التنفيذية لقطاع المياه، والتي تشمل تزويد المياه بالجملة وفي الأماكن التي لا تدار من قبل الشركات تقوم بمهام التوزيع بالتجزئة. تم تكليف سلطة المياه بكافة الوظائف التشغيلية لقطاع المياه بما في ذلك إدارة خدمات المياه والصرف الصحي، وتنظيم التنفيذ ونوعية مشاريع تقديم الخدمات والعمليات والصيانة، ومراقبة مستويات جميع خدمات القطاع والإشراف على مرافق المياه وشركات المياه من خلال وحدة الإدارة والتخطيط (PMU). إن سلطة المياه تعمل على إدارة جميع العقود مع شركات المياه من خلال (PMU). كما أن سلطة المياه وسلطة وادي الأردن تقدم التوصيات بإجراء تعديل تكلفة خدمات المياه والمشاريع الرأسمالية، ولكن مجلس الوزراء لديه السلطة التنظيمية العليا في إقرار تعرفة المياه.

شركات المياه في الأردن

1. مياهنا هي شركة مملوكة للحكومة (سلطة المياه) تعمل من خلال الأسس التجارية لتوفير التوزيع بالتجزئة وغيرها من المهام مثل معالجة المياه ومياه الصرف الصحي في منطقة عمان الكبرى وكذلك والزرقاء ومادبا ويقدر عدد المشتركي بحوالي 550000.
2. شركة مياه العقبة هي أيضا شركة مملوكة للحكومة (سلطة المياه)، وتعمل من خلال الأسس التجارية لتوفير التوزيع بالتجزئة وغيرها من المهام مثل معالجة المياه والصرف الصحي في العقبة والكرك والطفيلة ومحافظة معان، و تخدم ما يقرب من 130000 مشتركا.
3. شركة مياه اليرموك هي شركة مملوكة للحكومة (سلطة المياه) والتي بدأت عملياتها في عام 2011 لتوفير التوزيع بالتجزئة وغيرها من المهام مثل خدمات المياه ومعالجة مياه الصرف الصحي في محافظات جرش وعجلون والمفرق واربد. تدار الشركة الآن من قبل سلطة المياه وتخدم ما يقدر بنحو 380000 إلى 400000 مشترك.

سلطة وادي الأردن (JVA) هي المسؤولة عن التنمية الاقتصادية والاجتماعية في وادي الأردن، وتدير أساسا تزويد المياه بالجملة لأغراض الري والأغراض المنزلية والصناعية وتنمية وتطوير الأراضي في وادي الأردن. سلطة وادي الأردن مسؤولة أيضا عن تنمية المصادر المائية وتحسين البيئة والطاقة الكهرومائية والسياحة والصناعة والاستخدامات ذات الفائدة الأخرى في الوادي، وكذلك وضع جميع التعليمات اللازمة للسيطرة على استخدام المياه في الوحدات الزراعية والإشراف على شبكات الري والطرق الزراعية وتنفيذ الخطط الشاملة والتفصيلية للأراضي خارج السلطة التنظيمية للبلديات. أسست سلطة وادي الأردن جمعيات مستخدمي المياه (WUA) في وادي الأردن لتشجيع المجتمع المحلي ومشاركة القطاع الخاص في إدارة الموارد العامة وتوفير الخدمات للمواطنين. وحتى الآن تم إنشاء 19 جمعية مستخدمي المياه و16 جمعية منها وقعت اتفاقيات نقل صلاحيات محددة.

وتسعى سلطة وادي الأردن الى تسجيل جمعيات مستخدمي المياه من خلال السماح لهم للتسجيل رسميا والعمل تحت القانون التعاوني رقم 18 لعام 1997 لإضفاء الشرعية على أعمال وأنشطة جمعيات مستخدمي المياه وتمكين وتعزيز هذه الجمعيات من خلال تحسين بناء القدرات من خلال تنظيم الدورات التدريبية. تخطط سلطة وادي الأردن أيضا إلى تطوير شبكة تجمع جمعيات مستخدمي المياه حسب المنطقة لمنحهم سلطة أكثر تمثيلا لتنفيذ الأولويات الوطنية بما في ذلك إدارة المياه وأعمال التشغيل والصيانه ذات الصلة. تتم مراقبة الأداء واستدامة المبادرة من قبل سلطة وادي الأردن ووزارة المياه والري.

الهيكل التنظيمي: تطور الهيكل التنظيمي الحالي لقطاع المياه تدريجيا ويتصف حاليا بتداخل المسؤوليات والثغرات الإدارية. ومع ذلك، فإن إدخال تعديلات على نظام التنظيم الاداري في عام 2014، يعطي وزارة المياه والري القيادة السياسية والاستراتيجية للقطاع. هذا التغيير سيجلب مزيدا من التماسك والانسجام في المهام الأساسية لجميع مؤسسات القطاع الثلاث - وزارة المياه والري وسلطة المياه وسلطة وادي الأردن. سوف يكون لوزارة المياه والري مهام إضافية للتخطيط الاستراتيجي وتخصيص المياه والترخيص وتطبيق القوانين وجمع البيانات وإدارتها.

يضمن الإصلاح المؤسسي الأمثل على أن تعمل كل وحدة / مؤسسة والتي هي جزء من وزارة المياه والري بهدف واضح ويكون لديها الحافز للأداء بفعالية وكفاءة ومصدرا مستداما من التمويل والتنظيم الفعال. الطلب على المياه المتزايد والمصادر المائية المحدودة والآثار الناجمة عن التغير المناخي يفرض مزيدا من الضغط على المصادر المائية الوطنية جنبا إلى جنب مع الزيادة في تكاليف الطاقة والتشغيل مما يحتم أن تكون إدارة قطاع المياه واضحة الإجراءات وفعالة ومتماسكة.

الإطار القانوني

ينص الدستور الأردني على المساواة أمام القانون والمساواة في الحقوق لجميع المواطنين ويتم تنظيم المياه والصرف الصحي من قبل وزارة المياه والري بواسطة النظام رقم 14 عام 2014 وسلطة المياه الأردنية بقانونها رقم 18 لسنة 1988 وتعديلاته و سلطة وادي الأردن بقانونها رقم 30 لعام 2001 والقوانين الأخرى ذات الصلة مثل قانون الصحة العامة رقم 47 لسنة 2008 وقانون حماية البيئة رقم 85 لسنة 2006 ونظام مراقبة المياه الجوفية رقم 85 لسنة 2002 وتعديلاته.

5 الآليات المالية

بلغت نفقات قطاع المياه الحكومي ما يقرب من 500 مليون دينار في عام 2010 ومنذ عام 2006 إلى عام 2010 تضاعفت نفقات قطاع المياه تقريبا مع زيادة حصة الصرف الصحي بشكل واضح ووجهت نفقات كبيرة في السنوات الأخيرة لزيادة إنتاج المياه وتوسيع نظام الصرف الصحي وتجميع مياه الصرف الصحي ومعالجتها وقدرت قيمة الفائدة التي حولتها الحكومة للمستهلكين من خلال الدعم في عام 2010 بحوالي 38 مليون دينار للري من المياه السطحية في وادي الأردن و 213 مليون دينار للمياه المنزلية. مع زيادة الطلب، يدرس قطاع المياه الآن تكاليف دورة حياة المشاريع قبل القيام باستثمارات رأسمالية جديدة هذه الجهود ضرورية لتطوير ميزانيات التشغيل والصيانة للحد من فاقد المياه وضمان توفر المصادر الكافية لصيانة البنية التحتية الجديدة. ويتم تمويل المشاريع الرأسمالية من الميزانية الحكومية ومن خلال المنح المقدمة من الجهات المانحة الدولية أو من خلال القروض المصرفية التنموية للحكومة ويجري أيضا تشجيع دخول استثمارات القطاع الخاص.

استرداد التكاليف

في السنوات الأخيرة تجاوزت الإيرادات المجمعة لسلطة المياه وشركات المياه 100٪ من تكاليف التشغيل والصيانة ولكنها تمثل 60- 70 ٪ من إجمالي التكاليف عندما أدرجت التكاليف الرأسمالية (نقصان القيمة واسترداد الكلفة). وإذا تضمن الدعم تكاليف الطاقة والتشغيل الكافية ونفقات الصيانة في مجال محاسبة التكاليف في قطاع المياه، فإن استرداد الكلفة سيكون أقل. وقد كان هناك انخفاض مقلق في استرداد التكاليف منذ عام 2005 ويرجع ذلك بالأساس إلى استثمارات كبيرة في تزويد المياه ومعالجة مياه الصرف الصحي التي لم تتماشى مع الزيادات في تكاليف الخدمة. وبالإضافة إلى ذلك، فقد ظلت مستويات فاقد المياه مرتفعة للغاية على الرغم من البرامج الاستثمارية الكبيرة.

إن استرداد التكاليف في شركات المياه يعتمد على الأسعار المدعومة للمياه والكهرباء بنسبة عالية كما أن شركات المياه ليست مسؤولة عن الاستثمارات الرأسمالية الكبرى بحيث أن سلطة المياه تقوم بمجمل الاستثمارات في هذا القطاع وإذا قامت سلطة المياه بتقاضي ثمن المياه التي غطت تكاليفها الرأسمالية فإن شركات المياه لن تكون قادرة على تحقيق استرداد التكاليف بالكامل[10].

الزيادة في تكاليف الخدمة المتوخاة تستثني معظم المنازل التي يتم دعمها بشكل كبير علماً بأن رسوم التوصيل والخدمة قد زادت للمستخدمين الجدد مع زيادات اخرى متوقعه خلال عام 2015. وهذه التدابير من شأنها أن تقلل الفجوة بين التكاليف والإيرادات على المدى المتوسط، مع استرداد تكاليف التشغيل المتوقعه بحلول عام 2020.[11]

لجعل القطاع أكثر قابلية للاستمرار من الناحية المالية هنالك نوعان من الخيارات التي يجري النظر فيها لتحسين استرداد التكاليف مع مرور الوقت لتخفيض الخسائر التشغيلية لشركات المياه:

ا. وفورات في التكاليف من: (1) تحسينات في كفاءة استخدام الطاقة من خلال تحديث البنية التحتية الرئيسية، بما في ذلك إنشاء محطة توليد للطاقة المتجددة بالقرب من محطات الضخ . (2) تخفيض الفاقد من المياه (3) التحسين (اختيار أفضل النتائج).

ب. تدابير الإيرادات: تقترح سلطة المياه نهجاً تدريجياً إلى: (1) تقليل الفاقد من المياه الإدارية (على سبيل المثال، التمديدات غير مصرح بها وعدم الكفاءة في تحصيل الفواتير) (2) زيادة تحصيل الإيرادات من خلال التحسينات الإدارية و الاستعانة بمصادر خارجية لتحصيل الفواتير (3) زيادة تعرفة خدمات المياه و الصرف الصحي للمنازل والصناعة و المزارعين.

6 الدعم الانسانى

مع بداية الأزمة السورية عام 2011 وتدفق أعداد كبيرة تقدر بحوالي 1.4 مليون سوري إلى الأردن في عام 2012 و 2013 استلزم ذلك إنشاء آلية تنسيق جديدة فتم إطلاق منصة دعم المجتمع المضيف (HCSP) التي انطلقت رسميا كآلية للتنسيق رئيسية لتلبية الاحتياجات الناشئة من المجتمعات المضيفة في الأردن التي تأثرت بالأزمة السورية. تحولت HCSP في وقت لاحق إلى منصة استجابة الأردن للأزمة السورية (JRPSC) تضم هذه المنصة 11 مجموعة قطاعية يصاحبها فريق عمل يغطي المنعة والقضايا الإنسانية والإدارية. يضم فريق العمل WASH فريق أساسي برئاسة الأمين العام لوزارة المياه والري وسكريتاريا من اليونيسيف ومنسق للمانحين (ألمانيا) ومنظمة دولية غير حكومية Mercy Corps ومجموعتين قطاعيتين (المنعة والانسانية).

أجبرت الأزمة السورية أكثر من 1.4 مليون من السوريين على الفرار من منازلهم والتماس اللجوء الى الأردن (2014)، الامر الذي استدعى الاردن لتوسعة خدماتها و ضيافتهم. وتشمل خدمات التعليم والرعاية الصحية والخدمات البلدية والاجتماعية اضافة الى دعم المواد الغذائية والوقود / الكهرباء والمياه والصرف الصحي. الا ان التدفق السريع للاجئين السوريين أثقل كاهل البنية التحتية وقدرة الأنظمة للتعاون مع هذا الضغط، علما أن الأردن يعاني أصلا من نقص في فاعلية الجودة وعدم كفاية القدرات لخدمة السكان الأصليين[12]. وضعت الحكومة خطة متعددة القطاعات وهي خطة استجابة الأردن(JRP) و التي تهدف للاستجابة للاجئين وتعزيز المرونة في المجتمعات المضيفة. هناك حاجة ماسة لأن يقوم القطاع العام بالإستثمار في القطاعات الخاضعة لضغوط معينة، على سبيل المثال لا الحصر، التعليم والصحة والمياه والصرف الصحي والطاقة والخدمات البلدية.

[10] Public expenditure perspectives, USAID/DAI, March 2012
[11] IMF Country Report Article 2014
[12] National Resilience plan 2014-2016 (2014)

الادارة المتكاملة لمصادر المياه

1 مقدمة

ستتبنى وزارة المياه والري الإدارة المتكاملة لمصادر المياه (IWRM) كاستراتيجية ومنهج لتعزيز تنمية وادارة المياه والأراضي والمصادر ذات العلاقة بهما بشكل متناسق وذلك بهدف تحقيق أكبر قدر من الرفاه الاقتصادي والاجتماعي بشكل منصف للجميع، اخذة بعين الاعتبار استدامة الانظمة البيئية[13]. إن هذه الاستراتيجية وعلى المستوى المتوسط الى طويل الأمد سوف تمكن من تحقيق الاهداف المستدامة للمياه والصرف الصحي وستساعد في خلق بيئة مناسبة تأخذ بعين الاعتبار حساسية الوضع المائي في المملكة وجعله أكثر مرونة من خلال إدماج كل من تكلفة المياه والحاجة لها في عملية صنع القرارات الخاصة بالتنمية الاقتصادية والاجتماعية وخيارات تخصيص استعمالات المياه. ان تطوير إطار تنظيمي ومؤسسي لقطاع المياه قادر على دمج كل من النظم البشرية والاقتصادية والاجتماعية والسياسية معاً يمثل تحدياً كبيراً في سبيل تحقيق ذلك.

ان التحسينات المطلوبة ستتضمن إعادة هيكلة قطاع المياه مؤسسياً واقتصادياً (بما يشمل تحسين البنى التحتية و تكاليف خدمات المياه)، كما يشمل التشاركية والمشاركة مع جميع المعنيين بما فيهم القطاع الخاص والتطور التقني لتحسين أساليب استعمال المياه وتقليل هدرها. ومن الأهمية بمكان أيضاُ تحسين الوعي العام حول شح المياه في الأردن وخاصة فيما يتعلق بالتكاليف المتكبدة في استخراج المياه ومعالجتها ونقلها وصيانة البنى التحتية لشبكات التزويد المائي، ومن الضروري أيضا بناء قدرات قطاع المياه التقنية في رصد وإدارة المياه.

2 النهج العام نحو استراتيجية الادارة المتكاملة لمصادر المياه

إن عدم الاستقرار في المنطقة التغيرات الاستراتيجية العالمية تؤثر في الفرصة نحو اعادة هيكلة استراتيجية الاردن الوطنية للمياه ونجاح تنفيذها بما ينسجم مع الاهداف العالمية للمياه والصرف الصحي وخاصة فيما يتعلق بتبني الإدارة المتكاملة لمصادر المياه كاستراتيجية تنمية وطنية.

يهدف الأردن الى بيئة مستدامة ووصول لخدمات الصرف الصحي للجميع مع إدارة سليمة لمياه الصرف الصحي واعادة استخدامها ومنع التلوث، كما يسعى أيضاً لتزويد آمن من مياه الشرب وتحقيق الأمن المائي وزيادة التعاون الاقليمي بخصوص مصادر المياه المشتركة.

إن هذه الاستراتيجية ستكون مبنيه على آليات حوكمة المياه لتكون فعالة واستباقية وتعزز الثقة في المؤسسات الوطنية للمياه وتدير الطلب على المياه بالطريقة المثلى وبمشاركة جميع أصحاب المصلحة.

3 المبادئ و الأهداف

ان الهدف العام من تطبيق الإدارة المتكاملة لمصادر المياه في الأردن هو الحرص على أن تكون الإدارة الوطنية لمصادر المياه مبنية على مبادئ الاستخدام المستدام والكفاءة الاقتصادية والمساواة الاجتماعية، حيث أن الاطار الاستراتيجي للإدارة المتكاملة لمصادر المياه يتضمن:

الكفاءة الاقتصادية في استعمال المياه: بسبب تزايد شح المياه وشح الموارد المالية، ومحدودية المياه كمصدر قابل للنضوب والطلب المتزايد عليه، فإنه سيتم استعمال مصادر المياه بأقصى قدر ممكن من الكفاءة.

[13] (GWP 2008)

أ. العدالة الاجتماعية: ان حق المواطنين الأساسي لاستمرار الحياه يكون من خلال الحصول على المياه بكمية كافية وبنوعية جيدة وهذا ما سيتم أخذه بعين الاعتبار.

ب. استدامة البيئة والانظمة الحيوية: إن الاستغلال الحالي لمصادر المياه سيتم إدارته بطريقة لا تقوض نظم ومعززات الحياه في الأنظمة الحيوية وبما لا يؤثر على حق الأجيال القادمة في استخدامها[14].

الأهداف الاستراتيجية

أ. ان هذه الاستراتيجية وخطتها التنفيذية ستكون مرتكزة على مبادئ الإدارة المتكاملة لمصادر المياه والحوكمة الرشيدة و المسائلة أمام اصحاب المصلحة المعنيين لضمان تخصيص المياه بعادلة وفاعلية لجميع حاجات التنمية الاقتصادية و الاجتماعية و بشكل مستدام. كما من شأنها أيضاً أن تشجع على تبني نهج متكامل في تخطيط وتنمية وإدارة مصادر المياه المحلية و المشتركة. إن وزارة المياه و الري ستشجع وتسهل قبول احتساب المياه باعتبارها مدخل رئيسي و ذو قيمة في التنمية الوطنية على الصعيدين الاجتماعي والاقتصادي حيث أنه يضمن تخصيص المياه بشكل منصف ومستدام لتأمين الاحتياجات الوطنية. كما ستأخذ الوزارة بعين الاعتبار تحقيق التوازن بين الفوائد الاقتصادية والالتزامات الاجتماعية والمتطلبات البيئية وستعمل أيضاً على تطوير وتعزيز استخدام سياسة وطنية شاملة لتوزيع المياه وستوجه خطط إدارة الطلب الوطني على المياه وسيتم تفعيل الإصلاحات المؤسسية اللازمة ووضع الأنظمة المناسبة لإعادة هيكلة قطاع المياه على المدى المتوسط على أسس الكفاءة والفعالية والمساءلة ومتابعة الأدوار فيما يتعلق بحوكمة المياه وتنفيذ الأنظمة وتطوير مصادر المياه ونقلها وتوزيعها والخدمات الاستشارية الأخرى.

ب. التركيز على الكفاءة في استغلال الموارد المائية وحمايتها لتحقيق الفوائد الاجتماعية والاقتصادية المثلى بما في ذلك تطوير وزيادة الموارد المائية المشتركة من خلال التعاون الاقليمي وهذا يتضمن:
التخطيط الاستراتيجي لموارد المياه وتطوير معايير كفاءة وإجراءات عمل القطاع في التعامل مع الآخرين وإدارة الأصول واسترداد التكاليف والحد من فاقد المياه واستخدام التكنولوجيا ومصادر المياه البديلة ومراجعة قوانين البناء والحاجة إلى تحسين الممارسات الزراعية وتقييم القدرات الداخلية للقطاع وتسهيل ايجاد بيئة مواتية للتخطيط وإدارة الموارد المائية المشتركة بشكل متكامل بما يشمل تقديم الدعم لإنشاء وتعزيز إدارة الأحواض المائية المشتركة وضمان دور مؤثر للمجتمع المدني للمشاركة في عملية صنع القرارات الخاصة بإدارة المياه في الأحواض المائية.

ج. ستقوم وزارة المياه والري بتطوير نظام المعلومات المائية الوطني (NWIS) ومراقبة مسار التقدم في القطاع من خلاله مما سيسهل عمليات مراقبة أداء القطاع في تحقيق أهداف التنمية المستدامة العالمية (SDGs).

د. دعم حوار السياسات الوطنية الخاصة بالمياه ومنتدى المناطق المرتفعة لرفع الوعي والتوافق بين جميع أصحاب المصلحة.

ه. ان الإطار التنظيمي والمؤسسي للإدارة المتكاملة لمصادر المياه يجب أن يستوعب الأولويات الوطنية للتنمية الاجتماعية و الاقتصادية الخاصة بالقطاع بما فيها الفعالية و المسائلة والمساواة بين الجنسين والمرونة في التعامل مع التغير المناخي و إدارة الكوارث.

[14] Global Water Partnership

4 تطبيق الادارة المتكاملة لمصادر المياه

الأمن المائي

إن الوضع الاقليمي المضطرب وغير الآمن يستدعي أن تتبنى وزارة المياه و الري وتنفذ أيضاً خطة أمنية لحماية الموارد المائية من المخاطر بما فيها الأعمال الارهابية. حيث ستكون المعايير الأمنية على ثلاثة مستويات:
أولاً: إدخال أنظمة للرصد والانذار المبكر، ثانياً: تطوير قدرات العاملين الفنيين و الإداريين فيما يتعلق بالأمن والحماية، ثالثاً: التحصين من خلال انشاء بنى تحتيه لزيادة الأمان. إن هذه الجهود ستكون جزءا لا يتجزأ من الخطة الأمنية الوطنية وسيتم تنفيذها بالتنسيق وبمشاركة المؤسسات و السلطات الأمنية في الاردن. كما أن المعلومات بخصوص المخاطر الأمنية سيتم مشاركتها مع جميع الجهات ذات العلاقة و ستكون لهذه الخطط الأمنية الأولوية في التمويل و سيتم وضع اعبائها في الاعتبار عند عمل الموازنات المالية.
نطاق الخطة سيشمل جميع المسطحات المائية والبنية التحتية بما في ذلك السدود والخزانات و شبكات النقل و التوزيع ومحطات الضخ والآبار، و محطات معالجة المياه و تحليتها و محطات معالجة مياه الصرف الصحي وخطوطها وجميع المباني الإدارية.

ان سياسة واستراتيجية الأردن الوطنية تتطلب أن تكون جميع موارد المياه السطحية والجوفية محمية، حيث ستقوم الحكومة ممثلة بقطاع المياه برصد مستمر لنوعية المياه السطحية والجوفية و رصد تأثير أي نشطة ملوثه عليها. وسيتم الشروع في اتخاذ تدابير تصحيحية للحد من مخاطر التلوث عن طريق إنشاء وتوسيع المناطق المحمية لكل من المياه السطحية والجوفية كما سيتم رصد ومنع التلوث من مصادر المنبع على طول المجاري المائية المشتركة. كما ستطبق الحكومة برنامج شامل للرصد و التقييم كما و نوعا و مراقبة استخدامات المياه وحماية المياه السطحية والجوفية ووضع برامج متكاملة لتنمية والمحافظة على المياه السطحية لزيادة كمياتها و امكانياتها.

تطوير مصادر المياه

إن زيادة عدد سكان الأردن و وزيادة الطلب على المياه جنبا إلى جنب مع تدفق اللاجئين أدى الى زيادة العجز المتوقع في الموارد المائية الى 56٪ من إجمالي احتياجات القطاع الوطنية بحلول عام 2025. و في حين أن الحاجة ملحة لمصادر جديدة للمياه لتلبية و استدامة الطلب على المياه في المستقبل، فقد أصبح من الأهمية بمكان وضع الجهود أيضا بشكل الزامي على حماية المصادر المائية الحالية والمحافظة عليها و تقليل الفاقد الناتج عن عدم الكفاءة وسوء الاستخدام. و من الجدير بالذكر أنه في حال عدم وجود موارد مائية جديدة حتى عام 2021 و هو العام الذي سيتم فيه الانتهاء من مشروع ناقل البحر الاحمر - البحر الميت فإن زيادة كفاءة استخدام الموارد المائية الحالية يشكل جزءا رئيسياً من الحل.
تنمية الموارد المائية في المستقبل بحاجة إلى التركيز على خيارات جديدة لمصادر المياه بما في ذلك تجميع مياه الأمطار، تحلية مياه البحر و المياه الجوفية المالحة، زيادة تخزين المياه السطحية في السدود، التغذية الاصطناعية للمياه الجوفية حيثما كان ذلك ممكنا و من المهم أيضاً زيادة مياه الصرف الصحي المعالجة.
إن تحقيق التوازن بين العرض والطلب لمنع إعاقة احتياجات التنمية مع الحفاظ على المستويات الحالية للتزويد المائي يشكل تحديا رئيسيا آخر، و في نفس الوقت يجب ضمان الجدوى من التزويد المائي والقدرة على تحمل تكاليف.
سواء بالنسبة لمستخدمي المياه أو الحكومة، فإنه توجد بعض القضايا الاستراتيجية التي تحتاج إلى معالجة:

أ. منع الإفراط في استغلال المياه الجوفية كما يجب ربط الانتاج من الخزانات الجوفية بقدراتها على التزويد و الحد الآمن للاستخراج.
ب. تقديرات موثوقة لحصة الأردن من المياه المشتركة

ج. . تعظيم ودعم إعادة استخدام المياه العادمة في الزراعة.
د. إعادة تخصيص المياه استنادا إلى الأولويات الوطنية
ه. تطوير خيارات معالجة المياه و تحليتها بشكل مستدام و بأسعار معقولة.

إن وزارة المياه و الري ستأخذ على عاتقها ما يلي:

أ. زيادة إنتاج المياه: و هذا سيأخذ بعين الاعتبار المنافسة بين القطاعات المستخدمة للمياه و جعل إدارة المياه على مستويات الحوض المائي و النظام المائي، حيث سيتم التخطيط لوضع اجراءات جامعة يتم فيها إعطاء هيئة عليا الفرصة والسلطة لقيادة وتنسيق جهود تنفيذ الإدارة المتكاملة لمصادر المياه و أنشاء مؤسسات الأحواض المائية و دعم جمعيات مستخدمي المياه لتقوم بدورها، و التأكد أن الاستخدام المنسق للمياه السطحية و الجوفية المتجددة لن يؤثر في كمياتها و نوعيتها أثناء ممارسة الأنشطة الاقتصادية و المجتمعية. ان استعمال المياه السطحية و الجوفية يجب أن يكون مجدياً اقتصادياً و اجتماعياً و بيئياً، كما أن استخدام المياه الجوفية بالتزامن مع المياه السطحية يجب أن يكون في الأماكن التي يكون فيها الاستخدام المشترك مجدياً و تكون فيه الخزانات الجوفية قادرة على التزويد. كما أن الجوانب الأخرى المتعلقة بالروابط بين استخدام المياه والاحتياجات البيئية سيتم مراقبتها باعتبار ان المصادر الطبيعية تتكون من المياه و الأراضي و الانظمة الحيوية.

ب. إدارة الأثر البيئي: إن حالة البيئة لها تأثير كبير على قطاع المياه وإدارته وبالتالي سيتم تقييمها وسيشمل ذلك تقييم الأنظمة والإجراءات البيئية و سيتم التشاور مع الوزارات والهيئات المعنية ذات الصلة مثل الطاقة والصناعة والصحة والزراعة و البيئة.

ج. زيادة سعة تخزين المياه الى 400 مليون متر مكعب.

د. الروابط مع القضايا الاقتصادية: و هذا سوف يشمل: (1) استخدام النماذج الرياضية في توزيع المياه و حساب سعر المياه (2) دراسة العلاقة بين كفاءة استخدام المياه والإنتاج وقيمتها المضافة (3) حساب أسعار الظل (4) استخدام أداة تقييم دورة الحياة لتحديد أفضل الخيارات بخصوص طرق المحافظة على المياه البلدية. كما ينبغي أن تنعكس حسابات التكلفة الكلية للمياه على أسعارها مع الأخذ بعين الاعتبار جميع التكاليف المرتبطة بتشغيل وصيانة واستبدال البنية التحتية، وتكاليف الفرصة وتكلفة العوامل الخارجية بما في ذلك تكلفة الأضرار البيئية أيضاً.

ه. إن الوضع المالي والعجز في الميزانية يعتبر من أهم القضايا الرئيسية لقطاع المياه و هو يؤثر في قدرة القطاع على تقديم واستدامة الخدمات. سيتم تنفيذ الإصلاحات المالية و إعادة تسعير المياه والحد من الفاقد المائي ليكون ذلك ضمن الحلول المستقبلية في الحفاظ على القطاع على المدى المتوسط والطويل.

و. التعاون مع الدول المجاورة بشكل أوسع يعتبر أداة مفيدة لتقاسم المنافع ومنع نشوب الصراعات، حيث أن المبادئ التي ستوجه وزارة المياه والري في ذلك هي:

- أن الأردن يجب أن يدافع عن و يحمي حقوقه المائية من المياه المشتركة من خلال الاتصالات والمفاوضات والاتفاقيات الثنائية والمتعددة الأطراف. كما و يجب أن تمنح الفرصة لتطوير المشاريع التي توفر الفائدة لجميع الأطراف و خصوصاً فيما يتعلق بمشاريع البناء و التشغيل والصيانة.
- سيستمر الأردن في تقديم الاحترام الواجب لأحكام القانون الدولي المعمول به لتقاسم المياه، وحمايتها والحفاظ عليها المطبقة على المياه الإقليمية والمشتركة.
- التعاون الثنائي و متعدد الأطراف مع الدول المجاورة يجب أن يكون من خلال ميثاق المياه الإقليمية.
- سياسة المياه السطحية الوطنية لعام 2015 تؤكد على أن تستمر الجهود لترسيخ حقوق الأردن في موارد المياه السطحية المشتركة من خلال الاتفاقات الدولية، مع ضرورة التعاون الإقليمي أيضاً لتطوير خطط طوارئ لمواجهة حالات الجفاف وآثار التغير المناخي.

ز. إدارة أثر الأنشطة الزراعية باعتبار أن القطاع الزراعي يستهلك حوالي 60٪ من إجمالي المياه المتاحة و باعتبار أيضاً العلاقة المباشرة بين الطلب على المياه للأغراض الزراعية والعوائد الاقتصادية من كل متر مكعب من المياه المستخدمة. إن نظام تسعير أفضل للمياه الزراعية بهدف المحافظة على المياه و تحسين وزيادة انتاجيتها يمكن أن ينجم عن إعادة هيكلة الإنتاج الزراعي[15]. إن وزارة المياه والري ستقوم تدريجيا بتقليل استخدام المياه الجوفية العذبة في المناطق المرتفعة لتحل محلها مياه الصرف الصحي المعالجة كلما كان ذلك ممكنا كما أن نظاماً أكثر واقعية و استدامة لاستخدام المياه في الزراعة من المقرر أن يطرح لتعظيم العوائد الاقتصادية وضمان الاستخدام الأمثل لمياه الصرف الصحي المعالجة.

كميات التزويد الاضافية

وكجزء من هذه الاستراتيجية، تستهدف وزارة المياه زيادة كمية المياه المتاحة. يشكل مشروع البحر الاحمر-البحر الميت (RSDSP) الجزء الأكبر في زيادة التزويد المائي على مرحلتين، حيث ستضيف المرحلة الأولى من هذا المشروع الاستراتيجي حوالي 85 مليون متر مكعب للموازنة المائية (يشمل تزويد العقبة والمبادلة في الشمال من خلال وادي العرب و20 مليون متر مكعب لأغراض الري). يوضح الجدول (4) أدناه ناتج المرحلة الأولى والثانية لمشروع البحر الاحمر-البحر الميت، اضافة الى المشاريع الاخرى التي ستوفر كميات إضافية تقدر بحوالي 187.5 مليون متر مكعب (الجدول 5)، ويبلغ إجمالي التزويد المائي ضمن الإطار الزمني لهذه الاستراتيجية حوالي 422.5 مليون متر مكعب، وتشكل هذه المشاريع الجزء الرئيسي من الخطة الاستثمارية لقطاع المياه. بالاضافة الى موارد المياه العذبة هذه، تعمل وزارة المياه على تطوير وزيادة كميات مياه الصرف الصحي المعالجة بحوالي 94 مليون متر مكعب (الجدول 10) وزيادة في المياه الحدية بحوالي 36 مليون متر مكعب (الجدول 11)، وبهذا تبلغ كمية المياه المضافة للموازنة المائية حوالي 552.5 مليون متر مكعب.

[15] Integrated Water Resources Management in Jordan- Velma 1 Grove, Abdel Raouf Darawish and Eliza Deutsch, 2011

جدول 4: كمية المياه الاضافيه من مشروع البحر الاحمر –البحر الميت

اسم المشروع	المحافظه	كميه المياه المزوده (مليون متر مكعب)	فتره التنفيذ	ملاحظات
قناة البحرين/ المرحلة الأولى	وطني	85	2017-2021	20مليون متر مكعب لغايات الري
قناة البحرين/ المرحلة الثانيه	وطني	150	2020-2025	
المجموع		235		

جدول 5: كمية مياه الشرب الاضافيه دون احتساب مشروع ناقل البحرين

اسم المشروع	المحافظه	كميه المياه المزوده (مليون متر مكعب)	فترة التنفيذ	ملاحظات
مشروع نقل المياه من منطقة الشيدية - الحسا إلى العاصمة	وطني	50	2017 – 2021	تزويد محافظه عمان ومن ثم بقيه المحافظات
ابار حسبان	وطني	10	2016 – 2018	تزويد عمان او شاطئ البحر الميت والاغوار و البلقاء ومادبا
مشروع جر مياه سد كفرنجة / عجلون	عجلون	3	2018 – 2019	
مشروع الموجب المرحلة الثانية / الكرك	الكرك	3	2019 – 2020	تقليل الضخ من حوض اللجون
مشروع جر مياه سد التنور الطفيلة	الطفيله، الكرك	3	2018 – 2019	دراسات الجدوى سوف تحدد كميات المياه والمحافظه التي سوف يتم تزويدها
مشروع نقل المياه من منطقة الشيدية - الحسا إلى العاصمة	وطني	15	2017 – 2018	دراسات الجدوى سوف تحدد كميات المياه و المحافظه التي سوف يتم تزويدها
تطوير حوض ابار العاقب الجنوبي	المفرق	15	2016 – 2018	سوف يتم تزويد المياه للمفرق ومن ثم لبقيه المحافظات
تطوير ابار ميه جديده (عميقه و ضحله) كمصادر مياه متضمنا شراء الابار الخاصه	وطني	10	2016 – 2025	مواقع الابار سيتم تحديدها بناء على الحاجه الى المياه
مشروع حوض مياه السرحان الازرق	زرقاء	15	2018 – 2021	لغايات المفاعل النووي
مشروع معالجه مياه سد الواله و نقلها الى محافظه مادبا	مادبا	10	2023 – 2025	يتضمن المشروع اما توسعه السد ونقل المياه المعالجه او تنفيذ مشروع تطوير ابار الهيدان
محطه تحليه العقبه	العقبه	5	2016 – 2017	
تحليه المياه المالحه	الاغوار والباديه الشماليه	10	2016 – 2025	سوف يتم استخدامها للاغوار
مشروع وادي العرب 2	محافظات الشمال	30	2016 – 2018	
مشروع سد وادي مديين	كرك	1.5	2020 – 2021	
مشروع الحصاد المائي المنزلي	وطني	7	2016 – 2025	
المجموع		187.5		

5 الإطار المؤسسي لتنفيذ استراتيجية الإدارة المتكاملة لمصادر المياه

سيستند تحليل مؤسسات المياه الوطنية الى إطار شامل يأخذ بعين الاعتبار العوامل الفيزيائية و الحيوية والاجتماعية والاقتصادية و كذلك المتعلقة بالسياسة العامة. إن وزارة المياه والري ستسعى الى إطار مؤسسي ناجح وظيفياً لتنفيذ الإدارة المتكاملة لمصادر المياه وسيتم تطويره مع ايلاء الرعاية والاهتمام اللازمين لمختلف المكونات، حيث أن الحاجة واحتياجات أصحاب المصلحة المعنيين من مجموعات مستخدمي المياه و الجمعيات و مقدمي الخدمات والمؤسسات العامة وشركات القطاع الخاص والهيئات التنظيمية والتنفيذية والقطاع الخاص، والسلطات المحلية ومجموعات المزارعين ومؤسسات المجتمع المدني والمنظمات غير الحكومية و منظمات المجتمع المحلي.
سيكون لوزارة المياه و الري الدور القيادي وصاحبة الولاية في تنفيذ عمليات الإدارة المتكاملة لمصادر المياه، كما ستقود المبادرات و التخطيط و التنسيق وتسهيل الحوار مع المعنيين في حين سيتم دعم الوزارة من قبل سلطة المياه و سلطة وادي الاردن و وزارة التخطيط والتعاون الدولي، وزارة المالية و وزارة الزراعة و وزارة البيئة.

إن وزارة المياه والري هي مسؤوله أيضا عن إيجاد التمويل و الموارد التقنية و الإدارية الأخرى وسيتم إنشاء مؤسسات و آليات اخرى مسانده اين ما استدعت الحاجه إلى ذلك، قد تشمل لجان وزارية مشتركة. كما سيتم بناء القدرات المؤسسية والشراكات من أجل إدارة أفضل. سيتم أيضاً استخدام مؤشرات رئيسية لمراقبة وتقييم استراتيجية الإدارة المتكاملة لمصادر المياه، ومن هذه المؤشرات: مؤشر كفاءة استخدام المياه و مؤشر رأس المال للمياه الطبيعية و مؤشر الاستخراج المستدام للمياه و مؤشر تنفيذ الإدارة المتكاملة مصادر المياه .

لأهداف الاستراتيجية والنهج للاطار المؤسسي والتشريعي

لإعادة حوكمة و هيكلة القطاع و تعزيز الانضباط المالي في استرداد التكاليف و تحسين الكفاءات الداخلية في التناسق بين مؤسسات القطاع و إدارته وبناء القدرات التقنية للاستجابة للاحتياجات الوطنية يجب أن:

إعادة تنظيم الوظائف الأساسية لقطاع المياه لتشمل: (أ) تخطيط وإدارة موارد المياه (ب) التزويد المائي (ج) تقديم خدمات المياه (د) تنظيم الخدمات (ه) وضع السياسات الوطنية الرشيدة و القوية لقطاع المياه.

الشكل التنظيمي و مصادر التمويل للقطاع يجب أن تكون مناسبة للوظائف التي يؤديها، كما يجب تنظيم تقديم خدمات المياه لتكون على أساس تجاري مع الأخذ بعين الاعتبار أن ينظم تخطيط الموارد المائية وإدارته على أساس أن قطاع المياه هو قطاع عام.

أن يكون الهيكل التنظيمي المعدل جنبا إلى جنب مع المبادئ الأساسية و قواعد وممارسات إدارة المياه مدمجاً في قانون شامل للمياه.

أن يتم مأسسة الخطة الوطنية الرئيسية للمياه (NWMP)، كما يجب أن تسعى الوزارة لتكون تلك الخطة هي الأداة الفعالة و المتحركة في التخطيط الاستراتيجي للقطاع.

من خلال السياسة الوطنية الجديدة للمياه الجوفية، يجب وضع ضوابط صارمة على استخدام المياه الجوفية وإلغاء الاستخراج المجاني والحد من كميات الاستخراج على أساس الحد الآمن لاستخراج المياه الجوفية من خزاناتها و إنجاز تشريعات لحماية مصادر مياه الشرب بهدف تنفيذ نطاقات حماية مصادر مياه الشرب بشكل قانوني.

منهجنا في تطوير إطار مؤسسي و تشريعي سيأخذ بعين الاعتبار استكمال تحليل هيكل المؤسسات و الدوائر الموجودة حالياً في القطاع ومسؤولياتها الوظيفية والاتفاق على هيكلة جيده سيتم من خلالها توزيع المهام من جديد على المؤسسات الحالية والغاء الدوائر والمؤسسات الزائدة عن الحاجه، وسيتم انشاء وحدات جديده على اساس متخصص ومراجعة أداء القطاع و إجراء اي تعديلات هيكلية لازمه وإصدار قانون مياه شامل يتوافق مع الهيكلة التنظيمي الجديد وحوكمة قطاع المياه.

المصادر والتزويد وخدمات الصرف الصحي

1 المقدمة

حقق الاردن مستويات عاليه في خدمات التزويد المائي وبنسبة تصل الى 94٪، وفي توفير مياه ذات جودة عالية للمواطنين، على الرغم من أن تغطيه خدمات المياه مازالت تعاني من التزويد الغير مستمر (متقطع). تواكب الاردن تحقيق أهداف الألفية للتنمية (عام 2015) الخاصة بالمياه والصرف الصحي، ليصل التزويد المائي للفرد في الأردن حوالي 61 لتر/فرد/يوم، دون إحتساب الفاقد والمقدر بـ 65 لترا للفرد/ يوم، ويقدر استهلاك الفرد من المياه في المناطق النائية ما بين 25-50 لتر يوميا، أما في شمال الاردن فقد انخفض استهلاك الفرد من المياه (في مواقع معينة) منذ بدء اللجوء السوري عام 2011 من أكثر من 88 الى أقل من 66 لتر/ فرد/اليوم على الرغم من استمرار تدفق الدعم الحكومي المالي لقطاع المياه ومحدودية استرداد الكلفة وهذا بالإضافة الى ارتفاع نسبه فاقد المياه الى 52٪ .

خدمات الصرف الصحي تتماشى مع خدمات تغطية المياه للمواطنين ، في حين أن 63٪ من السكان (5.8 مليون نسمة) مخدومين بشبكة الصرف الصحي، علما بأن نسبة الصرف الآمن تتجاوز 93٪ ، حيث أن ثلث السكان يستخدمون الحفر الإمتصاصية والمصمتة.

بلغ حجم مياه الصرف الصحي المنتجة من خلال المخدومين على شبكات الصرف الصحي حوالي 140 مليون متر مكعب من مياه الصرف الصحي عام 2015. وتشير التقديرات إلى أنه بحلول عام 2025 يتوقع ان يصل عدد السكان الى اكثر من 11 ملايين، حيث سيتم ربط معظم المدن والمناطق ذات التعداد السكاني أكثر من 5000 نسمة إلى شبكة الصرف الصحي لانتاج حوالي 240 مليون متر مكعب من مياه الصرف الصحي عام 2025.

2 تنفيذ النهج العام للمياه والصرف الصحي على المستوى الوطني

يركز النهج العام لإدارة قطاع المياه والصرف الصحي في الأردن على استدامة خدمات على معدلات عالية من تغطيه خدمات المياه والصرف الصحي والإنسجام مابين التزويد والطلب من جهة وجودة وكفاية الخدمات من جهة أخرى، بالإضافة إلى كفاءة التزويد المائي. تسعى وزارة المياه والري الى ضمان الإدارة المستدامة للمياه والتي تعود بالفائدة على كل من المواطنين والاقتصاد والبيئة، من خلال تحسين كمية ونوعية المياه والوصول اليها بما يؤول إلى وضع صحي أفضل من خلال المحافظة على مساقط المياه (الأحواض المائية) والحد من التلوث والتأقلم مع آثار التغير المناخي لزيادة كفاءة وانتاجية استخدام المياه لدعم قطاعات الزراعة والطاقة والصناعة والمحافظة على المياه، وتطوير حوكمة قطاع المياه لإستدامة القطاعات الإقتصادية والبيئة والإجتماعية.

هنالك حاجه ملحة لاستمرار هذه الجهود وتوسعة خدمات الصرف الصحي وزيادة القدرة على معالجة مياه الصرف الصحي، حيث ستواصل الحكومة تعزيز إمكانية الوصول الى خدمات صرف صحي آمنة على مستوى المنازل والمؤسسات في المناطق الغير مخدومة بشبكات الصرف الصحي.

3 تنفيذ استرتيجية الخدمات

إلـى جانـب تعزيـز خـدمات الميـاه والصـرف الصـحي، سـوف تعمـل وزارة الميـاه والـري علـى العديـد مـن القضـايا ذات العلاقة وصولا الى النهج المتكامل متضمناً ما يلي:

1. التركيـز علـى كفـاءة الميـاه: إن تحسـين شـبكات نقـل وتوزيـع الميـاه لـه أثـر مباشـر علـى نسـبة الفاقـد مـن الميـاه والمقـدر بحـوالي 51٪ والتـي لا تعـود بـالنفع علـى السـكان رسـميا. سـتبذل جهـود متضـافرة لتحسـين الشـبكات بشـكل مسـتمر وتركيـب أجهـزة تـوفير الميـاه للإسـتخدام البلـدي وإقرارمعـايير وطنيـة للسـباكة ومعـايير كفـاءة اسـتخدام الأجهـزة الخاصـة بالميـاه (منتجـات السـباكة، الأجهـزة، .. الـخ). وسـتعمل الـوزارة علـى تطـوير خطـط كفـاءة الميـاه لجميـع شركات المياه.
2. التشـغيل والصـيانة: سـوف يـتم توجيـة الإسـتثمارات إلـى الأخـذ بعـين الإعتبـار التكلفـة التشـغيلية خـلال العمـر الإفتراضـي لتحسـين خـدمات الميـاه وخـدمات الصـرف الصـحي الآمـن أو الاسـتثمارات الموجهـة تحديـدا للصـيانة والتشـغيل الجديـدة والخـدمات القائمـة لتجنـب التراجـع فـي مسـتوى الخـدمات. سـوف تعمـل وزارة الميـاه والري/سـلطة المياه على تطوير وتنفيذ خطة إدارة الأصول لتوجيه الإنفاق الخاص بالتشغيل والصيانة والإستثمار الرأسمالي.
3. استجابة كلفة تقديم الخدمات والعدالة الاجتماعية
4. خـدمات الميـاه والصـرف الصـحي فـي المـدارس والمؤسسـات الأخـرى: إن برنـامج الميـاه والصـرف الصـحي مـاهو إلا تـدخل إسـتراتيجي وضـمان لحصـول الأطفـال علـى ميـاه ملائمـة وخـدمات ميـاه وصـرف صـحي ومرافـق صـحية فـي المـدارس، حيـث أن المـدارس يمكـن أن تكـون مـدخلاً لإحـداث تغييـرات إجتماعيـة فـي العديـد مـن المجـالات. مـن المهـم أن تمتـد الرؤيـة مـن تـدخلات جزئيـة لبنيـة تحتيـة إلـى نهـج تطـويري متكامـل، سـيتم إيـلاء الإهتمـام لضـمان جـودة وملائمـة مرافـق الميـاه والصـرف الصـحي فـي جميـع المـدارس ومراجعـة وتحـديث المنـاهج الدراسـية للتركيـز علـى الميـاه والصـرف الصـحي وتـدريب المعلميـن علـى المواضـيع ذات العلاقـة بالميـاه والصـرف الصـحي، والعمـل مـع جمعيـات المجتمـع المحلـي وتشـجيع البلـديات لـدعم المـدارس وتطـوير قنـوات الإتصـال لتنويـع الآفـاق والـرؤى الخاصـة بأصـحاب العلاقـة وتوجيـة المـدارس لتكـون مراكـز تعلـيم وتـدريب للشـباب الأردنـي فـي مجـال الميـاه والصـرف الصحي.
5. إشـراك أصـحاب العلاقـة: تسـعى وزارة الميـاه والـري ومؤسسـاتها للتشـارك مـع أصـحاب العلاقـة فـي قطـاع المياه، حيث أن هذه الإستراتيجية تركز على إداره المتكاملة لمصادر المياه.

4 الاهداف والغايات والإتجاه الإستراتيجي

سـوف يكـون الهـدف الـوطني لهـذه الإسـتراتيجية "ضـمان تـوفر خـدمات الميـاه والصـرف الصـحي لجميـع الأردنيـين مـن خـلال الإدارة المسـتدامة". تتبنـى وزارة الميـاه والـري الـنهج المتكامـل واسـتمرارية خـدمات الميـاه والصـرف الصـحي بالإعتماد على معايير وطنية مستهدفة من أجل تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

الأولويـة القصـوى لـوزارة الميـاه والـري هـي ضـمان وصـول ميـاه آمنـة وكافيـة وبأسـعار معقولـه لجميـع المـواطنين للإسـتخدامات الشخصـية والمنزليـة (120، 100، 80 لتر/فرد/يـوم) للمـدن الرئيسـية والبلـديات والمنـاطق الريفيـة علـى التـوالي. بالإضـافة إلـى الحصـول علـى خـدمات صـرف صـحي آمنـة تراعـي الخصوصـيه والكرامـة. حيـث سـيتم تبنـي نهج شامل لإدارة المياه. إضافة إلى أنه التوجة المستقبلي سيركز على تعزيز العديد من الأولويات والمبادرات.

أولا: مصادر المياه

1. سوف تقوم وزارة المياه والري بتعزيز المنعة في القطاع من خلال نهج شمولي في الإستجابة للإحتياجات الطارئة من المياه والصرف الصحي بالتوازي مع العمل على تحقيق الأهداف بعيدة المدى لقطاع المياه.
2. سوف تقوم الوزارة بتطبيق خطة الأمن المائي لحماية مصادر المياه الحالية والمستقبلية والمرافق من أية أضرار. كما تم إدماج مبادئ المحافظة على جودة المياه في الادارة المتكاملة لمصادر المياه في العديد من المؤسسات البيئية والمائية في الأردن لحمايتها من التلوث المباشر وغير المباشر، وتأهيل أحواض المياه الجوفية الأردنية بعد التقليل من الضخ الجائر، حيث تم الأخذ بالإحتياجات البيئية من حيث الكمية والنوعية في مختلف المواقع (التجمعات السكانية) عند تصميم خطط التخصيص.
3. ستعمل الوزارة على تنفيذ سياسة إستغلال المياه السطحية والتي تهدف إلى الإستفادة القصوى من كميات المياه السطحية المتوفرة وبما لا يتعارض مع الجدوى الاقتصادية ولا يسبب اضرارا بيئية واجتماعية ، على أن يجري تقييم للمصادر السطحية المتوفرة بشكل دوري إضافة إلى إيجاد برامج تنمية وحماية متكاملة لتطوير المياه السطحية متضمناً تطوير خطط التنمية المستدامة للأنظمة المياه السطحية في وادي الاردن.
4. وزارة المياه والري تعمل على تحقيق التوازن بين التزويد المائي والإحتياجات دون الإفراط في إستغلال المياه الجوفية، وفي هذا الصدد، تقوم الوزارة بتنظيم ضخ المياه الجوفية من خلال (سياسة المياه الجوفية).
5. تعمل الوزارة على تطوير وتنفيذ مخطط مناسب لنقل المياه والصرف الصحي، وهذا المخطط سيوفر إعادة توزيع أفضل للمصادر. سوف يكون الناقل الوطني جزءاً من هذا المخطط، ويشمل محافظات الشمال و ستعمل الوزارة على دمج المخطط مع سياسة إعادة توزيع المياه وخطتها التنفيذية.
6. سوف تضمن الوزارة حصة عادلة ومنصفة للأردن من المياه المشتركة في الإتفاقيات الموقعة مع الدول المجاورة ذات الأحواض المائية المشتركة مع الأردن. تدار الأحواض المشتركة على أسس الإدارة المتكاملة لمصادر المياه (IWRM) على عدم تجاوز احتياجات التعاون الإقليمي المبنية على خطط الطوارئ والتي تستهدف الجفاف والتغير المناخي.

ثانيا:إدارة الخدمات

1. تضمن وزارة المياه والري توفر خدمات المياه والصرف الصحي للأجيال الحالية والمستقبلية.
2. زيادة وعي الأردنيين بشح المياه وأهمية الحفاظ على الموارد المائية المحدودة وتشجيع الحصاد المائي للأمطار وايجاد الخيارات الممكنه للحد من الطلب على المياه في كل القطاعات. تنفذ الوزارة سياسة إدارة الطلب على المياه لتحقيق أقصى النتائج وتقليل فاقد المياه والسعي نحو تعزيز فعالية وكفاءة استخدام المياه لتحقيق التنمية الاجتماعية والاقتصادية والبيئية. ان استمرارية التنفيذ ستكون مصدراً مهماً من مصادر المياه الإضافية والتي تساهم في تقليل الفجوة ما بين التزويد والطلب وزيادة النمو الاقتصادي والاجتماعي، حيث سيتم تطبيق إدارة الطلب على المياه في جميع القطاعات متضمنا البلديات والصناعة والسياحة والزراعة وغيرها من الأنشطة الوطنية. (التفاصيل مذكورة في السياسة الوطنية لإدارة الطلب على المياه) .
3. إعادة هيكلة الاطار المؤسسي لقطاع المياه ليتضمن المهام التالية: (أ) تخطيط وإدارة الموارد المائية، (ب) تزويد المياه، (ج) تقديم خدمات المياه، (د) تنظيم الخدمات، (هـ) وضع سياسات وطنية موحدة. يجب أن تكون الهياكل التنظيمية ومصادر التمويل متناسبة مع مهام القطاع ، مثال: تنفيذ خدمة إيصال المياه على أساس تجاري وإدارة وتخطيط مصادر المياه تدار على أساس خدمات حكومية. الهيكل التنظيمي المعدل الى جانب معايير الحوكمة والمبادئ الرئيسية والإجراءات المدرجة في تشريع مائي شامل عصري.

4. سوف تقوم الوزارة بالفصل ما بين خدمات توزيع مياه التجزئة وخدمات توزيع المياه بالجملة، وإنشاء علاقات تعاقدية فعالة بين مزودي المياه بالجملة ومع كل من شركات المياه ومصادر التزويد متضمناً ذلك سلطة وادي الأردن. بالإضافة إلى ذلك، تعمل الوزارة على ضمان استمرار استقلالية شركات المياه وعملها على أسس تجارية وبناء قدراتها لادارة التحول الى التزويد المستمر.
5. سيتم توحيد إدارة مصادر المياه ومتابعتها في مؤسسة واحدة هي وزارة المياه والري. تحتاج وزارة المياه والري لصلاحيات إضافية، بالاضافة إلى تعزيز قدرات الوزارة في التخطيط الإستراتيجي وتوزيع المياه والتنفيذ وجمع وإدارة البيانات والتنسيق مع أصحاب العلاقة لتتماشى مع القطاعات الأخرى، كما تحتاج أيضا تطبيق التكنولوجيا الحديثة وتعزيز القدرات. سوف تشتمل المبادارات الإستراتيجية ذات الصلة على تعزيز تطبيق الأنظمة والتعليمات وحماية مصادر المياه وتجمعات المياه وأتمتة نظام مراقبة مصادر المياه وإسناد عملية صنع القرار الخاصة بأخذ الإعتبارات المائية في التخطيط الإستراتيجي على البيانات والسيناريوهات المصممة بناءاً على سياسات وتعليمات قطاعات المياه والمشاريع الرأسمالية وقراءات إدارة مصادر المياه والمستمدة من التخطيط الدقيق.
6. تطوير وتنفيذ خطة شاملة لتطوير القدرات والتي تستهدف أصحاب العلاقة في قطاع المياه (مؤسسات قطاع المياه، مؤسسات البحث العلمي، المقاولين، والإستشاريين).
7. تعمل الوزارة على بناء نظام المعلومات المائي الوطني (NWIS) والذي من شأنه المساهمة في تعزيز عمليه إتخاذ القرار.

ثالثا:تحسين الاداء

1. سيتم تطبيق تحسين كفاءة الطاقة في مرافق المياه من أجل التقليل من كمية استهلاك الطاقه في التزويد المائي وإدخال تكنولوجيا الطاقة المتجددة لحمايه البيئة وتقليل أسعار الطاقة المتذبذبة في قطاع المياه. تهدف الوزارة بحلول العام 2025 في مجال الطاقة إلى: التقليل من استهلاك الطاقة في مرافق المياه بنسبه 15٪ وزيادة حصة الطاقة المتجددة إلى 10٪ من إجمالي الطاقة المزودة. سياسة كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة لقطاع المياه وخططتها التنفيذية متضمنة الأولويات.
2. تحسين الكفاءة المالية من توفير خدمات المياه البلدية والري وتطبيق الوزارة الخطة التنفيذية لتقليل خسائر قطاع المياه لاسترداد تكاليف التشغيل والصيانة في قطاع المياه.
3. تقليل فاقد المياه في شركات المياه و وتضمين الشراكة والابداع في ادارة الشركات.
4. التوجه نحو تقليل الدعم الحكومي وتوجيهه بشكل مناسب الى خدمات قطاع المياه وترشيد الدعم الحكومي المتنوع والموجه لشركات المياه. العمل على تطبيق الممارسات التجاريه ضمن اطار تنظيمي لحمايه مصالح المستهلكين وضمان خدمات ذات جوده عاليه والاخذ بعين الاعتبار المستهلكين من الفقراء. توجيه كل من راس المال الخاص والخبرات الادارية لتطوير وتشغيل البنية التحتية الجديدة.
5. التشغيل و الصيانه و تقليل الفاقد يجب ان يتضمن استثمار أكبر من ناحية تطوير الانظمة و تطوير الموارد البشريه متضمنا ذلك تحسين الحوافز و بناء القدرات للمسؤلين و الفنيين في قطاع المياه.

رابعا: النظرة المستقبلية للتشريعات والقوانين

1. ستواصل وزاره المياه والري حملتها لايقاف الاستخدامات غير المشروعة و اغلاق الابار غير المرخصة.
2. تبني تشريعات مائيه شامله تعترف بحقوق الانسان في المياه والصرف الصحي وبشكل صريح تعطي الاولويه في تخصيص المياه للاستخدام البلدي على غيره من الاستخدامات.
3. إعادة هيكلة نعرفة خدمات المياه وخدمات الصرف الصحي لتوفير حوافز تشجيعية للإستخدام الرشيد للكمية التي تتوافق مع الحد الأدنى الصحي للإستخدام اليومي. ستواصل وزاره المياه والري بتطبيق الخطة التنفيذية الخاصة بتقليل الفاقد في قطاع المياه و تطوير خطط مشابهة لمياه الري، بالاضافة الى تبني سياسة كلفة خدمات المياه والصرف الصحي لكل من الاستخدامات البلدية وغير البلدية والتي من شانها خلق التوازن ما بين الاستدامة الاقتصادية و الاجتماعية و البيئية.
4. ستقوم الحكومة الاستفادة من قنوات وسائل الإعلام المختلفة لكسب ثقة الجمهور في خدمات المياه والصرف الصحي.

خامسا: استراتيجية الصرف الصحي

1. زياده الربط المنزلي على شبكات الصرف الصحي او غيرها من مرافق التفريغ الصحية وتعزيز قدرات المعالجة لتتناسب مع الطلب على اعادة الاستخدام و ضمان فاعلية وامان استخام مياه الصرف الصحي المعالجة والتي تعود بأعلى عائد على الاقتصاد.
2. تطوير برنامج شامل لخدمات المياه والصرف الصحي في كافة المدارس لتعزيز النظافه وزياده الوعي الصحي بين الاطفال.
3. تواصل الوزارة الاستفاده من انظمة الصرف الصحي المركزية اينما كان ذلك ممكنا من اجل ضمان استخدام افضل لمياه الصرف الصحي المعالجه في العديد من المواقع و المرافق وحسب الاولويه. وسيتم استخدام الانظمة اللامركزية حيثما أمكن، وسيتم تعزيز كل من ادارة الانظمة المركزية واللامركزية. تأخذ استراتيجية الصرف الصحي بعين الاعتبار كلا من المتطلبات البيئية والصحية خلال معالجة مياه الصرف الصحي في المدن الحضرية والمناطق الصغيرة.توسعة القدرة الإستعابية لمحطات معالجة مياه الصرف الصحي لتغطية كل الاردن حسب الخطة الشاملة للصرف الصحي 2013.
4. العمل على لامركزية تطبيق الخطة الوطنية لمياه الصرف الصحي في مجال تشغيل وصيانة محطات الصرف الصحي.
5. تعمل الوزارة على استكمال و تنفيذ الاطار الوطني لادارة خدمات الصرف الصحي اللامركزية.
6. تعمل الوزاره على تطوير وتنفيذ الخطه الوطنيه لتشغيل وصيانة محطات الصرف الصحي.
7. سيتم تطبيق كل من سياسه الاحلال وإعادة الإستخدام للخطة التنفيذية.
8. الخطة الوطنية للصرف الصحي 2013 تشتمل على اطار استراتيجي شامل لتطوير خدمات الصرف الصحي والتي تهدف بحلول عام 2025 الى ايجاد نظام صرف صحي مناسب لجميع المدن والمناطق في الاردن ذات التجمعات السكانيه التي تزيد عن 5000 نسمه، والذي بدوره سيؤدي الى ربط ما نسبته 80٪ من السكان بخدمات الصرف الصحي بحلول عام 2025.
9. اما بخصوص التجمعات التي تقل عن 5000 مقيم لن يتم بناء انظمه صرف صحي لها الا في حالة ان تكون هذه التجمعات قريبة من مرافق صرف صحي قائمة او تواجه ظروف استثنائية تتعلق بامور بيئية وصحية، علما بان 28٪ من السكان يقعون ضمن هذه التجمعات.

10. ولأن تنفيذ الصرف الصحي هو مسؤولية مشتركة، متضمنة جميع جوانب التخلص من نفايات الصرف الصحي بما فيها النفايات السائلة والصلبة فانها بحاجة الى ان تكون ضمن اطار سياسة صرف صحي موحده والتي تشمل العمل مع العديد من القطاعات ذات العلاقة كقطاع الصحة والتعليم والاسكان والبلديات والتطوير الحضري. وسوف تقوم الوزارة بإطلاق مبادرة وتنسيق وتطوير إطار السياسة الموحد بصورة تسمح للحكومه والمؤسسات ذات العلاقة بتطوير منهجياتهم بشكل يتناغم مع السياسة.

5 اهداف ومؤشرات التنميه المستدامة الخاصة بخدمات المياه والصرف الصحي

سوف تقوم وزارة المياه والري بالتعاون مع سلطه المياة على تحديد وتوضيح الاهداف والمؤشرات المتناغمة مع أهداف التنمية المستدامة (الهدف السادس)، والتي تحتوي على ثلاثة أهداف واضحة ومبنية على أهداف الألفية للتنمية والمتعلقة بأهداف مياه الشرب وخدمات الصرف الصحي. هذه الاهداف والمؤشرات سوف توظف لتعكس واقع حال المياه في الاردن والعمل على تبنيها لغايات المتابعة والتقييم وتقاريرالاداء في جميع مؤسسات قطاع المياه (الجدول 6).

جدول 6: المؤشرات ذات العلاقه بخدمات الصرف الصحي لقياس الانجاز في تحقيق الاهداف الوطنيه (التنميه المستدامه، هدف رقم 6)

	الاهداف	المؤشرات المستخدمه لقياس الانجاز في تحقيق الاهداف الفرعيه
6.1	مياه صالحه للشرب في متناول الجميع	نسبه السكان الذين يحصلون على خدمات مياه شرب امن
6.2	تحقيق الوصول الى مرافق صحيه مناسبه	نسبه السكان الذين يحصلون على خدمات صرف صحي
	تحقيق الوصول للنظافه الصحية للجميع	نسبه السكان الذين يحصلون على النظافة الصحية
6.3	تحسين نوعيه المياه	مؤشر جوده المياه
	تخفيض نسبه المياه العادمه غير المعالجه الى النصف	نسبة المياه العادمة البلدية والصناعية المعالجة
	زياده نسبه اعاده التدوير و اعاده الاستخدام الآمن للمياه العادمة المعالجة	نسبة المياه العادمة البلدية المعالجة المعاد استخدامها نسبة المياه العادمة الصناعية التي تم إعادة تدويرها

المصدر: الامم المتحده –قطاع المياه / تقرير GEMI 2014

ستعمل الوزارة على توفير البيانات والاحصائيات موزعة على الدخل والعمروالجنس والعرق والعجز (الإحتياجات الخاصة)والمواقع الجغرافية. من الضروري اتخاذ الخطوات المناسبة لتطوير الجودة وتوفر البيانات وشموليتها لغايات متابعة وتنفيذ اهداف التنمية المستدامة.

6 الاطار المؤسسي والمتابعة والتقييم لخدمات المياه والصرف الصحي

الاطـار الجديـد لحوكمـة قطـاع الميـاه سيشـتمل علـى الإدارة المتكاملـة لمصـادر الميـاه المتكاملـة وخـدمات الصـرف الصـحي، بالاضـافة إلـى المتطلبـات التنظيميـة والتشـريعية لقطـاع الميـاه فـي الاردن. التغييـرات المتوقعـة سـوف تشـتمل علـى التقاطعـات الحاليـة مـا بـين السياسـات والقـوانيين والتعليمـات والمؤسسـات والمجتمـع المحلـي والمسـتهلك. تقـوم الـوزارة بتنفيـذ دراسـة اوليـة لانشـاء قسـم خـاص بخـدمات الميـاه والصـرف الصـحي ينسـجم مـع الاطـار التشـريعي، بالاضافة الى تحديث الادوات التنظيمية فيما يتعلق باستخدامات المياه.

المتابعـة الفعالـة سـوف تتضـمن تزويـد المعلومـات والبيانـات لعكسـها علـى السياسـات ومتابعـة النتـائج. السياسـات المعـدة لتحقيـق الأمـن المـائي لهـا تـداخلات تعتمـد علـى خصـائص واحتياجـات المنـاطق المختلفـة بـالأردن. الاهـداف الشـاملة لضمان الأمن المائي يمكن تقسيمها الى اربعه فئات كما يلي:

1. تطوير خدمات المياه والصرف الصحي.
2. اداره الطلب والتزويد على المياه.
3. التأقلم مع تقلبات الجوية وشدتها.
4. تطوير الواقع البيئي ومصادر المياه.

سـيعمل قطـاع الميـاه علـى تطـوير مؤشـرات اداء وطنيـة مرتبطـة و متناغمـة مـع المؤشـرات العالميـة مـع بدايـة تطبيـق اهداف التنمية المستدامة.

المياه لأغراض الري والطاقة والصناعة والسياحة والتكيف مع التغير المناخي

1 المقدمة

الأمن المائي هو عملية ديناميكية تتغير مع تغير المناخ والنمو الاقتصادي وتدهور الموارد المائية. استعمالات المياه المتنوعة للمصادر المائية الوطنية تترابط وتتداخل بشكل متزايد الأمر الذي يتطلب أن تدار بشكل متوازن وثابت لتعظيم العائد لكل متر مكعب من المياه المتاحة في الأردن مع الأخذ بعين الاعتبار عامل الإستدامة في تخطيط وإدارة المصادر المائية.

بالرغم من أن السياسة المعلنة للحكومة تعطي الأولوية للاحتياجات البلدية، إلا أن الاحتياجات المائية للقطاعات الأخرى يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار من مبدأ أهميتها وتحقيقا للإستدامة وبناءً على أعلى عائد اقتصادي ممكن.

جدول 7: استعمالات المياه للقطاعات المختلفة (2014)

المصدر المائي	القطاع			المجموع (م م3)
	البلدي	الصناعي	الزراعي	
المياه الجوفية	325	32.2	231.3	589
المياه السطحية	103.8	4.8	150	259
المياه العادمة المعالجة	0	1.7	123.3	125
المجموع	429	39	505	972
النسبة من المجموع الكلي	٪44.1	٪4	٪51.9	٪100
كمية المياه المستخدمة في الزراعة البعلية حوالي 100 م .م3/السنة				

المصدر: وزارة المياه والري / موازنة عام 2014

ان الغرض من سياسة اعادة توزيع المياه الوطنية (2015) أن تكون آلية لوضع خطط عمل لإعادة توزيع المياه بمرونة بين قطاعات استخدام المياه والمحافظات أيضا. تهدف هذه السياسة الى تشغيل ناقل وطني للمياه يربط بين الأقاليم الجنوبية والشمالية في المملكة وناقل أخر لنقل المياله العادمة المعالجة الى وادي الأردن لتعظيم استخدام المياه المعالجة لأغراض الري، ويوضح الجدول أعلاه (جدول 7) لمحة عامة عن استعمالات المياه للقطاعات المختلفة في الأردن.

تأخذ هذه السياسة بعين الإعتبار فضلا عن الاحتياجات المائية البلدية الاحتياجات المائية لأغراض الانتاج الغذائي والتطور الاقتصادي والأنظمة البيئية، ولتحقيق ذلك ستعتمد هذه السياسة على الأساليب والمفاهيم والنماذج التي تحقق ادارة قطاعات استخدام المياه بشكل متكامل من أجل تحقيق التجانس بين أهداف هذه السياسة كجزء من تنفيذ الاستراتيجية الوطنية للمياه.

2 التخطيط الاستراتيجي المتكامل وتظافر الجهود والاستفادة من الموارد

ان زيادة النمو السكاني وزيادة الإنتاج الغزائي والتطور الاقتصادي وارتفاع المستوى النعيشي أدت الى زيادة الطلب على المياه فضلا على التغير المناخي الذي زاد من الضغط على المصادر المائية المحدودة.
تقوم الحكومة ومن خلال مشاركة الأطراف المعنية الأخرى من القطاع الخاص والمجتمعات المحلية، بإتخاذ قرارات صعبة بشأن توزيع المياه. ستتبع وزارة المياه والري نهج شامل ومشاركة كافة قطاعات استخدام المياه وذلك لتحقيق التوازن بين الاحتياجات المائية الوطنية لهذه القطاعات على المستوى الوطني، ومثال على ذلك تأخذ وزارة المياه والري بعين الاعتبار الأولويات الوطنية والبيئة الطبيعية عند تخصيص كميات المياه المزودة.

سيتضمن هذا النهج التعاون الوثيق بين جميع القطاعات المعنية (التخطيط ، المياه والري، الزراعة ، البيئة، السياحة، الصناعة والتجارة، الصحة) بما يخص السياسات المتعلقة بالمياه، والسياسات الاقصادية والاجتماعية، خاصة السياسات التي تعنى بالقطاعات المستخدمة للمياه. ويبين الجدول 8 الفوائد المحتملة من استعمالات المياه بين القطاعات الاقتصادية المختلفة في الأردن.

جدول 8: الفائدة الاقتصادية لكل متر مكعب مستخدم من المياه في كل قطاع

القطاع	العائد المالي دينار أردني/ متر مكعب من المياه	فرص العمل شخص/متر مكعب من المياه
الزراعة	0.36	148
السياحة	25	1693
الصناعة	40	3777

المصدر: دائرة الاحصاءات العامة 2014

ستبنى هذه الاستراتيجية التشاركية المعنية بتزويد المياه للزراعة المروية، والصناعة، والسياحة والبيئة على الاتفاقيات والبروتوكولات القائمة و ستتبني نهج منسق ومتناغم لتلبية الاحتياجات المائية لكل قطاع استنادا إلى النهج المتكامل لإدارة المياه. وسيتم تطوير أدوات ادارة جديدة ومحدثة وتبسيط آليات التنسيق لضمان التجانس والتماسك في توفير المياه لتلك القطاعات.

3 ادارة مياه الزراعة المروية

تعتبر الأردن دولة ذات عجز غذائي وتعتمد بشكل كبير على الزراعة المروية في انتاج الغذاء. تساهم الزراعة بحصة صغيرة نسبيا من الناتج المحلي الإجمالي (حوالي 3٪)، وتدعو رؤية الأردن 2025 الى زيادة هذه النسبه. استهلاك 51٪ من المياه المتاحة في المملكه للزراعة المرويه له اثار اجتماعية واقتصادية خطيره وفي نفس الوقت له أهمية سياسية كبيرة. إذ توفرا الزراعة المروية معظم المنتجات الزراعية في المملكة وتوفر أعلى نسبة في الوظائف الزراعية المباشرة ووظائف أخرى للخدمات المساندة، إن إنتاج الغذاء في الدول شبه الصحراوية مثل الأردن يكاد يكون صعبا من دون الري.
ان شح المياه الحاد مسؤول عن الانخفاض الكبير في استخدام المياه في الزراعة، في حين ان الاستخدام البلدي للمياه يزيد بشكل مطرد نتيجة للنمو السكاني والاقتصادي. تتمثل معظم الزراعات المرويه في منطقتين رئيسيتين هما منطقة وادي الأردن والمناطق المرتفعة.

تعتمد 60٪ من الزراعة في الاردن على مياه الامطار و 40٪ على مياه الري في المناطق المرتفعة ووادي الأردن. تساهم الزراعة المروية بحوالي 90٪ من إجمالي المنتجات الزراعية، كما أن 70٪ من هذه المنتجات المروية تنتج في وادي الأردن في حين أنها تستهلك 35٪ فقط من مياه الري. وهذا يدل على أهمية الزراعة في وادي الاردن لما لها من إنتاجية أعلى، ويبين الجدول 8 الزراعة بحسب النوع والعائد المالي.

جدول 9: المساحات المروية في الأردن

نوع الزراعة	المساحة		العائد المالي	
	دونم (مليون)	النسبة	دينار أردني (مليون)	النسبة
زراعة بعلية	1.569	60	48.9	10
زراعة مروية	1.025	40	460.9	90
المجموع	2.594	100	509.8	100

المصدر: وزارة الزراعة، التقرير السنوي 2012

وادي الأردن: يمكن اعتبار منطقة وادي الأردن منطقة احتباس حراري طبيعي لما تمتاز به من إنتاج للفواكة والخضراوات في غير موسمها. وتمثل مساحة وادي الأردن أقل من 5٪ من مساحة المملكة ونسبة السكان فيها أقل من 6٪ من مجموع السكان في المملكة. أدي تنوع درجات الحرارة والرطوبة والأمطار إلى ايجاد مناطق مناخية زراعية متميزة. تقدر المساحات المروية في منطقة غور الأردن حوالي 330000 دونم. تقع حوالي أكثر من 60000 دونم من هذه الأراضي شمال البحر الميت، وحوالي 20000 دونم جنوب البحر الميت.
ادى عدم التوازن بين السكان ومصادر المياه الى اضافة المياه العادمة المعالجة الى مخزون الموارد المائية، إذ يتم استخدامها في الزراعة المروية. وسوف تشكل هذه المياه نسبة كبيرة من مياه الري في المستقبل. وهناك توجه وسعي جاد لاستخدام هذه المياه في مجالات اخرى ذات عوائد اجتماعية واقتصادية كبيره.

المناطق المرتفعة: تشكل المناطق المروية في المناطق المرتفعةحوالي 441000دونم من مجموع أراضي المناطق المرتفعة. بعض أراضي المناطق المرتفعة تزرع زراعة بعلية و تقدر مساحتها حوالي 4000000 دونم من مجموع أراضي المناطق المرتفعة، ولكنه يتم الزراعة على نصف هذه المساحة تقريبا بسبب التخوف المرتبط بتذبذب الهطول المطري وأسباب أخرى.

ان ضعف التنظيم والمراقبة للزراعة المروية في المناطق المرتفعة أدى إلى استنزاف العديد من الخزانات الجوفية المستغلة، الأمر الذي سيؤدي في بعض المواقع إلى اجهاد وزيادة ملوحة الخزانات الجوفية، مما يجعلها غير صالحة لاستخدامها مرة أخرى لتخزين المياه العذبة. إن تعرفة كل من المياه الجوفية والسطحية المستخدمة في الري لا تشمل ثمن مصدر المياه وتعتبر هذه التعرفه غير كافيه للحد من أو ترشيد استخدام المياه في الري.
في السنوات ال 20 الماضية، تغيرنمط استخدام المياه في الري، وذلك بزيادة استخدام المياه الجوفية للري في المنطق المرتفعة بنسبة (77٪) في عام 2010، كما أن استخدام المياه السطحية والمياه العادمة المعالجة في وادي الأردن انخفض إلى 21٪. ونتيجة لهذه الزيادة، فإن ثلثي الزراعة المروية أصبحت تتركز في المناطق المرتفعة،حيث تستخدم 65٪ من المياه الجوفية في ري محاصيل ذات استهلاك مياه عالي ومردود مالي قليل. من ناحية ايجابية اخرى، فإن غور الأردن يستهلك 50٪ من مياه الري التي تستهلكها المناطق المرتفعة وتنتج ضعف حجم منتجات المناطق المرتفعة. على صعيد آخر، على الرغم من ان سلطة وادي الاردن تخطط وتسعى لتحصيل 20٪ من استرداد تكلفة المياه للأغراض الزراعية والصناعية، فإن استرداد التكلفة من الاستخدام الزراعي وحده يعتبر قليل جدا، وذلك لأن العائد من الصناعة أعلى 40 ضعف من عائد الزراعة.

مع ازدياد عدد السكان والتاثيرات السلبيه للتغير المناخي، فإنه يتوقع في المستقبل القريب زيادة استخدام المياه في الري نظرا لزيادة الطلب على إنتاج الغذاء والزيادة المتوقعة في وفرة مصادر المياه غير التقليدية مثل المياه العادمة المعالجة، وحصاد مياه الأمطار ومياه البحر المحلاة. وقد بذلت الحكومة جهودا لتعزيز توزيع المياه للأغراض المنزلية من خلال زيادة كفاءة الزراعة، وضمان كفاءة استخدام المياه في الزراعة واستبدالها تدريجيا بالمياه المخصصة سابقا للزراعة بالمياه العادمة المعالجة ومياه الأمطار.

التحديات:

- إدارة الجفاف والتكيف مع التغير المناخي يجب ان تتم من خلال السياسات والأنظمة المناسبة.
- تشهد في الآونة الأخيرة المصادر المائية تدهور شديد في النوعية نتيجة للنشاطات الزراعية في العديد من المناطق. ومن أجل الحفاظ على كمية ونوعية المياه، يجب تطبيق ممارسات زراعية محسنة، كما يجب على الحكومة التقليل من الأنشطة الزراعية في المناطق التي يمكن أن تتأثرفيها مياه تزويد الشرب بشكل سلبي.
- التحدي الرئيس في وادي الأردن هو زيادة إنتاجية المياه المستخدمة في الزراعة المروية من خلال تقليل فواقد المياه وتقليل استخدام المياه للمحاصيل ذات العائد الإقتصادي المنخفض وتحويل أنماط زراعة المحاصيل لتشمل زيادة إنتاج المحاصيل ذات المردود الإقتصادي العالي. والتحدي الثاني هو ضمان سلامة المنتجات الزراعية المروية بالمياه العادمة المعالجة والقدرة على تصديرها.
- هناك تحد يلازم المناطق المرتفعة وهو الحد من استخدام المياه الجوفية للمناطق المرتفعة إلى مستويات مستدامة على حد سواء الحفاظ على مصدر التزويد الحضري والحفاظ على قدرة الخزان الجوفي كمصدر احتياطي ضد نقص المياه السطحية الناجمة عن الجفاف. علما بأن إنفاذ وتفعيل الأنظمة بهذا الخصوص هو بحد ذاته تحدي جوهري.

الأهداف الاستراتيجية: المياه لأغراض الزراعة المروية

- زيادة إنتاجية المياه.
- تحسين كفاءة توصيل المياه الكلية المخصصة للري وأنظمة الري في المزارع الموجودة في وادي الأردن.
- ادارة نوعية المياه المعالجة من محطات معالجةالصرف الصحي والمعدة للاستخدام الزراعي لضمان سلامة الأغذية.
- تقليل استخدام المياه الجوفية لأغراض الزراعة في المناطق المرتفعة من أجل الوصول لمستويات استخراج آمنة، حيث سيصل حجم المياه المستخرجة من المياه الجوفية الى حوالي 118 مليون متر مكعب في عام 2025 لأ غراض الزراعة المروية من أصل 588 مليون متر مكعب تم استخراجها في عام 2014 لجميع الاستخدامات.
- إنفاذ و تفعيل وتعزيز الأنظمة القائمة.

تطوير الزراعة المروية

تهدف وزارة المياه والري إلى احلال المياه العادمة المنزلية المعالجة مكان المياه العذبة للزراعة المروية، وهنالك خيارات أخرى لاستعمال المياه في الأردن من أجل تطوير الزراعة للوصول الى كفاءة ري أفضل:

أ. تقليل الممارسات الزراعية غير الكفؤة:

– دعم وزارة الزراعة بالإضافة إلى وزارة المياه والري وسلطة وادي الأردن، لإدخال ممارسات زراعية محسنة من خلال التحول إلى محاصيل أكثر كفاءة في استهلاك المياه وبالتالي الوصول إلى

أفضل انتاجية لكل متر مكعب مستخدم من المياه. وتقليل الطلب على المياه من خلال معالجة التشوهات الاقتصادية الضخمة والسعي بطريق التقدم نحو تقليل الطلب على المياه.

- تطوير نظام دعم متكامل للمزارعين للتوجه نحو محاصيل ذات مردود مالي عالي و هذا يشمل ابحاثاً زراعية تطبيقية وأبحاث في مجال تكنولوجيا الري على مستوى المزرعة وتطوير عمليات التسويق وتوفير خدمات استشارية للمزارعين.
- الشراكة مع جمعيات مستخدمي المياه لتطوير وتمكين كفاءة الري على مستوى المزرعة من أجل تعظيم المنتج الزراعي لوحدة مساحة الأرض لكل وحدة حجم من مياه الري.

ب. زيادة تزويد المياه لأغراض الزراعة:

- زيادة تزويد المياه للزراعة من خلال احلال المياه العذبة من مصادر المياه السطحية والجوفية بمياه عادمة معالجة من خلال محطات معالجة مياه الصرف الصحي. في هذا المجال ستقوم وزارة المياه بتنفيذ سياسة الاحلال واعادة الاستخدام التي تستهدف إعادة استخدام حوالي 240 مليون متر مكعب من محطات المعالجة. حيث سيتم توفير كمية اضافية من مياه الصرف الصحي المعالجة لاعادة الاستخدام تقدر بحوالي 94 مليون متر مكعب من خلال تطوير المشاريع الموضحة في جدول 10، وسيتم توفير كمية إضافية من الموارد المائية الحدية للمناطق النائية كما هو مبين في الجدول 11، ليصبح مجموع الكمية المستهدفة حوالي 130 مليون متر مكعب، هذا بالإضافة إلى مشاريع قيد الانشاء والتي تشمل وادي الشلالة وجنوب عمان ووادي السير.
- سيبقى استخدام مياه الري في المناطق المرتفعة عند المستويات الحالية مع احتمالية تقليله في المستقبل. واحتمالية زيادة مياه الري في وادي الأردن بزيادة كميات المياه العادمة المعالجة.
- هناك حاجة إلى تنويع مصادر المياه المستخدمة في الري، مثل إدخال تكنولوجيا جديدة تشمل استخدام المياه المالحة مباشرة في الري.
- إن لمشروع ناقل البحرين إمكانية كبيرة في تأمين تزويد مائي مستمر للأغراض البلدية مباشرة و الزراعية بشكل غير مباشر من خلال كميات مياه الصرف الصحي المعالجة الإضافية في المستقبل

ت. توفير خدمات المياه بتكلفة مناسبة و تقديم الحوافز

- تشجيع كفاءة استخدام المياه في الري والعوائد الاقتصادية العالية للمنتجات الزراعية المروية
- تعاون وزارة المياه والري ووزارة الزراعة على توجيه المزارعين نحو الزراعات ذات الإحتياجات المائية الأقل من خلال فرض تعرفة مياه اعلى على الزراعة المروية ذات استهلاك المياه العالي.
- إدخال تعرفة مياه مناسبة وحوافز من أجل تطوير كفاءة استخدام المياه في الري وزيادة العوائد الاقتصادية للمنتجات الزراعية المروية.

ث. تأسيس نظام إدارة مخاطر شامل

لضمان صحة العاملين بالزراعة وإنتاجية التربة ومنتجات زراعية آمنة وصحية، يجب:

- تشجيع تقنيات بديلة مثل حصاد المياه لتحسين التزويد المائي لأغراض الري.
- تنفيذ برنامج فحص دقيق ووضع تعليمات لنوعية المياه العادمة المعالجة المزودة للمزارع وتضمين مواصفات نوعية المياه في عقود تزويد المياه العادمة المعالجة.
- تصميم وتنفيذ برنامج شراء تدريجي للآبار الخاصة المملوكة في المناطق المرتفعة بالإضافة إلى تفعيل نظام حظر صارم على حفر الابار الجديدة.

جدول 10:كميه مياه الصرف الصحي المعالجة الاضافية

اسم المشروع	المحافظه	كميه المياه المعالجه (مليون متر مكعب)	فتره التنفيذ	ملاحظات
توسعه محطه تنقيه الفحيص وماحص	بلقاء	0.4	2025-2022	
توسعه محطه تنقيه السلط، المرحله الثانيه	بلقاء	0.8	2025-2022	
توسعه محطه عين الباشا المرحله الثانيه	بلقاء	1.8	2025-2022	
توسعه محطه تنقيه شرق جرش، المرحله الاولى	جرش	1.6	2017-2016	
توسعه محطه تنقيه مادبا و تنفيذ شبكات صرف صحي المرحله الاولى	مادبا	0.4	2020-2017	
توسعه محطه تنقيه وادي العرب المرحله الاولى	اربد	1.6	2020-2017	
توسعه محطه تنقيه وسط اربد , المرحله الثانيه	اربد	0.7	2025-2022	
توسعه محطه تنقيه الرمثا، المرحله الثانيه	اربد	2.05	2022-2019	
توسعه محطه تنقيه وادي حسان المرحله الثانيه	اربد	1.9	2022-2019	
توسعه محطه تنقيه وادي موسى	معان	0.58	2025-2022	
توسعه محطه تنقيه العقبه	العقبه	5.17	2020- 2017	
توسعه محطه تنقيه الرمثا المرحله الاولى	اربد	2	2020- 2019	
توسعه محطه تنقيه خربه السمرا	الزرقاء	35	2016-2013	التوسعة ستكون في عام 2016
المساهمه في توسعه محطه تنقيه خربه السمرا لمعالجه الكميات الاضافيه من الصرف الصحي المرحله الثالثه	الزرقاء	35	2024-2020	
انشاء محطه معالجه مياه الصرف الصحي المنقوله لمكب الغور الصافي	الكرك	-	2025-2023	
مشروع صرف صحي وادي الاردن	وادي الاردن	5	2019-2017	
المجموع		94		

جدول 11:كميه المياه الاضافية من الموارد المائية الحدية للمناطق النائية

اسم المشروع	المحافظه	كميه المياه المزودة (مليون متر مكعب)	فتره التنفيذ	ملاحظات
سد وادي حسبان	بلقاء	2	2023-2019	تزويد المياه للاغوار (منطقه 14.5)
سد وادي عسال	الكرك	3	2021-2018	لغايات الزراعه والصناعه
سد وادي رحمه	العقبه	0.65	2022-2021	تنميه منطقه وادي عربه، متعدد الاستخدامات متضمنا الري
سد وادي موسى	العقبة	2.5	2022-2021	
سد وادي فيدان	الطفيله	4.4	2024-2021	
سد وادي طلاح	الطفيله	0.4	2021-2019	
سد وادي اليتم	العقبه	-	2021-2019	متعدد الاستخدامات متضمنا تطوير منطقه الغويره , الري و الحمايه من الفيضات
سد الوادات	الطفيله	0.4	2025	لغايات الزراعه و الصناعه (البوتاس)
الحصاد المائي	وطني	15	2025-2016	الحفريات و السدود الصحراويه
تعليه سد وادي شعيب	بلقاء	1.2-0.8 (Avg. 1)	2021-2018	
توسعه سد الواله	مادبا	7	2022-2020	
مشروع سد الملاقي	مادبا والكرك	-	2025-2022	الحمايه من الفيضات
المجموع		36.4		

الدعم المؤسسي للزراعة المروية:

إن الخطة الاستراتيجية لسلطة وادي الاردن هي دعم التوسع و تحسين الزراعة المروية في وادي الأردن:

أ. تلبية الاحتياجات الحالية والمستقبلية لمستخدمي المياه من خلال تطوير وحماية واستدامة الموارد المائية القائمة والجديدة أخذين بعين الاعتبار الجوانب الاجتماعية والاقتصادية و البيئية قدر الإمكان وإشراك القطاع الخاص.

ب. ضمان أن البنية التحتية والأنظمة والمرافق الخاصة بالتزويد المائي في سلطة وادي الأردن والشراكات تدار بشكل فعال وشفاف وعادل.

ت. تطوير وإدارة وتنظيم وحماية الموارد ذات الصلة بالري لتعظيم الفائدة الاقتصادية، مع ضمان حماية البيئة والاستدامة في وادي الأردن.

ث. تعزيز ونقل صلاحية إدارة المياه في وادي الأردن لجمعيات مستخدمي المياه والتي يجب أن تكون مستقلة مالياً .

ج. كفاءة استخدام المياه واحلال المياه العادمة المعالجة لغايات الري من خلال إدارة الطلب على المياه وحماية الموارد وإعادة الاستخدام وتدوير المياه المعالجة وكفاءة استخدام المياه السطحية المخزنة.

ح. التوسع في استخدام مياه عادمة معالجة آمنة بإعتماد نهج الشراكة مع المجتمع المحلي والقطاع الخاص من أجل بناء محطات معالجة مياه عادمة جديدة تتوافق مع الطلب الوطني والبحث في استخدامات إنتاجية في الزراعة والصناعة والمسطحات الخضراء في المناطق الحضرية.

4 الإدارة المثلى لمصادر المياه وتكلفة الطاقة:

مع تزايد عدد السكان هنالك حاجة أكبر لتزويد المياه وهذا بدوره يحتاج لطاقة في نقل المياه. يتطلب قطاع المياه عمليات ذات احتياجات طاقة عالية عن طريق ضخ المياه للمحطات المعالجة والخزانات ومعالجتها وتوزيعها في شبكة المياه. وبلغت احتياجات الطاقة لضخ المياه وحدها في عام 2014 إلى حوالي 14٪ من إجمالي استهلاك الطاقة في الأردن وبكمية إجمالية 1424 جيجا واط ساعة. ولذلك يصبح من الضروري دراسة الخيارات الممكنة لتقليل تكاليف الطاقة في هذا القطاع.
يخدم الاستخدام الامثل للطاقة في قطاع المياه هدف إعادة الهيكلة المالية من خلال تحسين استرداد التكاليف والاستفادة من مصادر الطاقة البديلة وتقليل استهلاك الطاقة و تحسين كفاءة استخدام الطاقة في قطاع المياه والتي ستؤدي إلى تقليل تكلفة تزويد المياه وتجنب أي فاقد للطاقة في القطاع. بدأت وزارة المياه والري استثمار الطاقة المتجددة في عملية ضخ المياه ومعالجة المياه العادمة والتحلية أينما كان ذلك ممكنا. وهنالك أيضا إمكانيات كبيرة لتطوير الشراكة بين القطاع العام والخاص من خلال استخدام تكنولوجيا بديلة مثل الطاقة الشمسية والحصاد المائي والصرف الصحي البيئي.

الأهداف الأستراتيجية لتطوير كفاءة استخدام الطاقة والطاقة المتجددة:

سيعمل قطاع المياه على تحسين مجالين محددين، الاستخدام الأمثل وإعادة التأهيل، من خلال:

1. إستهداف عدم الكفاءة الفنية والتقنية في استخدام الطاقة للقطاع.
2. الاستهلاك الأمثل للطاقة من خلال تحسين عمليات التشغيل والصيانة والاستبدال واعادة تأهيل شبكات التوزيع وانظمة المعالجة، بالإضافة الى التوسع في انظمة الطاقة المتجددة لتلبية جزء من الطلب الوطني.

ستطوروتنفذ وزارة المياه والري حلول الطاقة المستدامة والمجدية اقتصاديا في تزويد المياه، ومعالجة المياه العادمة وتحلية ونقل وتوزيع وتبني مصادر بديلة لتوليد الطاقة بما في ذلك تحسين توصيل الطاقة بشكل متواصل وبدون انقطاع بين المصادر ومراكز الطلب على المياه وخدمات المياه العادمة.

هنالك هدفين أو خطتين ذات أولوية مخطط لها كجزء من سياسة كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة في قطاع المياه الاردني وخطة عمل مرتبطة مع أولويات وزارة المياه والري حيث تم البدء بتنفيذها، وهي:

1. تخفيض 15٪ من استهلاك الطاقة وبشكل خاص مياه منتجة ومفوترة مماثلة مع تخفيض انبعاث 0.46 كغم من غاز ثاني اكسيد الكربون لكل متر مكعب مياه مفوتر.
2. زيادة حصة مصادر الطاقة المتجددة في توليد الطاقة للقطاع بنسبة 10٪ مقابل مجموع توفير يصل إلى 0.26 كغم من انبعاث غاز ثاني اكسيد الكربون لكل متر مكعب مياه مفوتر.

5 إدارة المياه لأغراض الصناعة وتوليد الطاقة والسياحة:

ان القطاع الصناعي الاردني يوفر معظم الوظائف الاقتصادية من خلال قطاعاته الفرعية الاساسية والتي تؤثر على المياه، حيث أن :

1. التصنيع: يساهم بنحو 18٪ من الناتج الإجمالي المحلي، ويوظف حوالي 15٪ من العدد الإجمالي للعاملين في الأردن.
2. المناطق الصناعية والسياحية الخاصة.
3. التعدين، بما في ذلك اليورانيوم.
4. توليد الطاقة من خلال الصخر الزيتي ومحطة الطاقة النووية.

يستخدم قطاع الصناعة ما يقارب من 4٪ من مجموع المياه السطحية والجوفية في الأردن والبالغة نحو 39 مليون متر مكعب في عام 2014. مؤخرا، انخفض استخدام المياه في القطاع الصناعي خاصة من الآبار الجوفية الخاصة، في حين أنه زادت كمية المياه المستخدمة في قطاع الصناعة من خلال شبكات تزويد المياه. ان استراتيجية وزارة المياه والري هي زيادة استخدام المياه غير التقليدية والمستصلحة للصناعة والزراعة إلى أقصى حد ممكن من أجل توفير المياه العذبة للاستخدام المنزلي (سياسة الإحلال المائي واعادة الإستخدام).
يستهلك قطاع السياحة كمية متواضعة من المياه لا تزيجد عن بضعة ملايين مكعبة من المياه، علما أن معظم الأنشطة السياحية في المدن الرئيسية وتزود بالمياه من خلال شبكات التزويد المائي ، ولذلك فهي تعتبر جزء من الاستهلاك البلدي. وتشير التقديرات إلى أن العائد الاقتصادي من المياه المستهلكة في القطاع البلدي والصناعي هي 100 ضعف و 70 ضعف أكثر من الزراعة المروية على التوالي.
من المتوقع زيادة طلب قطاعي السياحة والصناعة على المياه نتيجة لتطور هذه القطاعات في الأردن. ونتيجة لذلك فإنه من المتوقع أن يزيد الطلب على المياه ليشمل بذلك المياه غير التقليدية كالمياه العادمة المعالجة والتحلية كجزء من مشروع ناقل البحرين.

الهدف الاستراتيجي: إدارة المياه في الصناعة والسياحة

- يجب أن تكون الحركة الاقتصادية هي الدافع من تخصيص المياه وحركتها بين القطاعات دون التقليل من المياه المخصصة حاليا للري في وادي الأردن.
- تطوير انظمة وتعليمات وأدلة ارشادية لكفاءة استخدام المياه تشمل الاستخدام الامثل للمياه داخل المنشآت الصناعية والسياحية والزراعة واعادة استخدام المياه العادمة المعالجة وتبني تكنولوجيا تعطي نفس الانتاجية بكميات مياه أقل.
- ستزود محطة الطاقة النووية بمعظم احتياجاتها من المياه المعالجة
- ستستغل مشاريع الصخر الزيتي مياه الخزانات الجوفية العميقة والمالحة، كما أنه سوف تخدم المناطق الصناعية والسياحية بشكبات مياه متى كان ذلك ممكنا بالإضافة الى انه سيتم خدمة المناطق الصناعية والسياحية بمياه من الشبكات أينما كان ذلك ممكنا.

6 إدارة المياه للتكيف مع التغيرالمناخي:

يعتبر التغير المناخي عامل آخر يزيد من تفاقم مشكلة ندرة المياه في الاردن. ولهذا فإن وزارة المياه والري ستقوم بتطوير وتنفيذ سياسة وبرامج للتكيف مع هذه الظاهرة. تشمل اجراءات مبتكرة في إعادة استخدام المياه العادمة وتحلية المياه المالحة بالإضافة الى مجموعة واسعة من الأنشطة التي تستهدف ندرة المياه.

تذبذب الهطول المطري والجفاف وزيادة درجات الحرارة ومعدلات التبخر العالية بالاضافة إلى استنزاف المياه الجوفية كلها عوامل تؤثر على جميع مجالات المجتمع الاردني. أثار التغير المناخي باتت ملحوظة في قطاع المياه بشكل كبير ومتنامي.ونتيجة لذلك يعد القطاع الزراعي بشكل خاص مهدد بالتغير المناخي لأنه القطاع الأكبر استهلاكا للمياه في الاردن.

تواجه قرارت واجراءات الاستجابة للتكيف مع التغير المناخي لقطاع المياه تحديات أساسية ومنها: عدم كفاية المعلومات المناخية الموجودة والمعرفة والأدوات وضعف القدرات الوطنية.

الهدف الاستراتيجي: المياه والتكيف مع التغير المناخي

1. ستركز "سياسة أثر التغير المناخي على قطاع المياه" على تأثيرالتغير المناخي على التنمية المستدامة وإدارة مصادر المياه الوطنية على التي من شأنها أن تشمل اجراءات تكيف استراتيجية لبناء مرونة في خدمات المياه والصرف الصحي وسيتم اتخاذ مخاطر التغير المناخي في الاعتبارات و السياسات التقنية والاستراتيجيات وخطط العمل والاستثمار في قطاع المياه.
2. سيتم اتباع نهج استباقي ووقائي مائي في التكيف من أجل حماية الموارد المائية المحدودة، مع التركيز على مصادر مياه شرب والارتقاء بأنظمة ادارة نوعية مياه الشرب وبرامج المراقبة.
3. ستقوم وزارة المياه والري بتنفيذ الاجراءات التي ستتضمن المساهمات الوطنية المخصصة لتخفيف انبعاثات التغير المناخي في الأردن (INDC)الموقعة بين وزارة البيئة ومؤتمر الاطراف للتغير المناخي في باريس سبتمبر 2015.
4. ستقوم وزارة المياه والري ببناء القدرات لجذب التمويل اللازم لإجراءات التكيف مع التغير المناخي.

إدارة الأزمات والمخاطر

إن الحساسية العالية للتغير المناخي و شح المياه والأزمات الحالية في إدارة المياه والتذبذب في الهطول المطري والمخاطر الأمنية والإقتصادية التي تسود المنطقة والتي تؤثر بشكل مباشر على مستوى الحياه في الأردن بالإضافة الى النزاعات في الدول المجاورة التي شكلت عبئا إضافياً على الأردن لاستضافة اللاجئين. تستدعي هذه التحديات الحاجة لأن يكون الأردن على جاهزية عالية للمخاطر من خلال استخدام خطة استجابة مرنة ومعدة مسبقاً لإدارة المخاطر لحماية المواطنين من الصدمات والآثار السلبية للنزاعات والمخاطر.

في ضوء الأزمات الإنسانية وتعقيداتها في المنطقة وما نتج عنها من تأثير سلبي ومباشر على قطاع المياه الأردني فإن الوزارة قد سعت الى منهجية تشاركية و بالتنسيق مع كافة المعنيين وبما ينعكس ايجابا على المواطنين الأردنيين و اللاجئين السوريين المتأثرين بالأزمة .

ستشتمل الاستراتيجية الوطنية على الجاهزية والاستجابة للمخاطر الطبيعية مثل الظروف الجوية الإستثنائية والفيضانات وارتفاع درجات الحرارة بالإضافة الى النزاعات الداخلية والخارجية. ستعد وزارة المياه والري خطة استجابة إنسانية متطورة على المستوى الوطني خصوصاً فيما يتعلق بالنظافة الصحية كإجراء تكيفي ذو أولوية عالية.

المواضيع المتقاطعة لقطاع المياه

1 الاستدامة الاقتصادية والاجتماعية

ان الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية للاستدامة يجب ان تكون متوازنة. في حين ستكون تدابير خفض التكاليف والإيرادات كافية من اجل ضمان استدامة تقديم الخدمات وبما يضمن القدرة على تحمل التكاليف لجميع الفئات الاجتماعية بما في ذلك الفقراء .

ان كلفة انتاج المياه في الأردن مرتفعة بسبب ارتفاع تكاليف ضخ المياه لمسافات طويلة وعلى ارتفاعات مختلفة، وقد زادت كلفة المياه أيضا مع ارتفاع تكاليف الطاقة في الأردن.

ان إيرادات المياه تغطي جزئيا عمليات الصيانة والتشغيل والتكاليف الرأسمالية، ويرجع ذلك أساسا إلى ارتفاع تكاليف المصادر الجديدة والطاقة واللاجئين السوريين بالاضافة الى انخفاض استرداد التكاليف للاستخدامات الزراعية، كما أن ايرادات المياه منخفضة بسبب الفاقد. هذا وقد شكلت خسائر قطاع المياه في عام 2012 ما نسبته 1٪ من الناتج المحلي الإجمالي وتقوم الحكومه بتغطية الفجوه بين الايرادات والنفقات .

هدف القطاع الاستراتيجي:

- تحسين الكفاءة المالية للمناطق الحضرية وخدمات المياه في الري، حيث ستعمل وزارة المياه والري على اعادة هيكلة تعرفة خدمات المياه والصرف الصحي من اجل توفير حوافز قوية للاقتصاد في استخدامها وذلك فوق الحد الأدنى من الاحتياجات اليومية. تتبنى وزارة المياه والري سياسة تكاليف خدمة المياه والصرف الصحي للاستخدامات البلدية وغير البلدية والتي توازن بين الاستدامة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.
- ستقوم وزارة المياه والري بتنفيذ " خطة عمل لخفض خسائر قطاع المياه " من اجل استرداد تكاليف التشغيل والصيانة في قطاع المياه، تركز خطة العمل على خفض التكاليف من خلال تدابير مختلفة بما في ذلك زيادة كفاءة استخدام الطاقة، وإعادة هيكلة/ إعادة تأهيل شبكات المياه للحد من الفاقد الفني و مدخلات الطاقة ، وأتمتة الانظمة لتحسين قدرات الموظفين. في المجال الثاني فهو تحسين الإيرادات من خلال زيادة كفاءة التحصيل والحد من الذمم المدينة المستحقة، وعمل برامج للحد من فاقد المياه وتعديلات تعرفة المياه لتوزيع العبءعلى السكان بطريقة مقبولة اجتماعيا. كما وسيتم توسيع وتحديث خطة العمل للحد من خسائر قطاع المياه لتشمل مياه الري ايضا.
- تخفيض الدعم الحكومي بشكل مناسب وتوجيهه عبر خدمات قطاع المياه وترشيد الدعم المقدم بصور مختلفة لشركات المياه وكذلك تطبيق الممارسات التجارية في إطار منظم لحماية مصالح المواطنين مع ضمان خدمة ذات نوعية جيدة والاخذ بعين الاعتبار الفقراء بالاضافة الى حشد رؤوس الاموال الخاصه والخبرات الإدارية لتطوير وتشغيل بنيه تحتية جديدة.

2 المانحين وتنسيق التمويل

ستتبع وزارة المياه والري الاستراتيجية الحالية (من خلال خطة عمل أو أي وثيقة تنفيذية اخرى) لتوفير الدعم الخارجي لقطاع المياه من المانحين (سواء التقليدية، الجديدة، الثنائية، متعددة الأطراف، مالية، وغيرها) والتي سيتم مراقبتها بعناية للتأكد من توافقها والاستراتيجية الوطنية للمياه. ان وزارة التخطيط والتعاون الدولي هي المسؤولة عن التنسيق مع الجهات المانحة والوكالات المتعددة الأطراف والذي يتضمن فرق عمل مختلفة بشأن القضايا الرئيسية.

وستعمل وزارة المياه والري مع السلطات المعنية على تنسيق التمويل لتحقيق قنوات دعم واضحة ومباشرة وشفافة باتجاه تنفيذ الاستراتيجيات القطاعية والتي بدورها سوف تحدد بوضوح الإجراءات الواجب تنفيذها مع الحفاظ بأن يكون التداخل أوالازدواجية أو الفجوات بالحد الأدنى. كما يشمل ذلك مبدأ "فعالية التمويل"، ويعمل بالتوازي مع مبدأ الملكية والمواءمة بين الجهات المانحة وتعزيز المساءلة.

3 بناء الشراكات لقطاع المياه

ان التعاون مع القطاع الخاص وغيره هوخيار لجعل خدمات المياه الصرف الصحي أكثر كفاءة وفعالية من حيث التكلفة والاستدامة. وتشمل مجالات التعاون الممكنة مشاركة المجتمعات المحلية والتكنولوجيا الجديدة والبديلة مثل الطاقة المتجددة لتزويد بالمياه وتحلية مياه البحر ومعالجة المياه العادمة وحصاد مياه الأمطار والانظمة الأكثر فعالية لعمليات التشغيل والصيانه وتقليل فاقد المياه .

ان استثمارات القطاع الخاص يمكن أن تساهم في تمويل وصيانة وتجديد وتوسيع البنية التحتية استجابة للتمدن والوصول إلى المواطنون الذين يفتقدون الى خدمات المياه والصرف الصحي. وهذه المشاركة ستكون ملائمة حيث باستطاعة القطاع الخاص تقديم حلول جديدة مبتكرة وفعالة من حيث الكلفة.

<u>الشراكات بين القطاعين العام والخاص</u>

ان هذا الأسلوب يوفر إمكانيات كبيرة لتعزيز القدرات المؤسسية لتنفيذ وإدارة قطاع المياه، وتسعى الحكومة وبشكل متزايد للبحث عن الخبرات المهنية من خلال هذه الشراكات والتي من شأنها أن تساعد في تسريع تحقيق الأهداف المحلية والوطنية بتكاليف مقبولة.

واحدة من الخبرات هي عمليات التشغيل والصيانه وتقليل الفاقد، والتي سوف تشمل إدارة كل من النقل والتوزيع وتحسين العمليات الغير فنية والقضايا الماليه. وحيث ان فاقد المياه وعمليات الصيانة والتشغيل ترتبط ببعضها بشكل وثيق فان هذه الشراكات تحتاج لمعالجة كل المجالات حيثما كان ذلك ممكنا.

<u>الشراكة مع البلديات</u>

في ضوء الخطة الشاملة المحدثة لخدمات الصرف الصحي والتي تهدف الى توفير شبكات الصرف الصحي ومعالجة المياه العادمة للمدن والبلدات التي يزيد عدد سكانها عن 5000 نسمه. فان هناك حاجة ملحة للتعامل مع البلديات/المدن الصغيرة والخدمات المحلية لتعزيز القدرة على تقديم الخدمات ودعم التنمية الاقتصادية المحلية وتعزيز التماسك الاجتماعي في المجتمعات المحلية.

<u>مؤسسات المجتمع المدني</u>

تستطيع المنظمات غير الحكومية والمنظمات المجتمعية أيضا أن تلعب دورا هاما في تطوير وتسهيل تقديم الخدمات.

4 تطوير قدرات قطاع المياه

ان القدرة على تقديم الخدمات بفعالية وكفاءة هو العامل الحاسم للاستدامة طويلة الأمد لقطاع المياه والصرف الصحي، معظم التحديات لتسريع تقديم الخدمات هي نتيجة لضعف في القدرات على جميع مستويات الإدارة والتنفيذ. ان النماذج الإدارية المناسبة مطلوبة لضمان استدامة خدمات المياه والصرف الصحي بعد تنفيذ مشاريع البنية التحتية.

بسبب القيود المؤسسية لقطاع المياه في الأردن فان هناك ثغرات كبيرة في القدرات الفنية التشغيلية والإدارية على مختلف المستويات، وعلية يجب أن يتم تقييمها على أساس القطاعية ووضع خطة تنمية القدرات جنبا إلى جنب مع المخصصات المالية وخطة المراقبة وهذا النهج هو لضمان عملية التجديد المستمر للمهارات والخبرات والذي يساعد على بناء قوة عاملة لديها القدرة اللازمة لإدارة وتقديم الخدمات بكفاءة وفعالية.

ويجب ألا تقتصر جهود تنمية القدرات للمؤسسات الحكومية فقط بل يجب أن تشمل أيضا المؤسسات المعرفية والقطاع الخاص ذات الصلة والمنظمات غير الحكومية والمنظمات المجتمعية وأصحاب المصالح الفردية الذين يرغبون بالمساهمة في هذا القطاع.

هناك حاجة كبيرة للحصول على الخبرات الفنية في إدارة القطاع بما في ذلك الرصد والتقييم وإدارة البيانات وتحليلها والعلوم الهندسية والتطبيقية بما في ذلك علوم المياه والبيئة والعلوم الاجتماعية (الاقتصاد والعلوم السياسية) والقانون والإدارة العامة ومجالات أخرى ذات صلة مباشرة بحل النزاعات ومهارات التفاوض والتعاون العابر للحدود والتخطيط واستدراج التمويل وتشجيع تبادل الموظفين وتبادل الخبرات وفرص التعلم الاضافية لجميع المستويات.

ان التنمية المهنية الفردية والتدريب وحدة لن يكون فعالا ما لم تكن مصحوبة بالتعزيز المؤسسي، أي تحسين حوكمة وإدارة هذه المؤسسات؛ وتشمل الأمثلة على التعزيز المؤسسي ضمان أن كل مؤسسة لديها استراتيجية واضحة وخطة العمل وتوجه تعيين/استقدام الموظفين لاحتياجات المؤسسة وضمان ان يكون لدى المؤسسات ميزانية تشغيلية تتناسب مع مهمتها واستراتيجيها. وهناك حاجة إلى بذل جهود لتقديم الفرص المهنية الجذابة للاحتفاظ بالمهنيين داخل البلد، فالهدف العام هو وجود مؤسسات قوية يعمل بها الفنيين المهرة.

5 ادراج النوع الاجتماعي في قطاع المياه

تمتلك نساء الاردن مجموعة كبيرة جداً من المعرفة والفهم للقضايا الاجتماعية والثقافية والبيئية والاقتصادية والسياسية والنهجيات في إدارة قطاع المياه. تؤدي المرأة في المجتمعات دورا محوريا كمزود ومستخدم للمياه وكذلك كمحافظين على البيئة المحلية، وسيتم تشجيع مشاركة المرأة في عملية صنع القرار وكذلك تشجيع التنفيذ في تقديم الخدمات، حيث ان الإطار التشريعي الحالي في قطاع المياه لا يميز ضد النوع الاجتماعي .
ان هذه الاستراتيجية اكدت مجددا على التزام قطاع المياه الوطني بضمان إدراج النوع الاجتماعي في إدارة العمليات وتخطيط المشاريع ورصدها. فالتدابير المحددة التي يتعين اتخاذها كجزء من استراتيجية وطنية للمياه لتسهيل وتعزيز مشاركة المرأة كما يلي:

اولا : استهداف النساء والفتيات في حملات التوعية والتعليم بما في ذلك دعم تعليمهم في المواد العلمية والاجتماعية لتمكينهم ليصبحوا محترفين في قطاع المياه.
ثانيا : إنشاء آليات تستهدف النساء تحديدا لتشجيع وتعزيز وتسهيل انخراطهم ومشاركتهم في أنشطة المياه والصرف الصحي.
ثالثا: تيسير الحوار والنقاش حول القضايا المتعلقة بالنوع الاجتماعي في مجالات المياه والصرف الصحي والنظافة.
رابعا: تطوير الآليات والبرامج التي تعمل على التغلب على الحواجز الثقافية والاجتماعية التي تكرس عدم المساواة بين الجنسين.
خامسا: مساعدة مؤسسات القطاع الوطنية لتطويربرامج ادماج النوع الاجتماعي.
سادسا: وضع نظم الرصد وغيرها من الأدوات لضبط مشاركة المرأة في برامج المياه والصرف الصحي والنظافة

6 تكامل الماء والغذاء والطاقة

إن لندرة الموارد العالمية (المياه والغذاء والطاقة) تأثير مباشر على مستقبل الاردن الاجتماعي الاقتصادي فمن منظور المياه، فان نظم الغذاء والطاقة هم مستخدمي لموارد المياه، اما من منظور الغذاء فالمياه والطاقة هي عباره عن المدخلات، اما من منظور الطاقة فالمياه والموارد البيولوجية (على سبيل المثال الكتلة الحيوية) عادة ما تكون عباره عن مدخلات أو موارد والغذاء بشكل عام عباره عن مخرجات وان الغذاء والتزويد المائي ومعالجة مياه الصرف الصحي تتطلب كميات كبيرة من الطاقة.
يواجه الأردن مجموعة معقدة من التحديات المتعلقة بكفاءة تخصيص المياه لزيادة العوائد الاقتصادية والاجتماعية لكل قطرة ماء، وكذلك كفاءة المرافق للحد من التسرب وإهدار المياه وموارد الطاقة النادرة الثمينة واستخدام مصادر الطاقة البديلة للحد من اثار غازات الدفيئة في إنتاج المياه وتوزيعها، وكذلك زيادة كفاءة استخدام الطاقة في مرافق المياه وأنظمة التشغيل.

وزارة المياه والري وبالتنسيق مع الجهات المعنية الأخرى ستعمل على فهم أفضل للترابط والتكامل ما بين موارد المياه والغذاء والطاقة والمناخ من خلال تبني أهداف التنمية المستدامة. ان نظم سياسه وزارة المياه والري ستدعم إطار مستنير وشفاف حول تحديد التبادل والتكامل والترابط التي تلبي الطلب، بما في ذلك الفقراء، دون المساس بالاستدامة، ولا يزال الأمن المائي هو الاساس لمفهوم الترابط والعلاقة، لأن الأمن الغذائي والطاقة لا يمكن أن يتحقق دون الأمن المائي. بالاضافة الى تغير المناخ الذي يضاعف من أهمية وترابط هذه الديناميكية، ولكن لا يظهر المناخ في هذا الترابط باعتباره المحرك الرئيسي للتغيير.
سيركز هذا النهج بشكل كبير على تنسيق لامركزية اتخاذ القرارات كمصدر لايجاد الحلول فضلا عن مصدر لفهم التحديات التي تواجهنا. وسيؤكد أيضا على حتمية العمل بأسس تجارية والحاجة إلى اعداد سيناريوهات الاستثمار في المستقبل. ويؤكد أيضا على أن اقتصاديات المياه ضرورية وصعبة وأن أمن المياه والتنمية الاقتصادية والناتج المحلي الإجمالي مترابط، وسوف نعمل مع المصنعين والمنتجين لمحطات الضخ ومرافقها لإدخال برامج كفاءة الطاقة القابلة للتطبيق على جميع مرافق المياه.
تبذل وزارة المياه والري جهود لايجاد حوافز لاستخدام المياه في الزراعة تدعم أهداف سياسات الأمن الغذائي بالاضافة الى تطوير آليات الحوافز لاستخدام الطاقة المتجددة وكفاءة استخدام الطاقة في قطاع المياه وإجراء التقييم السليم والاستفادة من إمكانيات توليد الطاقة الكهرومائية في العديد من المواقع ولا سيما في خطوط المياه من المناطق المرتفعة نحو وادي الأردن، واستخدام الحمأة من محطات معالجة الصرف الصحي لإنتاج الطاقة المتجددة وتحسين الظروف البيئية.
إن قطاع المياه في الأردن سوف يشارك في الحوار العالمي والإقليمي لايجاد مفهوم للعلاقة ما بين المياه والغذاء والطاقة في خطابه الوطني وكخيار استراتيجي لمنهجية ادارة القطاعات المتعددة وكجزء من خطته وبرامجه الإنمائية .

التقييم والمراجعة

نظرا لديناميكية قطاع المياه في الأردن وحساسيته للتأثيرات الإقليمية والمناخية والتي تؤثر بشكل مباشر على كميات الطلب على المياه لجميع الأغراض فلا بد من تبني الية لمراجعة وتقييم الاستراتيجية الوطنية للمياه كل ثلاث أعوام وهذا لضمان التأكد أن قطاع المياه يسير بالاتجاه الصحيح نحو تحقيق أهدافه ومراجعة المستهدفات والتخطيط لها بما يتناسب مع المتغيرات.

إن الية المراجعة والتقييم تتمثل في إعداد التقارير والتغذية الراجعة الشاملة وحوسبة سجلات مراقبة الأداء والتقييم وإشراك جميع أصحاب المصلحة الرئيسيين في عملية الرصد والتقييم.

يتطلب ذلك أيضا أن تكون البيانات التي يتم جمعها للمؤشرات موثوقة، ويتم اصدارها في تقارير دورية و يمكن الحصول عليها بسهولة، كما يجب وضع وتعزيز آليات لضمان جودة البيانات، ومراجعة طرق الحصول عليها ومشاركتها.

تعتمد الية المراجعة والتقييم على مؤشرات ومستهدفات لقطاع المياه قابلة للقياس وممثلة لمدى التغير الحاصل في خدمات قطاع المياه وتتماشى مع أهداف التنمية المستدامة (2015-2030) كما يمكن تصنيف هذه المؤشرات تحت أربعة عناوين رئيسية تعبر عن أداء قطاع المياه وهي كما يلي:

- الاستدامة المالية لقطاع المياه
- رفع مستوى خدمات المياه والصرف الصحي
- توفير مياه كافية لجميع الاستعمالات
- استدامة مصادر المياه وحمايتها

ان التحديات الرئيسية التي تعيق تقييم وقياس مؤشرات قطاع المياه هي عدم توفر معلومات دقيقة لقياس بعض المؤشرات ونقص الأدوات الداعمة لصنع القرار.

لقد تم إدراج المشاريع اللازمة لتحقيق أهداف ومؤشرات قطاع المياه في البرنامج التنموي التنفيذي للأعوام 2016-2018 والبرنامج الاستثماري الرأسمالي 2016-2025 الذي تم فيه اعتماد نظام متابعة وتقييم للمشاريع والانجازات والتي جميعها تتناسق مع وثيقة الأردن 2025 (رؤية واستراتيجية وطنية).

إن مؤشرات الأداء والمستهدفات التي تم اعتمادها ملخصة في الجدول أدناه والتي هي أساس نظام المراجعة والتقييم لقطاع المياه مبينة الوضع الحالي والمستهدف في عام 2025 وعلى أساس ذلك يمكن تقييم التغيير الحاصل في أداء القطاع.

جدول 12:مؤشرات ومستهدفات قطاع المياه حتى عام 2025:

الهدف	المؤشر	2014	2025
الاستدامة المالية	نسبة تغطية كلف التشغيل والصيانة	%70	%127
	قيمة الدعم الحكومي (مليون دينار)	170	180
	صافي الدين (مليون دينار)	1170	1200
	كمية الطاقة المستهلكة للمتر المفوتر (كيلو واط ساعة/م3 مفوتر)	4.31	3.66
رفع مستوى خدمات المياه والصرف الصحي	نسبة المخدومين بشبكات المياه	%94	%95
	نسبة المخدومين بشبكات الصرف الصحي	%63	%80
توفير مياه كافية لجميع الاستعمالات	حصة الفرد من المياه البلدية (لتر للفرد باليوم)	61	105
	كمية المياه المتاحة للتزويد (م3/سنه)	832	1341
	حصة الفرد من المياه لكافة الاستخدامات (م3/السنة)	90	114
	السعة التخزينية للسدود	325	400
استدامة المصادر وحمايتها	نسبة الفاقد	%52	%30
	نسبة الضخ الجائر	%160	%140
	نسبة المصادر المحمية	%35	%60

سياسات قطاع المياه

2016

الكلمة الافتتاحية

يعتبر نقص وشح المياه الشديد احد أكبر المعيقات أمام التطور الإقتصادي والتنموي في الأردن. وقد تفاقم هذا الوضع بسبب الزيادة السكانية التي تضاعفت خلال العقدين الماضيين فقط جراء النمو السكاني والهجرات القسرية من الدول المجاورة الى الأردن، بالاضافة الى مشاكل المياه المشتركة والتغير المناخي الذي يؤثر على التزويد المائي في الأردن.

في مواجهة هذه التحديات، ولتحقيق هدفنا المتمثل في الإدارة المتكاملة الناجحة للموارد المائية في الأردن، نشطت وزارة المياه والري في طرح عدة سياسات جديدة تبين بوضوح قواعد محددة لإدارة مصادر المياه الشحيحة بكفاءة وبشكل مستدام. أوضحت هذه السياسات التدابير والإجراءات اللازمة لتحقيق أهدافنا الوطنية للأمن المائي على المدى الطويل والموجهة بالنتائج المبنية على الاستراتيجيات والسياسات والخطط المتبناة سابقا ويتم تحديثها بناء على هذه النتائج، وهي تشكل معا جزءا لا يتجزأ من جهود الإدارة الشاملة التي تم تحقيقها.

أتقدم بالشكر والامتنان لفريق العمل الذي اعد هذه السياسات، وقد قام فريقي ببذل جهود كبيرة لتعزيز إدارة المياه التي تدعم هذه السياسات على جميع المستويات، والتي تشمل تنفيذ إطار قانوني مناسب والأدوات التنظيمية وتعزيز القدرات المؤسسية الفعالة ودعم خطط الإدارة المناسبة التي تتكيف مع مفاهيم المشاركة وتطبيق اللامركزية مجتمعة تحت مظلة الإدارة المتكاملة للمصادر المائية وانني على يقين بأنها ستعطي النتائج المتوخاة في المستقبل القريب.

الدكتور حازم الناصر

وزير الميــاه والــري

Ministry of Water & Irrigation
وزارة المياه والري

سياسة إدارة الطلب على المياه

2016

جدول المحتويات

مقدمة..... 1
الهدف من سياسة ادارة الطلب على المياه :..... 2
اولاً : القطاع البلدي والسياحي والصناعي..... 4
أ - القطاع البلدي والسياحي والصناعي (المخدومة بالشبكة)..... 4
ب - قطاع صناعات الطاقة والتعدين والصخر الزيتي..... 6
ثانياً : قطاع الزراعة المروية..... 7
ثالثاً – المحاور المشتركة بين القطاعين 9

مقدمة:

يواجه الاردن تحدي كبير للواقع المائي حتى بات من افقر دول العالم في المياه، ومن ابرز هذه التحديات عدم قدرة الموارد والمصادر المائية المتاحة على تلبية الطلب المتزايد على المياه، فلقد انخفضت حصة الفرد الاردني من المياه على مدى العقود الماضية بشكل كبير جداً، حتى وصلت الى ما دون (100) م^3 /سنة وهي من اقل النسب على مستوى العالم.

يصنف الاردن من المناطق ذات المناخ الجاف وشبه الجاف، ويعتمد بشكل رئيسي على مياه الامطار المتغيرة من سنة الى اخرى، وتشير التقارير الى تراجع الهطول المطري بنسبة تصل الى (20%) خلال العقود الاخيرة الماضية، وهو ما يعزى غالباً الى اثار التغير المناخي الذي يشهده كوكب الارض.

ان الصراعات والحروب والازمات في الاقليم والدول المجاورة وعلى مدى العقود الماضية، أدت الى تفاقم أزمة المياه نتيجة تدفق اعداد كبيرة من اللاجئين الى اراضي المملكة من عدة دول، والتي كان اخرها الازمة السورية والتي تسببت بتدفق ما يقارب (1.26) مليون لاجيء سوري الى اراضي المملكة، مما نتج عنه ضغط هائل على كافة موارد المملكة ومنها موارد المياه، ان النمو السكاني والتنمية الاقتصادية سيؤدي الى تنامي الطلب على مصادر المياه الشحيحة المتاحة، حيث تشير الارقام الجديدة للاحصاءات الاردنية(2015) بأن عدد سكان الاردن قد وصل الى ما يزيد عن (9.5) مليون.

كذلك فإن عمليات الضخ والاستنزاف الجائر للاحواض الجوفية، ومشكلة الفاقد من المياه نتيجة الاعتداءات على مصادر المياه والخطوط الناقلة وتقادم عمر شبكات المياه وتعرضها للاهتراء والتلف، كل هذه تعتبر من التحديات الاخرى التي تواجه قطاع المياه.

ومع هذا فإن الاردن يعتبر أنموذجاً رائداً في ادارة المياه اذا ما قورن بدول الاقليم، اذ ان خدمات مياه الشرب تصل الى مايقارب (94%) من سكان المملكة وهي مطابقة للمعايير الميكروبيولوجية بنسبة (99.3%)، وهذا مرده الى الجهود الكبيرة وتميز الاداء الذي تبذله كوادر الوزارة والمؤسسات التابعة لها.

الهدف من سياسة ادارة الطلب على المياه :

يتمثل الهدف الاساسي من سياسة ادارة الطلب على المياه والتي اقرت من قبل مجلس الوزراء الموقر في العام 2008 في الاستفادة القصوى من المياه المتاحة والحد من هدرها والمحافظة عليها وعلى مصادرها وتقليل الفاقد وتعزيز مبادىء استخدامها بأعلى درجات الكفاءة، للتأقلم مع التحدي الماثل امامنا والمتمثل في ندرة المياه والفقر المائي، وبما يساهم ويساعد على تخفيض الفجوة ومعالجة الاختلال في التوازن ما بين الطلب المتزايد على المياه ومحدودية الموارد.

إن المياه مورد حيوي واستراتيجي ومدخل اساسي وهام من مدخلات الحياة والتنمية الاقتصادية والاجتماعية. وعليه فإن أهداف وزارة المياه والري الرئيسية تتمثل بالنهوض في قطاع المياه وتعظيم الاستفادة والمردود من موارد المياه المتاحة وحسن ادارتها واستدامتها، وتطوير التشريعات والقوانين والسياسات الناظمة لقطاع المياه، ووضع الخطط ومتابعة تنفيذها.

ان سياسة ادارة الطلب على المياه هي جزء لا يتجزء من الاستراتيجية الوطنية للمياه ومن مجمل السياسات التي اعدتها وحدثتها الوزارة مؤخراً، وهي أداة هامة من ادوات تغيير طرق واساليب وسلوكيات استخدامات المياه، ضمن معايير الاستدامة والكفاءة والعدالة.

في ظل الانفجار السكاني والاثار السلبية المتوقعة للتغير المناخي على معدل الهطول المطري والحاجة الى انتاج الغذاء والتنافس بين القطاعات في الحصول على المياه من المتوقع ان يتفاقم الطلب على المياه. وعليه فان تطبيق سياسة إدارة الطلب على المياه وانتهاج الاستخدام الامثل لكافة الموارد المائية وحمايتها وادارتها باسلوب كفؤ وناجح والتوسع في معالجة مياه الصرف الصحي وتطوير مصادر مياه جديدة سيكون له الاثر الايجابي حاضراً ومستقبلا على قطاع المياه في الاردن.

وتتناول هذه السياسة ادارة الطلب على المياه لجميع القطاعات، بما في ذلك البلدية والصناعة والسياحة والزراعة وغيرها من الأنشطة ذات الأهمية الوطنية، وحسب الاولويات التي حددتها الاستراتيجية الوطنية للمياه، حيث بينت استراتيجية المياه بأن الاستخدامات للاغراض البلدية تمثل اولوية قصوى بين جميع القطاعات، ثم يلي ذلك الصناعة والسياحة ثم الزراعة .

وفي ضوء المتغيرات والتحديات التي تواجه قطاع المياه في الاردن ، كان لا بد من اجراء بعض التعديلات على سياسة ادارة الطلب على المياه بنسختها الحالية، لكن من الضروري تقييم ومتابعة تنفيذ هذه السياسة و مراجعتها كل ثلاث سنوات كحد اقصى وادخال التعديلات المطلوبة عليها اذا تطلب الامر.

ونظراً لخصوصية القطاع البلدي والسياحي والصناعي (المخدومة بالشبكة) ومن ضمنها قطاع صناعات الطاقة والتعدين وقطاع الزراعة المروية في استهلاك المياه المتاحة، فإن سياسة إدارة الطلب على المياه ستعرض في جزئين بالاضافة للمحاور المشتركة فيما بينهم:

اولاً : القطاع البلدي والسياحي والصناعي

ثانياً : قطاع الزراعة المروية

اولاً : القطاع البلدي والسياحي والصناعي

يتضمن هذا الجزء من هذه السياسة مجموعة من الاجراءات والتدابير التي تشكل دليلاً لعمل وتنفيذ اجراءات وبرامج ادارة الطلب على المياه والتي تهدف الى رفع كفاءة استخدام المياه بما يضمن تلبية احتياجات مكونات هذا القطاع في كافة مناطق المملكة، حيث ان المياه المستخدمة للاغراض الصناعية ذات عائد اقتصادي اعلى من غيرها من الاستخدامات ، لذلك من الضروري اعطاء هذا الجانب ما يستحقه من الاهتمام بهدف تعظيم العائد الاقتصادي من كميات المياه المستخدمة وكذلك تعزيز كفاءة استخدام المياه في الصناعة.

ونظراً لما طرأ من حاجة لمشاريع وطنية استراتيجية للمياه كمشاريع الطاقة والتعدين والصخر الزيتي فسيتم عرض هذا القطاع تحت بندين وعلى النحو التالي:

أ - القطاع البلدي والسياحي والصناعي (المخدومة بالشبكة)

في مجال البناء و المواصفات والمقاييس :

- ان تتقيد وتلتزم كافة المنشآت المستخدمة للمياه بالمملكة باستخدام الأجهزة والقطع والأدوات الصحية ذات المواصفات الفنية العالية والكفاءة في استخدام المياه، وبما يساهم في تقليل الفاقد والحد من هدر المياه في المباني والمنشآت.
- المتابعة الدورية مع الجهات المسؤولة في المملكة لتحديث وتعديل كودات البناء والتصميم والقواعد الفنية، بما يضمن ما يلي :
  - تحديد حد اقصى لتدفق المياه (لتر/دقيقة) لكل الأدوات الصحية التي يتم تركيبها في المباني حديثة الإنشاء(استخدام أقل للمياه وكفاءة اكثر).
  - أن تحتوي جميع المنشآت والابنية الجديدة (البلدية والصناعية والسياحية) على أنظمة حصاد مياه الأمطار وتحديد احجام التخزين الآمن في كودات البناء والتصميم اعتماداً على مساحة السطح ومتوسط هطول الامطار،الأمر الذي سيساهم في توفير مورداً مائياً إضافياً يمكن استخدامه لغير أغراض الشرب.

- متابعة تنفيذ حملات استبدال جميع الأدوات الصحية والمعدات والأجهزة ذات الكفاءة المنخفضة في استخدام المياه بأخرى أكثر كفاءة، ومساعدة المستهلكين ذوي الدخل المحدود وتمكينهم من الحصول على قطع توفير المياه مجاناً او بأسعار محفزة.
- تشجيع الصناعات المحلية للتوجه نحو تصنيع منتجات ذات كفاءة عالية باستخدام المياه.

- أن تراعي عضوية الأردن في الإتفاقيات التجارية، مثل منظمة التجارة العالمية والاتفاقيات التجارية الثنائية عدم دخول منتجات ذات نوعية رديئة وكفاءة منخفضة في استخدام المياه الى السوق الاردني.
- اعتماد التكنولوجيا التي تستخدم كميات أقل من المياه في المنتج الصناعي والسياحي.

تقليل الفاقد من المياه :

تعد الاعتداءات وقدم واهتراء الشبكات وزيادة التسرب منها من ابرز اسباب الفاقد من المياه ولهذا فلا بد من اتخاذ الاجراءات والتدابير الرادعة لتخفيض نسبة الفاقد حسب ما يلي :

- التأكيد على تطبيق القوانين والتشريعات المعمول بها حالياً بهدف حصر الاستخدام غير القانوني والاعتداء على مصادر المياه، وتطبيق اشد العقوبات الرادعة والغرامات بحق المخالفين وكما نص عليها القانون المعدل لسلطة المياه (رقم 2014/22)
- رصد كميات المياه المستخدمة في كافة المجالات، وإصدار الفواتير بناءاً على الاستهلاك الفعلي والقيمة الحقيقية لكل مشترك.
- فحص العدادات بشكل دوري والاحتفاظ بسجلات للتأكد من صلاحيتها واستبدالها عند الضرورة.
- أن تصبح مرافق المياه مثالاً يحتذى به لتشجيع المستهلك نحو الاستخدام والادارة المثلى للمياه وكذلك تطوير وتنفيذ نظام فعال لإدارة وصيانة شبكات المياه وتطبيق إجراءات تشغيل موحدة .

إعادة تأهيل البنية التحتية وشبكات المياه بما في ذلك الانابيب الرئيسية وخطوط التوزيع لتحقيق أعلى كفاءة ممكنة في النقل والتوزيع والتقليل والحد من معدلات الفاقد وكذلك حماية مياه الشبكات من التلوث.

الحد من هدر المياه:

- وضع الانظمة والتعليمات التي تقلل من هدر المياه، كالحد من غسل السيارات والأرصفة والممرات والطرق بواسطة خراطيم المياه، والحد ايضاً من انشاء البرك ومجسمات المياه التجميلية التى لا تحتوي على مضخات لإعادة استخدام المياه أو أنظمة تحكم وقتية، ومتابعة الصيانة الدورية لتمديدات المياه المنزلية للحد من تسريب الحنفيات والأدوات الصحية وفيضان خزانات المياه نتيجة عدم الصيانة.
- الاستمرار في عملية التدقيق المائي والتي تهدف الى رصد كميات المياه المستخدمة في المباني والمجمعات التجارية وتحديد وتوثيق الاستهلاك المائي الفعلي للمياه ومتابعة وبيان اذا ما كان الاستهلاك الفعلي اعلى من الموصى به حسب مواصفات تدفق المياه ، فالاستمرار في تنفيذ عملية التدقيق المائي سيؤدي بالتالي الى تطبيق مفهوم كفاءة الاستخدام الامثل للمياه والحد من هدرها والمحافظة عليها، حيث تعتبر المباني والمجمعات التجارية الضخمة من اكثر الجهات المستهلكة للمياه وبنسب عالية.

المصادر غير التقليدية للمياه :

- تعتبر المياه الرمادية من المصادر المكملة لمصادر المياه التقليدية، لكن لا بد من وضع الانظمة والتعليمات الخاصة بتنفيذها واستخدامها بما لا يتسبب بأضرار بيئية او تلوث او مخاطر صحية، اذ ينبغي أن يحدَد استخدام المياه الرمادية في ري الحدائق المنزلية في المناطق الريفية غير المزودة بأنظمة صرف صحي وفي مواقع الأبراج والمجمعات التجارية والمشاريع ذات الكثافة السكانية العالية، مع الأخذ بعين الاعتبار أثر ذلك على شبكة الصرف الصحي.
- ضرورة تبني تكنولوجيا معالجة المياه الصناعية وإعادة استعمالها مجدداً في الصناعة كلما كان ذلك ممكناً دون ان يكون لذلك تأثيرعلى المنتج من حيث النوع والكم.
- ان يكون انشاء انظمة للحصاد المائي في القطاع البلدي والسياحي والصناعي ملزماً .

حدائق الندرة المائية :

الاستمرار في مشاريع حدائق الندرة المائية واستخلاص المخرجات الايجابية من ما انجز منها ومراجعة وتحديث المباديء والمفاهيم المتعلقة بحدائق الندرة المائية لضمان كفاءة استخدام المياه في المساحات الخضراء والحدائق العامة والمجمعات السكنية والتجارية والفنادق والمنتجعات.

الدراسات والابحاث :

التعاون مع مراكز الدراسات والبحوث لدعم تنفيذ أفضل الممارسات في مجال إدارة الطلب على المياه في القطاع البلدي والصناعي والسياحي.

ب - قطاع صناعات الطاقة والتعدين والصخر الزيتي

مصادر المياه :

- ان تكون مصادر المياه لهذا القطاع من خارج الشبكة .
- تخصيص جزء من المياه المعالجة لاستخدامات هذا القطاع .
- تجنب الاستخراج من المياه الجوفية في حال توفير مصادر المياه .
- الاعتماد على مصادر المياه غير التقليدية ومنها الحصاد المائي واستغلالها لهذا القطاع .

التشريع:

- مراعاة التقيد باتفاقيات المشاريع في حال ادراجها ضمن تشجيع الاستثمار، بحيث تقوم الوزارة وانطلاقاً من سياستها في تشجيع الاستثمار بالالتزام بتوفير المياه كماً ونوعاً لدعم هذه الاستثمارات.
- مراجعة التشريعات الناظمة لهذا القطاع وتفعيلها.

التعرفة :

- ادخال مفهوم قيمة المياه ضمن هذا الاستثمار، بحيث يتحقق اعلى مردود لكل متر مكعب من المياه، ومراعاة استرداد التكاليف عند وضع السعر لهذا القطاع.

البحث العلمي :

- التعاون مع مؤسسات ومراكز البحث العلمي لتطبيق اساليب التكنولوجيا الحديثة والموفرة لاستهلاك المياه .

افضل الممارسات :

- المساهمة في تحسين كميات ومصادر المياه من خلال نشاطات موازية مثل الشحن الجوفي والتوازن المائي والحصاد المائي.
- ادخال تكنولوجيا فعالة لاعادة تدوير المياه المستخدمة.
- ان لايؤثر الطلب على المياه الناجم عن هذا القطاع على حصة المياه الموجهة للزراعة وانتاج الغذاء .
- المحافظة على مصادر المياه ومجاري السيول والاودية من التلوث.
- ايلاء عملية التدقيق المائي لهذا القطاع الاهتمام المطلوب.

ثانياً : قطاع الزراعة المروية

يعتبر قطاع الزراعة من اكبر القطاعات المستهلكة للمياه في الاردن، لذلك ستقوم وزارة المياه والري والجهات المعنية باتخاذ كافة الإجراءات القانونية والمؤسسية والتقنية والاقتصادية المتعلقة بإدارة الطلب على مياه الري ورفع كفاءة استخدامها لتحقيق توفير ملحوظ في مياه الري، وبما ينعكس على استدامة المصادر المائية بالتوازي مع التنمية الزراعية وبالتالي توفير مورداً مائياً إضافياُ للقطاعات المختلفة مع المحافظة على الإنتاج الزراعي أو زيادته.

ويتضمن قطاع الزراعة المروية من هذه السياسة الاجراءات التالية والتي تشكل دليل عمل و اجراءات ضمن ادارة الطلب على المياه للزراعة في جميع المناطق في المملكة، وكما يلي :

الاحلال واعادة الاستخدام:

- تفعيل سياسة الاحلال واعادة الاستخدام، بهدف ادارة موارد المياه الشحيحة بكفاءة وتعظيم الفوائد والعوائد والإستفادة القصوى من استخدام المياه المعالجة لغير أغراض الشرب وفي الاستثمارات ذات المردود الإقتصادي، وتوفير طرق ووسائل مناسبة لتخزينها لحين الاستخدام، وبالتالي ايجاد مصدر مائي جديد يمكن احلاله مكان المياه العذبة واعادة استخدامه بشكل آمن في الري.

- التوسع في استخدام المياه المستصلحة للصناعة والزراعة الى اقصى حد ممكن، مع الاخذ بعين الاعتبار بان المياه العادمة المعالجة المخلوطة والمياه العادمة المعالجة يجب ان تكون من حيث الجودة والنوعية مطابقة لمعايير منظمة الصحة العالمية ومنظمة الاغذية والزراعة والمواصفة الاردنية كحد ادنى، بحيث يمكن استخدامها ايضاً بدون خلط في مناطق محددة وتحقيق الاستفادة الكاملة لمختلف القطاعات، حيث من المتوقع ان تصل كميات مياه الصرف الصحي الى (240) مليون متر مكعب بحلول العام 2025 .

- التوسع في ادخال طرق تكنولوجية حديثة وتأهيل محطات الصرف الصحي القديمة واستخدام تقنيات حديثة للمعالجة وبما يجعل من نوعية المياه المستصلحة والمعالجة مطابقة تماماً للمعايير الدولية والاستخدام دون قيود، واعتبارها مصدراً اضافياً للمياه والايرادات، وبما يتيح كميات اضافية مخصصة للري والتوسع في الزراعة المروية ومن ثم توجيه المياه العذبة للشرب، مع الأخذ بعين الاعتبار العوامل الاقتصادية والثقافية والاجتماعية والسياسية والبيئية.

كفاءة إستخدام المياه في الري:

ان محدودية الموارد المائية تجعل من الضروري اتخاذ كافة الاجراءات الكفيلة من اجل كفاءة انظمة الري، مع مراعاة الزيادة في الانتاج والتوفير باستهلاك المياه، وبما يتيح ايضاً زراعة مساحات اكبر حتى في سنوات نقص المياه، وهذا يتطلب ما يلي :

- ادخال افضل تقنيات وانظمة الري الحديثة و المتطورة من حيث كفاءة استخدام المياه في الزراعة.
- تبني برامج الصيانة الوقائية لانظمة الري، وبما يساعد على استدامة كفاءة استخدام المياه وتقليل الفاقد من مياه الري.
- القيام بالمراقبة الدورية لكفاءة استخدام مياه الري في مراحل النقل والتوزيع وعلى مستوى المزرعة وذلك لأغراض التخطيط والتنبؤ بالكميات المطلوبة.
- تبني البرامج والإجراءات المناسبة لضمان تدفق منتظم وضغط مستقر في شبكات الري.

الحصاد المائي :

التوسع في مجال انشاء انظمة الحصاد المائي " السدود والبرك والحفائر" في كافة مناطق المملكة وخاصة المناطق المرتفعة والمناطق الصحراوية التي تسمح بذلك، وبما يمكن من استخدامها في الاغراض المختلفة والزراعة على وجه الخصوص.

البحث والتطوير :

- دعم وتشجيع البحوث التطبيقية في مجال كفاءة استخدام مياه الري، والتي تركز على إدارة الطلب على المياه داخل المزرعة وتحقيق المردود المادي الأعلى للمتر المكعب من المياه.
- الاستفادة من خبرات الجهات المعترف بها على المستوى المحلي والخارجي في مجال استخدام المياه المعالجة ومياه المسوس لأغراض الري.
- تشجيع البحوث المشتركة في مجال ادخال الزراعات التي تتحمل ملوحة مياه الري وظروف الجفاف وفي مجال استبدال المحاصيل ذات الاستهلاك العالي للمياه بالمحاصيل ذات الاستهلاك المنخفض ولها قيمة اقتصادية عالية.
- تطوير طرق وأساليب الري في المناطق التي تعاني من شح في المياه والهطول المطري.

إدارة الجفاف :

تعتبر ظاهرة الجفاف من الظواهر الطبيعية التي قد تحدث من فترة لاخرى، ويكون لها الأثر السلبي على كافة القطاعات وخصوصا قطاع الزراعة المروية، ولذلك لا بد من وضع إستراتيجية وخطط عمل لإدارة ازمة الجفاف، بما في ذلك أنظمة الإنذار المبكر للجفاف والتأهب في حال حدوثه.

ثالثاً – المحاور المشتركة بين القطاعين

في التشريعات والأطر المؤسسية :

- تفعيل القوانين والانظمة المعمول بها حالياً، ومتابعة تحديث وسن التشريعات لتطبيق افضل الممارسات في استخدام المياه، وبما يتناسب مع مستجدات الوضع المائي في الاردن، بما يضمن رفع كفاءة المياه والمحافظة على الموارد المائية والحد من الاستخدامات غير المشروعة للمياه.
- تعديل نظام ادارة المياه الجوفية بوضع سقف و حصص جديدة للزراعة، للحد من استنزافها والمحافظة عليها ضمن قيم الإستخراج الآمن، وتطبيق آلية مراقبة بما يضمن الالتزام برخص الاستخراج.

- مأسسة منتدى المياه في المناطق المرتفعة ولجان الأحواض الجوفية، ومأسسة الصندوق المالي التابع للمنتدى، بهدف تشجيع منهج العمل التشاركي، لضمان تعاون المجتمعات المحلية مع السلطات صانعة القرار للسيطرة على الإستخدام غير القانوني للمياه والحد من هدرها والادارة الكفؤة لكافة مصادر المياه وخاصة الجوفية.
- مراجعة وتحديث التشريعات بشكل دوري لدعم الممارسات المتطورة المتعلقة بادارة مياه الري على مستوى شبكة توزيع المياه واستخدامها داخل المزرعة.
- مراجعة التشريعات لتأسيس وإضفاء الشرعية على دور جمعيات مستخدمي المياه وغيرها من الجمعيات المعنية بمياه الري في الأردن، بما في ذلك تعريف واضح لدور هذه الجمعيات في سلسلة تزويد مياه الري، و تحديد أطر العلاقة بين جمعيات مستخدمي المياه والسلطات صانعة القرار وتحديد المهام والواجبات ومأسستها.
- استمرار الوزارة بحملة "احكام السيطرة على المصادر المائية" واتخاذ التدابير الرادعة بحق المعتدين على المياه ومصادرها وحسب ما نص عليه قانون سلطة المياه رقم (2014/22).
- الاستمرار في استخدام مصادر المياه غير التقليدية في الزراعة المروية وإحلال المياه غير التقليدية مكان المياه العذبة.

تعرفة وتسعير المياه :

إن أسعار المياه هي جزء مهم وأساسي وأداة ضرورية من أدوات ادارة الطلب على المياه، لضبط ورفع كفاءة استخدامات المياه في كافة القطاعات ومهما كان مصدر تلك المياه، ولهذا فقد تبنت الوزارة مؤخراً سياسة كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة في قطاع المياه، وذلك بهدف الحد من استهلاك الطاقة التقليدية والاعتماد على الطاقة البديلة في انظمة التزويد المائي، وبما يساعد على تخفيض نفقات التشغيل والصيانة واسترداد التكاليف والتقليل من خسائر قطاع المياه، كما ان خفض فاتورة استهلاك الطاقة الكهربائية سيساهم في خفض كلفة المياه، مع مراعاة ما يلي :

- وضع تسعيرة تضمن مصلحة كافة الاطراف (المزود والمستهلك).
- ان يتناسب سعر المياه مع المردود والعائد لكل قطاع .
- ينبغي أن تكون التعرفة مشجعة ومحفزة للاستخدام الأمثل للمياه، مع الأخذ بعين الاعتبار الجوانب الاجتماعية والاقتصادية وكذلك ذوي الدخل المحدود من المستهلكين.
- تطبيق شرائح متفاوتة لاسعارالمياه وحسب الكمية المستهلكة والنوعية.

- قراءة العدادات بصورة دورية خلال فترة زمنية محددة، وإدراج كمية الإستهلاك الفعلية للمياه بالفاتورة، وإصدارها مباشرة بعد قراءة العداد، لتزويد المستهلك بمعلومات دقيقة عن كمية الإستهلاك والكلفة .
- بالنسبة لمياه الصرف الصحي المعالجة او المخلوطة ضمن سياسة الاحلال واعادة الاستخدام، فمن المهم تحديد سعر منطقي لها يضمن استرداد التكاليف، مع مراعاة تطبيق الابتكارات الموفرة للتكلفة.

التوعية والتدريب وبناء القدرات :

التوعية:

- الاستمرار بحملات التوعية الوطنية والتثقيف المائي من خلال وسائل الاتصال والاعلام المختلفة حول ندرة المياه ونشر ثقافة الوعي والمسؤولية بالحفاظ على المياه وعلى مصادرها وكفاءة استخدامها.
- تنفيذ برامج وحملات توعية مستمرة تستهدف العاملين والموظفين في كافة القطاعات (السياحي، الصناعي، التجاري والزراعي وغيرها) وذلك لزيادة الوعي العام بأهمية المياه وكفاءة استخدامها.
- لأن حجم وكميات المياه المستخدمة في الري تشكل نسبة كبيرة من الموازنة المائية سنوياً، فلا بد من تنفيذ برامج ريادية وهادفة لزيادة وعي المزارعين ومعرفتهم في مجال إدارة الطلب على المياه لغايات الري.
- تطبيق أفضل الممارسات وبما يتلائم مع الاستراتيجية الوطنية للمياه، وتحفيز العلاقة والتعاون في توفير خدمات استشارية إرشادية متكاملة للري تشمل كيفية إستخدام أنظمة الري ذات الكفاءة العالية .
- تنوير وتوعية المزارعين ومالكي الابار حول قيمة المياه الجوفية بالنسبة لهم وأهمية استغلالها بحكمة وكفاءة وبما يحققق الاهداف الاستراتيجية والتنمية الاقتصادية والاجتماعية وكذلك استدامة مواردنا المائية.
- تعزيز الدور التشاركي للقطاع الخاص في حملات التوعية حول تطبيق سياسة الاحلال واعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة المخلوطة في الرقعة المروية في منطقة وادي الأردن.

التدريب وبناء القدرات :

ان تطوير قدرة المؤسسات الفاعلة والعاملة في قطاع المياه وتنمية وبناء قدرات مواردها البشرية، يجب ان توضع في مراتب متقدمة ضمن سلم الاولويات، من خلال:

- تنظيم برامج التعليم والتثقيف والتدريب المستمر (سواء كان التدريب الداخلي او الخارجي)، وخصوصاً تدريب وبناء قدرات كافة المعنين بتنفيذ سياسة إدارة الطلب على المياه، واكسابهم مزيداً من الخبرة والتواصل مع الجهات ذات الخبرة والمعرفة.

- تدريب فنيي التشغيل والصيانة العاملين في كافة مرافق المياه والجهات المزودة للمياه، لرفع مهاراتهم وتمكينهم من اداء المهام المختلفة باحتراف ووفقا لأفضل ممارسات التشغيل والصيانة والتخطيط والادارة، ومنحهم شهادات الإعتماد والكفاءة وحسب القطاع الذي تم التدرب عليه.
- بناء قدرات لجان الاحواض المائية(اعضاء المنتدى) وبما يمكنهم من المشاركة في التخطيط والادارة لقطاع المياه .

البرامج التحفيزية لتشجيع الكفاءة المائية :

- تطوير وتنفيذ برامج وخطط تحفيزية لتشجيع امتلاك الأجهزة والأدوات والتكنولوجيا المقتصدة في المياه في استخدامات القطاع البلدي والسياحي والصناعي كالقروض الميسرة والمنح والحوافز الضريبية والإعفاءات من الرسوم الجمركية.
- تنفيذ برامج ومشاريع تحفيزية لإدخال التكنولوجيا الحديثة والمتطورة في مجال انظمة الري وتتضمن هذه البرامج توفير آليات تمويل مستدامة لإعطاء قروض طويلة الأمد وذات فائدة منخفضة وحوافز ضريبية ومنح وإعفاءات من الرسوم الجمركية على معدات الري ذات الكفاءة المائية العالية.
- وضع وتطبيق الحوافز لتشجيع زراعة المحاصيل قليلة الإستهلاك للمياه وذات مردود إقتصادي عالي.
- تطبيق نظام حوافز مالية واعفاءات لانشاءات حصاد مياه الأمطار والمياه الرمادية والمياه المعالجة ومشاريع التحلية .
- إعداد برنامج لعقد جائزة سنوية تقديرية لانجازات الشركات والمؤسسات والأفراد في مجال كفاءة استخدام المياه بهدف تعزيز وتنمية ثقافة الاستخدام الرشيد للموارد المائية والمحافظة عليها.

الممارسات الفضلى :

- تطوير وتطبيق أفضل الممارسات في إدارة الطلب على المياه وكفاءة استخدامها في كافة القطاعات، تشمل برامج وقواعد وأنظمة ترشد الجهات المعنية بطرق أكثر كفاءة باستخدام المياه، وقياس مؤشرات الأداء الرئيسية لادارة الطلب على المياه وبما يتطابق مع الاهداف الوطنية لقطاع المياه، وتطابقها مع أهداف ورؤية وثيقة الأردن 2025.
- مراجعة الاصدارات إلارشادية لأفضل الممارسات التي تتعلق بكفاءة إستخدام المياه في الري والقطاعات الاخرى وتحديثها اذا تطلبت الحاجة واعادة طباعتها، وبما ينسجم مع مستجدات الوضع المائي في المملكة.
- تطبيق الممارسات الافضل لإستخدام مياه الري بما في ذلك ضخ المياه ونقلها وتوزيعها وتخزينها وإدارتها على مستوى المزرعة.
- استبدال المحاصيل ذات الإستهلاك العالي للمياه بالمحاصيل قليلة الإستهلاك للمياه والتي تتحمل ظروف الجفاف وذات المردود الإقتصادي العالي.

- تقليل استخراج المياه الجوفية لاستخدامات الري إلى الحد الآمن.
- تعظيم العائد والمردود الاقتصادي للمتر المكعب من المياه المستخدمة في كافة القطاعات واعطاء الاولوية والافضلية للتزويد المائي للقطاعات ذات الجدوى الاقتصادية الاعلى.

نظام المعلومات :

تطوير برنامج معلوماتي مركزي وطني لاستخدامات المياه وإدارة الطلب على المياه واتاحة هذه المعلومات لصانع القرار لتحديد المخصصات المائية المثلى وحماية المصادر المائية، ومن الضروري توفير تقديرات واقعية لاستخدام المياه لمختلف فئات المستهلكين لفهم مدى تأثير التغير المكاني والزماني في نمط استخدام المياه على نوعية وتوفر وديمومة مصادر المياه الحالية.

تبادل المياه:

دراسة وتقييم عملية تبادل المياه بين مختلف القطاعات، وذلك بهدف مأسسة آلية ذات شفافية عالية وجدوى اقتصادية وقبول اجتماعي لتبادل المياه بين المستخدمين كافة مع الأخذ بعين الإعتبار سياسة اعادة توزيع المياه المحددة من قبل وزارة المياه والري، وتهدف هذه الآلية الى إعادة تخصيص المياه وإيجاد صيغة متوازنة لاستعمالات المياه لتحقيق أعلى مردود اقتصادي والمحافظة على الأمن الغذائي .

Ministry of Water & Irrigation
وزارة المياه والري

سياسه كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة
في قطاع المياه

2016

جدول المحتويات

مقدمة 1

استخدام الطاقة في قطاع المياه 1

المؤسسات المشاركة 4

السياسة: 4

أهداف هذه السياسة حتى عام 2025: 4

محاور السياسة 7

خطة العمل الخاصة بسياسة الطاقة والطاقة المتجددة (2015-2025) 9

قائمة الجداول

جدول 1:الطاقة المستهلكة في قطاع المياه بعد تنفيذ اجراءات وتدابير سياسة كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة... 6

قائمة الاشكال

الشكل 1: كمية الطاقة المستهلكة في قطاع المياه 2014-2025 3

مقدمة

يسعى الأردنُ لبناء بنيةٍ تحتيةٍ شاملة وحديثة، تُركز بشكلٍ أساسي على قطاعي المياه والطاقة، وذلك لاستيعاب أهدافِه الإنمائية وتعزيز الاستدامة. ويعتبر العمل على تحديث هذه البنية جزءاً لا يتجزأ من الجهود التي تبذلها الحكومة الأردنية في وضع استراتيجيةٍ شاملة لتحسين الهياكل التنظيمية والمالية لهيئاتها. وترتكز هذه السياسة على الاستهلاكِ الأمثلِ للطاقة في قطاع المياه من خلال تحسين استردادِ التكاليف، والاستفادة من مصادر الطاقة البديلة، وتحسين كفاءة أنظمة المياه والذي بدوره يخدم تقليل خسائر قطاع المياه.

و تسعى وزارة المياه والريّ لتحسين أداء قطاع المياه وفقاً لهذه السياسة من خلال:

العمل على تحسين استخدام كفاءة الطاقة في مرافق المياه من أجل خفض فاتورة استهلاك الطاقة الكهربائية (الطاقة المستهلكة لكل متر مكعب) لقطاع المياه.

إدخال تكنولوجيا الطاقة المتجددة وذلك لحماية البيئة وتخفيض التذبذب في كلفة الطاقة في قطاعات المياه.

تهدف وزارة المياه والريّ في رؤيتها حتى عام 2025 إلى:

تخفيض استهلاك الطاقة الكلي في مرافق المياه بنسبة 15%.

إدخال تكنولوجيا الطاقة المتجددة وزيادة حصتها إلى 10٪ من إمدادات الطاقة الكلية في قطاع المياه.

ولتحقيق هذه الأهداف، فقد تم وضع خطة عمل مبنية على إعطاء الأولويات للمشاريع الهامة و التي تم تقسيمها إلى ثلاثة مراحل لسنوات 2017 و2021 و 2025. (قصيرة، متوسطة وطويلة الأمد).

استخدام الطاقة في قطاع المياه

تواجه المملكة الأردنية الهاشمية تحدياتٍ بشأن توافر و استخدام مواردها الطبيعية. وقد نشأت هذه التحديات من خلال ندرة الموارد المائية والطاقة الأحفورية، والطلب المتزايد عليها. ومما يزيد هذا الأمر سوءاً مناخ الأردن الجاف وشبه الجاف المصحوب بقلة سقوط الأمطار وارتفاع معدلات التبخر، حيث أن 94٪ من أراضي الأردن يتساقط عليها أقل من 200 مم من الأمطار سنويا. كما ويستورد الأردن حوالي 97٪ من الوقود الأحفوري من الخارج، والذي يستخدم في معظمه لتوليد الطاقة والنقل. كما وأنه ووفقا لبيانات وزارة الطاقة والثروة المعدنية، فقد تم إنفاق 17,6٪ من الناتج المحلي الإجمالي للمملكة عام 2014 في مجال الطاقة.

وفي هذه المرحلة وبسبب الأزمات السياسية المتكررة في المنطقة اضطرت أعداد كبيرة من الناس اللجوء للأردن وخاصة من سوريا الشقيقة. وعليه حصلت زيادات مفاجئة و متكررة في الطلب على إمدادات المياه والصرف الصحي كما هي احتياجات الحصول على الطاقة. وهذا بدوره يعطل التنفيذ المنهجي والسلس لخطط إدارة المياه ويرفع من تكلفتها.

كما ويؤدي النمو الطبيعي المتسارع للسكان إلى زيادة الطلب الكبير على المياه والطاقة الكهربائية ويشكل ضغوطا إضافية على شبكات المياه والصرف الصحي وإمدادات الطاقة[1].

يعتمد توليد الطاقة الكهربائية في الأردن غالباً على الوقود الأحفوري والذي يؤثر بشكل كبير على البيئة من خلال الغازات الضارة المسببة للاحتباس الحراري (الغازات الدفيئة) مثل ثاني أكسيد الكربون وأكاسيد النيتروجين.

بلغ توليد الطاقة في عام 2014 حوالي 18207 جيجا واط/ساعة، والتي أدت إلى انبعاث أكثر من 13,3 مليون طن من غاز ثاني أكسيد الكربون[2]. وهذا بدوره يقودنا إلى ضرورة إعادة التوجه نحو الطاقة المتجددة وأنظمة توليد الطاقة النظيفة لحماية البيئة الطبيعية في الأردن. فالرياح ومصادر الطاقة الشمسية متوفرة في الأردن، وإعادة التوجه نحو هذه الموارد على المدى الطويل و الذي بدوره يقلل من تكاليف توليد الطاقة و يوفر طاقة آمنة في البلاد.

واليوم، أصبح من الممكن إنتاج الطاقة الشمسية من خلال التكنولوجيا الكهروضوئية بسعر ثابت 0.05-0.08 دينار/ كيلوواط ساعة محسوبا على أساس 20سنة مدة المشروع وما زالت الاسعار توالي الانخفاض . و يعتبر هذا المعدل أقل من تكلفة الكهرباء المنتجة بالطرق التقليدية . كما وتمثل نظم إمدادات الطاقة الكهروضوئية فرصة لقطاع المياه لتقليل النفقات التشغيلية بشكل كبير من آثار تقلبات أسعار الطاقة، والتي تعتمد إلى حد كبير على تذبذب أسعار الوقود الأحفوري.

تعتمد إمدادات المياه في الأردن بشكل أساسي على الموارد التي تقع على مسافة بعيدة عن التجمعات السكنية. وبالتالي، فإن قطاع المياه يستهلك كمية كبيرة من الطاقة لضخ المياه، والذي بدوره يحتاج إلى نشر وزيادة مرافق المعالجة والتوزيع للمياه. وقد بلغت متطلبات الطاقة من أجل ضخ المياه في عام 2014 إلى حوالي 15٪ من إجمالي إنتاج الكهرباء في الأردن وبقدره إجمالية 1592جيجا واط /ساعة. حيث كان استهلاك الطاقة لنفس العام في سلطة المياه 7,51 كيلو واط ساعة/م^3 (مفوتر) وبشكل أساسي للمياه البلدية والصرف الصحي، و 0,274كيلوواط ساعة/م^3 (مفوتر) لسلطة وادي الأردن لأغراض الري والاستخدامات الصناعية، وقد بلغ متوسط الاستهلاك العام لكافة القطاعات 4,31 كيلو واط ساعة / م^3(مفوتر).

ومع أن قطاع المياه مدعوم إلى حد كبير من قبل الحكومة ، فقد كانت قيمة فاتورة الطاقة التي دفعتها وزارة المياه والري في عام 2014 (بما في ذلك سلطة المياه و سلطة وادي الأردن) 138 مليون دينار مبنيًا على متوسط سعر كلفة الطاقة للكيلو واط ساعة 0.087 دينار / كيلو واط ساعة، ومع ذلك، لا يعكس هذا الرقم تكاليف الطاقة الفعلية المدفوعة من قبل الحكومة، فالكلفة الفعلية تصل إلى 0,189 دينار / كيلو واط ساعة تقريبا. وعليه تكون فاتورة الطاقة الفعلية في هذا العام لقطاع المياه هي 301 مليون دينار دفعت من قبل الحكومة، علما أن مقدار الدعم هو 163 مليون دينار.

---

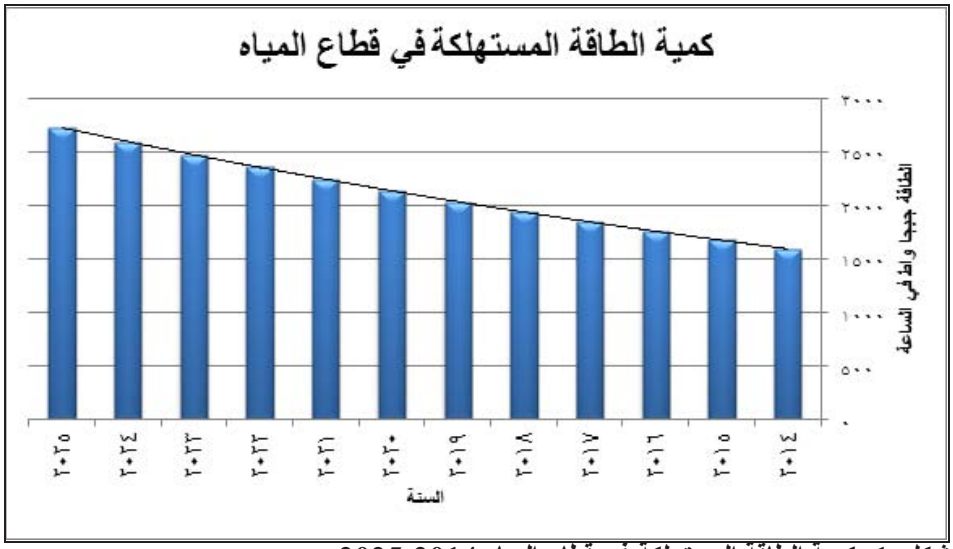
[1] التقرير السنوي لوزارة الطاقة والثروة المعدنية 2014، صفحه 13 (كلفة الطاقة المستهلكة 4,48 مليار من اجمالي الناتج المحلي الاجمالي 25,437 مليون دينار

[2] التقرير السنوي لوزارة الطاقة والثروة المعدنية 2014 ، محسوب على أساس أن كل واحد كيلواط/ساعة منتج يؤدي الى انبعاث 0.728 كغم من Co_2 لكل واحد كيلواط منتج.

وتعد هذه الإعانات عقبة إضافية كبيرة لزيادة كفاءة استهلاك الطاقة حيث تلغي أي حوافز لتوفير الطاقة. وبهذا بتنا بحاجة إلى نظام محاسبة أكثر شفافية لتجنب ازدواجية الحساب، وكذلك إنشاء آلية دعم واحدة متماسكة لها هيكليه معروفة للقضاء على الإعانات المخفية.

الرسم البياني أدناه يوضح بشكل نمطي متطلبات الطاقة في قطاع المياه 2014-2025. وتم احتساب القيم المتوقعة حتى عام 2025 على أساس القيم الصادرة عن وزارة المياه والري في عام 2014 باستخدام متطلبات إمدادات الطاقة المحددة الحالية من 7,51 كيلو واط ساعة/م^3(مفوتر) لسلطة المياه و0,274 كيلوواط ساعة/م^3 (مفوتر) لسلطة وادي الأردن وعلى افتراض أن الأنماط التشغيلية الحالية مستمره، فإن تكاليف الطاقه الحقيقية لكمية ضخ المياه فقط 640 مليون دينار.

وبما أن إستهلاك سلطة وادي الاردن يشكل جزءًا صغيرًا بالمقارنة مع سلطة المياه، سيتم التركيز بشكل رئيسي على تحسين استهلاك الطاقة في مرافق سلطة المياه، مع الحفاظ على البيانات الموجودة لمرافق سلطة وادي الأردن.



الشكل 1: كمية الطاقة المستهلكة في قطاع المياه 2014-2025

في الأردن اليوم مبادرات لتشجيع الاستخدام الفعال للموارد الطبيعية النادرة و الذي بدوره سيسهم بشكل كبير في الحد من الضغوط المالية. ووفقا لذلك، فإن الإمكانات الموفرة للطاقة كبيرة في قطاع المياه وهذه فرصة لتحقيق أهدافه المستدامة، ليس فقط على مستوى الوزارة ولكن أيضا على مستوى المؤسسات والوزارات الأخرى.

إن تحسين كفاءة استخدام الطاقة في قطاع المياه وإدخال تكنولوجيات الطاقة المتجددة للقطاع و التي تؤدي إلى تخفيض تكاليف إمدادات المياه وتفادي خسائر لا داعي لها في هذا القطاع. وإن تحقيق هذه النتائج يساهم في تحسين القطاع وبالتالي في حل التحديات الخطيرة للتنمية المستدامة في الأردن والتي سببتها الضغوط المختلفة من محدودية موارد وإدارات غير الفعالة.

المؤسسات المشاركة

المؤسسات المشاركة لتنفيذ هذه السياسة هي:

- وزارة المـــــــــــياه والري : صياغة السياسات والتنسيق والرصد والتقييم.
- وزارة الطاقة والثروة المعدنية: إصدار التصاريح والتراخيص.
- وزارة التخطيط والتعاون الدولي: التمويل.
- وزارة المـــــــــالية: التنظيم المالي
- وزارة البيئة: حماية البيئة والجوانب البيئية.
- سلطة المياه الأردنية: التنفيذ.
- سلطة وادي الأردن: التنفيذ.
- شركات المياه : التنفيذ والمشاركة.
- القطاع الخاص: المشاركة.

السياسة:

إن المراد من هذه السياسة أن تكون بمثابة أداة لتنفيذ برنامج وطني طموح لتعزيز كفاءة الطاقة واستخدام الطاقة المتجددة في قطاع المياه. كما وأن التقيد بالمبادئ التوجيهية لهذه السياسة يعزز استقلالية الطاقة في الأردن من خلال تحسين استرداد التكاليف، والاستغلال الأمثل للطاقة، والحد من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 والغازات الدفيئة. فهذه السياسة تعزز أيضا القدرة على التخطيط الاستراتيجي لقطاع المياه، وبالتالي المساهمة في تحقيق التنمية المستدامة ورفاهية مجتمعنا.

ان الغرض من هذه السياسة هو تحسين كفاءة الطاقة في قطاع المياه الأردني، للحد من تكاليف إمدادات المياه وبالتالي المساهمة في نمو الاقتصاد الأردني. وعلاوة على ذلك، فإن هذه السياسة توجه الاستفادة من تكنولوجيات الطاقة المتجددة لإمدادات الطاقة في مرافق المياه، وبالتالي تقلل من تقلب أسعار الطاقة التي عادة ما ترتبط بأسعار الوقود الأحفوري.

في حال نُفِذت هذه السياسة، سيخفض العبء على قطاع توليد الكهرباء فضلاً عن تكاليف الطاقة في قطاع المياه. حيث ستكون هنالك مساهمة كبيرة في الجهود الموجهة لتخفيف آثار تغير المناخ من خلال الاستثمارات المستهدفة مثل استخدام تكنولوجيات حديثه بكفاءة كربون منخفض.

أهداف هذه السياسة حتى عام 2025:

تخفيض 15٪ في استهلاك الطاقة المستهلكه للمياه المفوتره و المقابلة ل0,47كغم من انبعاثات ثاني اكسيد الكربون -CO_2- لإنتاج كل متر مكعب من المياه المفوترة.

زيادة حصة موارد الطاقة المتجددة في استهلاك الطاقة إلى 10٪ والمقابلة لتوفير كلي يقابل 0,31 كغم من انبعاثات CO_2 لكل متر مكعب المياه المفوترة.

إن الأهداف المحددة أعلاه هي عباره عن سيناريو أساسي لتنفيذ هذه السياسة. وهنالك سيناريو أكثر تفاؤلاً تمت إضافته أيضا في هذه السياسة كما هو مبين بالجدول أدناه.

وفقًا لوزارة المياه والري[3]، فإن مجموع فواتير إمدادات المياه لجميع المستخدمين في عام 2014 كان 370 مليون متر مكعب (206 مليون متر مكعب لمياه الشرب و 164 مليون متر مكعب لأغراض الري) والمرتبط بإجمالي قيمة الطاقة الكهربائية المستهلكه بـ 1592 جيجا واط ساعة (1547 جيجا واط ساعة لمياه الشرب و 45 جيجا واط/ ساعة للري).

ان استهلاك الطاقة في عام 2014 لتزويد المياه 7,51 كيلو واط ساعة / م^3 مفوتر لسلطة المياه و 0,274 كيلو واط ساعة / م^3 مفوتر لسلطة وادي الاردن. وعلى افتراض أن معدل نمو الطلب على المياه 5٪، وبالمقابل فإن هذا يعادل 428 مليون متر مكعب في عام 2017، 521 مليون متر مكعب في 2021، و 633 مليون متر مكعب في عام 2025.

إن قيم استهلاك الطاقة لأنماط تزويد المياه الحالية وبعد تنفيذ كفاءة الطاقة وتدابير الطاقة المتجددة المبينه في الجدول أدناه مرفقا معها قيم انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 المقابلة لجميع السنوات المستهدفة.

[3] تقرير الموازنة المائية لوزارة المياه والري لعام 2014، إجمالي كمية المياه المزودة مضافا إليها مياه الديسي = 429 مليون متر مكعب.

جدول 1:الطاقة المستهلكة في قطاع المياه بعد تنفيذ اجراءات وتدابير سياسة كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة

	اسم المشغل	سنه الأساس 2014	الهدف المرحلي (2017)		الهدف المرحلي (2021)		الهدف 2025	
			الاساس	المتفائل	الاساس	المتفائل	الاساس	المتفائل
إجمالي إمدادات المياه إلى المستهلك النهائي(م.م^3)	سلطة المياه	206	238.5		289.9		352.3	
	سلطة وادي الاردن	164	189.9		230.8		280.5	
	سلطة المياه+سلطة وادي الاردن	370	428.3		520.6		632.8	
نسبة انخفاض استهلاك الطاقة لكل متر مكعب مفوتر		100%	94.75%	92.73%	89.50%	86.40%	85.00%	80.00%
نسبة استهلاك الطاقة لكل متر مكعب مفوتر		0%	5.25%	7.27%	10.50%	13.60%	15%	20%
نسبة تخفيض استهلاك الطاقة لكل متر مكعب مفوتر(كيلوواط ساعه/م^3 مفوتر	سلطة المياه	7.51	7.12	6.96	6.72	6.49	6.38	6.01
	سلطة وادي الاردن	0.27	0.26	0.25	0.25	0.24	0.23	0.22
	سلطة المياه+سلطة وادي الاردن	4.31	4.08	4.00	3.86	3.72	3.66	3.45
نسبة مساهمة الطاقة المتجددة إلى احتياجات الطاقة اللازمة لكل م 3 مفوتر		0%	2%	2%	6%	7%	10%	12%
كمية تخفيض ثاني اكسيد الكربون الناتج عن كفاءة الطاقة(كغم/م^3 مفوتر)	سلطة المياه+سلطة وادي الاردن	0	0.16	0.23	0.33	0.43	0.47	0.62
كمية تخفيض ثاني اكسيد الكربون الناتج عن الطاقة المتجددة(كغم/م3 مفوتر)	سلطة المياه+سلطة وادي الاردن	0	0.06	0.06	0.19	0.22	0.31	0.38
كمية تخفيض ثاني اكسيد الكربون الناتج عن كفاءة الطاقة+ الطاقة المتجددة (كغم/م^3 مفوتر)	سلطة المياه+سلطة وادي الاردن	0	0.22	0.29	0.52	0.65	0.79	1.00
كميه الطاقه اللازمة بدون تنفيذ كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة) (جيجا واط ساعه)	سلطة المياه	1547	1791		2177		2646	
	سلطة وادي الاردن	45	52		63		77	
	سلطة المياه+سلطة وادي الاردن	1592	1843		2240		2723	
كميه الطاقة اللازمة بعد تطبيق كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة (جيجا واط ساعه)	سلطة المياه+سلطة وادي الاردن	1592	1749	1712	2008	1939	2318	2182
إجمالي انبعاث ثاني اكسيد الكربون (بدون تنفيذ كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة) (طن/سنه)	سلطة المياه+سلطة وادي الاردن	1158973	1341656		1630792		1982237	
اجمالي انبعاث ثاني أكسيد الكربون بعد تطبيق كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة(طن/س)	سلطة المياه+سلطة وادي الاردن	1158973	1273378	1246231	1462037	1411397	1687763	1588483
إجمالي الوفر من انبعاث ثاني اكسيد الكربون(طن/سنه)	سلطة المياه+سلطة وادي الاردن	0	68278	95425	168754	219394	294474	393754

محاور السياسة

1. تحسين وإعادة تأهيل البنية التحتية لأنظمة المياه والصرف الصحي:

تتكون البنية التحتية لأنظمة المياه من الآبار ومحطات الضخ وخطوط النقل الرئيسية ومحطات معالجة المياه ومياه الصرف الصحي وشبكات توزيع المياه وتجميع مياه الصرف الصحي.

في مرحلة إعادة التأهيل، واعتمادا على الحالة، فإن احتياجات الطاقة والكفاءة التشغيلية ينبغي إعادة تأهيلها وفقا لخطة عمل وحسب الأولوية.

إن أعمال إعادة تأهيل منشآت ضخ المياه يؤدي إلى تخفيض استهلاك الطاقه في عمليات الضخ وتحسين الضغط في الشبكة، والذي يحقق تخطيط أفضل للمياه، وتشمل أهم هذه الإجراءات:

- استبدال و/أو إصلاح المعدات المتعطلةأو التالفة.
- استبدال و/أو إصلاح القطع المكسورة و/أو التسريب من بعض الأجزاء والأنابيب.
- نشر واستخدام تقنيات الانظمة الهيدروليكية في شبكات توزيع المياه والاعتماد على نظام الجاذبية لتوزيع المياه على المستهلكين.
- الصيانة المناسبة للمنشآت.

من أجل ضمان استدامة تشغيل وصيانة أنظمة المياه يجب الاستمرار في أعمال تحسين وصيانة مرافق إمدادات المياه وإعادة تأهيل أنظمة وحدات الضخ، ومن أجل تحقيق هذا الهدف ووفقا للسياسة فإن الخطط التالية يجب تنفيذها:

- تحسين وتوسيع نطاق تغطية نظام الاسكادا SCADA ليشمل جميع مرافق المياه، وبالتالي تعزيز إدارة الطلب على المياه، وتحسين استخدام المعدات وتحسين نظام إمدادات المياه.
- إعداد خطط الصيانة الوقائية والعلاجية لأنظمة المياه لتحسين كفاءتها التشغيلية
- يلعب العامل البشري دورا هاما في تعزيز كفاءة استخدام الطاقة في قطاع المياه. لذلك، يجب أن يتم تدريب الموظفين المؤهلين في اعمال الصيانه الوقائية والعلاجيه للعمل على أنظمة التحكم المتقدمة تكنولوجيا في الانظمة المائية.
- يجب تصميم برامج بناء القدرات الكافي لإعداد فني التشغيل والصيانة في مرافق المياه المختلفة لأداء المهام المختلفةعلى مختلف المستويات (العمال المؤهلين وغير الموهلين) وفقا لأفضل ممارسات التشغيل والصيانة.
- يجب أن تنفذ الخطة التشغيلية لأسطول النقل في قطاع المياه للسيطرة على استخدام السيارات، مما يقلل من استهلاك الوقود الأحفوري و يجنبنا الاستخدام غير الكفء والتعسف في استعمال المركبات.

- إشراك القطاع الخاص بشكل رئيسي من خلال عقود أداء الطاقة بين شركات خدمات الطاقة و سلطة المياه وسلطة وادي الاردن. وهذا سوف يساعد على تخفيض المخاطر وضمان جودة المنتج ضمن سعر ثابت. و نتطلع إلى دور القطاع الخاص في :
  - تحسين كفاءة الطاقة من خلال إعادة التأهيل المنهجي.
  - التشغيل وأعمال الصيانة.
  - استثمار وجلب التقنيات الجديدة التي ستحقق فوائد مستقبلية.

- ينبغي إعداد خطة الصحة والسلامة لضمان سلامة العاملين في قطاعات المياه.
- ينبغي وضع استراتيجية أمنية وإعداد خطط لتأمين المنشآت وحماية النظام برمّتِه من التخريب خصوصا سرقة المياه والمعدات.

2. إدخال أنظمة توليد طاقة صديقة للبيئة ومجدية إقتصاديا مبنية على مصادر الطاقة المتجددة:

يشجع قطاع المياه على إدخال تكنولوجيات الطاقة المتجددة في القطاع في إطار استراتيجية وطنية للطاقة لتنويع مصادر الطاقة والتقليل من الاعتماد على واردات الطاقة. في هذا السياق يوفر قطاع المياه:

- الاستثمارات المباشرة في مجال الطاقة المتجددة من قبل القطاع لتوفير حصة 10٪ من احتياجاتها من الطاقة من أنظمة الطاقة المتجددة بحلول عام 2025.
- تنفيذ التكنولوجيا الكهروضوئية لتوفير أكبر حصة من الطاقة لقطاع المياه. حيث يمكن استخدام أنظمة صافي القياس والتخزين والعروض المباشره.
- إنشاء محطات الطاقة الكهرومائية في السدود المائية والقنوات التي لديها القدرة على إمداد الطاقة بمعدل اقتصادي.
- الاستفادة من الحمأة الناتجة عن معالجة مياه الصرف الصحي كمصدر للطاقة البيولوجي لتغطية جزء من احتياجات الطاقة في مرافق معالجة مياه الصرف الصحي.
- تقديم مزارع طاقة الرياح وغيرها من التكنولوجيات المتجددة مثل الطاقة الشمسية المركزة (CSP) لتوفير الطاقة بأسعار اقتصادية.

إن قطاع المياه كبقية القطاعات الأخرى المستهلكة للطاقة سوف يستفيد مباشرة من تنفيذ الاستراتيجية الوطنية للطاقة والتي تنص على أن الطاقة المتجددة يجب أن تسهم بمعدل 7٪ في مزيج الطاقة الكلي بحلول عام 2015 و 10٪ بحلول عام 2020. وإدخال تكنولوجيات الطاقة المتجددة في قطاع المياه و الذي يجب أن يؤدي إلى النتائج التالية:

- تزويد الطاقة بأسعار مستقرة ومنخفضة مما يؤدي إلى خفض التذبذب في أسعارها.
- الحد من الاعتماد على الوقود الأحفوري.

- تخفيض تكاليف ضخ المياه.
- تمكين التخطيط الطويل الأجل لإمدادات المياه.
- الحد من انبعاثات CO_2 الذي يجعل السياسة ليس فقط خيارا اقتصادياً وحسب لكنه خيارٌ بيئيٌ جيّد.

خطة العمل الخاصة بسياسة الطاقة والطاقة المتجددة(2015-2025)

لتحقيق أهداف سياسة الطاقة والطاقة المتجددة، تم إعداد خطة عمل تستند إلى المعالم الرئيسية المنصوص عليها في هذه السياسة للسنوات 2017 و2021 و2025. وتم تطوير خطة العمل الخاصة بسياسة الطاقة على أساس قيمة الوفر المتحقق لكل برنامج عمل أو مشروع، وعلى سبيل المثال إعادة تأهيل انظمة المياه.

هذا وسيتم إعطاء الأولوية للبرامج والمشاريع ذات الوفر الأكبر مع الأخذ بعين الاعتبار الإمكانيات المالية المتوفرة والتمويل في الخطط من أجل جعل تنفيذه ممكنا وذا جدوى إقتصادية.

Ministry of Water & Irrigation
وزارة المياه والري

سياسة إحلال المياه واعادة الاستخدام

2016

جدول المحتويات

المقدمـــــة..... 1
تاريخ وتطور مياه الصرف الصحي المعالجة كبديل للمياه العذبة..... 2
مبررات وأهداف السياســـــــــة 3
استخدامات المياه الحالية 4
اقتصاديات المياه للقطاعات غير المنزلية 5
المياه في الزراعـــة 5
وضع المياه في وادي الأردن وعملية الاحلال الحالية..... 8
المحددات التي تواجه إحلال المياه..... 10
إعتبــارات النوعية والجودة..... 12
السياسة "الانتقال من النظرية إلى التطبيق"..... 14
أهـــداف السياســـة 14
مرتكزات السياسة 14
محاور السياســـة..... 15
أولويات الاحلال..... 15
الإطار المؤسسي والإداري 15
إدارة المـــوارد 16
التشريعـــات 17
قبول الجمهور والتوعيـــــــه..... 17
التكنولوجيا والبحوث، والتطـــوير..... 17

قائمة الجـــــداول

جدول 1 :استخدامات المياه لمختلف قطاعات (2014)..... 4
جدول 2: التأثير الاقتصادي لكل متر مكعب حسب القطاع 5
جدول 3: المساحات المروية 6
جدول 4: المساحات المروية (دونم) من المياه الجوفية في المناطق المرتفعة والمياه السطحية في وادي الأردن (1994-2013). 6
جدول 5: كميات المياه المستخدمة في الري والعائد المالي عن كل متر مكعب لكل نوع من المحاصيل..... 7
جدول 6: صافي العائد المالي من كل متر مكعب وفقا للمصدر 8
جدول 7: خصائص التربة في وادي الأردن..... 12

المقدمـــــة

يعتبر الأردن واحدا من أكثر البلدان شحا في موارد المياه العذبة حيث انخفضت حصة الفرد السنوية من المياه العذبة من 1000م^3 إلى 500م^3 ثم إلى 140م^3 في السنوات 1960 و1975 و2010 على التوالي[1]، وتقدر حصة الفرد حاليا بأقل من 100م^3 لجميع الإستخدامات في عام 2014. إن النمو السكاني وتغير المناخ والتنمية الاجتماعية والاقتصادية وتدفق اللاجئين بسبب الاضطرابات السياسية في المنطقة هي العوامل المسببة لانخفاض حصة الفرد من المياه.

لقد تزايد عدد السكان في الأردن خلال العقدين الماضيين إلى أكثر من الضعف، حيث ارتفع العدد من 4.2 مليون في عام 1994 إلى حوالي9.5 مليون في عام 2015 (دائرة الاحصاءات). تعزى هذه الزيادة الهائلة في عدد السكان إلى تدفق اللاجئين من بلدان أخرى وبشكل رئيسي من العراق وسوريا بعد احتلال العراق عام 2003 والحرب الأهلية في سوريا عام 2011، بالرغم من انخفاض معدل النمو الطبيعي من 3.7٪ إلى 2.2٪ بين العامين المذكورين، علما بأن 80٪ من السكان يتمركزون في المناطق الحضرية والتي تتركز في خمس محافظات: عمان والبلقاء والزرقاء والمفرق واربد. لقد وضع هذا التوسع السكاني ضغوطا هائلة على موارد المياه الشحيحة المستنزفة أصلا. وللتغير المناخي تأثير سلبي اضافي، حيث أظهرت سجلات وزارة المياه والري أن معدلات الهطول انخفضت بنسبة 20% على مدى الثمانية عقود الماضية.

أعطت الاستراتيجية الوطنية للمياه أولوية استخدام المياه لاحتياجات مياه البلدية التي جاءت في المقدمة، تليها القطاعات الاقتصادية الأخرى ووضعت الزراعة المروية كأدنى أولوية دون التقليل من الحصة المخصصة لوادي الأردن، وبناء على ذلك تم تخفيض المياه العذبة المستخدمة في الزراعة من 80٪ في السبعينيات من القرن الماضي إلى حوالي60 ٪ في السنوات الأخيرة. وذلك بسبب تحويل معظم موارد المياه للاستخدامات البلدية، هذا وقد أولت الاستراتيجية الاهتمام للزراعة المروية باعتبار المياه المعالجة المخلوطة بالمياه العذبة موردا مائيا تمت إضافته إلى الموازنة المائية، حيث أعطيت أولوية استخدامها للزراعة، بناء على ذلك بدأ استبدال المياه العذبة بمياه الصرف الصحي المعالجة حيث دعت استراتيجية إدارة المياه العادمة إلى معالجة مياه الصرف الصحي وفقا لتوجيهات ومعايير منظمة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية والزراعة كحد أدنى، من أجل إنتاج كميات مياه صالحة لإعادة الاستخدام في الري.

[1] البنك الدولي، عدد سكان الأردن بالمليون: 1960: 0.884، 1975: 1.81، 2010: 6.0

تتكون موارد المياه العذبة التقليدية من مياه سطحية ومياه جوفية. بلغت موارد المياه العذبة المتجددة المتاحة في الأردن لجميع الاستخدامات 533 مليون متر مكعب في عام 2014 (الجدول 1)، وهذا يعادل حوالي 7٪ من الأمطار السنوية حيث يتم فقدان ما تبقى نتيجة للتبخر. بحلول عام 2014، تم توفير حوالي 170 مليون متر مكعب سنويا من المياه الجوفية الأحفورية ومن خلال تحلية المياه المسوس، مما جعل مخزون المياه العذبة حوالي 848 مليون متر مكعب.

تعد مياه الصرف الصحي المعالجة الناتجة من محطات المعالجة القائمة جزءا هاما لموارد المياه في الأردن، وبسبب التضاريس وتمركز السكان في المناطق الحضرية في المناطق المرتفعة عن وادي الأردن يتم تصريف معظم مياه الصرف الصحي المعالجة في مختلف المجاري المائية ومن ثم تتدفق المياه إلى وادي الأردن حيث يتم استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في الري على نطاق متزايد. في عام 2014 تم إستخدام 125 مليون متر مكعب من مياه الصرف الصحي المعالجة للري إما بشكل غير مباشر بعد خلطها بالمياه العذبة أو بشكل مباشر دون خلط في مناطق محددة. من المتوقع أن ترتفع كمية مياه الصرف الصحي إلى 240 مليون متر مكعب بحلول عام 2025.

تاريخ وتطور مياه الصرف الصحي المعالجة كبديل للمياه العذبة

كان يتم تجميع مياه الصرف الصحي في الأردن بشكل محدود باستخدام العمليات الفيزيائية البدائية، وكانت مياه الصرف في الحفر التجميعية والحفر الامتصاصية بالاضافة الى المياه الرمادية تصرف في معظم الأوقات إلى الحدائق وقد أدت هذه الممارسة الى أخطارا بيئية رئيسية حيث تعرضت العديد من أحواض المياه الجوفية للتلوث.

وتم ادخال استخدام التكنولوجيا الحديثة لجمع ومعالجة المياه العادمة في أواخر الستينات حينما تم إنشاء أول نظام لجمع مياه الصرف الصحي في منطقة عين غزال من خلال استخدام طريقة الحمأة النشطة التقليدية وكانت المياه المعالجة تصرف إلى سيل الزرقاء.

في الثمانينات من القرن الماضي قامت الحكومة الأردنية بتنفيذ خطط شاملة وهامة تتعلق بمختلف شؤون إدارة مياه الصرف الصحي وفي مقدمتها تحسين مرافق الصرف الصحي. لقد تم توفير خدمات صرف صحي حديثة للمدن الرئيسة حيث تم ربط ما يقارب 50% من السكان بشبكات المجاري وتمكينهم من الحصول على خدمات الصرف الصحي.

تمت معالجة المياه العادمة في محطات معالجة مياه الصرف الصحي باستخدام طريقة استقرار المياه العادمة في برك الترسيب الطبيعية، ولكن نظرا لشدة تركيز المياه العادمة بسبب تدني نصيب الفرد من استخدام المياه والملوحة في مياه البلدية فقد فشلت هذه الأنظمة في إنتاج نوعية مياه معالجة مناسبة للري وخاصة من حيث ارتفاع نسبة الملوحة فيها ذلك نتيجة لتبخركميات كبيرة من المياه مما يسبب زيادة في ملوحة مياه الصرف الصحي الناتجة من المحطات.

بالاضافة الى ماذكر فان الملوثات السامة (مثل المعادن الثقيلة والمركبات العضوية السامة) لا تشكل أي قيد على استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في الري بسبب قلة التصريفات الصناعية الداخلة لمحطات المعالجة وإنفاذ القوانين المتعلقة بالتصريفات الصناعية لشبكات الصرف الصحي.

في بداية التسعينيات، بدأت وزارة المياه والري بتشجيع المزارعين على استخدام مياه الصرف المعالجة في ري الأراضي حول محطات معالجة مياه الصرف الصحي مع تقييد إعادة الاستخدام لري محاصيل العلف بسبب رداءة نوعية المياه الناتجة. وقد كان أحد أهداف وزارة المياه والري في هذا الصدد هو منع بعض محطات المعالجة الصغيرة من تصريف المياه المعالجة لديها للأودية التي من شأنها أن تلوث المياه السطحية والجوفية. وقد تم اتخاذ خطوات نحو إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة من خلال إيصال المياه المعالجة إلى أراضي المزارعين المجاورة لمحطات المعالجة بالمجان ومن ثم استرداد تكلفة توصيل المياه المعالجة بعد أن تم تحقيق قبول المستخدمين.

خلال منتصف التسعينات، تم إنشاء أكثر من محطة معالجة لمياه الصرف، في حين تم توسيع وإعادة تأهيل المحطات القديمة عن طريق إدخال الطرق الميكانيكية التي جعلت نوعية المياه المعالجة مطابقة تماما للمعايير المحلية والدولية لإعادة الاستخدام دون قيود.

مبررات وأهداف السياســـــــة

أن تتبنى وزارة المياه والري سياسة الاحلال من أجل:

1. التصدي لوضع الفقر المائي
2. حماية البيئة
3. أن يكون تخصيص وتوزيع المياه بين القطاعات مدفوعا بدوافع اقتصادية.
4. تطبيق نهج الإدارة المتكاملة لمصادر المياه وأفضل الممارسات.

5. اعتبار السياسة جزء من تدابير التخفيف من آثار التغير المناخي.
6. زيادة كميات مياه الصرف الصحي المعالجة واعتبارها مصدرا متاح للمياه ومصدرا للإيرادات.

يوجد حاليا 33 محطة مختلفة لمعالجة مياه الصرف الصحي تقوم بمعالجة حوالي 137 مليون متر مكعب سنويا من مياه الصرف. إن هذه الكمية، الى جانب انخفاض كميات المياه العذبة المتاحة للزراعة المروية، استدعى وزارة المياه والري بان تقوم بتبني سياسة الاحلال واعادة الاستخدام التي هي موضوع هذه الوثيقة.

تروى محاصيل متنوعة بمياه الصرف الصحي المخلوطة وتشمل الحمضيات والخضراوات والمحاصيل الحقلية. ومن المخاوف الرئيسية عند استعمال مياه الصرف الصحي لأغراض الري ملوحتها وتركيزات الكلوريد وظهور البكتيريا و بيوض الديدان . أما فيما يتعلق بالمعادن الثقيلة فلم يثبت وجودها إلا أنه محط إهتمام العامة ويتطلب المراقبة .

تحدد المواصفات القياسية والأنظمة الأردنية نوعية مياه الصرف الصحي المعالجة التي يسمح بتصريفها إلى الأودية أو مخصصة لإعادة الاستعمال في الزراعة، حيث أنها بحاجة إلى مستوى ثان من المعالجة. يجب أن تكون خصائص النوعية في المواصفة الاردنية منسجمة مع الدليل الإرشادي لمنظمة الصحة العالمية الخاص بالاستعمال الآمن للمياه المعالجة في الزراعة .

استخدامات المياه الحالية

كسياسة عامة، تعطى الأولوية لأية كمية من المياه لأغراض الشرب والاستخدام المنزلي، تليها القطاعات الأخرى مثل الصناعة ثم السياحة وأخيرا الزراعة، وينطبق هذا أيضا على الأنشطة الزراعية الجديدة في المرتفعات، يبين الجدول (1) أدناه كميات المياه المستخدمة في مختلف القطاعات من مصادر مختلفة بما مجموعه حوالي مليار متر مكعب في عام 2014.

جدول 1 :استخدامات المياه لمختلف قطاعات (2014)

المصدر المائي	القطاع			المجموع (م م^3)
	البلدي	الصناعي	الزراعي	
المياه الجوفية	325	32.2	231.3	589
المياه السطحية	103.8	4.8	150	259
المياه العادمة المعالجة	0	1.7	123.3	125
المجموع	429	39	505	972
النسبة من المجموع الكلي	٪44.1	٪4	٪51.9	٪100
كمية المياه المستخدمة في الزراعة البعلية حوالي 100 م م^3/السنة				

المصدر: وزارة المياه والري / موازنة عام 2014

اقتصاديات المياه للقطاعات غير المنزلية

يستخدم قطاع الصناعة ما يقرب من 4٪ من إجمالي المياه السطحية والجوفية، في حين يستخدم قطاع الزراعة ما يقرب من 45٪ من المصادر نفسها. وقد انخفضت نسبة المياه المستخدمة في الزراعة من 80٪ في السبعينات إلى حوالي 60٪ في الوقت الحالي بسبب المنافسة بين القطاعات الاقتصادية واستخدام تقنيات الري الحديثة وتحسين الكفاءة والحظر على حفر آبار المياه الجوفية.

من ناحية أخرى، تستهلك السياحة بضعة ملايين متر مكعب حيث أن معظم الأنشطة السياحية تجري في المدن و يتم سحب المياه لهذه الأنشطة من الشبكات وبالتالي تعتبر الكميات المستهلكة ضمن حصة الاستخدامات البلدية. وتشير التقديرات إلى أن العائد الاقتصادي من المياه المستهلكة للأغراض البلدية والصناعية هي أضعاف العائد من الزراعة المروية. بالإضافة إلى ذلك، توفر الصناعة والسياحة المزيد من فرص العمل للأردنيين أكثر ما يوفره القطاع الزراعي. في عام 2006، كان 56٪ من القوى العاملة التي تعمل في الزراعة هي من غير الأردنيين مع نسبة 89٪ من القوى العاملة الزراعية الدائمة من العمالة الأجنبية. و بناء عليه، فان تخصيص المياه وتوزيعها بين القطاعات يجب أن يكونا مدفوعين بدوافع اقتصادية.

يبين الجدول (2) العائد المالي لكل قطاع وأثره في خلق فرص عمل، حيث يأتي قطاع الصناعة أولا يليه السياحة ثم الزراعة.

جدول 2: التأثير الاقتصادي لكل متر مكعب حسب القطاع

القطاع	العائد المالي دينار/م^3	فرص العمل فرد/م^3 ماء
الزراعة	0.36	148
السياحة	25	1693
الصناعة	40	3777

المصدر: دائرة الاحصاءات العامة 2011

المياه في الزراعـــة

يعتمد ما نسبته 60٪ من الزراعة في الأردن على مياه الأمطار و 40٪ هي زراعة مروية في المناطق المرتفعة ووادي الأردن، وتساهم الزراعة المروية بنسبة 90٪ من إجمالي المنتجات الزراعية. وعلاوة على ذلك، تساهم الزراعة في وادي الأردن في إجمالي المنتجات الزراعية

بنسبة 70٪ في حين تستهلك 5٪ فقط من مياه الري. هذا يدل على إنتاجية كبيرة للأراضي المزروعة بمياه الري، كما يدل على أهمية الري في وادي الأردن. يبين الجدول (3) الزراعة حسب النوع والعائد للمنتجات.

جدول 3: المساحات المروية

نوع الزراعة	المساحة		عائد المنتجات	
	مليون دونم	النسبة	مليون دينار اردني	النسبة
بعلية	1,569	٪60	48.9	٪10
مروية	1,025	٪40	460.9	٪90
المجموع	2,594	٪100	509.8	٪100

المصدر: وزارة الزراعة 2012 التقرير السنوي

ان سبب الانخفاض في قيمة الزراعة البعلية هو أن 75٪ منها هي محاصيل حقلية مثل القمح والشعير والأعلاف. زادت الأراضي الزراعية المروية في الأردن خلال العقدين الماضيين وخاصة في الأراضي المرتفعة كما هو مبين في الجدول رقم (4) على الرغم من انخفاض حفر الآبار في عام 1992 وتطبيق نظام المياه الجوفية في عام 2002.

جدول 4: المساحات المروية (دونم) من المياه الجوفية في المناطق المرتفعة والمياه السطحية في وادي الأردن (1994-2013).

المنطقة	1994	2004	2010	2013	نسبة الزيادة بين 1994 و2013
المناطق المرتفعة	390,930	479,971	691,092	701,814	٪80
وادي الأردن	275,101	300,102	333,630	358,940	٪30
المجموع	666,031	780,073	1,024,722	1,060,574	٪59

المصدر: التقرير السنوي لدائرة الاحصاءات، سلطة وادي الأردن

نتيجة لهذه الزيادة، فإن ثلثي الزراعة المروية أصبحت تتركز في الأراضي المرتفعة باستخدام 56٪ من المياه الجوفية فقط. وبعبارة أفضل على الرغم من أن وادي الأردن يستهلك أقل من 40٪ من مياه الري التي تستهلك في المناطق المرتفعة الا انه يعطي ضعف انتاجها. يبين الجدول رقم (5) متوسط سعر المتر المكعب من المياه للمحاصيل المختلفة وكميات المياه المستخدمة لكل نوع من المحاصيل الرئيسية بالإضافة إلى السعر الإجمالي للمياه.

جدول 5: كميات المياه المستخدمة في الري والعائد المالي عن كل متر مكعب لكل نوع من المحاصيل

المنطقة	قيمة المتر المكعب من المياه							كمية المياه المستهلكة (م. م^3)	قيمة المياه (مليون دينار)
	خضراوات شتوية	خضراوات صيفية	حمضيات	زيتون	أشجار	أعشاب وأعلاف	المعدل		
وادي الأردن	1.53	0.72	0.37	0.35	0.49	0.32	0.68	178.34	121.27
المناطق المرتفعة	0.97	0.52	0.18	0.21	0.34	0.25	0.37	325.22	120.33
المعدل	1.3	0.56	0.36	0.22	0.4	0.26	0.48*		

Source: Water Valuation Study/Institutional Support and Strengthening Program-USAID

* ملاحظة: متوسط سعر المتر المكعب مبين في هذا الجدول يخص المحاصيل في وادي الأردن في حين أن متوسط السعر المبين في الجدول (2) تخص المحاصيل في الأراضي المرتفعة فقط.

نتيجة للحقائق أعلاه، من الممكن التأكيد على أن التركيز على وادي الأردن في الزراعة أمر مهم للغاية، وبالتالي تلبية الاحتياجات المائية في وادي الأردن يمثل أولوية. ولذلك، يجب أن تتحرر المياه الجوفية قدر الإمكان لأغراض الشرب مع ايلاء العناية لطاقة الأحواض الجوفية والحفاظ على حقوق المزارعين.

حقيقة واضحة تدعم فكرة التركيز على إعادة استخدام مياه الصرف في وادي الأردن وهي أنه ما يقرب من 91٪ من محطات معالجة الصرف الصحي تقوم بالتصريف في الأودية التي تتدفق في نهاية المطاف إلى وادي الأردن. وهذا يشيرإلى احتمالية الزيادة في كميات المياه المتاحة من التدفقات المستقبلية التي يمكن استخدامها للأعمال التجارية الزراعية في وادي الأردن.

أما بالنسبة لنوعية المياه المستخدمة لأغراض الزراعة، فلها تأثير كبير على المنتجات الزراعية. يقارن الجدول رقم (6) أدناه متوسط سعر المتر المكعب من المياه وفقا لجودة المحاصيل المختلفة. فعلى سبيل المثال تستخدم المياه السطحية النقية في شمال وادي الأردن من اليرموك والسدود الشمالية ، بينما تستخدم الأجزاء الوسطى والجنوبية من الوادي المياه السطحية المخلوطة بمياه الصرف الصحي المعالجة، في حين أن الأراضي المرتفعة والديسي تستخدم مياه جوفية نقية.

جدول 6: صافي العائد المالي من كل متر مكعب وفقا للمصدر

المنطقة	قيمة المتر المكعب من المياه وفقا لنوعية المياه (دينار)		
	مياه سطحية	مياه سطحية ممزوجة بمياه صرف معالجة	مياه جوفية
الأغوار الشمالية	0.86	-	-
الأغوار الوسطى والشمالية	-	0.84	-
المناطق المرتفعة و الديسي	-	-	0.4

المصدر: وزارة الزراعة وجمعية مصدري الخضار والفواكه

تبين الأرقام في هذا الجدول ضرورة توفير المياه الجوفية لأغراض الشرب والقطاعات الاقتصادية التي لها عائد مرتفع ، وتحسين استخدام المياه العادمة بعد معالجتها للتوافق مع جميع المعايير الصحية والزراعية وخصوصا تلك المعايير المتعلقة بمسألة الملوحة والتي تحد من زراعة محاصيل ذات العائد المرتفع مثل الفراولة، والهليون، والكراث، وما إلى ذلك. إن ارتفاع نسبة الملوحة الناجمة عن مياه الصرف الصحي المعالجة هي أيضا واحدة من الأسباب التي أدت إلى انخفاض سعر المتر المكعب من المياه السطحية المخلوطة بمياه الصرف الصحي المعالجة.

وثمة حقيقة أخرى داعمة للحفاظ على المياه الجوفية هو السحب الجائر من خزانات المياه الجوفية على مدى العقود الأربعة الماضية. الخطر الذي يواجه مستقبل المياه حيث استنفذت العديد من طبقات المياه الجوفية للحد غير قابل للاسترداد تقريبا إذا استمرت الممارسات الحالية.

وضع المياه في وادي الأردن وعملية الاحلال الحالية

في الثمانينات بدأت المناطق الحضرية في عمان والزرقاء البحث عن مصادر للمياه من وادي الأردن. تسبب التزويد من هذه المصادر بانخفاض موارد المياه المتاحة للري في وادي الأردن. بدأت إمدادات المياه من وادي الأردن لمدن عمان واربد للأغراض المنزلية في منتصف الثمانينات بعد الانتهاء من مشاريع الامدادات بالمياه المنزلية من دير علا-عمان ووادي العرب - إربد. يتم توفير ما معدله 40 مليون متر مكعب سنويا إلى عمان من قناة الملك عبدالله في ديرعلا، و20 مليون متر مكعب في اربد من حقل آبار وادي العرب.

من أجل التأقلم مع الوضع، أطلقت سلطة وادي الأردن مشاريع تهدف لتغيير كافة أنظمة الري ذات القناة المفتوحة إلى أنظمة ضغط وعرضت مشاريع رائدة لمساعدة المزارعين على استخدام تقنيات و أنظمة الري الحديثة في مزارعهم من أجل رفع كفاءة استخدام المياه والحد من الفاقد.

في عام 2014، بلغ مجموع المياه العذبة المتوفرة في وادي الأردن 180 مليون متر مكعب، منها 106 مليون متر مكعب هي مياه سطحية من الموارد الشمالية. تم معالجة 60 مليون متر مكعب من الموارد الشمالية وضخها إلى عمان. على الرغم من أن قدرة محطة معالجة زي تتجاوز هذه الكمية، إلا أن الكميات المأخوذه من الوادي كانت حوالي 60 مليون متر مكعب خلال السنوات العشر الماضية، ذلك بسبب تناقص كميات المياه القادمة من نهر اليرموك. تمت معالجة 30 مليون متر مكعب أخرى و ضخها إلى عمان خلال الموجب/زارا- ماعين. وفي شمال وادي الأردن حوالي 20 مليون متر مكعب أخذت إلى إربد. ومن هنا كان إجمالي مياه وادي الأردن العذبة المأخوذة إلى المناطق الحضرية للاستخدامات المنزلية حوالي 110 مليون متر مكعب .

تخدم محطة السمرا القائمة كل من مناطق عمان والزرقاء بمعالجة 100 مليون متر مكعب حاليا، أكثر من 80 مليون متر مكعب تستخدم في وادي الأردن عوضا عن الكمية التي يتم ضخها من الوادي، بينما تستخدم 30 مليون متر مكعب في الزراعة حول المحطة والمنطقة الواقعة بين المحطة ووادي الزرقاء .

لتحقيق أقصى قدر من الكميه المفرج عنها إلى الوادي، وقعت سلطة المياه اتفاقا مع سلطة وادي الأردن لمراقبة وتنظيم استخدام المياه بين المحطة والسد.

خلال شهر مارس من كل عام عادة يتم الإتفاق بين سلطة وادي الأردن وسلطة المياه على كميات المياه العذبة غير المعالجة المزودة من قبل سلطة وادي الأردن بكميات كبيرة للأغراض المنزلية من خلال مدخل زي والموجب / ناقل زارا-ماعين إلى السويمة. يمكن أن تخطط سلطة وادي الأردن بالتنسيق مع مستخدمي المياه نمط محاصيلهم. ثم تقوم سلطة وادي الأردن بتطبيق الحصة المتفق عليها، في حين تقوم سلطة المياه بمراقبة جودة الموارد المائية من مصدر زي والموجب/وناقل زارا في جميع أنحاء وادي الأردن وتلتزم باستبدال الكمية بمياه الصرف الصحي المعالجة في محطة السمرا من خلال سد الملك طلال.

المحددات التي تواجه إحلال المياه

إن احلال الماء هو أكثر تعقيدا من استبدال البضائع الاقتصادية الأخرى لأن الماء له خصائص استثنائية. الماء هو مورد مشترك ضخم ويحتاج لتكاليف باهظة للتخزين والنقل. هذه الخصائص تجعل احلال الماء إلى حد ما معقد وإشكالي، بالإضافة إلى اعتبارات العلاقات الاقتصادية والثقافية والاجتماعية والسياسية. وعلى الرغم من الحقائق الموضحة سابقا بشأن قيمة مياه الصرف الصحي المعالجة، اجري بحث بسيط يهدف لدراسة التدخلات الجزئية والكلية لسياسة استبدال المياه. تحاول العديد من الدراسات إلى حل قضايا استبدال الماء وتشيرإلى الحلول المستندة على السوق لتجاوز العقبات.

إن القيود الثقافية والسياسية والبيئية والمالية تجعل احلال المياه العذبة أكثر صعوبة من النظريات المبنية على افتراضات مبسطة. فيما يلي بعض المعوقات الأكثر شيوعا التي تؤثر على احلال المياه العذبة:

1. نوعية المياه البديلة: على الرغم من توافر معادن التسميد (النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم - NPK) في مياه الصرف الصحي المعالجة والمياه المحتجزة في السدود إلا أن العديد من المحاصيل والنباتات لا يمكن أن يتحمل مياه الري التي تحتوي على أكثر من 1000 ملغم / لتر TDS. ومع ذلك، فإن ملوحة التربة (TDS) ليس المعيار المهم الوحيد من حيث نوعية مياه الري. يمكن أيضا أن يحد البورون أو مستويات البورات في المياه المعالجة من الاستخدام الزراعي وخاصة في مناطق هطول الأمطار المنخفضة جدا (بورات هي مبيدات الأعشاب). للكلوريد و الصوديوم أيضا تأثيرات قابلة للقياس على المحاصيل المروية. معظم النباتات لا يمكن أن يحتمل مستويات كلوريد أكثر من 250 ملغم / لتر.
2. جودة التربة: التفاوت بين خصائص التربة يفرض بعض القيود على إعادة استخدام المياه المعالجة. القلوية، الصوديوم، ودرجة الحموضة والملوحة ومعدل الامتصاص المحدد للتربة يمكن أن يحد من إعادة استخدام مياه الصرف ما لم تناسب جودة هذه المياه التربة ومتطلبات المحاصيل.
3. القيود المالية: ستكون هناك حاجة لاستثمارات كبيرة في تطوير البنية التحتية للمياه لتلبية الاحتياجات المستقبلية من المياه. يحتاج صناع السياسة إلى النظر في الآثار المالية المترتبة لهذه الاستثمارات الكبيرة.

4. التحويل والنقل: هناك عملية معالجة تهدف إلى تحويل مياه الصرف الصحي غير المعالجة إلى مياه معالجة لاستخدامها في القطاع الزراعي. يرتبط الفاقد من المياه مع التحولات والنقل، وبالتالي فمن النادر أن يتم الاحتفاظ بكامل كمية المياه أثناء عمليات التحويل والنقل وخاصة عندما تنقل المياه بفعل الجاذبية لمسافات طويلة.
5. أسعار المياه: الأسعار هي جزء مهم من مبدأ الكفاءة. نقص المعلومات يحد من قدرة السوق لتحديد سعر دائم وموحد للمياه. إحدى شروط المنافسة في السوق هو تحديد سعر منطقي للمياه. يجب أن يكون لدى صناع القرار القدرة على إيجاد المعلومات حول الأسعار والابتكارات الموفرة للتكلفة في مشاريع الاحلال.
6. مقيدات الكفاءة: تتحقق الكفاءة عندما تكون القيمة الحدية للمياه بين الاستخدامات المتنافسة هي متساوية. ولكن في الواقع أنه من الصعب اكتشاف القيم الحدية بسبب القيود الأخرى.
7. نقص المعلومات : نقص المعلومات سوف يضلل صناع القرار.يتم تقدر كميات المياه الجوفية العذبة المستخدمة ولا يوجد أرقام محددة يمكن الاعتماد عليها.
8. القيود المؤسسية: هناك قيود رسمية (على سبيل المثال، القواعد والقوانين واللوائح) وقيود غير الرسمية (على سبيل المثال السلوكيات، أو قوانين التعامل الرسمية) التي تحد من الاستبدال الكفء لموارد المياه العذبة. يقوم عدد من الجهات الحكومية المعنية في القطاع الزراعي خصوصا الزراعة المروية بالتشديد على مراقبة وإدارة استخدام المياه. ومن بين هذه وزارة الزراعة ووزارة العمل ووزارة البيئة ، بالإضافة إلى وزارة المياه والري وسلطة وادي الأردن.

أجريت دراستين في عام 2015 "برنامج الحكومة لرصد الملوثات في الخضار الطازجة المروية بمياه معالجة مخلوطة في وادي الأردن" في إطار دعم الوكالة الألمانية GIZ ومنظمة الصحة العالمية / الجامعة الأردنية "تحليل أصحاب المصلحة ودراسة تجريبية لسلامة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في الزراعة" أكدت هذه الدراسات على أهمية سلوكيات المزارعين، وتقنيات الري والتعامل مع المنتجات عند استخدام مياه الصرف المعالجة كمصدر مياه الري.

علاوة على ذلك، يجب أن يكون لدى صناع القرار القدرة على التعرف على الفرص المربحة في القطاعات القائمة على المياه وذات الصلة به والصناعات الاخرى.

إعتبــارات النوعية والجودة

يبين الجدول (7) الأراضي القابلة للري والمياه المستخدمة و ملوحة التربة وبعض الخصائص الأساسية للمياه التي تؤثر على بنية التربة وامتصاص النباتات للمواد المغذية.

جدول 7: خصائص التربة في وادي الأردن

المعايير	وحدة القياس	الأغوار الشمالية	الأغوار الوسطى	الأغوار الجنوبية
الأراضي القابلة للري	دونم	360000		57000
المياه المستعملة	م.م^3	130		35
الملوحة TDS	ملغم/لتر	850-700	1150-900	600-500
الكلوريد Cl	ملغم/لتر	200	350	150
نسبة امتصاص الصوديوم SAR	-	2.5-2	4	4.5
درجة الحموضة pH	-	8.0	8.7	8.0

Soil Salinity Changes in the Jordan Valley Potentially Threaten Sustainable Irrigated Agriculture Volume 23, Issue 3, June 2013,

تقتضي محدودية كمية المياه في وادي الأردن ضرورة استخدام مياه الري بكفاءة أكبر، تبعا لذلك فقد تحول المزيد والمزيد من المزارعين إلى الري بالتنقيط. وهذا يعني أن عملية غسل التربة من الأملاح لم تعد ممكنه وبالتالي أصبح تراكم الملح من المخاطر المحتملة للتربة. إن الري المستمر بالتنقيط يؤدي الى تشكل تربة قلوية في غياب المياه الراشحة / الصرف من الميدان.

وبالتالي، فمن المهم التأكد من عدم الوصول إلى حد ملوحة التربة للمحاصيل المزروعة هناك. ويمكن أن يتم غسل الأملاح المتراكمة خلال فترات الري بالتنقيط بكمية كافية من الماء ذات نوعية معينة أو باستخدام مياه قليلة الملوحة وهذا غير متوافر.

كما هو مبين في الجدول (9) أعلاه، تتميز التربة في وادي الأردن بأنها قلوية مع درجة حموضة تتراوح بين 8 و 8.7. وهذا يعد محدد آخر لاستخدام مياه الصرف المعالجة مع محتوى كلوريد يزيد عن 350 ملغم/لتر. على الرغم من أن الكلوريد من المغذيات الدقيقة الأساسية وجميع المحاصيل تتطلب كلوريد بكميات صغيرة، إلا أن الكلوريد بتركيزات عالية يعد سام للكثير من المحاصيل ويساهم في الملوحة الكلية.

تؤثر الملوحة والكلوريد بشدة في انخفاض نتاج المحاصيل الزراعية. أظهرت بيانات كل من عامي 2010 و 2011 أن الملوحة المنخفضة لمياه الري (0.9 dS /m) مع الكلوريد العالي يشكل ضررا أكبر من الملوحة المرتفعة للمياه (1,5 dS /m) وعلى مستوى الكلوريد نفسه.

أشارت نتائج العديد من الدراسات بما في ذلك التقارير السنوية للجمعية العلمية الملكية إلى أن حوالي 63٪ من التربة في وادي الأردن هي في الواقع مالحة، منها ما يقرب من 46٪ متوسطة إلى شديدة الملوحة. ظهرت أيضا زيادة مماثلة في المكونات الكيميائية الرئيسية لملوحة التربة اي الكالسيوم والمغنيسيوم والكلور على طول مقطع شمال -جنوب الوادي . وعلاوة على ذلك، بالمقارنة مع عينات ميدانية سابقة، أظهرت النتائج تغيرات مثيرة في ملوحة التربة في وادي الأردن بالإضافة إلى ذلك، فقد وجد أن الكلور فرض تهديد قائم ومحتمل للمحاصيل الحساسة في 60٪ من التربة في وادي الأردن، حيث كانت تركيزات الكلور أكبر من 710 ملغم/لتر. في ظل ظروف البحرالأبيض المتوسط القاحلة السائدة، فإنه من الضرورة تحسين إدارة الري والمحاصيل ومدخلات المواد الغذائية والمياه وزيادة كفاءة استخدام المياه والأسمدة ذلك للحفاظ على التربة الزراعية الهشة أصلا في وادي الأردن واستدامتها.

استخدام المياه التي تحتوي على كلوريد يتطلب ممارسات مناسبة من أجل الحفاظ على مستوى الكلوريد في التربة تحت مستوى حد تحمل المحاصيل. يجب أن ترشح الكلوريدات الزائدة تحت منطقة الجذور النشطة.

وعلاوة على ذلك، فإن نسبة امتصاص الصوديوم (SAR) في الأغوار الوسطى والجنوبية هي أعلى مما عليه في الأغوار الشمالية مع تربة قلوية في جميع المناطق، وهذا يفرض المزيد من القيود على ملوحة المياه.

التربة في المرتفعات أكثر تحملا لارتفاع نسبة الملوحة باستثناء المناطق التي يكون تركيز الكالسيوم فيها عالية (تربة كلسية).

للأسباب والحقائق المذكورة أعلاه، وبالإضافة إلى محدودية الموارد المائية، فمن غير المستحسن سحب مياه سطحية أكثر من وادي الأردن.

السياسة "الانتقال من النظرية إلى التطبيق"

تعمد هذه السياسة إلى توجيه قطاع المياه نحو استخدام الموارد المائية بكفاءة أكبر. فهي تبين بالتفصيل التصميم على إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في الري التي تمكن من تحرير المياه العذبة لاستخدامها لأغراض البلدية. كما تنص على استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في الأنشطة الاقتصادية الأخرى. وتدعو للتوسع في جمع ومعالجة مياه الصرف الصحي وتحديث وتطوير المعايير والممارسات لاستبدال المياه العذبة المستخدمة في الري بمياه الصرف الصحي المعالجة بعد خلطها. وتهدف هذه السياسة أيضا إلى زيادة استخدام المياه السطحية للاستخدامات البلدية وبالتالي تقليل الضغط على المياه الجوفية. هذا الجزء من السياسة مفصلا بشكل أكبر في سياسة استخدام المياه السطحية.

على الرغم من أن هذه السياسة يمكن تنفيذها بشكل أفضل من خلال أنظمة جمع ومعالجة مركزية للمياه العادمة ، لا تزال هناك حاجة لأنظمة لامركزية تناسب مواقع مختلفة. يجب أن تترافق الأنظمة اللامركزية بأنظمة إعادة الاستخدام المحلية.

أهـــداف السياســـــة

أهداف وثيقة السياسة هي:

- إدارة موارد المياه الشحيحة بكفاءة وتعظيم الفوائد والعوائد واقتراح الإجراءات اللازمة للتنفيذ،
- تعزيز الكفاءة الاقتصادية،
- ضمان الاستدامة والحفاظ على المياه العذبة،
- حماية البيئة والطبيعة.

مرتكزات السياسة

الركائز الأساسية لهذه السياسة هي:

- احتياجات المياه والتنافس بين القطاعات الاقتصادية؛
- الاعتبارات البيئية؛
- توافر البنية التحتية؛
- قبول الجمهور؛
- ملاءمة وكفاية المياه ذات الجودة العالية؛
- الاستدامة وإنفاذ الأنظمة، والتعاون الكافي مع إدارات البحوث والتطوير.

محاور السياســـة

أولويات الاحلال

1. سوف تعمل وزارة المياه والري على زيادة كميات مياه الصرف الصحي المعالجة لتصل إلى 240 مليون متر مكعب بحلول عام 2025 من خلال تطوير المرافق القائمة والجديدة.
2. تعطى أولوية الاحلال في الأراضي المروية والقابلة للري ذات إمكانات إنتاجية عالية، تبقى الأولوية لوادي الأردن.
3. يجب استخدام المياه المستصلحة للصناعة والزراعة إلى أقصى حد ممكن من أجل حفظ المياه العذبة للاستخدامات المنزلية.
4. يتم تحديد كميات المياه لأغراض الزراعة في المرتفعات و تقييدها بالمنطقة المسموح ريها من المياه الجوفية. يجب أن يكون استبدال المياه الجوفية بمياه مخلوطة (مياه الصرف الصحي المعالجة أو المياه السطحية) مبدأ رئيسيا.
5. تولى الأراضي المجاورة أو على مقربة من مصادر المياه البديلة أولوية المبادلة للمياه الجوفية العذبة.
6. تعطى أولوية الاستخدام للمياه المجمعه في الخزانات المائية؛ تتم معالجة هذه المياه حسب غايات استخدامها.

الإطار المؤسسي والإداري

7. سيتم وضع آلية لتسعير (وضع تعرفة) مياه الصرف الصحي المعالجة، وكذلك مياه الصرف الصحي المعالجة المخلوطة مع مراعاة الإنصاف، واسترداد التكاليف ودعم الأنشطة الاقتصادية. يجب النظر في مدى ملاءمتها والنوعية ونسبة المياه العذبة والموقع والحد من استخدام المياه العذبة. وسوف يقلل هذا من السحب الجائر للمياه الجوفية. يجب تطوير آلية منيعه لضبط الأسعار والاتفاق عليها.
8. يجب إعادة بناء القدرات الفنية والمالية والاقتصادية والقانونية في إطار هيئة إدارية قوية مسؤولة عن تنفيذ خطط إستبدال المياه. يجب التركيز على مسؤوليات إدارة التغيير وبناء القدرات.
9. يجب تقديم المساعدة للمزارعين في وادي الأردن بالتعاون مع وزارة الزراعة لاختيار الأنواع المناسبة من المنتجات واعتماد أفضل ممارسات الري والتسويق.

10. يكون لجمعيات مستخدمي المياه دورا في تنفيذ هذه السياسة. تعمل الوزارة مع هذه الجمعية من خلال بناء قدراتها نحو تنفيذ أفضل.

11. يجب وضع برامج للرصد وتنفيذها. يعد إعادة استخدام مياه الصرف الصحي على نطاق واسع في جميع أنحاء الأردن مع احراز القبول من قبل الحكومة والمزارعين والمجتمعات، لا خلاف عليه. مع ذلك، هناك أمور في عمليات التنظيم تحتاج إلى النظر في منهج موحد لتعليمات توجيهية مقبولة، مثل متطلبات التطهير ورصد المؤشرات (النوعية والخصائص) في بعض الأحيان وفترات معينة.

12. ستقوم الوزارة باعتماد وتنفيذ خطة وطنية لتشغيل وصيانة محطات معالجة مياه الصرف بهدف تحقيق الكفاءة. وستشمل الخطة أفضل النماذج المتاحة بما في ذلك مشاركة القطاع الخاص.

13. سيتم تقديم مشاركة القطاع الخاص في خطط إعادة الاستخدام. ستكون مؤسسات المجتمع المحلية (CBO`s) والمنظمات غير الحكومية (NGO`s) أيضا جزءا من هذه العملية.

إدارة المـــوارد

14. يجب توسيع مجال حصاد مياه الأمطار في المناطق الصحراوية في الأجزاء الشمالية من الأردن لجمع وحجز مياه الأمطار التي يمكن استخدامها كمياه بديلة بشكل مباشر وغير مباشر في حقن الأرض.

15. يجب التوسع في مجال جمع ومعالجة المياه العادمة في جميع أنحاء البلاد، وفقا للأولويات و متطلبات الاستبدال.

16. يجب إعادة تأهيل مشاريع الري في وادي الأردن وتوسيع نطاقها.

17. سيتم إنشاء جمعيات مستخدمي المياه الجوفية في المناطق المرتفعة. يجب اشراك المزارعين، بصفتهم متلقي الخدمة والمستفيدين، في إدارة ومراقبة المياه الجوفية المستخدمة واستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة وإمكانية خلطها.

18. يجب وضع سقف أعلى للمياه العذبة المخصصة للزراعة المروية في المناطق المرتفعة والعمل على تخفيضها في نهاية المطاف وفقا لخطط متوسطة وطويلة الأجل والتي سيتم إعدادها وتطبيقها، من الممكن تحديث خطة إعادة التوزيع وفقا لذلك.

19. يجب صياغة خطة ديناميكية مستدامة للتنمية الاقتصادية إلى جانب برنامج الاستثمار وتنفيذها لاستخدام المياه السطحية بكفاءة.

التشريعـــات

20. يجب تعديل مواصفات ومعايير مياه الصرف الصحي المعالجة لضمان إعادة الاستخدام الآمن وإنتاج منتجات ذات عائد اقتصادي عالي حيث أن المواصفات والمعايير الحالية لمعالجة والتخلص من المياه لا تتفق مع أهداف الاستبدال ومتطلبات التنمية في بلد يعاني من شح المياه.
21. يجب أن تطبق إجراءات تنظيمية صارمة لإدارة استخدام المياه المعالجة للأغراض الزراعية أو غيرها
22. تأسيس نهج الإدارة الشاملة للمصادر المائية (IWRM) الى جانب تدابير محلية ومستدامة للحد من المخاطر، والمشاركة النشطة من جانب أصحاب المصلحة من مختلف القطاعات.

قبول الجمهور والتوعيـــــــه

23. يجب صياغة وتنفيذ برامج وحملات توعية و تثقيف. تستهدف هذه البرامج المزارعين في الأراضي المرتفعة ويتم تجميعهم عن طريق النقابات وفقا لمجالاتهم بحيث يتم تقليل كمية ضخ المياه الجوفية وزيادة المنافع والعائد الاقتصادي لكل متر مكعب.
24. يجب أن تأخذ البرامج بعين الاعتبار اعتقاد وتصور الجمهور بناء على البراهين العلمية والمنطقية.

التكنولوجيا والبحوث، والتطـــوير

25. يجب استخدام تقنيات المعالجة الحديثة التي تنتج المياه المستصلحة الموجهة نحو تعظيم الفائدة واحلال المياه العذبة للاستهلاك المحلي.
26. يجب إعادة النظر في معايير الجودة والنوعية للمياه المعالجة لتتناسب مع أغراض إعادة الاستخدامات المختلفة.
27. معالجة مياه الصرف الصحي وتنقيتها لتحقيق الاستفادة الكاملة لمختلف القطاعات الصناعية والزراعية والتبريد وغيرها من الاستخدامات.
28. سيتم جدولة البيانات والمعلومات ذات الصلة، وتنظيما ليسهل استخدامها والرجوع إليها وسوف تكون جزءا من نظام المعلومات التي من شأنها تسهيل عملية البحوث والدراسات.

Ministry of Water & Irrigation
وزارة المياه والري

سياسة إعادة توزيع الميـــــاه

2016

جدول المحتويات

مقدمـــــــة 1
الوضع السابق والحالي: 1
استعمالات المياه الحالية: 3
فاقد المياه : 4
استعمالات المياه: 5
مصادر المياه المستغلة: 6
فرضيات الاحتياجات المستقبلية للمياه: 7
أسباب اختلاف حصص المياه: 8
تخفيض فاقد المياه 10
الاحتياجات المائية في أوقات الذروة: 11
الاحتياجات المائية لحالات الطوارئ 11
الاحتياجات والاستعمالات المائية المستقبلية 11
مرتكزات سياسة إعادة توزيع المياه: 14
الأهداف: 15
محاور السياسة: 15
أولويات الاستعمال 15
استخدام المصادر 15
أولويات التوزيع وإعادة التخصيص 16
التخطيط والإدارة 16
مياه الصرف الصحي المعالجة 17
معايير مياه الصرف الصحي المعالجة 17
مياه الري 17
التعاون المحلي 18
دور المجتمع 18
دور القطاع الخاص 18
المراقبة 19
التشريعات 19
الاعتبارات المؤسسية 19
متابعة السياسة 19

قائمة الجـــداول

جدول 1: حصة الفرد من المياه البلدية وفاقد المياه وعدد المشتركين (2014) 4
جدول 2: كميات المياه للقطاعات المختلفة في المحافظات-2014.....5
جدول 3: مصادر المياه المستغلة في الأردن 2014 (مليون متر مكعب).....6
جدول 4: النسب الاضافية لكميات المياه للأغراض غير المنزلية من المياه البلدية حسب المحافظة8
جدول 5: التخفيضات المستهدفة سنويا لفاقد المياه 10
جدول 6: السنوات المطلوبة لتحقيق الحد من فاقد المياه 11
جدول 7: تطوير المصادر المائية والاحتياجات المتوقعة (مليون متر مكعب /سنة) 13

قائمة الاشكال

الشكل 1: مقارنة حصة الفرد من المياه البلدية في الأردن مع دول أخرى 9
الشكل 2: تطوير المصادر المائية والاحتياجات المتوقعة (مليون متر مكعب /سنة) 13

مقدمـــــــة

تواجه جهود وزارة المياه والري لتحسين خدمات المياه والصرف الصحي محددات إدارية وتقنية ومالية، علاوة على الكمية المحدودة من المصادر المائية العذبة المتجددة. أدت التوسعات السكانية وتدفق الهجرة بسبب الاضطرابات الاجتماعية والسياسية الإقليمية والنمو الاقتصادي إلى الزيادة في استخدام المياه ومتطلباتها. وقد أدى هذا المطلب المتزايد باستمرار الى الضغط على البنية التحتية لخدمات المياه والصرف الصحي و إستنزاف المياه الجوفية بشكل تجاوز الحد الآمن لمعظم الاحواض المائية الجوفية المتجددة في الأردن.

تعتزم وزارة المياه والري (MWI) إيجاد حل لمواجهة هذه التحديات من خلال خطة عمل طويلة الأمد بهدف تحسين خدمات المياه والصرف الصحي للمواطنين من خلال إعادة تأهيل الشبكات والبنى التحتية وتقليل معدلات فاقد المياه وتطوير مصادر مائية جديدة ورفع كفاءة استخدام مصادر المياه المتاحة وفي نفس الوقت تستمر الوزارة ببذل جهودها في تنظيم استعمالات المياه.

تهدف سياسة إعادة التوزيع هذه لتكون بمثابة وسيلة لوضع خطط عمل لإعادة توزيع المياه بمرونة بين القطاعات والمحافظات، وتعتزم تشغيل نظام لنقل المياه يربط بين المناطق الجنوبية والشمالية ونظام نقل آخر لمياه الصرف الصحي المعالجة في وادي الأردن لتحقيق الاستفادة القصوى من مياه الصرف الصحي المعالجة لأغراض الري وتوفير المياه العذبة المستخدمة ذات الكلفة العالية لاستخدامها للأغراض البلدية.

الوضع السابق والحالي:

لقد كانت جميع إمدادات المياه البلدية في الأردن حتى عام 1985 من مصادر المياه الجوفية فقط، وقد استمر هذا التزويد لفترة طويلة من الزمن حتى زادت كمية استخراج المياه من أحواض المياه الجوفية عن الحد الآمن لها. ونظرا لزيادة الاحتياجات، بدأت سلطة المياه باستخدام المياه السطحية بشكل رئيسي لأغراض البلدية والصناعية من خلال معالجة حوالي 50 مليون متر مكعب سنويا من المياه السطحية من قناة الملك عبد الله. وفي وقت لاحق تم زيادة كميات المياه المعالجة إلى 90 مليون متر مكعب، ولكن لم يتم توفير هذه الكمية أبدا بسبب انخفاض كميات المياه المتدفقة الى القناة.

في عام 2006 كانت الخطوة الثانية تحلية الينابيع المالحة لزيادة الإمداد والحفاظ على الخزانات الأرضية، حيث تمت تحلية 35 مليون متر مكعب من المياه المالحة وضخها من 400 متر تحت مستوى سطح البحر إلى ارتفاع 1000 متر فوق مستوى سطح البحر وبمسافة حوالي 40 كيلو مترا .

لقد تسبب الضخ الجائر للمياه الجوفية عن الحد الآمن في الإضرار بالعديد من طبقات المياه الجوفية، كما أن استخدام المياه السطحية للأغراض البلدية والصناعية قلل من كميات المياه المزودة للزراعة في وادي الأردن.

الاستخدام المتزايد للمياه الجوفية والاعتماد على المياه السطحية المتدفقة القليلة اجبر وزارة المياه والري على القيام باستخراج المياه الأحفورية ونقلها لمسافة تزيد عن 400 كم من خلال انشاء مشروع ناقل مياه الديسي وبدأ تشغيله عمليا في عام 2013 حيث ينقل 100 مليون متر مكعب سنويا.

تعتمد وزارة المياه والري على مصادر المياه الإضافية لجسر الفجوة بين الاحتياجات والتزويد والتي تشمل مياه الديسي ومياه الصرف الصحي المعالجة الناتجة عنه والمقدرة بحوالي 50-60 مليون متر مكعب باستخدم محطات معالجة مياه الصرف الصحي العاملة حاليا والمخطط لها مستقبلا، مثل محطة السمرا ومحطات المحافظات الجنوبية والشمالية. بالاضافة الى تحلية المياه المالحة مثل حسبان، وزيادة كميات المياه السطحية من سد كفرنجة وسد الوحدة وزيادة السعة التخزينية لكل من سد الوالة وسد الموجب بالإضافة إلى تلك المخطط لها، وانشاء ناقل جديد من وادي الأردن ووادي العرب إلى اربد واستكشاف طبقات المياه الجوفية العميقة وتحلية 85 مليون متر مكعب سنويا من مياه البحر من خلال المرحلة الأولى لمشروع ناقل مياه البحر الأحمر – البحر الميت.

عندما أصبح مشروع الديسي يعمل بكامل طاقته في بداية عام 2014 تجاوزت كميات التزويد لمدينة عمان عن الاحتياجات ضمن المنطقة المخدومة من مياهنا. وعلاوة على ذلك، فإن مياه الديسي جعلت معادلة الاحتياجات والتزويد في الجانب البلدي إيجابية، مما اعطى الفرصة لاتخاذ العديد من التدابير مثل تقليل الضخ من المياه الجوفية من الأحواض التي تعرضت للضخ الجائر، خصوصا حوض الأزرق وحوض عمان الزرقاء وتحويل الإمدادات الموجودة إلى مناطق أخرى وإعادة توزيع كميات التزويد الفائضة لمناطق أخرى تعاني من نقص المياه.

كذلك استدعى التباين والاختلاف في كلفة المصادر المائية البدء بإعادة توزيع المياه بين المحافظات في محاولة لتحقيق التساوي في عبء التكلفة في كافة المرافق وضمان التوزيع العادل في مختلف المواقع.

استعمالات المياه الحالية:

وفقا لبيانات الموازنة المائية لعام 2014 فإن كمية المياه الإجمالية التي تم توفيرها من جميع المصادر كانت 1197 م.م^3 تم توزيع 729 م.م^3 منها لأغراض الزراعة و429 م.م^3 للأغراض البلدية وحوالي 39 م.م^3 للأنشطة الصناعية يتم تزويدها من خارج شبكة التزويد المائي.

استدعت محدودية مصادر المياه الى استغلال الأردن لأكثر من 100٪ من مصادره المائية المتجددة، الامر الذي أدى الى استنزاف المصادر المائية الجوفية للحد الذي يفوق معدلات إعادة التغذية السنوية.

إن استهلاك المياه المنزلية هو مزيج من الاستهلاك الداخلي بما في ذلك المياه المستخدمة للشرب والنظافة الشخصية وأعمال المطبخ والغسيل؛ ويشمل الاستهلاك خارج المنازل المياه المستخدمة لاحتياجات الحديقة وتنظيف فناء المنزل واحتياجات الماشية في القرى والمناطق النائية. اما الاستخدامات البلدية غير المنزلية تشمل التجارية والصناعية والسياحية والمنشاءات الحكومية العامة.

يبين الجدول (1) حصة الفرد من المياه البلدية في مختلف المحافظات ونسبة فاقد المياه وعدد المشتركين في خدمات المياه والصرف الصحي.

وفقا للجدول (1) إن كمية المياه للأغراض المنزلية في 2014 تشير إلى أن متوسط نصيب الفرد هو 126 لترا، حيث بلغ عدد الأردنيين 9.3 مليون نسمة. مع الأخذ في الاعتبار فاقد المياه، وعلى افتراض خسارة كاملة لإجمالي فاقد المياه فإن معدل المياه المستهلكة/ المفوترة يصبح 61 لترا للشخص الواحد يوميا.

في عام 2014 بلغت نسبة المخدومين من خلال شبكات المياه حوالي 94٪ وتستهدف وزارة المياه والري الحفاظ على هذه النسبة. وبالنسبة لخدمات الصرف الصحي فإن الوزارة تهدف إلى زيادة التغطية من 63٪ إلى 80٪ بحلول عام 2025 وبلغ متوسط نصيب الفرد من المياه المنزلية المزودة بالضخ في المملكة 126 لترا للفرد في اليوم (يتراوح بين 65 في عجلون إلى 329 في العقبة)،

ولكن بالنظر إلى نسب فاقد المياه فإن حصة المياه تتراوح بين 35 و236 لترا للفرد في اليوم في المفرق والعقبة على التوالي.

جدول 1: حصة الفرد من المياه البلدية وفاقد المياه وعدد المشتركين (2014)

المحافظة	المياه				عدد المشتركين	مياه الصرف الصحي	
	نصيب الفرد من المياه المزودة (لتر/يوم)	فاقد المياه *NRW٪	فاقد المياه *UFW٪	نصيب الفرد من المياه المفوترة/ المستهلكة لتر/يوم		عدد المشتركين	خدمة المجاري ٪
عمان	134.9	38.5	48.4	69.6	573588	458870	80
الزرقاء	129.8	64.4	65.2	45.2	153830	110874	72
البلقاء	168.8	68.2	68.3	53.6	76941	40959	53
مادبا	109.7	35	36.2	70	27710	12998	74
اربد	68.6	36.1	38.6	42.1	شركة اليرموك		
عجلون	65	42.2	42.2	37.5	288706	106761	37
جرش	69.8	45.1	45.1	38.4			
المفرق	113.7	53	69.5	34.7			
الكرك	179.4	69.2	69.2	55.2	44920	7706	17
الطفيلة	128	57.2	57.2	54.9	15851	3134	20
معان	236.2	73.2	73.2	63.4	22161	7208	33
العقبة	329	28.2	28.2	236.2	36653	32151	88
المملكة	125.5	52	52	58.5	1240360	780661	63

*NRW هي النسبة بين فاقد المياه وإجمالي التزويد المائي، ويشمل إجمالي التزويد المياه المصدرة باعتبارها جزء من المياه المنتجة محليا، UFW هي النسبة بين فاقد المياه وصافي التزويد المائي،حيث يتم استبعاد المياه المصدرة من إجمالي التزويد

فاقد المياه :

بلغ معدل فاقد المياه في عام 2014 ما نسبته 52 ٪، حيث يتراوح ما بين 28٪ إلى 73٪ في محافظات مختلفة، ويرجع هذا الاختلاف إلى أسباب فنية مثل عمر الأنابيب وحالتها والضغط وكمية المياه ومدة التزويد وأسباب إدارية مثل أخطاء القياس والتمديدات غير القانونية والسرقة، حيث ان الخسائر الفنية للمياه لا تستهلك ولا تسجل، في حين ان الخسائر الإدارية تستهلك من قبل المواطنين حيث يقدر فاقد المياه الاداري 50٪ من فاقد المياه الكلي بالاعتماد على بيانات العديد من الدراسات التي اجريت لتقديرالفاقد الاداري ان معدله حوالي 50٪ من الفاقد الكلي.

استعمالات المياه:

يبين الجدول (2) كمية المياه الإجمالية التي يتم توفيرها لكافة الاستخدامات من مصادر المياه الجوفية والسطحية والمياه الجوفية غير المتجددة والمياه المالحة المحلاة ومياه الصرف الصحي البلدية المعالجة والمشار اليها في الجدول (3).

جدول 2: كميات المياه للقطاعات المختلفة في المحافظات-2014

المحافظة	استعمالات المياه								
	البلدية	*غير منزلي (من البلدية)	المنزلي (من البلدية)	اللاجئين (من البلدية)	الزراعة (مناطق مرتفعة)	الزراعة (وادي الأردن)	مجموع الزراعة	الصناعة	مجموع الاستعمالات
عجلون	4.9	0.5	4.4	0.35	4.6	0	4.6	0.0	9.5
عمان	180	22	158	21.5	43.8	0	43.8	1.7	225.52
العقبة	16	11	5	0.7	87.4	0	87.4	4.3	107.7
البلقاء	35.7	5.7	30	1.7	10.6	100	110.6	1.0	147.3
اربد	45.2	3.1	42.1	8.6	7.3	57	64.3	0.1	109.6
جرش	6.7	0.5	6.2	0.3	11.3	0	11.3	0.0	18.0
الكرك	20.5	2.6	17.9	1	17.7	43	60.7	12.0	93.2
معان	14.2	3.7	10.5	0.7	110.1	0	110.1	9.6	133.9
مادبا	8.9	0.7	8.2	0.6	6.6	0	6.6	1.0	16.47
المفرق	24.7	3.4	21.3	8.6	140.2	0	140.2	2.5	167.38
الطفيلة	5.5	0.6	4.9	0.1	7.1	0	7.1	1.4	14.0
الزرقاء	66.6	5.2	61.4	8.3	82.3	0	82.3	5.5	154.39
المملكة	428.9	59	369.9	52.45	529	200	729	39	1196.9
النسبة	%36						%61	%3	

* تشمل استخدامات المياه غير المنزلية الاستخدامات التجارية والصناعات الصغيرة والسياحة

مصادر المياه المستغلة:

تقدر المصادر المائية المتجددة في الأردن بحوالي 780م.م^3 تبعا لسقوط الأمطار في كل سنة، حيث يبلغ المعدل طويل الامد للأمطار 8.2 مليار متر مكعب.

بسبب زيادة الاحتياجات نتيجة لمعدلات النمو الطبيعي والتدفق المستمر للاجئين والمنافسة بين جميع القطاعات الاقتصادية، بدأت الوزارة باستغلال المصادر غير المتجددة وتحلية المياه المالحة بالاضافة الى جمع ومعالجة مياه الصرف الصحي المنزلي واستخدامها بشكل رئيسي للأغراض الزراعية.

يوضح الجدول (3) أدناه كميات المياه من جميع المصادر بما في ذلك المصادر غير المتجددة المستغلة في العام 2014 مع الأخذ بعين الاعتبار الدراسات الحديثة التي قامت بها وزارة المياه والري باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد والتي بينت بأنه يوجد 225 مليون متر مكعب اضافية من المياه الجوفية يتم استخدامها سنوياً للأغراض الزراعية.

جدول 3: مصادر المياه المستغلة في الأردن 2014 (مليون متر مكعب)

المصدر	البلدية	الصناعة	الزراعة	الثروة الحيوانية	المجموع
المياه السطحية	103.8	4.8	143	7	258.6
وادي الأردن	91.4	4.8	3.8	0	179.4
الينابيع	12.5	0	20	0	32.5
الجريان و الفيضانات	0	0	40	7	47
المياه الجوفية	325	32.2	231.2	0.1	588.5
متجددة	207.2	19.3	189.4	0.1	419.2
غير متجددة	107.2	12.9	41.8	0	162.1
أبو زيغان	10.2	0	0	0	10.2
مياه الصرف المعالجة	0	2	123	0	125
المجموع	429	39	497.5	7.1	972
المجموع شاملا الكميات الإضافية التي يتم تقديرها من خلال الاستشعار عن بعد في الزراعة و تقدر بحوالي 225 م.م^3					1197

ونتيجة للطلب المتزايد على المياه فان المصادر المتجددة وغير المتجددة المستغلة حاليا لا تكفي لتلبية احتياجات الأغراض البلدية مع الابقاء على نفس المستوى الحالي للأنشطة الزراعية، وحتى مع تحقيق مستوى مقبول من فاقد المياه الفني فإن الاحتياجات ستبقى اعلى من كميات المياه المتاحة حاليا، مما يتطلب وضع سياسات متكاملة بما في ذلك سياسة إعادة توزيع المياه.

فرضيات الاحتياجات المستقبلية للمياه:

تركز هذه السياسة واحتساب كميات المياه المستقبلية على "الاحتياجات" أكثر منها على "الطلب". في الوقت الذي تمثل فيه الحاجة نقصا في سلعة حيوية لا يمكن للناس العيش بدونها، اما الطلب لا يمكن تشخيصه ولا تحديد كمياته. تستند هذه السياسة واحتياجات المياه أيضا على "القدرة على التكيف" التي تمثل الظروف والمرونة لدى الناس للتكيف مع كميات متواضعة من المياه. هذا يتطلب تغييرسلوك استهلاك المياه وهو أمر غير مرغوب لدى الناس ما لم يجبروا على ذلك، كما هو الحال في الأردن على مر السنوات الماضية حيث فرض عليهم التغيير بسبب نقص المياه والوضع الحالي للتزويد.

في هذه السياسة يستخدم مصطلح "الطلب" بحذر وبشكل نادر وبشكل رئيسي للزراعة المروية وخاصة في وادي الأردن، هذا موضح بشكل أكثر تفصيلا في اطار سياسة الاحلال واعادة الاستخدام فيما يخص قطاع الزراعة.

يتم احتساب الاحتياجات المائية المستقبلية على أساس افتراضات معينة بعضها يرتبط باستراتيجية المياه مثل الأولويات وكميات مياه الري، بالإضافة إلى ذلك يتم استخدام تزويد المياه في العام 2014 كسنة أساس، الافتراضات الأخرى هي كما يلي:

1. حصة المياه المنزلية للفرد الواحد هي 120لتر/فرد/اليوم لمدينة عمان و 100 لتر/فرد/اليوم للمدن الأخرى، و80 لتر/فرد/اليوم للمناطق الريفية والقرى.
2. معدل النمو السنوي للسكان ثابتا عند 1.94٪.
3. يعتبر اللاجئون وغيرهم من الأجانب مقيمين دائمين.
4. استهلاك المياه من قبل اللاجئين وغير الاردنين هو نفس كمية استهلاك الأردنيين حسب مكان إقامتهم باستثناء مخيمات اللجوء السوري.
5. معدل النمو لغير الأردنيين نفس معدل النمو الطبيعي للأردنيين.
6. معدل النمو السكاني للاجئين السوريين هو 3٪.

7. تخضع حصص الفرد لنسب الفاقد وللخطة المقترحة لتخفيضها.
8. الاحتياجات المائية البلدية غير المنزلية يعبر عنها بنسب لكل محافظة كما في الجدول 4.
9. يضاف 17٪ كمية مياه إضافية على الاحتاجات المائية لتلبي حاجات ذروة الاستخدام في أشهر الصيف كما يمكن أن تستخدم هذه الكميات للتخزين الاحتياطي في فصل الشتاء.
10. يضاف 2٪ كمية مياه احتياطية لحالات الطوارئ حيث أن هذه الكمية يمكن نقلها و إعادة توزيعها من منطقة لأخرى.
11. يكون استخدام مياه الري في المناطق المرتفعة ثابتا مع إمكانية التخفيض في المستقبل ، وسوف يتم زيادة مياه الري في وادي الأردن عندما يتم توفير مصادر مائية جديدة مثل مياه الصرف الصحي المعالجة المطابقة للمواصفة الاردنية.
12. من المفترض أن تكون المرحلة الأولى من مشروع البحر الأحمر-البحر الميت لتحلية المياه قد اكتملت بحلول عام 2021، وبالتالي زيادة كمية المصادر المتاحة 30 مليون متر مكعب للمحافظات الشمالية من خلال اتفاقية التبادل التي وقعت في عام 2015، و 35 مليون متر مكعب لمحافظة العقبة ومن المفترض أن توفر المرحلة الثانية من المشروع للأردن 150 مليون متر مكعب إضافية سنويا بحلول عام 2025.

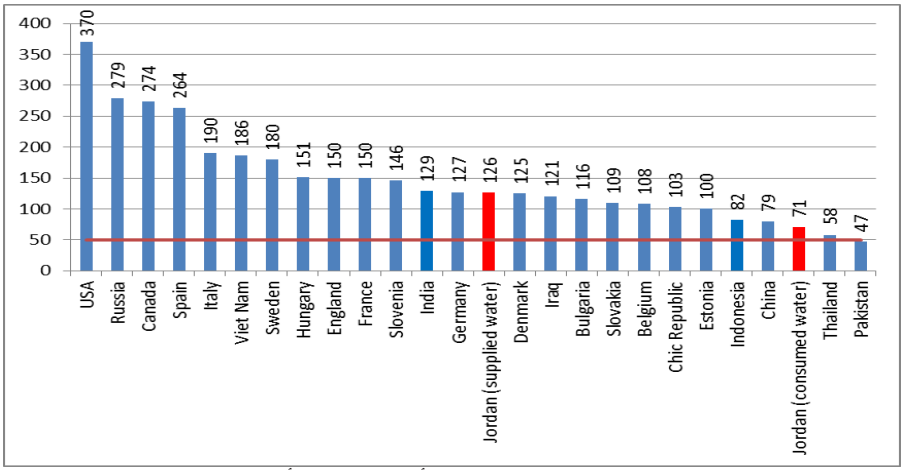
جدول 4: النسب الاضافية لكميات المياه للأغراض غير المنزلية من المياه البلدية حسب المحافظة

المحافظة	عمان	الزرقاء	البلقاء	مادبا	اربد	المفرق	عجلون	جرش	الكرك	الطفيلة	معان	العقبة
النسبة الاضافية (٪)	13.8	8.5	19.1	8.4	7.4	16.1	10.4	7.6	14.2	12.7	34.9	220

أسباب اختلاف حصص المياه:

من أجل الحفاظ على الشروط الصحية المناسبة وتلبية الاحتياجات الأساسية للناس، حددت منظمات دولية من ضمنها منظمة الصحة العالمية (WHO) حصة لا تقل عن 50 لترا للفرد في اليوم الواحد. هذه الحصة للأغراض المنزلية وبشكل محدد للحفاظ على الظروف الصحية وتجنب الأمراض ذات العلاقة بالمياه.

تتجاوز الاحتياجات هذه الكمية في المجتمعات المتحضرة تبعا لعوامل عديدة مثل وفرة المياه والتكلفة والتعرفة، الخ. وعند النظر إلى استهلاك المياه للأغراض المنزلية في المدن الرئيسية وبعض الدول، نجد أن الاختلاف في الاستهلاك واسع جدا حيث يتراوح ما بين 35 لترا للفرد في اليوم في القرى الصغيرة في الهند وأفريقيا إلى حوالي 400 لتر في الولايات المتحدة. من ناحية أخرى، بمقارنة حصة الفرد من المياه على أساس تزويد كميات المياه في الأردن مع بعض الدول الأوروبية، فإن حصة كل فرد في الأردن هي مماثلة تقريبا لتلك الموجودة في أوروبا علما بان مصادر المياه متوفرة بكثرة في تلك الدول. يقارن الشكل (1) أدناه حصة المياه المنزلية للفرد في اليوم في بعض الدول مع الأردن، ويظهر أن حصة الفرد اليومية في الأردن ليست بعيدة عن حصة الفرد في بعض الدول الأوروبية وغيرها. ولكن نظرا للنسبة العالية لفاقد المياه فإن حصة الفرد تنخفض إلى 61 لترا، وهذا يؤكد على الحاجة لتخفيض نسبة فاقد المياه إلى مستويات مقبولة كإجراء أولي والذي بدوره يوفر كمية احتياطية من المياه ممكن الاستفادة منها في حال استدعت الحاجة لتخفيض الحصص المشار إليها أعلاه، ومع ذلك تبقى حصص الفرد من المياه اعلى من الحد الأدنى المقرر من قبل منظمة الصحة العالمية.



الشكل 1: مقارنة حصة الفرد من المياه البلدية في الأردن مع دول أخرى

إن سبب التفاوت في حصة الفرد المفترضة من المياه ما بين عمان وغيرها من المدن والمناطق الريفية يعود الى اختلاف حجم العائلة وأسلوب الحياة والأجهزة المستهلكة للمياه في مختلف المناطق.

أفادت العديد من الدراسات الى أنه مقابل زيادة شخص واحد في الأسرة يقل استهلاك المياه للفرد على الأقل (4-5٪) ، وأظهرت دراسات أخرى أن الاستهلاك ينخفض بنسبة 12-14٪ عند زيادة حجم الأسرة من 4 إلى 6 أشخاص. ان متوسط عدد الافراد لكل أسرة في عمان هو 4.4 في حين أنه يتجاوز 6 في المحافظات الاخرى والمناطق الريفية. اعتمادا على هذه النسب وأخذ عوامل أخرى في الاعتبار مثل استخدام غسالات الأطباق ومتطلبات الغسيل وأسلوب الحياة ووجود الخادمات في المنزل في بعض المناطق فان الحصص المفترضة تعتبر عادلة. بالإضافة إلى ذلك، تظهر فواتير المياه في القرى والمدن في الأردن أن استهلاك حوالي 76٪ من المشتركين أقل من 80 لترا للفرد في اليوم، و أن استهلاك 85٪ من المشتركين أقل من 100 لترا للفرد في اليوم الواحد.

تخفيض فاقد المياه

في عام 2014 بلغ معدل فاقد المياه 52٪، ويعتقد أن ما لا يزيد عن 50٪ منها يعزى إلى أسباب فنية مثل الشبكات المهترئة والكسور والتسرب من خطوط المياه ، الخ. في حين أن باقي الفاقد هو نتيجة الوصلات غير القانونية وأخطاء القياس،

لمعالجة موضوع فاقد المياه، نستهدف تخفيضا سنويا لكمية الفاقد في مختلف مناطق المملكة اعتمادا على النسب المئوية لفاقد المياه التي أعلن عنها في عام 2014 حيث ان نسب التخفيض المقترحة هي نسب مئوية منسوبة للسنة التي سبقت وليس لسنة الأساس (جدول 5)، وهذا سوف يسهل التخطيط السليم ووضع الخطط الاستثمارية المستقبلية وجدولتها والمكاسب المالية والاجتماعية المرتبطة بها.

جدول 5: التخفيضات المستهدفة سنويا لفاقد المياه

المستوى الحالي لفاقد المياه (٪)	نسبة تخفيض الفاقد السنوي من العام السابق
40<	٪6
40-30	٪5
30-20	٪4
20>	٪3

ولتحقيق نسب الفاقد المستهدفة يتطلب اتخاذ عدة اجراءات تتوافق مع نسب التخفيض السنوية اعلاه، ويمكن تحقيق هدف التخفيض (30٪) على المدى الطويل في غضون 10 سنوات في المتوسط، وهو أمر مقبول من الناحية المالية والاستثمارية، ويبين جدول 6 السنوات المطلوبة لتحقيق نسب الفاقد المستهدفة.

جدول 6: السنوات المطلوبة لتحقيق الحد من فاقد المياه

الفاقد	السنوات للخفض الى 30٪	السنوات للخفض الى 20٪	السنوات للخفض الى 15٪
٪60	13	23	33
٪50	9	20	30
٪45	8	19	29
٪40	6	17	27
٪35	3	14	24
٪30	-	10	20
٪25	-	5	15
٪20	-	-	10

الاحتياجات المائية في أوقات الذروة:

يتم زيادة نسبة 17٪ كمياه اضافية على احتياجات المياه المستقبلية لتغطية الزيادة في استهلاك المياه في أشهر الصيف بالاضافة الى احتياجات السياحة والأردنيين العائدين من الخارج وإطفاء الحرائق وغيرها.

الاحتياجات المائية لحالات الطوارئ

يجب أن تتوفر كميات مياه إضافية لحالات الطوارئ على شكل نسبة من احتياجات التزويد المائي المستقبلية بحيث أن هذه الكميات يمكن نقلها وإعادة توزيعها وقد افترضت هذه النسبة 2٪.

الاحتياجات والاستعمالات المائية المستقبلية

تلزم الاستراتيجية الوطنية للمياه قطاع المياه بتقديم خدمات المياه والصرف الصحي بأسعار معقولة ومعايير مقبولة وتوسيع الخدمات إلى المناطق النائية والأقل نموا. بالنسبة للأردن، فإن مصطلح "مناسبة" يمكن أن يعزى الى احتياجات استهلاك الحد الأدنى لضمان الصحة والنظافة، وتشمل معايير مستوى هذه الخدمات :

- الحفاظ على كميات مقبولة من المياه للمناطق المختلفة؛
- الحفاظ على نوعية ممتازة للمياه ؛
- فترات تزويد المياه خلال فصل الصيف والشتاء؛
- جمع ومعالجة مياه الصرف الصحي للاستخدام الزراعي الآمن.

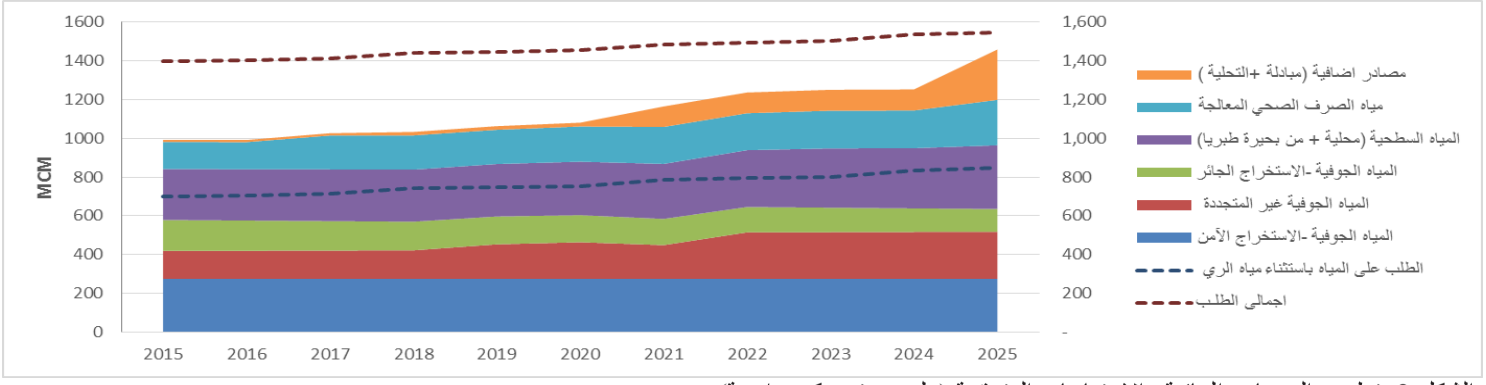
تم تحديد أولويات استخدام المياه في الاستراتيجية حيث تحتل استخدامات المياه للأغراض البلدية أولوية قصوى بين جميع القطاعات ويلي ذلك قطاع الطاقة ثم قطاع السياحة ثم قطاع الصناعة ومن ثم القطاع الزراعي. وسوف يتم تثبيت كميات مياه الري على ان يتم تخفيضها في المناطق المرتفعة وزيادتها في وادي الاردن في حال توفرت مياه صرف صحي معالجة بنوعية مقبولة.

وبالتالي، فإن سياسات وخطط إعادة توزيع المياه سوف تتركز على القطاع البلدي، وسوف تتبع نفس ترتيب الأولويات مع مراعاة فرضيات الاحتياجات المستقبلية. تم تطوير نموذج ديناميكي (اداة تقييم وتخطيط مصادر المياه) يمكن معايرته بناء على أي تغييرات في الفرضيات حيث يظهر النموذج وضع المياه من حيث النقص أو الفائض في مختلف السنوات، كما يظهر تحويل المياه من منطقة إلى أخرى وفقا للاحتياجات ومدى توفر المياه.

ومع الأخذ في الاعتبار مجموع المقيمين في الأردن وفقا لنتائج التعداد السكاني الذي أجري من قبل دائرة الإحصائات العامه في 2015 والفرضيات المتعلقة بحصة الفرد الواحد، وتخفيض فاقد المياه والفرضيات الأخرى فان الشكل رقم 2 والجدول رقم 7 يبينان مصادر المياه والاحتياجات المائية السنوية للمملكة حتى عام 2025 .

جدول 7: تطوير المصادر المائية والاحتياجات المتوقعة (مليون متر مكعب /سنة)

السنة	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
المياه الجوفية -الاستخراج الآمن	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
المياه الجوفية غير المتجددة	144	145	145	147	178	189	174	240	241	242	243
المياه الجوفية -الاستخراج الجائر	160	156	156	148	144	140	136	131	127	122	118
المياه السطحية (محلية + من بحيرة طبريا)	263	265	265	269	271	276	284	293	306	311	329
مياه الصرف الصحي المعالجة	140	140	140	176.6	176.6	181.6	191	191	195	195	235
مصادر اضافية (مبادلة +التحلية)	10	11	11	18	19	20	106	107	108	109	260
مجموع المصادر	992	992	992	1034	1064	1082	1165	1237	1251	1253	1459
المصادر المستدامة	832	836	836	886	920	942	1030	1106	1125	1131	1341
الطلب على مياه البلدية والصناعة والسياحة	701	703	703	717	723	730	737	746	755	766	778
الطلب على مياه الري	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
الطلب لأغراض الصخر الزيتي والطاقة النووية.	-	-	-	25	25	25	48	48	48	70	70
الطلب على المياه باستثناء مياه الري	701	703	703	742	748	755	785	793	803	836	848
اجمالى الطلب	**1,401**	**1,403**	**1,412**	**1,442**	**1,448**	**1,455**	**1,485**	**1,493**	**1,503**	**1,536**	**1,548**
العجز المائي –م.م^3 (مع السحب الجائر)	(409)	(411)	(411)	(408)	(384)	(373)	(320)	(256)	(252)	(283)	(88)



الشكل 2: تطوير المصادر المائية والاحتياجات المتوقعة (مليون متر مكعب /سنة)

بدأت وزارة المياه والري بتنفيذ مشاريع كبرى ووضع خطط طموحة باطار زمني دقيق بهدف زيادة كميات التزويد المائي للإستعمالات البلدية وزيادة مياه الري في وادي الاردن، وبالتالي جسر الفجوة بين الطلب على المياه والمصادر المتاحة. يوضح الجدول رقم (7) انه في حال بقيت المصادر المتاحة على حالها وتبقى مياه الري ثابته، فإن كمية 300 مليون متر مكعب من المياه ستفي بالإحتياجات حتى نهايه فترة التخطيط ما عدا الاحتياجات المائية للأغراض الزراعية والتي من المتوقع أن يتم تخفيضها في المناطق المرتفعه وزيادتها في وادي الأردن عندما تزداد كميات مياه الصرف الصحي المعالجة، وباخذ المشاريع الجديدة بعين الإعتبار سيتم تخفيض العجز وتغطيه الإحتياجات بحلول العام 2025 مما يسمح بإغلاق العديد من مصادر المياه الجوفية بهدف اعادة تاهيل الطبقات المائية لتزويد الإحتياجات المستقبليه.

مرتكزات سياسة إعادة توزيع المياه:

الركائز الأساسية لإعادة توزيع المياه هي الاستدامة والصحة والكفاءة وعدالة التوزيع والاقتصاد والبيئة والطبيعة. وتعطى الأولوية للاستخدامات البلدية تليها القطاعات الاقتصادية الأخرى وفقا لأهميتها.

المعيار الأساسي الذي تقوم عليه هذه االسياسة هو "القدرة على التكيف". وهذا يعني أن الاستهلاك سوف يكون مرهونا بكميات محددة من المياه. وتعطى الأولوية للاستخدامات البلدية من احتياجات المياه وبالحد الذي يكفل شروط السلامة والصحة، ومن ثم يتم تحديد الأولويات لكل قطاع اقتصادي وفقا لأهميتة ومساهمته في الناتج المحلي الإجمالي.

يصنف المشتركين المخدومين من الشبكة تبعا للأنشطة الاقتصادية، حيث أن الفنادق والمطاعم من أكبر المستهلكين وهم موجودون بشكل رئيسي في عمان والمدن الكبرى الأخرى بما في ذلك العقبة والساحل الشرقي للبحر الميت حيث يوجد مستهلكون كبار (الفنادق والمنتجعات). في حين ينتشر المستهلكون الصناعيون والتجاريون الآخرون المخدومون من الشبكة بشكل رئيسي داخل المدن وبشكل خاص في عمان والعقبة. وتضم المدن الأخرى المشتركين الأقل أستهلاكا في حين يتواجد صغار المستهلكين على الاطلاق في البلدات والقرى.

الأهداف:

أهداف السياسة هي:

- وضع قواعد ومحاور أساسية في إدارة المصادر المائية الشحيحة بكفاءة وحمايتها واقتراح الإجراءات اللازمة لتنفيذها
- استدامة مصادر المياه وضمان عدالة التوزيع والمحافظة على الصحة العامة
- حماية البيئة والطبيعة
- الإبقاء على مستوى أداء اقتصادي مقبول دوليا.

محاور السياسة:

أولويات الاستعمال

1. تعطى الأولوية القصوى للاحتياجات البلدية
2. تعطى الأولويات الأخرى للقطاعات الاقتصادية إعتمادا على العوائد الاقتصادية ومساهمتها في الناتج المحلي (الطاقة والسياحة والصناعة وأخيرا الزراعة).

استخدام المصادر

3. سيجب استخدام مصادر المياه السطحية أولا ومن ثم استخدام مصادر المياه الجوفية وفقا لطاقتها الآمنة مع مراعاة الآثار البيئية والاجتماعية والاقتصادية.
4. يكون لتحلية المياه الجوفية المالحة (المسوس) أولوية عندما يكون ذلك مجديا وخاصة في الأحواض الجوفية التي تجاوز استغلال المياه الجوفية العذبة الحد الآمن.
5. استغلال مياه البحر المحلاة في أقرب وقت ممكن لتكون مصدرا بديلا غير تقليدي لتغطية الطلب المتزايد على المياه وللحد من استنزاف المصادر المائية التقليدية.
6. معالجة مياه الصرف الصحي وإعادة استخدامها بشكل كامل لمختلف القطاعات الصناعية والزراعية والتبريد وغيرها من الاستخدامات باستثناء أغراض الشرب.
7. استغلال المياه الجوفية العميقة مع مراعاة طاقتها الانتاجية.
8. استغلال المياه المخزنة في السدود ومعالجتها حسب غاية الاستخدام.
9. استغلال المياه العادمة المعالجة (المستصلحة) للصناعة والزراعة إلى أقصى حد ممكن من أجل توفير المياه العذبة للاستخدامات البلدية.

10. وضع برنامج تنموي شامل ومستدام وخطة إدارة لتطوير المصادر المائية السطحية واستخدامها في وادي الأردن.
11. وضع خطة مستدامة للتنمية الاقتصادية إلى جانب برنامج إستثماري وتنفيذها لاستخدام المياه السطحية بكفاءة.

أولويات التوزيع وإعادة التخصيص

12. استغلال المصادر المائية المحلية في كل محافظة لتلبية احتياجاتها الخاصة، أما اذا استدعت الحاجة يتم نقل المياه إلى المحافظة الأقرب جغرافيا أو للمحافظة الأكثر حاجة مع الأخذ بعين الاعتبار استدامة المصادر المائية والجدوى الاقتصادية على المدى الطويل وتوفر البنية التحتية.
13. تخصيص المصادر المائية المشتركة بين المحافظات للمحافظة الأكثر حاجة والأقرب جغرافيا للمصدر اخذين بعين الاعتبار النواحي الفنية للتزويد.
14. رفع كمية المياه المزودة لتحقيق الحصص المستهدفة من خلال تخفيض النسب في فاقد المياه.
15. ضمان توفر البنية التحتية للمياه أثناء عملية إعادة التخصيص ووضع خطط للبنى التحتية لتلبية الاحتياجات على المدى الطويل و/أو العمر الإفتراضي لها.

التخطيط والإدارة

16. تضمين حصص توزيع المياه المنصوص عليها بالسياسة (120 و 100 و 80 لتر / فرد / اليوم) في كودات البناء للمنازل والشقق.
17. ضخ كميات المياه الإضافية المخصصة لأوقات الذروة بشكل انسيابي باستخدام خزانات تنظيمية بدلا من طريقة التزويد المتقطع.
18. اعتماد الأجهزة الموفرة للمياه وقطع توفير المياه في جميع تصاميم المساكن.
19. فرض جمع مياه الأمطار من أسطح المباني بحيث يتم تحديد حجم التخزين في كودات البناء اعتمادا على مساحة السطح ومعدل الهطول المطري.
20. يجب حماية المياه السطحية من التلوث وتقليل فاقد التبخر منها من خلال اعتماد الإجراءات والتدابير اللازمة لذلك.
21. تعزيز خطط حصاد المياه في المناطق المرتفعة من خلال بناء السدود الصحراوية والحفائر.

22. إعادة تأهيل البنية التحتية بما في ذلك خطوط المياه الرئيسية والفرعية لتحسين خدمات التزويد المائي والحد من الفاقد وحماية المياه من التلوث.
23. وضع سيناريوهات مناسبة وتنفيذها بعناية من أجل تخفيف اثار التغير المناخي والجفاف الذي يؤدي الى انخفاض كميات المياه المتاحة.

مياه الصرف الصحي المعالجة

24. يجب أن تفي نوعية مياه الصرف الصحي المعالجة من جميع محطات معالجة مياه الصرف الصحي البلدية والصناعية بالمعايير الوطنية وأن تتم مراقبتها بانتظام ومراجعتها دوريا.

معايير مياه الصرف الصحي المعالجة

25. يجب مراجعة معايير نوعية مياه الصرف الصحي المعالجة وتعديلها لتتوائم مع إعادة الإستعمال المباشر وغيرالمباشر لإنتاج المحاصيل ذات العائد المرتفع كما يجب استشارة جميع الوزارات والمؤسسات و الهيئات المعنية بالبيئة وشوؤن الري لتكون جزءا من النقاش حول نوعية المياه الخارجة من محطات المعالجة.

مياه الري

26. يجب وضع سقف أعلى للمياه العذبة المخصصة للزراعة المروية في المناطق المرتفعة والعمل على تخفيضها وفقا لخطط متوسطة وطويلة الأجل والتي سيتم إعدادها وتطبيقها ومن ثم تحديث خطة إعادة التوزيع وفقا لذلك.
27. زيادة مياه الري في وادي الأردن عندما تتم زيادة مياه الصرف الصحي المعالجة.
28. الاستعاضة عن المياه العذبة بمياه الصرف الصحي المعالجة وفقا لسياسة الاحلال وإعادة الاستخدام وبهذا يمكن التوسع في الزراعة المروية فقط عندما تتوفر مياه الصرف الصحي المعالجة.

التعاون المحلي

29. لا بد من وجود تعاون وثيق بين وزارة المياه والري ووزارة البيئة ووزارة الزراعة والمؤسسات الأخرى والتي ترتبط أنشطتها بشكل مباشر أو غير مباشر بأداء قطاع المياه من خلال لجنة مشتركة لوضع خطط قصيرة ومتوسطة وطويلة الأجل للمراقبة والسيطرة على نوعية المياه واستخداماتها.
30. أخذ خطط تنفيذ المشاريع في اعتبارات و سيناريوهات تخصيص المياه.
31. يجب أن تتم عملية تبادل المعلومات والخبرات بين الأردن وغيره من البلدان، ويمكن تحقيق ذلك عن طريق إجراءات التوأمة وغيرها من الأنشطة. ومن الممكن أن تكون استراتيجية المياه في البلدان العربية بمثابة قاعدة لبدء التعاون الإقليمي.
32. السعي نحو تحصيل حقوق الأردن في مصادر المياه السطحية والجوفية المشتركة من خلال الاتفاقات الدولية.

دور المجتمع

33. يجب أن يدرك المواطنون مشكلة شح المياه وجميع المشاكل المرتبطة بها، وأن المياه يتشارك فيها جميع الذين يعيشون في الأردن وبالتالي يجب إطلاق حملات توعية تتناول أهمية قضايا المياه مثل الحصاد المائي والحفاظ على المصادر وحمايتها من التلوث.
34. تشجيع مشاركة الجهات المعنية في تخطيط وتنفيذ ومراقبة المشاريع الكبرى والخطط والآثار الناجمة عن تغيرات المناخ .
35. توعية وتثقيف الجمهور من خلال جميع وسائل الاتصال حول قيمة المياه ودورهم في استدامتها وأهميتها بالنسبة لمستقبلهم.

دور القطاع الخاص

36. تعزيز وتوسيع دور القطاع الخاص فيما يتعلق بإعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة والزراعة المروية في وادي الأردن بهدف رفع كفاءة استخدام المياه و/ أو زيادة انتاجية المتر المكعب من المياه.

المراقبة

37. وضع نظام مراقبة لخطة إعادة التوزيع بناء على بيانات يتم جمعها وتنسيقها من خلال قاعدة بيانات.

38. استخدام التقنيات الحديثة لجمع البيانات والتحقق من صحتها وتحليلها ونمذجتها ومشاركتها ونشرها.

39. يجب أن تشمل خطة المياه الوطنية الشاملة معلومات محدثة عن استخدام المياه لجميع القطاعات والمناطق ومستويات المياه الجوفية وكميات استخراجها وهطول الأمطار والتبخر وتدفق الينابيع وغيرها والتي يتم استخدامها لتحديث سياسة إعادة التوزيع كل ثلاث سنوات.

التشريعات

40. يجب إنفاذ القوانين والأنظمة المعمول بها وتحديثها دوريا عند الحاجة.

الاعتبارات المؤسسية

41. يجب أن يتم تنفيذ برامج التدريب وتطوير القدرات المختلفة من أجل تحقيق مستوى عال وكفاءة في التخطيط والتشغيل والإدارة.

متابعة السياسة

42. يجب مراقبة وتقييم السياسة وخطتها التنفيذية والعمل على تحديثها كل ثلاث سنوات وكلما كان هناك تغيير في مدخلات السياسة وخصوصا عند حدوث الجفاف والفيضانات، والتغير في ديموغرافية السكان والتطورات في القطاعات الاقتصادية.

Ministry of Water & Irrigation
وزارة المياه والري

سياســـــة استغلال الميـــاه الســـطـحيـة

2016

جدول المحتويات

مقدمة 1
الأهـداف 2
تطويرالمصادر المائية 2
مياه الصرف الصحي المعالجة كمياه سطحية 3
التعاون المحلي والإقليمي 5
دور المجتمع 5
المراقبة 6
التشريع 6
الإعتبارات المؤسسية 6
العمليات 7
متابعة السياسة 7

مقدمة

تشكل المياه السطحية حوالي 65% من إجمالي مصادر المياه العذبة المتوفرة في الأردن وهي تتكون من مياه التصريف الأساسي للأوديه والأنهار ومياه الفيضانات وتصريف الينابيع. تعتمد كميات المياه السطحية بشكل أساسي على مياه الأمطار المتذبذبة زمانياً ومكانياً كما تعتمد على خصائص الطبقات المائية التي تغذي الأودية والينابيع من حيث الكمية والنوعية والديمومة والتذبذب في معدل التصريف.

ونظراً للديمومة النسبية للتصريف الأساسي وعدم احتياجه إلى استثمارات عالية لتطويره للاغراض البلدية أو الصناعية أو الزراعية فإن هذه المياه تكاد تكون مستغلة كلياً في الأردن. أما مياه الفيضانات والتي تنتج عن الأمطار في فصل الشتاء فإنها تتصف بالتذبذب من حيث كميتها مما يستلزم إقامة مشاريع لتخزين هذه المياه و استخدامها عند الحاجة.

يستغل ما نسبته 50% فقط من المياه السطحية في المملكة أما الباقي فيذهب على شكل فاقد وتخزين في السدود لذا فأنه لا بد من تعظيم الاستفادة من المياه السطحية الى أكبر حد ممكن من خلال زيادة السعة التخزينية للسدود وبناء سدود جديدة والاستثمار في مجال الحصاد المائي في المناطق الصحراوية وعن أسطح المنازل.

معظم المياه السطحية في الأردن تستخدم للأغراض الزراعية في حين أن هناك حاجة وأولوية قصوى لتلبية الطلب المتزايد على المياه للأغراض البلدية بالاضافة للنشاطات ذات المردود الاقتصادي العالي الأمر الذي يستدعي وضع خطط وبرامج عمل لاستغلال المياه السطحية لهذه الاغراض لهذا كان لا بد من اعداد سياسة لتعظيم استخدام المياه السطحية في المملكة.

الأهـداف

تهدف هذه السياسة إلى تقديم تصور مفصل حول الإستفادة القصوى والإستخدام الأمثل للمياه السطحية وكيفية حمايتها وإدارتها وإقتراح التدابيراللازمة نحو الإدارة الشاملة لها بنجاح.

تطويرالمصادر المائية

1. الإستغلال الكامل لمصادرالمياه السطحية المتاحة إلى الحد الذي تسمح به الجدوى الإقتصادية والآثار الإجتماعية والبيئية.
2. التقييم الدوري لمصادر المياه السطحية المتاحة والممكن استغلالها.
3. سوف يتم اعداد برامج للمحافظة على المياه السطحية وتنميتها بشكل متكامل في الأردن متضمنة خطط الادارة المستدامة لتطوير أنظمة المياه السطحية في وادي الأردن.
4. صياغة خطة بعيدة الأمد لتطوير مصادر المياه السطحية، وبناء عليها يتم إستخلاص خطة ثلاثية يتم تحديثها عند الضروره، على أن تتوافق الخطة الدورية المستخلصة مع تلك الخطط التي تمت صياغتها لقطاعات الإقتصاد الأخرى ويرافقها خطة إستثمارية.
5. تبني تدابيرتعزيزالتزويد، بما في ذلك التخزين السطحي وتحت السطحي للمياه والتقليل من الفاقد الناتج من التبخر السطحي والتسرب، إضافة الى برامج تعنى بالتربة والمياه وحماية إمدادات المياه السطحية من التلوث.
6. الإستفادة من الخبرات والقدرات الواسعة في قطاع المياه في مجال تصميم وإنشاء أنظمة الحصاد المائي (البرك والسدود الصحراوية) في المناطق المرتفعة.
7. إخضاع إستعمالات الأراضي في المساقط المائية للتراخيص اللازمة وذلك بالتعاون ما بين الوزارات والبلديات للتقليل من تكون الرسوبيات المعرضة للنقل عن طريق مياه الأمطار.
8. إعادة تأهيل الينابيع والبنية التحتية لتزويد المياه القائمة بهدف الوصول لحماية أفضل لمصادر المياه من التلوث وتسهيل التصريف و/أو تعزيز التغذية. إذا دعت الحاجة الى مصادرة حقوق استخدام المياه من أجل الصالح العام، فإن هذه المصادرة يجب أن تكون مبنية على إحتياجات واضحة وعالية الأولوية ومقابل تعويض عادل.
9. تحديد مناطق الحماية لجميع مصادر مياه الشرب ومراقبتها.

10. التعاون مع الجهات المعنية والهيئات الحكومية الأخرى (وزارة الشؤون البلدية ، لجان تنظيم المدن، الشرطة البيئية، الخ) لضمان تطبيق وانفاذ القيود المفروضة على مناطق حماية المصادر المائية.
11. تعزيز تخزين السدود عن طريق إزالة / إدارة الرسوبيات المتراكمة على مر السنين والتقليل من الفاقد الناتج عن التبخر.
12. العمل على تقليل الرسوبيات الناجمة عن تعرية التربة من خلال تحديد المناطق ذات التضاريس المنحدرة وزراعتها ابتداء من المناطق القريبة من بحيرة السد بإتجاه المناطق الاعلى لتغطية كامل المسقط المائي.
13. وضع برامج شامله لمراقبة وتقييم كميات المياه السطحية وجودتها وإستخداماتها وحمايتها من أجل تعزيز مصادر المياه السطحية.
14. إستهداف مرونة الاستخدام ما بين المصادر المتعددة (خاصة المياه الجوفية والمياه السطحية) المتفاوتة في جودتها لتحقيق أقصى قدر من كميات المياه الصالحة للإستخدام وتعظيم العائد من الإستخدام لوحدة المياه، وعلى ان تعطى الأولوية لإستبدال المياه الجوفية المستخدمة لأي غرض بالمياه السطحية حيثما كان ذلك ممكنا.
15. يجب إتخاذ التدابير اللازمة تحسبا للظواهر الجوية غير المألوفة الناجمة عن آثار التغير المناخي مثل هطول الأمطار الغزيرة (شدة المطر) وإرتفاع درجات الحرارة.

مياه الصرف الصحي المعالجة كمياه سطحية

16. يجب أن تتوافق نوعية المياه العادمة المعالجة من كافة محطات معالجة المياه العادمة البلدية والصناعية مع المعايير الوطنية، ويجب مراقبتها بإنتظام ومراجعتها دوريا.
17. يجب حماية إمدادات المياه السطحية المعدة لأغراض الشرب بشكل خاص من مياه الصرف الصحي الملوثة في المناطق المحيطة بمحطات معالجة مياه الصرف الصحي حفاظا على الصحة العامة والبيئة.

مياه الري

18. كميات المياه المخصصة للزراعة المروية متغيرة بسبب التباين في كميات المياه السطحية المتاحة، على ان يتم تحديد حصة القطاع الزراعي من المصادر المائية حسب مخطط زمني، وتعطى أفضلية تزويد المياه للقطاعات ذات العائد الإقتصادي الأعلى لكل متر مكعب مستهلك من المياه.
19. يجب ان تهدف إدارة المصادر المائية الى إستمرارية تحقيق أعلى كفاءة ممكنة في النقل والتوزيع والتطبيق والإستعمال. إحدى سياسات إدارة المصادر المائية هي فصل عمليات تزويد المياه بالجملة عن

عمليات التوزيع للمشتركين وتفويض مهام التوزيع للمشتركين لمؤسسات القطاع الخاص كما تفعل سلطة وادي الاردن مع جمعيات مستخدمي المياه وسلطة المياه مع مرافق المياه التجارية.

20. تراجع الترتيبات والتشريعات المؤسسية السارية المفعول بشكل دوري لتقييم ملاءمة مهمة توزيع مياه الري للمشتركين التي تقوم بها جمعيات مستخدمي المياه.

21. وضع حوافز وتعرفة مياه ملائمة تشجع إستخدام مياه الري بشكل كفؤ وزراعات مروية ذات عائد إقتصادي عالي.

التعاون المحلي والإقليمي

22. التأكيد على التعاون والتنسيق ما بين مؤسسات القطاعين العام والخاص المعنية في الشؤون البيئية لتطوير وإدارة المياه.
23. التعاون مع وزارة البيئة ووزارة الزراعة والمنظمات غير الحكومية وبشكل خاص الجمعية العلمية الملكية بهدف رصد التنوع البيولوجي في مختلف المسطحات المائية، وإعداد خطط قصيرة ومتوسطة وطويلة المدى تعنى بقضايا الآثار البيئية.
24. المحافظة على التعاون الوثيق مع المؤسسات الأخرى ذات النشاطات التي لها تأثير مباشرعلى أداء قطاع المياه، حيث يجب أن يرتكزالتخطيط لتنفيذ المشاريع وتخصيص المياه تبعا لتلك النشاطات.
25. يجب أن تستمرالجهود لضمان حقوق الأردن في مصادر المياه السطحية المشتركة من خلال الإتفاقيات الدولية، وعلى أن يتم إدارة الأحواض المشتركة على أساس نهج الإدارة المتكاملة لمصادر المياه (IWRM) دون التخلي عن ضرورة التعاون الإقليمي لتطوير خطط طوارىء لمواجهة حالات الجفاف وآثار تغير المناخ.

دور المجتمع

26. يجب أن يدرك المواطنون أن الماء هو مورد يتشارك به جميع الذين يعيشون على الأراضي الأردنية وأن الإستراتيجيات المتعلقة بالمصادر المائية هي إستراتيجيات وطنية وليست إستراتيجيات لقطاع بعينه.
27. يجب الإستمرار بتوعية المواطنين حول ندرة المياه المتوفرة وأهمية المحافظة عليها وحماية مصادرنا المائية المحدودة، وتثقيف المجتمع من خلال وسائل مختلفة حول قيمة المياه من أجل إستدامة العيش الكريم والرفاه والتنمية الاقتصادية والاجتماعية.
28. التأكيد على مشاركة مختلف الجهات المعنية وتعزيزها في إدارة المياه السطحية، ووضع التشريعات اللازمة لمشاركتهم.
29. الحرص على تثقيف المزارعين حول قيمة الحراثة في المناطق المنحدرة من أجل تقليل التعرية والتي من شأنها الإبقاء على كمية كافية من الرطوبة في التربة والتي تصبح مصدرا مجديا للزراعات غير المروية.

المراقبة

30. إنشاء بنك وطني شامل لمعلومات المياه في وزارة المياه والري، يدعم من وحدة أو دائرة تعنى بالتخطيط وصنع القرار، وسيتم دعم ذلك من خلال برنامج مراقبة وجمع البيانات وإدخال وتحديث المعلومات وتجهيزها ونشرها، وينبغي أن يصمم بحيث يكون قابلا للربط مع بنك المعلومات الإقليمي.
31. يجب دعم نظام المراقبه لجميع مصادر المياه السطحية (الينابيع، الجريان الأساسي، الخ..).
32. يجب أن تصمم البيانات المجمعة من عمليات المراقبة بطريقة يمكن تخزينها واسترجاعها الكترونيا، وعلى أن يتم الإحتفاظ بنسخ ورقية وحاسوبية مساندة.
33. التوسع بإعتماد التقنيات الحديثة لجمع البيانات والتحقق من صحتها وتحليلها ونمذجتها ونشرها.
34. ستشمل خطة المياه الوطنية خطة شاملة لإدارة المياه السطحية لكل حوض مائي.
35. إعداد نشرة سنوية للمياه تشمل جميع البيانات التي تم جمعها (مستويات المياه الجوفية والسحب، وهطول الأمطار والتبخر وتصريف الينابيع، الخ) إضافة إلى فصل عن الحقوق المائية؛ وتصف النشرة الوضع المائي لكل حوض ويتم تحديثها سنويا.

التشريع

36. العمل على إنفاذ القوانين المعمول بها وتحديث التشريعات كلما استدعت الحاجة للاستجابة للمتغيرات المستجدة متضمنة إلتزام مستخدمي المياه بهذه القوانين.
37. المراجعة الدورية للقوانين والتعليمات الخاصة بمناطق حماية مصادر المياه للحفاظ على نوعيتها وتحديثها عند الحاجة.

الإعتبارات المؤسسية

38. يجب وضع تنمية الموارد البشرية ضمن أعلى سلم الأولويات وتنظيم وتنفيذ برامج التعليم المستمر والتدريب الداخلي والخارجي وتخفيض العمالة الزائدة للوصول إلى مستويات التوظيف الأمثل لتتوافق مع الإدارة الفعالة.
39. تعزيز وتسهيل الإتصال داخل المؤسسة أو ما بين المؤسسات المختلفة من خلال العمليات والإجراءات التي وضعت لهذا الغرض.

العمليات

40. تحسين توزيع المياه بالجملة من المصدر إلى أنظمة التزويد (بما في ذلك التقليل من إستهلاك الطاقة) وصولا لتحسين كفاءة توزيع المياه لأنظمة الري على مستوى المزرعة وأنظمة التوزيع داخل البلديات.

متابعة السياسة

41. سيتم مراقبة بنود هذه السياسة سنويا وإعداد تقرير بالخصوص ومراجعتها كل ثلاث سنوات وإقتراح التعديلات اللازمة وتطبيقها.

Ministry of Water & Irrigation
وزارة المياه والري

سياســـة استدامة الميــاه الجوفيـــة

2016

جدول المحتويات

مقدمـــة 1
إدارة إستخراج المياه الجوفية 2
التوعية 3
قاعدة البيانات وجمع المعلومات 3
التشريع 4
استكشاف المصادر و تطويرها 4
الإعتبارات المؤسسية 5
التعاون الإقليمي 5
متابعة السياسة 6

مقدمـــــة

تعتبر المياه الجوفية في الأردن من أهم مصادر التزويد المائي لجميع الاستعمالات حيث تشكل ما نسبته 60% من مصادر التزويد المائي لجميع الاستعمالات و 79% من مصادر التزويد المائي للاستعمالات البلدية.

يوجد في المملكة 12 حوضا مائيا جوفيا تم تحديدها بناءاً على دراسات هيدروجيولوجية وهذه الأحواض هي: عمان الزرقاء والأزرق واليرموك والبحر الميت والحسا والجفر والحماد ووادي الأردن ووادي عربة الشمالي ووادي عربة الجنوبي والسرحان والصحراء الجنوبية.

تقسم مصادر المياه الجوفية في المملكة الى مصادر متجددة تتغذى من مياه الأمطار وأخرى غير متجددة (أحفورية) كمياه خزان الديسي في جنوب المملكة.

تعاني مصادر المياه الجوفية المتجددة في المملكة من الاستنزاف الناجم عن الضخ الجائر وخصوصا لأغراض الري في المناطق المرتفعة حيث يقدر الضخ الامن من المياه الجوفية بحوالي 275 مليون متر مكعب في حين أن الكميات التي استخرجت في العام 2014 تتجاوز الحد الامن بحوالي 160 مليون متر مكعب كما أظهرت الدراسات الحديثة التي قامت بها وزارة المياه والري باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد بأنه يوجد 225 مليون متر مكعب اضافية من المياه الجوفية يتم استخدامها سنوياً للأغراض الزراعية في المناطق المرتفعة.

نظراً للتحديات الكبيرة التي يواجهها قطاع المياه نتيجة للطلب المتزايد على المياه الناتج عن النمو السكاني والهجرات القسرية الى المملكة والتطور الاقتصادي و بالنظر الى الاستنزاف الذي تعاني منه مصادر المياه الجوفية مصحوباً باثار التغير المناخي فأن هذه الواقع يتطلب أن تدار مصادر المياه الجوفية بالشكل الأمثل والمحافظة على استدامتها للأجيال القادمة ومن هنا دعت الحاجة الى إعداد سياسة استدامة المياه الجوفية.

إدارة إستخراج المياه الجوفية

1. تخضع إستدامة الزراعة المروية من المياه الجوفية لإعتبارات إجتماعية واقتصادية تصنف المزارعين الى فئات لتصميم وتطبيق التدابير الملائمة عليها.
2. وضع سقف لحصة القطاع الزراعي من مصادر المياه الجوفية مع إعطاء الاولوية لصالح القطاعات الأخرى ذات العائد الاقتصادي الأعلى لكل متر مكعب مستهلك.
3. يجب أن تستخدم مياه الصرف الصحي المعالجة بشكل متزايد ليحل هذا المصدر محل المصادر المائية العذبة على أن تتوافق نوعية مياه الصرف الصحي المعالجة مع المعايير الوطنية ومتطلبات الصحة العامة.
4. إذا دعت الحاجة الى مصادرة حقوق استخدام المياه من أجل الصالح العام، فإن هذه المصادرة يجب أن تكون مبنية على إحتياجات واضحة وعالية الأولوية ومقابل تعويض عادل.
5. يتم إغلاق الآبار مقابل تعويض عن قيمة الأرض أو حقوق استخدام المياه حيثما تبين أن العائد من تلك الآبار صفرا أو سلبيا.
6. التركيز على الإستثمارات الزراعية ذات العائد الاقتصادي حيثما طبقت اساليب كفاءة الري والإنتاجية الزراعية بما يساهم في التقليل في إستخراج المياه الجوفية مع مرور الوقت.
7. إعداد نماذج رياضية للمياه الجوفية وتحديثها لجميع طبقات وأحواض المياه الجوفية من أجل تقدير طاقتها الإنتاجية تحت إحتمالات ضخ مختلفة.
8. حماية مناطق تغذية المياه الجوفية من التلوث مهما كان مصدره، بما فيه الملوثات الصلبة والسائلة ، والتعدين ومكابّ النفايات والتخلص من المياه المالحة والمدخلات الزراعية وما شابه ذلك.
9. تحديد مناطق الحماية لجميع مناطق تغذية المياه الجوفية ومراقبتها.
10. التعاون مع الجهات المعنية والهيئات الحكومية الأخرى (وزارة الشؤون البلدية ، لجان تنظيم المدن، الشرطة البيئية، الخ) لضمان تطبيق وانفاذ القيود المفروضة على مناطق حماية المصادر المائية.
11. وضع التعرفه المناسبة والحوافز لاستخراج المياه الجوفية المستخدمة في الزراعة من أجل تعزيز كفاءة المياه في الزراعة و الحصول على أعلى عائد إقتصادي للمحاصيل الزراعية المروية.
12. فرض التشريعات المتعلقة بإدارة المياه الجوفية على جميع مالكي الآبار بشكل متساو واتخاذ التدابير الصارمة وإنفاذها والتي من شأنها ردع الانتهاكات في المستقبل.

13. وضع خطة شاملة لإدارة المياه الجوفية في الأحواض المائية من خلال " الخطة الوطنية الشاملة للمياه".
14. العمل على تنفيذ مخرجات منتدى مياه المناطق المرتفعة والإستفادة من موارد صندوق تمويل الخطط.

التوعية

15. يجب أن يدرك المواطنون أن الماء هو مورد يتشارك به جميع الذين يعيشون على الأراضي الأردنية وأن الإستراتيجيات المتعلقة بالمصادر المائية هي إستراتيجيات وطنية وليست إستراتيجيات لقطاع بعينه.
16. يجب الإستمرار بتوعية المواطنين حول ندرة المياه المتوفرة وأهمية المحافظة عليها وحماية مصادرنا المائية المحدودة.
17. التأكيد على مشاركة مختلف الجهات المعنية وتعزيزها في إدارة المياه الجوفية ووضع التشريعات اللازمة لمشاركتهم.
18. تطبيق الدروس المستفادة من لجان الإدارة التشاركية لأحواض المياه الجوفية التي تتكون في معظمها من مستخدمي المياه والمجتمعات المحلية.
19. الإستمرار بتثقيف المزارعين ومالكي الآبار من خلال وسائل مختلفة حول قيمة المياه الجوفية بالنسبة لهم والمصلحة الوطنية من أجل إستدامة العيش الكريم والرفاه والتنمية الاقتصادية والاجتماعية.
20. إعداد رسائل توعوية على مستويات مختلفة وتوزيعها على المعنيين حول إستخراج المياه الجوفية.

قاعدة البيانات وجمع المعلومات

21. إنشاء بنك وطني شامل لمعلومات المياه في وزارة المياه والري يدعم من وحدة أو دائرة تعنى بالتخطيط وصنع القرار، وسيتم دعم ذلك من خلال برنامج مراقبة وجمع البيانات وإدخال وتحديث المعلومات وتجهيزها ونشرها، وينبغي أن يصمم بحيث يكون قابلا للربط مع بنك المعلومات الإقليمي.
22. يجب دعم نظام المراقبه لجميع مصادر المياه الجوفية.
23. يجب الحفاظ على نوعية المياه الجوفية من خلال مسح ومراقبة نوعية المياه الجوفية في جميع مصادرها والتأكد من إستيفائها لمعايير جودة المياه.

24. الاستمرار بمراقبة وجمع البيانات المتعلقة بالظروف الإجتماعية والإقتصادية إضافة الى التغيرات في الأنماط السلوكية المرتبطة بإستخدام المياه حسب القطاعات المختلفة في المجتمع.
25. قياس كميات الضخ من جميع آبار المياه الجوفية، ويتم كذلك مراقبة الضخ بشكل دوري لضمان مطابقته لأحكام رخص الإستخراج.
26. يجب أن تصمم البيانات المجمعة من عمليات المراقبة بطريقة يمكن تخزينها واسترجاعها الكترونيا، وعلى أن يتم الإحتفاظ بنسخ ورقية وحاسوبية مساندة.
27. إعداد نشرة سنوية للمياه تشمل جميع البيانات التي تم جمعها (مستويات المياه الجوفية والسحب، وهطول الأمطار والتبخر وتصريف الينابيع، الخ) إضافة إلى فصل عن الحقوق المائية؛ وتصف النشرة الوضع المائي لكل حوض ويتم تحديثها سنويا.
28. التوسع بإعتماد التقنيات الحديثة لجمع البيانات والتحقق من صحتها وتحليلها ونمذجتها ونشرها.
29. إنشاء شبكة رصد متخصصة لمراقبة مخلفات المصانع ومعاصر الزيتون التي قد تشكل مصدراً محتملاً لتلويث المياه الجوفية .

التشريع

30. العمل على إنفاذ القوانين المعمول بها وتحديث التشريعات كلما استدعت الحاجة للاستجابة للمتغيرات المستجدة متضمنة إلتزام مستخدمي المياه بهذه القوانين.
31. تبني منهجيه توضح آليات مطابقة نوعية المياه الجوفية للمواصفات الوطنية.
32. دعم حملة إحكام السيطرة التي قامت بها وزارة المياه والري بهدف فرض النظام رقم 2002(85) و تعديلاته.
33. استمرار الحظر على ترخيص الآبار للأغراض الزراعية.

استكشاف المصادر و تطويرها

34. تشجيع إستعمال المياه السطحية عوضاً عن المياه الجوفية حيثما كان ذلك ممكناً لزيادة كميات المياه المتاحة.
35. يجب أن يكون إستخراج المياه من الطبقات المائية الجوفية غير المتجددة بعد إجراء دراسات وتحريات مستفيضة.

36. الاستفادة من بيانات حفر آبار التنقيب عن النفط والغاز وكذلك البيانات الجيوفيزيائية بهدف زيادة المعرفة عن طاقة الطبقات المائية الجوفية العميقة.
37. التقييم المستمر لامكانية استغلال المياه الجوفية المالحة (المسوس) كمصدر للتزويد المائي للاغراض المختلفة، وبناءً على ملوحة المياه يتم استخدام تكنولوجيا التحلية المناسبة مع الأخذ بعين الاعتبار تكلفة الطاقة.
38. تعزيز وتحسين معدلات تغذية المياه الجوفية (الطبيعية والصناعية) بالاعتماد على الخبرات والقدرات الفنية في قطاع المياه.
39. الاستمرار في تنفيذ عمليات تجميع مياه الأمطار الغزيرة (الناتجة عن التغيرات المناخية) ضمن مناطق التغذية لزيادة فرصة تغذية المياه الجوفية وهذا يتطلب أيضا تحديد مناطق التغذية.
40. تنفيذ خطط عمل لإدارة المياه الجوفية المعدة لأحواض المائية في المناطق المرتفعة بشكل تشاركي مع المجتمع المحلي ومستخدمي المياه بما في ذلك وادي الأردن.
41. اعطاء اولوية العمل في تنفيذ استكشاف مصادر المياه الجوفية لطاقم وزارة المياه والري / سلطة المياه والإستعانة بمصادر خارجية عند الضرورة أو الطلب.
42. اعداد خطة طوارئ وتحديثها لغرض تخصيص مياه الآبار التي يديرها القطاع الخاص لإستخدامها في شبكات التزويد البلدي.

الإعتبارات المؤسسية

43. يجب وضع تنمية الموارد البشرية ضمن أعلى سلم الأولويات وتنظيم وتنفيذ برامج التعليم المستمر والتدريب الداخلي والخارجي وتخفيض العمالة الزائدة للوصول إلى مستويات التوظيف الأمثل لتتوافق مع الإدارة الفعالة.
44. تأمين الخدمات اللوجستية للفرق الميدانية وتحسين ظروف عملهم إلى أفضل مستويات ممكن تحقيقها.

التعاون الإقليمي

45. السعي إلى زيادة التعاون مع الدول المجاورة بهدف تحقيق الاستعمال الأمثل والمستدام للموارد المائية الجوفية المشتركة وإدارتها، بحيث ينبثق عن هذا التعاون اتفاقيات إقليمية.

46. إدارة الأحواض المشتركة على أساس نهج الإدارة المتكاملة لمصادر المياه (IWRM) مع الاخذ بعين الاعتبار ضرورة التعاون الإقليمي لتطوير خطط طواريء لمواجهة حالات الجفاف وآثار التغير المناخي.

متابعة السياسة

47. سيتم مراقبة بنود هذه السياسة سنويا وإعداد تقرير بالخصوص ومراجعتها كل ثلاث سنوات وإقتراح التعديلات اللازمة وتطبيقها.

Ministry of Water & Irrigation
وزارة المياه والري

سياسة بناء المنعة لمواجهة أثر التغير المناخي على قطاع المياه

2016

جدول المحتويات

المقدمة :..... 1
المبادئ الارشادية..... 3
منطق وأهداف وسياق السياسة..... 6
تنفيذ السياسة: الأوليات و تضمين الحلول والمراقبة..... 9
خطة العمل..... 14

قائمة الأشكال

الشكل (1): سيناريوهات التغير في درجة الحرارة لحوض نهر الاردن..... 2
الشكل (2): التغير في تصريف نهر الأردن بسبب التغير المناخي 2
الشكل (3) : العجز المائي الناتج عن التغير المناخي مقارنة بالعجز الناتج عن التطور الاجتماعي والاقتصادي حتى عام 2050 في حوض نهر الأردن 3
الشكل (4): تمثيل مفهوم التتابعية لمستويات بناء المنعة لقطاع المياه..... 5
الشكل (5): ابعاد سياسة بناء المنعة لمواجهة أثر التغير المناخي على قطاع المياه..... 6
الشكل (6): مجموعة من الحلول لتنفيذ سياسة التغير المناخي..... 9
الشكل (7): خطوات تضمين آثار التغير المناخي في الحلول والاستثمارات..... 13

قائمة الجداول

الجدول (1): تحديد الأولويات للحلول المختارة وفقا لمعايير ذات الصلة بالمناخ وغيرها..... 12

المقدمة :

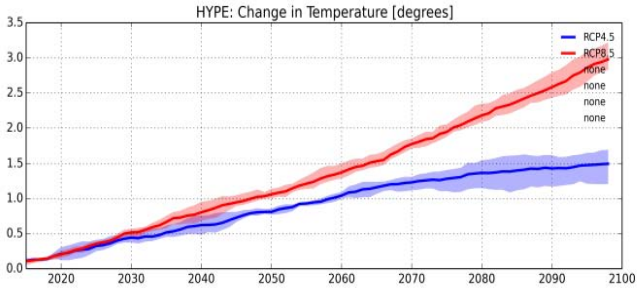
يعتبر نقص وشح المياه الشديد احد أكبر المعيقات أمام التطور الإقتصادي والتنموي في الأردن، حيث يتراوح معدل الهطول المطري حاليا مابين 50 الى 570ملم سنويا، ويقدر معدل الامطار طويل الامد بحوالي 8 مليار متر مكعب، علما بأن أقل من 10٪ من المعدل قابل للاستخدام على شكل تصريف سطحي وتغذية للمياه الجوفية (أقل من 800 م.م^3). تعد حصة الفرد في الأردن من المياه من أقل الحصص المائية في العالم (اقل من 100م^3/الفرد/السنة) وهي في نقصان مستمر جراء النمو السكاني والهجرات القسرية من الدول المجاورة الى الأردن، كل هذا ينعكس سلبا على قطاع المياه بسبب زيادة الطلب على المياه ومحدودية الموارد المائية مما أدى الى استنزاف عدد كبير من المصادر المائية وهبوط حاد في مستوى سطح المياه الجوفية والذي أدى الى تدهور في نوعية المياه. إضافة الى ما ذكر فإن آثار التغير المناخي زادت من حدة الأزمة المائية في الأردن والمتمثلة بارتفاع درجة الحرارة في المنطقة لتزيد عن 0.2 درجة مئوية لكل عقد من الزمن. على مدى نصف القرن الماضي زاد متوسط درجات الحرارة السنوية في عمان بمايزيد عن 1.5 درجة مئوية وانخفض الهطول المطري بمايزيد عن 50 ملم سنويا، اضافة الى زيادة في موجات الحر الشديدة وازدياد عدد الأيام ذات درجات الحرارة العالية.[1][2][3]

آثار التغير المناخي على قطاع المياه في الأردن تشمل:

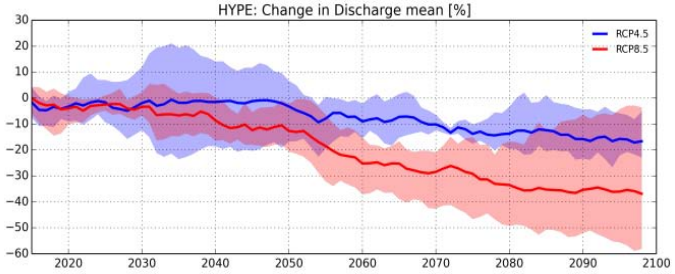
- ارتفاع في معدل درجات الحرارة وزيادة في شدة موجات الحر مما يؤدي الى زيادة التبخر.
- نقصان الهطول المطري مما يؤدي الى قلة التغذية للمصادر المائية السطحية والجوفية.
- زيادة التباين والتذبذب في أنماط الهطول المطري الزماني والمكاني الذي أدى الى مزيد من التغيرات المتمثلة في شدة الجفاف وشدة الفياضانات[4] .

وفرت المبادرة الإقليمية لتقييم آثار التغير المناخي على الموارد المائية والقطاع الإقتصادي والاجتماعي في المنطقة العربية (CORDEX -RICCAR)[5] أحدث السيناريوهات المتعلقة بالتغير المناخي وتقييم الآثار الناجمة عنه، وقد اعتمدت RICCAR على نطاق واسع لأحدث النماذج العالمية والاقليمية [6]، حيث بينت هذه المبادرة أن أثار التغير المناخي ستزداد حدة في الأعوام القادمة مما سيؤدي الى نقص كبير متوقع في المصادر المائية المتاحة بحلول عام 2040، يبين شكل رقم 1 وشكل رقم 2 آثار التغير المناخي على حوض نهر الأردن وهو يعتبر ممثلا للمنطقة.

[1] Jordan's 3rd National Communications, http://unfccc.int/national_reports/non-annex_i_natcom/items/2979.php
[2] Rahman et al. (2015): Declining rainfall and regional variability changes in Jordan, Water Res. Res., 51(5): 3828-3835
[3] Abdulla (2015): 21st century projections for precipitation and temperature change in Jordan, Report to MWI
[4] Milly et al. 2008: Stationarity is dead
[5] CORDEX is a consortium of world leading climate modelers, RICCAR has a specific focus on the Arab domain
[6] The so-called "Representative Concentration Pathways" (RCPs) were developed for the latest (5th) IPCC report



الشكل (1): سيناريوهات التغير في درجة الحرارة لحوض نهر الاردن



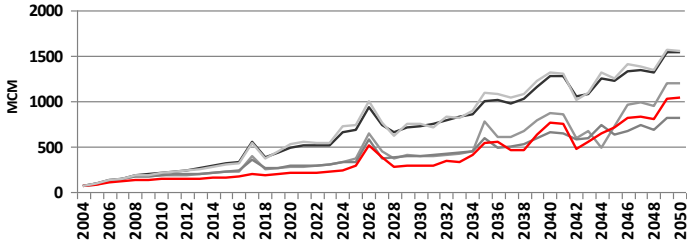
الشكل (2): التغير في تصريف نهر الأردن بسبب التغير المناخي

أظهر تقرير البلاغات الوطنية الثالث لاتفاقية تغير المناخ والذي استند ايضا على سيناريوهات CORDEX و RCPs (غير محددة للاقليم العربي) نتائج مشابهه جدا حيث أنه بحلول نهاية القرن الحالي ستكون درجات الحرارة القصوى و متوسطها في الأردن أعلى من معدلها بحوالي 2-4 درجة مئوية وسيكون هطول الأمطار أقل بحوالي 15-20٪ والتبخر أعلى بحوالي 150 ملم .

تشير نتائج نموذج المناخ (HadCM3 UK) والتي طبقت على مدينة عمان باستخدام سناريوهات (SRES A2/ B2) الى زيادة في سنوات الجفاف (هطول الأمطار <200 ملم) من مرة واحدة كل ثلاث سنين الى مرة كل سنتين وبمواسم جفاف أطول لفترة تصل الى نحو 30 يوم[6] وانخفاض في هطول الأمطار بحوالي 10-15٪ بحلول نهاية القرن (Abdulla 2015).

إن نتائج سيناريوهات المبادرة الإقليمية لتقييم أثار التغير المناخي على الموارد المائية والقطاع الإقتصادي والاجتماعي في المنطقة العربية (CORDEX -RICCAR) يتم تقييمها ومقارنتها مع سيناريوهات نموذج التقييم والتخطيط لقطاع لمياه (WEAP)[7] الذي تم تطبيقه على جميع الأحواض المائيه في الأردن ويستخدم في تحديث الخطة الوطنية للمياه وخطط العمل لسياسة الاحلال واعادة استخدام المياه المعالجة وسياسة اعادة التوزيع، شكل (3).

[6]Verner et al. (2013): Increasing Resilience to Climate Change….The cases of Jordan and Lebanon, World Bank
[7] www.weap21.org



الشكل (3) : العجز المائي الناتج عن التغير المناخي مقارنة بالعجز الناتج عن التطور الاجتماعي والاقتصادي حتى عام 2050 في حوض نهر الأردن [8]

المنحنى الاحمر : العجز المائي الناتج عن انخفاض كميات المياه المتاحة بسبب التغير المناخي .

المنحنيات الرمادية: العجز المائي الناتج عن زيادة الطلب على المياه للتنمية الاجتماعية والاقتصادية

إن الاستنتاج الرئيسي لهذا التحليل القائم على نموذج التقييم والتخطيط (WEAP) هو أن تأثير التغير المناخي على الاردن يختلف عن جميع مناطق العالم بحيث يسهم التغير المناخي في العجز المائي المستقبلي (تناقص المياه المتاحة) بقدر ما تسهم التنمية الاجتماعية والاقتصادية والتغيرات الجيوسياسية في زيادة الطلب على المياه.

يعد قطاع المياه أكثر تأثرا بالتغير المناخي حيث تشمل الآثار المتعلقة بالمياه انخفاض في كميات المياه المتاحة وظهور أنماط موسمية مختلفة وزيادة في شدة الجفاف مما يؤثر على كميات التخزين المائي وتغذية المياه الجوفية والاضرار بالزراعة البعلية، من ناحية أخري فإن الآثار الناجمة عن شدة الفيضانات تسبب الأضرار في البنى التحتية المختلفة جراء تعرضها لكميات تفوق قدرتها الاستيعابية. تسبب الأمطار الشديدة أيضا زيادة في انجراف التربة والذي يسبب خسائر في تخزين المياه في التربة وترسب الطمي في الخزانات المائية، هذا ويسبب ارتفاع درجات الحرارة زيادة في التبخر وبالتالي زيادة الطلب على مياه الري، و يؤثر ارتفاع درجات الحرارة أيضا على كفاءة محطات معالجة مياه الصرف الصحي.

يعتبر التغير المناخي عاملا مضاعفا للتهديدات[9] مما يفاقم المشاكل القائمة في قطاع المياه. إن زيادة الضغوط المناخيه المستقبلية تضع الركيزة الأساسية لسياسة بناء المنعة لمواجهة أثر التغير المناخي على قطاع المياه وتنفيذها. يقوم المبدأ العام لهذه السياسة على أساس أن الحلول لقطاع المياه هي تصميم بنية تحتية ذات منعة وبعمر افتراضي طويل قادره على تحمل صدمات التغيرات المناخية الحادة وكذلك التغير الكبير في درجات الحرارة وكميات المياه المتوفره كما هو متوقع بعد عام 2040 (انظر الشكل 1و 2).

المبادئ الارشادية

تستجيب هذه السياسة للتعامل مع التحديات التي يفرضها التغير المناخي، فهي تقوم على مبدأ المنعة كمبدأ ارشادي. تعرف "المنعة" بأنها القدرة على استيعاب الاضطرابات مع الحفاظ على البنية والمهام. يحتاج قطاع

[8] Hoff et al. (2011): A water resources planning tool for the Jordan River; WEAP has been used in a similar way in the California Water Plan and in other water and climate policies and plans
[9] World Bank (2014): Turn down the heat

المياه في الأردن لبناء مرونة في الاستجابة لمزيج التغيرات المناخية والاضطرابات والصدمات الأخرى. توفر سياسة بناء المنعة لمواجهة أثر التغير المناخي على قطاع المياه الخلفية والمفهوم والحلول وآلية التنفيذ لبناء المنعة. وتقدم خطة العمل المرافقة لهذه السياسة المزيد من التفصيل حول الجانب التنفيذي .

المستويات الثلاث الرئيسية لبناء المنعة هي[10]:

•الصمود او الاستمراريه (Persistence): تحمل القطاع درجة الاضطراب التي يمكن أن تحصل دون تغيير في البنية التحتية او الوضع الحالي.

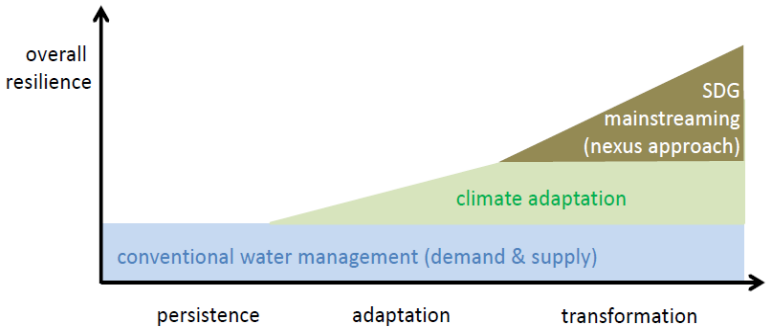
•التكيف (Adaptation): قدرة القطاع على التكيف والتنظيم الذاتي والتعلم مع البقاء على نفس الوضع الحالي.

•التحول (Transformation): قدرة القطاع على الانتقال إلى وضع جديد بعد الأزمة أو الصدمة.

ان تطبيق المستويات الثلاثة لبناء المنعة بشكل تتابعي يعطي قوة إستجابة للضغوط المتزايدة الناجمة عن التغير المناخي (الشكل 3)، على سبيل المثال في مجال الري: في البداية وفي ظل التقلبات المناخية الحالية وتغير المناخ المعتدل فان استمرارية (الصمود) الزراعات المروية لا يمكن أن يتحقق الا من خلال زيادة كميات المياه للري من اجل التعويض عن ارتفاع كمية التبخر. وفي حال استمرار تاثير التغير المناخي في المستقبل وقلة كميات المياه المتاحه يتطلب ذلك من القطاع الزراعي التكيف من خلال استبدال النمط الزراعي بزراعات ذات الاستهلاك المائي القليل واستخدام التكنولوجيا الحديثة في الري . اما إذا تفاقم تاثير التغير المناخي الى أبعد من ذلك مع جفاف أكثر شدة ونقص شديد في المياه المتاحة فيصبح التحول لا مفر منه وربما يستدعي الامر استبدال النشاطات الزراعية بأنشطة اخرى تستهلك كميات قليله من المياه وذات مردود اقتصادي اعلى.

مع الاخذ بعين الاعتبار ان هذا التحول يجب ألا ينظر له كتهديد بل على أنه يشكل فرص جديدة للتنمية المستدامة مثل التحول الى انتاج الطاقة المتجددة. وهذا يتطلب التخطيط والإعداد المبكر لتعليم وتدريب المزارعين على المدى الطويل للتغيير والبحث عن فرص دخل اخرى .

[10] Rockström et al. 2014: Water resilience for human prosperity



الشكل (4): تمثيل مفهوم التتابعية لمستويات بناء المنعة لقطاع المياه

ان مفهوم المنعة وتزايد قوة الاستجابه للتغيرات المناخيه في المستقبل يحتم اعادة النظر في الحلول وتحديد أولوياتها لقطاع المياه وذلك وفقا لمدى ملاءمتها لتأثيرات التغير المناخي المتوقعة (العمر الافتراضي لبعض البنى التحتية لقطاع المياه يمكن ان يصل الى 100 سنة)، هذا وستحتاج الحلول الى تقوية حسب شدة ضغطوطات التغير المناخي. ان هذه السياسة تضع الاطار للعمليات الاستباقية والتكيفية للوصول لقطاع مياه منيع. ان بناء المنعة تمكن قطاع المياه من التعامل مع التغيرات المناخيه والضغوط الأخرى بما في ذلك أيضا صدمات اسعار الطاقة في ألاسواق العالمية والتي من المحتمل أن تزداد في المستقبل، وعليه يجب تطبيق الادارة المتكاملة لمصادر المياه (IWRM) وتعديلها بما يتماشى مع التغير المناخي. هذا ويجب أن تشمل بناء المنعة تدابير للتكيف مع التغير المناخي والتخفيف من آثاره وتدابير أخرى لبناء القدرات.

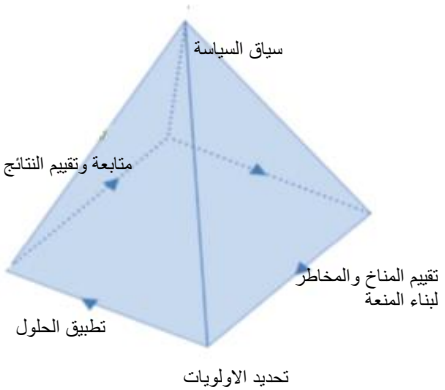
ان الاستراتيجية الوطنية للمياه تضمنت مفهوم المنعة والذي يتطلب أن يكون الاردن أكثر منعة لمواجهة الضغوط على إمدادات المياه في المستقبل، وتعد المنعة أيضا "الركيزة الرئيسية" في سياسة إعادة توزيع المياه . وبينت سياسة التغير المناخي الوطنية أن الهدف الوطني على المدى الطويل ان يكون قطاع المياه أكثر منعة لمواجهة تأثيرات التغير المناخي. كما بنيت خطة الاستجابة الأردنيه على "الاطار الشامل المرتكز على المنعة"، وبهذا تكون هذه السياسة قد بنيت على التشريعات والخطط القائمة.

يعتبر نهج الادارة المتكاملة لمصادر المياه (IWRM) مبدأ ارشادي آخر لسياسة بناء المنعة لمواجهة أثر التغير المناخي لقطاع المياه. يجب أن ترتكز الحلول القوية والمرنة لقطاع المياه على نهج الادارة المتكاملة القائم حاليا والذي هو أساس الاستراتيجية الوطنية للمياه وأن يتم تطبيق وتفعيل هذا النهج وتعديله للتكيف مع التغير المناخي بهدف تحقيق التنمية المستدامة كما تقتضيه أهداف التنمية المستدامة (SDGs)[11] (انظر شكل 3)، وتعد هذه الأهداف متكاملة وقابلة للتحول بطبيعتها . يجب أن يتم تنفيذ أهداف التنمية المستدامة على المستوى الوطني بناء على نهج شامل للأهداف والغايات ذات الصلة بالبيئة والتنمية وليس فقط الأهداف والغايات ذات الصلة بقطاع المياه (SDG 6) ولكن أيضا تلك المتعلقة بالأغذية والزراعة (SDG 2) والصحة (SDG 3) والطاقة (SDG 7) والنمو الاقتصادي وفرص العمل (SDG 8) والبنية التحتية

[11] UN (2015): Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development

(SDG 9) والمدن (SDG 11) والتجارة (SDG 12) والمناخ (SDG 13) والأراضي (SDG 15). وتتوائم هذه السياسة ايضا مع الاستراتيجية الوطنية للمياه 2016-2025 التي تشير بوضوح إلى الأهداف 6.1 (الحصول على مياه الشرب) و 6.2 (الحصول على خدمات الصرف الصحي) و 6.3 (جودة المياه) و 6.4 (كفاءة استخدام المياه) و6.5 (IWRM) و 6.6 (النظم الإيكولوجية ذات الصلة بالمياه) و 11.5 (الكوارث ذات الصلة بالمياه).

من الضروري دمج سياسة بناء المنعة لمواجهة أثر التغير المناخي لقطاع المياه مع سياق السياسات الحالي. تقوم هذه السياسة بتقييم المناخ وغيرها من المخاطر المتعلقة بالمياه بهدف تحديد أولويات الخيارات وتنفيذ الحلول ومتابعة النتائج .



الشكل (5): ابعاد سياسة بناء المنعة لمواجهة أثر التغير المناخي على قطاع المياه[12]

منطق وأهداف وسياق السياسة

نظرا للتحديات الكبيرة الناجمة عن التغير المناخي والضغوط الأخرى، فإن منطق هذه السياسة هو توفير إطار ومنهجية لتعزيز منعة قطاع المياه على أساس النهج القائم للإدارة المتكاملة للمصادر المائية وبطريقة منهجية من خلال:

1. تحديد أولويات الحلول وفقا لمجموعة عوامل مناخية محددة وغيرها من المعايير المعتمدة،
2. تطبيق خطوات الوقاية من التغير المناخي على الحلول أو الاستثمارات،
3. مراقبة وتقييم النتائج على أساس المؤشرات المستمدة من بند1 و2.

تمكن هذه الأهداف من إدراج التكيف مع التغير المناخي (والتخفيف من آثاره) ضمن الإطار المؤسسي القائم.

[12] after Verner (2012): Adaptation to climate change in Arab countries, World Bank

يقصد بادراج التكيف مع التغير المناخي أن تبنى السياسة على منظور التغير المناخي واعطاء قيمة اضافية للأهداف والأولويات والتدابير والاستراتيجيات والسياسات القائمة وخطط قطاع المياه والقطاعات ذات الصلة عوضا عن القيام بنشاطات فردية جديدة .

تعد هذه السياسة وثيقة مكملة بنيت على مجموعة شاملة من الاستراتيجيات والسياسات وخطط العمل التي قامت الوزارة بتطويرها وهي:

- الاستراتيجية الوطنية للمياه (وخطة العمل) والتي تضع الأهداف لقطاع المياه وتؤكد على التزام الأردن في تحقيق الأهداف الاممية للتنمية المستدامة "تسليط الضوء على الحاجة إلى تنسيق أقوى بين القطاعات".
- الخطة الوطنية للمياه، التي تتضمن خطط ادارة مصادر المياه والطلب عليها.
- سياسة استغلال المياه السطحية والتي تشير إلى مبادئ الإدارة المتكاملة لمصادر المياه والتفاعل ما بين المصادر المتعددة والمتفاوتة في جودتها وبشكل خاص مياه الصرف الصحي المعالجة لتحقيق أقصى قدر من كميات التزويد الصالح للاستخدام وتعظيم صافي الفائدة من الاستخدام لوحدة المياه.
- سياسة استدامة المياه الجوفية والتي تشير أيضا إلى مبادئ الإدارة المتكاملة لمصادر المياه . وتهدف الى تحقيق الاستدامة لمصادر المياه الجوفية من خلال ادارة استخراج المياه والعمل تدريجيا على تخفيض الاستخراج لتحقيق مستوى الانتاج الآمن اللازم للحفاظ على موارد المياه الجوفية على المدى الطويل،كما تنظم حماية مناطق تغذية المياه الجوفية من التلوث وكذلك التغذية الاصطناعية للمياه الجوفية وتتضمن كذلك مسؤولية التوعية والمحافظة على المياه.
- سياسة إعادة توزيع المياه والتي تهدف إلى تحديد الأولويات وإعادة تخصيص المياه من مصادر مختلفة (مثل استخدام المياه الجوفية -الإنتاج الامن) بين مختلف القطاعات والمحافظات وفقا للقدرة الاستيعابية وفي نفس الوقت الحد من فاقد المياه.
- سياسة احلال المياه واعادة الاستخدام (وخطة عملها) والتي تهدف الى اعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة بعد خلطها بالمياه السطحية للري بهدف تحرير مقدار مماثل من المياه العذبة لاستخدامها للاغراض البلدية. وتبين السياسة الاجراءات اللازمة لزيادة اعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة.
- سياسة إدارة الطلب على المياه والتي توضح مجموعة واسعة من تدابير بناء القدرات والتدابير المؤسسية والاقتصادية والتقنية لإدارة الطلب على المياه.
- سياسة كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة (وخطة عملها)، والتي تهدف إلى تخفيض استهلاك الطاقة الكلي في مرافق المياه بنسبة 15% وزيادة حصة الطاقة المتجددة الى 10% من امدادات الطاقة الكلية للقطاع.
- الخطة الاستثمارية الرأسمالية لقطاع المياه والتي توضح ترتيب اولويات مشاريع البنى التحتية لقطاع المياه والمعايير الاقتصادية والمالية .
- خطة تقليل الخسائر لقطاع المياه والتي توضح خيارات لاسترداد التكاليف في قطاع المياه.

اضافة الى الوثائق السابقة فقد اعتمدت هذه السياسة على سياسات واستراتيجيات ومبادرات لمؤسسات أخرى ذات الصلة بقطاع المياه وهي:

- السياسة الوطنيه للتغيرالمناخي والتي تتناول بشكل كلي التكيف مع التغير المناخي والتخفيف من اثاره والتي تعد الأولى من نوعها في المنطقة العربية.
- تقرير البلاغات الوطنية الثالث لاتفاقية تغير المناخ والذي يقدم أنشطة التكيف مع التغير المناخي والتخفيف من اثاره في الأردن حسب اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن التغيرالمناخي. إن الأردن هي واحدة من البلدان القليلة غير المدرجة في المرفق الأول التي قدمت هذا التقرير.
- المساهمة المقررة على الصعيد الوطني (INDC) مع السياسة الوطنيه للتغيرالمناخي وتقرير البلاغات الوطنية الثالث لاتفاقية تغير المناخ يوفر الارتباط إلى جدول أعمال التغير المناخي الدولي والتمويل والمساهمة الوطنية حيث تهدف الى خفض انبعاثات الغازات الدفيئة بنسبة 14٪ على الأقل في حال أصبح التمويل الدولي متاح سيتم خفضها الى 12.5٪ أخرى بحلول عام 2030.
- خطة الاستجابة للأزمة السورية.
- وثيقة الأردن 2025.
- خطة النمو الأخضر (المقرر الانتهاء من اعدادها عام 2016) والتي سوف تشمل قطاع المياه .
- أهداف التنمية المستدامة والتي سيبدأ الأردن بتنفيذها في عام 2016.

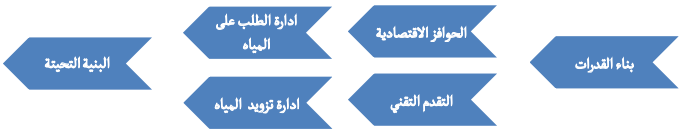
تحتوي هذه الاستراتيجيات والسياسات والخطط على جميع العناصر المطلوبة أو اللبنات الأساسية لبناء قطاع مياه منيع. بنيت سياسة التغير المناخي على المكونات المناخية ذات الصلة وتعمل على دمج هذه المكونات ضمن التكيف مع التغر المناخي والتخفيف من آثاره ويتبع هذا التكامل نهج الترابط[13] الذي يقوم بدوره على دمج حلول قطاع المياه مع أهداف التنمية المستدامة SDGs. ان سياسة التغير المناخي تعزز التنسيق مابين المؤسسات ذات الصلة بقطاع المياه وخارجها فضلا عن أهمية تجانس السياسة[14] في تطوير حلول قوية وبناء المنعة لتحقيق التنمية المستدامة. وتعتبر اتفاقية باريس بشأن التغير المناخي سياق اضافي للسياسة، حيث نصت الاتفاقية على أن حلول التخفيف من اثر التغير المناخي هو " الابقاء على ارتفاع متوسط درجات الحرارة في حدود أقل 1,5 درجة مئوي، وتهدف الى تقييم " احتياجات التكيف مع مراعاة مساعدة الدول النامية" وتقترح كذلك "برامج تمويلية بهدف دمج تدابير بناء المنعة وتضمين آثار التغير المناخي". هذا ومن الممكن أن تبنى السياسة الوطنية لبناء منعة للتغير المناخي على سياق السياسة الدولية بحيث تستغل هذا الحافز من اجل الحماية من أثر التغير المناخي.

وينطبق مبدأ "الإدارة التكيفية" أيضا على هذه السياسة حيث من الضروري إعادة تقييم منطق السياسة وأهدافها وأولوياتها ومراقبة الاداء والانجاز المحرز وبشكل يتواءم مع أي معرفة جديدة في قطاع المياه وغيرها من القطاعات بما في ذلك المستجدات العلمية والعملية في مجال المناخ، ويماثل هذا عملية الرصد والتقييم والتكيف المتبعة في خطة الاستثمار لقطاع المياه، لذلك سيتم مراجعة هذه السياسة وتحديثها بشكل دوري بالتوافق مع خطة استثمار القطاع.

[13] Hoff (2011): Scientific background paper to the Bonn Nexus Conference
[14] OECD (2015): The water-energy-food nexus: Policy coherence for sustainable development, see also SDG 17.14

تنفيذ السياسة: الأوليات و تضمين الحلول والمراقبة

يتطلب بناء المنعة، لأثر التغير المناخي وأي ضغوط أخرى، الاستفادة (والتنسيق) من مجموعة واسعة من الحلول والتي تشكل معا سلسلة متصلة من الحلول بدءا من "الفنية" (بناء القدرات) الى الحلول "الاستثمارية" (البنية التحتية) .[15]



الشكل (6): مجموعة من الحلول لتنفيذ سياسة التغير المناخي

يشكل نهج الادارة المتكامله لمصادر المياه نقطة انطلاق لهذه السياسة فهو يشتمل على العديد من الحلول ذات الصلة من أجل التكيف مع التغير المناخي والتخفيف من آثاره، وفيما يلي قائمة من الحلول لقطاع المياه بدءا من الاجراءات "الاستثمارية"(البنية التحتية) انتهاء بالاجراءات "الفنية" (بناء القدرات) والحلول هي :

- تجميع وتخزين المياه من خلال بناء السدود بجميع انواعها والبرك واستخدامها في تغذية المياه الجوفية.
- مصادر مائية جديدة وتشمل الحصاد المائي وتشجيع الزراعة البعلية والتي تغطي حوالي 60٪ من الأراضي الزراعية في الأردن ونقل المياه وجمع مياه الصرف الصحي ومعالجتها واعادة استخدامها وتحلية المياه لأغراض التخفيف من آثار التغير المناخي حيث يحتاج هذا الخيار الاعتماد على الطاقة المتجددة
- المحافظة على نوعية المياه وتحسينها لزيادة توفير المياه للاستخدام غير المقيد.
- استيراد المنتجات ذات الاستهلاك العالي للمياه والاستغناء عن انتاجها.
- اخذ الاعتبارات المائية في تخطيط استعمالات الأراضي بما في ذلك وقف النمو الحضري على حساب الأراضي الزراعية مما يؤدي الى التصحر وتدهور الأراضي[16] بما في ذلك الزراعة وحماية مناطق تغذية المياه الجوفية من التلوث وتعزيز التغذية الطبيعية للمياه الجوفية.
- حماية مصادر المياه.

[15] for soft solutions see Gleick (2003): Soft path solutions
[16] according to the 3rd National Communications "the main threat to rainfed cultivation in Jordan is urban expansion"

- إدارة الطلب على المياه (والطاقة): هذا يمكن أن يكون إما بالتدابير الفنية –من خلال إعادة تأهيل البنية التحتية والحد من خسائر قطاع المياه (اتخاذ التدابيرالزراعية -على سبيل المثال- استبدال المحاصيل المستهلكة للمياه بمحاصيل مقاومة للجفاف واستخدام المياه المالحة وتحسين استخدام مياه الأمطار وزيادة كفاءة الري) أو التدابير الاقتصاديه (مثل تعرفة المياه) أو التوعية وتغييرالسلوك في استخدام المياه.
- الحوافز الاقتصادية لاستدامة استخدامات المياه (والطاقة) وأيضا في استخدام المزيد من الطاقة المتجددة في قطاع المياه.
- تحسينات في كفاءة استخدام المياه-على سبيل المثال –إدارة الطلب على المياه واعادة توزيع المياه والتي تنعكس إلى توفير في الطاقة.[17]
- تحسين نظم جمع البيانات المناخية والرصد والإنذار المبكر.
- التدريب وتنمية القدرات والتي تتضمن:

-توعية المواطنين وتغيير السلوك والعمل من خلال المبادرات المختلفة مثل: منتدى المياه للمناطق المرتفعه

- وجود الارادة السياسية للتعامل مع التغير المناخي.
- إدراج الخبرات المناخية في مجال ادارة المياه.
- تدريب الخبراء على كتابة مقترحات مشاريع تتوافق مع معايير صناديق تمويل المناخ الدولية.

في ظل الانخفاض المتوقع في مجموع المياه المتاحة نتيجة للتغير المناخي في المنطقة تظهر الحاجة للتركيز بوجه خاص على الحد من الطلب على المياه (أي إدارة الطلب)، ومن أجل سد العجز المائي المتزايد فلابد من تحري كل الحلول الفنية والاستثمارية إلى أقصى حد ممكن بطريقة منسقة، ومن المهم أيضا تحديد أولويات تضمين آثار التغير المناخي في جميع الحلول لمواجهة تحديات التغير المناخي ولجعلها جزءا لا يتجزأ من تنفيذ أهداف التنمية المستدامة (SDG) على الصعيد الوطني.

من اجل التصدي للتغير المناخي وتعزيز المنعة لقطاع المياه لابد من تطوير معايير جديدة (اضافة للمعايير المعتمدة حاليا) لتحديد أولويات الحلول والتدابير، وعلى سبيل المثال ملاءمة الحلول لمستوى اثار التغيرالمناخي المتوقع التعرض له خلال العمر الافتراضي لمرافق المياه أو التوافق مابين التكيف مع التغير المناخي والتخفيف من آثاره. يجب أن تكون معايير تحديد أولويات الحلول متكاملة ومدرجة وتتماشى مع أولويات قطاع المياه الحالية (الكفاءة المالية والجدوى والضرورة القصوى)، كما هو متبع في وضع أولويات الاستثمارات المدرجة في الخطة الاستثمارية لقطاع المياه.

[17] there are large opportunities in Jordan for improving energy as well as water use efficiencies

معايير تحديد الأولويات:

1. الكفاءة المالية [18]- تقاس إما بكميات المياه الموفرة أو الزياده في كميات المياه المنتجه لكل دينار (التكيف) أو خفض انبعاثات CO_2 لكل دينار (التخفيف او الحد) - وهذا يوسع معيار فاعلية تقليل النفقات كما هو مدرج في الخطة الاستثمارية التي تركز بشكل كبيرعلى جانب التزويد المائي.
2. امكانية التنفيذ- تقاس بتوفر التمويل من الجهات المانحة أو من خلال الاتفاقيات التي يمكن التوصل إليها مع القطاعات والوزارات الأخرى.
3. الضرورة القصوى – استنادا إلى معايير الأولوية في الخطة الاستثمارية مثل زيادة حمل محطات الصرف الصحي.
4. القدرة على ايجاد فرص عمل جديدة.
5. القدرة على جسر الفجوة بين الطلب على المياه والمتاح منها.
6. ملاءمة الحلول لشدة تأثير التغير المناخي المتوقعة خلال العمر الافتراضي للبنى التحتية.
7. التوافق بين التكيف مع التغير المناخي والتخفيف من آثاره .
8. معايير أخرى ....

مثل هذه المجموعة الشاملة من المعايير (معايير ذات الصلة بالمناخ وغيرها) تتعدى منهجية التفرقه المعتادة بين حلول الندم وعدم الندم أو حلول النجاح الدائم. ان تحديد أولويات الحلول للتغير المناخي بما يتوافق مع اولويات قطاع المياه يساعد في بناء المنعة لتشكل خطة متكاملة للتكيف مع التغير المناخي والحد من أثره على قطاع المياه وبشكل يسهم في تطبيق أهداف التنمية المستدامة. فيما يلي جدول يبين الحلول وتقييمها من أجل التخفيف من أثر التغير المناخي على قطاع المياه. يمكن تطبيق هذه المجموعة من المعايير لتحديد أولويات مجموعة كاملة من الحلول الفنية الى الحلول الاستثمارية (انظر أعلاه)، وباتباع نهج الترابط سيتم تحديد الأولويات من قبل فريق متعدد التخصصات لديه خبرات مختلفة من جميع القطاعات ذات الصلة. هذا ويستلزم تحديثها بشكل متكرر وفقا لتوفر أي بيانات ومعلومات جديدة تتعلق بالمناخ أو غيرها. ويمكن عرض أولويات ا لحلول كما في الجدول التالي:

[18] Note that conventional cost-efficiency calculations can be enriched by including a climate perspective and accounting for "costs of inaction – see e.g. Stern (2009): The global deal

الجدول (1): تحديد الأولويات للحلول المختارة وفقا لمعايير ذات الصلة بالمناخ وغيرها

	الكفاءة المالية*	أوجه التوافق بين التكيف مع التغير المناخي والتخفيف من آثاره **	الآثار المناخية***	العمر الافتراضي للاجراء ****	مستويات بناء المنعة*****
تحلية المياه (باستخدام الوقود الأحفوري)	-1	-1	ads ad	3	1
تحلية المياه (باستخدام الطاقة الشمسية)	+1	+1	All	3	2,1
إعادة استخدام المياه العادمة واستغلالها لانتاج الطاقة	+1	+1	ads m	3	3,2,1
حقول الطاقة الشمسية	0	+1	ads ad	3	3,2,1
الحصاد المائي	+1	+1	All	3	2,1
المياه الافتراضية	0	0	All	1	2,1
التشجير	+1	-1	M	3	2,1
تدريب الخبراء	+1	1	all	2	3,2,1

* +1: الكفاءة المالية (مرتفعه) ، 0: الكفاءة المالية (متوسطه) ، -1: الكفاءة المالية (منخفضه)

** +1: التوافق بين التكيف مع التغير المناخي والتخفيف من اثاره ، 0: اما تكيف او تخفيف ، -1: آثار سلبية

*** (ads) التكيف لانخفاض التزويد المائي(ad) التكيف مع الجفاف (m) التخفيف من الآثار

**** 1: على المدى القصير - بضع سنوات ، 2: المدى المتوسط - لغاية 20 عاما ، 3: على المدى الطويل – اكثر من 20 عاما

***** 1:الصمود (على المدى القصير)، 2: القدرة على التكيف (متوسطة الأجل) 3 : التحول (المدى الطويل).

يعتبر تضمين التغير المناخي في الحلول والاستثمارات خطوة إضافية ومكملة لتحديد الأولويات لتنفيذ سياسة بناء المنعة لمواجهة آثار التغير المناخي على قطاع المياه. كما هو موضح أعلاه، تعتمد هذه السياسة على الحلول والاستثمارات القائمة ضمن الادارة المتكاملة للمصادر المائية والمخطط لها حاليا في قطاع المياه، منها ما هو مدرج في خطة الاستثمار لقطاع المياه أو المدرجة في خطة العمل لتقليل الخسائر في القطاع. إن حساسية القطاع لآثار التغير المناخي في المستقبل والضغوط الأخرى مع امكانية المساهمة في بناء القدرة على التكيف (الاستمرار والتكيف والتحول) يختلف باختلاف الحلول، حيث قد تحتاج الحلول الفردية إلى المزيد من التعزيز أو التعديل بهدف تقويتها في ظل ظروف التغير المناخي في المستقب، هذا وسيتطلب الأمر ايجاد حلول مبتكرة جديدة يتعدى الموجود حاليا لمواجهة التحديات الإضافية الناجمة عن التغير المناخي.

تقوم آلية تضمين التغير المناخي بتقييم الاثار ذات الصلة لكل حل أو استثمار، فيما يخص الآثار الفيزيائية الحيوية والاجتماعية والاقتصادية وما ينتج عنها من الضعف والمخاطر[19]، وعليه يتم تحديد التعديلات والإجراءات الإضافية المطلوبة. الشكل 7 يبين الخطوط العريضة لخطوات تضمين التغير المناخي في الحلول والاستثمارات.

الشكل (7): خطوات تضمين آثار التغير المناخي في الحلول والاستثمارات

تعتبر سياسة بناء المنعة لمواجهة أثر التغير المناخي على قطاع المياه الأولى من نوعها في منطقة الشرق الأوسط بمنهجيتها ونشاطاتها المتكاملة في التكيف (والتخفيف من الآثار) ومعاييرالاستدامة ضمن أولويات وأنشطة القطاع الحالية، مما يساهم في:

- تنفيذ وتعزيز معايير الادارة المتكاملة للمصادر المائية
- توفير تمويل لمشاريع التغير المناخي في قطاع المياه؛
- جعل الأردن رائدا في النمو الأخضر بما يتناسب مع التغير المناخي .

[19] Eickhof (2014): Guidelines for Climate Proofing Water Investments in the MENA region, GIZ

خطة العمل

يتطلب لتنفيذ هذه السياسة وضع خطة عمل تشمل الأنشطة والاستثمارات والإطار الزمني والأهداف المرحلية ومؤشرات الأداء والجهات المسؤولة.

تشكل الخطة الاستثمارية وخطة تقليل الخسائرلقطاع المياه نقطة الانطلاق لخطة العمل لسياسة بناء المنعة لمواجهة أثر التغير المناخي على قطاع المياه. إن تحديد الأولويات لهذه الحلول يتبع المعايير والخطوات المدرجة في سياسة بناء المنعة هذه، وسيتم تعديل أولويات المشاريع كلما اقتضت الحاجة بناء على معايير اضافية ذات الصلة بالمناخ. ويستند تضمين التغير المناخي على سياق المشروع والتأثيرات المناخية المتوقعة على مدار الفترات الزمنية ذات الصلة (القصيرة والمتوسطة والطويلة المدى) وعلى هذا الاساس سيتم تقييم حساسية كل مشروع من المشاريع المدرجة في الخطة الاستثمارية لقطاع المياه وخطة تقليل الخسائر، وبناء على خطوات تضمين التغير المناخي سيتم تحديد التعديلات المطلوبة للمشاريع المخطط لها والمشاريع الجديدة. يتطلب تحديد الأولويات وتضمين آثار التغير المناخي مشاركة خبراء متعددي التخصصات ومن الممكن دعم عملية تحديد الاولويات بأدوات مختلفة مثل التقييم والتخطيط لقطاع المياه (WEAP)[20].

يجب أن تكون سياسة المنعة قابلة للتطبيق بما يتناسب مع الاستراتيجيات والسياسات والخطط الحالية، وان تتماشى مراقبة وتقييم الانجاز مع مؤشرات الأداء الحالية وعلى سبيل المثال تلك المذكورة في وثيقة الأردن 2025 (الطاقة المتجددة ، إمدادات المياه، وزيادة الري بالتنقيط). تشمل المؤشرات الإضافية المتعلقة بالتكيف مع التغير المناخي (والحد من آثاره):

- الصمود لمواجهة شدة التقلبات المناخية / الجفاف / الفيضانات والتعرض لدرجات حرارة أعلى وموجات الحرارة الشديدة
- أوجه التوافق بين التكيف والحد من الآثار التغير المناخي (مثل كفاءة الطاقة واستخدام الطاقة المتجددة)
- قدرة قطاع المياه على الحصول على تمويل من صناديق المناخ الدولي وغيرها.

ومن اجل استمرارية الخطة وتأقلمها مع التغيرات المناخية والسيناريوهات المختلفة تحتاج الخطة إلى إعادة تقييم بشكل دوري ومتابعة التقدم والأداء الفعلي بحيث تتماشى مع المعرفة والتكنولوجيا الخاصة بعلم المناخ بشكل مماثل لعمليات المراقبة المرحلية والتقييم والتكيف الموضحه في الخطة الاستثمارية والتي قد تحتاج الى تعديل وتحديث.

يوفر نهج الادارة المتكاملة للمصادر المائية أساسا جيدا لسياسة بناء المنعة لمواجهة أثر التغير المناخي الا انه لم يتم ادراجه بشكل واضح ضمن السياسات وخطط العمل للقطاعات الأخرى خارج قطاع المياه. اما فيما

[20] www.weap21.org

يخص سياسة منعة القطاع لأثر التغير المناخي فإن التنسيق والتكامل مع القطاعات الأخرى يصبح أكثر أهمية ليتماشى أيضا مع أهداف التنمية المستدامة.

الجهات والمؤسسات في القطاعات المختلفة ذات الصلة في تنفيذ (والتحديث المستمر) لهذه السياسة وخطة العمل هي:

- وزارة البيئة
- وزارة الزراعة.
- وزارة الطاقة والثروة المعدنية
- وزارة التخطيط والتعاون الدولي للحصول على التمويل المتعلق بالتغير المناخي .
- وزارة الشؤون البلدية /تخطيط استعمالات الأراضي
- أمانة عمان الكبرى(GAM)
- دائرة الإحصاءات العامه

اضافة الى الاستعانة بالمؤسسات والجهات المختلفة عند اللزوم مثل اللجنة الوطنية للتغير المناخي لتسهيل التنسيق بين القطاعات المختلفة . من الممكن أن تبنى خطة العمل هذه السياسة على الأنشطة القائمة لنهج الادارة المتكاملة للمصادر المائية (IWRM) الا أن تطبيق أنشطة هذا النهج مازالت بطيئة لذلك يجب وضع حوافز لضمان تنفيذ السياسة بشكل فعال.

Ministry of Water & Irrigation
وزارة المياه والري

سياسة إدارة مياه الصرف الصحي اللامركزية

2016

جدول المحتويات

2 مقدمة 1
3 التكامل مع السياسات والاستراتيجيات و الخطط الأخرى: 1
4 أهداف السياسة: 1
5 مسؤوليات تنفيذ السياسه: 2
6 العوائد الاقتصادية المتحققة من إدارة مياه الصرف الصحي اللامركزية: 2
7 مبررات مشاريع البنية التحتية لمياه الصرف الصحي اللامركزية: 3
8 إدارة مياه الصرف الصحي اللامركزية: 3
9 محاور السياسة: 4
9.1 أهداف أنظمة إدارة مياه الصرف الصحي اللامركزية: 4
9.2 تحسين خدمات الصرف الصحي: 4
9.3 تعزيز مشاركة القطاع الخاص: 4
9.4 مشاركة المجتمع المحلي: 5
9.5 الحوكمة والتشريعات : 5
10 التدابير: 5
11 حماية المياه الجوفية 5
11.1 مواقع المياه الجوفية المعرضة للخطر 6
12الجدوى الاقتصادية 8
12.1 تطوير ومقارنة سيناريوهات الحلول المحلية الأقل كلفة للمياه العادمة 8
12.2 تحليل كلفة الحلول المحلية الأقل كلفة للمياه العادمة 9
12.3 أداة دعم القرار للحلول المحلية الأقل كلفة للمياه العادمة 10
13 التخطيط الحضري 11
13.1 توصيف التخطيط الحضري في الأردن 11
13.2 المعيقات في تخطيط البنية التحتية للمياه العادمة من منظور التخطيط الحضري 12
13.3 توصيات للتخطيط الحضري 12
14 التخطيط التشاركي 13
14.1 المعيقات التاريخية والاجتماعية 13
14.2 المعيقات الهيكلية 14
14.3 منهجية الإصحاح البيئي الحضري بقيادة المجتمع CLUES الخطيط التشاركي في مشاريع المياه العادمة في الأردن .. 14
15اختيار التقنية 15
15.1اختيار التقنية للادارة اللامركزية للمياه العادمة 15
15.2الخطوات الخمس لعملية اختيار التقنية 16
16البرامج والمواصفات القياسية للمياه العادمة المنزلية المعالجة عبر محطات ذات قدرة استيعابية تخدم أقل من 5000 نسمة 20
16.1المواصفات القياسية المقترحة للمياه في محطات المعالجة ذات القدرة الاستيعابية لخدمة أقل من 5000 نسمة 22
16.2معدل تكرار الرصد والمراقبة للمحطات المصممة لتدفق يخدم أقل من 500 نسمة 24
16.3معدل تكرار الرصد والمراقبة للمحطات المصممة لتدفق يخدم ما بين 501 و5000 نسمة 25
16.4تقييم الأثر البيئي لمحطات المعالجة اللامركزية للمياه العادمة في الأردن 25
16.5لوائح إضافية لمحطات المعالجة اللامركزية للمياه العادمة في الأردن لضمان الصحة العامة والأمن الغذائي 25

17التشغيل وصيانة النظم اللامركزية للمياه العادمة..... 25
17.1أنواع مزودي خدمات التشغيل والصيانة..... 27
17.2الخيارات التعاقدية لخدمات تشغيل وصيانة النظم اللامركزية للمياه العادمة..... 27
17.3الفحص التشغيلي عند الانتهاء والتشغيل التجريبي لمشاريع البنية التحتية لمياه الصرف الصحي اللامركزية 29

قائمة الجداول

جدول 1: مواطن التلوث الأساسية لمصادر مياه الشرب في الأردن..... 6
جدول 2: معايير اختيار التقنية في الأردن 18
جدول 3: نظام حساب نقاط تقييم التقنيات/ الوحدات..... 20
جدول 4: ملخص المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة الدولية بشأن إعادة الاستخدام لعام 2006 21
جدول 5: نهج متعدد الحواجز لإعادة الاستخدام عبر السلسلة الغذائية..... 21
جدول 6: قيم نوعية المياه لمحطات المعالجة المصممة لتدفق يخدم ما بين 51 إلى 500 نسمة..... 23
جدول 7: قيم نوعية المياه لمحطات المعالجة المصممة لتدفق يخدم ما بين 501 إلى 5000 نسمة..... 24
جدول 8: المشاركة المحتملة للقطاع الخاص في نماذج عقود الخدمات لنظم الإدارة اللامركزية للمياه العادمة..... 27
جدول 9: تقييم المشاركة المحتملة للقطاع الخاص في نماذج عقود الخدمات لنظم الإدارة اللامركزية للمياه العادمة..... 28

قائمة الأشكال

الشكل 1: التحليل متعدد المعايير لمعالجة المياه العادمة لأكثر من5000 نسمة في الأردن 17
الشكل 2: نهج متعدد الحواجز لإعادة الاستخدام عبر السلسلة الغذائية..... 22

2 مقدمة

ان الهدف الوطني لخدمات الصرف الصحي في الاستراتيجية الوطنية للمياه (2016-2025) هو زيادة نسبة المخدومين بشبكات الصرف الصحي إلى 80٪ بحلول عام 2025.

تعنى هذه السياسة في توجيه سياسة الحكومة نحو إدارة معالجة مياه الصرف الصحي بشكل لا مركزي، من حيث جمع المياه العادمة ومعالجتها وإعادة استخدامها والتخلص من الحمأه، لتحقيق الهدف الوطني لخدمات الصرف الصحي.

و تستخدم هذه السياسة من قبل صناع القرار باعتبارها المرجعية الأساسية لإدارة مشاريع البنية التحتية لمياه الصرف الصحي اللامركزية على النحو المحدد في البند الثامن أدناه.

3 التكامل مع السياسات والاستراتيجيات و الخطط الأخرى:

تدعم هذه السياسة من خلال استراتيجية قطاع المياه (2016-2025)، والخطة الوطنية الشاملة للصرف الصحي، والإطار الوطني للإدارة الفعالة لمياه الصرف الصحي اللامركزية في الأردن (NICE)،وأهداف التنمية المستدامة (SDG) بما يتعلق بالأمن المائي والتقريرالصادر عن وزارة المياه والري بهذه الخصوص.

تتكامل هذه السياسة مع الخطة الوطنية لتشغيل وصيانة محطات معالجة مياه الصرف الصحي ، وسياسة إعادة توزيع المياه، وسياسة الإحلال وإعادة الاستخدام،وسياسة استدامة المياه الجوفية، وسياسة بناء المنعة لمواجهة أثر التغير المناخي لقطاع المياه ، و سياسة استغلال المياه السطحية.

4 أهداف السياسة:

إن المعالجة المناسبة لمياه الصرف الصحي أمر لا غنى عنه بالنسبة للصحة العامة واستدامة المصادر المائية وحماية البيئة الطبيعية، والتي تؤثر بشكل كبير على الرفاه الاقتصادي و الاجتماعي.

الأهداف الرئيسية للحكومة المرتبطة بإدارة مياه الصرف الصحي اللامركزية:

1. التنمية المستدامة - الوصول لبنية تحتية لمياه الصرف الصحي في الأردن ضمن المعايير البيئية المناسبة، والتي من شأنها ان تضمن وجود مجتمع قوي وسليم يمتاز بالعدالة الاجتماعية للموازنة بين التنمية البيئية والاجتماعية والاقتصادية.
2. الصحة العامة وحماية البيئة - توفير أنظمة جمع ومعالجة مناسبة لحماية الصحة العامة و الحد من تلوث البيئة، لتلبية التزاماتنا في إطار الاستراتيجية الوطنية للمياه وأهداف التنمية المستدامة.
3. مواجهة شح المياه – رفع الكفاءة في استخدام المياه في كافة القطاعات وضمان استدامة استخراج المياه والتزويد والتقليل من نسبة المواطنين الذين يعانون من شح المياه.

4. تحسين سبل العيش المحلية – تحسين الظروف المعيشية العامة وخاصة في المناطق النائية والريفية من خلال تطوير مصادر المياه المحلية وإعادة استخدامها وتخفيف كلف الطاقة حيثما كان ذلك ممكنا.
5. نوعية المياه: تحسين نوعية المياه السطحية والجوفية من خلال الحد من التلوث بالمواد الكيميائية والمواد الخطرة والتقليل من نسبة المياه العادمة غير المعالجة.
6. تحسين خدمات الصرف الصحي: زيادة فعالية خدمات الصرف الصحي من خلال وضع معايير لشبكات الصرف الصحي والتقنيات المستخدمة فيها، والمياه الخارجة من المحطات وللتشغيل والصيانة بالاضافة الى معايير التخلص من الحمأه.
7. المشاركة المجتمعية: دعم وتعزيز المشاركة للمجتمعات المحلية في تحسين إدارة المياه والصرف الصحي.
8. مشاركة القطاع الخاص: العمل على استدامة شراكة القطاع الخاص في تقديم خدمات الصرف الصحي من أجل تحسين الأداء الاقتصادي لقطاع المياه.
9. التكيف مع التغير المناخي: اتخاذ التدابير اللازمة للتكيف مع الضغوطات المتزايدة الناجمة عن التغير المناخي مثل شدة الهطول المطري وزيادة التقلبات المناخية على شبكات ومحطات معالجة مياه الصرف الصحي.

5 مسؤوليات تنفيذ السياسه:

تقع مسؤولية تنفيذ هذه السياسة على كافة موظفي قطاع المياه. في حين يتشارك كل من أمين عام وزارة المياه والري وأمين عام سلطة المياه وبدعم من مساعد الأمين العام للتخطيط الاستراتيجي مسؤولية مراقبة ومراجعة السياسة وخطة عملها.

6 العوائد الاقتصادية المتحققة من إدارة مياه الصرف الصحي اللامركزية:

تساهم إدارة مياه الصرف الصحي اللامركزية إلى حد كبير في التخفيف من حدة شح المياه، حيث تساهم بدعم المصادر المائية حوالي 64 مليون متر مكعب في السنة. بالاضافة الى حماية مصادر المياه الجوفية وترسيخ التحسن المعيشي للمجتمعات التي لا يمكن أن تخدمها نظم معالجة مياه الصرف الصحي المركزية بسبب القيود الفنية والمالية.

تقدر التكلفة السنوية للخدمات الصحية بسبب عدم التخلص الكافي من المياه العادمة (فيضان الحفر الامتصاصية المنزلية والتسرب من أنابيب الصرف الصحي) لكل 500 نسمة بمبلغ 3757 دينار في الضواحي و 2652 دينار في القرية والتي يمكن تجنبها من خلال إدارة المياه العادمة اللامركزية.

قدرت العوائد الزراعية بمبلغ 679 دينار/الدونم للبيوت البلاستيكية و 173 دينار/الدونم من أشجار الفاكهة. بالاضافة الى توفير في استخدام الأسمدة بحوالي (1000 إلى 3000 دينار سنويا) وتوفير التكلفة السنوية الناتجة عن تفريغ الحفر الامتصاصة والتي تعادل حوالي 2039 دينار لكل 500 نسمة.

تشير التقديرات إلى أن استثمار مبلغ 50 مليون دينار في البنية التحتية لإدارة مياه الصرف الصحي اللامركزية ستوفر ما يصل إلى 1250 فرصة عمل مستدامة في قطاع المياه.

7 مبررات مشاريع البنية التحتية لمياه الصرف الصحي اللامركزية:

إن الدافع الرئيسي لتبني أنظمة مياه الصرف الصحي اللامركزية هو تنفيذ المتطلبات القانونية بفعالية مثل القوانين البيئية والأحكام الإدارية والمواصفات الفنية المعتمدة لتحسين حماية مصادر المياه والتوسع في إعادة الاستخدام الآمن لمياه الصرف الصحي المعالجة.

إن مشاركة القطاع الخاص والمجتمعات المحلية في تخطيط وإنشاء وتشغيل وصيانة البنية التحتية لمياه الصرف الصحي اللامركزية تتطلب وجود حوافز مالية مثل الدعم الحكومي والتخفيضات الضريبية والأخذ بعين الاعتبارتكلفة نقصان القيمة.

إن التغييرات الديموغرافية غير المتوقعة تتطلب اجراءات فورية لتوسيع البنى التحتية لخدمات الصرف الصحي. وعليه فإن مشاريع مياه الصرف الصحي اللامركزية هي أنظمة مرنة تضمن مجاراة التغيرات الديموغرافية.

8 إدارة مياه الصرف الصحي اللامركزية:

يعتبر نهج إدارة مياه الصرف الصحي اللامركزية هو الأنسب للضواحي والمناطق الريفية، وخاصة في المناطق العلوية للمساقط المائية، حيث أن تكاليف نقل مياه الصرف الصحي لمسافات طويلة الى محطات معالجة مركزية تفوق التكلفة المحتملة للمحطة نفسها لذلك فإن نهج إدارة مياه الصرف الصحي اللامركزية يعتبر مكملاً الى نهج الادارة المركزية.

تستهدف هذه السياسة محطات معالجة مياه الصرف الصحي ذات السعة التصميمية التي تخدم 5000 نسمة. ومع ذلك، فإن محطات معالجة مياه الصرف الصحي ذات السعة التصميمية التي تخدم لغاية 5200 نسمة تحتاج الى تقييم لجنة تنظيمية وطنية لتحديد ما إذا كانت تلك المحطات تندرج تحت هذه السياسة وذلك ضمن المواصفات الفنية والمكانية من حيث (كمية إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة، مستوى التنمية والمشاركة المجتمعية). علاوة على ذلك، فإن وجود محطات متجاورة بقدرة استيعابية (5000 نسمة) لكل محطة فإن مجموعة هذه المحطات تندرج ضمن إدارة معالجة مياه الصرف الصحي اللامركزية.

متطلبات الاستدامة للبنية التحتية لإدارة مياه الصرف الصحي اللامركزية هي:

- القدرات في القطاعين العام والخاص لتخطيط وتنفيذ وتشغيل البنى التحتية لإدارة مياه الصرف الصحي اللامركزية.
- معايير إعادة الاستخدام التي من شأنها أن تمكن المزارعين من إعادة استخدام المياه المعالجة بطريقة صحية ومربحة على المدى الطويل.

- وجود نظام تشغيل وصيانة قوي قادر على الحفاظ على البنية التحتية لإدارة مياه الصرف الصحي اللامركزية.
- مشاركة المجتمع المحلي في تحمل المسؤولية المباشرة والمستقلة لحلول مياه الصرف الصحي المحلية.
- تفعيل كودات البناء بشكل صارم وفعال تمنع تسرب مياه الصرف الصحي من خلال الحفر الامتصاصية والتحليلية.
- تفعيل التعليمات بشكل صارم لمنع استخدام البدائل الأقل سعرا وغير الآمنة بيئيا وغير القانونية في التخلص من مياه الصرف الصحي.

9 محاور السياسة:

9.1 أهداف أنظمة إدارة مياه الصرف الصحي اللامركزية:

حماية المياه الجوفية من التلوث بمياه الصرف الصحي غير المعالجة: بمنع المياه العادمة غير المعالجة من تلويث المياه الجوفية الناتجة عن التخلص غير السليم لمياه الصرف الصحي المنزلية والتجارية والصناعية غير المخدومة بشبكات الصرف الصحي لغاية الان.

توفير خيارات لإدارة مياه الصرف الصحي بتكلفة مناسبة: تكامل خدمات مياه الصرف الصحي اللامركزية والمركزية بهدف توفير أنظمة كافية و فعالة لجمع ومعالجة المياه لتغطية خدمات مياه الصرف الصحي.

توفير مصادر مياه محلية بديلة لإعادة الاستخدام الآمن: توفير مصادر مائية لإعادة استخدامها بدلا من المياه العذبة وخاصة في الضواحي والمناطق الريفية.

9.2 تحسين خدمات الصرف الصحي:

زيادة نسبة المخدومين بشبكات الصرف الصحي: توسيع شبكة الصرف الصحي للمواقع التي لا يمكن ان يصل اليها الصرف الصحي المركزي بسبب العوائق الفنية والمالية من خلال تنفيذ إدارة مياه الصرف الصحي اللامركزية.

الجدوى الاقتصادية: تقييم الخيارات المناسبة في إدارة مياه الصرف الصحي (المركزية و اللامركزية) وذلك لتطوير وتصميم بنية تحتية ملائمة ذات جدوى اقتصادية تقوم على مقارنة التكاليف مع الاخذ بعين الاعتبار تكاليف الاستثمار والتشغيل والصيانة على المدى البعيد.

9.3 تعزيز مشاركة القطاع الخاص:

تعزيز مشاركة القطاع الخاص في استثمارات البنية التحتية لإدارة مياه الصرف الصحي و خدمات التشغيل والصيانة وتوسيعها بهدف تعزيز الأداء حسب رغبة المستخدمين وتقليل تكاليف التشغيل والتخفيف من الأعباء المالية على المواطنين وعلى قطاع المياه من خلال اعداد دراسات الجدوى الاقتصادية وتوافقها مع توفر التمويل اللازم.

9.4 مشاركة المجتمع المحلي:

حملات التوعية: إطلاق حملات توعية تتناول القضايا الهامة مثل ترشيد استهلاك المياه والحصاد المائي وحماية المصادر المائية من التلوث وتوعية الأردنيين بندرة المياه والمشاكل المرتبطة بها وأن المياه حق مشترك للجميع.

مشاركة المعنيين: تفعيل مشاركة الجهات ذات العلاقة في التخطيط والتنفيذ ومراقبة نظم مياه الصرف الصحي اللامركزية على مستوى المجتمع المحلي والمحافظات والمستوى الوطني متضمنةً خيارات إعادة الاستخدام الآمن والاستخدام الآمن للمنتجات المروية بمياه الصرف الصحي المعالجة، والصحة والنظافة، وضرورة المساهمة المالية لجمع ومعالجة المياه العادمة.

9.5 الحوكمة والتشريعات :

التنظيم والتحكم: تقييم وإعطاء الأولويات ومراقبة الخطط الاستثمارية ومقترحات المشاريع العامة والخاصة لإنشاء نظم مياه الصرف الصحي اللامركزية وتنفيذ هذه الخطط والمشاريع بالاضافة الى عقود خدمات التشغيل و الصيانة.

مواصفات ومعايير مياه الصرف الصحي المعالجة: مراجعة وتعديل مواصفات ومعايير مياه الصرف الصحي المعالجة بما يحقق إعادة الاستخدام الآمن والجدوى الاقتصادية من البنية التحتية لمياه الصرف الصحي الجديدة وتعديل المواصفات والتشريعات الحالية التي لا تفضي إلى تحقيق أهداف هذه السياسة.

10 التدابير:

تقدم هذه السياسة تقييم عام لأي مشروع في إدارة مياه الصرف الصحي اللامركزية في المستقبل ولكن لا بد من إجراء تقييم تفصيلي خاص بالموقع من قبل المطور أو المستثمر عند إنشاء مشروع جديد متضمناً مشاركة وقبول المجتمع المحلي.

عند اتخاذ القرارات الخاصة بأنظمة مياه الصرف الصحي، يجب على صانع القرار الأخذ بعين الاعتبار اراء المجتمع والسلطات المحلية ومراعاة القوانين والأنظمة المعمول بها في قطاع المياه وأية جهات أخرى.

وقد وردت الاجراءات التي يتعين اتخاذها لتنفيذ هذه السياسة في خطة عمل سياسة إدارة مياه الصرف الصحي اللامركزية.

11 حماية المياه الجوفية

تعتبر إدارة مياه الصرف الصحي الافضل حيث أنها تدعم حماية المياه الجوفية التي تعد مصدر المياه العذبة الرئيسي في الأردن، وبالإضافة إلى تحسين الصحة العامة والحد من التلوث البيئي خاصة بما يسهل حماية مناطق المياه الجوفية.

ولتحقيق هذه الفوائد، يجب أن تعطى الأولوية للمواقع التي تدعم إدارة المياه العادمة اللامركزية لمعالجة تلوث المياه الجوفية من مياه الصرف الصحي أو الوقاية من مخاطر تلوثها.

وبالاعتماد على تعليمات حماية مصادر المياه التي صدرت في عام 2011، قد حددت (21) منطقة حماية بما في ذلك 10حقول آبار مياه و9 ينابيع وسدين.

وتقسم مناطق الحماية إلى ثلاثة مناطق، مع مستوى مختلف من قيود استعمال الأراضي لكل منطقة:
منطقة الحماية الأولى ، تحمي المصادر مباشرة (البئر أو النبع) من التلوث وتقتصر الأنشطة في المنطقة الأولى على تشغيل البئر أو النبع ومنطقة الحماية الثانية، تحمي المصادر المائية من التلوث الميكروبيولوجي، أي البكتيريا والفيروسات. وتقتصر الأنشطة في المنطقة الثانية على أنشطة الحياة البشرية والزراعة العضوية،و منطقة الحماية الثالثة تحمي المساقط المائية للمصادر المائية من خلال التحكم بأنشطتها التنموية والصناعية والزراعية.
وعلى الرغم من الآثار الإيجابية التي تحملها معالجة المياه العادمة في حماية المياه الجوفية من التلوث المصاحب، كتسرب الحفر الامتصاصية على سبيل المثال، ينبغي التخطيط بعناية لمحطات معالجة المياه العادمة من حيث آثارها السلبية المحتملة على المياه الجوفية. ولتحديد المواقع الأكثر ملائمة لمحطات المعالجة لا بد من الأخذ بعين الاعتبار المعلومات الجيولوجية والهيدرولوجية، بالإضافة إلى خرائط حساسية المياه الجوفية للتلوث حيثما كان ذلك متاحاً.

11.1 مواقع المياه الجوفية المعرضة للخطر

تُعرف البؤر الساخنة للمياه الجوفية بأنها المناطق التي سببت أو يتوقع أن تسبب التلوث لموارد المياه الجوفية القريبة من خلال تسرب المياه العادمة المنزلية من الحفر الامتصاصية أو الخزانات التحليلية أو شبكات المجاري أو من خلال التعامل غير المناسب مع المياه العادمة، على سبيل المثال.

جدول 1: مواطن التلوث الأساسية لمصادر مياه الشرب في الأردن

فئات التلوث الرئيسية	السمات
التلوث المصاحب	
مخاطر التلوث نتيجة لتسربه إلى طبقة المياه الجوفية (نقاط تسرب معروفة)	مصادر محتملة للتلوث مثل البراز وغيرها من الملوثات التي قد تؤثر بشكل مباشر على الموارد المائية (كحفرة امتصاصية تقع بالقرب من الموارد المائية أو تسرب في شبكة المجاري في منطقة حماية المياه الجوفية، على سبيل المثال)
التلوث المساري	
المخاطر على طول خط إنتاج وتزويد مياه الشرب	دخول محتمل للملوثات إلى مسار إمدادات المياه (مناطق الردم المنجرفة للينابيع المحمية أو تسرب الأنابيب أو الضخ المتقطع، على سبيل المثال).
التلوث غير المُثبت	
مخاطر التلوث نتيجة لتسرب غير معروف المصدر للمياه العادمة إلى المياه الجوفية.	دخول محتمل للملوثات بسبب الافتقار لتدابير الرقابة (إفراغ حمولة صهاريج نضح مياه الصرف الصحي في الأودية، على سبيل المثال)

ويستند تحديد البؤر الساخنة على إرشادات الحدود الميكروبيولوجية لجودة مياه الشرب الخام الأردنية الصادرة عن اللجنة العليا للمياه في عام 2011.وبالنسبة لتأثير المياه العادمة المنزلية على المياه الجوفية، فإن العوامل البيولوجية مثل الإيشبيريا كولاي (E. Coli) هي المؤشر الرئيسي للتلوث. وبالإضافة إلى ذلك، ثمة حاجة لتقييم البيانات التالية لتحديد مخاطر التلوث:

- البيانات المتعلقة بنوعية جميع مصادر مياه الشرب العامة والخاصة المحمية وطبقات المياه الجوفية والينابيع (الاسم، المشغل، الموقع، معدلات الضخ، وضع/ حجم المصادر، الوصف الفني) حسب المحافظات. وتحديد وضع منطقة التغذية وإنتاجية المصدر المائي ومخاطر التلوث مستند إلى ما هو متاح من نتائج فحوصات المياه الخام لعدة سنوات من الجهات المعنية (أي وزارة الصحة، وزارة البيئة، وزارة المياه والري، سلطة المياه، سلطة وادي الأردن).
- البيانات الهيدرولوجية وبيانات النظائر البيئية للموارد المائية لاستخلاص أنماط التدفق وخصائص طبقات المياه الجوفية ومستويات المياه الساكنة بهدف تحديد مصدر التلوث على أساس التدفق للمياه الجوفية والتصريف في منطقة مستجمعات المياه ومنطقة التغذية، ودرجة الاتصال بشبكة المجاري والاحتمالات المرتبطة بها من تسلل للمياه العادمة عبر الحفر الامتصاصية والشبكات.
- بيانات خدمات تزويد المياه، أي إمدادات المياه عبر الأنابيب أو الناقلات ومتوسط استهلاك الفرد من المياه، فضلاً عن استخدام المياه في الزراعة وتنسيق الحدائق والمسطحات الخضراء والصناعة.

اختيار مواقع معالجة المياه العادمة واعادة الاستخدام ضمن مناطق حماية المياه الجوفية :

نظراً للطبيعة الجيولوجية الكارستية السائدة وما يترتب على ذلك من ضعف شديد وقابلية كبيرة للتلوث، يقتصر إنشاء محطات معالجة المياه العادمة على منطقة الحماية الثالثة شريطة استيفاء المتطلبات الإضافية، أي اختيار الموقع الأقل عرضة للتلوث داخل منطقة الحماية الثالثة، يحظر تصريف المياه العادمة المعالجة بشكل مفتوح إلى الوديان المتاخمة لمناطق الحماية الثانية.

ولإعادة استخدام المياه العادمة التي تمت معالجتها عبر محطات ذات قدرة استيعابية تخدم اكثر من 5000 نسمة ،يجب أن يتم ذلك بعد تحقيق معايير النوعية للمياه العادمة المعالجة على النحو المقترح في البند 16 "البرامج والمواصفات القياسية للمياه العادمة المنزلية المعالجة عبر محطات ذات قدرة استيعابية تخدم اكثر من 5000 نسمة".

بموجب المادة 30أ/3 من قانون سلطة المياه رقم 18 لعام 1988 وتعديلاته، يحظر تصريف المياه العادمة المعالجة بشكل مفتوح إلى الوديان المتاخمة لمناطق الحماية الأولى والثانية.

بشكل عام، يسمح باستخدام المياه العادمة المعالجة لأغراض التغذية الاصطناعية لطبقة المياه الجوفية شريطة أن تكون المياه الجوفية مستخدمة لغايات الري فقط.

ولطبقات المياه الجوفية المستخدمة لتوفير مياه الشرب، يحظر تغذيتها بالمياه العادمة المعالجة في منطقة الحماية الثانية نظرا لتأثيرها السلبي على الموارد المائية. ومع ذلك، في ضوء تفاقم شح المياه في الأردن، فإنه من المفيد دراسة كل حالة على حدة وتحديد حالات استثنائية على سبيل المثال في منطقة الحماية الثالثة كلما كان ذلك ممكنا.

12 الجدوى الاقتصادية

يعتبر تصميم الحلول التقنية السليمة والفعالة من حيث التكلفة للمياه العادمة تحدياً بحد ذاته لأي جهة تتولى تخطيط البنية التحتية للمياه العادمة في أي بلد. والوصول إلى الحجم والتكوين الأنسب للبنية التحتية للمياه العادمة يحدد فعالية التكلفة بالنسبة للاستثمار، فضلا عن نفقات التشغيل والصيانة طوال فترة العمر التشغيلي للنظام. وبالتالي، ينبغي أن يستند تطوير مشاريع البنية التحتية للمياه العادمة إلى بيانات مفهومة وافتراضات واقعية.

بهدف تحديد الحلول الفعالة والأقل كلفة لإدارة المياه العادمة وما إذا كان النهج المركزي أو اللامركزي أكثر ملائمة من الناحية الاقتصادية لحالة معينة، تُطبق أداة لدعم القرار. أداة "تقييم الحلول المحلية الأقل كلفة للمياه العادمة (ALLOWS) التي تم تصميمها خصيصا من أجل تطبيق هذا الهدف و أداة "تقييم الحلول المحلية الأقل كلفة للمياه العادمة (ALLOWS) تحقق مايلي :

- تطوير حلول محلية لإدارة المياه العادمة من شأنها مواكبة الظروف الديموغرافية المتغيرة وذات الصلة بالمياه العادمة.
- الحد من تكاليف التخلص من مياه الصرف الصحي في المناطق الريفية والضواحي، والتي عادة ما تكون مكلفة للغاية نتيجة للحاجة إلى الربط لمسافات طويلة بالمعالجة المركزية.
- تحسين تكاليف الاستثمار ومتطلبات التشغيل والصيانة من خلال مردود اقتصاديتناسب مع مستوى الحلول المحلية للمياه العادمة.
- تصميم حلول محلية مرنة للغاية لإدارة المياه العادمة في التجمعات السكانية سريعة النمو.

ويعمل تقييم الحلول المحلية الأقل كلفة للمياه العادمة (ALLOWS) على توليد المؤشرات المالية لسيناريوهات مختلفة تتعلق بالمياه العادمة، وبالتالي يُمكِن المخططين وصناع القرار من إجراء تحليل مقارن لتحديد أفضل الحلول لمشكلة إدارة المياه العادمة. وقد تم تضمين العوامل الرئيسية المطلوبة لإيجاد حلول مستدامة لمشاكل المياه العادمة في التحليل. وهذه العوامل هي: التطورات الديموغرافية الحالية والمتوقعة على المدى الطويل، ودرجة الربط وحالة المياه الجوفية ومدى كونها عرضة للتلوث من المياه العادمة المنزلية، وخيارات إعادة الاستخدام المحلية (استعمال الأراضي) وتقنيات المعالجة المحتملة على أساس كمية ونوعية المياه العادمة المحلية، والبنى التحتية القائمة (شبكات الصرف الصحي ومحطات المعالجة المركزية والحفر الامتصاصية والخزانات التحليلية) والظروف الجغرافية (التضاريس والصرف الطبيعي). وبناء على هذه العوامل وضعت سيناريوهات لامركزية مختلفة، وجرى حساب كلفتها ومقارنتها مع كلفة الحلول المركزية.

12.1 تطوير ومقارنة سيناريوهات الحلول المحلية الأقل كلفة للمياه العادمة

تقوم سيناريوهات الحلول المحلية الأقل كلفة للمياه العادمة على العمليات التالية:

- تقدير القدرات الاستيعابية المطلوبة لحلول المياه العادمة باستخدام البيانات التي تسمح بتقدير كميات ونوعيات محددة للمياه العادمة، فضلاً عن بيانات الإحصاءات السكانية وتلك المتعلقة بملكيات الأراضي لتوقع حجم النمو للقطاع الإسكاني.

- تحديد مستجمعات صغيرة على مقياس التجمعات السكانية، بحيث تسمح بنقل المياه العادمة دون ضخ أو بحد أدنى من الضخ (شبكات الصرف الصحي التي تتدفق باتجاه واحد بفعل الجاذبية).
- تصميم مجموعات بنية تحتية حضرية لسيناريوهات إدارة المياه العادمة.
- تقدير تكاليف البناء والتشغيل والصيانة (O&M) وإعادة الاستثمار في السيناريوهات المختلفة لإدارة المياه العادمة.
- توليد التكلفة السنوية لكل سيناريو وتحديد فعاليته من حيث التكلفة عن طريق إجراء المقارنات مع السيناريوهات الأخرى المختلفة.
- تحسين أحجام التجمعات السكانية للحد من كلفة التشغيل والصيانة لنظم إدارة المياه العادمة.

ويشمل التقييم القائم على نظم المعلومات الجغرافية (GIS) قاعدة بيانات جغرافية يتم تغذيتها بالبيانات الجغرافية والعمرانية والاجتماعية والاقتصادية والإحصائية ذات الصلة بالمنطقة المعنية. وتحتوي قاعدة البيانات الجغرافية على صور الأقمار الصناعية لتحديد البنية التحتية المادية للمنطقة وعدد السكان في كل مبنى، وبيانات استعمال الأراضي لتحديد خيارات إعادة الاستخدام والقطع المناسبة لإقامة محطات معالجة المياه العادمة عليها (مثل الأراضي البلدية غير المطورة)، والظروف الطبوغرافية ومعلومات التدفق بفعل الجاذبية من خلال الجمع بين قاعدة البيانات الجغرافية ونماذج الارتفاع الرقمي، ناهيك عن بيانات ملكيات الأراضي (مثل مؤشر بارسل "Parcel Index" لمخططات الأراضي)، والأسعار المرجعية الوطنية والدولية لجميع بنود التكلفة (تقنية المعالجة، البنية التحتية لإعادة الاستخدام، بناء الشبكة، محطات الضخ والرفع، أعمال التشغيل والصيانة، الكهرباء والمياه...الخ).

ويعمل تقييم الحلول المحلية الأقل كلفة للمياه العادمة (ALLOWS) على توليد المؤشرات المالية لسيناريوهات مختلفة تتعلق بالمياه العادمة، وبالتالي يُمكِن المخططين وصناع القرار من إجراء تحليل مقارن لتحديد أفضل الحلول لمشكلة إدارة المياه العادمة. وقد تم تضمين العوامل الرئيسية المطلوبة لإيجاد حلول مستدامة لمشاكل المياه العادمة في التحليل. وهذه العوامل هي: التطورات الديموغرافية الحالية والمتوقعة على المدى الطويل، ودرجة الربط وحالة المياه الجوفية ومدى كونها عرضة للتلوث من المياه العادمة المنزلية، وخيارات إعادة الاستخدام المحلية (استعمال الأراضي) وتقنيات المعالجة المحتملة على أساس كمية ونوعية المياه العادمة المحلية، والبنى التحتية القائمة (شبكات الصرف الصحي ومحطات المعالجة المركزية والحفر الامتصاصية والخزانات التحليلية) والظروف الجغرافية (التضاريس والصرف الطبيعي). وبناء على هذه العوامل وضعت سيناريوهات مختلفة لمعالجة المياه العادمة بحيث يمكن حساب كلفتها ومقارنتها مع بعضها الأخر.

12.2 تحليل كلفة الحلول المحلية الأقل كلفة للمياه العادمة

تتم مقارنة سيناريوهات الحلول المحلية الأقل كلفة للمياه العادمة باستخدام طريقة إجمالي قيمة المشروع (TPV) الواردة في إرشادات الرابطة الألمانية للنفايات والمياه والمياه العادمة لمقارنة تكاليف مشاريع البنية التحتية للمياه العادمة. وتجري مقارنة السيناريوهات من حيث إجمالي قيمة المشروع وتكاليف المعالجة المحددة محسوبة بالدينار الأردني لكل متر مكعب من المياه العادمة المعالجة، وذلك للكشف عن القدرة التنافسية الاقتصادية للسيناريوهات المختلفة لإدارة المياه العادمة.

وعند تطبيق طريقة إجمالي قيمة المشروع على سيناريوهات الحلول المحلية الأقل كلفة للمياه العادمة يتم احتساب عناصر التكلفة التالية: التكاليف الرأسمالية الإجمالية- تكلفة إعادة الاستثمار- تكلفة التشغيل والصيانة. وينبغي افتراض معدل خصم يتراوح بين 3% و5% ومدة بين 25 و30 عاما للمشروع من أجل تحديد النطاق المالي الإجمالي لكل حل من الحلول لتحديد ظروف الاقتصاد الكلي المختلفة.

ويمثل إجمالي تكلفة رأس المال كافة مكونات البنية التحتية اللازمة لبناء نظام معالجة. وهذا يتضمن المكونات الميكانيكية والكهربائية لمحطات معالجة المياه العادمة والعمل المرتبط بها. أما النفقات التي لا ترتبط مباشرة ببناء محطات المعالجة فتدرج في بند "التكاليف الأخرى" وتغطي تكاليف شراء الأرض وتشييد المباني الإدارية والتصميم الهندسي والنفقات العامة والطارئة والأرباح. ولكل تقنية في السيناريوهات، لا بد من وضع دالة تكلفة لها. وتسمح دالة التكلفة بنمذجة مختلف القدرات الاستيعابية الممكنة لمحطات معالجة المياه العادمة، وتستخدم على نطاق واسع لتقدير تكلفة البنية التحتية المرتبطة بمعالجة المياه العادمة وتشمل تكاليف التشغيل والصيانة لجميع السيناريوهات تكاليف الموظفين والطاقة التي تستهلكها الأجهزة الكهربائية (المضخات وأجهزة التهوية ومصابيح الأشعة فوق البنفسجية) ، والتحاليل المخبرية ومعالجة الحمأة. وتحتسب جميع تكاليف الموظفين بالدينار الأردني على أساس شهري. أما تكاليف التشغيل والصيانة فينبغي أن تستند إلى الرواتب الفعلية وأسعار الطاقة الحالية في الأردن.وبالإضافة إلى ذلك، فإن قطع الغيار مدرجة على أساس افتراض يعادل 9% من إجمالي تكاليف التشغيل والصيانة السنوية.

ويتم احتساب تكلفة إعادة الاستثمار على أساس "المبادئ التوجيهية لأداء مقارنة التكاليف الديناميكية" (DWA 2012)، والتي تحتسب 40% من تكلفة البناء للمواد المستبدلة في الأعوام 12 و25، بالإضافة إلى 60٪ من تكلفة البناء لإعادة التشييد من جديد بعد 25 عاما.

ومن أجل مقارنة السيناريوهات المختلفة، يتم احتساب إجمالي قيمة المشروع على أساس سنوي والتعبير عن التكاليف على أساس التدفق النقدي السنوي على مدى فترة المشروع بأكملها، أي 30 سنة. ويوفر مؤشر القيمة السنوية أيضا إمكانية المقارنة بين السيناريوهات عن طريق تكلفة المعالجة المحددة، والتي تمثل التكلفة الإجمالية لكل متر مكعب من المياه العادمة المعالجة.

12.3 أداة دعم القرار للحلول المحلية الأقل كلفة للمياه العادمة

تسمح أداة دعم القرار للحلول المحلية الأقل كلفة للمياه العادمة، والقائمة على نظم المعلومات الجغرافية بما يلي:

- مقارنة الخيارات المختلفة لمشروع معالجة المياه العادمة من خلال طريقة إجمالي تكلفة المشروع (TPC) استناداً إلى القيم السوقية الفعلية التي تغطي كامل تكاليف الاستثمار وإعادة الاستثمار والتشغيل والصيانة على مدى العمر التشغيلي للنظام (20-30 سنة) بدلا من الاستثمار الأولي لرأس المال فقط.
- تكييف حلول المياه العادمة مع الظروف الطبيعية مثل التضاريس والصرف الطبيعي بهدف تقليل متطلبات البنية التحتية (الضخ والصرف الصحي).
- تطبيق تحليل السيناريوهات لمقارنة الحلول المختلفة لإدارة المياه العادمة.
- توفير حل للمعالجة وإعادة الاستخدام بحيث يكون مناسباً ومجدياً للسياق المحلي الفعلي للمياه العادمة.

- تحقيق النسبة المرجوه من شبكات الصرف الصحي جنبا إلى جنب مع تغييرات السكان المتوقعة.
- إغلاق دورات المياه المحلية من خلال استكشاف فرص إعادة الاستخدام في الموقع (الري، تغذية طبقة المياه الجوفية والمسطحات الخضراء والغابات) لتحل محل الموارد الثمينة من المياه العذبة.

13 التخطيط الحضري

أدى عدم وجود خطط شاملة للتخطيط العمراني إلى خلل في توزيع مكاسب التنمية في البلاد. وهناك حاجة ملحة لتبني مفهوم التخطيط الحضري المرن لتحسين إدارة الأراضي، وبالتالي معالجة الكثير من المشاكل في الأردن، ومنها الضغط المتزايد على البنية التحتية والموارد الحالية نظرا للزيادة المضطردة في عدد السكان. وأحد الجوانب الرئيسية لتحقيق ذلك هو ربط التخطيط الحضري واستعمال الأراضي مع تخطيط البنية التحتية.

وثمة ضرورة لتكامل خطط البنية التحتية للمياه العادمة والتخطيط الحضري بين الجهات المختصة من أجل إدارة التطوير الإسكاني وتطوير البنية التحتية للمياه العادمة بشكل أكثر كفاءة واستدامة. وتواجه مشاريع الصرف الصحي على الأرجح مشاكل تتعلق بحيازة الأراضي كونها ليست مدرجة في إجراءات التخطيط الحالية للمناطق السكنية كأنظمة بديلة للمعالجة عبر الخزانات التحليلية غير الكافية في كثير من الأحيان.

13.1 توصيف التخطيط الحضري في الأردن

تعتبر عملية التخطيط في الأردن مركزية إلى حد كبير. وعلى الرغم من أن القانون يسمح تحديدا للبلديات بتنفيذ وتطبيق عملية التخطيط للمدن، فقد وضعت وزارة الشؤون البلدية (MoM) بالفعل خطط شاملة لها جميعاً، وذلك لكونها الجهة الأكثر اختصاصاً في هذا المجال، في حين لا تملك البلديات عادة هذه القدرة. وبالتالي، تم منح المجالس البلدية مسؤولية محدودة في هذا الجانب. وتُعرض قرارات التخطيط من خلال اللجان للحصول على ملاحظات الجمهور العام كمتطلب قانوني بدلا من أن تكون محاولة فعالة يقدمها المجلس البلدي لتحديد أولويات السكان واحتياجاتهم.

ومجالات المشاكل الرئيسية التي تقع فيها جهات التخطيط نتيجة لعدم استجابة التخطيط للظروف المحلية يمكن تصنيفها إلى أربع فئات:

- مشاكل توفير البنية التحتية والخدمات الأساسية.
- مشاكل التلوث الناجم عن النفايات والانبعاثات الحضرية.
- مشاكل تدهور الموارد.
- مشاكل الأخطار البيئية.

وفي الأفق حاجة ملحة إلى الابتعاد عن التخطيط المركزي واستعمال الأراضي نحو التخطيط للأدوات المناسبة للاحتياجات والموارد الفردية للبلديات في الأردن.ويمكن تحقيق ذلك من خلال قانون التخطيط الجديد الذي صيغت مسودته في عام 2010.

ومن بين جملة أمور أخرى، يتوخى القانون الربط بين التخطيط الحضري وتخطيط البنية التحتية، بالإضافة إلى وضع جدول زمني للتنفيذ ينطوي على نظام ولجان تخطيط للبنية التحتية على مستوى البلديات، مع ممثلين عن الجهات ذات العلاقة لأغراض التخطيط. وتجدر الإشارة إلى أن مشروع قانون التخطيط الجديد يخضع للدراسة منذ عام 2010.

13.2 المعيقات في تخطيط البنية التحتية للمياه العادمة من منظور التخطيط الحضري

المعيقات في تخطيط البنية التحتية والتشغيل المستدام لها من منظور التخطيط الحضري متعددة ومتنوعة، ويمكن تصنيفها ضمن أربع مجموعات:

1. الإطار المؤسسي
   - أ- عدم وجود قانون عصري وشامل للتخطيط الحضري في الأردن.
   - ب- الافتقار لتوزيع واضح للمسؤوليات والأموال اللازمة للتخطيط الحضري على صعيد المستويات الإدارية المسؤولة، وبين الجهات المعنية (البلديات والمحافظات والوزارات).
2. التوسع غير المنضبط والهجرة
   - أ- التوسع الأفقي والرأسي غير المنضبط وغير المخطط بعناية للمناطق السكنية، بحيث تكون في كثير من الأحيان بعيدة عن البنية التحتية العامة نتيجة لعدم وجود رقابة.
   - ب- النمو السكاني الخارجي (المهجرين)، والذي ينشأ عنه مناطق سكنية جديدة خارج إطار التخطيط الوطني (مخيمات اللاجئين).
3. التنسيق
   - أ- غياب التنسيق أو عدم فاعليته بين الجهات العامة المعنية في مجال استعمال الأراضي.
   - ب- مشاكل حيازة الأراضي لإقامة محطات جديدة لمعالجة المياه العادمة كونها ليست مدرجة حاليا في برامج التخطيط السكني.

4. العقبات الفنية الناجمة عن البنية التحتية القائمة وغير الملائمة للصرف الصحي.
   - أ- الوجود الحالي لبنية تحتية للصرف الصحي في العديد من المناطق السكنية الريفية والضواحي رغم عدم ملائمتها (حفر امتصاصية قابلة للتسرب) يجعل من الصعب الجدال بشأن الحاجة للاستثمار في نظم أكثر ملائمة للصرف الصحي.

13.3 توصيات للتخطيط الحضري

التوصية رقم 1: إنفاذ قانون وطني للتخطيط يغطي جميع استعمالات الأراضي ويستند إلى أساليب وأدوات التخطيط الحضري الحديثة.

التوصية رقم 2: إنشاء مظلة تخطيط واحدة لاستعمال الأراضي والتخطيط الحضري في الأردن، أو تفويض إحدى الجهات التنظيمية القائمة أو المجلس الأعلى بهذه المهمة كجهة وحيدة مسؤولة عن التخطيط الحضري .

التوصية رقم 3: تكليف خبراء مختصين بعملية التخطيط للنظر في جميع أبعاد ومعايير التخطيط الحديثة، بما في ذلك التكامل بين جميع البنى التحتية الحيوية، أي إمدادات المياه والتخلص من المياه العادمة، والنقل والكهرباء...الخ.

التوصية رقم 4: تخفيض التوسع العشوائي للمدن من خلال خطط التنمية الشاملة والخطط الحضرية ذات الصلة ، فضلاً عن مراقبة وفرض تنفيذ هذه الخطط.

14 التخطيط التشاركي

يعتبر التخطيط التشاركي أمر لا غنى عنه للتدابير التي تنطوي على جمع المياه العادمة ومعالجتها وإعادة استخدامها. ومع ذلك، لا تشارك جميع المستويات ذات الصلة في المجتمع الأردني عن كثب في التخطيط لإدارة المياه العادمة، والتي حيثما نفذت بنجاح تولد ملكية محلية للحلول وبالتالي تحقق الاستدامة. وهذه الأخيرة لا غنى عنها في الأنظمة الفعالة من حيث التكلفة والسليمة بيئياً. وفي الأردن، حيث المعالجة المركزية ليست دائما الخيار الأكثر فعالية من حيث التكلفة، ينبغي استكشاف الحلول اللامركزية، وحيثما كانت ممكنة ومتكاملة اجتماعيا ينبغي تنفيذها. أما استدامتها وفعاليتها فلن تكون في يد الحكومة المركزية وستعتمد على الجهات الفاعلة المحلية والإقليمية. لذلك، فإن التخطيط التشاركي سيكون واحدا من مفاتيح النجاح للتنفيذ.

14.1 المعيقات التاريخية والاجتماعية

بسبب الزيادة الكبيرة في توليد المياه العادمة في الأردن في فترة التسعينيات من القرن الماضي، أصبحت محطات المعالجة مثقلة وتنبعث من العديد منها روائح كريهة تؤثر على المجتمعات المحيطة بها. وقد أستمر القلق من الروائح وغيرها من التأثيرات البيئية رغم استبدال العديد من محطات المعالجة بنظم أكثر تطوراً. وبالتالي، لا بد من إشراك الجمهور في عملية التخطيط (التخطيط التشاركي) لمشاريع المياه العادمة الجديدة من أجل تأمين القبول المجتمعي وحشد الموارد المحلية اللازمة لاستدامتها.

وحتى الآن لم ينتشر مفهوم التخطيط التشاركي في مجال إدارة المياه العادمة على نطاق واسع في الأردن. ولم تراع المشاريع التقليدية لمعالجة المياه العادمة في العادة مصالح أصحاب المصلحة المحليين، وما زال على العديد من المجتمعات المحلية حتى الآن واجب تكييف نفسها مع دور أكثر نشاطاً في عمليات التخطيط.

ومن أجل التغلب على العقبات التي تقف في طريق التنفيذ الناجح لحلول المياه العادمة الجديدة، تتطلب تدابير التخطيط التشاركي الكثير من الاهتمام والموارد. وقد أثبتت التجربة أن العقبات الرئيسية التي تقف حائلاً أمام التغييرات في إدارة المياه العادمة في الأردن هي على النحو التالي:

التناقضات بين التخطيط والواقع: على الرغم من أن توفر الاستعداد للدفع لتحسين خدمات الصرف الصحي على سبيل المثال :الربط مع شبكة الصرف الصحي،قد يكون السكان مترددين في دفع تكلفة تحسين البنية التحتية للمياه العادمة المخطط لها، حتى على الرغم من وجود خطط دعم كالقروض الصغيرة، على سبيل المثال.

ويتعين تأكيد القدرة على تحمل التكاليف من خلال حساب أثر الأعباء الاقتصادية المترتبة على نظم معالجة المياه العادمة الجديدة على دخل الأسرة المتاح.وسيتحقق الاستعداد للدفع عندما يكون المجتمع مستفيداً من مثل هذه النظم الجديدة ويفهم جيدا كيف سيكون لها أثر إيجابي في تحسين حياتهم.

ترسيخ إعادة الاستخدام للمياه العادمة المعالجة: ومن المهم أن نعرف، على سبيل المثال، أن هيئة كبار العلماء في المملكة العربية السعودية أصدرت فتوى شرعية في عام 1978 (الدورة 13، القرار رقم 64 المؤرخ في 10/25/ 1398 هجري) بشأن استخدام المياه العادمة المعالجة. ونصت الفتوى على جواز استخدام المياه العادمة المعالجة لغايات التطهر والشرب، شريطة أن لا يترتب على ذلك أضرار صحية. وفي عام 2002 شجعت فتوى أخرى إعادة استخدام المياه العادمة المعالجة كوسيلة من وسائل النظافة (المرجع نفسه).[1] في عام 2015، صدر الفتوى رقم 2015/7 السماح ب ري المحاصيل بمياه الصرف الصحي المعالجة واستهلاكها، شريطة أن هذا لا يشكل خطرا على صحة الإنسان.

14.2 المعيقات الهيكلية

إحدى أهم العقبات أمام إشراك أصحاب المصلحة في الأردن هي حالة ملاك الأراضي الغائبين، والذين يمتلكون عادة مساحات أراضي واسعة في المناطق الريفية والضواحي لكنهم يقيمون في عمان أو أي مكان آخر. ويمكن أن يكون لمشاركتهم ودعمهم لعمليات التخطيط التشاركية تأثير حاسم عند بروز الحاجة لموافقتهم، كاستخدام الأرض أو إنشاء محطة معالجة قريبة من ممتلكاتهم، على سبيل المثال.

14.3 منهجية الإصحاح البيئي الحضري بقيادة المجتمع CLUES الخطيط التشاركي في مشاريع المياه العادمة في الأردن

تتصدى منهجية (CLUES) بشكل خاص للحاجة إلى بيئة مواتية لدعم العملية الفعلية. وتعمل على تمكين جهات التخطيط المحلية والمواطنين من اتخاذ القرارات وتنفيذها لتحسين وضعهم الحالي. وفي حالة إدارة المياه العادمة في الأردن، فإن مثل هذه البيئة المواتية قد تشمل العناصر التالية:

العنصر 1: سياسة وطنية لمعالجة المياه العادمة تدعم عمليات التخطيط التشاركي، وتحتضن وتحدد بوضوح المقاييس اللازمة لنظم إدارة المياه العادمة في الأردن، كأن تتم المعالجة في الموقع أو تكون لامركزية أو شبه مركزية أو مركزية، على سبيل المثال.

العنصر 2: خطة وطنية شمولية تحدد مشاريع التنفيذ المتعلقة بالمياه العادمة لجميع المستويات، أي أن تتم المعالجة في الموقع أو تكون لامركزية أو شبه مركزية أو مركزية، بما في ذلك تخصيص الصناديق المالية للاستثمار والتشغيل والصيانة لنظم المياه العادمة الجديدة بحيث تغطي كامل العمر التشغيلي لها.

[1] ومع ذلك ، فإن هناك أيضاً آراء مختلفة لعلماء مسلمين تقيد بشدة أو حتى تحرم إعادة استخدام المياه العادمة المعالجة، مثل فتوى مفتي الأردن في عام 2003 حول إعادة استخدام المياه العادمة المعالجة (المرجع نفسه).

العنصر 3: معايير النوعية للمياه العادمة المعالجة والتي تراعي مسائل الصحة العامة والبيئية، ولكن تسمح بالمقابل بإدارة فعالة من حيث التكلفة للمياه العادمة لمختلف أغراض إعادة الاستخدام، فضلاً عن المقاييس الكافية لرصد الامتثال لمتطلبات النوعية التي تفرضها كل من وزارة الصحة ووزارة البيئة ووزارة المياه والري ووزارة الزراعة.

العنصر 4: ترتيبات نقل القدرات والأموال اللازمة إلى السلطات والمجتمعات المحلية و/ أو الإقليمية لإنشاء وحدات محلية تكون مسؤولة عن تنفيذ شبكات الصرف الصحي والإشراف عليها من منظور المجتمع المستفيد.

العنصر 5: توفير الأموال (مثل القروض أو المنح المصرفية التنموية) لتمكين السلطات والمجتمعات الوطنية والمحلية من إعداد مشاريع الصرف الصحي وتحفيزها.

العنصر 6: توفير الميسرين والمدربين لتنفيذ التدريب المتعلق بتوفير المهارات المطلوبة لممثلي البلديات والممثلين الإقليميين بهدف تنفيذ منهجية (CLUES) في مجتمعاتهم المحلية لغايات تحسين إدارة المياه العادمة.

15 اختيار التقنية

تتوفر العديد من البدائل التقنية العظيمة لمعالجة المياه العادمة، بدءاً من خيارات التقنيات الفائقة وانتهاءاً بالتقنيات الطبيعية الصديقة للبيئة. وتتطلب كل تقنية نهج محدد للتخطيط والتصميم والتشغيل. وفي غياب أي إجراءات لإقرار التقنيات فإنه عادة ما يكون من الصعب اختيار التقنية الأنسب من بين مجموعة من التقنيات المتاحة لموقع معين ونوعية معينة للمياه العادمة. وتشارك في عملية صنع القرار عوامل مثل التقنية واشتراطات الموقع، ومعايير الاستدامة مثل المتانة ومتطلبات التشغيل والصيانة.

وقد يكون اختيار التقنية الأنسب صعباً على صناع القرار في الإدارات والوكالات الحكومية ولدى الجهات المانحة والشركات الهندسية وغيرها، وذلك لكون التنوع الواسع للتقنيات المتاحة تجاريا يشكل تحدياً للموظفين المسؤولين عن التنفيذ نظراً لعدم إلمامهم الشامل بأوجه المقارنة بين أنواع التقنيات وسماتها الفردية. وهذا هو الحال بالأخص في التقنيات المطبقة للحلول اللامركزية للمياه العادمة.

15.1 اختيار التقنية للادارة اللامركزية للمياه العادمة

يمثل اختيار تقنية أو سلسلة المعالجة المناسبة عملية تنطوي على مجموعة واسعة من المسائل، مثل الجوانب الفنية والمؤسسية والاجتماعية والاقتصادية والتعليمية والمالية.

والمياه العادمة هي وسط معقد جدا وغير متجانس، وتختلف بشكل ملحوظ بين المواقع والمناطق وطبيعة التفريغ. وحلول المعالجة القياسية التي تضمن الفعالية من حيث التكلفة وإعادة استخدام المياه العادمة بمواصفات نوعية محددة بغض النظر عن الظروف المحلية لا وجود لها على أرض الواقع. ولا يمكن اختيار تقنيات المعالجة من صفحات كتاب أو تناولها مباشرة من على الرف، حيث يتطلب كل مشروع اختيار دقيق لتقنيات ووحدات المعالجة التي تتناسب مع الوضع المحدد للمعالجة.

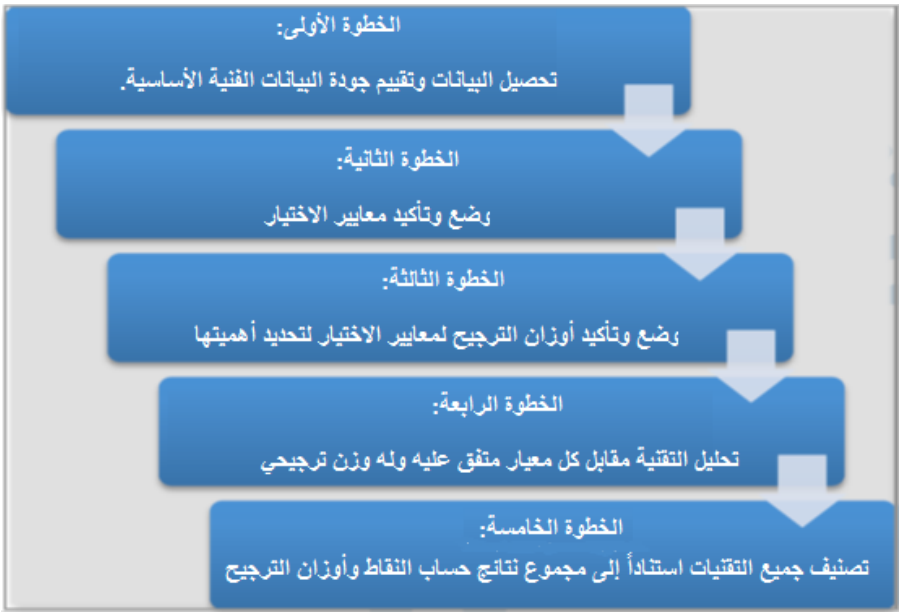
ومن أجل دعم عملية اختيار المعالجة في الأردن يوصى بمنهجية لاختيار التقنية من شأنها هيكلة العملية، وبالتالي تقليل درجة تعقيدها على امتداد العناصر الأساسية اللاحقة. وتتبع هذه الدراسة نهج ثلاثي المراحل على النحو التالي:

- قائمة عامة بتقنيات/ وحدات المعالجة المناسبة للأردن: تعريف واختيار وحدات المعالجة المناسبة للتطبيق في ظل الظروف الأردنية، استنادا إلى الخبرات الدولية والمحلية، والتي هي من حيث المبدأ مناسبة لسياق المياه العادمة في الأردن وتتوفر حالياً في السوق الدولية.
- إجراءات اختيار مشاريع محددة للمياه العادمة في الأردن: يتم توفير إجراءات اختيار تسمح بتخصيص تقنيات/ وحدات المعالجة الأنسب لمشاريع محددة للمياه العادمة من قائمة التقنيات الواردة في القائمة العامة.
- المراجعة المتكررة للقائمة العامة بتقنيات/ وحدات المعالجة المناسبة للأردن: يجب تنقيح القائمة العامة وتكييفها مع التطورات التقنية الجديدة، وكذلك مع نهج قائم على مزيد من الأداء بحلول عام 2020 وبعد ذلك كل 5 سنوات. ويقدم هذا القسم توجيهات شاملة بشأن الكيفية التي يمكن أن يتم من خلالها مثل هذا التنقيح.

في ما يلي، إجراءات خطوات خمس للاختيار ، وتقدم المرحلة الثانية مزيد من التفاصيل. يتم توفير مزيد من المعلومات حول تطبيق هذا الإجراء بما في ذلك الرسوم التوضيحية لكل خطوة في الإطار الوطني للإدارة اللامركزية الفعالة لمياه الصرف الصحي في الأردن (إطار NICEE المرفق الأول).

15.2 الخطوات الخمس لعملية اختيار التقنية

تستند إجراءات الاختيار على مصفوفة قرار متعدد المعايير تستخدم قائمة لقيم مكونة من صفوف وأعمدة لتحديد وتحليل وتصنيف الخيارات التقنية بشكل منهجي بهدف المفاضلة بين القيم المختلفة (معايير الاختيار)، والخروج بأفضل الخيارات.



الشكل 1: التحليل متعدد المعايير لمعالجة المياه العادمة لأكثر من5000 نسمة في الأردن

الخطوة الأولى: تحصيل البيانات وتقييم جودة البيانات الفنية الأساسية

يحتاج اختيار التقنية إلى أن يستند إلى مدخلات بيانات دقيقة. وتتطلب الجوانب التالية اعتبارات متأنية عند اختيار تقنية معينة لأي مشروع يتعلق بالبنية التحتية للمياه العادمة.

وتشمل المعلومات المطلوبة:

- النوع والكم المحدد للمياه العادمة. (فعلي ومستقبلي، 10 سنوات).
- متطلبات نوعية المياه، بما في ذلك اشتراطات النظافة والصحة العامة.
- تدفقات الذروة وتوزيع المياه العادمة المتولدة على مدى 24 ساعة و 12 شهر.
- النظام القائم والمخطط له للصرف الصحي المجمع والمنفصل.
- شروط الموقع (خصائص التربة، المساحة/ الأرض المتاحة، منسوب الأرض، البنية التحتية المتاحة من طرق وكهرباء، سمات منطقة مستجمعات المياه الجوفية).
- تحديد نقاط التفريغ و/ أو خيارات إعادة استخدام المياه العادمة المنزلية المعالجة.
- جوانب إعادة الاستخدام (متطلبات إعادة الاستخدام الكمي ومتطلبات الجودة...الخ).

وهناك مخاطرة شديدة تكمن في اختيار تقنيات المعالجة غير الملائمة بناء على بيانات ناقصة و/ أو بيانات لا تفي بالمستوى المطلوب من الدقة أو التفاصيل. وهذا هو الحال في كثير من الأحيان عندما يتعذر تنفيذ زيارات التقصي الميدانية اللازمة للمواقع، أو عندما تكون هناك تغيرات في نوعية/ كمية المياه العادمة الواردة نتيجة لتغير الظروف (مثل تدفق اللاجئين والنمو السكاني المتسارع، وما إلى ذلك).

وفي الحالات التي تكون فيها البيانات اللازمة لاختيار وتصميم عملية المعالجة غير كافية، فإنه يوصى بتأجيل المشروع لحين توفر البيانات المطلوبة. وبدلا من ذلك، يتم اختيار تقنية معالجة متينة للغاية قادرة على التعامل مع مجموعة واسعة من الظروف الهيدروليكية والنوعية.

الخطوة الثانية: وضع وتأكيد معايير الاختيار

يجب أن يستند اختيار التقنية لأي مشروع كان للمياه العادمة على معايير متفق عليها ومفهومة وشاملة بحيث يمكن تقييمها ومقارنتها مع بعضها البعض من حيث قابلية تطبيقها وملاءمتها لمشروع المياه العادمة المحدد وفي ظل الظروف الأردنية.

وبالنسبة للأردن، تخدم معايير الاختيار التالية بالشكل الأفضل الاحتياجات الحالية لتطوير نظم إدارة المياه العادمة بقدرة استيعابية تخدم ما يصل إلى 5000 نسمة. ومع ذلك، فإن هذه المعايير قد لا تكون مناسبة تماما للوضع المحلي للمياه العادمة وتحتاج بالتالي إلى تكييف وفقا للخطوة 1:

جدول 2: معايير اختيار التقنية في الأردن

المعيار	الوصف
المتانة	قدرة محطات معالجة المياه العادمة على التعامل مع تغير الأحمال وعدم استقرار التزويد الكهربائي وأخطاء التشغيل، والأعطال الفنية والظروف الإطارية المتغيرة والآثار المحتملة الأخرى التي تؤثر على كفاءة المعالجة. والمشاكل التشغيلية أكثر شيوعا في المناطق الريفية ويمكن جزئياً تعويض بيانات التصميم غير الكافية أو غير الكاملة عند توفر المتانة ضد الظروف التشغيلية المتغيرة. وللمتانة أهمية خاصة في حالات محطات المعالجة التي تعمل دون أيدي بشرية بشكل دائم أو تكون قدرات التشغيل والصيانة فيها محدودة. وكلما أنخفض عدد المعدات الميكانيكية والكهربائية (المضخات وأجهزة التهوية والتحكم في العملية...الخ) كلما انخفضت احتمالات حدوث خلل. ويؤثر توافر قطع الغيار (لا سيما المستوردة) على درجة الموثوقية لمحطات معالجة المياه العادمة بشكل كبير.
إجمالي تكلفة التشغيل والصيانة المحددة	الفعالية من حيث التكلفة من حيث "أفضل أداء متحقق من مبلغ المال المنفق على التشغيل والصيانة". وتتم مقارنة التقنيات من حيث حاجتها إلى القوى العاملة والصيانة الوقائية واستهلاك الطاقة لتحقيق مستوى نوعية المياه المستهدف. وعادة ما يتم تقييم فعالية التكلفة من خلال مقارنة تكاليف التشغيل والصيانة المحددة لتقنيات المعالجة المختلفة على أساس المبلغ بالدينار الأردني لكل 1 متر مكعب من المياه العادمة المعالجة أو المبلغ بالدينار الأردني لكل مكافئ سكاني (PE).
تكلفة الطاقة المحددة للتشغيل والصيانة	يسهم استهلاك الطاقة (أو تكاليف الطاقة المحددة) لمحطات معالجة المياه العادمة في تكاليف التشغيل والصيانة الشاملة، ويتم إدراجها في معيار "إجمالي تكلفة التشغيل والصيانة المحددة". وفي الأردن، تشير التقارير إلى أن تكاليف الطاقة ارتفعت بشكل ديناميكي خلال السنوات الماضية، ويمكن توقع زيادة حادة في التكاليف في المستقبل. وتحسبا لهذا التطور، فإن استهلاك الطاقة أمر بالغ الأهمية عند اختيار التقنية، وقد تم ذكره هنا باعتباره معيار اختيار إضافي.
تكلفة رأس المال	تشمل تكلفة رأس المال جميع النفقات المترتبة على الإنشاء الأولي لمحطات معالجة المياه العادمة (تكلفة التصميم والهندسة والإشراف على التنفيذ وتكلفة التشييد، بما في ذلك المواد والمعدات والعمالة، وتكلفة التمويل وحيازة الأراضي). وفي البلدان النامية والصناعية، يتم تمويل تكاليف (استثمارات) رأس المال من خلال برامج القروض الميسرة التي تقدمها البنوك التنموية والجهات المانحة الدولية. ومع ذلك، فإن البرامج من هذا القبيل تحفز اللجوء للحلول عالية التقنية ذات الحجم الكبير التي بالكاد تكون مستدامة وينتج عنها تكاليف ومتطلبات تشغيل وصيانة عالية.
اشتراطات الأرض	متطلبات المساحة لمحطات معالجة المياه العادمة أمر مهم، خصوصا في الأردن حيث مساحة الأرض محدودة ومكلفة. ومحطات المعالجة ذات الميكانيكية العالية والاستهلاك المرتفع للطاقة "مثل المفاعل الدفعي المتتابع (SBR)" تحتاج مساحات صغيرة نسبيا، في حين أن الحلول القائمة على الطبيعة (مثل الأراضي الرطبة المصطنعة) تحتاج لمساحات أكبر.

متطلبات التشغيل والصيانة	التقنيات التي تتطلب إمدادات طاقة مستقرة وموظفين ذوي خبرة ومهارة، ومراقبة معقدة للعملية وقطع غيار مستوردة، وما إلى ذلك، قد لا تكون مناسبة للمشغلين المحليين وقدراتهم التقنية والإدارية. وفي كثير من الحالات هناك خطر تباطوء عمل محطات المعالجة بعد وقت قصير من انطلاق العملية بصورة تثبت بوضوح عدم قدرة المشغل على القيام بالعملية، أو أن نفقات ميزانيات المشاريع تكون قد صُرفت بالكامل. وعند إدخال التقنيات الجديدة، يتطلب الأمر تدريب تقني شامل ومستهلك للوقت. وبالنسبة للأردن، فإن التقنيات والعمليات البسيطة التي تتطلب خدمات تشغيل وصيانة بسيطة هي الأفضل.
المتطلبات الاجتماعية الاقتصادية	تشمل المتطلبات الاجتماعية الاقتصادية الاستعداد والقدرة على تحمل تكاليف التشغيل والصيانة من خلال التعرفات أو الضرائب أو الالتزام المجتمعي. ويعتبر الوعي بحماية البيئة والصحة العامة بين السكان أمر حيوي. والاستعداد للتوصيل مع المجرى العام لشبكة الصرف الصحي أمر في غاية الضرورة ولا بد من تحقيقه عبر تلبية احتياجات وتطلعات المجتمع المستهدف.
الأثر البيئي المحلي والصحة والسلامة المهنية والصحة العامة	للتأثيرات البيئية ضرر سلبي سببه إطلاق المواد الخطرة على البيئة. وقد يكون لمحطات المعالجة تأثير على البيئة المحلية أثناء عملية التشييد وخلال العمر التشغيلي لها (الروائح والحشرات والقوارض والضوضاء والآثار البصرية، وما إلى ذلك)، عبر تصريف المياه العادمة المعالجة إلى مورد مائي أو أراضي أو نتيجة لفشل عمل محطات المعالجة أو عدم عملها بالشكل الملائم. وينبغي تقييم المخاطر، أي أثرها على نوعية المياه الجوفية نتيجة لتسرب المياه العادمة من الخزانات أو الأنابيب، بالإضافة إلى تضمين إدارة المخاطر في خطة التشغيل والصيانة. وينطوي تشغيل محطات المعالجة على بعض المخاطر المرتبطة بالصحة والسلامة المهنية مثل الحوادث والأمراض المنقولة عن طريق المياه والتعرض للمواد الكيميائية. ويجب ضمان الحد الأدنى من التعرض لهذه المخاطر، لا سيما في حلول التشغيل والصيانة القائمة على المجتمع. وتُعطى النظم المغلقة "المفاعل اللاهوائي (ABR) والأراضي الرطبة المصطنعة...الخ) الأولوية على الأنظمة المفتوحة (مثل الخزانات أو الأحواض ذات التهوية) التي تنطوي على مخاطر الاتصال المباشر مع المياه العادمة وانبعاثات الهباء الجوي. ويمكن للنظم المغلقة أن تكون أقرب إلى التجمعات من النظم المفتوحة، بالإضافة إلى تقليلها للانزعاج المحتمل الذي قد يشعر به السكان في المناطق القريبة من محطة المعالجة.
توليد ونوعية الحمأة	تضم الحمأة بقايا الرواسب العضوية و/ أو غير العضوية للخزانات التحليلية أو التي نجمت عن تنظيف المجاري أو تجريف البحيرة أو القناة أو معالجة المياه العادمة. وقد تختلف الحمأة في خصائصها ودرجة التلوث الذي قد تسببه. ويشكل توليد الحمأة ومعالجتها مصدر قلق كبير نظرا لآثاره السلبية المحتملة على البيئة والصحة العامة. وبالتالي، تُعطى الأولوية للتقنيات التي لا تُنتج الحمأة على الإطلاق أو تنتجها بشكل أقل (العمليات اللاهوائية والأراضي الرطبة المصطنعة) أو للتقنيات التي تنتج حمأة ثابتة (مثل قناة الأكسدة والنظام الفرنسي للأراضي الرطبة المصطنعة).
متطلبات التشييد	تؤثر نوعية البناء بشكل مباشر على أداء المعالجة واحتمالات المخاطر البيئية (مثل تلوث المياه الجوفية) نتيجة لتسريب الخزانات والأنابيب. وتتطلب بعض التقنيات مهارات خاصة للمقاول، كبناء هاضم ضيق للغاز الحيوي وطريقة لحام أنابيب البولي أثيلين، وإنشاء نظم التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات (SCADA) والتركيبات الكهربائية، وغيرها.

الخطوة الثالثة:وضع وتأكيد أوزان الترجيح لمعايير الاختيار لتحديد أهميتها

علاوة على ما سبق، يتم تطبيق عامل الترجيح (ويتراوح بين 1-10) لكل معيار من معايير الاختيار، بحيث يعكس الأهمية الحالية لكل معيار مقارنة بغيره من المعايير. وتُعرف عوامل الترجيح لمعايير الاختيار بأنها العملية التي تستند إلى الظروف الإطارية لعمل لقطاع وخبرات الأشخاص المشاركين في عملية التعريف.ويتم تطبيق عامل الترجيح بضربه بكل حساب نقاط على حدة.

الخطوة الرابعة:تحليل التقنية مقابل كل معيار متفق عليه وله وزن ترجيحي
يتم تقييم كل تقنية/ وحدة باستخدام معيار الاختيار عبر حساب للنقاط يتراوح بين 0-5. حيث تمثل (5) الملائمة الأفضل في ظل الظروف الأردنية، في حين تعني (0) "لا توجد معلومات متاحة، أو "غير منطبق". والسبب في اقتصار عدد النقاط على 6 هو الحفاظ على هذا النهج قابلاً للتحكم.

يمكن ان تضاف النقاط حتى يمكن مقارنة كل معيار للاختيار وقيمته مع الاعتبار لكل تكنولوجيا المعنية من أجل تحديد التقنيات الأكثر ملائمة.

ينبغي أن تستند النقاط لوحدات المعالجة الفردية إلى التجارب السابقة، وبيانات من محطات معالجة مياه الصرف الصحي الموجودة في العديد من البلدان بما فيها الأردن.

جدول 3: نظام حساب نقاط تقييم التقنيات/ الوحدات

النقاط	التعريف
5	الأكثر ملائمة / أداء مناسب في الأردن أو في ظل ظروف مماثلة
4	ملائمة
3	أقل ملائمة، ولكن تنطبق في ظل ظروف معينة
2	كفاءة محدودة / تطبيق محدود في ظل الظروف الأردنية
1	غير مناسبة في ظل الظروف الأردنية
0	لا توجد معلومات متاحة / غير منطبق

الخطوة الخامسة: تصنيف التقنيات وفقا لاوزان الترجيح المتفق عليها
في هذه الخطوة، سيتم ضرب النقاط أعلاه مع أوزان الترجيح لكل منها، وسيتم إضافة درجات االوزن لكل تكنولوجيا.

16 البرامج والمواصفات القياسية للمياه العادمة المنزلية المعالجة عبر محطات ذات قدرة استيعابية تخدم أقل من 5000 نسمة

لا توجد أي قواعد محددة تتعلق بالمقاييس المطلوبة للمياه ومراقبتها في محطات معالجة المياه العادمة ذات القدرة الاستيعابية لخدمة أكثر من 5000 نسمة. هذا يشكل عقبة الاستثمارية الكبرى للاستثمار في البنية التحتية لمياه الصرف الصحي الصغيرة، واللامركزية.وتستند العديد من المعايير القائمة على تلك التي وضعت للمراكز والتجمعات الحضرية في البلدان الصناعية ، رغم اختلاف الظروف بشكل كبير عن تلك الموجودة اليوم في الضواحي والمناطق الريفية في البلدان النامية والبلدان التي تعاني من شح المياه. لذا فإن هذه المعايير غالباً ما تكون غير ملائمة. وعلاوة على ذلك، يتعذر في كثير من الأحيان التوافق مع العديد من المعايير الدولية نظراً لأن التقنيات المرتبطة بها معقدة ومكلفة جدا بالنسبة لظروف اجتماعية واقتصادية معينة. وهذا هو الحال تماماً بالنسبة للمعايير الأردنية التي تشترط تطبيق حلول التقنية الفائقة، فضلاً عن برامج مراقبة تفصيلية وذات تكلفة عالية.

وحلول التقنية الفائقة عادة ما تكون أكثر تعقيدا وحساسية، وتتطلب موظفين ذوي خبرة وتحكم معقد بالعمليات. وهذه النظم ليست مناسبة للمشغلين المحليين وقدراتهم التقنية والإدارية. وعلاوة على ذلك، تأتي حلول التقنية الفائقة مع فعالية أقل من حيث التكلفة من حيث "أفضل أداء متحقق من مبلغ المال المنفق على التشغيل والصيانة".

ولأي نظام بأي حجم كان مخاطر تلوث تستدعي الضبط لحماية صحة الإنسان. وفي حين أن هذه الأخيرة أمر إلزامي، لا يزال هناك متسع لتطوير برامج الرصد والمراقبة المناسبة للنظم الصغيرة في الضواحي والمناطق الريفية من أجل ضمان كفاءتها وقابلية إدارتها. أصدرت منظمة الصحة العالمية (WHO) مبادئ توجيهية جديدة في عام 2006.

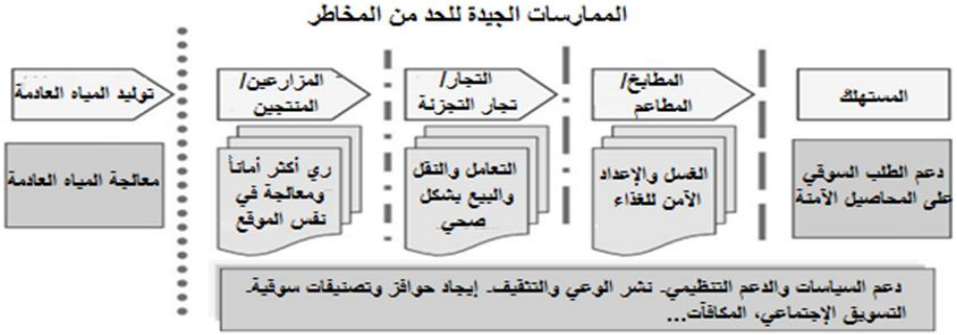
جدول 4: ملخص المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة الدولية بشأن إعادة الاستخدام لعام 2006

المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة الدولية 2006
تُطبِق الأهداف المستندة إلى الصحة مستوى مرجعي للمخاطر المقبولة. واعتمادا على الهدف المستند إلى الصحة، تتراوح قيمة حدود الإيشبيريا كولاي (E. Coli) بين 1000 إلى 100.000 (العدد الأكثر احتمالاً/ 100 مل).
تأخذ بعين الاعتبار جميع الحواجز المتاحة للحد من البكتيريا (نهج متعدد الحواجز)
توفر نهجا متكاملا يجمع بين تقييم وإدارة المخاطر للسيطرة على الأمراض المنقولة عبر المياه (إطار ستوكهولم)
يمكن اعتمادها وتطبيقها لتتناسب مع الظروف الاجتماعية والاقتصادية المحلية.

وتستند المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية لعام 2006 على مبدأ الحواجز للحد من البكتيرياً، بدءاً من مصدر المياه العادمة وانتهاءاً بوصول المنتجات الزراعية إلى مائدة المستهلك.

جدول 5: نهج متعدد الحواجز لإعادة الاستخدام عبر السلسلة الغذائية

تدابير الرقابة	الحد من العوامل المسببة للأمراض (Log-unit)	ملاحظات
معالجة المياه العادمة	7-1	تعتمد على عملية معالجة المياه العادمة
الري تحت السطحي	6	المحاصيل التي تنمو فوق التربة
الري بالتنقيط (محاصيل منخفضة النمو)	2	المحاصيل الجذرية والمحاصيل التي تنمو فوق السطح ولكن تتلامس بشكل جزئي مع التربة، كالخس على سبيل المثال.
الري بالتنقيط (محاصيل عالية النمو)	4	المحاصيل التي تكون الأجزاء المحصودة منها غير متلامسة مع التربة، كالطماطم والفاصوليا على سبيل المثال.



الشكل 2: نهج متعدد الحواجز لإعادة الاستخدام عبر السلسلة الغذائية[2]

16.1 المواصفات القياسية المقترحة للمياه في محطات المعالجة ذات القدرة الاستيعابية لخدمة أقل من 5000 نسمة

لتسهيل إعادة استخدام المياه المعالجة في الزراعة في جميع أنحاء البلاد، يجب تصميم المواصفات القياسية للمياه بحيث تتناسب مع السياق المحدد لنظم المعالجة الصغيرة ومتوسطة الحجم. وبما أن الاتصال المباشر بين المياه العادمة المعالجة والعنصر البشري يخضع لقيود، بالإضافة إلى إدخال النهج متعدد الحواجز كخطوة للمعالجة، فإن المواصفات القياسية التالية للمياه تعني عدم الحاجة لخطوة المعالجة الثلاثية لنزع النتروجين والتطهير في كثير من الحالات. وهكذا، فإن مجموعة التقنيات المحتملة تصبح أوسع بكثير وحلول المعالجة للضواحي والمناطق الريفية أكثر توفراً وبأسعار معقولة ومجدية، وذلك لكونها تتطلب مستوى بسيط من التشغيل والصيانة وجهود رصد ومراقبة معتدلة ومعقولة (التكاليف والتقنيات).

وبشكل عام، فإن هذه المواصفات القياسية من شأنها دعم تنفيذ نظم المعالجة بأسعار معقولة، والإسهام في تحسين وضع الصرف الصحي في الأردن.

وتبين قيم المواصفات القياسية التالية فئتين مختلفتين من حيث الحجم، أي تصميم التدفق لمكافئ سكاني يتراوح بين 51-500 نسمة (انظر الجدولين 6 و7).

[2] Source: Sanja Ilic, Pay Drechsel, Philip Amoah and Jeffrey T. LeJeune, 2010, Applying the Multiple-Barrier Approach for Microbial Risk Reduction in the Post-Harvest Sector of Wastewater-Irrigated Vegetables,, in: Wastewater Irrigation and Health Assessing and Mitigating Risk in Low-Income Countries Edited by Pay Drechsel, Christopher A. Scott,Liqa Raschid-Sally, Mark Redwood and Akiça Bahri, International Water Management Institute and International Development Research Centre, 2010

جدول 6: قيم نوعية المياه لمحطات المعالجة المصممة لتدفق يخدم ما بين 51 إلى 500 نسمة

المعيار	الاختصار	الوحدة	الحد الأقصى				
			تصريف مفتوح	خندق الترشيح	الري تحت السطحي	الري بالتنقيط	الري المفتوح
الأكسجين المستهلك كيماوياً	COD	ملغ/ لتر	150	150	150	150	150
المواد العالقة الكلية	TSS	ملغ/ لتر	50	50	50	50	50
النيتروجين الكلي	TN	ملغ/ لتر	70	-	-	-	-
النترات	NO3-N	ملغ/ لتر	60	-	-	-	-
الإيشبيريا كولاي	E. Coli	العدد الأكثر احتمالاً/ 100 مل	1000	-	-	1000	100
الأس الهيدروجيني	Ph	وحدة	9-6	9-6			

التصريف المفتوح	التصريف في الجداول والأودية المجاورة إذا كانت منطقة التصريف محاطة بسياج
خندق الترشيح	الحمل اليومي بحد أقصى= 1 متر مكعب/ 10 متر مربع، 365 يوم في السنة/ الأشجار فقط
الري تحت السطحي	الحمل اليومي بحد أقصى= 1 متر مكعب/ 100 متر مربع، 365 يوم في السنة/ أنواع المحاصيل غير محددة باستثناء المحاصيل الجذرية (البطاطس والجزر وغيرها)
الري بالتنقيط	الحمل اليومي بحد أقصى= 1 متر مكعب/ 100 متر مربع، 365 يوم في السنة/ منطقة ري محاطة بسياج أو بفرش بلاستيكي.
الري المفتوح	الحمل اليومي بحد أقصى= 1 متر مكعب/ 100 متر مربع، 365 يوم في السنة

جدول 7: قيم نوعية المياه لمحطات المعالجة المصممة لتدفق يخدم ما بين 501 إلى 5000 نسمة

المعيار	الاختصار	الوحدة	الحد الأقصى			
			تصريف مفتوح	الري تحت السطحي	الري بالتنقيط	الري المفتوح
الأكسجين المستهلك كيماوياً	COD	ملغ/ لتر	150	150	150	150
المواد العالقة الكلية	TSS	ملغ/ لتر	60	50	50	50
النيتروجين الكلي	TN	ملغ/ لتر	70	70	70	70
النترات	NO3-N	ملغ/ لتر	60	-	-	-
الإيشبيريا كولاي	E. Coli	العدد الأكثر احتمالاً/ 100 مل	1000	-	1000	100
الأس الهيدروجيني	pH	وحدة	9-6			

التصريف المفتوح	التصريف في الجداول والأودية المجاورة إذا كانت منطقة التصريف محاطة بسياج
خندق الترشيح	الحمل اليومي بحد أقصى= 1 متر مكعب/ 10 متر مربع، 365 يوم في السنة/ الأشجار فقط
الري تحت السطحي	الحمل اليومي بحد أقصى= 1 متر مكعب/ 100 متر مربع، 365 يوم في السنة/ أنواع المحاصيل غير محددة باستثناء المحاصيل الجذرية (البطاطس والجزر وغيرها)
الري بالتنقيط	الحمل اليومي بحد أقصى= 1 متر مكعب/ 100 متر مربع، 365 يوم في السنة/ منطقة ري محاطة بسياج أو بفرش بلاستيكي.
الري المفتوح	الحمل اليومي بحد أقصى= 1 متر مكعب/ 100 متر مربع، 365 يوم في السنة

يجب مراجعة معاييرالمواد العالقة الكلية (TSS)، والقضاء عليها نهائياً خلال 5-10 سنوات القادمة، إذا أمكن ذلك.

يتعين على محطات المعالجة المهيأة لخدمة أكثر من 5 وأقل من 50 نسمة أن تتضمن خطوة معالجة بيولوجية ثانوية وتلبية المواصفات القياسية للمياه في نظم المعالجة المهيأة لخدمة 50-500 نسمة، إلا أنها تكون معفاة من الامتثال لمعلمات المواد العالقة الكلية (TSS) للنظم المهيأة لخدمة 50-500 نسمة.

16.2 معدل تكرار الرصد والمراقبة للمحطات المصممة لتدفق يخدم أقل من 500 نسمة

إذا كانت محطة المعالجة داخل حدود منطقة حماية المياه الجوفية الثانية، يتعين على المالك القيام بعملية الرصد والمراقبة مرة واحدة كل ستة أشهر. ويجوز لمفتش الصحة/ البيئة متابعة أداء المحطة على أساس منتظم وبمعدل مرة واحدة كل ستة أشهر.

16.3 معدل تكرار الرصد والمراقبة للمحطات المصممة لتدفق يخدم ما بين 501 و5000 نسمة

يجوز لمفتش الصحة/ البيئة متابعة أداء المحطة على أساس منتظم بمعدل مرة واحدة كل ستة أشهر.

ينبغي تحليل عينات المياه في مختبر معتمد لهذه الغاية وأن يتم ذلك بشكل دوري بمعدل مرة كل ثلاثة أشهر.

بمجرد تأسيس نظام اعتماد للتقنيات في الأردن، تُخفض بناء على ذلك وتيرة الرصد والمراقبة.

16.4 تقييم الأثر البيئي لمحطات المعالجة اللامركزية للمياه العادمة في الأردن

1. محطات المعالجة المصممة لتدفق يخدم أقل من 50 نسمة وداخل حدود المدينة، تتطلب تقييم أولي فقط للأثر البيئي.
2. محطات المعالجة المصممة لتدفق يخدم أقل من 2000 نسمة وخارج حدود المدينة، تتطلب تقييم أولي فقط للأثر البيئي.
3. محطات المعالجة المصممة لتدفق يخدم أكثر من 2000 نسمة يومياً، تتطلب تقييم شامل للأثر البيئي.

16.5 لوائح إضافية لمحطات المعالجة اللامركزية للمياه العادمة في الأردن لضمان الصحة العامة والأمن الغذائي

أ) لتجنب الاختلاط مع تدفقات جزئية أخرى للمياه العادمة، تتلقى محطات المعالجة المصممة بقدرة استيعابية لخدمة أقل من 5000 نسمة المياه العادمة المنزلية فقط.

ب) لتصميم محطات المعالجة اللامركزية لتدفق يخدم أكثر من 50 نسمة، يشترط على جهات القطاع الخاص الحصول على موافقات ورخص رسمية من وزارة المياه والري/ سلطة المياه.

ج) تطبق المعايير المذكورة أعلاه على محطات المعالجة التي تتلقى المياه العادمة المنزلية من شبكة الصرف الصحي، وليس على محطات المعالجة التي تتلقاها من خزانات الرشح.

د) يجب على جميع مشغلي محطات المعالجة المصممة لتدفق يخدم أكثر من 500 نسمة الخضوع لتدريب على التشغيل والصيانة.

17 التشغيل وصيانة النظم اللامركزية للمياه العادمة

إن نظام معالجة المياه العادمة الذي يدمج بين اللامركزية والمركزية كبنى تحتية مكملة يمثل تحولا كبيرا في الإدارة الوطنية للموارد المائية. وللمحافظة على فوائد هذا النظام المكمل للبنية التحية للمياه العادمة (إعادة الاستخدام- استبدال المياه العذبة- حماية المياه الجوفية- تحسين الصرف الصحي) هناك حاجة إلى استراتيجية متكاملة للتشغيل والصيانة لدعم جميع البرامج الاستثمارية في المستقبل.

وتشمل النماذج المحتملة لنهج التشغيل والصيانة المتكامل في الأردن مختلف جوانب التشغيل والصيانة التي تحتاج إلى التحسين والتطوير، أي أدوار ومسؤوليات القطاعين العام والخاص وأحكام مراقبة الجودة الشاملة (المؤهلات المهنية- المعايير/ المتطلبات الفنية- إجراءات الموافقات والتراخيص- إدارة العقود- معالجة المعيقات المؤسسية والفنية، وما إلى ذلك).

وبالنسبة للأردن، سيتم إنشاء سوق تنافسية لخدمات التشغيل والصيانة لنظم معالجة المياه العادمة التي تخدم أقل من 5000 نسمة لغايات الاستعانة بمصادر خارجية لهذه الخدمات من القطاع الخاص، وتخفيف الضغط على القطاع العام. ومع ذلك، يكون هذا السوق خاضعاً للرقابة العامة من وزارة المياه والري لضمان الجودة والعناية الواجبة.

وعلى النقيض من محطات المعالجة المركزية للمياه العادمة، فإن الوجود الدائم للفنيين العاملين غير مطلوب عادة ولا حاجة له في النظم الصغيرة.

يسهم النهج الوطني لتشغيل وصيانة النظم اللامركزية للمياه العادمة في حل المشكلة الأساسية، وهي طرح المياه العادمة بطريقة آمنة وتكلفة معقولة. والخدمات المناسبة للتشغيل والصيانة لا غنى عنها إذا ما أردنا استدامة نظم البنية التحتية لمعالجة المياه العادمة بهدف تجنب الفاقد من المياه، فضلا عن المخاطر الصحية والبيئية. وعلاوة على ذلك، فإن العلاقة بين التكلفة والمنفعة لها تأثير كبير على تحقيق الاستدامة لنظم البنية التحتية بشكل عام. ويجب أن تكون تكاليف أي نظام لمعالجة المياه العادمة والمنافع المترتبة عليه واضحة ومخطط لها من جانب الجهة المالكة.

تختلف نوعية الخدمة المقدمة لعدد قليل من محطات معالجة المياه العادمة المنزلية في المناطق النائية عن تلك المقدمة لمجموعات من محطات المعالجة شبه المركزية والشبكات المرتبطة بها. ويجب تجنب ثغرات التشغيل والصيانة والتداخل بينها بسبب الإدارة المتزامنة في نفس الوقت للمحطات/ المجموعات والشبكات المتناثرة هنا وهناك.

تحتاج خدمات التشغيل والصيانة الفعالة والمناسبة لمراعاة الأحجام المختلفة للمحطات ومتطلبات التشغيل والصيانة لكل منها من أجل التخطيط للكم والنوع المطلوب من العمالة والمواد. وللتمكن من تكييف مخططات التشغيل والصيانة، بما في ذلك الجداول الزمنية والمواد والعمالة، مع متطلبات مختلف التقنيات وخيارات إعادة الاستخدام أو التخلص من المياه العادمة المعالجة، لا بد من توفير عمالة متخصصة بمستويات مهارية مختلفة، فضلاً عن أدلة إرشادات فنية ذات علاقة.

ثمة حاجة لإنفاذ التشريعات والمعايير الفعالة المتعلقة بالبناء والتشغيل والصيانة الواجبة وإعادة الاستخدام. وأحد المعيقات الرئيسية يتمثل في تسجيل الشركات لدى وزارة التجارة والصناعة في الأردن مع وجود فئات مختلفة. والفئة الفرعية "الصيانة" لا وجود لها إلا في إطار فئة "المقاولات". وفي الوقت الحالي، يتعين على أي شركة ترغب بالتقدم لعطاءات التشغيل والصيانة أن تكون مسجلة ضمن فئة الإنشاءات/ المقاولات، في حين أن هناك شركات في الأردن مسجلة ضمن فئة "الخدمات" ويمكنها أن تكون مزود منافس لخدمات التشغيل والصيانة. لذا هناك حاجة إلى وجود فئة فرعية مسجلة تحت أسم "تشغيل وصيانة نظم معالجة المياه العادمة" لكل من الفئتين الرئيسيتين ("المقاولات" و"الخدمات").
يعتبر وجود المشغلين المهرة والموظفين العاملين في التشغيل والصيانة ممن يتمتعون بالقدرة على اختيار النظم المناسبة للإدارة اللامركزية لمعالجة المياه العادمة وخطط التشغيل والصيانة الملائمة أمر ضروري للتنفيذ الناجح والإدارة المستدامة للبنية التحتية للمعالجة اللامركزية للمياه العادمة.
لا بد من تعريف واضح للأدوار والمسؤوليات والتنسيق بشكل قوي بين المؤسسات/ السلطات لتحقيق الإدارة اللامركزية للمياه العادمة في الأردن على نحو فعال.

17.1 أنواع مزودي خدمات التشغيل والصيانة

رغم أن عدة محطات لمعالجة المياه العادمة يمكن اعتبارها نظم لامركزية، إلا أن مفهوم الإدارة اللامركزية للمياه العادمة في الأردن لم يترسخ بعد، الأمر الذي يؤكد الحاجة لإنشاء الحلول الصغيرة للضواحي والمناطق الريفية.

ويتعين على نظم الإدارة اللامركزية للمياه العادمة، أي النظم التي تشمل محطة معالجة واحدة أو أكثر ومصممة لتدفق يخدم أقل من 5000 نسمة، توفير خطط للتشغيل والصيانة من خلال اتفاق مع وزارة المياه والري/ سلطة المياه الأردنية ومرافق المياه المعنية وشركات القطاع الخاص. ويجري توقيع الاتفاق (العقد) المعني بين مالك محطة المعالجة (المجتمع أو البلدية أو مرافق المياه أو المنزل) وإحدى الجهات المحتملة المذكورة أعلاه من مزودي خدمات التشغيل والصيانة. ومع ذلك، تتولى جهة رقابية عامة مراقبة خدمات التشغيل والصيانة للنظم اللامركزية للمياه العادمة، والتي ينبغي أن تستند إلى نظام اعتماد لخدمات التشغيل والصيانة يغطي حقلي التعليم والتدريب في هذا المجال.

17.2 الخيارات التعاقدية لخدمات تشغيل وصيانة النظم اللامركزية للمياه العادمة

بين الخيارات التعاقدية المختلفة (انظر الجدول 14)، يعتبر عقد خدمات التغطية الشاملة للتشغيل والصيانة (عقد الإدارة) هو الأنسب لنظم الإدارة اللامركزية للمياه العادمة في الأردن. ولا تعد عقود الخدمات الوقائية أو خدمات التفتيش مناسبة لهذه النظم ويجب ألا تطبق.

جدول 8: المشاركة المحتملة للقطاع الخاص في نماذج عقود الخدمات لنظم الإدارة اللامركزية للمياه العادمة

أ: عقد خدمات التغطية الشاملة للتشغيل والصيانة (عقد الإدارة)	يوفر تغطية بنسبة 100% من الأيدي العاملة والمواد المستهلكة وقطع الغيار والمواد، فضلاً عن الخدمات في الحالات الطارئة، مما يعني خدمات إدارية شاملة. وتشمل هذه العقود عادة الصيانة الوقائية الشاملة للمعدات والنظم. ويتعين التحقق من القدرات والخبرات الإدارية المختلفة للشركة قبل اختيارها، حيث أن الطرف المتعاقد معه سيكون هو المسؤول بشكل كامل عن تشغيل وصيانة مرافق معالجة المياه العادمة والمنشآت المرتبطة بها. ويجب أن يكون المتعاقد معه مؤهل مسبقاً، كما يجب أن يكون العطاء محدد جدا بخصوص معايير وإجراءات التشغيل والصيانة المطلوبة. وعندما تكون تغطية تكاليف الإصلاح والاستبدال جزء من الاتفاق، فمن مصلحة المتعاقد معه إجراء الصيانة الوقائية الدقيقة في الموعد المحدد، تجنباً لاستبدال المعدات في حال تعطلت قبل أوانها. وعلى المدى القصير (أقل من 5 سنوات)، تكون عقود التغطية الشاملة هي أكثر أنواع العقود تكلفة وشمولية. أما للفترات الأطول، قد يكون هذا النوع من العقود الأكثر فعالية من حيث التكلفة، والمزايا الرئيسية له هي سهولة تحديد الميزانية وتحميل المتعاقد معه للمخاطر.
ب: عقد خدمات العمل الشاملة	يغطي عقد خدمات العمل الشاملة 100% من أعمال الإصلاح والاستبدال والصيانة لمرافق معالجة المياه العادمة الأساسية والمنشآت المرتبطة بها. ويتعين على مالك المنشأة بالمقابل شراء جميع المعدات وقطع الغيار. وعادة ما تكون الصيانة الوقائية والتشغيل جزءا من العقد، في حين أن التركيب الفعلي للمعدات الرئيسية لمحطة المعالجة مثل المضخات ولوحات التحكم أمر متعارف عليه في هذا النوع من العقود إلا أنه ليس شرطاً ما لم يرد في العقد. وفي العادة، يُحظر بموجب وثائق المخاطر والضمان على أي شخص كان باستثناء الشركة المصنعة القيام بتركيب هذه المعدات طوال الفترة المحددة في العقد. ويمكن تحليل تكلفة الإصلاحات الطارئة في العقد الأصلي مقابل اتفاق للاستجابة لحادث معين خلال فترة محددة على أن يدفع المالك بشكل منفصل تكلفة الأعمال التي تتم في الحالات الطارئة. وغالبا ما يتم تضمين بعض خدمات الصيانة الوقائية في العقد مع مواد بسيطة مثل مواد التشحيم ومستهلكات أخرى. ويعد عقد خدمات العمل الشاملة ثاني أغلى ترتيب من حيث الكلفة وتأثيره على ميزانية الصيانة على المدى القصير. ونظراً لأنه يكون مسؤولاً فقط عن توفير العمالة، فإن المخاطر على المتعاقد معه تكون منخفضة إلى حد ملحوظ بالمقارنة مع عقد خدمات التغطية الشاملة.

ج: عقد خدمات الصيانة الوقائية	يتم شراء عقد خدمات الصيانة الوقائية عادة مقابل رسوم ثابتة ويتضمن عددا من الأنشطة المقررة والصارمة مثل التفتيش الشامل وإصلاح المعدات، ومعايرة أجهزة القياس وتقديم الخدمات للمباني. وعموما يتولى المتعاقد معه توفير المواد اللازمة للصيانة الوقائية بوصفها جزءا من العقد. وقد يتضمن أو لا يتضمن العقد ترتيبات معينة تتعلق بالإصلاحات الطارئة. والميزة الرئيسية لهذا النوع من العقود هي أنه يكون في البداية أقل تكلفة من عقد خدمات التغطية الشاملة للتشغيل والصيانة وعقد خدمات العمل الشاملة، ويوفر للمالك اتفاق يركز على جودة الصيانة الوقائية. ومع ذلك، فإن تحديد الميزانية ومراقبة التكاليف المتعلقة بالإصلاح والاستبدال في الحالات الطارئة يعتبر أكثر صعوبة لأن هذه الأنشطة غالبا ما يتم القيام بها على أساس المواد والوقت. ومع هذا النوع من العقود، يتحمل المالك الجزء الأكبر من المخاطر. ودون فهم واضح للمتطلبات، يمكن أن ينتهي الأمر بصاحب المنشأة مع عقد يوفر خدمات زائدة عن الحاجة أو بالمقابل قليلة لا تفي بالغرض المطلوب. ومن أجل عقد اتفاق للصيانة الوقائية بشكل صحيح، لا بد من توفر فهم وخبرة تفصيلية حول الصيانة الوقائية.
د: عقد خدمات التفتيش	يتم شراء عقد التفتيش من جانب مالك المنشأة مقابل رسوم سنوية ثابتة، ويشمل عدد محدد من عمليات التفتيش الدورية لمرافق المياه العادمة والمنشآت المرتبطة بها. ومع ذلك، فإن أنشطة التفتيش أقل صرامة بكثير من الصيانة الوقائية. ويتم تنفيذ مهام بسيطة مثل فحص مخارج محطة المعالجة والتدقيق البصري على السياج والأبواب والمباني...الخ، بشكل روتيني، ومعظم خدمات التفتيش تنصب في جزء كبير منها على تفقد ما إذا كان هناك أشياء معطلة أو على وشك التعرض للعطل وتقديم التقارير إلى مالك المنشأة. وقد يتطلب أو لا يتطلب العقد توفير عدد محدود من المواد كالمركبات والأدوات وغيرها على سبيل المثال من جانب المتعاقد معه، كما قد يتضمن أو لا يتضمن اتفاقا بشأن الخدمات الأخرى مثل الإصلاحات الطارئة. ومن منظور قصير المدى، فإن هذا النوع من العقود هو الأقل تكلفة. كما قد يكون الأقل فعالية أيضا. أما التكلفة المنخفضة فقد تكون هي الميزة الرئيسية لهذا العقد.

جدول 9: تقييم المشاركة المحتملة للقطاع الخاص في نماذج عقود الخدمات لنظم الإدارة اللامركزية للمياه العادمة

الوصف	أ: عقد خدمات التغطية الشاملة للتشغيل والصيانة (عقد الإدارة)	ب: عقد خدمات العمل الشاملة	ج: عقد خدمات الصيانة الوقائية	د: عقد خدمات التفتيش
مستوى المخاطر لمالك منشأة المعالجة	متوسط إلى منخفض	متوسط	مرتفع	مرتفع
مستوى المخاطر لمزود خدمات التشغيل والصيانة	مرتفع	متوسط	متوسط إلى منخفض	منخفض
أساس التعويض الرئيسي	الأداء	مدخلات العاملين	بنود خدمات محددة	بنود خدمات محددة
مستوى التكلفة	مرتفع	مرتفع	معتدل	معتدل
تغطية التكلفة (الأهلية للتمويل المصرفي)	يتم تقييمه بالتفصيل	يتم تقييمه بالتفصيل	ممكن	ممكن
التقييم الإجمالي للأردن	الأكثر ملائمة	ملائم	غير ملائم	غير ملائم

17.3 الفحص التشغيلي عند الانتهاء والتشغيل التجريبي لمشاريع البنية التحتية لمياه الصرف الصحي اللامركزية:

جودة البنية التحتية لمياه الصرف الصحي اللامركزية: التاكد من ان كافة مرافق معالجة مياه الصرف الصحي اللامركزية ومرافق إعادة الاستخدام صالحة للاستعمال ومستدامة وأن تكون ضمن معايير قابلة للتكيف مع الظروف المتغيرة (درجة الحرارة والمناخ والحمل الهيدروليكي والعضوي وتراكيز مياه الصرف الصحي).

المظهر الخارجي للبنية التحتية لمياه الصرف الصحي اللامركزية: التاكد من ان مرافق معالجة مياه الصرف الصحي اللامركزية ومرافق إعادة الاستخدام عملية وتحسن من جمالية المنطقة لزيادة قبولها مجتمعياً.

الناشر
تمت الطباعة بدعم من GIZ
Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

عنوان الإتصال
وزارة المياه والري
صندوق بريد: ٢٤١٢ أو ٥٠١٢ – عمان ١١١٨ – الأردن
هاتف: ٥٦٥٢٢١٥ ٦ ٩٦٢+ / ٥٦٥٢٢١٧ ٦ ٩٦٢+
فاكس: ٥٦٥٢٢٨٧ ٦ ٩٦٢+
موقع إلكتروني: www.mwi.gov.jo