# إدراة الموارد المِائية في كينيا التحديات واستراتيجيات تنميتها

أ. عصام فتحي أحمد(*)

أ.د. عزيزة بدر(**) أ.د. ماجدة عامر(***) د. إيناس غبور(****)

• **مُلخص:**

تُعاني كينيا من عجزٍ في ميزانها المائي لتزايد معدل الطلب على المياه بسبب النمو السكاني السريع إلى جانب تدفق العديد من اللاجئين إلى البلاد، والاستخدام الجائر للمياه، وتزايد متطلبات التنمية الاقتصادية، فضلاعن التغيرات المناخية، ومشكلات تلوث المياه والتي جعلت العديد من مصادر المياه غير صالحة للاستخدام الآدمي في ظل محدودية وثبات الموارد المائية المتاحة،الأمر الذي يساهم في انخفاض نصيب الفرد من المياه إلى أقل من 1000م3/ سنة، أي وقوع كينيا تحت ضغط الفقر المائي. وقد أدركت كينيا الحاجة الماسة لتنمية مواردها المائية، واعتمدت العديد من الاستراتيجيَّات والسياسات لحماية هذه الثروة المهمة وتعظيم الاستفادة منها.

وقد اعتمدت الدراسة على المنهج المقارن في دراسة الاحتياجات المائية على مستوي القطاعات الاقتصادية المختلفة، والمنهج التاريخي لوصف الأحداث وتتبعها ويساهم في إيضاح التحديات المائية وأسبابها، وإظهار التغيرات التي طرأت على موارد المياه المتاحة خلال الفترات الزمنية المختلفة، كما اعتمدت الدراسة على الأسلوب الكمي في تحليل البيانات، والأسلوب الكارتوجرافي الذي يستخدم في عرض وتوضيح البيانات.

وهدفت الدراسة إلى التعرف على إدارة الموارد المائية والتحديات التي تواجهها واستراتيجيات التنمية في كينيا من خلال دراسة التحديات والمشكلات التي تواجه الإدارة الفعالة للمياه، يتبع ذلك دراسة أهم السياسات والاستراتيجيات التي تبنتها الحكومة الكينية لمواجهة تلك التحديات.

وخلصت الدراسة إلى أن الندرة المائية مدفوعة بأسباب طبيعية، وارتفاع الطلب على المياه، والتغيرات المناخية، ونقص الموارد المالية والبشرية، والمشكلات الاقتصادية والتقنية، وضعف الأداء المؤسسي لقطاع المياه، وهي من أهم التحديات التي تواجه إدارة الموارد المائية في كينيا، وأتبعت الدولة عدة استراتيجيات لتخفيف من إزمة المياه، وشملت الدراسة العديد من التوصيات والمقترحات التي يمكن من خلالها الإستغلال الأمثل لموارد المائية والحفاظ عليها من الضياع.

**الكلمات المفتاحية:** المياه، تنمية الموارد المائية، التحديات، كينيا

---

(*) باحث دكتوراه بقسم الجغرافيا بكلية الدراسات الأفريقية العليا– جامعة القاهرة

(**) أستاذ الجغرافيا بكلية الدراسات الأفريقية العليا – جامعة القاهرة

(***) أستاذ الجغرافيا البشرية بكلية الدراسات الأفريقية العليا – جامعة القاهرة

(****) أستاذ الجغرافيا البشرية المساعد بكلية الدراسات الأفريقية العليا – جامعة القاهرة

# Water Resources Management in Kenya Challenges and Development Strategies

**Essam Fathi**

**Prof. Dr. Aziza Badr  Prof.Dr.Magda Amer  Dr.Enas Ghabbour**

## • Abstract

Kenya suffers from a deficit in its water balance due to the increasing rate of demand for water which is the result of rapid population growth besides the influx of many refugees into the country, excessive use of water, increasing requirements for economic development, as well as climate changes and water pollution problems that have made many water sources unfit for use. In light of the limited and stable available water resources, which contribute to a decrease in the per capita share of water to less than 1000 m3 / year, meaning that Kenya is under the pressure of water poverty. Kenya has realized the urgent need to develop its water resources, and has adopted several strategies and policies to protect this important wealth and maximize its utilization.

The study relied on the comparative approach in studying water needs at the level of different economic sectors, and the historical approach to describe and track events, which contributes to clarifying water challenges and their causes, and showing the changes that occurred in the available water resources during different time periods. The study also relied on the quantitative method that was used in data analysis, and the cartographic method used in presenting and clarifying the data.

The study aimed to identify water resources management, the challenges they face and development strategies in Kenya by studying the challenges and problems facing effective water management, followed by studying the most important policies and strategies adopted by the Kenyan government to face these challenges.

The study concluded that water scarcity is driven by natural causes, high demand for water, climate change, lack of financial and human resources, economic and technical problems and weak institutional performance of the water sector, which are among the most important challenges facing water resources management in Kenya. The country adopted several strategies to alleviate the water crisis. The study included many recommendations and proposals through which water resources can be optimally exploited and preserved from loss.

**Keywords:** Water, Water Resources Development, Challenges, Kenya, Strategy

- **مقدمة:**

تعاني كينيا ندرة وشح الموارد المائية المحدودة في إتساع حزام المنطقة الجافة( القاحلة وشبه القاحلة) والتي تغطي نحو 83%من مساحة كينيا، كما أن المياه الواردة من خارج حدودها الجغرافية تقدر بنحو 54% من مواردها السطحية والمياه الجوفية والتي يتم تقاسمها مع دول الجوار، وتُولي كينيا إهتماماً بالغاً للحفاظ على مواردها المائية وتنميتها وإدارتها بشكل فعال، كما تعمل على إيجاد موارد الإضافية مثل تحلية مياه البحر، ولمواجهة التحديات الحالية والمستقبلية، وضعت كينيا العديد من الاستراتيجيات والسياسات مائية المناسبة والعملية التي تساهم في تقليل الفجوة المائية بين العرض والطلب.

**أهمية الدراسة:**

تأتي أهمية الدراسة من خلال دراسة الأطار المؤسسي والتشريعي لإدارة الموارد المائية، والتحديات التي تواجهها، وأهم الاستراتيجيات والسياسات التي تعتمد عليها كينيا لتخفيف أثر المشكلات والتحديات، والتي تمثل العامل الأهم في شح المياه في كينيا.

**أهداف الدراسة:**

تهدف الدراسة إلى توضيح الإطار المؤسسي والتشريعي لإدارة الموارد المائية، وإبراز وتشخيص أهم التحديات والمعوقات التي تواجهها الإدارة الفعالة للمياه في كينيا، وتتضمن السياسات المتابعة لمواجهة التحديات في قطاع المياه.

**مشكلة الدراسة:**

تسبب التحديات والمعوقات التي تواجه إدارة الموارد المياه الفعالة في تفاقم أزمة المياه في كينيا، ومن ثم تعتمد الدولة على العديد من السياسات والاستراتيجيات لمواجهة تلك التحديات وتنمية الموارد المائية المتاحة من أجل تخفيف وطأة أزمة المياه في الحاضر والمستقبل، ولذا تسلط الدراسة الضوء على إجابات الأسئلة التالية:

1-ما هو الإطار المؤسسي والتشريعي المتابع في إدارة الموارد المائية في كينيا؟

2-ما هي التحديات التي تواجه إدارة الموارد المائية في كينيا ؟

3-ما هي السياسات والاستراتيجيات المتاحة لمواجهة تحديات ومعوقات إدارة الموارد المائية؟

**مناهج وأساليب الدراسة:**

أ-**المنهج المقارن** :اعتمدت الدراسة على المنهج المقارن في دراسة الاحتياجات المائية على مستوي القطاعات الاقتصادية المختلفة.

ب-**المنهج التاريخي:** لوصف الأحداث وتتبعها ويساهم في إيضاح التحديات المائية وأسبابها، وإظهار التغيرات التي طرأت على موارد المياه المتاحة خلال الفترات الزمنية المختلفة .

جـ-**المنهج الوصفي التحليلي** وأدواته المختلفة، من خلال التحليل الاحصائي الكمي والكارتوجرافي للبيانات، وبأستقرائها وتحليلها واستنباط أنماط التوزيع والعلاقات، ومدى التباينات المكانية وتحليل عواملها وأبعادها وتأثيراتها الجغرافية والبيئية.

كما اعتمدت الدراسة على الأسلوب الكارتوجرافي الذي تستخدم في عرض وتوضيح البيانات والأسلوب الكمي في تحليل البيانات، بالإضافة إلى إستخدام الأسلوب الإحصائي من خلال استخدام برنامج الإكسيلExcel.

**عناصر الدراسة:**

**أولاً:** إدارة الموارد المائية.

**ثانياً:** التحديات التي تواجه إدارة الموارد المائية في كينيا.

**ثالثاً:** استراتيجيات تنمية وإدارة الموارد المائية.

**رابعاً:**النتائج والتوصيات.

**وفيما يلي دراسة لكل عنصر من العناصر التالية:**

**أولاً:- إدارة الموارد المائية:**

تعتمد إدارة الموارد المائية حالياً على أسلوب إدارة الطلب. ويوضع في الاعتبار أولويات القطاعات المستفيدة حيث يمثل توفير احتياجات مياه الشرب الأولوية الأولى، وفي ظل غياب السياسة المائية الرسمية، والتي تشتمل على الأهداف والإجراءات المحددة والتي تعمل على تحقيق الاستدامة المائية وإسنادها بجهة حكومية واحدة تقوم بتحقيق الإدارة المتكاملة للمياه، فإن مسؤوليات إدارة وتنظيم وتنمية الخدمات المائية ووضع السياسات والتدابير المتعلقة بمصادر المياه واستخدامها في كينيا مشتتة بين عدة جهات حكومية، ويدل الإطار المؤسسي على ضعف التنسيق بينها (Rampa, F. 2011, 8).

**1- الإطار المؤسسي لإدارة الموارد المائية**

تدير وزارة المياه والري منظومة الموارد المائية في كينيا، عن طريق هيكل تنظيمي يشمل وهيئات وإدرات ومراكز تخصصية، ويُبين الجدول رقم(1) مهام وإختصاصات الْوَزَارَات والجهات الحكومية ذات العلاقة بقطاع المياه في كينيا، من خلال تحليل الجدول تتضح بعض المشاكل والقيود التي تؤدي إلى ضعف الأداء المؤسسي وهي كالتالي:-

- تتوزع مسؤوليات المياه بين العديد من الوزارات والهيئات، مما أدى إلى ضعف التنسيق وسوء الإدارة وعدم كفاءة الازدواجية في الجهود المبذولة بالإضافة إلى ضعف مراقبة وقياس المياه التي يتم ضخها وخاصة المياه الجوفية في الريف حيث تكاد تنعدم المراقبة.
- تدني مستوى كفاءة التقنيين وموظّفي الصيانة، وانعدام التمويل اللازم لتدريب الموظفين، والتدخل السياسي في التعيينات. وقد ترك كل ذلك أثره السلبي في نوعية القوى العاملة في قطاع الماء بشكل عام، وتعد الجهات التنظيمية ذات الصلة مرآة توضح الانقسام بين هيئات المياه والفساد المستشري فيها، حيث تعتبر هيئة إدارة الموارد المائية، مقارنةً بمجلس تنظيم خدمات المياه، أضعف من الناحية المالية؛ فالثانى هو المسؤول عن خدمات المياه، ويحصل على دعم كبير من قبل كل من الحكومة والجهات المانحة(تحت ضغط لتحقيق نتائج بشأن تسهيل الوصول

إلى الخدمات)، ويجمع موارد إضافية من التراخيص، والأول المسؤول عن إدارة الموارد والمحافظة عليها، ويحظى باهتمام أقل من قبل الحكومة والجهات المانحة، ويواجه أيضًا المزيد من الصعوبات في تعبئة الموارد المحلية نظرًا لان الإيرادات رسوم تصاريح استخراج المياه التي تقوم الهيئة بجمعها أقل بكثير من رسوم تراخيص خدمات المياه التي تقوم عليها مجالس تنظيم خدمات المياه، ولذا تفتقرهيئة إدارة الموارد المائية إلى الموظفون المهرة لأنها تعتبر مؤسسة "فقيرة"، تمنح رواتب أقل من مجالس خدمات المياه، مما يتسبب في عدم القدرة على تحقيق استدامة الموارد المائية طويلة المدى مما يزيد المعانأة من نقص المياه مستقبلاً ( Rampa, F. 2011, 8).

**2-الإطار القانوني**

تَطَوَّرَ النظام القانوني لإدارة المياه في كينيا من القانون "العام" الإنجليزي. تمشياً مع الجذور الرومانية للنظام القانوني الإنجليزي، وتم تصنيف المياه كسلعة عامة، وبالتالي لم يكن هناك حيازة قانونية للمياه بالمعنى المطلق ولكن حقوق استخدام فقط، وكانت حقوق الاستخدام وَفقًا للقانون الإنجليزي تعتمد على الوصول المادي للمياه، وهذا يعني أساسًا ملكية الأرض المشاطئة (ضفة النهر)أو ملكية الأرض للحصول على المياه الجوفية، مما يسمح بالوصول إلى المياه، ويختلف قانون المياه الكيني إلى حد كبير عن القانون الإنجليزي الأصلي، ولكن لا يزال مفهوم المياه كمنفعة عامة مع قيام الدولة بدورالوصي على المصلحة العامة في إدارة المياه( Blank, Herbert G., (2002), 281 ).

وتمخض شهر أبريل لعام1999م عن مولد السياسة النهائية لقطاع المياه في كينيا التى نشرت في الورقة الدورية رقم1لعام1999، وتمت الموافقة عليها من قبل البرلمان في العام ذاته، وقد لقيت استحساناً لدى معظم أصحاب المصلحة في قطاع المياه، كما أقرها وزير تنميةالموارد المائية، وتبدأ السياسة بمناقشة التحديات في قطاع المياه في كينيا، كما تعترف بالتوزيع الزماني والمكاني غير المتكافئ للمياه، والآثار السلبية للأنشطة البشرية في مناطق مستجمعات المياه التي أثرت على توافر المياه وجودتها، وتوضح عدم وجود روابط مناسبة بين الوزارة تنمية الموارد المائية والقطاعات الأخرى ذات الصلة بالمياه، وتشمل المشاكل الأخرى التي تم تحديدها في السياسة، كالمركزية في عملية صنع القرار، وعدم وجود قواعد بيانات كافية للمستهلكين، بالإضافة إلى

الوضع المؤسسي الضعيف بشكل عام، وتعترف السياسة بأوجه القصور في قانون المياه مشيرة بشكل خاص إلى أن القانون لا يحتوي على أحكام لإدارة النزاعات بين مختلف أصحاب المصلحة (Blank, Herbert G., (2002), 284 ).

وكانت الورقة الدورية رقم 1 لعام1999بمثابة القانون الأساسي لسن قانون المياه لعام2002م، تمت المصادقة على قانون المياه رقم 8 لعام2002 في17أكتوبر 2002، وصدرت قواعده التنفيذية، وهي قواعد إدارة الموارد المائية عام2007، بعده بخمس سنوات (WRMA, 2013, L - 2 ).

واعتمدت الحكومة في مارس٢٠٠٣قانون المياه لعام٢٠٠٢وباشرت عملية إصلاح في قطاع المياه. ويشمل قانون المياه إسناد برامج توفير المياه في المناطق الحضرية إلى القطاع التجاري وإشراك المجتمعات المحلية في عملية التزويد بالمياه في المناطق الريفية، كما يوفر القانون آليات لتمويل الموارد المائية وحمايتها وإدارتها، ويمكّن بالتالي الحكومة من تنفيذ السياسة الوطنية للمياه، والوجهة الرئيسة للإصلاحات هي فصل إدارة الموارد المائية وتنميتها عن تقديم خدمات المياه، وألغي قانون المياه الفصل٣٧٢في القوانين الكينية، الذي كان يمثل الإطار المؤسسي والقانوني لقطاع المياه قبل عام2002م (الأمم المتحدة،2007،27).

وأوضح قانون المياه لعام 2002م الفرق بين تشكيل السياسة المائية وضوابطها وتوفير خدمات المياه، وأوضح أدوار القطاعات المختلفة من خلال إطار عمل مؤسسي غير مركزي، وتقوم الساسية المائية على تحسين التنسيق في قطاع المياه عن طريق وزارة الموراد المائية والري، و والإهتمام بإدارة موارد المياه، والمساءلة السياسية الواضحة، بينما يعتمد توفير الخدمات على تحسين إدارة موارد المياه وحمايتها والحفاظ عليها من حيث الجودة والكمية، والتخصيص العقلاني، وجذب القوى العاملة المهرة والاحتفاظ بها، وتوفير الخدمات الفعالة المؤدية إلى الاستدامة الذاتية للمياه، وتحسين تقديم الخدمات المائية وزيادة التغطية، والقدرة على جذب الاستثمارات، وتحسين البنية التحتية، فِي حِينٍ أنَّ من أهم أدوار القوانين تحقيق إطاراً تنظيمياً واضحاً، والتنسيق بين القطاعات في إدارة الموارد المائية، ومراقبة الأداء والتقييم، وتحسين أداء متعهدو المياه(UNESCO-WWAP, 2006,10) .

**جدول(1) الوزارات والجهات الحكومية ذات العلاقة بقطاع المياه ومهامها واختصاصاتها في كينيا**

| الوزارة والجهة الحكومية والإدارة | المهام والاختصاصات |
|---|---|
| **وزارة المياه والري (MWI)** | تطوير التشريعات وصياغة السياسات والتنسيق بين القطاعات والتوجيه والمراقبة والتقييم والتمويل والإشراف على خدمات المياه |
| **وزارة البيئة والموارد الطبيعية(MENR)** | مكافحة تلوث المسطحات المائية والوقاية من الأخطار المتعلقة بالمياه |
| **وزارة الحكم المحلى (MLG)** | إمدادات المياه للمراكز الحضرية |
| **وزارة المواصلات والاتصالات(MTC)** | إمدادات المياه حول محطات السكك الحديدية |
| **وزارة السياحة والحياة البرية(MTW)** | إمدادات المياه داخل المتنزهات الوطنية ومحميات الصيد |
| **وزارة الأراضي ، الإسكان** | إمدادات المياه في مناطق المستوطنات |
| **وزارة الثقافة والخدمات الاجتماعية (MCSS)** | إمدادات المياه الريفية في المجتمعات المحلية |
| **وزارة استصلاح وتنمية المناطق القاحلة وشبه القاحلة والأراضي الجافة** | إمدادات المياه في الأراضي الجافة في المناطق القاحلة وشبه القاحلة |
| **وزارة الزراعة .** | الأشراف على تخصيص مصادر المياه واستخدامها ، تطويرالزراعة الشاملة وتنمية الري. تشارك وزارة الموارد المائية والتنمية أيضًا في قطاع الري في عدد قليل من المشاريع . |
| **وزارة التنمية الإقليمية(MRD)** | صياغة السياسات لجميع سلطات التنمية الإقليمية والمجلس الوطني للري. تشارك سلطات التنمية الإقليمية في تطوير مخططات الري. |
| **وزارة تنمية الثروة الحيوانية(MLD)** | تهتم بتنمية الإنتاج الحيواني، بناء السدود الصغيرة وتوفير نقاط المياه للمراعي . |
| **هيئة إدارة الموارد المائية (WRMA)** | تخطيط الموارد المائية وإدارتها وحمايتها والمحافظة عليها،وتخصيصها وتقييمها ومراقبتها.<br>إصدار تصاريح المياه، حقوق المياه وإنفاذ شروط التصريح، تنظيم هياكل الحفظ ، إدارة جودة المياه ومستجمعات المياه، تنظيم ومراقبة استخدام المياه، تنسيق خطة الإدارة المتكاملة للموارد المائية. |
| **اللجان الاستشارية لمنطقة مستجمعات المياه (CAACs)** | إسداء المشورة إلى هيئة إدارة الموارد المائية بشأن قضايا الموارد المائية على مستوى مستجمعات المياه.<br>توفر وظائف استشارية لإدارة موارد المياه على مستوى مستجمعات المياه |
| **جمعية مستخدمي موارد المياه (WRUAs)** | الإدارة التعاونية لموارد المياه وحل النزاعات على مستوى مستجمعات المياه الفرعية.<br>المشاركة في عملية صنع القرار لتحديد مستخدمي المياه وتسجيلهم.<br>التعاون في تخصيص المياه وإدارة مستجمعات المياه. المساعدة في مراقبة المياه وجمع المعلومات.<br>حل النزاعات والإدارة التعاونية لموارد المياه |
| **المجلس التنظيمي لخدمات المياه (WASREB)** | تنظيم خدمات المياه والصرف الصحي |
| **مجالس خدمات المياه (WSBs)** | تخطيط وتوفير خدمات المياه والصرف الصحي على المستوى الإقليمي |
| **مزودي خدمات المياه (WSPs)** | التزويد المباشر بخدمات المياه والصرف الصحي كوكلاء لـ مجالس خدمات المياه |
| **الصندوق الاستئماني لخدمات المياه (WSTF)** | يدعم تمويل خدمات المياه للمناطق الريفية والحضرية الفقيرة التي تعاني من نقص الخدمات |
| **مجلس استئناف المياه (WAB)** | يتعامل مع النزاعات في قطاع المياه |
| **المؤسسة الوطنية للحفاظ على المياه وخطوط الأنابيب (NWCPC)** | إمدادات المياه السائبة ، وبناء السدود ، والتحكم في الفيضانات ، وتصريف الأراضي ، الإهتمام بالمياه الجوفية واحتياطي المياه |
| **معهد كينيا للمياه (KEWI)** | هو مؤسسة قطاعية مسؤولة عن التدريب والبحث. يواصل المعهد تحسين مناهجه بناءً على المهارات الفنية التي يتطلبها القطاع |

**Source:** (Rampa, F, 2011, P.23)-
(K'Akumu O. A, 2007, p.p, 535.536)

**ثانياً:- التحديات التي تواجه إدارة الموارد المائية في كينيا:**

تواجه كينيا العديد من التحديات المرتبطة بالمياه، ويعتبر النمو السكاني من أهم هذه التحديات التي تؤدي لزيادة الاحتياجات لكافة القطاعات. وفيما يلي عرض موجز لأهم التحديات المائية.

**أ- إشكالية الموقع الجغرافي ومحدودية الموارد المائية.**

تعاني كينيا ندرة وشح الموارد المائية لأن83%من مساحة كينيا يقع في مناطق قاحلة أو شبه قاحلة، بينما تقدر الْأَرَاضِي شبه الرطبة بنحو14%من إجمالي الْأَرَاضِي الكينية، وتمثل الرقعة الزراعية في كينيا، ويعتمد عليها في الزراعة نحو75%من السكان، أما الْأَرَاضِي الرطبة تمثل3% من جملة الأراضى الكينية وتشغل معظمها الغابات (IOM, 2016, 21 ) .

تمثل الموارد المائية المشتركة أكثر من نصف موارد المياه العذبة في كينيا، حيث تقاسم كينيا حوالي54٪ من مواردها السطحية والمياه الجوفية مع الدول المجاورة(إثيوبيا وجنوب السودان وتنزانيا وأوغندا والصومال)، وبالتالي في ظل مشكلة الشح المائي تُعانى كينيا من مشكلة الإفراط في الاعتماد علي موارد المياه المشتركة، (MoWSI,2020,24).

تشغل الأراضي الصحراوية معظم مساحة كينيا، وبلغ متوسط سقوط الأمطار السنوي672 مليمتر، بينما بلغ معدل التبخر السنوي544مليمتر في السنة بما يعادل 81% من جملة الأمطار، تُعاني كينيا من ضغوط شديدة على مواردها المائية المتاحة، ويبلغ مجموع الموارد المائية المتجددة المتاحة حوالي22.6مليار م3 في السنة وذلك عام2010م، والواقع أن نصيب الفرد من المياه في كينيا أدنى بكثير من مستوى الشح المائي البالغ1000متر مكعب، بالمقارنة مع معدل عالمي يتجاوز6000متر مكعب(سلامة،2001،7)، ودخلت كينيا مرحلة النُّدْرَةِ المطلقة لمياه والتي يقل فيها نصيب الفرد عن500م3سنوياً (The World Bank, 2006, 7)، حيث بلغ نصيب الفرد من المياه المتاحة406م3عام2019م وبالتالي تُواجه كينيا حالة نقص حاد للمياه

أو الندرة المطلقة، يتوقع أن ينخفض نصيب الفرد السنوي من المياه إلى حوالي393م3 للفرد عام2030م، وتمثل الندرة قيداً يُعيق النمو الاقتصادي والاجتماعي في كينيا، ومن المحتمل أن تنخفض حصة الفرد إلى294م3/سنة بحلول عام 2050م (WRMA,2013,MA-23).

ب-**الجفاف و التغيرات المناخية**

الجفاف صفة جغرافية لمناطق من العالم تكون فيها مواردالماء من التساقط أقل من كمية الماء التي يمكن أن تذهب بها قوى البخر والنتح (القصاص،1999،9).

وتُعاني كينيا مثل غيرها من دول شرق إفريقيا من موجات الجفاف المتكرر التي تجتاحها، وتُخلف وراءها قسوة الجوع والعطش، وتغير المناخ هو سبب رئيسي للجفاف في كينيا، حيث أصبحت دورات الجفاف أقصر وأكثر تواتراً وشدة، بسبب التغير المناخى والتدهور البيئي، وعندما تصبح الدورة أقصر، يتأثر المزيد والمزيد من الناس ويصبح التأثير أكثر حدة( IOM, 2016, 21 ).

تبلغ نسبة الأراضي المتأثرة بالجفاف في كينيا قُرَابَةُ70٪ من المساحة، تغطي معظم أجزاء الريفت فالى والمقاطعات الشمالية الشرقية والشرقية والساحلية، هذا يعني أنه من الصعب على المجتمعات الهجرة إلى ما وراء المناطق المتضررة مما يتسبب في استسلام العديد منها لتأثيرات الجفاف، في ظل وجود مناطق شاسعة معرضة للجفاف، وهي مصنفة على أنها أراضي القاحلة وشبه القاحلة( IOM, 2016, 21 ).

ويعتمد معظم سكان كينيا على الرعي والزراعة من أجل البقاء، وفي ظل إعتماد هذه الأنشطة الاقتصادية على هطول الأمطار من أجل المياه والمراعي، تكون هذه المجتمعات أكثر عرضة للجفاف والمجاعة، وقد قدرعدد موجات الجفاف التي تعرضت لها كينيا خلال الفترة(1965-2019م) نحو 16موجة جفاف، وقد قدرعدد السكان الذين تأثروا بموجات الجفاف خلال نفس الفترة نحو54.4مليون نسمة، في حين نجد أن عدد الوفيات الناتجة عن الجفاف بلغت نحو196ألف حالة، وشهدت الفترة (2003-2019م) نفوق نحو45.360رأس من الماشية.(UNDRR, 2020, 4).

وكنتيجة لتغيرات المناخية، تتأثر كمية ونوعية المياه، حيث تقل موارد المياه العذبة وتتفاقم الندرة نظراً لتباين توزيع الأمطار حسب المكان والزمان، وتعتمد إمدادات المياه في كينيا على هطول الأمطار، وهى متغيرة مكانيًا للغاية، حيث تتراوح بين أقل من200ملم في السنة في الأراضي القاحلة وشبه القاحلة الشمالية إلى أكثر1800ملم في المنطقة الغربية، وتتباين كميات الأمطار غير منتظمة على مدار العام . (UNEP,2009,106)

وتُشير التوقعات حتى عام2030م إلى إنخفاض معدل سقوط الأمطار في المناطق شبه القاحلة من كينيا، مما يتسبب في إنخفاض غلة المحاصيل الغذائية الأساسية، وكذلك محاصيل البن والشاى إلى الثلث في ظل إرتفاع درجات الحرارة وتواتر الجفاف (برنامج الأمم المتحدة الإنمائى،2006،164)، وسوف تعاني كينيا في نفس العام من ارتفاع معدلات التبخر إلى 82% من جملة الأمطار، وستكون المحصلة النهائية لذلك نقصا كبيراً في موارد المياه، مما يُزيد من تفاقم الوضع المائي الشحيح حاليا . (UNEP, 2009, 106)

**جـ-التصحر:**

تشغل المناطق الصحراوية ( القاحلة وشبه القاحلة) ما يقارب83%من مساحة كينيا، لا يزيد المعدل السنوي للأمطار بها عن 600ملم (The World Bank, 2006,28).

ويَتَّضِح من تَحْلِيل بيانات الجدول(2) واِسْتِقْراءٌ الشكل رقم(1) النسبة المئوية لتصحرالأراضي ومساحتها في كينيا، وقد قسمت الأراضى المتصحرة إلى أربع حالات هي: تصحر خفيف، معتدل، شديد، وتصحر شديد جداً.

**وفيما يلي عرض موجز عن مستويات أو حالات التصحر فى كينيا:**

**التَّصَحُّرِ الخَفِيفُ** : يمثل المناطق التي تواجه حدوث تلف أو تدمير طفيف جداً في الغطاء النباتي والتربة الضعيفة ولا يؤثر على القدرة البيولوجية للبيئة (خولى،1999،22).

**جدول (2) حالات تصحر الأراضى فى كينيا في عام 2019م**

| | حالات تصحر الأراضى | | | | أراضى أخرى | | إجمالى المساحة (ألف كم2) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | خفيف | معتدل | شديد | شديد جداً | شديدة الجفاف | رطبة | |
| المساحة (ألف كم2) | 27 | 38 | 70 | 94 | 252 | 85 | 569 |
| النسبة المئوية(%) | 4.83 | 6.75 | 12.34 | 16.69 | 44.40 | 14.99 | 100 |

**Source:** (United States Department of Agriculture, 1/1/2020)

*النسبة المئوية من مساحة كينيا.

وتشكل مناطق التصحر الخفيف بقع متناثرة في الأجزاء الشمالية والجنوبية والوسطى من كينيا، وتبلغ مساحتها الإجمالية نحو27ألف كم2 بما يعادل4.83% من مساحة اليابسة في كينيا .

1- **التَّصَحُّرِ المُعتَدِل** : يمثل مستوى من الإنحسارالبيئي ينعكس بالمظاهر التالية: تلف بدرجة متوسطة للغطاء النباتي في التربة وبعض التعرية وجرف التربة بفعل المياه أوالرياح تنشأ عنها بعض الكثبان الرملية الصغيرة أو الأخاديد الصغيرة وكذلك تملح للتربة مما يقلل الإنتاج بنسبة تصل إلى نحو25%، ونظراً لتأثيرات المذكورة تكمن خطورة التصحرالمعتدل، وذلك لإمكانية ازديادها سلبياً إذا لم تكافح، والمكافحة معقولة اقصادياً وسهلة إلى حد ما.

وتشغل مناطق التصجر المعتدل نحو38ألف كم2 بما يوازي نحو6.75% من المساحة اليابسة في كينيا، وتشكل هلال يحيط بالمنطقة الرطبة بالإضافة إلى أجزاء في النطاق الساحلي.

2- **التَّصَحُّر الشَّدِيدُ**: ينعكس بالمظاهرالتالية: انتشارالحشائش والشجيرات غيرالمرغوبة في المرعى على حساب الأنواع المرغوبة والمستحبة وكذلك بزيادة نشاط التعرية مما يؤثر على الغطاء النباتي ويقلل من الإنتاج النباتي بنحو50%، وكذلك ازدياد

الملوحة بمستوى لا يمكن معه متابعة الإنتاج النباتي للمنطقة، ولذا استطلاح تلك الأراضي عملية بطئية ومكلفة اقتصادياً.

ويتزايد التصحر وينتشر في كينيا، ويُعزى ذلك إلى عوامل طبيعية وأخرى بشرية، ومن أهم أسباب مشكلة التصحر تذبذب وإنخفاض هطول الأمطار وارتفاع درجات الحرارة ومعدلات التبخر، وتدهورالتربة، والقطع الجائر للغابات، والاستغلال الجائر للمراعي، واستنزاف الموارد المائية الجوفية، مما يؤدي إلى نضوبها، وتدهور نوعيتها و انجراف التربة في المرتفعات الجبلية و الهضاب(MENR, December 2016, 5) .

وَيَتَحَمَّل عواقب التصحر وتدهور الأراضي الاقتصاد، حيث تشير التقديرات إلى أن أكثر من390 مليون دولار أمريكي أي ما يعادل(3.9 مليار شلن كيني) تُفقد سنويًا من الاقتصاد الوطني بسبب تدهور الأراضي، بما في ذلك فقدان الإنتاجية الزراعية، وفقدان التنوع البيولوجي، والنظم البيئية التي تنذر بتأثيرات سلبية على البيئة والأمن الغذائي، والدخل القومي والاقتصاد الوطني(MENR, December 2016, 5) .

وأطلقت كينيا برنامجًا طموحًا لاستعادة الأراضي في عام2016 يستهدف استعادة5.1 مليون هكتار من الأراضى المتدهورة والغابات المُزالة بحلول عام2030م (Government of Kenya,2018, Volume1,15).

ويضع التصحر وأسبابه إمدادات المياه في كينيا في خطر محدق، بسبب درجات الحرارة الآخذة في الارتفاع، وتذبذب هطول الأمطار، وارتفاع معدلات التبخر والتي تفوق معدل هطول الأمطار بأكثر من الضعف بِاسْتِثْنَاء مناطق قليلة جدًا في كينيا، ويساهم التصحر في زيادة ارتفاع معدلات التبخر، مما يهدد بنقص المياه الجوفية والسطحية، علاوة على موجات الجفاف الممتد التي تؤثر على كمية المياه في البحيرات والجداول والأنهار ومخزونات المياه الجوفية، وتدهور الغطاء النباتي مما يقلل من عمليات النتح وكذلك فرص هطول الأمطار، كما أفضى قطع الغابات التي تعد عنصر رئيساً في دورة المياه، ومصدر مهماً للمياه المستخدمة للاستهلاك البشري والصناعي إلى التأثير على موارد المياه في كينيا، والتي تُعَانِي من الندرة بسبب أن أَكْثَرَ

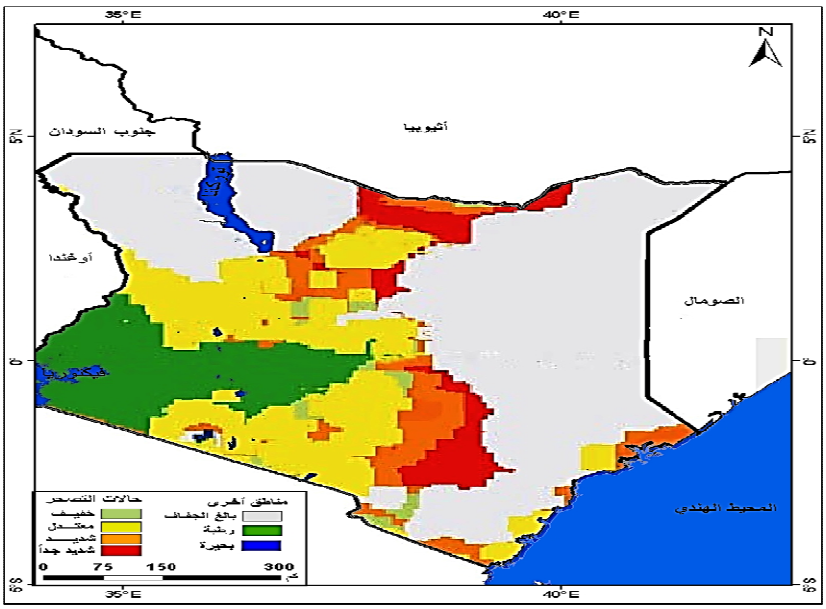
مِنْ80%من مساحة كينيا تقع ضمن الْمَنَاطِقِ الْقَاحِلَةِ وَشِبْهُ الْقَاحِلَةِ (UNEP, 2008, P.19).

**د- التحديات البيئية (تلوث المياه)**

يُقَصِّد بِتَلَوُّثِ المِيَاه إحداث تلف أو إفساد لنوعية المياه، مما يؤدي إلى حدوث خلل في نظامها الإيكولوجى بصورة أو بأخرى، بما يقلل من أداء دورها الطبيعي بحيث تصبح أقل صلاحية للاستعمالات الطبيعية المخصصة لها(للشرب أو للزراعة)، بل وتصبح ضارة مؤذية عند استعمالها، أو تفقد الكثير من قيمتها الاقتصادية( عامر،2014،71). وتُعاني المياه(السطحية–الجوفيه) في كينيا من العديد من مصادر التلوث ومن أهم هذه المصادر ما يلي:

**1- تَلَوُّثُ المِيَاه السَطْحِيَّـــــةٌ:**

تُعتبر مصادر المياه السطحية فى كينيا عامة صالحة للاستخدام الأدمى والأغراض الأخرى بعد المعالجة اللازمة، وفي بعض الحالات تصبح نوعية المياه غير صالحة نظراً لتلوثها، ونوعية مياه الأنهار لا تتفق مع المواصفات القياسية حتي تصلح للاستخدام الأدمي ومن ثم فإنها تحتاج إلى المعالجة (عماد،1998،28).




**شكل(1) حالات تصحر الأراضى فى كينيا.**

**Source:** (UNEP, 2008, P.19)

وتُعاني المياه (السطحية–الجوفيه) في كينيا من العديد من مصادر التلوث ومن أهم هذه المصادر ما يلي:

**2- تَلَوُّثُ المِيَاه السَطْحِيَّـــــةٌ:**

تُعتبر مصادر المياه السطحية فى كينيا عامة صالحة للاستخدام الأدمى والأغراض الأخرى بعد المعالجة اللازمة، وفي بعض الحالات تصبح نوعية المياه غير صالحة نظراً لتلوثها، ونوعية مياه الأنهار لا تتفق مع المواصفات القياسية حتي تصلح للاستخدام الأدمي ومن ثم فإنها تحتاج إلى المعالجة (عماد،1998،28).

**وتتلوث مياه الأنهار والبحيرات من خلال، مصادر عديده منها:**

**أ/1) التَلَوُّثُ الزِراعيّ:**

وتُساهم الأنشطة الزراعية بما في ذلك الري في حقول الأرز في مصادر التلوث من خلال استخدام كميات كبيرة من مبيدات الأعشاب والأسمدة، و يُنظر إلى الممارسات الثقافية مثل حرق المزارع والجريان السطحي للمياه من الأراضي التي أزيلت منها الغابات على أنها مصادر رئيسة للتلوث في الأنهار والبحيرات بشكل عام (Ministry of Water Resource, 1993, NB-4-16).

وتُؤدي الزراعة المُفرطة لمناطق مستجمعات المياه في المناطق الريفية، إلى تآكل التربة وتلوثها من مخلفات المبيدات الزراعية والمعادن الثقيلة التي تؤثرعلى مصادرالمياه، وتتجلى آثار التلوث على الموارد المائية في رداءة نوعية المياه التي تسبب سمية للإنسان والحيوان والحياة المائية، وفقدان القيمة الجمالية MENR, (December 2016, 23).

**أ/2) التَلَوُّثُ الصِّنَاعِيُّ:**

تُعتبر الصناعة المصدرالرئيسي لتلوث المياه، حيث تأخذ المجمعات الصناعية المياه التي تحتاجها في عملية التصنيع من الأنهار والبحيرات، ثم تطرح المخلفات بعد أن تكون محملة بالملوثات والمواد السامة إلى الأنهار والبحيرات(الأمم المتحدة،2012،48).

وتباينت أنماط التخلص من المياه العادمة الناتجة عن الصناعة بين المجاري المفتوحة أو مجاري البلدية أو كليهما معاً، ففي مدينة ثيكا الصناعية نحو40% من الشركات تصرف في مجاري البلدية، و7% كانت تصب في نهر أو مجرى قريب، بينما كانت نسبة53% المتبقية تصب في مجاري النهر ومجاري البلدية، بينما في نيروبي نحو73% كانت تصب في مجاري البلدية، و7% في الأنهار/ الجداول المجاورة، و20% في مجاري البلدية والمجاري المفتوحة، فِي حِينٍ أنَّ المناطق الصناعية في ناكورو تصريف78% من النُفايات في مجاري البلدية، و22% الأخرى في مجاري البلدية والمجاري المفتوحة، بينما في كيسومو50% من النُفايات تصرف في مجاري البلدية و50% الأخرى في الأنهار ومجاري البلدية معاً، وأخيراً المناطق الصناعية في إلدوريت تصريف60% في مجاري البلدية، و40% في الجداول والمجاري، ويعتمد إختيار نمط التخلص من النُفايات على عدة عوامل، حيث تفضل المصانع التي لديها كميات كبيرة من النفايات السائلة التخلص منها في الأنهار، وذلك لتقليل التكاليف، بينما الصناعات كثيفة التلوث تصريف نُفاياتها في مجاري البلدية نظراً لأنها أقل تكلفة لأن معايير مياه الصرف الصحي أقل، وتفضل بعض المصانع تصريف النُفايات في الجدوال/الأنهار، نظراً لصعوبة اكتشاف انتهاك معاييرالصرف، وذلك بمجرد دخول النُفايات إلى الأنهار، وتختار المصانع توقيت التفريغ لتجنب الكشف (ليلاً أو خلال عطلات نهاية الأسبوع)، ويعتمد نمط التخلص من المياه العادمة أحياناً على الموقع حيث تفضل بعض الصناعات مثل صناعة (الجلود، الكيماويات، الأخشاب بشكل رئيسي، والورق)الواقعة بالقرب من الأنهار، التصريف في الأنهار بدلاً من المجاري (Onjala, J. O, 2002, 250).

ويُوجد العديد من المناطق في كينيا مهددة بالتلوث الناجم عن النفايات الصلبة والنفايات السائلة، خاصة مدينة نيروبي هي قلب الإنتاج الصناعي في كينيا المحورالتجاري لمجموعة شرق إفريقيا، وتُلقى معظم النفايات المتولدة في المدينة في روافد نهر نيروبى وهي أنهار نجونج ونيروبي وماثاري، وتتلوث مياهها بشدة بالنفايات الصلبة والسائلة والعضوية، والمياه الملوثة لها تَأْثِير قَوِي على البشر والكائنات الحية

الأخرى والبيئة بشكل عام، ويشكل نهر نيروبي مستودع رئيسي للنفايات من المصادر المحلية والصناعية، وتضم الأنهار الثلاثة الرئيسة العديد من المستوطنات العشوائية، التي لا تصل إليها خدمات الصرف الصحي، وبالتالي تصريف مياه الصرف الصحي الخام في الأنهار؛ ومعظم الصناعات تجدها أرخص لتصريف نفاياتها السائلة في الأنهار دون أي معالجة مرضية(Munyao, **Joseph**, June 2018, 20) .

**أ/3) التَلَوُّثُ النَّاجِم عنْ مِيَاهِ الصَّرْفُ الصِّحِّيُّ ونظمه:**

لا تمتلك كينيا في الوقت الراهن بنية تحتية كافية لإدارة مياه الصرف الصحي، وبالتالي ينتهي المطاف بمعظم هذه النفايات في مصادرالمياه مما يتسبب فى تلوثها، وتواجه المناطق الحضرية وشبه الحضرية أعلى مخاطرالتلوث الناتج من الأنشطة المنزلية والتجارية والصناعية، حيث يوجد من بين175مركزاً حضرياً في البلاد47فقط تعمل بمحطات معالجة مياه الصرف الصحي التقليدية(MENR, December 2016, 22).

تُعانى معظم المراكز الحضرية من التغطية المنخفضة للصرف الصحي(حَوالَي26٪ في المتوسط) وذلك عام2017م، وقُدرت تغطية شبكة الصرف الصحي لمراكز الحضرية عام2020م نَحْو 31%، ومن المتوقع أن تزيد التغطية لتصل عام2022م إلى حَوالَي37%، فِي حِينٍ أنَّ تغطية شبكة الصرف الصحي على المستوى الوطني منخضة لغاية، حيث قدرت بنَحْو 6.9% عام2017م، ومن المتوقع أن تبلغ التغطية نَحْو 10.8% عام2022م، وتسببت إنخفاض نسبة سكان الحضرالمتصلين بشبكة الصرف الصحي، وحيث اِعْتادَ سكان الحضر الآخرون التخلص من نُفاياتهم عن طريق مراحيض الحفرة والبالوعات، وخزانات الصرف الصحي والجداول، وهذه الطريقة في التخلص من النُفايات يمكن أن تؤدي إلى تلوث طبقات المياه الجوفية الضحلة، والتي تُعد مصدرًا مهماً للمياه للعديد من سكان المدن ( Ministry of Water, Sanitation and Irrigation, 2020,39).

وَيَتَفَاقَم الأمر مع التصريف غير المرضي لمياه العادمة من محطات معالجة مياه الصرف الصحي للبيئة المحيطة، حيث توفر معظم محطات معالجة مياه الصرف الصحي البلدية معالجة غير كافية لأنها إما محملة بشكل زائد أو سيئة الصيانة أو

معطلة تماماً، ويتم تصريف المياه العادمة المعالجة جزئياً أو غير المعالجة في مجاري المياه السطحية مما يشكل مخاطر صحية كبيرة ويؤدي إلى زيادة المغذيات الموضعية (UNESCO-WWAP,2006,68).

**2- تَلَوُّثِ الْمِيَاهِ الْجَوْفِيَّةِ:**

تتزايد تلوث موارد المياه في كينيا بسبب الزراعة والتحضر والصناعة، يمكن أن تتلوث المياه الجوفية بمجموعة متنوعة من المصادر. وفيما يلي عرض موجز لأهم المصادر:

- **الْمُبِيدَات:** يحتوي الجريان السطحي خاصة من المزارع على مادة الـ دي.دي.تي، والتي بدورها تلوث المياه، و تشكل الرواسب ومياه الأمطار الملوثة بكومة من الفحم أو المخلفات تهديداً كبيراً للأنهار والبحيرات ومستجمعات المياه إذا تركت دون معالجة، كما تنفذ المواد الكيميائية من مسام التربة، ويؤدي الاستخدام المفرط للأسمدة إلى تلوث المياه الجوفية، والتي تتجاوز بكثير مستويات الأمان الْمُوصى بِهَا. ( Marshall Samantha June 2011).
- **الصَّرْفِ الصِّحِّيِّ:** تعتبر النُفايات البشرية(مياه الصرف الصحي البلدية) غير المعالجة أو غيرالمعالجة بشكل كافٍ مصدراً رئيساً لتلوث المياه الجوفية والسطحية.

ويُعد العجز عن الحفاظ على المياه النظيفة في كينيا سببًا رئيساً لتفاقم أزمة المياه، ويستخدم العديد من الكينيين الآبار للحصول على المياه المنزلية، ويستخدم نحو72.5% من الأسر المعيشية في كينيا مراحيض الحفر، حيث ترتفع النسبة إلى نحو85.7% فى الريف، بينما تصل فى الحضر إلى51.3 %وذلك عام2019م (Kenya National Bureau of Statistics, 2019, 310)، وغالبًا ما تكون مراحيض الحفر قريبة من الآبار، وهذا يسبب تلوث الآبار لأن الكائنات الحية الدقيقة تنتقل من مراحيض الحفر إلى الآبار، ويجب أن توضع الآبار في مناطق مرتفعة (على الأقل 2 متر فوق منسوب المياه الجوفية) وعلى بعد15متراً على الأقل من مراحيض الحفر، ولكن هذا ليس هو الحال في معظم الأحياء الفقيرة الحضرية المكتظة، وتكمن المشكلة في أن العديد من الآبار قريبة جدًا من مراحيض الحفر وإجريت دراسة عام

2007م على175بئراً في حي لانجاس الفقير، أثبتت أن غالبية الآبار قريبة جداً من مراحيض الحفر، فنحو39 % من الآبارعلى بعد أقل من15 متراً من المراحيض، وحوالي59% تقع في نطاق15و30متراً ، وحوالي3 % فقط تقع على بعد30متراً أو أكثر لحفرالمراحيض، وكانت جميع العينات المأخوذة من الآبار الضحلة موجبة لبكتيريا القولون، بالإضافة إلى التلوث البرازي لثلاث عينات من أصل أربع مأخوذة من الآبار العميقة تم تلويثها، وأظهرت الدراسة أن مياه الشرب في الأحياء الفقيرة في لانجاس الحضرية ملوثة وغير آمنة للشرب، ومع ذلك، يستمر سكان الأحياء الفقيرة في شربها حيث لا يوجد لديهم بدائل أخرى ( Marshall Samantha June) .2011

- **الْمَوَادِّ الْعُضْوِيَّةِ الِاصْطِنَاعِيَّة:** ظهرت هذه المركبات الاصطناعية أكثر مِنْ أَيِّ وَقْتٍ مَضَى في البيئة المائية، في السنوات الأخيرة، وأنها تؤثرعلى السلسلة الغذائية بأكملها، بما في ذلك البشر الذين يتناولون المأكولات البحرية(UNDAF, January 2018,87 ).

تسببت ندرة المياه واتجاهات تدهور الجودة في كينيا على مدى العقدين الماضيين إلى زيادة النزاعات على حقوق المياه للأغراض المنزلية والصناعية والري، و لحماية موارد المياه في كينيا من مزيد من التدهور، فإن معايير تلوث المياه أو تصريف النفايات السائلة ضرورية(UNDAF, January 2018,87).

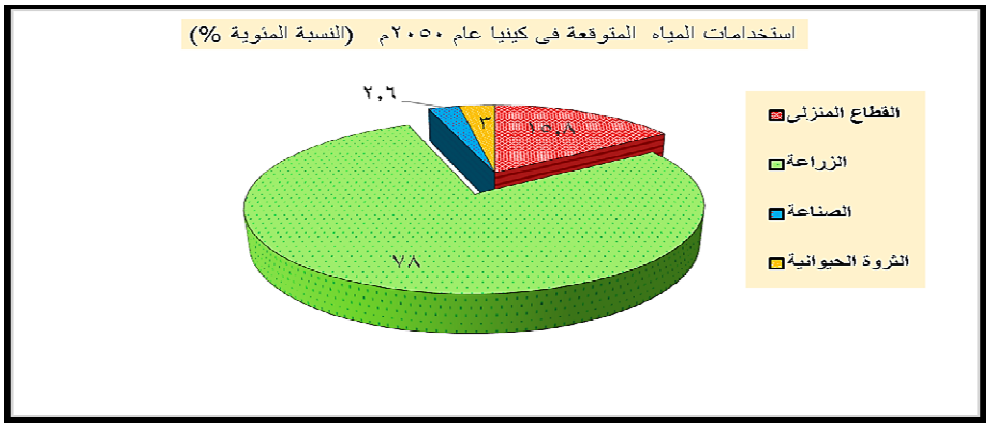
**هـ- التباين فى الطَّلَبِ عَلَى الْمِيَاهِ بالقطاعات الاقتصادية**

يعد التنافس الحاد في الطلب على المياه بين مختلف قطاعات الاستخدام ( القطاع المنزلي ، الري، الثروة الحيوانية،الصناعة، الثروة السمكية والحيوان البري)، من التحديات المهمة في إدارة الطلب على المياه، وتعد الزيادة السكانية سبباً رئيساً فى تزايد الطلب على المياه بين مختلف القطاعات، في ظل الإحتاجات المتزايد والموارد المائية المحدودة، ويستحوذ الري على حوالي70% من حجم الطلب اليومي على المياه، حيث بلغت حصة الري نحو3965ألف م3/يوم عام1990م، وتضاعف إستهلاك الري إلى حوالي6052ألف م3/يوم عام2000م، وارتفع إلى8138ألف م3/يوم عام2010م، وقُدر حجم الطلب على المياه المستخدمة في الري نحو10225ألف م3/يوم عام2020م،

ويُحتمل أن يرتفع إلى حوالي12311ألف م3/يوم عام 2030م( World Bank, 2003, p, 6-7).

ويَتَّضِح من اِسْتِقْراءِ الشكل رقم(2) هيمنة قطاع الزراعة المتوقع عام2050م على استخدام المياه فى كينيا، فزهاء78% في المتوسط من المياه المتوقع استخدامها في كينيا هي للاستخدام الزراعي بِمَا يُعَادِل قُرَابَةُ18.048مليار م3/سنه من إجمالي الطلب على المياه والذي قُدر بنَحْو23.141مليار م3/سنه، ويُلاحظ أن حصة القطاع المنزلي من المياه من المحتمل أن تكون أعلى بكثير من قطاع الصناعة، حيث يمثل الاستخدام المنزلي15.8% من إجمالي استخدامات المياه أو نَحْو3.656مليار م3/سنه، بينما من المحتمل أن يستهلك قطاع الصناعة نَحْو613مليون م3/سنه بِمَا يُعَادِل حوالي2.6% من جملة إستخدامات المياه( MENR, March 2016, p, 78 ).

ونظراً لإنتشار حرفة الرعي في كينيا، من المتوقع أن يحظى قطاع الثروة الحيوانية بحصة من المياه أعلى بقليل من حصة الصناعة، حيث من المحتمل أن يمثل إستخدام المياه في قطاع الثروة الحيوانية زهاء710مليون م3/سنه بِمَا يُعَادِل3%من جملة استخدامات المياه، بينما من المحتمل أن يستأثر قطاع الثروة السمكية على نسبة طفيفة لا تتعدى0.5%بِمَا يُعَادِل نَحْو105مليون م3/سنه من إستهلاك المياه في القطاعات الإقصادية، أما قطاع الحيوان البري من المتوقع أن يستحوذ على نسبة ضئيلة جداً من استخدامات المياه تقدر بنَحْو0.03% أو8 مليون م3/سنه وذلك عام2050م MENR, (March 2016, p, 78)




**شكل(2) استهلاك القطاعات المختلفة للمياه المتوقع في كينيا عام 2050م.**

**المصدر:-عمل الباحث إعتماداً على البيانات الواردة في:** (MENR, March 2016, p, 78)

**و-نقص الموارد المالية والبشرية:**

يُعد نقص الموارد المالية لتمويل الاستثمارات القطاعية، والتي تستمد مواردها من ثلاثة مصادر رئيسة وهي : موازنة الدولة ومن المنح والمساعدات من مؤسسات التمويل (تمويل المانحين) والإيرادات (الأموال المحصلة داخلياً) ، أهم المشكلات والمعوقات التي تواجه قطاع المياه، علاوة على عدم توافر الموارد البشرية المدربة والكفأة لتلبية متطلبات الطلب (Water Resources Authority, December 2017,106).

تُعاني كينيا من مشكلات المياه المزمنة التي تحتاج إلى استثمارات عالية، بالإضافة إلى حاجة مرافق المياه والصرف الصحي إلى الصيانة والتطوير وتوسيع نطاق التغطية لتحقيق الأهداف الإنمائية المتعلقة بالمياه حسب رؤية كينيا عام2030م، ويُعاني قطاع المياه المملوك للقطاع العام مع مشاركة ضئيلة من القطاع الخاص، من فجوة تمويلية هائلة؛ فاستثمارات قطاع مياه الشرب أقل من المستوى المطلوب لتلبية الطلب المتزايد على المياه، حيث تبلغ الميزانية السنوية للقطاع عام2013/2012م حوالي23.8مليار شلن كيني/166.6مليون دولار بِمَا يُعَادِل 2.8% من إجمالي الميزانية العامة لنفس العام والتي تبلغ نحو 838.2مليار شلن كيني/5.8مليار دولار أمريكي، حيث يتراوح الإنفاق الحكومي على قطاع المياه في كينيا نحو0.7% من الناتج المحلي الإجمالي، وقدرالإنفاق الحكومي على قطاع المياه من عام2014/2013 حتى عام2030م بنحو3.2%من الميزانية العامة بِمَا يُعَادِل1.246.7مليار شلن كيني/8.7مليون دولارأمريكي من الميزانية العامة المتوقعة بنحو38.687.3مليار شلن عام2030م (WRMA. (2013), Volume1, EX – 144).

ويَتَّضِح مِنْ تَحْلِيل بَيَانَات الجدول(3) واِسْتِقْراءُ الشَّكْل رقم(3) عجز الميزانية الحكومية المقدرة المتاحة عن تلبية تكاليف الاستثمار المطلوبة في جميع القطاعات الفرعية لقطاع المياه حتى عام 2030م، ويتضح ذلك من خلال الآتي:-

تُغطي الميزانية الحكومية المتاحة لقطاع إمدادات المياه حوالي44٪ من تكلفة الاستثمارالمطلوبة، حيث قدرت الميزانية الحكومية للقطاع بنَحْو562مليون شلن

كيني/3.9مليون دولار، بينما تقدرالتكلفة الاستثمارية المطلوبة بنَحْو1288مليون شلن كيني/9مليون دولار، وبالرغم من اعتماد تنمية قطاع الصرف الصحي بشكل كبير على ميزانية الحكومة؛ فإن الميزانية الحكومية المتاحة للقطاع الصرف الصحي تُغطي فقط6.5٪من حجم الاستثمارات المطلوبة، حيث قدرت الميزانية الحكومية للقطاع بنحو31مليون شلن كيني/217ألف دولار، فِي حِينٍ أنَّ تكلفة الاستثمارات المحتملة زُهاءَ477مليون شلن كيني/3.3مليون دولار، ويجب زيادة الميزانية الحكومية للصرف الصحي لتحقيق رؤية كينيا عام2030م، أما بالنسبة لقطاع الري فهو يحظى بالنسبة الأكبر بين قطاعات المياه الفرعية في ميزانية الحكومية، حيث قدرت الميزانية الحكومية للقطاع بنَحْو580مليون شلن كيني/4مليون دولار، وهي تغطي نَحْوَ73% من تكاليف الاستثمار المطلوبة والمقدرة بنَحْو796مليون شلن كيني5.5مليون دولار، ويُعزي ذلك إلى إهتمام الحكومة بتوفير معظم تكاليف الاستثمار في قطاع الري من قبل الميزانية الحكومية بِاِسْتِثْنَاء مشاريع الري الخاصة، حيث تُولي الحكومة أهتماماً خاصاً بقطاع الزراعة والذي يعد عصب الاقتصاد في كينيا(WRMA,2013, EX –146).

ويُعد قطاع الطاقة الكهرومائية من القطاعات المهمة التي تعمل الحكومة على اشراك القطاع الخاص في مشروعاتها، حيث قُدرت الميزانية الحكومية بنحو74مليون شلن وهي تُعادل25.2% من حجم الاستثمارات المقدرة بنحو291مليون شلن/2مليون دولار حتى عام2030م (WRMA, 2013, EX – 146 ).

ومثلت النفقات الحكومية على قطاع المياه أَقَلَّ مِن1% من الناتج المحلي الإجمالي، و بَلَغَتِ الميزانية الحكومية لقطاع المياه نَحْوَ0.2–0.3٪ من الناتج المحلي الإجمالي وذلك عام2014/2013، بالرغم من أن متوسط الإنفاق الحكومي لقطاع المياه في البلدان الإفريقية الأخرى بلغ0.7% من الناتج المحلي الإجمالي WRMA, (2013, EX – 146).

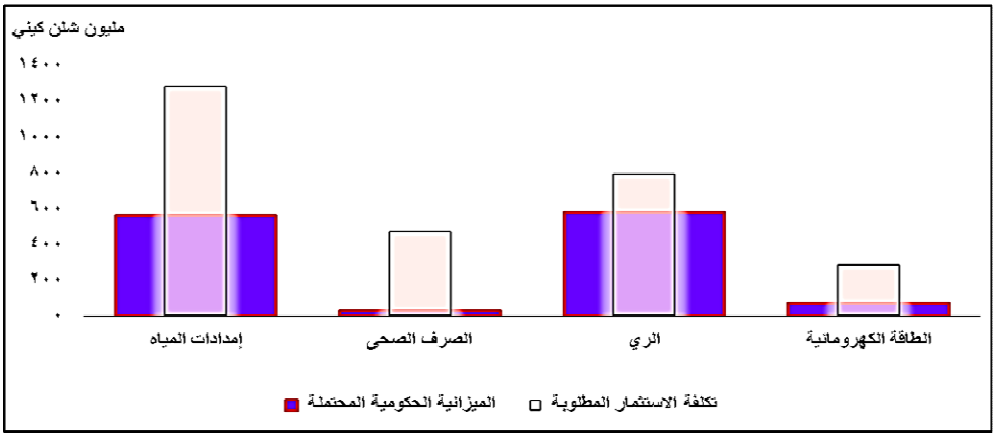
وتعتمد كينيا على الجهات المانحة العامة الخارجية لتوصيل المياه والصرف الصحي، وتشمل الجهات المانحة الخارجية الرئيسة كلا من الِاتِّحَادِ الْأُورُوبِّيِّ،

وألمانيا(الوكالة الألمانية للتعاون الدوليGIZ)، والولايات المتحدة(مؤسسة بيل وميليندا غيتس(Bill and Melinda Gates Foundation(BMGF)) وحكومات فنلندا، والسويد، والدنمارك، وهولند، كما تشمل الصندوق الدولي للتنمية الزراعية(IFAD) والْبَنْك الدَّوْلِيِّ، وبنك التنمية الألماني(KfW)، هيئة مواني دبي وحكومة الكويت؛ فمعظم الاستثمارات في قطاع المياه والصرف الصحي تعتمد على التمويل الخارجي عن طرق المنح والقروض المقدمة من الجهات المانحة العامة الخارجية، وتغطي الحكومة الكينية التكاليف التشغيلية فقط بينما يتم توجيه أموال شركاء التنمية نحوأنشطة تنفيذ المشروعات(Water Services Trust Fund, 2016,41).

**جدول(33) الميزانية الحكومية المحتملة والتكلفة الاستثمارية المطلوبة لقطاع المياه خلال الفترة من( 14/2013-31/2030)**

| | التكلفة الاستثمارية المطلوبة | الميزانية الحكومية المتاحة المحتملة | نسبة تغطية الميزانية من التكلفة المطلوبة |
|---|---|---|---|
| | مليار شلن كيني | | (%) |
| إمدادات المياه | 1288 | 562 | 43.6 |
| الصرف الصحى | 477 | 31 | 6.5 |
| الرى | 796 | 580 | 72.9 |
| الطاقة الكهرومائية | 291 | 74 | 25.2 |
| الجملة | 2.851.1 | 1.246.7 | 43.7 |

**Source:** (WRMA, 2013, Volume1, P. EX – 145)




**شكل(3) الميزانية الحكومية المحتملة(المتاحة) والتكلفة الاستثمارية المطلوبة لقطاع المياه خلال الفترة (14/2013-31/2030م).**

**المصدر:عمل الباحث إعتماداً على بيانات جدول (3)**

وَيُؤَدِّي الْقِطَـاع الْخـاصَّ، دورًا ضـئيلًا فـي تمويـل البنيـة التحتيـة للميـاه والصـرف الصحي. ومع ذلك، فإن هناك سيولة كبيرة داخل القطاع المالي، وتحرص البنوك على ذلك، وتعمل على توسيع مداخلها إذا تم عرض مشاريع جديرة بالائتمان للتمويل، حيث تم مضاعفة عائدات القطاع من5.9مليار شلن كيني/41.3مليون دولار أمريكي في عام2007/2006إلى12.2مليارشلن كيني/85.4مليون دولار في عام2011/2010، وهناك فرص متاحة للاستفادة من فائض الإيرادات وزيادة رأس المال للاستثمار في البنية التحتية في قطاع المياه في كينيا Kimani, A, Advani, R. and (Sy,J.2011, 6).

ويُعاني قطاع الموارد المائية من نقص حاد في التمويل، علاوة على الأزمة المائية المستمرة التي تُعزى إلى عدم الاستقرار البيئي والتغيرات المنُاخية، وتتأثر كينيا بكل من موجات الجفاف والفيضانات المحلية فضلاً عن أحداث النينيو/اللانينا الدورية والواسعة النطاق، والبلاد معرضة بشكل خاص لظواهر النينو/ اللانينا بسبب الاعتماد الكبير لاقتصادها على موارد المياه، وانخفاض معدلات التجديد الطبيعى لموارد المياه، وسوء إدارة مواردها المائية الحالية، حيث أدت فيضانات النينيو98/1997إلى إلحاق أضرار جسيمة بالبنية التحتية لإمدادات المياه، وشبكات النقل فضلا عن تفاقم الوضع الصحي نظراً للأمراض التي تنقلها المياه، وقد عالج برنامج إعادة التأهيل بقيمة8.7 مليار شلن كيني/60.9مليون دولار أمريكي بعض هذه الأثار فقط، فقد أدى جفاف ظاهرة اللانينا في2000/1999 إلى خفض إنتاج كل قطاعات الاقتصاد الرئيسة، وبلغت الخسائر الناجمة عن نفوق الماشية11مليار شلن كيني/77مليون دولا أمريكي، وانخفض توليد الطاقة الكهرومائية بأكثر من40%، وخسرت الصناعة الكينية110مليارات شلن كيني/770مليون دولار أمريكي في الإنتاج، من المتوقع أن القدرة على التَكيُف منخفضة من قبل إدارة القطاع نظراً لعدم كفاية الأموال لحفاظ على جودة المياه في ظل نُدرة الموارد المائية في البلاد (World Bank, 2006, 27) .

**و –المعوقات الْإِقْتِصَادِيَّـــــةُ وَالتِّقْنِيَّـــــةُ**

تَفْتَقِر كينيا إلى سياسة تسعير سليمة للمياه، والتي تعد من التحديات المهمة التي تواجه الإدارة الفعالة لمياه، وتكمن المشكلة الأساسية التي تُؤخر اعتماد تعريفة مناسبة

في العديد من المناطق خاصة الريفية، في نقص وعي المستهلكين وعدم تقبل المجتمع الريفي من الأساس لنظام التعريفة، حيث لا تميل العقلية الريفية إلى الدفع مقابل الحصول على المياه، مما أثر بالسلب على النقص في التنمية والتطوير، وفي تعزيزهذا القطاع بالموارد البشرية المؤهلة ومما أدى إلى ضَعف في أعمال الصيانة و الرقابة واختلال في سياسات التسعير، حيث يعتمد الريف على معدل ثابت في تسعير المياه نظراً لصعوبة قياس الإستغلال الفِعليّ لها مما يؤدي إلى عدم كفاءة في التحصيل حيث لا تكفى الإيرادات أعمال الصيانة والتشغيل، بينما في المدن يُنظر إلي المياه على أنها سلعة، ويعيش غالبية سكان الحضر في العشوائيات التى تضم نحو60–70٪من سكان الحضر، بينما يتم تخصيص5–10٪ فقط من المياه الحضرية لهم في ظل حالات الطبقية وعدم المساواة التي تتسم بها المناطق الحضرية في كينيا( Rampa, F. 2011,16).

أَمَّا المُشْكِلَاتُ التِّقْنِيَّـــةُ فإنها تشمل عوامل متنوعة تؤدي إلى إهدار المياه، مثل اهتراء(بلي) شبكات المياه وقدمها، وزيادة نسبة تسرب المياه منها، مما يقلل من كمية المياه المتاحة، ويُعرف الْاِتِّحَادُ الدَّوْلِيُّ لِلْمِيَاهِ (مجلس المياه العالمي)(IWA) المياه غيرالمحاسب عليها (NRW) على أنها فاقد للمياه، وتشير إلى الفرق بين كمية المياه المنتجة للتوزيع وكمية المياه التي يتم دفع فواتيرها للعملاء، وتتكون الكمية الإجمالية للمياه المنتجة من الاستهلاك المصرح به وخسائر المياه، ويضم الاستهلاك المصرح به مكونين الاستهلاك المصرح به بموجب فاتورة (الصادر فواتير المياه)؛ والاستهلاك المصرح به غير المفوتر(مثل مكافحة الحرائق والنوافير العامة وما إلى ذلك) وتتكون خسائر المياه من مكونين الخسائر التجارية (أو الخسائر الظاهرة) وهي المياه التي تستهلك ولكن لا يدفع ثمنها المستخدم، وفي الغالب الأعم تكون المياه قد مرت من خلال عداد ولكن لم يتم تسجيلها بدقة، بسبب التلاعب والعبث بالعدادات، وأخطاء القياس بسبب أخطاء قراءة العداد، وأخطاء في فوترة المياه، والفشل في أخذ قراءات العداد، والعدادات المعيبة أوغيرالدقيقة، والوصلات غيرالمقاسة وأخطاء الحصول على البيانات، وأخطاء في إحصاء وتسجيل العدادات في نظام التوزيع، والوصلات

غيرالقانونية(أو سرقات المياه)، يمكن أن تكون الأخطاء المذكورة أعلاه ناتجةعن موظفين فاسدين أو أخطاء في النظام (Ministry of Water and Sanitation,2019,3).

أما الخسائر المادية (أو الخسائر الحقيقية) هي فقدان المياه من خلال التسرب و/أو رشقات التوزيع و/ أو أنابيب الخدمات، والفائض من خزانات المياه، والخسائر الناجمة عن التسربات. تحدث بسبب:

- الأنابيب القديمة.
- استخدام مواسير دون المستوى والتركيبات منخفضة الجودة.
- تدمير البنية التحتية لخدمات المياه مثل الأنابيب بسبب إنشاء وصيانة الطرق والمباني والكابلات وأنظمة تصريف مياه الأمطار، وترجع النسبة العالية من خسائر المياه إلى الخسائر التجارية مثل سرقات المياه وقراءات العدادات غير الدقيقة، على العكس أن الغالبية العُظْمى من خسائر المياه في البلدان المتقدمة خسائر مادية، وتُمثل التوصيلات غير القانونية حوالي40٪من المياه غير المحاسب عليها في مجالس خِدمات المياه في كينيا، لذلك يجب أن تأخذ تدابير للحد من خسائرالمياه في كينيا مع الأخذ فى الاعتبار الخسائر التجارية إلى جانب التسربات ( Ministry of Water and Sanitation ,2019,4) .

وتُعْتَبَرُ مشكلة الفاقد( الهدر) مشكلة رئيسة في كينيا حيث يطال الهدر شبكات نقل المياه وتوزيعها بالرغم من ندرة المياه إلا أن الفاقد يُشكل نسبة عالية تصل إلى نَحْوِ43%من إجمالي المياه المنتجة في كينيا وذلك عام2019م، وبلغت إيرادات القطاع نَحْو22.63مليار شلن كيني بما يعادل158.2مليون دولار أمريكي، في حين قدرت الخسائر نحو8.9مليار شلن62.3مليون دولار أمريكي في نفس العام، وبعد الأخذ في الاعتبار أن مستوى الخسائر المقبول بنسبة25% والذي يُقدر بنَحْوِ115 مليون متر مكعب، وهو كافٍ لخدمة مقاطعة نيروبي لمدة خمسة أشهر مع طلب يومي يبلغ750ألف متر مكعب / يوم (Water Services Regulatory Board,2020, 52).

**ز-ضَعْفَ الْأَدَاءِ المُؤَسَّسِيِ**

تُعاني كينيا من ندرة المياه بسبب محدودية الموارد، والزيادة السكانية السريعة، وتأثيرات تقلب المناخ، وإهمال إدارة قاعدة الموارد المائية، والانخفاض المستمر في الإنفاق العام لتطوير مصادر المياه، وما يترتب على ذلك من تدهور خطير في الموارد، حيث أن كل مستجمعات المياه آخذة في التدهور في كينيا، كما تسبب شح المياه في وجود لاجئون من مقاطعات الريفت فالى يذهبون إلى تنزانيا بالإضافة إلى نزاعات المياه التي اندلعت مع سكان من البلدان المجاورة الأخرى( Rampa, F. 2011, 15).

وتنصب جهود الحكومة الكينية والمؤسسات شبه الحكومية والجهات المانحة، لتحقيق هدف أسَاسِي هو الوصول إلى خدمات المياه، حيث يعد توفير المياه أولاً ركيزة أساسية طبقاً لمقولة "يجب أن يشرب الناس أولاً"، بينما لا يبدو الحفاظ على موارد المياه واستدامتها على المدى الطويل أولوية لدي الحكومة (Rampa, F. 2011, 15)، ويبلغ إجمالي تمويل قطاع المياه نحو28مليار شلن كيني/19.6مليون دولار أمريكي عام2009م، وتشير التقديرات إلى أن أكثر من20مليارًا/14مليون دولار ذهبت لخدمات المياه والإمداد بينما أقل من4مليارات/2.8مليون دولار لإدارة موارد المياه، وفي ظل غياب السياسة المائية الرسمية، والتي تشتمل على الأهداف والإجراءات المحددة والتي تعمل على تحقيق الاستدامة المائية وإسنادها بجهة حكومية واحدة تقوم بتحقيق الإدارة المتكاملة للمياه، فإن مسؤوليات إدارة وتنظيم وتنمية الخدمات المائية ووضع السياسات والتدابير المتعلقة بمصادر المياه واستخدامها في كينيا مشتتة بين عدة جهات حكومية، ويدل الإطار المؤسسي على ضعف التنسيق بينها (Rampa, F. 2011, 8).

**ثالثاً: استراتيجيات تنمية وإدارة الموارد المائية:**

اعتمدت كينيا على العديد من الإستراتيجيات والسياسات التنموية التي تم اتباعها في إدارة الموارد المائية، وقد ارتكزت استراتيجيات تنمية وإدارة الموارد المائية على عدة محاور تتضمن التالي:

1- **تنمية الموارد المائية(إِنشاءُ السُدُود والْخَزَّانَات)**، بلغت إجمالى أعداد السدود في كينيا3050سد وذلك عام2019م منها1209سد في حوض آثي بنسبة40% من إجمالي السدود في كينيا، يليه حوض ايواسو نجرو الشمالي بنحو605سد، ثم حوض بحيرة فيكتوريا الجنوبي الذي يستحوذ على451سد، يتبعه حوض الريفت فالى بنحو359سد، ثم حوض بحيرة فيكتوريا الشمالي يستأثر على262سد، وأخيرا حوض تانا يضم نحو164سد، منها السُدُود الكبيرة والمتوسطة (هي تلك التي تزيد سعتها عن100ألف م3 وارتفاعها أكثر من10أمتار)، بينما السُدُود الصغيرة (هي سُدُود تصل طاقتها التخزينية إلى100ألف م3 أو أَقَلَّ ويصل أَقْصَى ارتفاع لها نحو10أمتار فقط(Natonal Land Commission Kenya. 2023, p11).

2- **سياسات ترشيد الاستخدامات المائية**، فقد تم اتباع سياسات مختلفة للتوسع في أعمال تطوير الري في الأراضى القديمة، وتوقيت الري، وطوَّرَتْ جامعة ميرو للعلوم والتكنولوجيا الكينية في عام2016م تطبيق "نظام ري آلي قائم على أجهزة الاستشعار" يراقب الحاجة إلى المياه في الحقول ويتحكم في معدات الري، ويستخدم التطبيق أجهزة استشعار موضوعة في الحقل لتحديد رطوبة التربة، إذا كان الجو جافًا جدًا، تستخدم وحدة التحكم الألواح الشمسية لفتح صمام خزان المياه وإغلاقه مرة أخرى عندما تكون التربة رطبة بدرجة كافية، وتبيع شركة (صن كلتشر الأمريكية) ومقرها في نيروبي، مجموعات الري بالطاقة الشمسية للمزارعين الكينيين أصحاب الحيازات الصغيرة منذعام2013، ويجمع نظام الري بين كفاءة استخدام الطاقة الشمسية وفعالية الري بالتنقيط، وتوفرالألواح الشمسية كهرباء المضخة دون الحاجة إلى بطاريات أو محولات، توفّر التكنولوجيا التي تعمل بالطاقة الشمسية حلاً طويل الأمد وفعّالاً للري من حيث التكلفة مع الحد الأدنى للصيانة والإصلاح، إلى جانب أنه يوفر80%من المياه المستخدمة في الري بالطرق التقليدية، وذلك من خلال بناء المزيد من السدود التي توفر كميات أكبر من المياه مع مراعاة الدقة الفنية لبنائها، وتركيب شبكات الري والخدمات (http://sunculture.com/).

كما تبنت كينيا العديد من الاستراتيجيات والتقنيات لترشيد استخدام مياه الشرب وهي كما يلي:

- **استراتيجيَّة تَوْفِيرُ المِيَاهٌ فِي الْمَنَاطِقِ الحَضَرِية(الْإِدَارَة الذَّكِيَّة للمِيَاهٌ):** الْإِدَارَة الذَّكِيَّة لمِيَاهٌ الشُّرْب باستخدام آلات الصرف الآلي(ATM)، وذلك لتوزيع المياه فى الأحياء الفقيرة (العشوائية) مثل أحياء ماثاري في نيروبي، وتشيرالتقديرات إلى أن60٪ من سكان العاصمة نيروبي، يعيشون في الأحياء فقيرة، أوالمستوطنات غير الرسمية، ووفَقًا للإستراتيجية الوطنية لخدمات المياه(NWSS) للفترة2007-2015، فإن20٪ فقط من السكان لديهم فرصة الوصول إلى المياه الصالحة للشرب، منهم أَقَلَّ مِنْ5٪ يحصلون على مياه الشرب المحسنة المنقولة بالأنابيب إلى المنزل (Sarkar, Anindita ,2019,1).
- **تَحْلِيَة مِيَاهٌ البَحْر** ونظراً للحاجة إلى موارد مالية كبيرة لمواجهة التكلفة الإنشائية والتشغيلية لمحطات التحلية، بالإضافة إلى كلفة الطاقة المستخدمة في التحلية، وتضع كينيا وفَقًا لاستراتيجية التنمية الوطنية في كينيا "رؤية2030" إنشاء العديد من محطات التحلية منها محطة تحلية بطاقة إنتاجية(100ألف م3/يوم) أو حَوالَيْ (36 مليون م3/ سنة) لومباسا لتعزيز الإحتياجات المائية للمناطق الساحلية والنائية(FAO, 2015,8 ).
- **إِعَادَة اِسْتِخْدامُ المِيَاهٌ مِنْ الصَّرْفِ الصِحِّيٌّ:** تأتي مياه الصرف الصحي المعالجة في المرتبة الثانية بعد المياه المحلاة كمصدرغير تقليدي بديل عن المياه الجوفية، ومساناداً لها في ظل تزايد الطلب على المياه بسبب تسارع التحضر، والنمو العمرانى وانتشار العشوائيات، والنمو السكاني السريع، واتساع رقعة المناطق القاحلة وشبه القاحلة، وتعد تجربة إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في كينيا تجربة قديمة، حيث تم إنشاء أنظمة الصرف الصحي لـ 29 مركزًا حضريًا فقط، معظمها ترجع إلى الحقبة الإستعمارية فيما قبل الاستقلال (FAO, 2015,8).

وَتَسْتَهْدِف رؤية كينيا عام2030م زيادة تغطية نظام الصرف الصحي إلى80٪ من سكان الحضر بِحُلُول عام2030، وإنشاء محطات معالجة لنحو95مركزاً حضرياً، سوف يتم اختيارهم من بين 137مركزاً حضرياً على أساس الكثافة السكانية العالية، وذلك لأن المراكزالحضرية ذات الكثافة السكانية الكبيرة لها تأثيرات بيئية هائلة من حيث توليد كميات كبيرة من مياه الصرف الصحي، ويكمن الهدف الرئيسي من تطوير الصرف الصحي في منع تلوث المياه، وتم تخصيص الأراضي لمحطات معالجة مياه الصرف الصحي لـ37 مركزًا حضريًا فقط، وتم إِجْرَاءُ دِرَاسَة جَدْوَى لتطوير نظام الصرف الصحي لهم، أما بالنسبة للمراكز الحضرية الـ58 المتبقية، لم يتم تحديد مواقع لمحطات معالجة مياه الصرف الصحي، بسبب صعوبة تخصيص الأراضي في المناطق الحضرية(WRMA. 2013, D - 33).

**3- استراتيجيَّات مُكافَحَة تَلَوُّثُ المِيَاهْ**

**تم وضع العديد من الاستراتيجيات لمكافحة مصادر تلوث المياه وهي كالتالي:**

- مبادرة بشأن حماية الأنهار وإدارة التلوث مع لجنة فرعية قائمة بتنسيق من أمين مجلس الوزراء وزارة المياه والصرف الصحي والري ولجنة فنية مشتركة بين الوكالات تضم مختلف الجهات المعنية بما في ذلك حكومات المقاطعات، و تم وضع ورقة مجلس الوزراء مع خطة عمل لإصلاح نهر نيروبي وحمايته وتنتظر موافقة مجلس الوزراء للتنفيذ.

-إجراء مسوحات لجودة المياه والتلوث في مناطق التلوث الشديد ذات الأولوية.

-رسم خرائط لمصادر التلوث الثابتة(نُفايات المصانع، الملوثات الناتجة عن محطات معالجة مياه الصرف الصحي وتصريف مياه المجاري) وغير الثابتة(المياه السطحية الجارية- المياه الجوفيه بالإضافة إلى هطول الامطار) (MoWSI, 2020, 20)..

-تعزيز خلق الوعي بإعطاء الأولوية للمناطق ذات التلوث الشديد في المراكز الحضرية، تم وضع تدابير لمكافحة التلوث مع التركيز على حوض نهر نيروبي الذي يشمل نيروبي وأجزاء من مقاطعات كاجيادو وكيامبو وماشاكوس التي تشكل جزءًا من حوض نهر آثي بالكامل(MoWSI, 2020, 20).

4- **اِسْتِراتيجيَّةٌ مجابهة الجفاف.**

وسَعَتْ كينيا في إطار مواجهة الجفاف بعدة وسائل تتضمن التالي:

- **اِسْـتِنْبَاط أَصْـنَاف مَحَاصِـيل جَديـدَة تَتَحَمَّـل الجَفَـاف(الْقَمْـح)** وَنَجَـحَ المختصـون بالاسـتيلاد النبـاتي فـي طـرح أول منـتَج للقمـح الطـافر فـي عـام2001م، وأُطلـق عليـه(Njoro–BWI) وتـم اسـتيلاده للتكيّـف مـع الجفـاف والاسـتغلال الفعّـال لميـاه الأمطـار المحدودة فـي المنـاطق القاحلـة، وتشـمل أهم فوائـده مقاومتـه لصـدأ القمـح؛ والإنتاجيـة العاليـة، والحبـوب الصـالحة لإنتـاج الـدقيق المتسـم بجـودة الخَبـز، وتُـزرع سـلالة(Njoro–BWI) حالياً فـي مسـاحة تزيـد علـي100كم2 فـي نـاروك ونالفاشـا وكاتومـاني وموجوشـيو، وتـزداد شـهرتها بـين مزارعـي القمـح فـي كينيـا بشـكلٍ مطـرد، وبدرجـة كبيرة، لدرجـة أنّ وحدة البذور بمعهد البحـوث الزراعيـة، بكينيـا تتمكن بالكـاد مـن الوفـاء بطلبـات المـزارعين، وأصـدار المختصـون بالاسـتيلاد النبـاتي فـي كينيـا، سـلالة ثانيـة من القمـح، رمزهـا الكـودي(DH4)، وهـي سـلالة عاليـة الإنتاجيـة، وذات حبـوب عاليـة الجـودة، وتتميـز أيضـاً بالصـلابة واللـون الأحمـر، وهـي خصـائص يفضـلها المزارعون نظـراً لقيمتهـا التسـويقية العاليـة، وتتميـز الْحُبـوب الصـلبة الحمـراء بأنّهـا ضـمن أجـود أنـواع القمـح فـي العالم، وتحتـوي علـى نسـبة عاليـة مـن البـروتين وذات قيمـة بالنسـبة لصـنع الـدقيق المسـتخدم فـي إنتـاج خبـز عَـالِي الْجَـوْدَةِ، وتعمـل سلالة(DH4) على مقاومة الإصابة بوبـاء صـدأ القمـح، فضـلاً عن مجابهـة ظـروف الجفاف( كويفنكو، سبتمبر2008،24).

**5-التشريعات والقوانين لإدارة الفعالة لموارد المائية**

ويعد قانون المياه لعام2016هوالإطار القانوني الرئيسي الذي يوجه إدارة موارد المياه في كينيا، كما تقدم القوانين الأخرى المتعلقة بالبيئة والموارد الطبيعية جوانب حوكمة مفيدة لموارد المياه، ويمنح قانون المياه لعام2016الملكية والسيطرةعلى مواردالمياه، بما في ذلك استخدامها، للحكومةالوطنية كَائْتِمَان لشعب كينيا، وبذلك يُمنح كل مورد مائي في الدولة للدولة (NEMA,2021,42 ).

وَأُدْرِجْت فكرة تقاسم مسؤوليات إدارة المياه عبر المجتمعات والحكومة والقطاع الخاص، وتناول قانون المياه2016م، بعض التغييرات الجوهرية، حيث تولى حكومات المقاطعة ملكية جميع مرافق المياه الحالية، وتعتبر المسؤولة عن توفير خدمات المياه والصرف الصحي، و تقوم بإعداد خطط الاستثمار في مجال خدمات المياه، التي تغطي إمدادات المياه والصرف الصحي، ثم يتم تجميعها على المستوى الوطني في خطة استثمار قطاع المياه والتمويل، كما لم يغفل القانون القطاع الريفي، حيث سلطت المادة94من قانون المياه في كينيا لعام2016الضوء على المناطق الريفية التي لا تعتبر مجدية تجاريًا، علي أنها مهمة في ظل توفر نهج أكثر ديناميكية لصيانة المياه الريفية، مع التأكيد على الدور المهم لجميع القطاعات الثلاثة ( العامة والخاصة والتطوعية) للنهوض بالقطاع الريفي( MoWSI, 2020,16).

**رابعاً:النتائج والتوصيات:**

قدمت هذه الدراسة رؤية عامة حول إدارة الموارد المائية، وبحثت التحديات التي تواجه الإدارة الفعالة للموارد المائية في ظل الندرة المائية المطلقة، وقدمت الدراسة الإستراتيجيات والسياسات المتابعة لمواجهة التحديات وأزمة المياه في كينيا.

وتوصلت الدراسة إلى أن الشح مدفوعاً بأسباب طبيعية، وارتفاع الطلب، وتغير المناخ، و المشاكل المالية والاقتصادية والتقنية، وضعف الأداء المؤسسي لقطاع المياه هي التحديات المائية الأكثر تأثيراً على إدارة الموارد المائية، وأوضحت الدراسة قيام كينيا بتنفيذ العديد من السياسات والاستراتيجيات والتي تسهم في توفير المياه وتنميتها وذلك بالحد من الفاقد والهدر، ورفع كفاءة وتعظيم الاستخدام الفعال لموارد المياه.

ولحل المشكلات التي يعانيها قطاع المياه، ومواجهة التحديات المستقبلية يوصي البحث بما يلي:

1- توفير الأموال اللازمة لتدريب العاملين في قطاع المياه لرفع كفاءة العاملين، وصقل مهاراتهم، وتنمية معرفتهم حول الوسائل الحديثة في مجال إدارة الموارد المائية.

2- تطوير برامج البحث العلمي وتوجيهها لدراسة مشكلات المياه وتقديم الحلول العملية والمدروسة لذلك.

3- إعداد برامج توعيه وتثقيف حول قيمة المياه والحفاظ عليها، ونشر الوعي بالمشكلات التي يمكن التي تواجه قطاع المياه في المستقبل وسبل الحد منها.

4- البحث عن الكفاءات وتوفير كافة الإحتاجات المادية اللازمة لحل مشكلات المياه شديدة التعقيد وكفاية الإستفادة المثلي بالموارد المائية وتعظيم المتاح منها.

5- وضع التشريعات القابلة لتنفيذ ومواجهة التعديات على الموارد المائية، وفرض عقوبات رادعة لمجابهة التلوث، وتشجيع الحفاظ على المياه، ودفع تكاليف التلوث على أى تعديات على المياه.

6- تشجيع القطاع الخاص على الإستثمار في قطاع المياه وتذليل كافة العقبات لتوفير بيئة استثمارية جاذبة، لاستكمال تمويل القطاع العام في إدارة المياه.

- **قائمة المصادر والمراجع**

**أولاً المصادر والمراجع العربية:**


- أبو الحسن، عبد الستار، 1993، النظام السياسي في كينيا منذ الاستقلال، ، المكتب العربي للمعارف، القاهرة.
- إتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر(2017)، توقعات الأراضي العالمية، الطبعة الأولي ،أمانة الأمم المتحدة لمكافحة التصحر، بون، ألمانيا.
- الأمم المتحدة(2013)، تقرير التقييم العالمى بشأن الحد من مخاطر الكوارث لعام 2013، من المخاطر المشتركة إلى القيم المشتركة الجوانب الاقتصادية للحد من مخاطر الكوارث، جنيف.
- الأمم المتحدة(2012) ، مكتب المفوض السامي لحقوق الإنسان ، صحيفة الوقائع رقم 35الحق فى المياه، جنيف، سبتمبر.
- برنامج الأمم المتحدة الإنمائي(2014)، المكتب الإقليمي للدول العربية، " حوكمة المياه في المنطقة العربية:إدارة الندرة و تأمين المستقبل" ، بيروت ، لبنان.
- برنامج الأمم المتحدة للبيئة(2007)، تقرير توقعات البيئة العالمية(2007)، البحرين،المنامةعالم الترجمة.
- برنامج الأمم المتحدة للبيئة(2017)، التقييم العالمي لنفايات الزئبق–مراجعة التدابير الوطنية الراهنة، شونيتشي. هوندا.
- خوالى، محمد رضوان، 1990، التصحر في الوطن العربي، مركز دراسات الوحدة العربية، ط2، بيروت
- خيرى، عزت محمد، 1993، تلوث الهواء والماء وآثاره على الانتاج والصحة العامة، ندوة الجغرافيا ومشكلات تلوث البيئة28–29أبريل 1992، الجمعية الجغرافية المصرية، القاهرة، ص– ص13–54
- راضي، محمد عبد الهادي، (1981)، المياه والسلام، مجلة علوم المياه، العدد6 ، أكتوبر. من ص8–إلى ص17.

- الزواوي، محمد،2008، الجفاف في أفريقيا القنبلة الموقوتة، مجلة قراءات أفريقية، المنتدي الإسلامي، العدد4 ، لندن ديسمبر، من ص103–إلي ص107.
- السامرائي، محمد أحمد، 2012، إستراتيجية استخدام المياة لدول حوض النيل ، ط1، الذاكرة للنشر، بغداد.
- سلامه، رمزى، 2001، مشكله المياه فى الوطن العربى – احتمالات الصراع و التسويه، منشأه المعارف، الإسكندرية.
- طايع، محمد سالمان، 2007، الصراع الدولي علي المياه بيئة حوض النيل، مركز البحوث والدراسات السياسية، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة القاهرة.
- عامر، ماجدة إبراهيم، 2009، السكان والمياه في دول حوض النيل، أعمال المؤتمر الدولي للموارد الطبيعية في أفريقيا حول "التنمية المستدامة للموارد الطبيعية بدول حوض النيل" 11–12مايو 2009م، معهد البحوث والدراسات الأفريقية، جامعة القاهرة.من ص40إلى ص93.
- ----------(2011)، الأمن المائى في دول حوض النيل، مجلة المجمع العلمى، العدد86، القاهرة من ص61إلى ص109.
- ----------(2014)، المخاطر البيئية على التنمية البشرية في دول حوض النيل الشرقي، أعمال المؤتمر الدولي " حوض النيل الشرقي تحديات التنمية ومستقبل التعاون المصري" 28–29مايو2012م، معهد البحوث والدراسات الأفريقية، جامعة القاهرة.الجزء الأول.من ص45إلى ص79.
- عبدالهادى، هويدا عبدالعظيم، (2013)، القرن الإفريقي ومحاولات الإغاثة، مجلة قراءات أفريقية، العدد17، يوليو–سبتمير2013.
- علي، أحمد عماد الدين، 1998،الجغرافيا الطبية لكينيا، رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد البحوث والدراسات الافريقية، جامعة القاهرة.
- غضبان مبروك ، سوسن درغال، 2015، التجاذبات النظرية لتحقيق الاستدامة المياه، مجلة جيل للدراسات السياسة والعلاقات الدولية، مركز جيل البحث العلمي، العدد4، الجزائر، ديسمبرص11– ص24.

- فرج، صبحي رمضان، 2014، بحيرات إفريقيا بين ضغوط الاستغلال وأخطار التغير البيئي، مجلة قراءات افريقية، المنتدى الإسلامي، العدد العشرون (لندن أبريل/يونية). من ص70- إلي ص81.
- القصاص، محمد عبد الفتاح، 1999، التصحر، تدبور الأراضي الجافة، عالم المعرفة، المجلس الوطني لثقافة و الفنون و الآداب، الكويت.
- كلير، مايكل ، ترجمة عدنان حسن، 2002، الحروب على الموارد الجغرافية الجديدة للنزاعات العالمية، دار الكتاب العربى، لبنان، بيروت.
- كويفنكو، رودولفو، 2008، القمح الذهبي يخضر أراضي كينيا الجافة، مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرية، العدد50،سبتمبر، ص 23- ص25.
- ---------(2015)، محصول وفير مع كل قطرة:استخدام الري بالتنقيط لزيادة الغلال وحفظ المياه، مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرية، العدد53،مارس، ص 24- ص25.
- ---------(2015)، تخضير الأراضي الجافة في كينيا من خلال الزراعة ًالذكية مناخي، مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرية، العدد56،يونيه، ص 8- ص9.
- المحيشي، عبد القادر مصطفى، 1999، التصحر مفهومه و انتشاره المكاني، دار الكتب، بنغازي.
- منظمة الصحة العالمية(2008)، حماية الصحة من تغير المناخ يوم الصحة العالمي 2008م، سويسرا.
- نظام، عدنان علي، و محمد،سيراؤوس، 2014، تقييم نوعية المياه في بحيرة المزيريب، مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية، المجلد30،العدد الأول، دمشق، سوريا، ص ص 178-2014
- هيكل، يورة محمد، (1994)، سكان كينيا، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد البحوث والدراسات الأفريقية، جامعة القاهرة.

**ثانيًا -مواقع الإنترنت:**

**1-** United States Department of Agriculture, Land Resource Stresses and Desertification in Africa.

- https://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/soils/use/?cid=nrcs142p2_054025.

**2-** IFRC – International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (2016) 'Kenya floods Emergency Plan of Action https://reliefweb.int/report/kenya/kenya-floods-emergency-plan-actionmdrke036 3/5/2020

**ثالثًا -المراجع غير العربية:**

1. County Government of Meru. August2019, County Annual Development Plan (ADP) 2020/21.
2. Government of Kenya, February2009, Draft National Policy for Disaster Management in Kenya, Nairobi, Kenya.
3. -Government of Kenya, (2010), Agricultural Sector Development Strategy 2010–2020, Nairobi, Kenya.
4. Government of Kenya, July 2016, Kenya National Adaptation Plan: 2015-2030, Nairobi, Kenya.
5. Government of Kenya (2018). National Climate Change Action Plan (Kenya) 2018-2022.VolumeI, Nairobi, Kenya.
6. International Organization for Migration (IOM), 2016, assessing the vidence: Migration, Environment and Climate Change in Kenya, Geneva, Switzerland.
7. K'Akumu O. A (2007), Toward effective governance of water services in Kenya, Water Policy"Official Journal ofthe World Water Council",Vol 9,Number 5, IWA, 529–543.
8. Kenya National Bureau of Statistics and Society for International Development (2013) Exploring Kenya's National Inequality—pulling apart or Pooling Together? Kenya National Bureau of Statistics and Society for International Development, Nairobi
9. Kenya National Bureau of Statistics (KNBS) (2015), County Statistical Abstract, Isiolo County 2015, Nairobi, Kenya.
10. Kenya National Bureau of Statistics (KNBS), (2016), Socio-Economic Atlas of Kenya, Depicting the National Population Census by County and Sub-Location, Nairobi, Kenya .
11. Kenya National Bureau of Statistics. (2019) Kenya Population and Housing Census: Volume IV, Nairobi: Government Printers.
12. Kenya Water Towers Agency (2018) Kenya Water Towers Status Report. Kenya

13. Water Towers Agency, Nairobi.
14. Kimani, A., Advani, R. and Sy, J. (2011) Financing Urban Water Services In Kenya: Utility Shadow Credit Ratings. Water and Sanitation Program. World Bank, Washington DC.
15. Kisii county government.2018, County Integrated Development Plans 2018-2022, Kisil, Kenya.
16. Marshall, Samantha. (June 2011) The Water Crisis in Kenya: Causes, Effects and Solutions. Global Majority E-Journal, Vol. 2, No. 1, pp. 31-45.
17. Ministry of Environment and Mineral Resources, (MEMR) (2012), Kenya Wetlands Atlas, Nairobi, Kenya.
18. Ministry of Environment and Natural Resources (MENR) (February 2002), Kenya National Action Programme – A framework for combating desertification. United Nations Convention to Combat Desertification, Nairobi, Kenya.
19. Ministry of Environment and Natural Resources (MENR), (March 2016), Land Degradation Assessment in Kenya, Nairobi, Kenya.
20. MENR, (December 2016), Kenya Strategic Investment Framework for Sustainable Land Management 2017-2027, Nairobi, Kenya.
21. Ministry of Devolution and the Arid and Semi-Arid Lands (November 2018), Helpdesk Report, Economic growth in the arid and semi-arid lands of Kenya.
22. Ministry of Water Resource, (1993), Country paper of the Republic of Kenya presented to the first Nile 2002 Conference, Volume2, Aswan, Egypt, 1-6 February.
23. Ministry of Water and Sanitation (2019), Annual Report 2017/2018, Non-Revenue Water Management, Ministry of Water and Sanitation, Nairobi.
24. Munyao, Joseph. , M (June 2018), Water pollution in a Riparian community the case of River Athi in Makueni, County, Kenya, Thesis Master that is not published, South Eastern Kenya University.
25. National Environment Management Authority, NEMA, (2011), Kenya State of the Environment and Outlook 2010, Supporting the Delivery of Vision 2030, Nairobi, Kenya

26. Nyeri county government. December 2018, NyeriCountyIntegrated Development Plan 2018-2022, Nyeri, Kenya.
27. Owour, Paul (2015), Emergency and disaster reports. The disaster profile of Kenia, vol 2 núm 3, Unit for Research in Emergency and Disaster, Department of Medicine. University of Oviedo, Spain.
28. Radar Technologies International (2013) Advanced Survey of Groundwater Resources of Northern and Central Turkana County, Kenya. Final Technical Report, Radar Technologies International, Nairobi.
29. Rampa, F. (2011) Analysing Governance in the Water Sector in Kenya (Discussion Paper No. 124). European Centre for Development Policy Management, Maastricht.
30. Republic of Kenya, (January 2018), NyeriCountyIntegrated Development Plan 2018-2022, Nairobi, Kenya.
31. United Nations Development Assistance Framework (UNDAF), (January 2018), Kenya: Common Country Assessment 2013-2017, UNEP (2005), One Planet Many People Atlas of Our Changing Environment, Nairobi, Kenya.
32. United Nations Development Program me (2015), Sustainable Land Management in Dry Lands of Kenya, Nairobi, Kenya.
33. UNDRR (2020). Kenya: Risk-sensitive Budget Review, Nairobi, Kenya
34. UNEP (2009), "Kenya: Atlas of Our Changing Environment. Nairobi, Kenya.
35. United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (OCHA) 2012, Humanitarian Bulletin, Eastern Africa, and Issue 6, 11 – 25 May.
36. UN-HABITAT, (2008), UN-Habitat and The Kenya Slum Upgrading Programme - Strategy Document, Nairobi, Kenya.
37. Water Resources Management Authority, (August 2009), Integrated Water Resources Management and Water Efficiency Plan for Kenya.
38. Water Services Regulatory Board (2010) Impact Issue No.3, A Performance Review of Kenya's Water Services Sector2008-2009. Water Services Regulatory Board, Nairobi.

39. Water Services Regulatory Board (2011) Impact Issue No.4, A Performance Review of Kenya's Water Services Sector2009-2010. Water Services Regulatory Board, Nairobi.
40. Water Services Regulatory Board (2012) Impact Issue No.5, A Performance Review of Kenya's Water Services Sector2010-2011. Water Services Regulatory Board, Nairobi.
41. Water Services Regulatory Board (2013) Impact Issue No.6, A Performance Review of Kenya's Water Services Sector2011-2012. Water Services Regulatory Board, Nairobi.
42. Water Services Regulatory Board (2015) Impact Issue No.8, A Performance Review of Kenya's Water Services Sector2013-2014. Water Services Regulatory Board, Nairobi.
43. Water Services Regulatory Board (2019) Impact Issue No.11, A Performance Review of Kenya's Water Services Sector 2017-2018. Water Services Regulatory Board, Nairobi.
44. Water Services Regulatory Board (2020) Impact Issue No.12, A Performance Review of Kenya's Water Services Sector 2018-2019. Water Services Regulatory Board, Nairobi.
45. Water Services Trust Fund (2016), Financial Support for Improved Access to Water and Sanitation, A Report to the Public 2015 – 2016, WSTF.□ Nairobi.
46. Wajir county government.2019, County Integrated Development Plans 2019-2024, Wajir, Kenya.
47. World Bank (2006) Climate Variability and Water Resources Degradation in Kenya—Improving Water Resources Development and Management (Working Paper No. 69). World Bank, Washington D.C.
48. The World Bank, (2010), World Development Indicators 2010, Washington, D.C.
49. The World Bank, (2016), World Development Indicators 2016, Washington DC.
50. WRMA. 2013. The National Water Master Plan 2030. FinalL Report. Volume II. Main Report (2/2) part (A) Overall Concepts and Frameworks. Water Resources Management Authority.
51. WRMA. 2013c. The National Water Master Plan 2030. . Volume IV. Sectoral Report (C) Water Supply. Water Resources Management Authority.