مجلة جامعة بخت الرضا العلمية ربع السنوية المحكمة العدد (40) المجلد (1) مارس 2025
[UBJSR: ISSN [1858-6139] :(Online)
http://www.juornal-bakhtalruda.bid/22/
Arab Impact Factor(1.12)

اثر انعكاس النمو العمراني على خدمات المياه دراسة حالة مدينة ربك ـ ولاية النيل الأبيض

عفراء علي عبدالقادر [1] عمر فضل المولى علي زياد [1] إسراء أحمد عبدالله الخليفة [1]
[1]جامعة الامام المهدي، كلية الآداب قسم الجغرافيا.

تاريخ القبول: 2024/11/23م تاريخ النشر: 2025/01/30م

مستخلص

تناولت الدراسة اثر انعكاس النمو العمراني على خدمات المياه دراسة حالة مدينة ربك. تمثلت مشكلة الدراسة في الاسئلة التالية: ما اسباب النمو العمراني الذي شهدته المدينة؟ وما مدى انعكاس النمو العمراني على خدمات امداد المياه بالمدينة؟ وهدفت الدراسة الى التعرف على مراحل النمو الحضري والنمو العمراني في مدينة ربك والعوامل الجغرافية التي تسهم في هذا النمو. اعتمدت الدراسة على المنهج التاريخي والوصفي والمنهج التحليلي. اهم النتائج التي توصلت اليها الدراسة: شهدت المنطقة نمو حضريا وعمرانيا في الفترة (1950–2020م) وذلك نتيجة للنمو العمراني المطرد الذي عكسته خريطة مراحل نمو وتطور المدينة والزيادة السكانية الكبيرة التي توالت على المنطقة كما أن تمدد المدينة عمرانيا تكاد تصل ذروتها في كل من اتجاه الشمال والجنوب والغرب يصحبه تطور مماثل في أعداد السكان، وأن أكثر القطاعات استهلاكا للمياه هو القطاع السكني حيث استحوذ على 82% من إجمالي الاستهلاك ويعزى ذلك إلى أنه يشغل أكثر من80% من مساحة استخدام الأرض إضافة لتطور نمط المسكن والاستهلاك. أوصت الدراسة بعدم إنشاء مصانع قرب محطة المياه ومناطق السكن وضرورة معالجة ملوثات المصانع بطرق حديثة مناطق سكنية حي العمارة، واستخدام أنابيب عالية الجودة ذات خصائص صحية واقتصادية تلائم طبيعة منطقة الدراسة.

كلمات مفتاحية: النمو العمراني، خدمات المياه، ولاية النيل الأبيض، مدينة ربك.

Abstract:

The study dealt with the impact of urban growth on water services, a case study of Rabak city, and the problem of the study was represented in the following questions: What were the reasons for the urban growth that the city witnessed? And what is the impact of urban growth on the city's water supply services? The study aimed to identify the stages of urban growth and urban growth in Rabak city and the factors that contribute to this growth and verify the geographical factors affecting the urban growth in the study area, and the study relied on the historical, descriptive and analytical method, the most important findings of the study: The region witnessed growth Urban and urban in the period from (1950 - 2010 AD), as a result of the steady urban growth, which was reflected in the map of the stages of growth and development of the city and the large population increase that followed the area. Population The results showed that the most water-consuming sector is the residential sector, as it acquired 82% of the total consumption, due to the fact that it occupies more than 80% of the land use area in addition to the development in the housing and consumption pattern. The most important recommendations reached by the study are: The study recommends against establishing factories near the water station and residential areas and the necessity of treating factory pollutants with modern methods, residential areas in the Al-Amara neighborhood.

Keywords: Urban Growth, Water Services, White Nile State, Rabak City.

مقدمة

وعلى الرغم من وفرة المياه وتنوع مصادرها في السودان إلا أن الفجوة ما زالت كبيرة بين المنتج من المياه والحاجة الفعلية للاستهلاك خاصة في المدن الكبيرة ، حيث تراوحت نسبة العجز فيها (40 –60)% من كمية المياه ،بينما تراوح معدل استهلاك الفرد (35 –50) لتر/اليوم. وتبدو مشكلة نقص وتدني إمداد المياه أكثر حدة في حاضرة ولاية النيل الأبيض نسبة للنمو السكاني والحضري الناتج عن الهجرة وضم القرى المجاورة للنسيج الحضري والتطور السريع في استهلاك المياه تبعا لارتفاع مستوى الفرد. وعلية من المتوقع ان يؤدي ذلك الى متطلبات ضخمة في مجال خدمات المياه الكمية والنوعية. تشهد حاضرة ولاية النيل الأبيض تنمية عمرانية واقتصادية واجتماعية في كافة المجالات تستدعي الاستخدام المتزايد للمياه مما يضاعف من مشكلاتها الصحية والبيئية سيما في القطاع السكني نتيجة

مجلة جامعة بخت الرضا العلمية ربع السنوية المحكمة العدد (40) المجلد (1) مارس 2025
[UBJSR: ISSN [1858-6139] :(Online)
http://www.juornal-bakhtalruda.bid/22/
Arab Impact Factor(1.12)

التغيير العددي في السكان والذي تجاوز 147.365 نسمة للعام 20008م (الجهاز المركزي للإحصاء، كوستي، 2015م) وتصبح حاضرة الولاية بحاجة إلى تطوير في الإنتاج ونظام التوزيع لتوفير المياه كما ونوعا وعلية يمكن صياغة مشكلة البحث في الاسئلة التالية: ماهي اسباب النمو العمراني الذي شهدته المدينة؟ وما مدى انعكاس النمو العمراني على خدمات امداد المياه بالمدينة؟ تكمن اهمية الدراسة في انها تحاول التعرف على اصل نشأة المدينة ومراحل تطورها واثر ذلك على خدمات المياه بها. تهدف الدراسة للتعرف على مراحل النمو الحضري والنمو العمراني في مدينة ربك والعوامل التي تسهم في هذا النمو واثر ذلك على خدمات المياه. وتقديم بعض النتائج والمقترحات وصياغتها بطرق علمية من أجل تطوير خدمات إمداد المياه في القطاع السكني.

عينة الدراسة: بلغ عدد الأسر في مدينة ربك (19342) حيث بلغ حجم العينة المختارة (376) أسرة. حيث تم اختيار مسميات الأحياء لدرجة ثانية وثالثة عشوائيا عن طريق الاقتراع ونسبة لزيادة الأسر والأحياء في درجة ثالثة فقد وزعت عينة الأحياء بنسبة 1 : 1 : 2 أما بالنسبة لتحديد عدد الأسر في كل حي فقد تم بناء على نسبة عدد أسر الحي لإجمالي عدد الأسر في الأحياء المختارة في المدينة.

التحليل المعملي لعينات المياه: الغرض من هذا الإجراء تحديد نوعية المياه المخصصة للاستخدام السكني من ناحية الخصائص الطبيعية والكيميائية والبكتريولوجي في كل من المصدر والشبكة والوحدة السكنية، وقد تم أخذ عينات المياه بطرق تحول دون تلوثها. وقم تم أخذ عينة من المصدر عند محطة التنقية أما الشبكة فقد تم اخذ ثلاثة عينات في كل من (c 1، 2c، 3c). لتمثل شبكة مياه لأحياء مختارة من منطقة الدراسة.

الدراسات السابقة

تناول كينار (Kynner et al، 1999) استخدام المياه في أوربا من ناحية التباين في متوسط استهلاك الأسرة في المناطق الحضرية من منطقة لأخرى، حيث تتراوح كمية الطلب على المياه ما بين (30 – 60 %) من المياه المتوفرة. كما أشارت الدراسة إلى وجود فرق في استهلاك الأسرة بين الحضر والريف، ففي فرنسا مثلا يزيد استهلاك الحضر بنسبة 13% على الاستهلاك في الريف. وفي عام 2000 قام ساليت وآخرون (Saleth et al.، 2000) بدراسة إمداد المياه في مدينة حيدر أباد في الهند مستفيدا من المسح الميداني للمدينة في الفترة (1991 – 1992م). وقد استخدم في ذلك النموذج اللوغاريتمي، وبينت الدراسة أن 86% من الأسر تستهلك أكثر من 15 م3/الشهر من المياه المنزلية مع وجود نظام التعرفة التصاعدية للاستهلاك. تناول (المبارك، 1986م) المياه في مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية من ناحية الجغرافيا الاقتصادية، تعرضت فيها للخصائص الطبيعية لمدينة الرياض من ناحية الموقع والتركيب الجيولوجي والمناخ ثم درجت إلى دراسة إنتاج المياه وتوزيعها بالمدينة وبينت معدل الاستهلاك العام والاستهلاك الصناعي، وأشارت الباحثة عند دراسة الاستهلاك إلى بعض المتغيرات المؤثرة في تباين الاستهلاك المنزلي مثل نمط المسكن والخصائص الديموغرافية للسكان، وقارنت بين متوسط استهلاك الأحياء ككل وليس متوسط استهلاك الأسرة على الرغم من تأثر الاستهلاك الكلي للحي بحجم السكان، وأخيرا استطاعت الباحثة إعطاء صورة مستقبلية لوضع المياه في المدينة. وفي عام 1992م قام الحلاق (الحلاق، 1992م) بدراسة أثر النمو الحضري على استهلاك المياه الجوفية في مدينة بنغازي بليبيا في الفترة من (1969 – 1991م) بهدف التعرف على التغير في إنتاجية ونوعية المياه، واعتمد الباحث على البيانات الرسمية المتعلقة بالإنتاج والاستهلاك في الفترة موضوع الدراسة وعلى تحليل الاستبانة الخاصة باستهلاك المياه في المؤسسات العامة والخاصة والمساكن. وتوصلت الدراسة إلى أن الاستهلاك المنزلي هو المستهلك الرئيسي للمياه بنسبة 58% يليه القطاع العام والتجاري بـــ 29% ثم القطاع الصناعي 3.2% بينما بلغ متوسط استهلاك الفرد المنزلي 185لتر/اليوم. ومن ناحية أخرى توصل الباحث إلى أن العلاقة بين المتغيرات الحضرية واستهلاك المياه وأشار إلى أن معدل الزيادة في إنتاج المياه فاق معدل النمو السكاني والعمراني والصناعي في الفترة الأولى من الدراسة (1969 – 1989م) بينما تجاوز معدل التطور في المتغيرات الحضرية معدل الزيادة في كمية المياه المنتجة في الفترة من 1990 – 1991م واقترح الباحث بعض التوقعات المستقبلية لاحتياجات المدينة من المياه بناء

على معدل نمو السكان وإنتاج المياه الحالي. أما منطقة الدراسة فتتمثل في دراسة الخير احمد المصطفى (الخير، 2011م) لنيل درجة الدكتورة حول دراسة النمو الحضري المتسارع وأثاره البيئية بمدينة ربك، تناول فيها الباحث الأسباب التي أدت لنمو المدينة منذ الأربعينيات متمثلة في قيام محطة السكة حديد والمحلج ومصنع الإسمنت وقيام كبري كوستي القديم والجديد ومصانع السكر حول المدينة، وأوضح الباحث أن هنالك آثار اقتصادية اجتماعية وبيئة لهذا النمو المتسارع تمثلت في رفع مستوى معيشة السكان ووجود ملوثات هوائية. تناولت نون الصادق الطيب الخليفة مشكلات الاستخدام السكني بمدينة ربك في الفترة 1980 – 2015م، هدفت الدراسة لمعرفة مشكلات الاستخدام السكني ومعرفة نسبة الاستخدام السكني مقارنة بالاستخدامات الأخرى ومحاولة لإيجاد حلول لمعالجة مشكلات الاستخدام السكني، توصلت الدراسة لعدة نتائج أهمها: أن الاستخدام السكني يعتبر الأكبر من بين الاستخدامات الأخرى، وأيضا أثبتت الدراسة أن التمدد الأفقي للمدينة ساهم في انحسار الأراضي لتمدد المدينة مستقبلاً.

بحث مهدي إبراهيم البله 2010م في استخدامات الأرض الحالية في المدينة وتفسير العوامل المؤثرة في الاستخدام والتغيرات الجارية والمشاكل والتشوهات التي تنتج عنها، وتبرز أهمية الدراسة في الاتجاه نحو تنظيم وتخطيط الاستخدام السكني. تفردت الدراسة بمعالجة النمو الحضري وانعكاسه على إمداد المياه من خلال عدد من الجوانب متمثلة في الإنتاج والتوزيع (الشبكة) والاستهلاك بالإضافة إلى المشكلات الصحية المرتبطة بالمياه وأهم الموجهات حول استخدام امثل لموارد المياه باعتبارها الركيزة الأساسية في خطط التنمية، وقد استفادت من مجموعة الدراسات السابقة في تحليل البيانات المائية وتجنب الأخطاء في مجال جمع وتصنيف البيانات، كما وضحت الرؤية في مجالات الدراسات والاتجاهات الحديثة لدراسة المكونات الحضرية وخدمات المياه.

مفاهيم التحضر والتمدن: منها النمو الحضري (urban growth) الزيادة الكمية في عدد سكان المدن. التحضر (urbanization): إقامة السكان في المدينة وما ينتج عن ذلك من مظاهر أو أنماط في السلوك أو –المهن التي تميز المدينة عن الريف (الفرحان :1994م). مستوي التحضر: هو المرحلة التي وصل لها القطر في فترة زمنية معينة (Yeats M, And, Gamer – 1976). النمو الحضري السكاني (URPAN POPULATION GRWTH): هو تزاد السكان الحضر بالمدينة. التحضر الشاذ (UNPLANNED DRWTH): هو التطور الحضري وبشكل فجائي سريع بحيث أنه يخرج عن المعدلات المألوفة نتيجة تغيرات فجائية في أساليب الإنتاج و تطور تكنولوجي يؤدى إلى تطور اقتصادي (حمدان :1964م). التحضر القاعدي: هو عملية النمو الحضري التدريجي الارتقائي. والتحضر البدائي (BRIMATE URBANZATION): يطلق علي المدن التي لم تدخل في الحضرية الحديثة إلا في فترة قصيرة وإنها ما زالت لم تلتحق بسلسلة التطور الحضري الذي شهدته مدن العالم. أما مصطلح التمدن فيشير الي العملية التي تدل علي نمط الحياة التي يتميز بها المجتمع في المدين، ويعرفها (Mel's Ander Son – 1959) بأنها طريقة حياة الناس (Bruruns, and other , 1983 , p,5Northam) كما يهتم مفهوم التمدن أيضا بدراسة مفاهيم نفسية اجتماعية لحياة المدينة وأنماط الشخصية الحضري وتكيف السلوك الذي تطلبه حياة المدينة (pale. J –1981 .

معالجة المياه: توصلت بعض الدول في البلدان النامية إلي استخدام مياه المجاري بعد معالجتها كلياً أو جزئياً في ري المحاصيل بجانب استخدامها في النظافة المنزلية وتعتبر المملكة العربية السعودية من أكبر الدول التي نجحت في هذا المجال، تعالج محطات المياه المخلفات البشرية في مدينة الرياض حوالي 200م /3 يومياً، تستخدم هذه المياه المعالجة في الزراعة والصناعة، وكذلك سعت دول أخري إلي ترقية وتطوير وسائل الري فيها لزيادة المساحات الزراعية وذلك بمعالجة المياه، وقد لجأت دول الخليج العربي إلي تشجيع وتقديم المكافآت والحوافز إلي جميع الجهات والقطاعات التي تستخدم تقافات حديثة في مجال الري وتطويره بغرض ترشيد الاستهلاك وتحقيق وفر مائي يمكن استخدامه في قطاعات (مخيمر وحجازي، 1996م).

تحلية المياه: أقامت بعض الدول مشروعات لتحلية مياه البحر بغرض توفير مياه الشرب والاستعمالات الأخرى نسبة لارتفاع تكاليف مشروعات تحلية المياه في عام 1990م إلي 13مليون كلم3 يومياً رغم ضخامة الرقم فإنه ليس أكثر من

مجلة جامعة بخت الرضا العلمية ربع السنوية المحكمة العدد (40) المجلد (1) مارس 2025
[UBJSR: ISSN [1858-6139] :(Online)
http://www.juornal-bakhtalruda.bid/22/
Arab Impact Factor(1.12)

واحد بالعشرة من واحد في المائة من استعمالات الماء العذب وتصل تكلفة تحلية المتر المكعب من الماء لدولارين (الأشرم ، 2001م).

إنشاء السدود التخزينية: تم إنشاء (30) سداً في عام 1890م في المملكة المغربية مما رفع الطاقة التخزينية فيها إلي (10) مليار /م3، وكذلك الحال في سوريا والعراق ودول الخليج والسعودية ، وفي مناطق آسيا تعتبر الصين نموذجا لدولة نجحت في تنمية مواردها المائية رغم ارتفاع الكثافة السكانية فيها وأنشأت في الفترة من 1950- 1986 م حوالي 18 -20 سداً على أنهارها ووديانها وتستخدم الصين هذه المياه في جميع القطاعات الإنتاجية، وكذلك البلدان الإفريقية توجد بها العديد من السدود التخزينية مثل السد العالي في مصر بجانب السدود والخزانات في السودان " مثل سد مروي " ونيجريا وزامبيا وهنالك سدود تخزن نسبة كبيرة من مياه الانسياب السطحي في البلدان النامية الأخرى في الوقت الحاضر بصورة مؤقتة وفي الفترة من 1950 – 1986م تم إنشاء حوالي 36-40 سداً كبيراً نصفها في الصين (حلو : 19980م).

التوسع الحضري والمياه في السودان: المتتبع لمسار التنمية في السودان منذ الاستقلال يجد أنها اتسمت بعدم التوازن والشمول، فتبني الحكومات الوطنية المتعاقبة لنظرية الاعتماد على الذات ودفع البلاد نحو التصنيع، ونسبة لضعف البنيات الأساسية تركزت الصناعة في المدن الكبرى وغيرها من الخدمات الحضرية العامة مما أبعد الشقة بين الحضر والريف (Abu sin : 1996م). وفي الجانب الأخر نجد أن المناطق الريفية التي عانت من شح مشاريع التنمية وفشل المشاريع التي قامت وموسست فيها مشاريع التنمية الرأسية أو الأفقية التي أدت إلى إحداث الفشل في معظم المشاريع في الريف، وهذا الفشل التنموي تمثل في قلة فرص العمل وانخفاض الإنتاجية والدخول والخدمات وتصاعد البطالة بسبب الفقر الريفي كذلك أدى انتشار التعليم إلى زيادة الوعي مما دفع كثير من الشباب الذين نالوا قسطاً من التعليم للاتجاه نحو المدن، لكل هذه الأسباب وبالإضافة إلى الزيادة الطبيعية في النمو الحضري المعاصر في السودان، فلذلك تضاعف عدد سكان الحضر بمعدل سكاني تجاوز 0.5% سنوياً أو ثلاث أضعاف معدل نمو سكان الريف وأوضحت الإحصاءات أن معدل الهجرة يفوق معدل الزيادة الطبيعية 2.4% وأن معدل نموها السنوي يقارب 0.7 بينما يبلغ معدل الهجرة الوافدة 4.6% وكذلك إذا أخذنا معدل الزيادة الطبيعية لبورتسودان والذي يبلغ 2.1% ومعدل نموها الذي يفوق 5.3% يتضح أن معدل الهجرة يبلغ 3.1% سنوياً (عوض الكريم وآخرون: 1998م). ويمكن القول أن معدل الهجرة السنوية بالنسبة للمراكز الحضرية الرئيسية في السودان يفوق 2% وإذا نظرنا إلى نسبة نمو بعض المراكز الحضرية في السودان نمت الخرطوم بنسبة 100% خلال الفترة من 1989-1993م وبورتسودان نسبة 49% وكسلا بنسبة 67% والفاشر بنسبة 68% وربك بنسبة 90% (الإحصاء السكاني : 1993م). ولكن حسب تعداد السكان في عام 2008م فقد بلغت نسبة الحضر في تلك المدن في الفترة من 2001-2008م على النحو التالي الخرطوم نسبة الحضر 110% ومدينة بورتسودان 49% ومدينة كسلا 67% ومدينة الفاشر 68% ومدينة ربك 90% (المصدر : مصلحة الإحصاء السكاني، كوستي2016م) وإذا نظرنا إلى معدل النمو الحضري في السودان نجده مرتفعاً جداً.

جدول(1) نسبة سكان الحضر في الفترة (1956-2008م)

المعدل	السنوات 1956م	1973م	1983م	1993م	2001م	2008م
عدد سكان السودان بالألف	10.300	14.300	21.950	24.900	27.350	39.3%
عدد سكان الحضر بالألف	854	2.606	4.154	6.275	8.042	1535
نسبة سكان الحضر بالألف	8.8%	18.5%	20.5%	29.4%	32.03	41.4

المصدر: الإحصاء السكاني : كوستي :2015م

من الجدول أعلاه نلاحظ ارتفاع عدد سكان الحضر في السودان وهذا يرجع إلى ارتفاع معدل نمو سكان السودان في المراكز الحضرية في الفترة من 1956-2008م.

مجلة جامعة بخت الرضا العلمية ربع السنوية المحكمة العدد (40) المجلد (1) مارس 2025
[UBJSR: ISSN [1858-6139] :(Online)
http://www.juornal-bakhtalruda.bid/22/
Arab Impact Factor(1.12)

جدول (2) متوسط معدلات النمو السنوي لسكان السودان والمراكز الحضرية

المعدل	السنوات				
	56-73	73-83	83-93	93-2001	2001-2008
المعدل السنوي للنمو سكان السودان	20.9%	2.6%	2.8%	3.6%	4.10%
المعدل السنوي للنمو سكان الحضر	1.3%	4%	5%	8%	10.42%

المصدر: الإحصاء السكاني : 2014م

نلاحظ من الجدول أعلاه ارتفاع معدل نمو السكان في السودان وزيد على النمو السكاني نمواً مكانيا فقد ازدادت مساحة العديد من المدن السودانية، مثل مدينة ربك وتوسعت توسعاً أفقياً حتى سميت بالمدينة الطائرة إلا أنه يعتبر محدودة مقارنة بما يجري في المدينة القومية الخرطوم (طه : 1997م).

موارد المياه السطحية في السودان: الأمطار تمثل أكبر الموارد المائية المتاحة بالسودان، إذ يبلغ معدلها السنوي نحو 1.07% مليار/ م3 ويمثل مجرى النيل شمال السودان المنفذ الوحيد لتصريف مياه المستنقعات والتي تتكون من حوض بحر الجبل في الوسط، ومن الشرق حوض نهر السوباط، ومن الغرب بحر الغزال، وتبلغ مساحتها نحو 6.7 مليون هكتار، ويمتد النيل الأبيض شمالاً وعلى بعد 40 كلم خلف جبل الأولياء يلتقي به النيل الأزرق عند مدينة الخرطوم مكون النيل الرئيسي ويبلغ تصريف النيل الرئيسي خلف الخرطوم 38 مليار م3 في السنة المتوسط، وينضم له نهر عطبرة عند مدينة عطبرة ويعطي تصريفاً سنوياً قدره 125 مليار م3 (طه : 2002م). أما الجريان السطحي المستقل عن حوض النيل يتمثل في التغييرات الصغيرة والأودية الموسمية التي يبلغ إيرادها السنوي حوالي 3.3 مليار م3 منها القاش والبركة (هداية الله : 1986م).

المياه الجوفية في السودان: يتمتع السودان بقدر كبير من مخزون المياه الجوفية وأن مساحة الأرض الحاملة والحاوية المياه الجوفية تبلغ 1.3 مليون كم3 تغزيه سنوياً بما يتراوح بين 130-900 مليون م3.

المياه المعالجة في السودان: التجربة السودانية في هذا الإطار بدأت في الخمسينات ولكنها لم تنمو مع الزمن وفي الوقت الحالي هنالك ثلاثة وحدات للمعالجة انحصرت في العاصمة القومية في كل من الحزم الأخضر، القوز والحاج يوسف وقد واجهت هذه المحطات كثير من الصعاب والتحديات، من مشاكل فنية وإدارية وتشغيلية ومالية.

المعايير المقترحة لمياه الشرب في السودان: الجدير بالذكر أن السودان قد بدأ الاستفادة من معايير وتشريعات هيئة الصحة العالمية عام 1971م، وزارة الصحة وقد عدلت بعض المختبرات إلى معايير هيئة الصحة العالمية لعام 1984م وفي عام 1986م تكونت لجنة من خبراء متخصصين سودانيين قامت بالتعاون مع هيئة الصحة العالمية بتعديل صياغة المعايير العالمية لتلاءم ظروف السودان.

جدول (3) المعايير العالمية التي تلاءم ظروف السودان

أ- المعايير البكتريولوجية لنوع المياه	المحتوى بالعدد 100/ ملمتر من	
مياه معالجة داخل شبكة التوزيع	صفر	صفر
مياه غير معالجة داخل شبكة التوزيع	صفر	3
مياه موجودة في شبكة التوزيع	صفر	صفر
مياه خارج شبكة التوزيع	صفر	صفر
مياه في الزجاجات	صفر	صفر
ب- المواصفات الكيميائية	أقصى ما يمكن السماح به / ملجم / لتر	
الزرنيخ	0.03	
الكادميو	0.005	
الزئبق	0.001	
اسثانير	0.1	
الفلور	7	
الرصاص	0.03	
ج- مواصفات الاستساغة	الحد الأقصى / ملجم / لتر	

مجلة جامعة بخت الرضا العلمية ربع السنوية المحكمة العدد (40) المجلد (1) مارس 2025
[UBJSR: ISSN [1858-6139] :(Online)
http://www.juornal-bakhtalruda.bid/22/
Arab Impact Factor(1.12)

الألمونيوم	0.01-0.2
الكلوريد	0.50-500
النحاس	1-1.5
الحديد	0.3-0.5
الرقم الهيدروجيني	6.5-8.5
الأملاح الذائبة	500-1200
الأمونيا	0.5-1

المصدر: وزارة الصحة : 1999م

في دراسات العقد المائي الدولي INT – Hydrdogyt Decade أوضح الباحثون الروس أن احتياطي الماء العذب في العالم وفي حملته ماء الأنهار . والبحيرات والماء الجوفي وحقول الثلج والأنهار الجليدية يبلغ نحو 35 مليون كم3 أو نحو 25% من مجموع ماء للأرض ولكن القيمة المتاحة من هذا المقدار بسهولة ويسر أقل كثير من ذلك إذا أن 70% متجمد في شكل ثلوج وجليد في المناطق القطبية ويقدر ما بباطن الأرض بنحو 10.5 مليون كم3 (الخطيب : 2006). إن الحصول على المياه الصالحة للشرب والحياة عموماً موضع اهتمام أممي فبالمياه تدوم الصحة والإنتاج الغذائي والتنمية ولا تشكل المياه العذبة سوى 3% من مياه الأرض (الاسكوا: 2003).

استهلاك الماء العذب: كان متوسط استهلاك الفرد من الماء العذب في بداية القرن العشرية سنة (1900) نحو 240 م3/ السنة وقد زاد نحو ثلاثة مرات لازدياد سكان المدن زيادة كبيرة ويتوقع كيرزونوسوكولوف (Kerzon- and sokolo: 1978م). أن يصل هذا الاستهلاك إلى 113 م3/ سنة 2015م وقد تضاعف عدد سكان العالم منذ 1900م وكتب إجمالي الاستهلاك السنوي من الماء قد زاد سبعة مرات من 400 كم3 إلى 2800 كم3 (اليونسكو : 1978م).

اختيار مصدر الماء: هنالك عوامل تتحكم في اختيار مورد الماء منها نوع الماء وكميته المتاحة للاستغلال واستمراريته والطاقة الإنتاجية وقرب المصدر وبعده من نقطة الاستهلاك وغيرها من العوامل المجتمعية والأمنية والسياسية ويحدد بعد المصدر وقربه من الماء المستهلك وكمية الماء المستهلك أو كلما بعدت المسافة كلما قل الاستهلاك وعليه يتجنب العمل على أن لا يبعد مصدر الماء أكثر من (250) متر من المستهلك، والمستعمل له إن تشغيل محطات المعالجة أكثر من طاقتها الأصلية قد يضر بالمستهلك مما يجعل المواطن يبحث عن مصادر بديله (جودة مياه الشرب، 1984).

الجودة: ينبغي مراعاة المعالجة الملائمة التي تطابق معايير الصحة العالمية.

الحماية: من الممكن حماية مجتمع الماء في القاذورات الآدمية وبقايا المصانع واصرف الصحي والزراعية. ويعد الماء الجوفي من أفضل الموارد المائية لجودة مائة مقارنة بالمياه السطحية وترتكز المفاضلة بين الموارد المائية المتاحة للاستغلال بمنطقة معينة على الكثير من المؤثرات منها النواحي الاجتماعية كالاستساغة، وقرب المصدر من المستهلك.

جدول (4) المفاضلة بين المياه الجوفية والسطحية

النشط	المياه الجوفية	المياه السطحية
التغذية الطبيعية	تحتاج إلى مدة طويلة من الزمن	مستمرة
الوجود	متغيرة من منطقة لأخري	متغيرة من منطقة لأخري
النوع	النوع الحيوي جيد النوع الكيميائي : تزاد فيه الأملاح الذائبة	النوع الحيوي : غير جيد
تكلفة الإنتاج	تعتمد علي العمق من سطح الأرض وتكلفة الضخ وإصلاح وتعميه الآبار	النوع الكيميائي تقل فيه الأملاح الذائبة تعتمد على نوع المياه
التخزين	زهيد الثمن – لا تتعرض بالتبخر والعكس لها درجة حرارة عالية به ثابتة	يعتمد الثمن على نوع الماء المصفي من المخاطر

المصدر: عبد الماجد والدردري: 2001م

جدول (5) الأحجام والمسافات للأنابيب المستخدمة في شبكة المياه في السودان

النشط	القطر
أصغر أنبوب في نظام الشبكة الشطرنجي	15 سم
أصغر أنبوب فرعي بنهاية ميتة	20 سم
أصغر أنبوب في منطقة مرتفعة	20 سم
أكبر مسافة الأنابيب الشبكية	180 سم
أكبر مسافة بين صمامات بوابيه	150 سم
أكبر مسافة لأنابيب صمابير الحريق الرئيسية	100 سم

المصدر : مياه المدن : 2009م

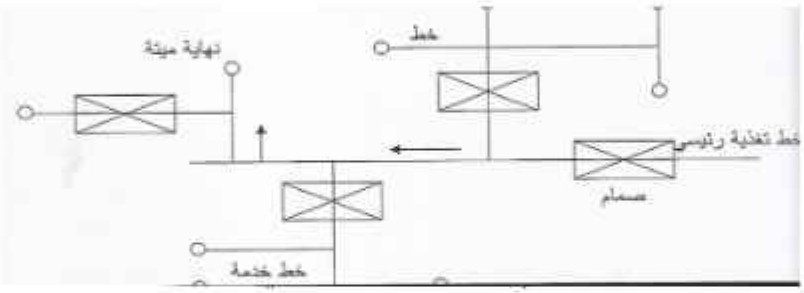
مجلة جامعة بخت الرضا العلمية ربع السنوية المحكمة العدد (40) المجلد (1) مارس 2025
[UBJSR: ISSN [1858-6139] :(Online)
http://www.juornal-bakhtalruda.bid/22/
Arab Impact Factor(1.12)

ومن العوامل المؤثرة علي أساليب نقل وتوزيع المياه ما يلي: طرق الاستهلاك كماً وكيفاً ونوعاً. تعريفة الماء والمواد المطلوبة للإنشاء والإصلاح والترميم. المشاركة الجماهيرية والتثقيف الصحي. إمكانية وسهولة التطوير والتحديث. ويجب عدم تعميم نظام التوزيع لضغط أعلي من (22) متر، وأن المباني متعددة الطوابق تحتاج لمضخات لتقوية الضغط، أما السرعة الاقتصادية في الأنابيب تكون (50– 150) سم/ ث أو إلي 200سم /ث كحد أقصي ويمكن إيفاء المستهلك بالماء بصورة مستمرة أو منقطعة لساعات معينة لليوم حسب العوامل الاقتصادية والهندسية المؤثرة.

أنواع الشبكات الموزعة لمياه المدن: تنقسم الشبكات علي حسب الشكل والتصميم إلي الآتي:

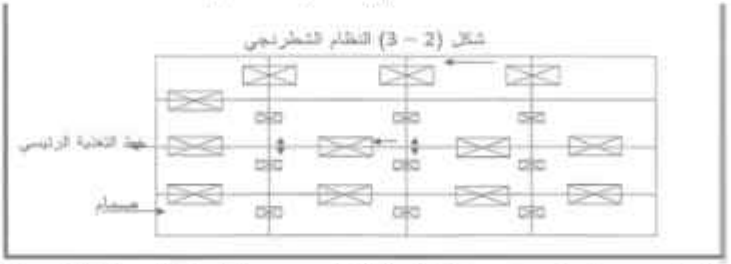
نظام النهايات الميتة (النظام الشجري): يصلح في المدن الطينية أو المناطق التي لا يوجد بها تخطيط جيد ومحدد للطرق، وللنظام خط رئيسي مغزى يمر عبر منتصف البلدة يماثل جزع الشجرة ويتناقص قطره بانتظام، لتتفرع منه خطوط فرعية جانبية للطرق المختلفة، ثم تتفرع منه التوصيلات المنزلية حيث نجده ينتهي بنهايات ميتة فعليه فهو معرض لتأسن المياه ونمو البكتريا وتوالد الروائح الكريهة والعكارة وأي خلل لأي جزء من الشبكة للصيانة فإن الأجزاء التي تليه تحرم من المياه لأن تسير في خط واحد كما هو في الأحياء القديمة بمدينه ربك مثل إحياء الملكية والعمارة، ومن محاسنه قلة تكلفة الإنشاء، وبساطة التوزيع وسهولة تقدير التدفق، بساطة تصميم شبكة الأنابيب والاستخدام .

شكل (1) نظم النهايات الميتة (النظام الشجري)



النظام الشطرنجي: هو عبارة عن تطوير لنظام النهايات الميتة، إذ يتم فيه توصيل النهايات لأنابيب رئيسية مختلفة لتكون الشبكة أشبه بحلقة متصلة، ويصلح هذا النظام للمدن ذات التخطيط المستطيل وتوضع الأنابيب العمومية والفرعية في إطار مستطيل، ويقوم النظام بخدمة مناطق لها احتياجات مائية كبيرة وتستخدم أقطار كبيرة للأنابيب، ومن محاسن هذا النظام الماء في حالة دوران مستمر وأن الطوارئ والقطوعات والصيانة الدورية في أي جزء منه لا تؤثر عليه، عدم ركود الماء الأنابيب، أما العيوب فتتمثل في صعوبة حساب أحجام الأنابيب لوجود صمامات في الخطوط الفرعية.

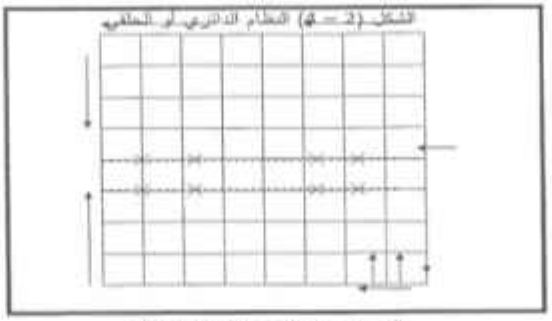
شكل (2) النظام الشطرنجي



النظام الدائري أو الحلقي: وهذا يتم وضع خط الإمداد الرئيسي من الطرق المحيطة لتتفرع خطوط فرعية من الخطوط الرئيسية، وهذا النظام في الشكل العام يماثل النظام الشطرنجي، أما الدفق يماثل النهايات الميتة، ومن محاسنه أن تأتي المياه لكل نقطة فيه من جهتين مختلفتين على الأقل، وعند حدوث أي قبض في أي نقطة معينة فإنه لا يتسبب في إنقطاع إمداد المياه من النقاط التي هذه النقطة وليس في هذا النوع من شبكات التوزيع نهايات ميتة .

مجلة جامعة بخت الرضا العلمية ربع السنوية المحكمة العدد (40) المجلد (1) مارس 2025
[UBJSR: ISSN [1858-6139] :(Online)
http://www.juornal-bakhtalruda.bid/22/
Arab Impact Factor(1.12)

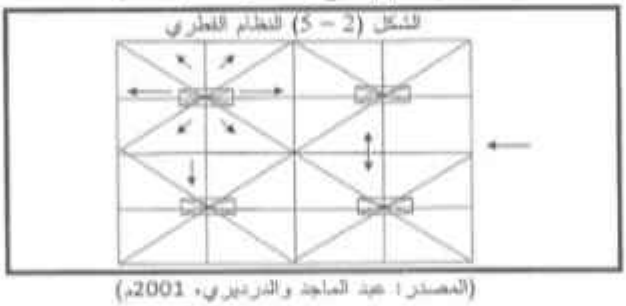
شكل (3) النظام الدائري أو الحلقي



المصدر عبد الماجد والحسن 1986م

النظام القطري: من هذا النظام يتم تقسيم المنطقة إلي أي مناطق مختلفة لتضخ المياه إلي صهريج التوزيع الواقع في قلب كل منطقة، وتوضع أنابيب التوزيع قطريا، لتنتهي في محيط المنطقة ويتم توزيع المنطقة إلي مناطق ذات ارتفاعات مختلفة للتوزيع المتساوي لإمداد المياه فيها ويعتمد التوزيع المنطق علي الكثافة السكانية ونوع المنطقة وطبوغرافيتها، ويجب أن تخدم كل منطقة لها ارتفاع (5–25) مترا بنظام منفصل، ومن الأنسب العمل عليها ألا يتجاوز الضغط بين المناطق ذات الحجم المتساوي 3 إلي 5 متر ومن محاسنه أنه يغطي خدمة أسرع ويسهل به حساب أحجام الأنابيب .

الشكل (4) يوضح النظام القطري



(المصدر: عبد الماجد والدريبي، 2001م)

أنواع الشبكة حسب مادة المواسير: هنالك عوامل تتحكم في اختيار نوع المادة التي منها الأنابيب المستخدمة في شبكات المياه وهي: عوامل تتعلق بالماء (نوعه – حفظه – الدفق المطلوب). عوامل تتعلق بالأنبوبة (الخواص الفيزيائية لمادة الأنبوبة حمولته – كيفية استخدامه– خطوط النقل – خطوط التوزيع – خطوط الخدمة – تكلفة ووجود المقدرة علي تحمل الأعطال – الوفرة .....الخ) . وعوامل جيولوجية وطبوغرافية (خواص التربة – سهولة وتكلفة الإنشاء والترميم والإصلاح ووجود النقانة ووجود موارد المياه وتشتمل المواد التي تضع منها الأنابيب علي اللدائن (كلورا يد البوليسن فينيل وأنابيب اللدائن الزجاجية المسلحة وغيرها من المواد). كانت الأنابيب المستعملة فيما مضي تصنع من مواسير رصاصية، ولكن نسبة للمخاطر الصحية التي حدثن بسبب ذوبان الرصاص في الماء فقد أوقف استعمالها، أما الخيزران فخفيف في وزنه وقوي ورخيص في ثمنه، ومناسب للنقانة المستدامة، غير أنه يعيش لفترة قصيرة وتستعمل المواسير البلاستيكية في نظام المياه للتوصيلات الداخلية والجانبية، كالكلوريد متعدد الفينيل أو إيثلين متعدد الوزن الجزيئي العالي والمنخفض، ويأتي كلوريد الفينيل المتعدد في أطوال (3–6) متر وقطر (13–30) ملم ، وتتحمل أنابيبه حفظ في حدود (11–14) كلم /سم2 ومن ميزاته أنه خفيف الوزن ومرن ومقاوم للتهشم والمواد الكيميائية، وسهل التركيب والإصلاح والطرق، وتكون مدة صلاحية هذه الأنابيب في حدود 20سنة (منظمة الصحة العالمية، 1995م). أما الإيثلين المتعدد في أطوال 30–15مترا أو طول وقطر من 13–50ملم وهو خفيف الوزن، وسهل التركيب والإصلاح ويتحمل ضغط 6كلجم /سم3 ذا الوزن الجزئي القليل، أما ذو الوزن الجزئي العالي فيتحمل ضغط 11كجم / سم2 وتقل صلاحيته إلي (15) سنة. أما أنابيب الاستبس الإسمنتي من ألياف الاستبس المخلوطة بالإسمنت والسليكا، وتوجد في أطول (3–4) متر وقطر (500–9000) ملم، وتتحمل ضغط 7,4– 14كجم / سم3، وهي سهلة التركيب ومتواجدة وسهلة الطرق والإصلاح عند القطر 150ملم أو أقل، ولكنها سريعة التهشم (منظمة الصحة العالمية،

مجلة جامعة بخت الرضا العلمية ربع السنوية المحكمة العدد (40) المجلد (1) مارس 2025
[UBJSR: ISSN [1858-6139] :(Online)
http://www.juornal-bakhtalruda.bid/22/
Arab Impact Factor(1.12)

1995م) . أما الفولاذ الغير مطلي بالخارصين (الزنك) يسمي الحديد المجلفن، ويأتي في أطوال 6متر وقطر 13-150 ملم، أما الفولاذ الغير مطلي فيأتي في أطوال اليد وأقطاب قد تصل إلي (2499) ملم أما الحديد الزهر فهو عبارة عن سبيكة من الحديد والكربون والمنجنيز والفسفور والسليكا والكبريت، يوجد في أطوال من 3.6- 6متر وأقطار 75-1220ملم ، يتحمل ضغط 14- 25متر/سم3، ويعيش لفترة 50 سنة (Abu sin، 1996م) .

رابعا : الخصائص الطبيعية والبشرية بمنطقة الدراسة

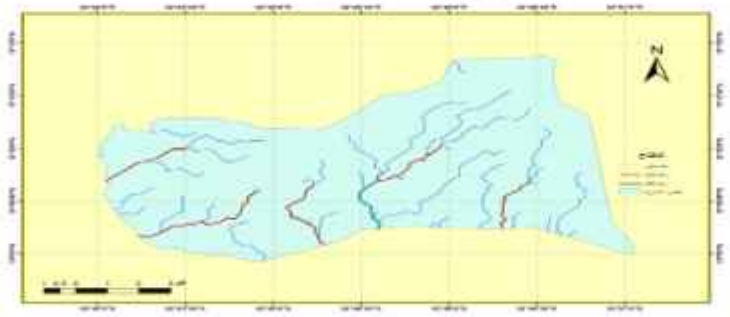
خريطة (3) مراحل نمو منطقة الدراسة

المصدر : بيانات التخطيط العمراني باستخدام GIS

خريطة (4) توضح موقع منطقة الدراسة

المصدر: بيانات التخطيط العمراني باستخدام GIS

خريطة (5) التصريف المائي بمنطقة الدراسة



المصدر: بيانات التخطيط العمراني باستخدام GIS

جدول(6) أعداد السكان لمدينة ربك لسنوات مختلفة

السنة	عدد السكان بالآلاف
1983م	24.618
1993م	57.599
1998م	67.535
2001م	87.706
2002م	94.010
2004م	100.000
2008م	239.665

المصدر الإحصاء السكاني كوستي2015م

مجلة جامعة بخت الرضا العلمية ربع السنوية المحكمة العدد (40) المجلد (1) مارس 2025
[UBJSR: ISSN [1858-6139] :(Online)
http://www.juornal-bakhtalruda.bid/22/
Arab Impact Factor(1.12)

ومن الجدول (6)عن تقديرات السكان وكمية الاستهلاك الاسرى من العام 2008 م –2020 م اتضح ان بلغ عدد الاسر للعام 2009 م 126368 نسمة وكمية استهلاك الاسرة من المياه للعام بلغت 4299770.5 لتر وعدد المهاجرين الى المنطقة لنفس العام بلغ 6272 نسمة وفى العام 2015 م عدد السكان بلغ 142309 نسمة وكمية الاستهلاك السنوي للأسر بلغ 4456372.0 ووصل عدد الاسر الى 20062 اسرة والمهاجرين الى منطقة الدراسة بلغ عددهم 6500 مهاجر ومن المتوقع بحلول عام 2020 م ان يصل السكان الى 157120 نسمة وان كمية الاستهلاك قد تصل الى 4591427.1 ويصل عدد الاسر الى 20670 اسرة والمهاجرين الى المنطقة يصل عددهم الى 6697 مهاجر وهذا يوكد ان النمو السكاني بالمدية اثر على استهلاك المياه ويستدعى هذا الوضع خطط ومشاريع مستقبلية لخدمات المياه .

خامساً: الدراسة الميدانية

الخصائص الطبيعية والبشرية بمنطقة الدراسة

نشأة المدينة: النواه الأولى لمدينة ربك هي المنطقة الواقعة بين زينوبة في الشمال وخور أجول في الجنوب على طول الشريط النيلى اختيرت تلك المنطقة لسكن الجنود المتقاعدين عن الخدمة و زينوبة عبارة عن قرية صغيرة تقع على الضفة اليمنى للنيل الأبيض وزينوبة هو اسم تاجرة مصرية تعمل على نقل البضائع بأسطول نيلي وكانت تتخذ من هذه الضفة الشرقية للنيل مرسى لترسوا عليها لقوارب ، وكانت قرية عامرة بالحركة والنشاط التجاري و المواطنين. وعند بناء كبري كوستي القديم لمد خط السكة حديد إلى ال غرب حيث تتم بناء معسكر لإقامة عمال الكبرى على منطقة صخرية مرتفعة تسمى(أوربك)، اختيرت تلك المنطقة للأسباب:

صلابة الصخور التي تساعد على بناء اعمدة الكبرى. وجود المادة الخام التي تستخدم في البناء الصخوري. وضيق مجرى النيل في هذه المنطقة. توفر الأيدي العاملة.

أثر النمو الحضري علي استهلاك المياه بالمنطقة: من جدول (7) نلاحظ أن نسبة 86.4% من مجموع أفراد العينة يرون أن النمو الحضري بالمدينة أثر في استهلاك المياه وأن نسبة 13.6% هم يرون غير ذلك وهذا يؤكد صحة الفرضية التي تقول أن النمو الحضري السريع أثر في استهلاك كمية المياه المنتجة.

الجدول (7) أثر النمو الحضري على استهلاك المياه وفق رؤية المبحوثين

هل اثر النمو الحضري على استهلاك المياه	التكرار	النسبة
نعم	325	86.4
لا	51	13.6
المجموع	376	100%

المصدر : الدراسة الميدانية: 2016م

أكثر القطاعات الحضرية المؤثرة علي استهلاك المياه بالمنطقة: يضمن القطاع السكني على أعلى نسبة استهلاك حيث يبلغ نصيب هذا القطاع 82.9% من إجمالي القطاعات وهذه النسبة تعتبر عالية إذا ما قورن بمعظم المدن العربية التي تبلغ نسبة استهلاك القطاع السكني فيها 40% من أجمالي القطاعات (نت.2016م) . والسؤال الذي يطرح نفسه لماذا يستحوذ القطاع السكني النسبة العليا من الاستهلاك للمياه حيث يمكن تفسيره بالاتي اتساع و تمدد المدنية متابعة (خرائط نمو المدينة)حيث يشكل الاستخدام السكني للأرض أكثر من 80% من حجم الاستخدام الكلي للأرض (وزارة التخطيط العمراني والمرافق العامة 2015م) وهذا ينعكس سلبا على نسبة تمثيل القطاعات الأخرى و تجد هذا الاستخدام الأرض بالمدينة متطابق مع هذه الدراسة حيث تمثل نسبة الاستخدام السكنى للمياه 82.5% من أفراد العينة.

جدول(8) يوضح التوزيع القطاعي لاستهلاك المياه وفق رؤية المبحوثين

نوع القطاع	التكرار	النسبة
القطاع السكنى	268	82.5
القطاع الصناعى	41	11.5
القطاع التجاري	16	6.0
غير ذلك	—	——
المجموع	325	100%

المصدر :الدراسة الميدانية: 2016م

مجلة جامعة بخت الرضا العلمية ربع السنوية المحكمة العدد (40) المجلد (1) مارس 2025
[UBJSR: ISSN [1858-6139] :(Online)
http://www.juornal-bakhtalruda.bid/22/
Arab Impact Factor(1.12)

القطاع السكني: تم تقديرات القطاع السكني في منطقة الدراسة تم حسابه من قبل منظمة read()r للمياه إصحاح البيئة

جدول (9) التوزيع النسبي لاستهلاك المياه السكني في منطقة الدراسة

الرقم	العرض	استهلاك الفرد اليومي	النسبة المئوية
1	شرب + طبخ طعام + تحضيره	10	8
2	تواليت نظافة شخصية	20	17
	الوضوء	10	8
3	غسيل أواني منزلية ونظافة	10	8
	استحمام	35	29
4	غسيل سيارات، ري حدائق	15	13
5	غسيل ملابس	20	17
	المجموع	120	100%

إعداد الباحثة اعتمادا على تقديرات منظمة rRead.r بشأن المياه وإصحاح البيئة ربك 2016م

جدول(10) كمية استهلاك المياه للأسر وفق رؤية المبحوثين

الكمية	التكرار	النسبة
اقل من 192 لتر	149	39.7
192 - 384 لتر	207	55.1
أكثر من 576 لتر	20	5.2
المجموع	**376**	**100%**

المصدر: الدراسة الميدانية: 2016م

جدول (10) يبين أن استهلاك الفرد من المياه في منطقة الدراسة بلغ 44.5 لتر /اليوم وان استهلاك الأسرة /اليوم بلغ 222.13 لتر/اليوم وهذا يؤكد تدني نصيب الفرد والأسرة من المياه في مدينة ربك إذ لا يتماشى هذا الوضع مع بيئة حضرية.

جدول (11) يوضح الوصف الإحصائي لاستهلاك المياه اليومي لإفراد واسر العينة المبحوثة

الإحياء	عامة المنطقة	الوافدين
11931.5 لتر لكل حي	222.13 لتر لكل أسرة	223.5 لتر لكل أسرة
—	44.5 لتر لكل فرد	45 لتر لكل فرد

المصدر: الدراسة الميدانية: 2016م

جدول (12)

Sample Test						
	Test Value = 0					
	T	درجة الحرية	Sig. (2-tailed)	متوسط الاختلاف	95% Confidence Interval of the Difference	
					ادنى	اعلى
استهلاك المياه السنوي	155.195	12	.000	4431066.33846	4368857.9174	4493274.7595

المصدر: الدراسة الميدانية: 2016م

لاستهلاك السنوي للمياه في منطقة الدراسة يتراوح بين ((4493274.7595- و(4368857.9174) لتر .وهذا يؤكد عجز المحطة في تلبية الطلب على المياه.

نظام إمداد المياه اليومي في منطقة الدراسة: يؤدي عدم انتظام الإمداد المائي في الشبكة إلى انخفاض في كمية استهلاك المياه أو عدم كفايتها في بعض أحياء ومن خلال ملاحظة الجدول رقم(13) نجد نسبة 50.5% من الأسر المبحوثة تعاني من عدم انتظام الإمداد خاصة الأحياء البعيدة في الدرجات الثانية والثالثة وأن نسبة 20.2% يرون أن هنالك انتظام في الإمداد المائي وهنا تجدر الإشارة إلى أن من يرون ذلك هم السكان الذين يقربون من المحطة وغالبا سكان

مجلة جامعة بخت الرضا العلمية ربع السنوية المحكمة العدد (40) المجلد (1) مارس 2025
[UBJSR: ISSN [1858-6139] :(Online)
http://www.juornal-bakhtalruda.bid/22/
Arab Impact Factor(1.12)

العمارات والمربعات غرب الخور أما نسبة 29.3 وسط أسر العينة أن المياه أحيانا القطع أكثر من يوم وهي الأحياء البعيدة وهذا يؤكد فرضية عدم كفاية المياه في بعض إحياء داخل منطقة الدراسة .

جدول (13) مدى انتظام الإمداد المائي خلال اليوم وفق رؤية المبحوثين

نظام الإمداد	التكرار	النسبة
منتظمة	76	20.2
منقطعة	190	50.5
تقطع أكثر من يوم	110	29.3
المجموع	**376**	**100%**

المصدر: الدراسة الميدانية: 2016م

مدى كفاية خدمات المياه للأسر المبحوثة: من جدول (14) نلاحظ إن نسبة 58% من الأسر المبحوثة لا يجدون حاجتهم من المياه في كل الأوقات وأن نسبة 41.5 يجدون حاجتهم من المياه والملاحظ أن الأسر التي لا تجد حاجتها أكبر من التي تجد حاجتها في الأوقات وبذلك نؤمن على عدم كفاية المياه في مدينة ربك .

جدول(14) مدى انتظام الإمداد المائي وفق رؤية المبحوثين

البيان	التكرار	النسبة
منتظم	156	41.5
غير منتظم	220	58.5
المجموع	376	100%

المصدر: الدراسة الميدانية: 2016م

تباين إمداد المياه خلال فصول السنة للأسر المبحوثة: من جدول (15) يتضح أن 73.2% من أسر العينة يعانون من عدم توفر المياه سيما في الصيف وذلك لانخفاض منسوب المياه في النيل فبالتالي يصعب ضخها بمأخذ المحطة أما الذين يعانون من عدم توفير المياه في الخريف يمثلون 21.8% من العينة وان 5% يعانون من عدم توفرها في الشتاء.

جدول(15) تباين إمداد المياه خلال فصول السنة وفق رؤية المبحوثين

الفصل	التكرار	النسبة
الصيف	161	73.2
الخريف	48	21.8
الشتاء	11	5.0
المجموع	220	100%

المصدر: الدراسة الميدانية: 2016م

تباين إمداد المياه خلال ساعات اليوم بمنطقة الدراسة: جدول (16) يبين أن ساعات الظهيرة أكثر أوقات اليوم ندرة في المياه بنسبة 50.4% مقارنة بالأوقات الأخرى وسط أفراد العينة.أما الذين يعانون منقلة المياه في الصباح فنسبتهم 32.3% ونسبة الذين يعانون من ضعف الإمداد المائي في المساء 17.3% وسط عينة الدراسة وهذا يؤكد عدم كفاية المياه داخل إحياء منطقة الدراسة.

جدول(16) تباين الإمداد المائي خلال اليوم للأسر المبحوثة

البيان	التكرار	النسبة
الصباح	71	32.3
الظهر	111	50.4
المساء	38	17.3
المجموع	220	100%

المصدر: الدراسة الميدانية: 2016م

أسباب تدني خدمات المياه في المنطقة وفق رؤية المبحوثين: النمو العمراني المطرد في المدينة سبباً رئيسا في مشكلات الإمداد المائي عبر العرض السابق يتضح أن الإمداد المائي في منطقة الدراسة يعاني من مشكلات النمو العمراني المطرد وأن 82.4% من الأسر تؤكد ذلك إضافة إلى كثير من المشكلات التشغيلية والفنية في محطة المياه الناتجة عن

مجلة جامعة بخت الرضا العلمية ربع السنوية المحكمة العدد (40) المجلد (1) مارس 2025
[UBJSR: ISSN [1858-6139] :(Online)
http://www.juornal-bakhtalruda.bid/22/
Arab Impact Factor(1.12)

ضعف الإمداد المائي وندرة المياه في فصل الصيف أو في ساعات معينة أثناء الظهيرة .بالإضافة إلى المشكلات المتعلقة بكثرة قطوعات التيار الكهربائي وزيادة الاستهلاك نسبة لارتفاع درجة الحرارة إذا تأكد 89.1%من الأسر المبحوثة . بالإضافة إلى عدم نظام الإمداد المائي وندرة في فصل الصيف إذ تأكد 73.2% من الأسر لأن كمية المياه المنتجة لمتكن مواكبة للتطور في القطاعات الاستهلاكية المختلفة سيما القطاع السكني الناتج عن التغيير العددي للسكان.

جدول(17) النمو العمراني سببا في مشكلات الإمداد المائي وفق رؤية المبحوثين

البيان	التكرار	النسبة
نعم	310	82.4
لا	66	17.6
المجموع	**376**	**100%**

المصدر: الدراسة الميدانية: 2016م

أجهزة التكيف المائي أثارها على كمية الاستهلاك في منطقة الدراسة: تعدد الأجهزة والمعدات ذات الصلة باستهلاك المياه من حيث وظائفها ومدى الحاجة إليها والقدرة المالية على اقتنائها كأجهزة تكييف الهواء وغسالة الملابس والبلاط الملون السيراميك والحديقة والأشجار التي تزرع وعلى الرغم من أن كل نوع من الأجهزة يستهلك كمية من المياه إلا أن مقدار هذا الماء يتوقف إلى حد كبير على نوع الأجهزة والمعدات وأحجامها وفترات استخدامها نظرا لطبيعة المناخات جهة معظم السكان في منطقة الدراسة لاستخدام مكيفات الهواء لتوفير الراحة المنزلية سيما مكيف الهواء لرخص أسعار هو قلة استهلاكه مقارنة بالمكيفات الأخرى ، ويتراوح استهلاك المكيف من المياه (10-20) لتر/ساعة.

جدول(18) امتلاك أجهزة التكييف المائي وفق رؤية المبحوثين

العدد	التكرار	النسبة
واحد	205	54.5
اثنان	127	33.8
ثلاثة	31	8.2
لا يوجد	13	3.5
المجموع	**376**	**100%**

المصدر: الدراسة الميدانية: 2016م

أثر امتلاك غسالة الملابس في المنزل: نلاحظ من الجدول رقم(19)أن نسبة 40.7% من المبحوثين يستخدمون غسالة الملابس ونسبة 59.3% لايمتلكون الغسالة وأن وجود الغسالة في الوحدة السكنية مؤشر على استهلاك مزيدا من المياه علما بأن تستهلك الغسالة اكثر من كمية المياه من الغسيل اليدوي .

جدول(19) وجود غسالة الملابس وفق رؤية المبحوثين

البيان	التكرار	النسبة
توجد غسالة	153	40.7
لا توجد	223	59.3
المجموع	**376**	**100%**

المصدر: الدراسة الميدانية: 2016م

اثر وجود بلاط ملون سيراميك في الوحدة السكنية: كثر في الأونة الأخيرة استعمال البلاط الملون في الوحدات السكنية سواء كان داخل المباني أم أفنيتها الخارجية وهذا النوع يحتاج إلى نظافة مستمرة بالمياه من خلال جدول (20) يتضح أن 39.4% وسط الأسر يوجد (السيراميك) بالوحدات السكنية وبنسبة 60.6% لا يوجد في الوحدات السكنية.

جدول(20) يوضح وجود بلاط ملون سيراميك وفق رؤية المبحوثين

البيان	التكرار	النسبة
يوجد بلاط	148	39.4
لا يوجد	228	60.6
المجموع	**376**	**100%**

المصدر: الدراسة الميدانية: 2016م

مجلة جامعة بخت الرضا العلمية ربع السنوية المحكمة العدد (40) المجلد (1) مارس 2025
[UBJSR: ISSN [1858-6139] :(Online)
http://www.juornal-bakhtalruda.bid/22/
Arab Impact Factor(1.12)

أثر وجود الحديقة في الوحدة السكنية: توجد خصائص أخرى يحتويها المسكن في المدينة ذات آثار صحية ونفسية وأيضا اقتصادية ويرتبط وجودها بتوفير الماء . يتضح من الجدول رقم(21) أن نسبة 30.9% وسط أسر العينة يمتلكون حدائق منزلية وأن نسبة 69.1% لا يمتلكون حدائق منزلية .

جدول(21) وجود حديقة للأسر المبحوثة

البيان	التكرار	النسبة
توجد حديقة	116	30.9
لا توجد	260	69.1
المجموع	**376**	**100%**

المصدر: الدراسة الميدانية: 2016م

أثر وجود الأشجار في الوحدة السكنية: يبين الجدول رقم(22)أن نسبة 83.5% توجد في منازلهم أشجار بمختلف الأنواع و الأغراض.

جدول(22) وجود أشجار في الوحدة السكنية للأسر المبحوثة

البيان	التكرار	النسبة
توجد اشجار	314	83.5
لا توجد اشجار	62	16.5
المجموع	**376**	**100%**

المصدر: الدراسة الميدانية: 2016م

أثر امتلاك الأسر لطلمبة المياه الساحبة (موتور): من الجدول رقم(23)اتضح أن أكثر من نصف أسر العينة تعاني ضعف الإمداد المائي بنسبة 57.2% من أسر العينة ويؤكد ذلك امتلاك أكثر من نصف أسر العينة للطلمبة الساحبة (الموتور) واستخدام الطلمبة في حالة ضعف الإمداد المائي انه يشفط جميع عوالق المياه والرواسب بالأخص في مواقع الكسورات والتسرب فبذلك يعرض المياه للتلوث.

جدول(23) امتلاك طلمبة المياه (الموتور) لأسر العينة

البيان	التكرار	النسبة
توجد طلمبة مياه(موتور)	215	57.2
لا توجد	161	42.8
المجموع	**376**	**100%**

المصدر: الدراسة الميدانية: 2016م

مدى تردي خدمات المياه في الحي للأسر المبحوثة: اتضح من الجدول (24)أن نسبة 76.3%من اسر العينة يؤكدون تدني خدمات المياه داخل الأحياء وعدم كفايتيا لذلك نجدهم يلجئون لوسائل أخرى لسد عجز المياه مثل الأكشاك وعربات الكارو وهي مياه غير صحية .

جدول(24) يوضح مدى تردى خدمات المياه في الحي وفق رؤية المبحوثين

البيان	التكرار	النسبة
يوجد تردي خدمات	287	%76.3
لا يوجد	89	%23.7
المجموع	**376**	**100%**

المصدر: الدراسة الميدانية: 2016م

أسباب تدني خدمات المياه في الحي وفق رؤية المبحوثين: الجدول رقم (25) يحدد نوع التدني في خدمات المياه ويرجع وسبب التدني لعدة أسباب منه التوسع الحضري بنسبة 40.7% ونسبة 12.6% يرون أن السبب انفجار الخطوط الرئيسية (الفاقد بالتسرب) ومنهم يرون أن السبب في تدني خدمات المياه عدم إجراء الصيانة عند التبليغ و نسبتهم 29.9% بينما 16.8 يرون أن ضعف الرقابة لإدارة الهيئة هو السبب في تدني خدمات المياه في منطقة الدراسة .

مجلة جامعة بخت الرضا العلمية ربع السنوية المحكمة العدد (40) المجلد (1) مارس 2025
[UBJSR: ISSN [1858-6139] :(Online)
http://www.juornal-bakhtalruda.bid/22/
Arab Impact Factor(1.12)

جدول(26) أسباب تردى خدمات المياه في منطقة الدراسة وفق رؤية المبحوثين

السبب	التكرار	النسبة
التوسع العمراني	117	40.7
انفجار الخطوط الرئيسية	36	12.6
عدم إجراء الصيانة عند التبليغ	86	29.9
ضعف الرقابة لإدارة الهيئة	48	16.8
المجموع	287	100%

المصدر: الدراسة الميدانية: 2016م

النتائج

1/ شهدت المنطقة نمو حضريا وعمرانيا في الفترة من (1950 –2010 م) وذلك نتيجة للنمو العمراني المطرد الذي عكسته خريطة مراحل نمو وتطور المدينة والزيادة السكانية الكبيرة التي توالت على المنطقة بسبب الزيادة الطبيعية وتيارات الهجرة الوافدة من المناطق المجاورة .

2/ أن أكثر القطاعات استهلاكا للمياه هو القطاع السكني حيث استحوذ على 82% من إجمالي الاستهلاك ويعزى ذلك لأنه يشغل أكثر من 80% من مساحة استخدام الأرض إضافة إلى التطور في نمط المسكن والاستهلاك .

3/ تدني نصيب الفرد والأسرة إذ لا يتماشى مع وضع بيئة حضرية.

4/ عدم كفاية خدمات المياه بالمدينة اذ يخدم نظام الشبكة فقط 34 % من السكان.

التوصيات

1/ عدم تخطيط مناطق سكنية بالقرب من خيران تصريف المياه أو مناطق منخفضة والشاهد على ذلك خريف (2007) وضع خطط سكنية محكمة باستخدام خرائط موجهة صوب اتجاه الشرق فقط.

3/ توصي الدراسة بعدم إنشاء مصانع قرب محطة المياه ومناطق السكن وضرورة معالجة ملوثات المصانع بطرق حديثة (مصنع أسمنت ربك) مناطق سكنية حي العمارة.

4/ تدبير كمية المياه في الوحدة السكنية عن طريق دفع الطاقة الإنتاجية للمحطة باختيار أنسب الوسائل مثل معالجة انقطاع التيار الكهربائي المستمر وإجراء الصيانة الدورية للمحطات واستخدام قطع غيار أكثر كفاءة.

6/ تدبير كمية المياه في الوحدة السكنية : يتم التدبير عن طريق ترشيد الاستهلاك الذي يعد أفضل البدائل من الناحية الاقتصادية والسلامة الصحية والبيئية التي يتحقق التوازن في احتياجات السكان.

6/ إجراء دراسات مماثلة لهذه الدراسة على مدينة ربك في فترات لاحقة لتحديد التغيرات التي طرأت على الدراسة.

المصادر والمراجع:

1/ الاحصاء السكاني ،(1993م – 2008م) .

2/ الاشرم ، (2001م) : اقتصاديات المياه في الدول العربية ، مقال مجلس العربي العدد 2001م.

3/ الحلاق اكرم اسحق(1992م) النمو الحضري دائرة علي استهلاك المياه بمدينة بنغازي رسالة ماجستير جامعة قار يونس .

4/ حلو علي (1998م) ، امداد المياه بين متطلبات المنطقة السكنية والصناعية رسالة ماجستير غير منشورة جامعة الخرطوم .

5/ حمدان جمال المدينة العربية ، (1962م)، القاهرة ، معهد البحوث والدراسات العربية ، القاهرة.

6/ الخير احمد المصطفى ، دراسة لنيل درجة الدكتورة حول النمو الحضري المتسارع وآثاره البيئية بمدينة ربك

7/ الرودى حسنى : (2001م) ، الماء الخلق الانسان ، الصحة ، الأية ، اتراك للنشر والتوزيع، القاهرة.

8/ طه : منير (1997م) مستقبل اقليم عاصمة السودان دارسة في التنمية والتغير رسالة ماجستير غير منشورة ، ترجمة لكتاب .

9/ عبد الجواد : احمد عبد الوهاب ، (2001م)، المنهج الاسلامي لعلاج تلوث البيئية ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة.

10/ عبد الماجد والدردري ، (2000م) ، عصام محمد الطاهر محمد ، الماء الخرطوم الدم شر الدار السودانية للكتب مساعدة اخرى المكتبة.

11/ عبد الله ، عمر بن محمود ، (1990م)، الطب الوقائي : الاسلام ، دار الثقافة للنشر والتوزيع ، الدوحة.

12/ عوض الكريم واخرون : احمد عوض الكريم محمد واخرون : (1998م) ، الحالة الراهنة للسكن الحضري في السودان ، ورقة قدمت في ندوه الحالة الراهنة للسكن الحضري في العالم العربي ، قاعة الشارقة جامعة الخرطوم.

13/ الفرحان:(1996م) ، يحي عسي : (1987م) الاستشعار عن بعد وتطبيقات الجزء الاول ، عمان.

14/ حصة عبدالعزيز (1997م) التباين المكاني لنوعية مياه الشرب في الشبكتين العامة والمنزلية في مدينة الرياض ،رسالة دكتوراة غير منشورة جامعة الملك سعود ،الرياض.

15/ مخيمر وحجازي : مخيمر سامر ، حجازي خالد ، (1996م)، ازمه المياه في الدول العربية الحقائق والبدائل الممكنة ، المجلس الوطن للثقافة والفنون الكويت .

16/ مهدي إبراهيم البله 2010م دراسة لنيل درجة الماجستير عن استخدامات الأرض بمدينة ربك،

17/ نون الصادق الطيب الخليفة دراسة لنيل درجة الماجستير من جامعة الإمام المهدي حول مشكلات الاستخدام السكني بمدينة ربك في الفترة 1980 – 2015م

18.Abusin : MA and Davied H.R.J (1991)(EDS) : The Future of Sudans Capita Regian : A study In Devolopmenl and chanys , Khartoum university press kholto.

19.Krinner . w.c.lallaua and T. Estrela. (1999) sustainable water use in Europe Environmental Assessment Report. No (1) Institute of Hydrology European Communistic.

20.Saleth, B.Maria and Ariel Dinar (2000) urban thrist, water supply Augmentation supply and pricing policy, A case study of Hyderabad city iudia .