الأمن المائي في المملكة العربية السعودية

تحليل التحديات والسياسات الوطنية

دكتور/ احمد عبد الله رضا

إعداد

يزيد عقل القرشي	غالي الحربي	عبد المحسن السلمان
٢٥٠٣٨٢٥	٢٥٠٣٨٣٤	٢٤٠٢٤٠٢

كلية علوم الارض

قسم ادارة الازمات و الكوارث في مجال البيئه

٢٠٢٥/٢٠٢٦

الفهرس

م	الموضوعات	رقم الصفحة
١	الملخص التنفيذي	١
٢	أولاً: الخلفية والسياق	٢
٣	ثانياً: تحليل الوضع الراهن	٣
٤	ثالثاً: الإطار القانوني والتنظيمي	٣
٥	رابعاً: تحليل السياسات الحالية	٤
٦	خامساً: خيارات السياسات والتوصيات	٥
٧	سادساً: خطة التنفيذ	٦
٨	سابعا الخاتمة	٧

الملخص التنفيذي (Executive Summary):

تواجه المملكه العربية السعوديه تحديًا وطنيًا يتمثل في تنامي أزمه الأمن المائي نتيجة محدوديه الموارد الطبيعيه ، والاعتماد الذائد على المياه الجوفيه والتحلية، إلى جانب تزايد الطلب السكانى والصناعي وتراجع معدلات الأمطار وتتفاقم المشكله بفعل ثغرات تنظيميه ومؤسسية تشمل ضعف التنسيق بين الجهات وتفاوت تطبيق السياسات مما يجعل الأزمة ذات أبعاد بيئيه واقتصادية وسياسيه تؤثر مباشرة على الاستدامه والتنمية الوطنيه.

وتُعد هذه المشكله ملحّة لأنها ترتبط بالأمن الوطنى واستمرارية توافر المياه للقطاعات الحيويه ولأن استمرار الاستنزاف الحالى للمياه الجوفيه وتزايد تكلفة التحليه قد يقود إلى مخاطر استراتيجيه على الأمن الغذائي والاقتصادى، ويحد من قدره المملكة على مواجهه المتغيرات المناخية المستقبليه.

وتقترح المذكره مخرجًا سياسيًا قائمًا على حزمه متكاملة من السياسات تشمل:تعزيز الرقابه على استخدام المياه الجوفيه من خلال نظام ترخيص رقمى صارم ، توسيع مشاريع التحليه بالطاقة الشمسية لتقليل التكلفه والأثر البيئى ، إطلاق برنامج وطنى واسع لإعاده استخدام مياه الصرف المعالجه ، وتفعيل حملات توعية مجتمعيه مستمره لخفض الاستهلاك ويمثل الجمع بين هذه الخيارات إطارًا عمليًا قابلاً للتنفيذ يعزز الأمن المائى ويدعم أهداف الاستراتيجيه الوطنيه للمياه ٢٠٣٠.

أولاً: الخلفية والسياق (Background & Context)

١. تعريف المشكلة البيئية:

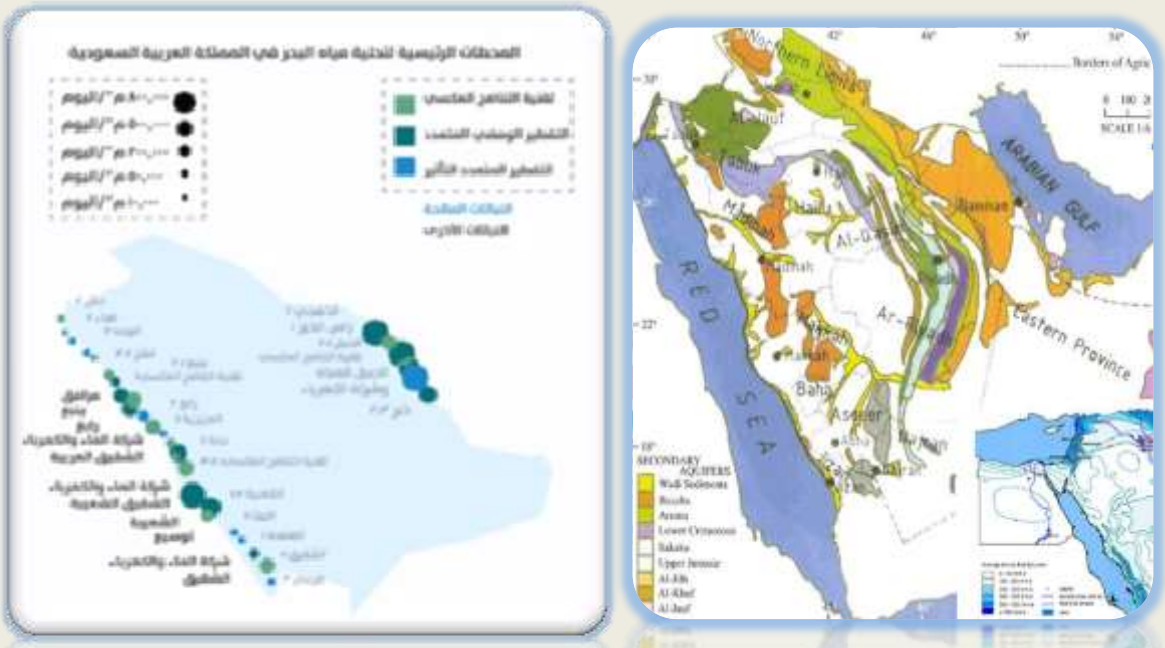
تواجه المملكة العربيه السعوديه أزمه أمن مائي حاده نتيجة تزايد الطلب على المياه، محدودية الموارد الطبيعيه، والاعتماد الهائل على المياه الجوفيه والتحلية لتلبية احتياجات السكان والصناعه والزراعه و هذه الأزمة لا تقتصر على النقص الكمى للمياه فقط، بل تشمل التحديات السياسيه والتنظيميه المتعلقه بتوزيع الموارد، وحوكمه المياه بين الجهات المعنية المختلفه، مما يؤثر على استقرار الامن الوطني والتنمية المستدامة وتأتي المملكه ضمن الدول العشر الأكثر ندره للمياه في العالم، بمعدل متاح للفرد أقل من ألف متر مكعب سنويًا، وهو أقل بكثير من الحد الأدنى الذي يعد آمنًا عالميًا (UNESCO, 2021).

٢. الموقع الجغرافي وأهمية المياه:

الموقع: تقع المملكه في منطقه شبه صحراوية شديدة الجفاف في شبه الجزيره العر

بية، حيث لا يتجاوز هطول الامطار في معظم المناطق شبة الجزيرة ١٠٠ ملم سنوياً ، مع التفاوت الجغرافي الكبير في توزيع الموارد المائية والأمطار بين المناطق المختلفه.

أهمية المياه: المياه ضروريه للقطاعات الأساسية: الزراعه ، الصناعه، الطاقة، والاحتياجات المنزلية ويعد انخفاض الموارد المائية يهدد الأمن الغذائي والاقتصادي.



خريطة توضيحية: طبقات المياه الجوفية و مناطق تحلية المياه.

ثانياً: تحليل الوضع الراهن:

جدول تحليل الوضع الراهن

البعد	التحديات	البيانات الحديثة	المصدر
اقتصادى	ارتفاع تكلفه المياه والتحلية	٢٥ مليار ريال سعودي/سنة	(MEWA, 2022)
اجتماعى	الضغط السكانى وصحة السكان	٨٠% اعتماد على المياه المحلاه	(UNESCO, 2021)
سياسى/ مؤسسي	ضعف التنسيق بين الجهات	-	(Al-Subaie & Al-Faraj, 2023
بيئي	استنزاف المياه الجوفيه ، تلوث	استنزاف ٥ أضعاف قدره التجدد	(Al-Zahrani & Al-Kahtani, 2021

ثالثاً: الإطار القانوني والتنظيمى (Legal & Regulatory Framework):

١. **النظام الأساسى للمياه (Saudi Water Law, 2020 – MEWA)** :

ينظم استغلال الموارد المائيه الجوفية والسطحية، ويحدد صلاحيات ومسؤليات الجهات المعنيه.

الفجوة: ضعف الرقابة على الالتزام بتطبيق المعايير البيئيه في القطاعين الزراعي والصناعي .

٢. **النظام البيئي الوطنى (Presidency of -Saudi Environmental Law, 2019 (Meteorology & Environment :**

يضع التزامات البيئيه لحماية الموارد الطبيعيه وتقليل التلوث.

الفجوة : يركزعلى التلوث البيئي العام دون معالجة واضحة لمشكلة الاستهلاك الكبير للمياه الجوفية.

٣. **مشروع الاستراتيجية الوطنية للمياه ٢٠٣٠ (National Water Strategy, MEWA 2022)**

تستهدف التحقيق الأمن المائي للتحليه، إعادة استخدام المياه و تحسين كفاءة الري.

الفجــوة: ضــعف التنســيق بــين الجهــات الحكوميــة المختلفــة وتــاخر التطبيــق الفعلــي.

رابعاً: تحليل السياسات الحالية (Policy Analysis)

أ. السياسات الحكومية الحالية:

١. **الاستراتيجية الوطنية للمياه ٢٠٣٠ (National Water Strategy, MEWA, 2022):** تهدف إلى تحقيق الأمن المائي المستدام من خلال:

تحسين كفاءة استخدام المياه في القطاعات (زراعة، صناعة، استخدام منزلي)،و تعزيز مشاريع التحلية وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي ،وتبني التقنيات الحديثة في الري والزراعة الذكية.

نقاط القوة: وجود أهداف واضحة وقابلة للقياس، دعم حكومي عالي، دمج للتكنولوجيا الحديثة.

نقاط الضعف: تطبيق متفاوت بين المناطق الحضرية والريفية، ضعف التنسيق بين الجهات الحكومية.

٢. **برنامج التحلية الوطني (Saudi Desalination Program):**

يساهم في توفير مياه الشرب للمدن الكبرى، ويعتمد على الطاقة الشمسية في بعض المشاريع الحديثة.

نقاط القوة: يقلل من الاعتماد على المياه الجوفية.

نقاط الضعف: تكاليف تشغيل عالية، وتأثير بيئي من الطاقة المستخدمة في بعض المنشآت.

٣. **مشاريع إعادة استخدام المياه (Water Reuse Programs):**

تهدف إلى تقليل الضغط على الموارد الطبيعية من خلال معالجة مياه الصرف وإعادة استخدامها.

نقاط القوة: توفير جزء كبير من المياه للزراعة والصناعة.

نقاط الضعف: التغطية ليست شاملة لجميع المدن والقرى، وبعض المشاريع لا تمتلك الدعم المالي الكافي للاستمرار.

خامساً:.خيارات السياسات والتوصيات(Policy Options &Recommendations)

الخيارات	الإجراء	الأثر المتوقع	التكلفة	القابلية للتنفيذ
تعزيز إدارة الموارد المائية الجوفية	تعديل الأنظمة الحالية لتشديد الرقابة على استخدام المياه الجوفية، واعتماد نظام ترخيص رقمي لكل بئر	تقليل الاستنزاف غير المستدام بنسبة ٣٠–٤٠% خلال ٥ سنوات.	متوسطة (تكاليف تطوير النظام الرقمي ومراقبة الاستهلاك).	عالية، إذ يمكن تنفيذها بالتعاون بين وزارة البيئة والمياه والزراعة والجهات الإقليمية.
توسيع مشاريع التحلية بالطاقة المستدامة:	إنشاء محطات تحلية تعمل بالطاقة الشمسية في المناطق الساحلية، لتوفير المياه للمدن الكبرى والقرى النائية.	زيادة توفر المياه بنسبة ٢٠% وتقليل الاعتماد على المياه الجوفية.	عالية في البداية، لكنها استثمار طويل الأمد مع توفير الطاقة.	جيدة جدًا مع الشراكة بين القطاعين الحكومي والخاص.
برنامج وطني لإعادة استخدام المياه	توسيع نطاق مشاريع إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة للاستخدام الزراعي والصناعي.	تخفيف الضغط على الموارد الطبيعية بنسبة ١٥–٢٥%.	متوسطة، مع إمكانية تمويل بعض المشاريع عبر الشراكات العامة والخاصة.	عالية إذا تم وضع خطط تدريب ودعم تقني للجهات المحلية.
تعزيز التوعية والمشاركة المجتمعية	إطلاق حملات وطنية لتثقيف المواطنين حول ترشيد استهلاك المياه، وتشجيع استخدام الأجهزة الذكية للري.	تخفيض الاستهلاك المنزلي بنسبة ١٠–١٥%.	منخفضة نسبيًا.	عالية جدًا، يمكن دمجها مع المدارس ووسائل الإعلام.

ب. تحليل المقارنة بين البدائل:

الخيار	الفعالية	التكلفة	القابلية للتنفيذ	الأثر الاجتماعي والبيئي
إدارة الموارد المائية الجوفية	عالية	متوسطة	عالية	حماية الموارد الطبيعية، استدامة الزراعة
التحلية بالطاقة المستدامةعالية	عالية	عالية	جيدة جدًا	توفير مياه نظيفة للمدن الكبرى وتقليل الاعتماد على المياه الجوفية
إعادة استخدام المياه	متوسطة عالية	متوسطة	عالية	تخفيف الضغط على الموارد، دعم الزراعة والصناعة
التوعية المجتمعية	متوسطة	منخفضة	عالية جدًا	تحسين سلوك المستهلك، تأثير طويل المدى على الاستدامة

يمكن التركيز على تنفيذ مزيج من الخيارات الأربعة لضمان توازن بين الفعالية، التكلفة، والقابلية للتنفيذ، والأثر البيئي والاجتماعي

ج. التوصيات العملية:

١. دمج الرقابة على المياه الجوفية مع مشاريع إعادة الاستخدام لضمان استدامة الموارد.

٢. تسريع مشاريع التحلية بالطاقة الشمسية مع دمجها في خطط التنمية الوطنية.

٣. تفعيل برامج التوعية المجتمعية وربطها بالمبادرات الحكومية لزيادة الاستجابة.

٤. تطوير آليات تمويل مستدامة (شراكات عامة–خاصة، تمويل دولي) لدعم المشاريع الكبيرة.

٥. إنشاء منصة وطنية رقمية لإدارة البيانات المائية، تجمع بين الجهات الحكومية والقطاع الخاص لتسهيل اتخاذ القرار المبني على بيانات دقيقة.

سادساً: خطة التنفيذ (Implementation Plan) :

جدول الخطوات الرئيسية للتنفيذ:

الخطوات	التنفيذ
تطوير منصة وطنية رقمية لإدارة المياه	دمج البيانات من الجهات الحكومية والقطاع الخاص. - مراقبة الاستهلاك وتحليل الأداء.
تعزيز الرقابة على المياه الجوفية	تحديث قوانين الترخيص واعتماد آلية متابعة يومية.
توسيع مشاريع التحلية وإعادة الاستخدام	إنشاء محطات جديدة للطاقة الشمسية. - تطوير برامج إعادة استخدام المياه في المناطق الزراعية والصناعية.
حملات التوعية المجتمعية	-التعاون مع المدارس ووسائل الإعلام. -تشجيع استخدام تقنيات ترشيد المياه المنزلية والزراعية.
تمويل مستدام للمشاريع	شراكات عامة–خاصة، منح دولية، دعم مالي مباشر من الدولة.

المدى الزمني

الفترة	الأنشطة الرئيسية
قصير المدى (١–٢ سنة)	تنفيذ حملات التوعية، تطوير منصة البيانات الرقمية، بدء برامج إعادة الاستخدام التجريبية
الفترة: متوسط المدى (٣–٥ سنوات)	إنشاء محطات التحلية بالطاقة الشمسية، توسيع مشاريع إعادة استخدام المياه، مراقبة وتقييم كفاءة إدارة الموارد المائية
طويل المدى (٥–١٠ سنوات)	تحقيق الأمن المائي المستدام، تطوير البنية التحتية الوطنية بالكامل، دمج النتائج مع استراتيجيات التنمية الشاملة

سابعا الخاتمة (Conclusion)

تؤكد هذه المذكرة أن الأمن المائي في المملكة العربية السعودية يمثل قضية وطنية ذات أبعاد بيئية واقتصادية وسياسية متداخلة، وأن استمرار الضغوط على الموارد المائية يستدعي تعزيز فاعلية السياسات الحالية وسد الثغرات في الإطارين التنظيمي والمؤسسي. ويوضح التحليل أن تبنّي خيارات سياسية مبنية على الأدلة مثل تحسين إدارة الطلب، وتطوير التقنيات المائية، وتعزيز التنسيق بين الجهات يمثل خطوة ضرورية لضمان استدامة المياه وتحقيق أهداف الاستراتيجية الوطنية للمياه ٢٠٣٠. إن تنفيذ التوصيات المقترحة سيعزز قدرة المملكة على مواجهة التحديات المستقبلية ويرسّخ أمنها المائي على المدى الطويل.

توضح هذه الخاتمة أهمية الأمن المائي والسياسي في المملكة العربية السعودية، وتلخص التحديات، الفرص، والتوصيات العملية بأسلوب مركز ومقنع.

المراجع الأجنبية

1 .Al-Ghamdi, S., & Al-Qahtani, M. (2022). Solar-powered desalination for sustainable water supply in Saudi Arabia. Renewable Energy, 191, 502–514. https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.02.087

2. Al-Subaie, A., & Al-Faraj, F. (2023). Integrated water resources management in Saudi Arabia: Challenges and opportunities. Water, 15(4), 987. https://doi.org/10.3390/w15040987

3. Al-Zahrani, K., & Al-Kahtani, F. (2021). Water security challenges in Saudi Arabia: Policies and governance. Journal of Environmental Management, 290, 112637. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112637

4. Ministry of Environment, Water and Agriculture. (2022). National Water Strategy 2030. Riyadh: MEWA.

5. Shaban, A., Al-Mutairi, N., & Al-Harbi, Y. (2020). Climate change impact on water resources in Saudi Arabia. Environmental Science & Policy, 112, 65–78. https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.06.004

6. United Nations. (2021). Sustainable Development Goals Report 2021 – Goal 6: Clean Water and Sanitation. New York: United Nations.

7. UNESCO World Water Assessment Programme. (2021). The United Nations World Water Development Report 2021: Valuing Water. Paris: UNESCO.

8. United Nations Convention to Combat Desertification. (2019). Report on implementation in the Arab region. Bonn: UNCCD.

9.Saudi Environmental Law. (2019). Presidency of Meteorology & Environment, Riyadh, Saudi Arabia.

10. Saudi Water Law. (2020). Ministry of Environment, Water and Agriculture, Riyadh, Saudi Arabia.