نمو السكان وأثره في المشكلات والضغوط المائية في كينيا

أ. عصام فتحي أحمد(*)

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

• **مُلخص:**

يُشكل شح المياه هاجساً أخذ يؤرق العديد من الدول الأفريقية، وخاصةً كينيا التي يسيطر الجفاف على معظم أجزاءها، وهي من أكثر البلدان فقراً في الموارد المائية، ومعظم مواردها المائية السطحية والجوفية المهمة مشتركة مع الدول المجاورة أثيوبيا وجنوب السودان وتنزانيا وأوغندا. وتتأثر موارد المياه في كينيا باستمرار بالطلب المتزايد، بسبب زيادة السكان والتصنيع وتغير أنماط الحياة، مما يفرض ضغوطاً مستقبلية صعبة وأزمة مائية حادة في بلد تعاني من ندرة المياه.

وتأتى أهمية الدراسة من خلال دراسة التزايد السكاني وأثره في مشكلات المياه في كينيا، ودراسة الضغوط المائية المتوقعة وتفاوتها بين الريف والحضر، حيث تواجه كينيا أزمة مائية من المرجح أن تزايد حدتها مستقبلاً في ظل تراجع نصيب الفرد من المياه العذبة وتزايد عدد السكان واحتياجاتهم. وقد اعتمدت الدراسة على المنهج المقارن في توضيح العلاقة العكسية بين تناقص نصيب الفرد من المياه والتزايد السكاني على مستوي كينيا وأحواض التصريف المائي، مدي التفاوت بين الريف والحضر في معدلات استهلاك المياه، والمنهج التاريخي لوصف الأحداث وتتبعها ويساهم في إيضاح مشكلات المياه وأسبابها، ومراقبه التغيرات التي طرأت على أعداد السكان وموارد المياه المتاحة ونصيب الفرد منها خلال الفترات الزمنية المختلفة، كما اعتمدت الدراسة على الأسلوب الكمي في تحليل البيانات.

وهدفت الدراسة إلى التعرف على التزايد السكاني وأثره في مشكلات المياه في كينيا، بالإضافة إلى إلقاء الضوء على الضغوط المائية المتوقعة وتفاوتها بين الريف والحضر، وقد شملت الدراسة العديد من المقترحات والتوصيات والتي يمكن من خلالها تخفيف حدة الأزمة المائية والحد من الزيادة السكانية وتلبية الاحتياجات المائية المستقبلية.

الكلمات المفتاحية: النمو السكاني، مشكلات المياه، كينيا، الطلب على المياه

(*) 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

Population Growth and its Impact on Problems and Water Pressures in Kenya

Essam Fathi
Prof. Dr. Aziza Badr Prof.Dr. Magda Amer
Dr. Enas Ghabbour

- **Abstract**

Water scarcity is a concern that haunts many African countries, especially Kenya, which is dominated by drought in most of its parts. It is one of the poorest countries in water resources, and most of its important surface and groundwater resources are shared with neighboring countries Ethiopia, SouthSudan, Tanzania and Uganda.

Kenya's water resources are constantly affected by increasing demand, due to population growth, industrialization and changing lifestyles, which imposes difficult future pressures and a severe water crisis in a country suffering from water scarcity.

The importance of the study comes from studying the population growth and its impact on water problems in Kenya, and studying the expected water pressures and their differences between rural and urban areas, as Kenya faces a water crisis that is likely to increase in severity in the future in light of the decline in the per capita share of fresh water and the increase in the population and their needs.

The study relied on the comparative approach to clarify the inverse relationship between the decline in per capita water share and population growth at the level of Kenya and the water drainage basins, the extent of the disparity between rural and urban areas in water consumption rates, and the historical approach to describe and track events, which contributes to clarifying water problems and their causes, and monitoring the changes that occurred in population numbers, available water resources and per capita share during different time periods. the study also relied on the quantitative approach in analyzing the data.

The study aimed to identify population growth and its impact on water problems in Kenya, in addition to shedding light on the expected water pressures and their differences between rural and urban areas. The study included many proposals and recommendations through which the severity of the water crisis can be alleviated, population growth can be limited, and future water needs can be met.

Keywords: Population growth, Water problems, Kenya, Water demand

- **مقدمة:**

يُؤدى النمو السكاني السريع، والهجرة من الريف إلى الحضر، إلى إرهاق خدمات إدارة النفايات الصلبة والسائلة، وضعف التخلص من نفايات المستشفيات، بالإضافة إلى النمو السريع للمؤسسات الصناعية والتجارية، وانتشار الأحياء الفقيرة أو المستوطنات غير المخططة، مما يشكل ضغط على الموارد الطبيعية والبنية التحتية المتاحة، فيؤثر على الخدمات الصحية، والإسكان والصرف الصحي، والتعليم والمياه والنقل وإدارة النفايات.

وتتأثر موارد المياه في كينيا باستمرار بالطلب المتزايد، بسبب زيادة السكان والتصنيع وتغير أنماط الحياة، مما يفرض ضغوطاً مستقبلية صعبة وأزمة مائية حادة في بلد تعاني من ندرة المياه.

مشكلة الدراسة:

يمكن إيجاز المشكلة البحثية للدراسه في التساؤل التالي: هل يؤدي النمو السكاني إلى تزايد الطلب على المياه في كينيا، ومنه تتفرع الأسئلة الأتية:

- ما هي العلاقة بين التزايد السكاني ونصيب الفرد من المياه في كينيا؟
- هل هناك تأثيرلمعدلات النمو السكاني على الموارد المائية المتاحة؟
- ما هي الضغوط المائية المتوقعة في ظل النمو السكاني السريع؟

أهمية الدراسة:

1- يعد النمو السكاني من أهم القضايا التي تؤثر على زيادة الطلب على المياه.

2- توضح الدراسة طبيعية العلاقة بين النمو السكاني وتزايد الطلب على المياه .

أهداف الدراسة:

1- تحلل العلاقة بين حجم السكان ومعدل النمو السكاني والخصوبة في كينيا.

2- دراسة النمو السريع لسكان المدن على حساب سكان الريف.

3- توضيح العلاقة بين حجم السكان ونصيب الفرد من المياه المتاحة في كينيا.

4- دراسة الإحتياجات المائية المتوقعة في كينيا عام 2050.

5- تحديد الضغوط المائية المتوقعة وتفاوتها في الريف والحضرفي كينيا.

فرضية الدراسة:

معدل النمو السكاني السريع يؤدي إلى تزايد الطلب على المياه في كينيا.

مناهج وأساليب الدراسة:

أ-**المنهج المقارن** :اعتمدت الدراسة على المنهج المقارن في توضيح العلاقة العكسية بين تناقص نصيب الفرد من المياه والتزايد السكاني على مستوي كينيا وأحواض التصريف المائي، مدي التفاوت بين الريف والحضر في معدلات استهلاك المياه .

ب-**المنهج التاريخي:** لوصف الأحداث وتتبعها ويساهم في إيضاح مشكلات المياه وأسبابها، ومراقبه التغيرات التي طرأت على أعداد السكان وموارد المياه المتاحة ونصيب الفرد منها 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 الكمي في تحليل البيانات، بالإضافة إلى إستخدام الأسلوب الإحصائي من خلال استخدام برنامج الإكسيل Excel.

الدراسات السابقة:

أ- دراسة عزيزة محمد علي بدر عام 1998عن " **الْمِيَاهُ فِي إفْرِيقِيَّا بَيْنَ الرِّيفِ والحَضَرِ**" **مَنْظُور جُغْرَافِيّ بِيئِي**" ضمن أعمال المؤتمر الدولي لمشكلات المياه في أفريقيا، وتناولت فيها مشكلة المياه في الريف والحضر، وعرض لحجم المياه في أفريقيا مقارنة بالقارات الأخري، ثم التوزيع الجغرافي للمياه داخل القارة، وتغير نصيب الفرد من المياه، كما وضح البحث فرص الحصول على المياه في الريف والحضر، والتباينات بينهما، والمشكلات والتحديات التي تواجه استخدام المياه في القارة مع عرض مقترحات وحلول لهذه المشكلات.

ب- دراسة ماجدة إبراهيم عامر عام 2009م عن "**السُّكَّانُ والْمِيَاه فِي دُوَلِ حَوْضُ النِّيل**" ضمن أعمال المؤتمر الدولى التنمية المستدامة للموارد الطبيعية بدول حوض

النيل، وتناولت فيها سكان دول حوض النيل الحجم والكثافة والنمو والتوزيع بين الريف والحضر، وعرض المياه في دول حوض النيل المسحوبات السنوية، والتوزيع القطاعي، والضغط المائي المتوقع حتى عام 2050م، والصرف الصحي وأثر التلوث المائي على صحة الإنسان، واختتمت الدراسة بالخلاصة والتوصيات.

جـ- وقد أصدر برنامج الأمم المتحدة للبيئة عام 2010م "**الْأَطْلَسُ الْمَائِيّ لِإِفْرِيقِيا**"- بطلب من المجلس الوزاري الإفريقي للمياه، بالتعاون مع الاتحاد الإفريقي، والاتحاد الأوربي، وهيئات أخرى- يعرض الأطلس لموارد المياه في إفريقيا، من خلال الخرائط والمرئيات الفضائية ، والأشكال البيانية، والصور الفوتوغرافية، مقترنة بالجداول والأرقام. وتناول الأطلس الوضع المائي لكل دولة على حدة، وعلاقة ذلك بالقطاعات المختلفة، مثل: القطاع الاقتصادي، والقطاع الصحي، والأمن الغذائي، والبيئة. ويتكون الاطلس من أربعة فصول، يتناول الفصل الأول موارد المياه بصورة عامة، وعرض الفصل الثاني قضية المياه العابرة للحدود، والفصل الثالث ركز على الفرص والتحديات في مجال المياه، وعرض الفصل الرابع السجل المائي لكل دول القارة الإفريقية علي حدة.

د- دراسة ماجدة إبراهيم عامر عام 2011م عن "**الأَمْنُ الْمَائِيّ في دُوَلِ حَوْضُ النِّيل**"، وتعرض الدراسة لهيدرولوجية نهر النيل، والميزان المائي في دول حوض النيل، والحصول على المياه المأمونة والصرف الصحي الجيد في دول الحوض، وإمكانية تنمية موارد المياه في دول حوض النيل.

هـ- وقد أصدرت هيئة إدارة الموارد المائية بكينيا عام 2013" **مَشْرُوعٌ تَطْوِيرُ الْخُطَّةِ الْوَطَنِيَّةِ الرَّئِيسِيَّةِ لِلْمِيَاهِ 2030م**" **(رُؤَيَة كِينيا لِعَام 2030)**، بالتعاون مع الوكالة اليابانية للتعاون الدولي(جايكا)، و بالاشتراك مع وزارة المياه والري، وفي ظل التعاون الوثيق مع السلطات المعنية، ويعد مشروع تطوير الخطة الوطنية الرئيسية للمياه 2030م، امتداد للخطة الوطنية الرئيسية للمياه التي تم إعدادها في عام 1992 التي عفا عليها الزمن بسبب الزيادة في عدد السكان، وتدهور مستجمعات المياه، وتأثير تغير المناخ، ويهدف المشروع إلى التنمية المستدامة لموارد المياه،

وإدارة مستجمعات المياه فى البلاد، وتقييم مدى توافر موارد المياه في البلاد وموثوقيتها وجودتها حتى عام 2050 تقريبًا مع مراعاة تغير المناخ، ثم حجم الطلب على المياه لعام 2010 والمتوقع لعامي 2030 و 2050، وكان الهدف من دراسة التوقعات المستقبلية للطلب على المياه، هو تقييم قابلية تأثر الموارد المائية في المستقبل بالنظر إلى آثار تغير المناخ.

وينقسم المشروع إلى سبعة مجلدات، يعرض المُجَلِّدُالأول لموجز عن مشروع الخطة، ويتناول المُجَلِّدُ الثانى التقرير الرئيسي للمشروع، ويضم أربعة أجزاء يركز الجزء الأول على المفاهيم والأطر العامة، بينما يعرض الجزء الثاني والثالث لحوض بحيرة فيكتوريا، في حين يهتم الجزء الرابع بدراسة حوض الوادى المتصدع، ويتناول المُجَلِّدُ الثالث دراسة أحواض أثى وتانا و إيواسو نجيرو الشمالي ويختتم بخطة العمل للمكاتب الإقليمية لـ هيئة إدارة الموارد المائية حتى عام 2022، ويعرض المُجَلِّدُ الرابع في أربعة أجزاء لدراسة الأقتصاد يليه الأرصاد الجوية والهيدرولوجيا، ثم إمدادات المياه، وخصص الجزء الرابع لدراسة الصرف الصحى، ويتكون المُجَلِّدُ الخامس من خمسة أجزاء يتناول الجزء الأول الزراعة والري، وركز الجزء الثانى على دراسة الطاقة الكهرومائية، ويعرض الجزء الثالث لتنمية الموارد المائية، ويركز الجزء الرابع على إدارة الموارد المائية، أما الجزء الخامس تناول إدارة كوارث الفيضانات والجفاف، ويتناول المُجَلِّدُ السادس المشكلات البيئية والاجتماعية، وينتهى المشروع بالمُجَلِّدُ السابع الذي خصص للبيانات والجدوال والخرائط.

وقد استفاد الطالب من الدراسات السابقة – والتي تم توثيقها في قائمة المراجع– في تكوين خلفية علمية تساعد علي تحليل وتفسيرالعلاقة بين النمو السكاني والموارد المائية المتاحة ، والرابط ما بين ندرة المياه الزيادة السكانية، كما يتم الاستفادة من بعض البيانات الواردة بها.

عناصر الدراسة:

أولاً: نمو السكان وَأَثِرِه في مُشْكِلَاتِ المِيَاه.

ثانياً: الضُّغُوط الْمَائِيَّةِ الْمُتَوَقَّعَة وَتَفَاوُتهَا في الرِّيفِ وَالْحُضَّرِ.

ثالثاً: النتائج والتوصيات.

وفيما يلي دراسة لكل عنصر من العناصر التالية:

أولاً: نمو السكان وَأَثَرِه في مُشْكِلَاتِ المِيَاه:

يُعتبر التزايد السكانى سبباً أساسياً في زيادة الطلب على المياه، حيث أدى انخفاض الوفيات في النصف الثاني من القرن العشرين، إلى نمو سريع في السكان.

1- تطور حجم ومعدل النمو السنوي ومعدل الخصوبة للسكان بكينيا: ازداد عدد السكان فى كينيا، في ظل انخفاض معدلات الوفاة وبقاء الخصوبة مرتفعة نسبياً، ويَتَّضِح من تَحْلِيل بيانات الجدول(1) واِسْتِقْراءٌ الشكل رقم(1) أن عدد سكان كينيا ارتفع من 21.4 مليون نسمة في عام 1989 إلى47.6 مليون نسمة عام 2019 أي بلغ أكثر من الضعف خلال الثلاثين عاماً الماضية، في ظل معدلات النمو المرتفعة، حيث بلغ معدل نموسكان كينيا نحو3.3 %عام1989م، ومعدل خصوبة في النفس العام يُقدر بنحو6.6 مولود/امرأة، وانخفض معدل النمو السكانى في كينيا إلى2.2% عام2019م، بينما بلغ معدل الخصوبة في نفس العام حوالي 3.4 مولود/ امرأة ويعد من المعدلات المرتفعة، وإذا ما استمرت معدلات النمو هذه فإن حجم السكان في كينيا سيتضاعف خلال الثلاثين عام المقبلة تقريباً.

من المتوقع أن ينمو سكان كينيا في الأعوام المقبلة، ليبلغ عددهم قُرَابَةُ 67.84 مليون نسمة في عام2030م بزيادة تقدر بنَحْو 76% مقارنة بعدد السكان عام2010 البالغ نَحْو 38.53 مليون نسمة، بينما من المتوقع أن يصل عدد السكان إلى 96.89 مليون نسمة عام2050م، فِي حِينٍ أنَّ معدل استخدام المياه من المحتمل أن يتزايد بسرعة تفوق أضعاف النمو السكانى، حيث يقدر الطلب على المياه في كينيا نحو 3.2 مليار م3 عام2010م، بينما من المتوقع أن يبلغ حجم استخدام المياه عام2030م نَحْو21.5 مليار م3 وهو ما يعادل نَحْو 667% من استخدام المياه عام 2010م، فبينما زاد عدد السكان بمعدل أقل من الضعف ازداد معدل استخدام المياه إلى أكثر من سته أضعاف، فِي حِينٍ أنَّ عام 2050م من المتوقع أن يشهد زيادة سكانية تُقدر بحوالي 151.5% مقارنة بعام 2010م، بينما حجم استخدام المياه من المحتمل أن يصل إلى23.1 مليار م3 أي ما يوزاي 719% من حجم المياه المستخدمة عام

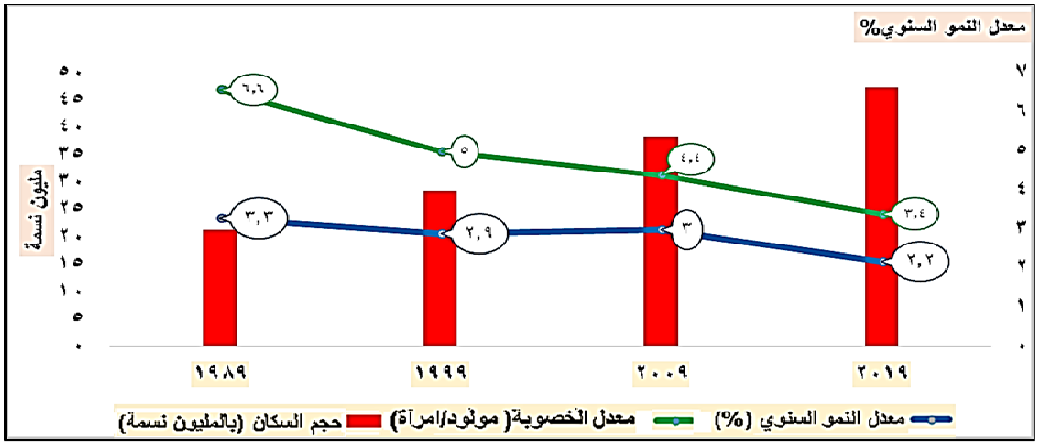
2010م أو أكثر من سبعة أضعاف استخدام المياه عن نفس العام (WRMA,2013, MA-41)

2- **تطور حجم السكان في الريف والحضر بكينيا:** شَهِدْت المدن الكينية نمواً أسرع من نمو سكان كينيا، وذلك مع توسع الحضرى واستمرار الهجرة من المناطق الريفية إلى المناطق الحضرية، فقد ازداد عدد السكان فى الحضر من 3.9مليون نسمة عام 1989م إلى 12.3مليون نسمة عام 2009م أى ما يزيد عن ثلاثة أضعاف سكان المدن، في نفس الفترة زاد عدد السكان قُرَابَةُ الضعف فقط K N B S, (2009, Volume V, 31).

جدول(1) حجم السكان في كينيا خلال الفترة (1989- 2019م) (بالمليون نسمة).

	1989	1999	2009	2019(*)
معدل الخصوبة (مولود/امرأة)	6.6	5	4.4	3.4
معدل النمو السنوي السكانى (%)	3.3	2.9	3	2.2
حجم السكان (بالمليون نسمة)	21.4	28.7	38.6	47.6

Source: (K N B S, 2009 Volume V.1.p.p4-39)
(Kenya National Bureau of Statistics, july2022, vol.xix.p.20)



شكل(1) علاقة حجم السكان بمعدل النمو السكانى والخصوبة خلال الفترة(1989-2019)
المصدر:- عمل الطالب اعتماداً على بيانات جدول (1)

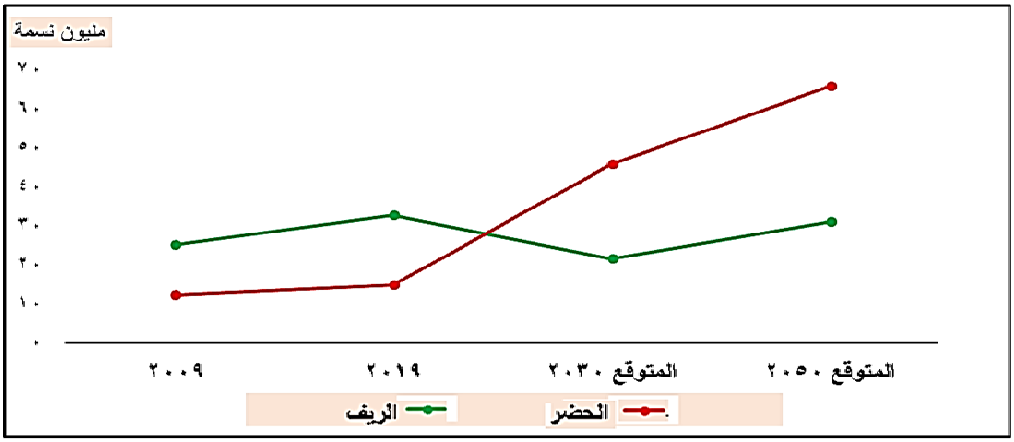
ويَتَّضِح من تَحْلِيل بيانات الجدول(2) و اِسْتِقْراءٌ الشكل رقم (2) النمو السريع لسكان المدن على حساب سكان الريف في ظل تناقص سكان الريف المتوقع من32.8مليون نسمة عام2019م إلى نحو 21.82مليون نسمة عام2030م، بينما من المتوقع ازدياد سكان الحضر من14.8مليون نسمة إلى نَحْو 46مليون نسمة وذلك فى نفس الفترة ، أي ما يزيد عن ثلاثة أضعاف مقارنة بعام 2019م، فِي حِينٍ أنَّه من المتوقع أن يرتفع عدد سكان الحضر إلى65.96 مليون نسمة عام2050م، بينما من المحتمل أن يزداد سكان الريف إلى نحو31.2 مليون نسمة فى نفس العام.

جدول (2) عدد سكان الحضر والريف في كينيا عامي 2009و2019وتقديرات عامي 2030و2050م (بالمليون نسمة)

	تعداد 2009م		تعداد2019(*)		2030		2050	
	السكان	%	السكان	%	السكان	%	السكان	%
الحضر	12.29	32.8	14.8	31.2	46.02	67.8	65.69	67.8
الريف	25.21	67.2	32.8	68.8	21.82	32.2	31.20	32.2
جملة	37.50	100	47.6	100	67.84	100	96.89	100

Source: (WRMA. 2013. p.MA-11)

(*) (Kenya National Bureau of Statistics, july2022, vol.vlll.p.30)



شكل(2) حجم سكان الريف والحضر في كينيا عامي 2009و2019م والمتوقع عامي 2030 و2050م

المصدر: عمل الطالب إعتماداً على بيانات الجدول (2)

3- حِصَّةُ الْفَرَد مِنْ المِيَاهِ بين الْوُفْرَة والنُّدْرَةِ بكينيا: تُعاني كينيا من ندرة المياه، ويُقيم أخصائيو العلوم المائية مسألة الندرة وَفَقاً لمعادلة المِيَاهِ الصالحة والسكان، حيث يعتبر أن1700م3هو الحد الوطني الأدنى للوفاء بمتطلبات المياه في أغراض الزراعة والصناعة والطاقة والبيئة، بينما في حالة إنخفاض نصيب الفرد إلى ما دون ذلك حتى1000م3 هو حد " الْإِجْهَاد الْمَائِيّ "، في حين يُنظر إلى توفر المِيَاهِ بكمية أَقَلَّ مِنْ 1000م3 كمؤشر " لِنُدْرَةِ المِيَاهِ " فإن المِيَاهِ تعتبر قيد على التنمية الاقتصادية والاجتماعية، بينما أَقَلَّ مِنْ 500م3 مؤشر على" النُّدْرَةِ المطلقة" (The World Bank, 2006, 7).

تَتَأَثَّرُ موارد المياه في كينيا باستمرار بالطلب المتزايد، بسبب زيادة السكان والتصنيع وتغير أنماط الحياة، ويَتَّضِح من تَحْلِيل بيانات الجدول(3) واِسْتِقْراءٌ الشكل رقم (3) أن كينيا مرت من مرحلة الْوُفْرَة الْمَائِيَّةِ وتعيش مرحلة النُّدْرَةِ المُطْلَقَّة، حيث قدر نصيب الفرد من المياه المتاحة عام1969م نحو 1853م3/ للفرد/سنه، حيث كانت كينيا لديها وفرة مائية في ظل حجم سكاني يبلغ نحو 10.9مليون نسمة، في حين بلغ متوسط نصيب الفرد من المياه المتاحة نحو1320م3/السنة وذلك عام1979م، وبذلك تخطت كينيا وضع الْوُفْرَة الْمَائِيَّةِ إلى حالة الْإِجْهَاد الْمَائِيّ ، بينما في عام1989م تضاعف عدد السكان إلى21.4مليون نسمة مقارنة بعام1969م، وتبعاً لذلك انخفض متوسط نصيب الفرد من المياه المتاحة إلى نحو942م3/سنه، وبالتالي دخلت كينيا في مرحلة النُّدْرَةِ الْمَائِيَّةِ ، واستمر نصيب الفرد من المياه المتجددة المتاحة في الانخفاض في ظل الزيادة السريعة في حجم السكان، حيث قُدر متوسط نصيب الفرد من المياه نحو704م3/سنه وذلك عام1999م وفي نفس العام زاد عدد السكان إلى نحو 28.7مليون نسمة، بينما في عام2010م ارتفع عدد السكان إلى نحو38.53مليون نسمة وتبعاً لذلك أنخفض متوسط حصة الفرد من المياه المتاحة إلى نحو586م3/سنه، بينما بلغ متوسط نصيب الفرد من المياه المتجددة المتاحة نحو461م3/سنه وذلك عام2014م، في ظل تزايد حجم السكان إلى نحو 44.9مليون نسمة في نفس العام، وبالتالي تُواجه

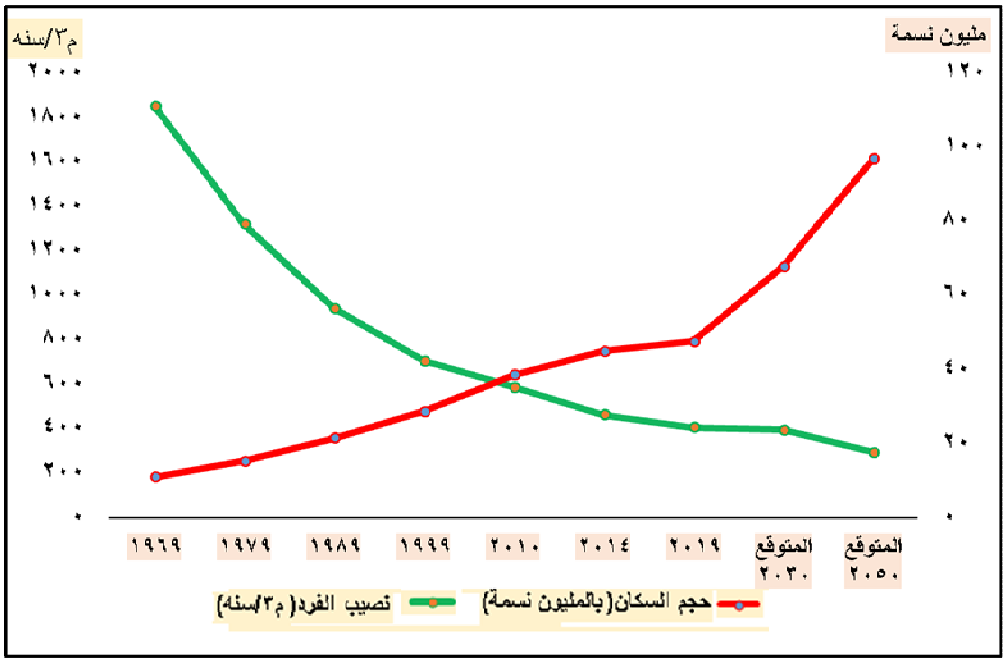
كينيا حالة نقص حاد للمياه أو الندرة المطلقة، وبلغ نصيب الفرد من المياه المتاحة 406م3 عام 2019 م وبلغ عدد السكان في نفس العام 47.6مليون نسمة ومن المتوقع أن ينخفض نصيب الفرد من المياه خلال السنوات القادمة في ظل الزيادة السكانية المرتفعة.

جدول(3) حجم السكان في كينيا ونصيب الفرد من المياه المتاحة خلال الفترة(1969–2050م)

السنوات	حجم السكان(مليون نسمة)	نصيب الفرد م3/سنويا
1969	10.9	1853
1979	15.3	1320
1989	21.4	942
1999	28.7	704
(1) 2010	38.53	586
(2) 2014	44.9	461
(3)2019	47.6	406
المتوقع2030	67.84	393
المتوقع 2050(4)	96.89	294

Source: (1) (Ministry of Environment and Mineral Resources, 2012 ،p.74)
(2) - (The World Bank, 2016, p.50-p.88)
(3) - (**National Land Commission, 2023, 20**)
(4)- (Water Resources Management Authority, 2013, 23)

4- تباين نصيب الفرد من المياه وحجم السكان حسب أحواض التصريف: يَتَعَيَّنُ عَلَى المدن التعامل مع هذا العدد المتزايد من السكان. وستتركز أغلب هذه الزيادة في الأحياء الفقيرة المزدحمة بالفعل(حي كابيرا) أو في المناطق المحيطة بها والمستوطنات غير الرسمية، مع دخول المهاجرين الريفيين الفقراء إلى المناطق السكنية المفتقرة إلى الهياكل الأساسية للمياه والصرف الصحي، وفي ظل الانتشار السريع لتحضر تتأثر مستويات التغطية بالمياه في المدن ويزداد الضغط على مصادر المياه المحسنة.(برنامج الأمم المتحدة الإنمائى،2006،57)



شكل(3) حجم السكان ونصيب الفرد من المياه المتاحة.

المصدر:-عمل الطالب إعتماداً على بيانات جدول(3)

وَإِزَاء الضُـغُوطٌ المتواترة على الموارد المائية المتاحة في كينيا، تصبح غير قادرة على تلبية الاحتياجات السكانية لفترة طويلة، وتتسبب الزيادة السكانية في نقص كمية المياه المتاحة وتدهور نوعيتها بالإضافة إلى ندرة المياه وتلوثها، في ظل عجز مائي محتمل يُقدر بنَحْو 14.959مليار م3 عام 2030م، بِمَا يُعَادِل 56.2% من إجمالي الموارد المائية المتاحة والمحتملة والتي تُقدر بنَحْو 26.6مليار م3 في نفس العام (WRMA, 2013, MA-43).

ويَتَّضِح من تَحْلِيل بيانات الجدول(4) و اِسْتِقْراءٌ الشكل رقم(4) العلاقة العكسية بين حجم السكان ونصيب الفرد من المياه سنوياً حسب أحواض التصريف، حيث تباين نصيب الفرد من المياه في حوضبحيرة فيكتوريا الشمالي حيث بلغ عدد السكان نحو 6.96 مليون نسمةعام 2010م وقدر نصيب الفرد بنحو 681متر مكعب في نفس العام، ومن المتوقع أن ينخفض إلى 414م3 عام 2030م، بينما من المحتمل أن يرتفع عدد السكان إلى 12.26مليون نسمة، في حين يقدر عدد السكان عام 2050

بنحو17.66مليون، ومن المتوقع أن ينخفض نصيب الفرد من المياه إلى نحو 317 مترمكعب في نفس العام، في حين سجل حوض اثي الحد الأدني بين أحواض التصريف من حيث نصيب الفرد من المياه سنوياً والذي قدر بنحو154مترمكعب في نفس العام حيث يضم الحوض أكبر تجمع سكاني بلغ 9.79مليون نسمة عام 2010م، ومن المتوقع أن ينخفض نصيب الفرد من المياه في حوض اثي إلى أدني مستوي له بين الأحواض حيث يقدر بنحو 80مترمكعب عام 2030م ومن المتوقع أن ينخفض إلى 70م3 عام 2050م في الزيادة السكانية الكبيرة، وتشهد كينيا خلال الفترة من(2010–2050م) حالة من التحضر السريع وتحويل كبير من سيادة الطابع الريفي لسكان كينيا إلى التحول السكاني من المناطق الريفية إلى الحضرية مما يؤثر على إنخفاض نصيب الفرد من المياه المرتبطة بالزيادة السكانية وإرتفاع وتيرة التحضر، حيث يتباين حجم سكان الريف والحضر في أحواض التصريف بكينيا، حيث شهد حوضا بحيرة فيكتوريا الشمالي والجنوبي نمواً واضحاً لسكان الريف عام 2010م بِمَا يُعَادِل أَكْثَرَ مِنْ ثلاثة أضعاف سكان الحضر، حيث بلغ إجمالي سكان الريف نحو 10.65مليون نسمة، بينما يصل إجمالي سكان الحضر إلى نحو 3.38مليون نسمة بما يوازي 31.7% من سكان الريف.

ويضم حوضا بحيرة فيكتوريا الشمالي والجنوبي واحدًا من أكثر المناطق الريفية كثافة في العالم، وتُعزى هذه الكثافة السكانية المرتفعة والمتزايدة إلى حد كبير إلى وفرة فرص صيد الأسماك والظروف الزراعية الملائمة، ومع ذلك، فإن النمو السكاني المرتفع الذي يصل إلى زُهاءَ 3.8% يغذي أيضًا التوسع الحضري السريع في ظل الكثافة السكانية العالية والتي تُقدر بنَحْو 1200نسمة/كم2 على مساحة هي الأصغر بين أحواض التصريف في كينيا حيث تبلغ زُهاءَ 46.229كم2 بِمَا يُعَادِل قُرَابَةُ 8% من مساحة كينيا، ويؤدي ذلك إلى تحويل الأراضي إلى الزراعة والصناعة والاستيطان، مما يستنزف موارد الأراضي الرطبة بمعدل يفوق تجديدها الطبيعي، حيث يشهد الانخفاض في الغطاء النباتي الهامشي على ضفاف البحيرة وفي التجمعات السكانية، وتهدد هذه

المشاكل بيئة البحيرة والتنوع البيولوجي والأراضي الرطبة و أنماط الحياة وسبل عيش المجتمعات المحلية المجاورة لها (UNEP, 2012, 48).

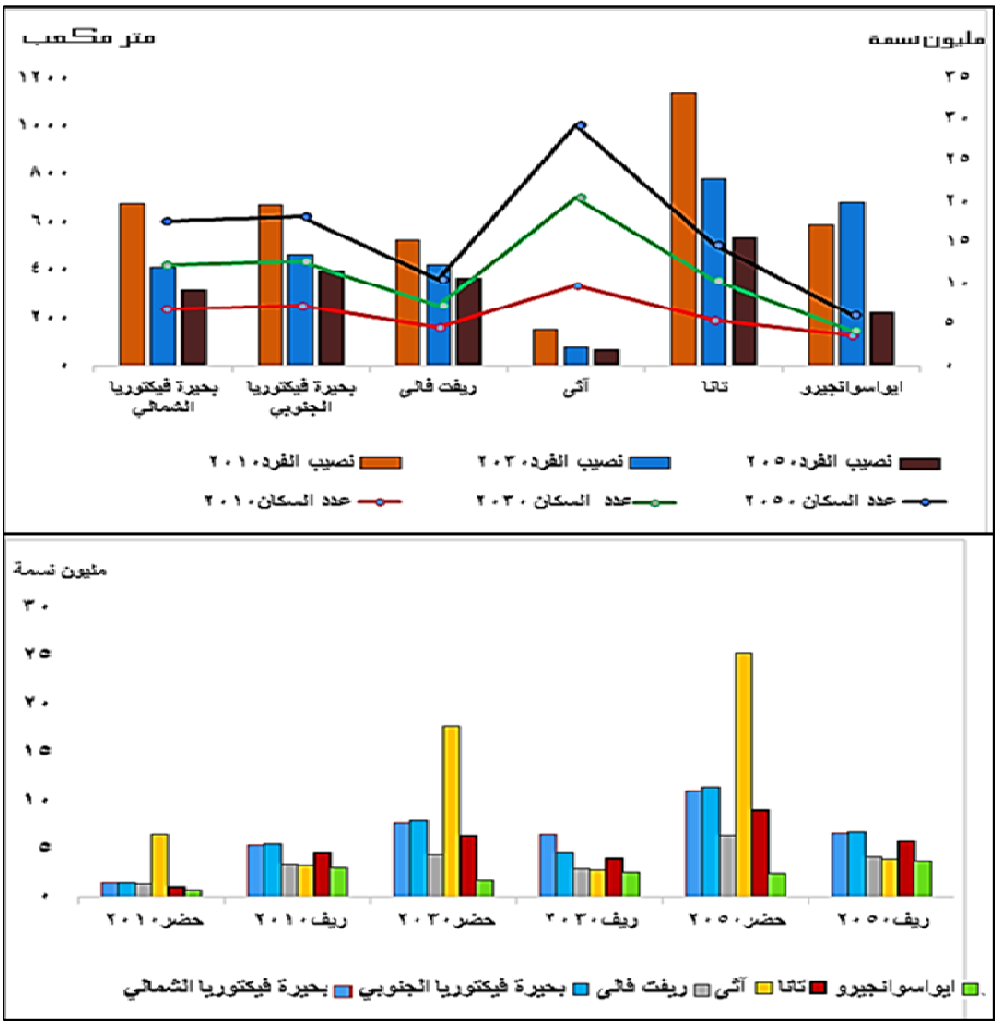
جدول(4) حجم سكان الريف والحضر فى كينيا(أحواض التصريف) عام 2010م والمتوقع عامي 2030 و2050م

أحواض التصريف	2010				2030				2050			
	الحضر	الريف	الجملة	نصيب الفرد	الحضر	الريف	الجملة	نصيب الفرد	الحضر	الريف	الجملة	نصيب الفرد
بحيرة فيكتوريا الشمالي	1.53	5.43	6.96	681	7.71	6.65	12.36	414	11	6.66	17.66	317
بحيرة فيكتوريا الجنوبي	1.58	5.52	7.37	675	7.99	4.73	12.72	467	11.41	6.76	18.17	396
ريفت فالى	1.41	3.45	4.86	527	4.49	2.96	7.45	422	6.41	4.23	10.64	367
آثى	6.51	3.28	9.79	154	17.73	2.81	20.54	80	25.31	4.02	29.33	70
تانا	1.04	4.69	5.73	1142	6.34	4.03	10.37	785	9.05	5.76	14.81	534
ايواسوانجرو	0.74	3.08	3.82	589	1.76	2.64	4.40	684	2.51	3.77	6.28	222
الجملة	13.08	25.45	38.53	586	46.02	21.82	67.84	393	65.69	31.20	96.89	294

Source (WRMA. 2013, P. MA-11)

ويُشكل حوضا بحيرة فيكتوريا الشمالي والجنوبي أكثر من ثلث سكان كينيا، حيث يبلغ إجمالي عدد السكان في زُهاءَ 14.33مليون نسمة عام 2010م بِمَا يُعَادِل 37.2% من سكان كينيا البالغ نَحْو 38.53مليون نسمة في نفس العام، ومن المتوقع أن يبلغ إجمالي عدد السكان حوضا البحيرة نحو 25.08مليون نسمة عام 2030م و نَحْو 35.83مليون نسمة عام 2050م، بينما من المحتمل أن يرتفع إجمالي عدد سكان الحضر إلى زُهاءِ 15.7مليون نسمة عام 2030م على حساب سكان الريف الذي يتراجع إلى نَحْو 9.38مليون نسمة في نفس العام، ومن المتوقع أن يزداد سكان الريف عام 2050م ليصل إلى زُهاءَ 13.42مليون نسمة في ظل النمو السريع لسكان الحضر

حيث يقدر عددهم بنَحْو 22.41مليون نسمة في نفس العام، ويرجع تناقص سكان الريف وتزايد سكان المدن خلال الأعوام القادمة بسبب الهجرة من الأرياف إلى الحواضر مع نمو الصناعة الذي يواجه اتجاه الهجرة إلى المدن الرئيسه بشكل خاص، والتي تتوافر بها مشروعات التصنيع، بالإضافة إلى تحويل بعض القرى إلى مدن في ظل زيادة الحجم السكاني لتلك القرى عن المعدل الطبيعى لها (WRMA. 2013,MA-12).



شكل(3) حجم السكان في الريف والحضر ونصيب الفرد من المياه المتاحة في أحواض التصريف في كينيا عام 2010م والمتوقع عامي 2030 و2050.

المصدر:- عمل الطالب إعتماداً على بيانات جدول(4).

ويُعد خليج وينام (Winam Gulf) الذي يمثل الحد الشرقي من بحيرة فيكتوريا أكثر المناطق تضرراً في الجانب الكيني من البحيرة، نظراً لنموالسكاني المرتفع والتحضر السريع مما يهدد البحيرة بالتلوث الذي يؤثر بالتالي على كميات المياه المتاحة للأستخدام الأدمي في مختلف القطاعات الإقتصادية، حيث أدى الارتفاع السريع في عدد السكان في حوض بحيرة فيكتوريا إلى زيادة النفايات الصلبة وتوليد مياه الصرف الصحي، بسبب النقص في أنظمة التخلص من النفايات والصرف الصحي وإدارتها، و ينتهي الأمر بمعظمها في البحيرة. بالإضافة إلى ذلك، أدت ممارسات إدارة الأراضي السيئة، بما في ذلك إزالة الغابات في مستجمع المياه العلوي للبحيرة الذي يتكون من مجمع غابات ماو وناندي، إلى زيادة الرواسب بسبب زيادة الزراعة، بالإضافة إلى نقل الكيماويات الزراعية عبر الجداول إلى بحيرة، وتتسبب هذه الملوثات في تكاثر الطحالب الخضراء المزرقة التي تستنفد الأكسجين المذاب في الماء، مما يؤدي إلى تكاثر تجمعات الطحالب، ويترتب على ذلك تدهور نوعية المياه في البحيرة مما يشكل خطراً على صحة الإنسان والحيوان (UNEP, 2012, 51).

ويُشكل سكان الحضر في حوض الريفت فالى نَحْو 1.41مليون نسمة عام 2010م بينما يقدر سكان الريف في نفس العام بنَحْو 3.45مليون نسمة، أو ما يُعادل ثلاثة أضعاف سكان الحضر، بينما من المتوقع أن يصل حجم سكان الحضر نَحْو 4.49مليون نسمة عام2030م وهو يوازي أكثر من أربعة أضعاف سكان الحضر لعام2010م، بينما من المتوقع أن ينخفض عدد سكان الريف إلى نَحْو 2.96 مليون نسمة عام 2030م، في حين من المحتمل أن يزداد إلى نَحْو 4.23مليون نسمة عام 2050م، وفي نفس العام يصل عدد سكان الحضر إلى نَحْو 6.41مليون نسمة.

وَيَضُمّ حوض آثي أكبر تجمع حضري في كينيا، حيث يُلاحظ أن سكان الحضر ضعف سكان الريف وذلك عام 2010م، وبلغ عدد سكان الحضر في الحوض نَحْو 6.51 مليون نسمة عام2010م، بينما شكل سكان الريف نحو3.28 مليون نسمة، ويرجع ذلك إلى التركز الصناعي في ووجود أكبر المراكز الحضرية في كينيا، كما يضم الحوض أكبر تجمع لسكان في العاصمة نيروبي، وبالتالي يضم حوض آثي أكبر

عدد من السكان في كينيا، حيث بلغ إِجْمَالَي سكان حوض آثي في نفس العام نَحْو 9.79 مليون نسمة بما يعادل 25.4% من إِجْمَالَي السكان في كينيا، وذلك يعني أن أكثر من ربع سكان كينيا يعيشون على مساحة تقدر بنَحْو 66.836كم2بما يوازي 11.5% من مساحة كينيا، ويلاحظ أن أحواض كينيا يغلب عليها الطابع الريفي حيث قدر عدد سكان الريف بأضعاف سكان الحضر عدا حوض آثي وذلك عام 2010م (WRMA. 2013, P. MA-11).

وَيَسْتَمِرّ التحضر السريع في كينيا، ويقدر أنه بحلول عام 2030م سيشكل سكان الحضر نَحْو 67.8% من إِجْمَالَي السكان، أو يعادل 46.02مليون نسمة من جملة السكان التي من المتوقع أن تصل إلى 67.84 مليون نسمة، ومن المحتمل أن يستأثر حوض آثي عام 2030م بنَحْو 38.5% من إِجْمَالَي سكان الحضر أو قُرَابَةُ 17.73مليون نسمة، وذلك في ظل تناقص سكان الريف المحتمل في الحوض إلى نَحْو 2.81 مليون نسمة مقارنة بعام 2010م (WRMA. 2013, P. MA-11).

وتكمُن خطورة التوسع الحضري السريع، في أنه يفوق القدرة المادية المواجهة من الحكومة والسلطات المحلية للمناطق الحضرية، وذلك لتقديم الخدمات الأساسية لمواطنيها، ويترتب على ذلك وجود عدد كبير من السكان يفوق نمو الخدمات الأساسية، مما يؤدي إلى النمو السريع للأحياء الفقيرة في المدن الكينية، والذي يرجع إلى مزيج من الهجرة من الريف إلى الحضر، وزيادة الفقرالحضري وعدم المساواة، وارتفاع تكلفة أنظمة تخصيص الأراضي المعيشية غير الشفافة، والاستيلاء على الأراضي، والاستثمار غير الكفؤ في الإسكان الجديد لذوي الدخل المنخفض، حيث يعيش من 60–80% من سكان الحضر في كينيا في أحياء فقيرة تتميز بنقص الوصول إلى المياه والصرف الصحي، والحيازة غير الآمنة، ونقص السكن اللائق، والظروف البيئية السيئة، وارتفاع معدلات الجريمة. على سبيل المثال، في نيروبي60٪ من السكان يعيشون في أحياء فقيرة تشغل 5٪ فقط من إجمالي الأراضي، ففي كيبيرا، أكبر حي فقير في نيروبي وثاني أكبرحي فقير في إفريقيا، تعد إدارة النفايات قضية ملحة، بالنظر إلى أن هذه المستوطنات العشوائية غير قانونية في كينيا، لا يتم توفير

أي خدمات لها، والتي قد تشمل المراحيض والمياه والصيانة والإصلاحات والبنية التحتية، وما إلى ذلك، مما يؤدي إلى ارتفاع معدلات التغوط في الأماكن العامة حيث لا توجد حدود محددة بوضوح لـ التخلص من النفايات (UN-HABITAT, 2023, 11).

يَسْتَأْثِر حوض تانا على أعلى نسبة من سكان الأرياف بعد حوض بحيرة فيكتوريا، ويَرْجِعُ ذَلِكَ إلى سيادة حرفة الزراعة حيث يضم الحوض أكبر مساحة زراعية على مستوى أحواض التصريف في كينيا، و يبلغ عدد سكان الريف نَحْو 4.69مليون نسمة بما يعادل أكثر من أربعة أضعاف سكان الحضر وذلك عام2010م، حيث يصل سكان الحضر إلى نَحْو 1.04مليون نسمة في نفس العام، ومن المتوقع أن يصل سكان الحضر2030م إلى نحو ستة أضعاف سكان الحواضر في الحوض عام2010م، حيث يقدر سكان الحضر عام2030م بنحو6.34مليون نسمة، بينما ينخفض سكان الريف في نفس العام إلى نَحْو 4.03مليون نسمة، ومن المحتمل أن يبلغ عدد سكان الريف عام2050م نَحْو 5.76 مليون نسمة، بينما يُقدر سكان الحضر في نفس العام بنَحْو 9.05مليون نسمة (WRMA. 2013, P. MA-11).

ويُعد حوض ايواسونجرو أكبر الأحواض مساحة وأقلها سكاناً، حيث يشغل 36.3% من مساحة كينيا، بينما يضم نحو9.9% من إجمالي السكان عام2010م، يشكل سكان الحضر نحو74ألف نسمة في نفس العام، بينما يبلغ عدد سكان الريف نحو3.08مليون نسمة، ومن المتوقع أن تظل نسبة التحضر في الحوض الأقل على مستوى أحواض التصريف فى عام2030م حيث يصل عدد سكان الحضر نَحْو 1.76مليون، وبالرغم أنه من المتوقع تناقص سكان الريف في نفس العام إلا أن عددهم يفوق سكان الحضر حيث يُقدر بنَحْو 2.64مليون، ومن المحتمل أن يصل عدد سكان الريف عام 2050م إلى3.77مليون مقابل زيادة سكان الحضرإلى2.51مليون نسمة في نفس العام، ويُلاحظ أن سكان الريف يشكلون النسبة الأكبر بين السكان، و يَرْجِعُ ذَلِكَ إلى سيادة حرفتي الرعي والزراعة في حوض ايواسونجرو(WRMA. 2013, P. MA-11).

لن يؤدي النمو السكاني والتحضر السريع إلى إجهاد إمدادات المياه المحدودة بالفعل في كينيا فحسب، بل سيضع أيضًا ضغوطًاعلى القطاعات الحضرية والصناعية، مما سيؤدي بدوره إلى زيادة تلوث المياه، في ظل تزايد سكان الحضر بِاطِّرَاد، بينما توافر فرص الوصول إلى مرافق مياه الصرف الصحي العاملة والقابلة للاستمرار في كينيا تزداد ببطء، كما أن عدد السكان المحرومين من الحصول على المياه المحسنة في المناطق الحضرية آخذ في التزايد، حيث أن سكان الحضر يزدادون أسرع من تزايد البنيات التحية التي تتيح فرص الحصول على المياه والصرف الصحي (UN-HABITAT, 2008, 10).

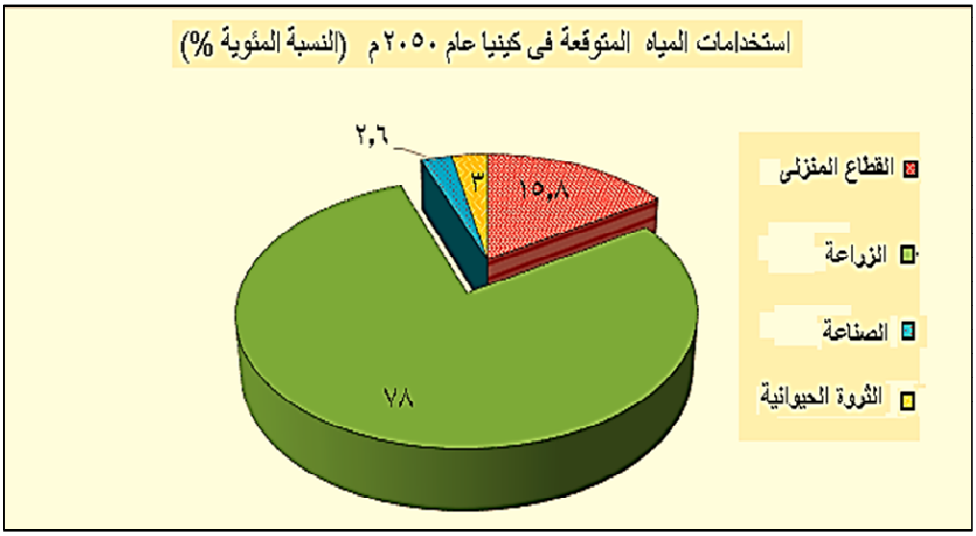
5-الإحتياجات المائيه المتوقعة في كينيا في عام 2050م:

يَزْدَادُ التنافس على المياه في كينيا نتيجة الزيادة السكانية المرتفعة، ويُشكل توفير المياه تحدياً متزايداً في ظل النمو السكانى وزيادة الطلب على المياه في جميع القطاعات الاقتصادية: الزراعية والصناعية والمنزلية والثروة الحيوانية بالإضافة إلى قطاعي الثروة السمكية والحيوان البري.

ويَتَّضِح من اِسْتِقْراءِ الشكل رقم(5)هيمنة قطاع الزراعة المتوقع عام2050م على استخدام المياه فى كينيا، فزهاء78% في المتوسط من المياه المتوقع استخدامها في كينيا هي للاستخدام الزراعي بِمَا يُعَادِل قُرَابَةُ 18.048مليار م3/سنه من إجمالي الطلب على المياه والذي قُدر بنَحْو 23.141مليار 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 نَحْو 613مليون 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 زهاء 710مليون م3/سنه بِمَا يُعَادِل 3% من

جملة استخدامات المياه، بينما من المحتمل أن يستأثر قطاع الثروة السمكية على نسبة طفيفة لا تتعدى 0.5% بِمَا يُعَادِل نَحْو 105مليون م3/سنه من إستهلاك المياه في القطاعات الإقصادية، أما قطاع الحيوان البري من المتوقع أن يستحوذ على نسبة ضئيلة جداً من استخدامات المياه تقدر بنَحْو 0.03% أو 8 مليون م3/سنه وذلك عام 2050م(MENR, March 2016, p, 78)



شكل(5) استهلاك القطاعات المختلفة للمياه المتوقع في كينيا عام 2050م.

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

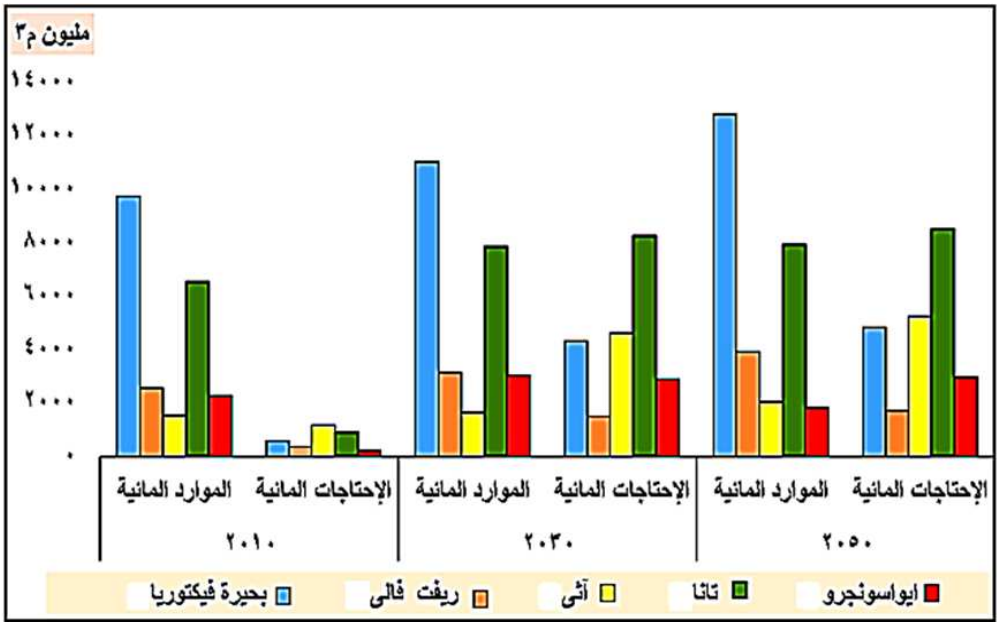
يَتَزَايَدُ استهلاك المياه في كينيا بسبب ارتفاع أعداد السكان، فضلاً عن الاهتمام بالتصنيع وتوسيع قطاع الزراعة، و يَتَّضِح من تَحْلِيل بيانات الجدول(5) و اِسْتِقْراءٌ الشكل رقم (6) تزايد الاحتياجات المائية في كينيا من نَحْو 3.2 مليار م3/سنة عام 2010م، بينما من المتوقع أن يبلغ استهلاك المياه عام 2030م زُهاءَ 21.5مليار م3/سنة بنسبة زيادة كلية تقدر بنَحْو 667%، في حين من المحتمل أن يصل الطلب على المياه حوالي 23.1مليار م3/سنة عام 2050م بنسبة زيادة مقارنة بعام 2010م تصل إلى 719% وذلك في ظل الزيادة السكانية المتوقعة من38.53مليون نسمة عام 2010م إلى 67.84 مليون نسمة عام2030م بنسبة زيادة كلية تُقدر بنَحْو 76%، بينما من المحتمل أن يبلغ حجم السكان عام2050م نَحْو 96.89مليون نسمة بنسبة زيادة

تُقدر بنَحْو 151.5% مقارنة بعام2010م، وفي ظل الطلب المتسارع على المياه والزيادة السكانية العالية تنمو الموارد المائية المتاحة ببطء شديد، حيث بلغ حجم الموارد المائية المتاحة عام 2010م نحو 22.6مليار م3/سنة، ومن المحتمل أن يصل إلى نَحْو 26.6مليار م3/سنة عام 2030م بنسبة زيادة قُدرت بنَحْو 18% عن عام 2010م، بينما من المتوقع أن يبلغ حجم موارد المياه المتاحة عام 2050م نحو 28.4مليار م3/سنة بنسبة زيادة تصل إلى 26% مقارنة بعام 2010م، ويُشكل الطلب المتزايد على المياه ضغوطاً هائلة على الموارد المائية المحدودة في كينيا MENR, (March 2016, p, 78).

جدول(5) الموارد المائية المتاحة والاحتياجات المائية (بالمليون م3/سنه) عامي 2010م و2019م وتقديرات عامى2030و2050م.

أحواض التصريف	2010			2019(*)	2030			2050		
	الموارد المائية	الإحتياجات المائية	عدد السكان (مليون نسمة)	الاحتياجات المائية	الموارد المائية	الإحتياجات المائية	عدد السكان (مليون نسمة)	الموارد المائية	الإحتياجات المائية	عدد السكان (مليون نسمة)
بحيرة فيكتوريا	9718	613	14.33	919	11014	4290	25.08	12790	4824	35.83
ريفت فالي	2559	357	4.86	481	3147	1494	12.72	3903	1689	18.17
آثى	1503	1145	9.79	-----	1634	4586	20.54	2043	5202	29.33
تانا	6533	891	5.73	1867	7828	8241	10.37	7891	8476	14.81
ايواسونجرو	2251	212	3.82	273	3011	2857	4.40	1810	2950	6.28
الإجمالى	22564	3218	38.53	------	26634	21468	67.84	28437	23141	96.89

Source:
(WRMA. 2013, VOLUME - I, P. EX – 11)
(WRMA. 2013, VOLUME - II, P. MA - 23)
(*) **(National Land Commission, 2023, 26)**



شكل(6) الموارد المائية والإحتياجات على مستوى أحواض التصريف في كينيا عام 2010م والمتوقع عامي 2030م و 2050م

المصدر: عمل الطالب إعتماداً على بيانات جدول(5)

وَيَتَّسِم توزيع الموارد المائية بين الأحواض بعدم الإنصاف، فيُعد حوض بحيرة فيكتوريا الأوفر نصيباً بين أحواض التصريف في كينيا حيث تقدر الاحتياجات المائية لعام 2010م بنحو613مليون م3/سنة من إجمالي الموارد المائية في حوض البحيرة والتي تصل إلى زُهاء 9748مليون م3/سنة، وبالتالي نسبة الاحتياجات من الموارد المائية حوالي 6%، وبلغ حجم الطلب على المياه نحو919 مليون م3 عام 2019م

ومن المتوقع زيادة الطلب على المياه عام 2030م بنسبة تصل إلى نَحْو 655% من استهلاك المياه عام 2010م، حيث تصل الاحتياجات المائية في حوض بحيرة فيكتوريا إلى نَحْو 4290مليون م3/سنة بما يعادل 40% من الموارد المائية المتاحة لنفس العام والتي تُقدر بنَحْو 11014مليون م3/سنة، ويُلاحظ نمو الموارد المائية المتاحة عام 2030م بنحو 13.3%، بينما من المتوقع زيادة السكان من14.33مليون نسمة عام 2010م إلى حوالي 25.08عام 2030م بنسبة زيادة تصل إلى 75%، ومن المحتمل أن يبلغ عدد سكان الحوض عام 2050م نَحْو 35.83مليون بنسبة زيادة تُقدر

بنَحْو 150% مقارنة بعام 2010م ، بينما من المتوقع أن تزيد الموارد المائية إلى 12790مليون م3/سنة عام 2050م بنسبة زيادة تصل إلى 31.6% مقارنة بعام 2010م، في حين تزداد الاحتياجات المائية إلى نَحْو 4824مليون م3/سنة بمعدل زيادة يصل إلى 749% من الاحتياجات المائية لعام 2010م، وبالرغم من زيادة الطلب على المياه في حوض بحيرة إلا أنه يعد أفضل أحواض التصريف في كينيا من حيث سد احتياجات الطلب على المياه.

وَتُشَكِّلُ الاحتياجات المائية في حوض الريفت فالي نحو 357مليون م3/سنة بما يوازي 14% من إجمالي الموارد المائية والتي تقدر بنَحْو 2559مليون م3/سنة وذلك عام 2010م، ويرتفع حجم الطلب على المياه إلى 481مليون م2/سنه عام 2019م، بينما من المحتمل ازدياد حجم الموارد المائية إلى 3147مليون م3/سنة عام 2030م بنسبة زيادة عن عام 2010م تُقدر 23%، فِي حِينٍ أنَّ الطلب على المياه من المتوقع أن يصل إلى 1494مليون م3/سنة عام 2030م بمعدل زيادة عن عام 2010م يُقدر بنحو 318.5% في ظل زيادة سكان الحوض من 4.86مليون نسمة عام 2010م إلى حوالي 12.72مليون نسمة تقديرات عام 2030م بنسبة زيادة تصل إلى نَحْو 264.6%، بينما من المتوقع أن يبلغ حجم السكان عام 2050م نَحْو 18.17مليون نسمة بزيادة تبلغ نَحْو 273.9% عن حجم السكان عام 2010م، وفي حين يرتفع الطلب المحتمل على المياه عام 2050م إلى نَحْو 1689مليون م3/سنة بمعدل زيادة عن عام 2010م يُقدر بحوالي 373%، وذلك في ظل زيادة الموارد المائية بنحو 52.5% مقارنة بعام 2010م، ويتضح أن حوض الريفت فالى سوف يستقبل زيادة سكانية عالية خلال السنوات المقبلة مما يشكل ضغوطاً شديدة على قطاع المياه.

يُعد حوض آثي ثاني الأحواض كثافة سكانية بعد حوض بحيرة فيكتوريا، ويعاني الحوض من النقص الحاد في المياه، حيث تبلغ جملة الموارد المائية نحو 1503مليون م3/سنة عام 2010م، بينما تُقدر الاحتياجات المائية في نفس العام بنحو 1145مليون م3/سنة بما يعادل 76% من إجمالي موارد الحوض المائية، ومن المحتمل أن يُعانى حوض آثي من عجز مائي في عام 2030م حيث يقدر حجم الموارد المائية بنحو

1634مليون م3/سنة، فِي حِينٍ أنَّ جملة الطلب على المياه تبلغ نحو 4586مليون م3/سنة بما يفوق إجمالي الموراد المائية المتاحة بنحو 281%، ومن المتوقع أن يستمر العجز المائي في عام 2050م حيث تُقدر جملة استهلاك المياه في نفس العام بنحو 5202مليون م3/سنة بما يعادل 255%من جملة الموارد المائية المتاحة التي تُقدر بحوالي 2043مليون م3/سنة، وترجع الفجوة المائية بين العرض والطلب إلى زيادة سكان الحوض من9.79مليون نسمة عام2010م إلى حوالي 20.54مليون نسمة تقديرات عام 2030م، ومن المحتمل أن يبلغ حجم السكان عام2050م إلى نحو 29.23مليون نسمة، بالإضافة إلى معاناة حوض آثي من التحضر السريع والهجرة من الريف إلى الأحياء الفقيرة في الحوض مع تركز المراكز الصناعية في ظل وجود العاصمة نيروبي.

يُعد حوض نهر تانا ثاني أحواض التصريف في كينيا من حيث حجم الموارد المائية المتاحة بعد حوض بحيرة فيكتوريا، حيث تُقدر جملة موارد المياه المتاحة في الحوض نحو 6533مليون م3/سنة وذلك عام 2010م، بينما قُدر حجم الطلب على المياه في نفس العام بنحو 891مليون م3/سنة بما يُعادل 14% من إجمالي الموارد المائية بالحوض، في حين إرتفع حجم الطلب على المياه إلى1867مليون م3/سنه عام 2019م، ومن المتوقع أن يُعاني حوض تانا أزمة مائية في عام 2030م حيث قُدر حجم موارد المياه المتاحة بنحو 7828مليون م3/سنة، فِي حِينٍ تقدر جملة الطلب على المياه بنحو 8241مليون م3/سنة بما يُعادل 105% من جملة موارد المياه المتاحة في نفس العام، بينما من المتوقع أن يصل استهلاك المياه عام 2050م إلى نحو 8476مليون م3/سنة بما يعادل 107% من جملة موارد المياه المتاحة في نفس العام التي تُقدر بنحو 7891مليون م3/سنة، وترجع الأزمة المائية إلى الزيادة السكانية المحتملة من 5.73مليون نسمة عام 2010م إلى 10.37مليون نسمة تقديرات 2030م بنسبة زيادة تقدر بنحو 81% مقارنة بعام 2010م، بينما من المتوقع أن يصل حجم السكان عام 2050م إلى نحو14.81مليون نسمة بما يعادل 158.5% من جملة

السكان عام 2010م، فضلاً عن استخدام المياه في ري الأراضى الزراعية والذي يهمين على معظم استهلاك المياه في الحوض.

يعتبر حوض ايواسونجرو أكبر أحواض التصريف مساحة وأقلها سكاناً، حيث يبلغ عدد سكان الحوض عام 2010م نحو 3.82مليون نسمة، في حين تُقدر جملة الموارد المائية المتاحة بنحو 2251مليون م3/سنة، بينما احتياجات السكان من المياه في نفس العام تصل إلى حوالي 212مليون م3/سنة بما يُعادل 9% من إجمالي موارد المياه بالحوض، وإرتفع حجم على المياه إلى 273مليون م3عام 2019، ومن المتوقع ازدياد حجم الطلب على المياه عام 2030م إلى نحو 2857مليون م3/سنة بما يُعادل 95% من جملة الموارد المائية في نفس العام والتي تُقدر بنحو3011مليون م3/سنة والتي من المحتمل أن تنخفض إلى نحو 1810مليون م3/سنة عام 2050م وذلك نظراً لحالة الجفاف المتوقعة في المستقبل، ولذا من المحتمل أن يزداد حجم الطلب على المياه في نفس العام إلى حوالي2950مليون م3/سنة وهو ما يفوق جملة الموارد المائية المتاحة في الحوض بنحو 163% ، وبِالتَّالِي من المحتمل أن يمر الحوض بنقص حاد في احتياجات المياه مستقبلاً، نظراً لزيادة حجم الطلب على المياه بما يفوق الموارد المائية المتاحة أكثر من مرة ونصف.

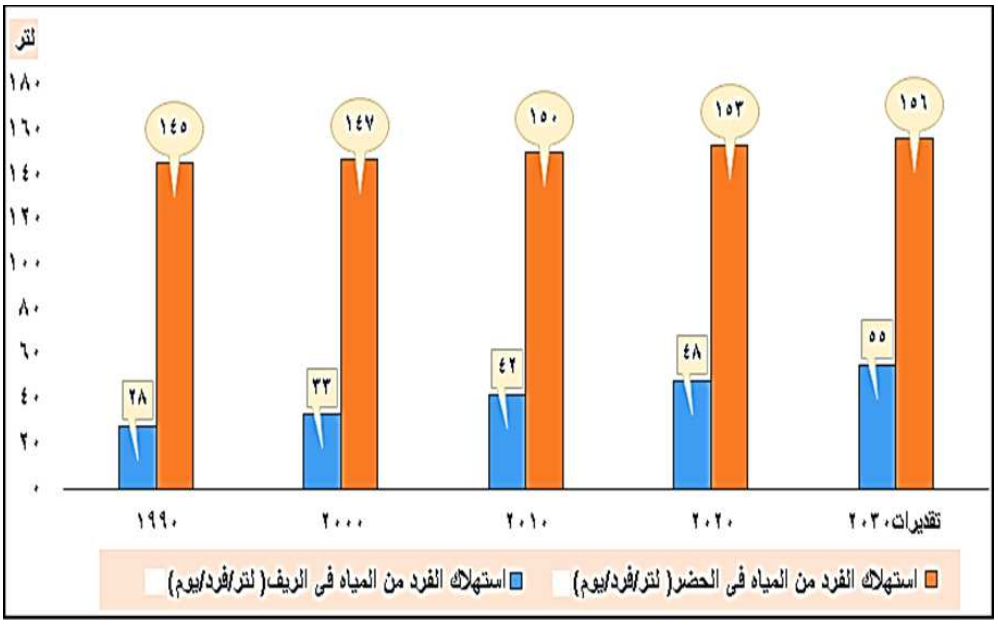
ثانياً: الضُّغُوط الْمَائِيَّةِ الْمُتَوَقَّعَة وَتَفَاوُتهَا في الرِّيفِ وَالْحُضَّرِ:

تُعاني كينيا من ضغوط شديدة على مواردها المائية المتاحة، ويبلغ مجموع الموارد المائية المتجددة المتاحة حوالي 22.6مليار م3 في السنة وذلك عام 2010م ولا يتعدى معدل نصيب الفرد منها حوالي 1000م3 في السنة، في حين يبلغ معدل نصيب الفرد في العالم حوالي 7000م3 في السنة (سلامة،2001،7)، ومن المتوقع أن يزداد الوضع المائي تأزماً في المستقبل، نتيجة لتوقع زيادة الطلب على المياه بمعدلات كبيرة في ظل النمو السكاني السريع. ولذلك يتوقع أن ينخفض نصيب الفرد السنوي من المياه إلى حوالي 393م3 للفرد عام 2030م وهوما يجعل كينيا تعيش حالة " الندرة المطلقة" أو النقص الحاد في المياه حسب التصنيفات الدولية، وتمثل الندرة قيداً يُعيق النمو الاقتصادي والاجتماعي في كينيا، و من المحتمل أن تنخفض حصة الفرد إلى 294

م3/سنة بحلول عام 2050م(WRMA,2013,MA-23)، في نفس العام من المتوقع أن يتراجع نصيب الفرد في العالم ليصبح نحو 6000م3 للفرد عام 2050 (عامر،2011،89).

وفيما يخص الاستهلاك البشري، يتمثل المصدر الرئيسي للطلب على المياه في سكان المناطق الحضرية الذين يحتاجون إلى المياه للشرب ولأغراض الصرف الصحي. ويُتوقع أن يرتفع عدد سكان المناطق الحضرية في كينيا إلى65.79 مليون نسمة في عام2050، مقابل12.29مليون نسمة في عام 2009م، ويُمثل هذا العدد النمو السكاني وصافي الهجرة من الريف إلى الحضرعلى حد سواء. ويفتقر اليوم عدد هائل من سكان المناطق الحضرية إلى الموارد المائية المحسنة (WRMA, 2013,MA-11).

وَيَخْتَلِف الطلب اليومي على المياه بين الريف والحضر ويتضح من اِسْتِقْراء الشَّكْل رقم (7) التباين في الطلب على المياه بين الحواضر والأرياف حيث بلغ استهلاك الفرد اليومي من المياه في الحضر145لتر/يوم/للفرد مقابل28لتر/يوم/للفرد في الريف وذلك عام1990م، بينما فى عام2000م إرتفاع حصة الفرد من المياه للاستهلاك المنزلي على المياه في الحضر ليبلغ نحو147لتر/يوم/للفرد مقارنة33لتر/يوم/للفرد في الريف، في حين قدراستهلاك الفرد اليومي في الحضر عام 2010م نحو 150لتر/يوم مقابل 42لتر/يوم/للفرد في الأرياف ، بينما من المتوقع أن ترتفع حصة الاستهلاك المنزلي للفرد من المياه في الحواضر نحو 153لتر/يوم مقابل 48لتر/يوم/للفرد في الريف عام 2030م، بينما من المحتمل أن تصل حصة الفرد من المياه للاستهلاك المنزلي نحو 156لتر/يوم في الحضر مقارنة بنحو 55لتر/يوم/للفرد في الريف وذلك عام 2050م ، ويراجع اتساع الفجوة بين الريف والحضر في حصة الفرد من المياه للاستهلاك والتي تبلغ في الحضر قُرَابَةُ ثلاثة أضعاف الريف حَسب تقديرات 2030م، نظراً لسهولة الحصول على المياه في الحضر مقارنة بالريف، علاوة على غياب شبكة الصرف الصحي في الريف مقارنة بالحضر، بالإضافة إلى انخفاض الدخل وارتفاع معدلات الفقر في الريف مقابل الحضر(KNBS, 2019, 300) .



شكل(7) إستهلاك الفرد اليومى من المياه في الريف والحضر خلال(1990–2020) وتقديرات عام 2030م

Source: (World Bank ,2023, p3-7)

وَاِسْتِنَادَاً إلى بيانات تعداد عام 2019، تشير التقديرات إلى أن شبكات إمدادات المياه المنقولة بالأنابيب توفر المياه لنحو34.1٪ فقط من الأسرالمعيشية في كينيا، بينما توفرالطلمبات والينابيع والآبار المياه لـ 29٪ من الأسرالمعيشية، ويعتمد نحو16.8% من الأسرالمعيشية على الأنهار والجدوال في الحصول على المياه، بينما8.5% من الأسر المعيشية يحصلون على المياه من بائعى المياه ونحو 3.9% يعتمدون على مياه الامطار المجمعة، في حين أن 4.9% يحصلون على المياه من البرك والسدود والبحيرات، وأخيراً 2.9% يعتمدون على المياه المعبأة(KNBS, 2019, 300) .

وتُعد الأسر المعيشية في الحضر هي الأوفر نصيباً في الحصول على المياه عن الأسر المعيشية في الريف وذلك حسب تعداد عام 2019م، حيث توفر شبكة أنابيب المياه فرصة الحصول على المياه المحسنة لنحو57.6% من الأسر المعيشية الحضرية، بينما يحصل نحو13.4% من الأسرعلى المياه من الطلمبات والينابيع

والآبار، في حين يعتمد نحو16.7% من الأسرالمعيشية الحضرية على بائعى المياه في الحصول على المياه وذلك نظراً لإنتشارالأحياء الفقيرة في الحضر، ونحو6.7% يحصلون على المياه المعبأة، بينما حوالي5.8من الأسرالمعيشية الحضرية يحصلون على المياه من البرك والأنهار والسدود والجدوال ومياه الأمطارالمجمعة.

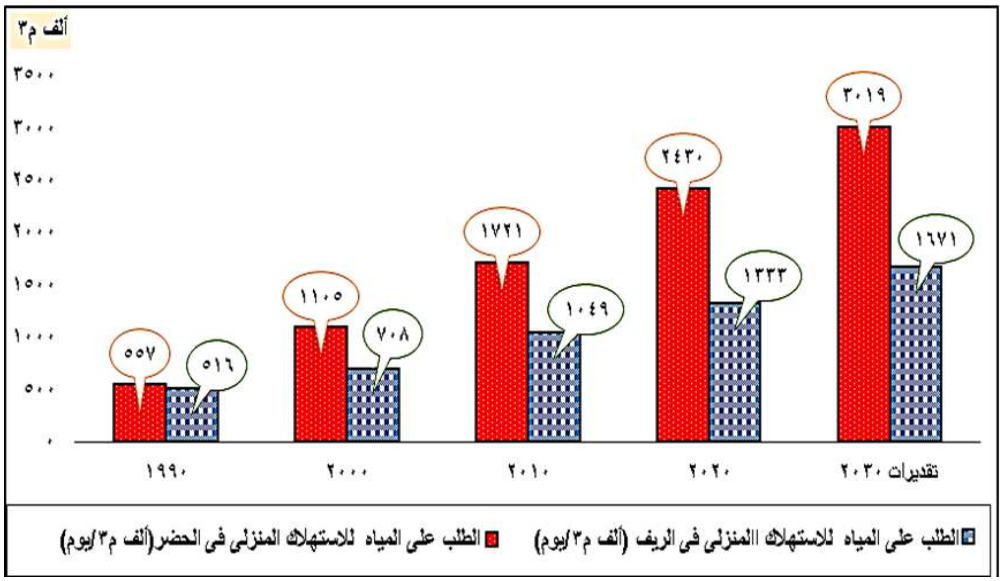
أما في الريف قُرابة19.2% فقط من الأسر المعيشية ينتفعون بمصادر محسّنة لمياه الشرب عن طريق شبكة أنابيب المياه، كما أن الذين يفتقرون إلى مياه الصنابير من الأسر المعيشية نحو 79.8% منهم نحو 25.8% من الأسر الريفية يحصلون على المياه من الجدوال والأنهار، ونحو 39% من الأسر يعتمدون على مياه الطلمبات والينابيع والآبار، وحوالي 12.3% من الأسر المعيشية يحصلون على المياه من البرك والسدود والبحيرات والمياه المجمعة من الأمطار، بينما ما يناهز 3.6% من الأسر المعيشية الريفية يحصلون على المياه المعبأة ومن بائعي المياه (KNBS, 2019, 300) .

تُقدر نسبة المشمولين بخدمات الصرف الصحي (شبكة المجاري وخزانات التعفين) من الأسر المعيشية في كينيا بنحو18.9%، وتصل هذه النسبة إلى نحو45.7% في الحضر و2% فقط في الريف وذلك عام 2019م، وتعد مراحيض الحفرة المغطأة هي الأكثر شيوعاً في الريف والحضر، حيث يستخدامها نحو 61.7% من الأسر المعيشية الريفية ونحو34.4% من الأسر الحضرية، ولا يزال نحو7.4من الأسر المعيشية في كينيا يتغوطون في العراء ترتفع النسبة إلى11.5% في الريف وتنخفض إلى0.8% في الحضر، مما يشكل كارثة بيئية على صحة الإنسان نتيجة التلوث وتوافر البيئة المناسبة لانتقال الأمراض (KNBS, 2019, 310).

1-التباين في الطلب المنزلى على المياه بين الريف والحضر: تشهد وتيرة التباين على الطلب على المياه بين الريف والحضر تسارعاً شديداً، فمن المحتمل أن يحتضن الحضر نحو 67.8% من إجمالي السكان في كينيا، وقد أدى النمو السكاني في المناطق الحضرية والزيادة في الدخل مقارنة بالريف إلى ارتفاع استهلاك الموارد

المائية، وأصبحت موارد المياه في بعض أحواض التصريف عاجزة عن تلبية احتياجات الأعداد المتزايدة من السكان.

ويَتَّضِح مِنْ اِسْتِقْراءٌ الشَّكْل رقم(8) الطلب اليومي المتزايد على المياه للاستهلاك المنزلي في الحضر مقابل الريف، حيث قدر الطلب اليومي على المياه في الحضر نحو 557ألف م3/يوم بما يعادل نحو 51.9% من إجمالي الإستهلاك المنزلي اليومي للمياه في كينيا والذي يبلغ نحو 1073ألف م3/يوم وذلك عام 1990م، بينما يستهلك الريف في نفس العام نحو516ألف م3/يوم، بينما ارتفعت حصة الاستهلاك المنزلي للمياه في الحضر عام 2000م إلى 1105ألف م3/يوم بما يوازي نحو 60.9% من إجمالي الاستهلاك المنزلي اليومي للمياه في كينيا والذي يصل إلى 1813ألف م3/يوم، بينما بلغ الطلب المنزلي على المياه في الريف حوالي708ألف م3/يوم في نفس العام، في حين يُقدر حجم الطلب المنزلي على المياه في الحضر بنحو 1721ألف م3/يوم مقابل 1049ألف م3/يوم وذلك عام 2010م.



شكل (8) الطلب اليومي على المياه في الريف والحضر للاستهلاك المنزلي خلال الفترة (1990–2020) والمتوقع عام2030م.

المصدر:عمل الطالب إعتماداً على البيانات الواردة في(World Bank ,2023 ,p, 6-7)

وبلغ الاستهلاك المنزلي في الحضر للمياه نحو 2430ألف م3/يوم مقابل نحو 1333ألف م3/يوم في الريف عام 2020م، بينما من المتوقع أن يبلغ الطلب على المياه للاستهلاك المنزلي في الحضر عام 2030م نحو 3019ألف م3/يوم مقابل 1671ألف م3/يوم في الريف.

ويَتَّضِح مِنْ اِسْتِقْراءُ الشَّكْل رقم (9) نمو الطلب اليومي على المياه في كينيا بوتيرة متصاعدة، حيث بلغ إجمالي الطلب اليومي على المياه على مستوى القطاعات المختلفة(الأستهلاك المنزلي، الري، الثروة الحيوانية، الصناعة، الثروة السمكية والحيوان البري) نحو 5659ألف م3/يوم وذلك عام 1990م، إرتفع الطلب اليومي على المياه إلى 8624ألف م3/يوم عام 2000م، ثم زاد إلى نحو11889ألف م3/يوم عام 2010م، وقدر بنحو 15202ألف م3/يوم عام 2020م، ومن المحتمل أن يرتفع إلى نحو 18471ألف م3/يوم تقديرات 2030م.

ويستحوذ الري على حوالي70% من حجم الطلب اليومي على المياه، حيث بلغت حصة الري نحو 3965ألف م3/يوم عام1990م، وتضاعف إستهلاك الري إلى حوالي6052ألف م3/يوم عام2000م، و ارتفع إلى8138ألف م3/يوم عام2010م، وقُدر حجم الطلب على المياه المستخدمة في الري نحو 10225ألف م3/يوم عام2020م، ويُحتمل أن يرتفع إلى حوالي12311ألف م3/يوم عام 2030م.

ويُعد الري هو حجر الزاوية الذي تقوم عليه الزراعة والتي تمثل الدُعامة الأساسية للاقتصاد الكيني ، حيث تُساهم بنسبة26 % من الناتج المحلي الإجمالي بشكل مباشر و25% أخرى بشكل غير مباشر. ويمثل القطاع أيضًا65 % من إجمالي صادرات كينيا ويوفر أكثر من18% من العمالة الرسمية، و أكثر من70 % من العمالة غير الرسمية موجودة في المناطق الريفية وذلك عام2010م، وقد حددت رؤية 2030 الزراعة كأحد القطاعات الرئيسة لتحقيق معدل النمو الاقتصادي السنوي المتوقع 10% عام 2030م(Government of Kenya, 2010, 2).

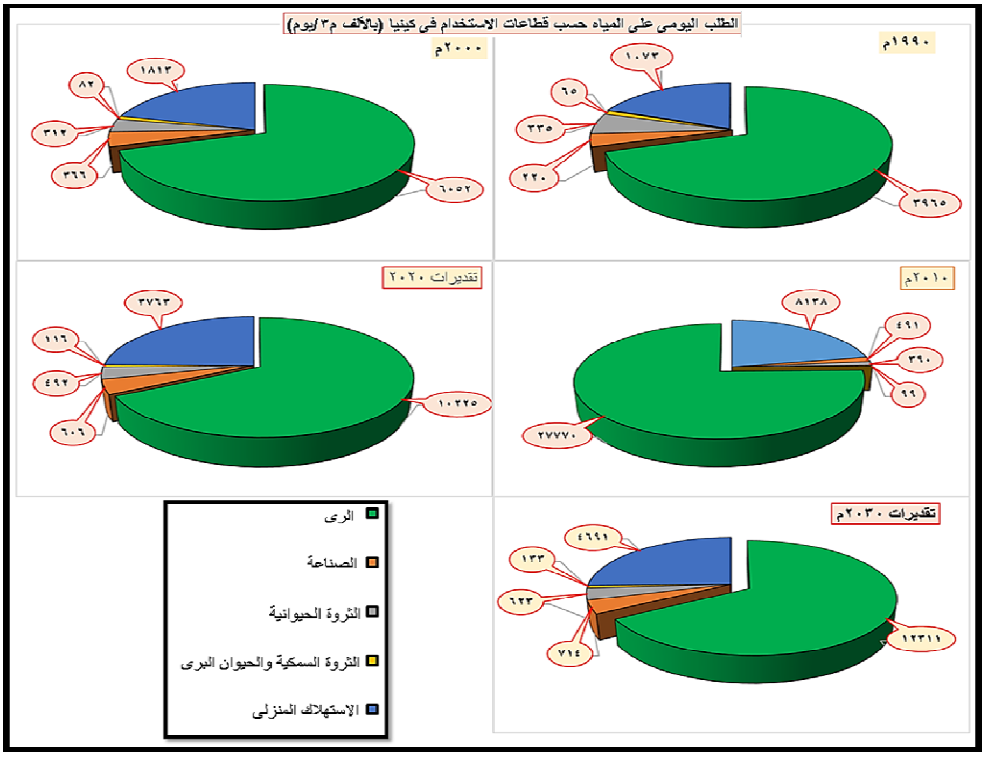
ويستأثر قطاع الصناعة على نحو3.9% من إجمالي الطلب اليومي على المياه في كينيا عام 1990م، أو نحو220ألف م3/يوم ارتفعت إلى366ألف م3/يوم عام2000م، بينما بلغت حصة الصناعة من الطلب اليومي على المياه عام2010م حوالي491ألف م3/يوم بما يعادل4.1% من إجمالي الطلب اليومي على المياه في كينيا، وتُقدر حصة الصناعة من المياه بحوالي606ألف م3/يوم عام2020م، بينما من المتوقع أن تصل إلى نحو714ألف م3/يوم عام2030م، ويراجع تصاعد الطلب على المياه في القطاع الصناعي بمعدل يفوق قطاع الثروة الحيوانية إلى النموالصناعي المحتمل في كينيا، بيد أن حصة الثروة الحيوانية اليومية من المياه بلغت نحو335ألف م3/يوم بما يعادل5.9%من إجمالي الطلب اليومي على المياه في كينيا، بينما قدرت بنحو312ألف م3/يوم عام2000م ، في حين بلغت حوالي390ألف م3/يوم عام2010م، وقدرت بحوالي492ألف م3/يوم وذلك عام2020م ، ومن المحتمل أن تصل حصة استهلاك الثروة الحيوانية للمياه إلى نحو623ألف م3/يوم وذلك حسب تقديرات2030م0

أما بالنسبة لقطاعي الثروة السمكية والحيوان البري يستأثران معاً بحصة يومية من المياه تقدر بنحو 65ألف م3/يوم بما يعادل1.1% من إجمالي الطلب اليومي على المياه فى كينيا وذلك عام 1990م، بينما بلغ إستهلاك المياه في قطاعي الثروة السمكية والحيوان البري نحو 82ألف م3/يوم وذلك عام 2000م ارتفع إلى حوالي99ألف م3/يوم عام2010م، بينما بلغ في عام 2020م نحو116ألف م3/يوم، في حين من المتوقع أن يصل حجم الطلب على المياه في قطاعي الثروة السمكية والحيوان إلى نحو 133ألف م3/يوم وذلك عام 2030م.

2- التباين فى الطَّلَبِ عَلَى الْمِيَاهِ بأحْوَاضِ التَّصرِيفِ:

تُشكل المياه عصب الحياه بالنسبة للإنتاج الزراعي في كينيا، ويَتَّضِح مِنْ تحليل بيانات الجدول(6) واِسْتِقْراءٌ الشَّكْل رقم(10) التباين الواضح بين أحواض التصريف من حيث استخدام المياه في الري، حيث يستأثر حوض تانا على نحو 52% من المياه اليومية المستخدمة في الري في كينيا والتي تقدر بنحو 1853ألف

م3/يوم تُشكل المياه السطحية منها نحو 1569.2ألف م3/يوم، بينما تُساهم المياه الجوفية بحوالي 283.8ألف م3/ يوم، ويستهلك حوض تانا حوالي 960.9ألف م3/يومياً في الري حيث تستحوذ المياه السطحية على نحو947.5ألف م3/يوم، بينما تُشكل المياه الجوفية نحو13.1ألف م3/يوم، وتُعد الزراعة الحرفة الرئيسة في حوض تانا، في حين يستهلك حوض آثي نحو 394.5ألف م3/يوم بما يعادل حوالي 21% من المياه المستهلكة في قطاع الري، يليه حوض الوادي المتصدع بنحو 355.9ألف م3/يوم بما يوازي نحو 19% من استهلاك الري في كينيا، بينما يَحْظَى حوض ايواسو نجرو بحوالي 106ألف م3/يوم تستهلك في ري الأراضي وأخيراً حوض بحيرة فيكتوريا الأقل استخداماً للمياه في الري حيث يستهلك يومياً نحو 36ألف م3 فقط في قطاع الري، بينما الأعلى استخداماً للمياه قطاع التصنيع.



شكل(9) الطلب اليومي على المياه على مستوى القطاعات الاقتصادية خلال الفترة (1990-2020م) والمتوقع عام 2030م

المصدر:- عمل الطالب إعتماداً على البيانات الواردة في: (World Bank ,2023 ,p, 6-7)

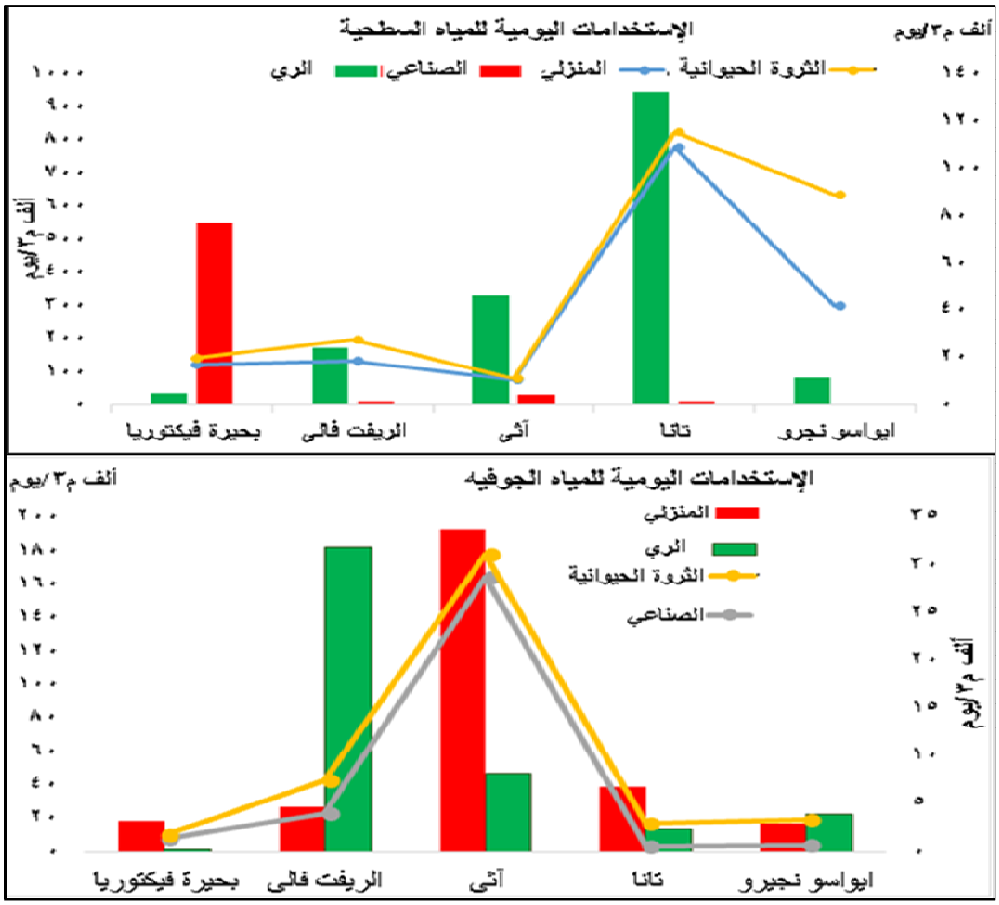
ويختلف استهلاك قطاع الصناعة على مستوى أحواض التصريف، حيث يستأثر حوض بحيرة فيكتوريا على نحو86% من المياه المستخدمة في التصنيع فى كينيا والتي تقدر بحوالي 677.9ألف م3/يوم حيث تتركز العديد من الصناعات في حوض بحيرة فيكتوريا ويستخدام الحوض يوميًا حوالي 542.8ألف م3 للاستهلاك الصناعي تستأثر المياه السطحية بحوالي 549ألف م3/يوم، بينما تساهم المياه الجوفية بكمية قليلة في التصنيع في حوض البحيرة تقدر 1.4ألف م3/يوم فقط ، يليه حوض آثي بنحو9% بما يقدر بحوالي 59.8ألف م3/يوم تشكل المياه الجوفية حوالي 28.8ألف م3/يوم بينما المياه السطحية تساهم بنحو 31ألف م3/يوم، أما حوض الريفت فالي يستخدم قُرَابَةُ 14.5ألف م3/يوم من المياه في الصناعة يليه حوض تانا بنحو 12.9ألف م3/يوم وأخيراً حوض ايواسو نجرو بحوالي 4.9ألف م3/يوم.

ومما سبق يتضح ضآلة حجم الصناعات في أحواض تانا والريفت فالى وايواسونجرو، حيث المياه المستخدمة في الصناعة قليلة جداً مقارنة بحوضي بحيرة فيكتوريا وآثي.

أحواض التصريف	إستخدامات المياه السطحية (ألف م3/يوم)				إستخدامات المياه الجوفية(ألف م3/يوم)			
	المنزلي	الري	الصناعي	الثروة الحيوانية	المنزلي	الري	الصناعي	الثروة الحيوانية
بحيرة فيكتوريا	18.7	1.2	1.4	0.4	17.3	34.8	549	2.4
الريفت فالى	26.8	182.4	4	3.5	18.8	173.5	10.5	8.6
آثى	192.8	46.9	28.8	2.4	11	329.6	31	0.3
تانا	38.9	13.1	0.5	2.4	109.2	947.5	12.4	6
ايواسو نجيرو	17.2	22.2	0.7	2.6	42	83.8	4.2	47

جدول(6) الإستخدامات اليومية للمياه علي مستوي أحواض التصريف في كينيا عام 2016م

Source: (Water Resources Management Authority, March 2017, p.p36-40)



شكل(10) الإستخدامات اليومية للمياه السطحية والجوفيه على مستوي أحواض التصريف عام 2016م.

المصدر: عمل الطالب إعتماداً على جدول(6)

أما الاستخدام المنزلي اليومي للمياه في كينيا فهو يستهلك نحو 402.5ألف م3/يوم وذلك عام 2016م، ويَتَّضِح التفاوت بين أحواض التصريف في كينيا من حيث الاستهلاك المنزلي اليومي للمياه، حيث يهمين حوض آثي على نحو 41%من حجم الاستهلاك المنزلي في كينيا أو بِمَا يُعَادِل 203.8ألف م3/يوم تُساهم المياه الجوفية بالجزء الأكبر بنحو 192.8ألف م3/يوم، بينما لا تشكل المياه السطحية سوى11ألف م3/يوم فقط من الاستهلاك المنزلي في الحوض، في حين يستهلك حوض تانا نحو 148.1ألف م3/يوم بِمَا يُعَادِل 30% من إجمالي الطلب المنزلي اليومي على المياه، تُساهم المياه السطحية بنحو 109.2ألف م3من المياه المستخدمة، بينما توفر

المياه الجوفية نحو38.9ألف م3/يوم للاستهلاك المنزلي في حوض تانا، يليه حوض ايواسونجرو حيث تستهلك الاستخدامات المنزلية اليومية في الحوض نحو59.2ألف م3 بِمَا يُعَادِل 12% من جملة الاستخدامات في كينيا،حيث تُساهم المياه السطحية بنحو83.8ألف م3/يوم، بينما توفر المياه الجوفية حوالي22.2ألف م3/يوم، في الحوض نحو59.2ألف م3 بِمَا يُعَادِل 12% من جملة الاستخدامات في كينيا،حيث تُساهم المياه السطحية بنحو83.8ألف م3/يوم، بينما توفر المياه الجوفية حوالي22.2ألف م3/يوم، أما حوض الريفت فالي لا يستهلك يومياً سوى45.6ألف م3 تساهم المياه الجوفية بأكثر من نصف الكمية أو حوالي26.8ألف م3/يوم، بينما تُوفر المياه السطحية نحو18.8ألف م3/يوم، بينما يستأثر حوض بحيرة فيكتوريا بنحو37ألف م3/يوم بِمَا يُعَادِل 8% من جملة المياه المستخدمة في الاستهلاك المنزلي اليومي في كينيا، توفر المياه الجوفية حوالي18.7ألف م3/يوم بينما تُساهم المياه السطحية بنحو 17.3ألف م3/يوم.

وتُعد الثروة الحيوانية عصب الاقتصاد في حوض ايواسونجيرو، وتتركز الثروة الحيوانية في حوض ايواسونجيرو الذي يستهلك49.6ألف م3/يوم بِمَا يُعَادِل 62% من جملة المياه المستهلكة يومياً بقطاع الثروة الحيوانية في كينيا، والتي تقدر بنحو 79.7ألف م3/يوم، وتعد حرفة الرعي الحرفة الرئيسة لسكان الحوض، يليه حوض الريفت فالى بنحو15% بِمَا يُعَادِل 12.1ألف م3/يوم حيث توفر المياه السطحية نحو 8.6ألف م3/يوم بينما تساهم المياه الجوفية بحوالي 3.5ألف م3/يوم، أما حوض تانا تستهلك الثروة الحيوانية به نحو 8.4ألف م3/يوم (تُساهم المياه السطحية 6ألف م3 والمياه الجوفية 2.4ألف م3/يوم)، وتستهلك الثروة الحيوانية في حوض آثي نحو 6.8ألف م3/يوم بِمَا يُعَادِل 8% من إجمالي المياه التي تستهلكها الثروة الحيوانية يومياً في كينيا، وتعيش الثروة الحيوانية على المياه الجوفية في حوض آثي والتي تُساهم بنحو 6.5ألف م3/يوم بينما المياه لا تشكل سوى 300م3/يوم فقط وهي نسبة ضئيلة لغاية.

أما في حوض بحيرة فيكتوريا الثروة الحيوانية لا تستهلك سوى2.8ألف م3/يوم بما يعادل 4% من إجمالي استهلاك الثروة الحيوانية اليومي في كينيا، وتُساهم المياه الجوفية في حوض البحيرة بنحو400م3/يوم بينما المياه السطحية تُشكل نحو 2.4ألف م3/يوم .

ويُلاحظ مما سبق أن أحواض التصريف تُشكل المياه المستخدمة فيها أهمية خاصة لقطاع بعينه حيث يُعد قطاع الصناعة هو الأكثر استهلاكاً للمياه في حوض بحيرة فيكتوريا، بينما الري هو السمة الغالبة على حوض تانا، في حين أن حوض ايواسونجرو يتميز بالثروة الحيوانية بالإضافة إلى حوض الريفت، ويعد حوض آثي هو الأعلى في الاستخدام المنزلي للمياه بين الأحواض، وتشكل المياه الجوفية نسبة عالية من الاستهلاك اليومي في القطاعات المختلفة في حوض الريفت فالى.

تُعاني كينيا من صعوبة تلبية احتياجات المياه على مستوى القطاعات المختلفة، علاوة على توفير خدمات الصرف الصحي للعدد المتزايد من السكان والذين يعيشون تحت وطأة الفقر، وتؤدي المياه الجوفية دوراً بالغ الأهمية في تأمين إمدادات المياه، وضمان سبل العيش والأمن الغذائي خاصة للأسرالريفية، وتُمثل المياه الجوفية أحد أهم مصادر المياه للاستهلاك البشري في المناطق القاحلة وشبه القاحلة في كينيا، وساهم اكتشاف طبقتان من المياه الجوفية في شمال غرب منطقة توركانا(طبقة حوض لوتيكيبيLotikipi Basin Aquifer، وطبقة حوض توركانا) وذلك عام2013م ويحتويان هاتين الطبقتين على250مليار م3 من المياه، حيث يَحْتَوِي حوض لوتيكيبي على احْتِياطِيّ يقدر بنحو 207مليار م3 أي بِمَا يُعَادِل حجم بحيرة توركانا عام2013م، وأكد العلماء أن هذا الإكتشاف يوفر الاحتياجات المائية لكينيا لمدة70عام (وذلك حسب احتياجات2013م والتي تقدر بنحو3.5مليار م3/سنة)، كما يُحسن من الأمن المائي في كينيا حيثُ يُزيد نصيب الفرد من المياه بنسبة17%، وتُخفف أكتشاف المياه الجوفية في كينيا والتي لم يُجَرَّى لها مسح شامل حتي الأن من وطأة الضغوط المائية المتوقعة على كينيا(Radar Technologies International, 2013, 60) .

ثالثاً: النتائج والتوصيات:

تناولت هذه الدراسة النمو السكاني المتزايد ومعدلات الطلب على المياه، وأظهرت الدراسة أن هناك علاقة عكسية بين حجم السكان ونصيب الفرد من الموارد المائية المتاحة في كينيا.

- النتائج: وتوصلت الدراسة إلى لمجموعة من النتائج وهي:

1- يعكس معدل النمو السنوي المرتفع حجم التحديات التي تنتظر كينيا، واذا ما استمرت معدلات النمو مرتفعة فإن حجم السكان في كينيا سيتضاعف خلال الثلاثين عام المقبلة تقريباً.

2- أكدت الدراسة وجود علاقة ارتباط عكسي بين النمو السكاني ونصيب الفرد من المياه المتاحة في كينيا خلال الفترة(1969-2019م)، حيث كانت كينيا لديها وفرة مائية عام 1969م، وفي ظل تزايد حجم السكان تواجه كينيا حالة نقص حاد للمياه أو الندرة المطلقة عام 2019م، وإنخفض نصيب الفرد من المياه من 1853م3إلى 406م3 وخلال نفس الفترة ارتفع عدد السكان من 10.9مليون نسمة إلى 47.6مليون نسمة.

3- يعتبر التزايد السكانى سبباً أساسياً في زيادة الطلب على المياه، حيث بلغ عدد السكان عام 2010م نحو 38.53مليون نسمة، ومن المحتمل إن يصل إجمالى سكان كينيا عام 2030م إلى نحو67.84 مليون نسمة بزيادة تقدر بنحو 76% مقارنة بعدد السكان عام 2010، فى حين أن معدل استخدام المياه من المحتمل أن يزايد بسرعة تفوق أضعاف النمو السكانى، حيث يقدر الطلب على المياه فى كينيا نحو 3.2مليار م3 عام 2010م، بينما من المتوقع أن يبلغ حجم استخدام المياه عام 2030م نحو 21.5مليار م3 وهو ما يعادل نحو 667% من استخدام المياه عام 2010م، فبينما زاد عدد السكان بمعدل أقل من الضعف ازداد معدل استخدام المياه إلى أكثر من سته أضعاف.

4- يشكل توفير المياه تحدياً متزايداً في ظل النمو السكاني السريع وتزايد الطلب على المياه في القطاعات الاقصادية المختلفة.

- التوصيات:

1-تبنى سياسات سكانية واضحة تعمل على الحد من الزيادة السكانية، وذلك من خلال زيادة استخدام وسائل تنظيم الأسرة الحديثة في البلاد، ووضع مخطط قومي شامل وفق استراتيجيات محددة تضمن مواجهة العجز المائي، وتلبية الاحتياجات المستقبلية.

2-إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي والتوسع في مجال تحلية المياه لمواجهة الطلب المتزايد على المياه، وترسيخ إعتماد المناطق الساحلية على محطات التحلية خاصة الفنادق والمنشآت السياحية، نظراً للزيادة السكانية المرتفعة في ظل محدودية الموارد المائية المتاحة.

3- الإهتمام بالريف للحد من الهجرة إلى الحضر والقضاء على الأحياء العشوائية وذلك لمواجهة الضغط على البيئة التحية وعدم إلحاق الضرر بها، وذلك من خلال تبني استراتيجية تطوير المناطق العشوائية وإقامة مشروعات سكانية توفير حياة متكاملة للمواطن، وسن قوانين تمنع البناء العشوائي وتغلظ العقوبة على المخالفين.

4-عمل برامج توعية بخطورة المشكلة، وأهمية المياه لحياة الإنسان والمحافظة عليها.

5- الأهتمام بالتنمية في المناطق الريفية لتكون مناطق جاذبة للسكان من خلال توفير الخدمات وتحقيق التنمية الزراعية المستدامة، وعمل برامج الحماية الإجتماعية لتقليل من حدة الفقر، مما يشجع على التقليل من الهجرة من الريف إلى المدن المختلفة بالتالي تخفيف الضغط على خدمات المياه والمرافق العامة.

6- وقف حدة الهجرة نحو المدن الكبرى وضمان التوزيع المتوازن للسكان والسعي لتطبيق التنمية الشاملة المتوازنة بين الريف والحضر، والعمل على إيجاد منظومة حضرية تأخذ بالحسبان تنمية التجمعات السكانية الحالية والتوسعات السكانية المستقبلية وتوفير خدمات المياه.

7- توفير الأمدادات المائية المستقرة والمناسبة لتغطية الطلب المتزايد على خدمات المياه وفقاً للكثافات السكانية الفعلية والمتوقعة، وذلك من خلال تشجيع القطاع الخاص لضخ الاستثمارات في قطاع المياه وتذليل العقبات التي تواجه.

- **مصادر ومراجع الدراسة:**

أولاً: المراجع باللغة العربية:

1- أبو الحسن، عبد الستار،(1993)، النظام السياسي في كينيا منذ الاستقلال، ، المكتب العربي للمعارف، القاهرة.

2- 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.

3- الأمم المتحدة(2012) ، مكتب المفوض السامي لحقوق الإنسان ، صحيفة الوقائع رقم 35الحق فى المياه، جنيف، سبتمبر.

4- برنامج الأمم المتحدة الإنمائي(2014)، المكتب الإقليمي للدول العربية، " حوكمة المياه في المنطقة العربية:إدارة الندرة و تأمين المستقبل" ، بيروت ، لبنان.

5- برنامج الأمم المتحدة للبيئة(2007)، تقرير توقعات البيئة العالمية(2007)، البحرين،المنامةعالم الترجمة.

6- برنامج الأمم المتحدة للبيئة(2017)، التقييم العالمي لنفايات الزئبق–مراجعة التدابير الوطنية الراهنة، شونيتشي. هوندا.

7- خوالى، محمد رضوان،(1990)، التصحر في الوطن العربي، مركز دراسات الوحدة العربية، ط2، بيروت .

8- 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

9- راضي، محمد عبد الهادي، (1981)، المياه والسلام، مجلة علوم المياه، العدد6 ، أكتوبر. من ص8–إلى ص17.

10- الزواوي، محمد، (2008)، الجفاف في أفريقيا القنبلة الموقوتة، مجلة قراءات أفريقية، المنتدي الإسلامي، العدد4 ، لندن ديسمبر، من ص103–إلي ص107.

11- السامرائي، محمد أحمد،(2012)، إستراتيجية استخدام المياة لدول حوض النيل ، ط1، الذاكرة للنشر، بغداد.

12- سلامه، رمزى،(2001)، مشكله المياه فى الوطن العربى – احتمالات الصراع و التسويه، منشأه المعارف، الإسكندرية.

13- طايع، محمد سالمان،(2007)، الصراع الدولي علي المياه بيئة حوض النيل، مركز البحوث والدراسات السياسية، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة القاهرة.

14- 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.

15- ----------(2011)، الأمن المائى في دول حوض النيل، مجلة المجمع العلمى، العدد86، القاهرة من ص61إلى ص109.

16- ----------(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.

17- عبدالهادى، هويدا عبدالعظيم، (2013)، القرن الإفريقي ومحاولات الإغاثة، مجلة قراءات أفريقية، العدد17، يوليو-سبتمبر2013.

18- علي، أحمد عماد الدين،(1998)،الجغرافيا الطبية لكينيا، رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد البحوث والدراسات الافريقية، جامعة القاهرة.

19- غضبان مبروك ، سوسن درغال،(2015)، التجاذبات النظرية لتحقيق الاستدامة المياه، مجلة جيل للدراسات السياسة والعلاقات الدولية، مركز جيل البحث العلمي، العدد4، الجزائر، ديسمبرص11- ص24.

20- 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.

21- القصاص، محمد عبد الفتاح،(1999)، التصحر، تدور الأراضي الجافة، عالم المعرفة، المجلس الوطني لثقافة و الفنون و الآداب، الكويت.

ثانيًا: 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.
52. WRMA. 2013c. The National Water Master Plan 2030. . Volume IV. Sectoral Report (D) Sanitation. Water Resources Management Authority.