جامعة ستاردوم

مجلة ستاردوم العلمية للدراسات الإنسانية و الاجتماعية

مجلة ستاردوم العلمية للدراسات الإنسانية و الاجتماعية

تصدر بشكل ربع سنوي من جامعة ستاردوم

العدد الثاني-المجلد الثالث- لعام 2025م

رقم الإيداع الدولي : ISSN 2980-3772

هيئة تحرير مجلة ستاردوم للدراسات " الإنسانية والاجتماعية "

رئيس التحرير

د. امحمد واحميد - المغرب

مدير التحرير

أ. د علي عقله نجادات - الأردن

المدقق اللغوي

أ. ليلى حسين العيان - تركيا

عضو هيئة تحرير

أ. د. أحمد سعيد أحمد مقبل - اليمن

أ. د. ماهر جاسب حاتم الفهد - العراق

أ. د. ميرفت صدقي عبد الوهاب - مصر

أ. د. عبد الرزاق القيمة - المغرب

جميع حقوق الملكية الأدبية والفنية محفوظة

لمجلة ستاردوم العلمية للدراسات الإنسانية و الاجتماعية

المياه في مدينة عدن بين التبذير والترشيد

ما بين العام (2000 _ 2024م)

طارق ياسين منصور

أستاذ الجغرافيا المساعد، –كلية طور الباحة الجامعية

جامعة لحج

1447هـ –2025م

ملخص

هدف الدراسة الى بيان مشكلة التبذير وعدم الترشيد في استخدامها ، حيث تُعدُّ المياه من أهم الموارد الطبيعية التي لا يمكن الاستغناء عنها في حياة الإنسان، وفي مدينة عدن تُعدُّ مشكلة المياه من أبرز التحديات التي تواجه السكان بسبب محدودية الموارد المائية وزيادة الطلب الناتج عن النمو السكاني والتوسع العمراني ،ورغم ندرة المياه إلا أن مظاهر الإسراف في استخدامها ما زالت منتشرة بشكل كبير سواء في استخدام المنزلي أو صناعي أو زراعي أو في بعض الممارسات اليومية مما يؤدي إلى تفاقم مشكلة المياه التي تعاني منها المدينة، أون التبذير يعود بشكل رئيس إلى قلة الوعي المجتمعي بأهمية المحافظة على المياه، فضلًا عن ضعف الإجراءات الرقابية، وعدم كفاية برامج التوعية. وإن ترشيد استهلاك المياه ليس خيارًا بل ضرورةً ملحةً لضمان استدامة الموارد المائية، وتحقيق الأمن المائي في المستقبل للمدينة عدن.،واوصت الدراسة بدعم وتشجيع الدراسات والأبحاث في مجال تقنية المياه والحد من الاسراف وذلك عن طريق تمويل الابحاث والدراسات والمشروعات،ووضع قوانين على استيراد أجهزة منزلية وأدوات صحية تقتصر في استهلاك المياه والحث على التركيبات الصحية التي توفر استخدام المياه كالاستخدام منظمات التدفق في دورات المياه وعدم المبالغة في التدفق وتكون بسعر معقول، وتشريع قوانين ترتبط برخص البناء ونوعه مع ما يمكن توفره من مياه وكهرباء إذا كنا نعاني اليوم ضغوطات علي مصادر المياه فما هو الحال في المستقبل بعد استكمال المشاريع العمرانية القائمة.

الكلمات المفتاحية : المياه ، الترشيد ، التبذير ، شح المياه .

Abstract

The purpose of the study was to clarify the problem of waste and lack of rationalization in its use, as water is one of the most important natural resources that cannot be dispensed with in human life, and in the city of Aden, the water problem is one of the most prominent challenges facing the population due to the limited water resources and the increase in demand resulting from population growth and urban expansion, despite the scarcity of water. However, the manifestations of wasteful use are still widely prevalent, whether in domestic, industrial, agricultural or some daily practices, which leads to the exacerbation of the water problem that the city suffers from, as the waste is mainly due to the lack of community awareness of the importance of water conservation, as well as the weakness of control measures, and the inadequacy of awareness programs. Rationalizing water consumption is not an option, but an urgent necessity to ensure the sustainability of water resources and achieve future water security for the city Aden. The study recommended supporting and encouraging studies and research in the field of water technology and reducing waste by financing research, studies and projects, setting laws on the import of household appliances and sanitary ware that are limited to water consumption, and urging sanitary installations that provide the use of water, such as the use of flow regulators in toilets, not exaggerating the flow and being at a reasonable price, and legislation. Laws related to building permits and the type of water and electricity available if we are suffering from pressures on water sources today, what will be the situation in the future after the completion of existing urban projects.

Keywords: Water, Conservation, Waste, Water Scarcity.

مقدمة:

يُعد عنصر الماء من أهم ضروريات البشرية والكائنات الحية التي بدونها تستحيل الحياة، ومع شحها تتضاءل فرص التطور المجتمعات البشرية فالمياه ضرورية جدا لإتمام عمليات الهضم وبناء الخلايا، وترطيب الأنسجة، وحماية المفاصل من الصدمات، والحفاظ على درجة حرارة الجسم الطبيعية، كما تساعد المياه على امتصاص ونقل البروتينات والفيتامينات والمعادن في كل جسم؛ فضلا عن مساعدة الجسم في التخلص من السموم.[1]

وقال عزو وجل في مُحكم التنزيل :(وجعلنا من الماء كل شيء حي).[2] ،ويُعدُّ الماء من أكثر المصادر وفرة وغزاره في الأرض، اذ تغطي المياه ثلاثة أرباع سطح الأرض 97% من هذه عبارة عن مياه مالحة متمثلة في المحيطات والبحار، بينما 3% فقط عبارة عن مياه عذبة وهي عبارة عن مياه جوفية وسطحية وأنهار وبحيرات تغدي البشرية بما تحتاج من المياه العذبة.

وتُعدُّ جغرافية المياه من المجالات التطبيقية الحديثة في دائرة الجغرافيا، لذلك جذبت انتباه كثيرا من الدراسيين أمثال (Gregory.)[3](G.v.Balchin.). [4] حيث قام بدراسات وأبحاث مستفيضة عن مصادر مياه الشرب في بريطانيا وكيفية توصيلها إلى المدن، كما حللا أوجه استخدامات المياه من مجالات الاستعمال المتعددة، ووضع مقدار التزايد السنوي ونسبته على مستوى الاستهلاك الفردي.

وتشير الدراسات إلى أن أزمة المياه عالمية لم تعد مجرد مشكلة بيئية، بل أصبحت قضية تنموية وأمنية، تتطلب إدارة فعالة ومستدامة، ويُعدُّ سوء الاستخدام وغير المضبوط للمياه أحد العوامل الرئيسة التي تؤدي إلى تدهور الموارد المائية. لاسيما في المناطق الجافة وشبه الجافة.[5]

---

[1] WWW.Almiah.com/2005

[2] سورة الأنبياء: آية (30).

[3] Gregory،S.،Counrbation water supplies in Great Britain journal of town planing Institute، 44،1958.

[4] Balhin،W.G.V.، A water use survey The Geographical journal، vd. CXXiV،part 4، December،1958 .P44.

1. Gleck, P. H. (2003). Water Use. Annual Review of Environment and Resources, 28(1),P 275 – 314..

وإن التدبير في استهلاك المياه سواء في الاستخدامات المنزلية أو الزراعية، يتفاقم من حدة ندرة المياه، ويقوض الجهود الرامية إلى تحقيق الأمن المائي على المدى الطويل.[1]، كما أن ندرة المياه ليست نتيجة نقص الموارد الطبيعية فحسب، بل هي أيضًا انعكاس لضعف السياسات وسوء الإدارة وغياب ثقافة الترشيد لدى المجتمعات.[2]

وشهدت محافظة عدن تزايد السكاني والتوسع العمراني السريع ونتج عن ذلك زيادة في استهلاك المياه وبالتالي زيادة الفاقد المائي حيث أثبتت التقارير أن حجم الفاقد المائي الإجمالي من المياه بلغ 47% رغم أن النسبة المسموح بها عالميا 20% ويعزى الفاقد المائي لأسباب متعددة منها تلف المواسير والتوصيلات والسلوكيات الخاطئة للأفراد في استعمال المياه.

وتقع مدينة عدن بين دائرتي العرض (12,50ْ _ 12,7ْ) شمالًا، وخطي الطول(40,0ْ _ 45,32ْ) شرقًا، ويحدها من الشمال والغرب محافظة لحج، ومن الشمال الشرقي محافظة أبين، ومن الشرق والجنوب خليج عدن. وهي عبارة عن شبه جزيرة عدن وشبه جزيرة عدن الصغرى، ويصل بينهما شريط ساحلي، ومن شبه جزيرة عدن الصغرى يوجد امتداد ساحلي يصل إلى رأس عمران وقعوة[3].

2. Postel, S. (1997). Last Oasis: Facing Water Scarcity. W. W. Norton & Company. P30..
3. Shiklomanov, I. A. (1999) World Water Resources. In P. H. Gleick (Ed.) Weter in Crisis: A Guide To the World,s Fresh Water Resoucer Oxfrd University Press (pp. 13-24)..(

[3] جمال محمد باوزير وعبدالله أبو الفتوح، تقرير دراسة أولية للوضع الراهن للمنطقة الساحلية لمحافظة عدن، الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن، أغسطس 2001م.

أهمية الدراسة:

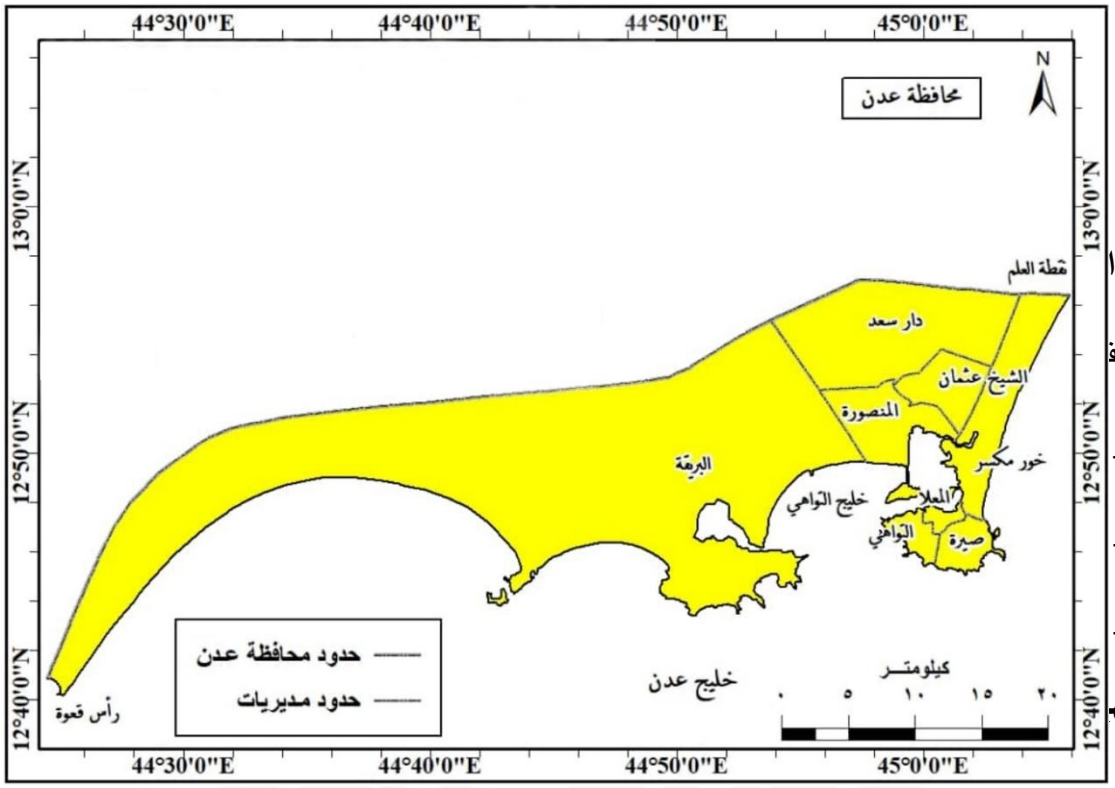
تتمثل أهمية الدراسة في الآتي:

1- الأهمية البالغة للمياه بوصفها مصدرًا حيويًا للأنشطة السكانية والاقتصادية.

2- الطلب المتزايد على المياه مع زيادة السكان والتوسع العمراني.

3- المحافظة على المياه وترشيد استهلاكها بشتَّى الوسائل نظرًا للظروف الطبيعية القاسية التي تعاني منها مدينة عدن.

شكل رقم(1) الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة



أهدا

تهدف

1_

2_

3_

منه

اعتمد الباحث المنهج الوصفي التحليلي من خلال تحليل بيانات الجهات الحكومية وتقاريرها، والدراسات المتاحة عن مصادر المياه، مدعومةً بجمع بيانات ميدانية من خلال استبيانات ومقابلات مع عينة من السكان والمسؤولين في الجهات المختصة في قطاع المياه بمدينة عدن.

لتكوين صورة واضحة عن واقع المياه في المدينة للوصول إلى فهم شامل لمشكلة التبذير وسبل ترشيد استهلاك المياه.

حدود الدراسة :

ستغطي هذه الدراسة المرحلة الزمنية ما بين 2000م – 2024م.

مشكلة المياه في عدن

تُعد مشكلة المياه في مدينة عدن واحدة من التحديات الكبرى التي تواجهها المدينة في ظل تزايد السكان والتوسع العمراني.

إذ شهدت مدينة عدن في السنوات الأخيرة زيادة سكانية ملحوظة نتيجة الهجرة الداخلية والنمو السكاني الطبيعي، ومع التوسع في بناء الأحياء السكنية الجديدة، وبالتالي زاد الطلب على المياه، وشكل ضغطًا كبيرًا على موارد المياه المحدودة في المدينة للاستخدامات المنزلية والتجارية والصناعية، وبدأت هذه الموارد في الانخفاض نتيجة الاستهلاك الزائد لتلبية الاحتياجات المتزايدة على المياه، وهو ما يصعب تأمينه من المصادر المتاحة.

أسباب المشكلة:

(1)الظروف المناخية:

تقع محافظة عدن بين دائرتي (50،12–7،12) درجة شمالا وخطي طول (0،40–32،45) شرقا، أي أنها تقع ضمن الإقليم شبه الصحراوي الحار الجاف معظم أيام السنة. ففي فصل الصيف تصل درجة الحرارة أقصاها خلال شهري يوليو وأغسطس حيث تصل إلى36،4 درجة مئوية[1].

بينما تهبط في فصل الشتاء إلى29 درجة مئوية، كما قد تسقط بعض الأمطار خلال هذا الفصل رغم قلتها. حيث يصل معدل سقوط المطر السنوي إلى 60 ملم وتختلف كمية سقوط الأمطار من سنة على أخرى، لا يستفاد من الأمطار إلا عن طريق ما يتسرب إلى الخزانات الجوفية.

ويُعدُّ الربع الثالث أكثر فصول السنة فقدان للمياه (يوليو، أغسطس ، سبتمبر) خلال السنوات الثلاث التي يوضحها الجدول مما يؤكد تأثير ارتفاع الحرارة في زيادة استهلاك المياه، وبالتالي زيادة في الفاقد من المياه. والنسبة المئوية توضح أن هناك معدل فقدان يتزايد خلال السنة كلها، ففي عام 2016م كانت نسبه الفاقد خلال الربع الثالث من السنة تعادل 28،8% لكن هذه النسبة انخفضت خلال سنة 2020م لتصل إلى

[1] سالم أحمد الجنيدي: عدن مشاكل النمو الحضري وآفاق التطور المستقبل للمدينة إلى 2010م، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة عدن،1997م، ص18.

23،3% وكذلك سنة 2022م، حيث وصلت إلى28،4% ويعود ارتفاع الفاقد للمياه الى زيادة نسبة الاستهلاك خلال بقية فصول السنة أيضا دون استثناء بسبب الهدر المتزايد للمياه.

جدول رقم(1) استهلاك المياه بحسب أشهر العام (الثلاثية) [1] للمدة(2016-2022)

السنة		الربع الأول	الربع الثاني	الربع الثالث	الربع الرابع	المجموع
2016م	الاستهلاك	5,332,661	5,060,634	4,904,807	4,929,910	20,228,012
	الفاقد	3,723,869	4,286,610	5,480,295	5,554,230	19,045,005
2020	الاستهلاك	5,413,943	5,367,966	5,230,234	5,392,475	21,404,618
	الفاقد	3,976,139	4,031,564	3,678,991	4,120,435	15,807,132
2022	الاستهلاك	5,504,215	5,439,924	5,537,283	5,851,764	22,333,186
	الفاقد	2,000,350	3,272,790	3,593,674	3,787,329	12,654,145

من عمل الباحث: بالاعتماد على النشرة الإحصائية السنوية للأعوام (2016 _ 2020 _ 2022م).

الزيادة السكانية:

يرتبط حجم الطلب على المياه وزيادته بنمو السكان المطرد فالسكان هم المستهلك الرئيسي للمياه أي كلما تزايد اعداد السكان زاد احتياجاتهم للمياه ويقاس مدى تطور الدول بمدى ما يخص الفرد من المياه العذبة.

وشهدت مدينة عدن منذ عام 1990م نموا سكانيا وتوسعا حضريا مسارعا متزامن مع المؤشرات الدالة على النشاط الاقتصادي والاجتماعي للسكان[2] وشكلت مركز جذبت السكان الوافدين إليها من مختلف انحاء الجمهورية.[3] للعمل في النشاطات المختلفة.

ففي عام 2014م وصل عدد السكان إلى 835000 نسمة بزيادة وصلت على 29% عمًا كان عليه عام 2004م وفي عام2020م إلى 1033000 نسمة، هذا التزايد في عدد السكان يزيد من الطلب على المياه.

[1] الربع الأول يضم أشهر (يناير، فبراير، مارس)، والربع الثاني(إبريل، مايو، يونيو)، الربع الثالث (يوليو، أغسطس، سبتمبر)، الربع الرابع (أكتوبر، نوفمبر، ديسمبر).

[2] قادري عبد الباقي، مسالة تموينات المياه لمدينة عدن، مجلة الجغرافي، العدد3، ص1.

[3] عبد الكريم إسماعيل، تحليل جغرافي بمدى كفاية وكفاءه خدمات المياه في عدن الكبرى حتى عام2010م، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة عدن،2001م، ص41.

التوسع العمراني:

أصبح العمران في شكله وتكوينه من أوضح الثوابت الحضارية التي تتألف منها معالم الأرض، وهو في حد ذاته مظهر معقد متشابك العلاقات[1].

شهدت مدينة عدن زيادة الامتداد العمراني نتيجة لظهور مناطق عمرانية جديدة وأتسع في استخدامات الأرض، هذا الى جانب رخص البناء السكن والمتعدد الأدوار وهذا يعني زيادة في احتياجات المائية من قبل قاطني هذه المباني، كما أن كثرة التمديدات والتوصيلات في شبكة توزيع المياه تزيد من نسبة الفاقد عن طريق التسرب الذي قدر بحوالي 12,6 % من معدل المياه المستخدمة في المنزل.

سوء الاستخدام المياه:

ان سوء الاستخدام وعدم المبالاة من قبل سكان مدينة عدن، يدفعهم إلى ذلك رخص المياه ومساهمة الحكومة بتحمل العبء الأكبر من تكاليف المياه، بالإضافة إلى سهولة الحصول على المياه في المباني والمساكن التي تتزود بالمياه عن طريق شبكات التوزيع، لقد قدر ما يستهلكه المساجد في مدينة عدن من مياه بكميات كبيره، وتقدر في المتوسط ب 35 مليون جالون شهريا، وهذا الاستهلاك يزداد بشكل مستمر نظرا لكثافة السكان ولزيادة عدد المساجد وتهدر هذه المساجد لأغراض الوضوء كميات ضخمة من المياه النقية وتذهب بعد استهلاكها إلى قنوات الصرف الصحي(المجاري).

ارتفاع مستوى المعيشة:

أسهم ارتفاع مستوى المعيشة لدى بعض فئات المجتمع في مدينة عدن في زيادة معدلات استهلاك المياه وذلك نتيجة متطلبات الحياة الحديثة سواء بسبب نظام السكن وما تحتوي من مرافق صحية تتطلب ضرورة استخدام المياه. الى جانب الاهتمام بنظافة المسكن عن طريق الغسل بالمياه العذبة. إلى جانب ري الحدائق المنزلية سواء ضمن مساحة المسكن أو خارجها وكلها وتتطلب مياه. ناهيك عن استخدام المياه خلال عملية الاستحمام. وعدم توجيه الأمهات لأبنائهم بالاقتصاد في استهلاك المياه. وكذلك استخدام الاجهزة الحديثة مثل غسالات الصحون وغسالات الأوتوماتيكية التي تحتاج على كميات كبيره من المياه.

استخدام المضخات:

يستخدم معظم السكان مضخات خاصة تزيد نسبة تدفق المياه إلى منازلهم، وبالتالي تؤدي إلى المزيد من سرعة تدفق المياه عند قيام تعبئة خزاناتهم. وتعد المضخات من الادوات الحيوية لضمان وصول المياه الي

[1] أحمد البدوي الشريعي، دراسات في جغرافية العمران، دار الفكر العربي، مدينة نصر، القاهرة،1995،ص19.

المنازل مما يترتب على استخدام المضخات عده مشكلات أبرزها زيادة نسبة المياه المهدرة وفاقده من اجمالي المياه الموزعة ويقلل التدفق في بقية شبكات نقل المياه على حساب الاخرين الذين لا يملكون هذه المضخات الخاصة.

قدم شبكة المياه:

تعاني مدينة عدن من تهالك شبكات التوزيع المياه وتآكلها وقدم البنية التحتية. وهو ما يعد سببا لهدر كميات كبيره من المياه فمع مرور الوقت أصبحت الأنابيب والشبكات غير قادره على تحمل الضغط أو مقاومة التسربات مما يؤدي الى فقدان المياه قبل وصولها الى المنازل والمرافق المختلفة. حيث تتسرب المياه بشكل كبير تحت سطح الأرض بسبب انفجار الأنابيب ولا يعرف عنها إلا عند بروز هذه المياه إلى سطح إذ تتطلب الرقابة الكافية والصيانة السريعة لشبكة توصيل المياه والاستفادة من نسبة فاقد المياه.

غسيل السيارات:

يُعدُّ غسل السيارات هو عملية تنظيف المركبات باستخدام الماء والمواد المنظفة أكثر شيوع في المحطات الأوتوماتيكية أو استخدام خراطيم المياه لغسيل السيارات خاصة في الاحياء السكنية والشوارع العامة وبالتالي فان استخدام كميات كبيرة من الماء دون رقابة يجعل الماء عرضة للهدر والاستنزاف اذ انه يمكن استهلاك كميات اقل من المياه لو استخدام تقنيات وأساليب أكثر كفاءة مثل غسل بالبخار لغسل السيارات وإنجاز العمل نفسه بشكل أكثر وعيا في هذه العملية، وهذه الأسباب مجتمعة أدت إلى تزايد إنتاج المياه من الآبار.

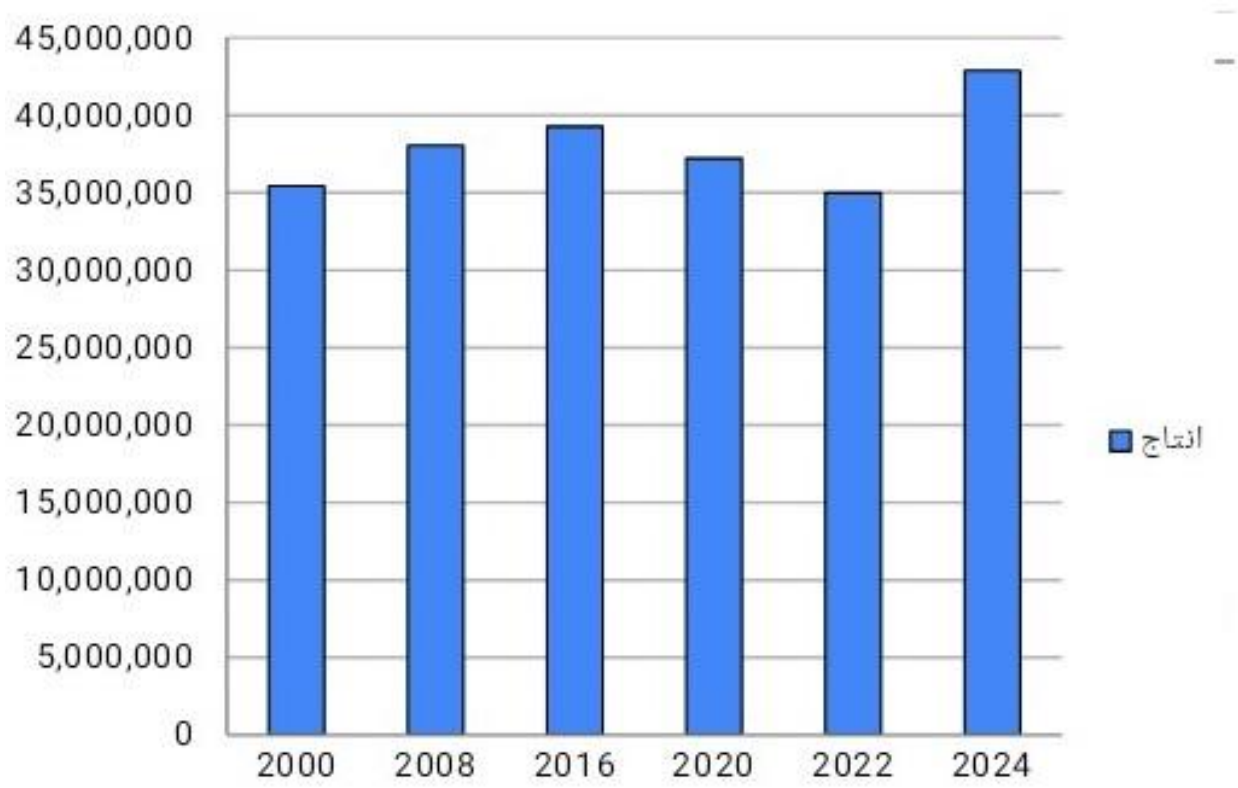
هذا يتضح من الجدول رقم(2) كمية إنتاج المياه المنتجة من حقول الآبار.

جدول رقم(2) تطور إنتاج المياه التي تمون مدينة عدن للمدة(2000-2024)

الفترة	انتاج	نسبة الازيادة او الانقصان
2000	35,443,000	7.30%
2008	38,041,736	3.10%
2016	39,273,017	5.20%
2020	37,211,750	5.90%
2022	34,987,331	22.50%
2024	42,875,398	22.50%

المصدر: المؤسسة العامة للمياه والصرف الصحي فرع عدن، النشرة الإحصائية السنوية للأعوام (2000 _ 2024م).

شكل رقم(1) تطور الإنتاج



التطور الصناعي:

إن ارتفاع عدد المنشآت الصناعية أدى إلى زيادة كمية المياه المستخدمة في الصناعة وخاصة ما ارتبط منها بصناعة الثلج والمشروبات المياه الغازية، فإنتاج واحد طن من الثلج يحتاج الى 1,5–2 متر مكعب من مياه وانتاج لتر واحد من المشروب الغازي قد يتطلب حوالي 3 –5 لترات من المياه وفقًا لأسلوب الانتاج وحجم المصنع لذا تستهلك مصانع صناعة الثلج والمشروبات الغازية في عدن كميات كبيره من المياه لتغطية احتياجات السوق المحلي.

كما أن الصناعات الكيميائية تُعدُّ من الصناعات المستهلكة للمياه ورغم هذا يتضح من الجدول رقم (3) أن الاستهلاك الصناعي من المياه يأتي في المركز الرابع، وتبلغ نسبة المياه المستهلكة في الصناعة عام 2022م حوالي 0,92% من جملة المياه المستهلكة، في حين تصل نسبة الاستهلاك المنزلي حوالي 73% أما الاستهلاك الحكومي فتصل نسبته إلى 15% من المياه، في حين تصل الاستهلاك التجاري إلى10%

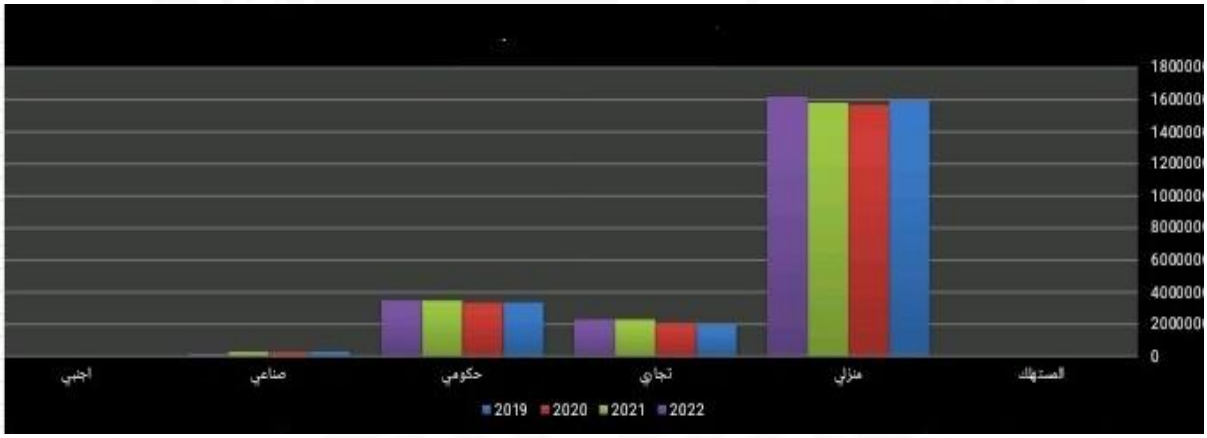
وهو بهذه النسب يحتل الاستهلاك المنزلي المركز الأول بين القطاعات المستهلكة للمياه على عكس الصناعة والتي يتوقع أن تأتي في مركز متقدم ولكن يعزى هذا إلى أن القطاع الصناعة يواجه صعوبات في التشغيل والمشاكل الفنية والمالية إضافة إلى المنافسة المنتجات الأجنبية، وبالتالي انعكس على تراجع هذا القطاع.

جدول رقم (3) توزيع المياه حسب القطاعات

المستهلك	2019	2020	2021	2022
منزلي	15,971,484	15,670,582	15,835,263	16,251,739
تجاري	1,989,936	2,046,673	2,289,941	2,295,616
حكومي	3,346,959	3,345,776	3,479,822	3,479,885
صناعي	316,622	265,357	270,883	203,790
اجنبي	30,922	23,177	21,299	25,441

_ المصدر المؤسسة العامة للمياه والصرف الصحي، فرع عدن، نشرة إحصائية سنوية للأعوام (2019 _ 2022م)

شكل رقم (3) توزيع المياه حسب القطاعات



توزيع المياه حسب القطاعت ، اعداد : الباحث

مُعدل استهلاك الفرد من المياه:

يمثل معدل استهلاك الفرد أساس التطور الاقتصادي والاجتماعي والصحي لأي دولة من دول العالم، حيث يشكل معدل استهلاك الفرد في العالم(7500م 3 [1]، ونجد معدل استهلاك الفرد في الوطن العربي لا يرتقي إلى ذلك، حين وصل إلى (360م 3 سنويًا)، أي ما يعادل (986 لتر/ يوميًا)[2]، وهذا يفسر لنا العجز المائي حينما انخفض المخزون مع تجاوز استهلاك قدرة الموارد المتجددة، وبالرغم من عدَّ المعيار الفقر المائي المتعارف عليه دوليًا للفرد الواحد في العالم (1000 م 3/ سنويًا)، (2740 لتر/ يوميًا)، إلا أن برنامج الأمم المتحدة للبيئة حدد كحد أدنى مقبول لاستهلاك الفرد من المياه (400 لتر/ يوميًا)[3].

شهدت مدينة عدن تذبذبًا في معدل الاستهلاك اليومي للفرد من المياه خلال الفترة من 1996م إلى 2022م، حيث انخفض معدل استهلاكه بنسبة 20%، فيما بين عامي 1996م _ 2018م بعد أن شهدت زيادة وصلت إلى حوالي 28،6% فيما بين عامي 1996م _ 2001م. لكنها بدأت في التراجع ما بين أعوام 2018م حتى 2022م، حتى وصلت نسبة الانخفاض إلى 10,7%.

ويعزى ذلك إلى عدة عوامل مترابطة منها، التدهور المستمر في البنية التحتية لشبكات المياه والانقطاعات المتكررة للكهرباء، وارتفاع أسعار المياه البديلة(الخاصة)، كما أسهمت العوامل المناخية وتزايد الضغط السكاني مما أجبر كثير من السكان إلى تقنين استخدام المياه اليومية وبالتالي انخفض معدل استهلاك الفرد.

---

[1] البنك الدولي، (وثائق)، اليمن نحو استراتيجية للمياه، أغسطس 1996م، ص6.

[2] جلال عبدالله حاتم، الموارد المائية في الجمهورية اليمنية، الواقع الراهن والمستقبل، ندوة المياه، شبوة، ديسمبر 1997م، ص15.

[3] جان مارجا وآخرون: ترجمة محمد فهمي محمد حسين، المياه في حوض المتوسط: حاضرها ومستقبلها، برنامج الأمم المتحدة، إصدارات الخطة الزرقاء، إدارة سيشيل باتيس، القاهرة،1994م، ص79.

جدول رقم (4) استهلاك الفرد اليومي من المياه في مدينة عدن

السنة	معدل الاستهلاك لتر/ يوم
1996	70
2001	90
2005	92
2012	83
2018	56
2019	55
2020	52
2021	51
2022	50

المصادر: المؤسسة العامة للمياه والصرف الصحي فرع عدن، النشرة الإحصائية السنوية للأعوام (1996 _ 2022م).

ومن الملاحظ أن معدلات استهلاك المياه تصل إلى ذروتها خلال أشهر الصيف من كل عام. وأن كانت الزيادة مستمرة خلال أشهر السنة بكاملها. إلا أن فصل الصيف يزداد الاستهلاك بشكل واضح بسبب اشتداد الحرارة والجفاف، على عكس فصل الشتاء التي تمتاز بانخفاض درجات الحرارة واحتمال سقوط الأمطار مما يقلل من احتياج المياة.

فبالرغم من أن معظم الدول الزراعية تستهلك70% من مياهها لأغراض الزراعية في حين الدول الصناعية تستهلك 20% من مياه للصناعة وتصل الاستخدام المنزلي نسبته إلى10% فقط، نجد في مدينة عدن أن الجزء الأكبر من مياهها تستهلك للاستخدام المنزلي، فقد وصل معدل الاستهلاك المنزلي سنة 2016م حوالي 12 مليون متر مكعب أي ما يعادل73% من جملة المياه المستخدمة، بينما لا يتجاوز الاستهلاك الحكومي 3 مليون م 3أي ما يعادل 16،6% أما الاستهلاك الصناعي فقد كان حوالي 535 ألف متر مكعب أي 2،6% في حين وصل الاستهلاك التجاري مليون متر مكعب أي 7،1% من جملة الاستهلاك. وهذا يدل على أن معظم المياه المستهلكة تستخدم في المنازل، لهذا كان لا بد من العمل على حسن توجيه استخدام المياه في مجالات المنتجة ذات المردود الاقتصادي وتجنب الاستهلاك المتزايد في قطاع المنزلي.

آثار مشكلة المياه في عدن

أمام هذا التزايد في احتياجات المياه التي أوضحت الإحصاءات السابقة نجد أن هناك توجه من قبل المؤسسة والأفراد نحو تخفيض معدلات استهلاك المياه لما لها فوائد في هذا التخفيض وتجنب الأضرار التي تنشأ عن تزايد احتياجات الماء وتتمثل في الآتي:

الاضرار الاقتصادية

الاضرار البيئية

أولًا: **الأضرار الاقتصادية:**

لما كان ما يتوافر في مدينة عدن من مياه جوفية محدودة يقدر بأقل من 100 لتر/ يوم للفرد سنويا، في الوقت الذي يعدُّ عالميًّا أن حدود الألف متر مكعب(1000م3) للفرد سنويًّا أحد حدود الفقر في مصدر المياه.

لهذا اعتمدت مدينة عدن على المياه الجوفية(الآبار) بنسبة 100% حسب إحصاء عام 2022م، ومع أن تكلفة إنتاج هذا النوع من المياه تصل إلى حوالي 60,69 ريال يمني لكل ألف م 3 . الا ان المستهلك يدفع 17,11 ريال يمني فقط.[1]

هذا بالنسبة لسعر البيع من خلال شبكة توصيل المياه إلى المنازل والمؤسسات، أما البيع لسيارات نقل المياه الخاصة(البوز) تتراوح ما بين (42–90) ألف ريال يمني.في حين قدرت تكاليف إنتاج واحد متر مكعب من المياه المقطرة عام 1990م بحوالي 3 دولار في حين توزع للمستهلك بـ 143,0سنت من قبل مؤسسة المياه، والغرض هو تحقيق حدة الطلب على المياه الجوفية. إلا أن ارتفاع تكاليف إنتاج المياه المقطرة أدَّى إلى خلاف بين مؤسستي (الكهرباء والمياه) حول تسعيرة المياه المقطرة وتوقف مؤسسة المياه شراء المياه المقطرة من المحطة التحليلية.

إن التكاليف الباهضة يجعل استخدام المياه المقطرة في الصناعة له تأثيرات اقتصادية سلبية أيضًا فهذه المياه تجعل تكاليف المنتج الصناعي غالي الثمن، وقد يصعب تسويقه، كما أن استخدامها في تنمية الزراعة يزيد في النهاية من تكلفة المنتج.

[1] مقابلة مع الأستاذ جلال جاوي مدير إدارة التخطيط للمؤسسة المياه والصرف الصحي م/ عدن.

ثانيًا: الأضرار البيئية:

تؤدي عملية التحلية للمياه في المحطة إلى تركيز الأملاح في المياه المتبقية بعد عملية التقطير وتصل نسبة حوالي 40 جرام/ لتر، إضافة المخلفات الكيمائية الأخرى التي تلقى في البحر حيث تستهلك المحطة كثيرًا من المواد الكيميائية المستخدمة في عملية التحلية مثل الفوسفات لضبط قيمة PH سلفات الصوديوم لطرد الأكسجين الذائب أثناء تدوير ماء البحر في نظام التقطير لتجنب الصدأ والكلورين لقتل الحيوانات البحرية، وكذلك القواقع البحرية العالقة في المياه البحرية، وتلقى عوادم[1]،وهذه المكونات الكيميائية إلى البحر، أضف إلى هذا ما ينتج عن عملية التقطير من أبخره وغازات مثل ملوثات الكربون، ولكل الحالتين آثار سلبية على السكان والبيئة.

كما يشكل الحفر العشوائي للآبار الأسطوانية والمفتوحة لغرض استخدامها في ري المحاصيل الزراعية في المناطق القريبة والمحيطة بحقول الآبار خطرًا على المخزون الجوفي، كما تؤدي إلى تدهور نوعية المياه وانخفاض مستوى منسوب المياه الثابت لهذه الآبار فقد وصل عدد الآبار التي تمَّ حفرها عشوائيًا حوالي 230 لترًا، في ضواحي مدينة عدن[2].

على الرغم من ندرة الأمطار في مدينة عدن وقلَّة كميتها إلا أنها قد تأتي على شكل سيول في بعض الأحيان وتستمر بضع ساعات من اليوم او عدة أيام، وهذا وضع قد تم رصدة قديما من قبل ابن الديبع في القرن السادس الميلادي, عندما أشار أن مدينة عدن تعرضت الى أمطار شديده لم تشهد مثلها، امتلأت الصهاريج فيها وتكررت هذه الوضعية عام 1983م وسببت آثار بيئية كبيرة[3]. كما نكرر ذلك في 5-9 فبراير 1993م حيث هطلت على مدينة عدن أمطارًا شديدة بلغت مجموعتها 478,8ملم، ولغزارة هذه الأمطار سببت أضرار على البيئة والمباني والسكان.[4]

---

[1] عبدالرحمن المرفدي، محطة نحلية المياه ومشـــاكلها وطرق المعالجة، ندوة مياه عدن الكبرى، مجلس حماية البيئة، فرع عدن، 1997م، ص7.

[2] عبدالعزيز محمد سـيف، دراسـة الخزان الجوفي لدلتا تبن وأثر الحفر العشـوائي في تموين محافظة عدن بمياه الشـرب، الندوة العلمية الأولى حول مياه عدن الكبرى(المشاكل والحلول) للفترة من 12 _ 14 مايو 1997م، عدن، ص 10.

[3] نور أحمد هيثم، المشكلات البيئية في مدينة عدن، رسالة دكتوراه(غير منشورة)، معهد البحوث والدراسات العربية، قسم الجغرافيا، القاهرة، 1996م، ص34.

[4] محمد ناصر عبدالله، إدارة الرصد والتنبؤات الجوية، مطار عدن الدولي(تقرير غير منشور)، 1993م، ص8.

الخاتمة

يتضح أن المياه تمثل أحد أهم الموارد الحيوية لمدينة عدن التي تواجه تحديات تتمثل في ندرة الكميات المتوافرة، وانتشار ظاهرة التبذير في استهلاكها، مما يفاقم من مشكلة المياه في المدينة وقد أظهرت الدراسة أن التبذير يعود بشكل رئيس إلى قلة الوعي المجتمعي بأهمية المحافظة على المياه، فضلًا عن ضعف الإجراءات الرقابية، وعدم كفاية برامج التوعية، وإن ترشيد استهلاك المياه ليس خيارًا بل ضرورةً ملحةً لضمان استدامة الموارد المائية، وتحقيق الأمن المائي في المستقبل للمدينة عدن.

ويتطلب ذلك تكاتف الجهود بين الجهات الحكومية، والمجتمع المدني، والمؤسسات التعليمية؛ لتبني سياسات وإجراءات فعالة تشمل التوعية المستمرة، وفرض القوانين الرادعة، وتطبيق التقنيات الحديثة في إدارة المياه.

إن نجاح مدينة عدن في مواجهة مشكلة المياه يعتمد بشكل كبير على تغيير سلوكيات الأفراد نحو الاستخدام الرشيد، مما يستدعي استمرارية العمل على ثقافة الترشيد والالتزام الجماعي بالحفاظ على هذا المورد الحيوي.

التوصيات

1- تطوير شبكة توزيع المياه وتحديثها، بهدف الاستفادة الكاملة من نسبة فاقد انتاج المياه خلال توصيل المياه للسكان.

2- إعادة النظر في سعر المياه بحيث تكون هناك ضريبة تصاعدية حسب كمية المياه المستهلكة ونوعية الاستهلاك والعكس صحيح في حال انخفاض معدل الاستهلاك بتخفيض التكلفة.

3- التوعية بأهمية ترشيد المياه بين أفراد المجتمع بكافة مستوياته الاجتماعية والاقتصادية ذلك من خلال وسائل الاعلام المختلفة المرئية والمقروءة.

4-دعم وتشجيع الدراسات والأبحاث في مجال تقنية المياه والحد من الاسراف وذلك عن طريق تمويل الابحاث والدراسات والمشروعات.

5- وضع قوانين على استيراد أجهزة منزلية وأدوات صحية تقتصر في استهلاك المياه والحث على التركيبات الصحية التي توفر استخدام المياه كالاستخدام منظمات التدفق في دورات المياه وعدم المبالغة في التدفق وتكون بسعر معقول.

6- إصدار قوانين ترتبط برخص البناء ونوعه مع ما يمكن توفره من مياه وكهرباء إذا كنا نعاني اليوم ضغوطات علي مصادر المياه فما هو الحال في المستقبل بعد استكمال المشاريع العمرانية القائمة.

7- التوسع في معالجة مياه الصرف الصحي باستخدام التقنيات الحديثة في المعالجة هذه المياه التي ممكن ان تكون أحد المصادر البديلة وتخفيض الضغط على مصادر المياه.

8- تركيب جهاز computerized sonar equipment وتستخدم هذه تجهيزات استشعارية صوتية محسوبة من أجل الكشف عن التسرب.

9- وضع قوانين تنظم عملية حفر الآبار واستخدام انواع مضخات بطاقات مناسبة في المناطق الزراعية للحفاظ على نوعية المياه الجوفية اطول مدة ممكنة.

المراجع

أولًا: المراجع العربية

1- القرآن الكريم.

2- أحمد البدوي محمد الشريعي: دراسات في جغرافيا العمران، دار الفكر العربي، مدينة نصر، القاهرة، 1995م.

3- البنك الدولي، (وثائق)، اليمن نحو استراتيجية للمياه، أغسطس 1996م.

4- جان مارجا وآخرون: ترجمة محمد فهمي محمد حسين، المياه في حوض المتوسط: حاضرها ومستقبلها، برنامج الأمم المتحدة، إصدارات الخطة الزرقاء، إدارة سيشيل باتيس، القاهرة،1994م.

5- جلال عبدالله حاتم، الموارد المائية في الجمهورية اليمنية، الواقع الراهن والمستقبل، ندوة المياه، شبوة، ديسمبر 1997م.

6- جمال محمد باوزير وعبدالله أبو الفتوح، تقرير دراسة أولية للوضع الراهن للمنطقة الساحلية لمحافظة عدن، الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن، أغسطس 2001م.

7- سالم احمد الجنيدي: عدن مشاكل النمو الحضري وآفاق التطور المستقبل للمدينة إلى 2010م، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة عدن،1997م.

8- عبدالرحمن المرفدي، محطة نحلية المياه ومشاكلها وطرق المعالجة، ندوة مياه عدن الكبرى، مجلس حماية البيئة، فرع عدن، 1997م.

9- عبدالعزيز محمد سيف، دراسة الخزان الجوفي لدلتا تبن وأثر الحفر العشوائي في تموين محافظة عدن بمياه الشرب، الندوة العلمية الأولى حول مياه عدن الكبرى(المشاكل والحلول) للفترة من 12 _ 14 مايو 1997م، عدن.

10- عبدالكريم عبدالله إسماعيل، تحليل جغرافي لمدى كفاية وكفاءة خدمات المياه في عدن الكبرى حتى عام 2010م، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة عدن، 2001م.

11- قادري عبد الباقي: مسألة تموينات المياه لمدينة عدن، مجلة الجغرافي، العدد3،2005م.

12- المؤسسة المحلية للمياه والصرف الصحي م/ عدن: بيانات إحصائية، غير منشورة، للأعوام (2000 _ 2024م)، قسم الإحصاء، عدن.

13-نور أحمد هيثم، المشكلات البيئية في مدينة عدن، رسالة دكتوراه (غير منشور)، معهد البحوث والدراسات العربية، قسم الجغرافيا، القاهرة، 1996م.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

1. Balhin،W.G.V. A. (1958). water use survey The Geographical journal، vd. CXXiV،part 4، December.
2. Gleck, P. H. (2003). Water Use. Annual Review of Environment and Resources, 28(1),P 275 – 314.
3. Gregory،S.، (1958). Counrbation water supplies in Great Britain journal of town planing Institute، P44.
4. Postel, S. (1997). Last Oasis: Facing Water Scarcity. W. W. Norton & Company. P30.
5. Shiklomanov, I. A. (1999) World Water Resources. In P. H. Gleick (Ed.) Weter in Crisis: A Guide To the World,s Fresh Water Resoucer Oxfrd University Press (pp. 13-24).

ثالثًا: المواقع الإلكترونية

1. www.almiah. Com/2005 .

STARDOM UNIVERSITY

Stardom Scientific Journal of Humanities and Social Studies

Peer Reviewed Journal of Humanities and Social Studies

Published Quarterly by Stardom University

Volume 3- 2nd issue 2025

International deposit number : ISSN 2980-3772