مقدمة

الماء أهم الموارد الموجودة على سطح الأرض ونعمة من نعم الله التي وهبها لعباده لتقوم الحياة فوق هذا الكوكب . إلا أن الموارد المائية الموجودة على الأرض و التي يمكن للإنسان الاستفادة منها تواجه مجموعة من المشاكل و المخاطر أهم خطر أنها تعاني من التناقص بسبب تزايد الطلب عليها مع تزايد السكان وهذا ما اثبتته مختلف التقارير والدراسات والاستراتجيات الصادرة عن المنضمات والهيئات الدولية .

سنحاول من خلال هذا الفصل التعرف على توزيع الماء على سطح الأرض وكذا مصادره وأنواع الشبكات المستعملة في توزيع الماء.

1-كمية المياه في الطبيعة

تتوزع كميات المياه في الكرة الأرضية كما يلي[1] :

- ✓ مساحة البحار و المحيطات تبلغ 361 كلم^2 وتوجد فيها كمية من المياه تقدر بنحو 137 مليون كلم^3
- ✓ مساحة اليابسة (القارات) تبلغ 149 مليون كلم^2 وتوجد فيها كمية من المياه تقدر بنحو 84 مليون كلم^3
- ✓ مجموع مساحة الكرة الأرضية 510 مليون كلم^2 و فيها كمية من المياه تقدر بنحو 1455 مليون كلم^3

وتتوزع الموارد المائية على اليابسة على النحو التالي[1]:

- ✓ مياه المجاري المائية و الأودية و المسيلات المائية وفيها كمية المياه تقدر بنحو 1.2 ألف كلم^3
- ✓ المياه الموجودة في البحيرات و المستنقعات تقدر نحو 230الف كلم^3
- ✓ لمياه الموجودة في التربة بصورة طبيعية وتقدر بنحو 82 لف كلم^3

ويمكن أن تتوزع كميات المياه في الكرة الأرضية كنسب مئوية كما يلي[1]:

- ✓ تحتوي البحار و المحيطات على 97.2% من مياه الكرة الأرضية.
- ✓ تحتوي الجبال الجليدية والمناطق القطبية على 2.5% من مجموع مياه الكرة الأرضية.
- ✓ تحتوي الأنهار و البحيرات و الينابيع و الآبار والمياه الجوفية (وهي المياه العذبة الموجودة في الأرض) على نسبة 0.64% من مجموع مياه الكرة الأرضية.

[1]- جغرافية الموارد المائية –حسن أبو سمور،حامد خطيب –الطبعة الأولى 1999م/1420هـ–دار صفاء للنشر والتوزيع–عمان:ص 10

- ✓ ويحتوي الغلاف الغازي على 0.01% من مجموع الماء الموجود في الأرض على شكل بخار و الماء.

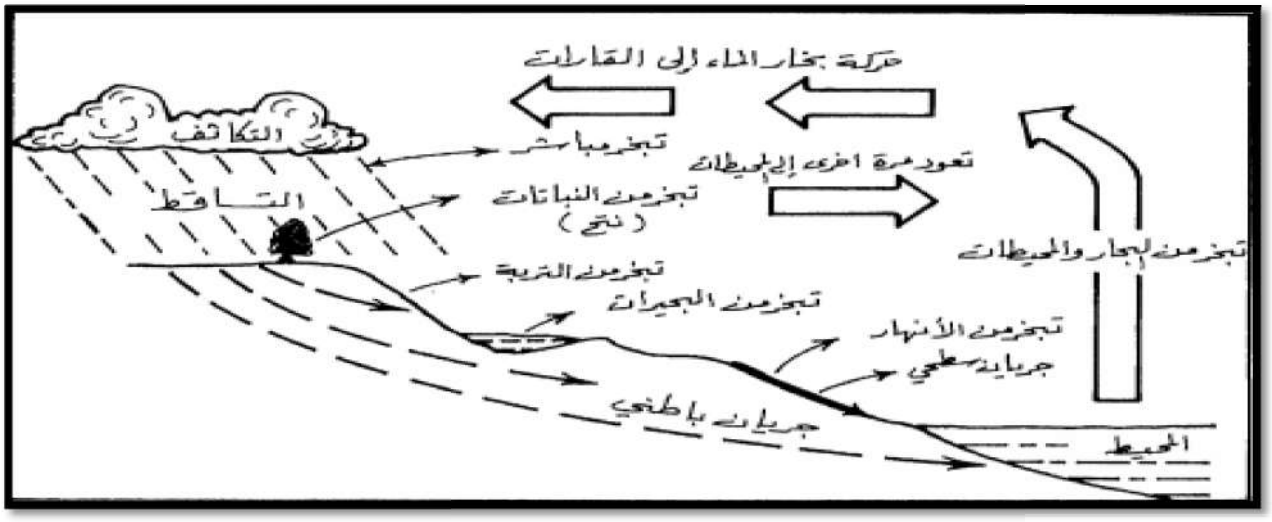
2-الدورة المائية العامة

تشارك المياه في الغلاف الغازي وفي البحار و المحيطات وكذلك المياه في اليابسة في دورة واحدة تسمى الدورة المائية العامة وتقوم هذه الدورة بفضل عوامل مناخية الإشعاع، درجة الحرارة، الرطوبة، الرياح، الضغط الجوي، والعوامل الجغرافية، نوعية المياه، عمق المياه، حجم والشكل ، مسطحات مائية .

تتم هذه الدورة أولا عند سقوط الأشعة الشمسية على سطح المحيطات و البحار تبدأ عملية التبخر من المسطحات المائية، ومن سطح الأرض، فتنقل بخار الماء إلى الغلاف الغازي ثم تتم عملية تكثيف لهذا البخار فيتجمع ليسقط ثانية على هيئة مطر أو ثلج على سطح الأرض والمحيطات، وما يسقط على سطح الأرض يعود ثانية إلى المحيطات و البحار بطريق مباشر أو غير مباشر، كما أن جزءا من التساقط يتبخر مباشرة أثناء السقوط إلى الغلاف الغازي، وهذه العملية مستمرة ،وبفضل استمرارية هذه الدورة يمكن القول أن الماء موجود بشكل أو بآخر لاستعمال الإنسان على سطح الأرض وانه لن ينته طالما استمرت الظروف الطبيعية كما هي[2] .

[2]- جغرافية الموارد المائية –حسن أبو سمور،حامد خطيب –الطبعة الأولى 1999م/1420هـ–دار صفاء للنشر والتوزيع–عمان:ص11،14

الشكل رقم 1 : الدورة المائية في الطبيعة



المصدر: حسن أبو سمور،حامد الخطيب: 1999، ص15.

3-مصادر المياه

3-1 مصادر الطبيعية

3-1-1- المياه السطحية

تشمل المياه السطحية الأنهار و الينابيع و الجداول و البحيرات العذبة يمكن أن تتعرض إلى تقلبات نظرا لأنها تعتمد على معدل تدفق المياه إليها والذي يتوقف على معدلات التساقط الأمطار مقارنة بالكميات التي تستهل منها[3].

[3]- سياسة إدارة الموارد المائية في الجزائر ومدى تطبيق الخصخصة في قطاع المياه في المناطق الحضرية- فراح رشيد- مذكرة لنيل درجة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير فرع التخطيط -جامعة الجزائر3- 2010/2009:ص29

3-1-1-1- البحيرات

عبارة عن أحواض أرضية مقعرة أو منخفضات تضاريسية مغلقة ممتلئة بالمياه،تقدر حجم مياه البحيرات في العالم بحوالي 125 ألف كلم^3 وهذا يوازي 0.4% من جملة المياه العذبة الموجودة في الكتل القارية المختلفة، وتغطي تلك البحيرات مساحة تقدر بنحو 830الف كلم^2 وينحصر نحو 80% من حجم مياه البحيرات في العالم[4].

3-1-1-2- الأنهار

تعتبر مصدرا رئيسيا من مصادر المياه العذبة على سطح الأرض، وهي مساحة الأرض التي تتجمع منها مياه الأمطار لتجري في مجرى واحد ، ويتم تغذيتها عن طريق الأمطار أو ذوبان الثلوج أو بواسطة المياه الجوفية[4].

3-1-2-المياه الجوفية

هي مياه ترشحت من السطح عبر طبقة التربة الهشة داخل تكوينات القشرة الأرضية والتي تصبح فيما بعد خزانات كبيرة للمياه الجوفية[4].

ويعود أصل المياه الجوفية إلى المياه السطحية ،سواء كانت مياه أمطار ترشحت عبر طبقة التربة إلى الطبقات الصخرية ضمن تكوينات القشرة الأرضية، أو من مياه الثلوج التي تتساقط في فصل الشتاء وتبدأ بالذوبان التدريجي فتعطي الوقت الكافي لترشح مياهها داخل القشرة الأرضية.

[4]- جغرافية الموارد المائية –حسن أبو سمور،حامد خطيب –الطبعة الأولى 1999م/1420هـ–دار صفاء للنشر والتوزيع–عمان:ص22،20،30، 151، 162، 189.

ويمكن أن يكون مصدرها من ترسب مياه الأنهار على طول المجاري النهرية أو من ماء البحيرات ،كما يمكن أن يكون مصدرها من مياه الري الزائدة.

1-3 مصادر غير طبيعية

يتم اللجوء إليها عند ما تصل الاستفادة من المصادر التقليدية إلى حدها الأقصى ،تحتاج هذه المصادر إلى تجهيزات رأسمالية مرتفعة جدا للاستفادة منها مما يؤدي إلى ارتفاع متوسط تكلفة وحدة المياه ،وتتمثل هذه المصادر في[5]:

3-2-1- مياه الصرف المعالجة

تم معاجلة مياه الصرف بحيث تصبح قابلة للاستعمال في أغراض معينة كالري الحدائق ويمكن استعمالها في الاستخدامات الصناعة حيث أنها لا تستعمل للشرب وان كانت هناك عدة محاولات في بعض البلدان.

إن أهمية استخدام هذا المصدر ترجع إلى كميات مياه الصرف التي في تزايد مستمر كما أن محاولة معالجتها يمكن أن يحقق العديد من المنافع البيئية كتقليل من التلوث المائي .

3-2-2-تحلية مياه البحر

ترتبط تكلفة تحلية مياه البحر طرديا بمعدل ملوحة المياه التي يتم معالجتها حيث أن هذه العملية مكلفة اقتصاديا على الرغم من التطورات التكنولوجية التي عملت على انخفاض هذه التكاليف نسبيا.

[5]- سياسة إدارة الموارد المائية في الجزائر ومدى تطبيق الخصخصة في قطاع المياه في المناطق الحضرية- فراح رشيد- مذكرة لنيل درجة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير فرع التخطيط -جامعة الجزائر3- 2010/2009:ص 32،31،30.

ويتم توزيع المياه داخل المناطق الحضرية بواسطة شبكات من خزان التجميع أو محطة التنقية، وتوزيعها في أنحاء المدينة تحت ضغط كافٍ لاستخدامها في الأغراض المختلفة، سواء للشرب أو الاستعمالات الصناعية أو الزراعية

4-الشبكة المائية

هي شبكة تهدف إلى توزيع المياه في المدينة سواء للشرب أو الصناعة أو الفلاحة نميز نوعين من الشبكات الشجيري والحلقي[6]:

4-1 شبكة مياه شجيرية

هذا النوع من الشبكات مأخوذ من الطبيعة بحيث يشكل جريان الماء على سطح الأرض شبكة شجيرية ففي المناطق الحضرية هذه الشبكة تتألف عادة من أنبوب جر رئيسي يخرج من خزان التجميع ويتناقص قطره كلما ابتعد عن الأصل، وتتفرع عنه أنابيب التوزيع التي تمتد في شوارع المدينة. ولا تشكل الأنابيب في هذا النوع من الشبكات فيما بينها أية حلقة مغلقة. والشبكات الشجرية نادرة الاستعمال في المناطق الحضرية على الرغم من كلفتها القليلة نسبياً، باستثناء بعض القرى الصغيرة، وتستخدم الشبكات الشجرية على نطاق واسع في أعمال الري.

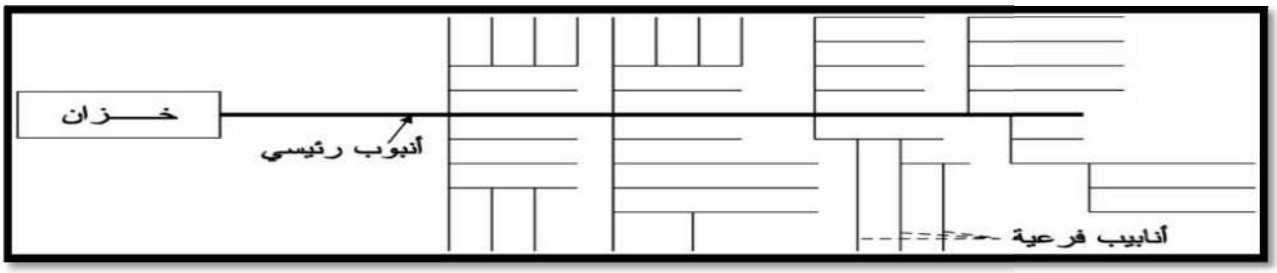
ومن مساوئ هذا النوع من الشبكة:

- ✓ حرمان المدينة بأكملها من المياه عند حدوث كسر في أجزاء متقدمة من الشبكة.

[6]- https://www.arab-ency.com/ar/

✓ وجود العديد من الأنابيب ذات النهايات الميتة، الأمر الذي يؤدي إلى ركود المياه فيها وتردي نوعيتها.

الشكل 02 : الشبكة المائية الشجيرية

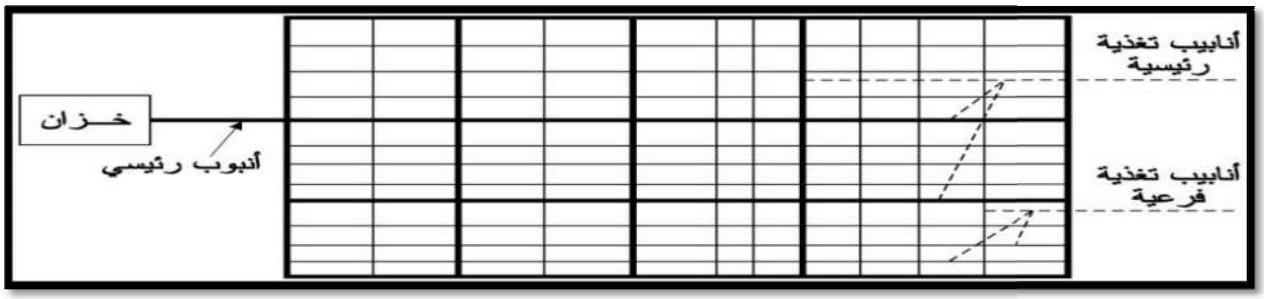


المصدر:https://www.arab-ency.com/ar/

4-1-شبكة مياه حلقية

تتألف عادة من أنابيب رئيسية تحيط بالمدينة، وتخترق شوارعها الكبيرة مشكلة فيما بينها حلقات مغلقة. تتشعب عن هذه الأنابيب أنابيب فرعية تمتد في شوارع المدينة الثانوية مشكلة أيضاً حلقات مغلقة. ويتميز هذا النوع من الشبكات من الشبكات الشجرية على الرغم من كلفته العالية نسبياً بأنه أكثر وثوقية، فهي توفر أضمن الطرائق لإمداد المدينة بالمياه دون توقف أو انقطاع.

الشكل 03 : الشبكة المائية الحلقية



المصدر:https://www.arab-ency.com/ar/

نظرا لنمط النسيج الحضري في المدن فان استعمال النوع الثاني من الشبكات يكون أكثر من النوع الأول لتوافقه مع نمط النسيج الحضري .

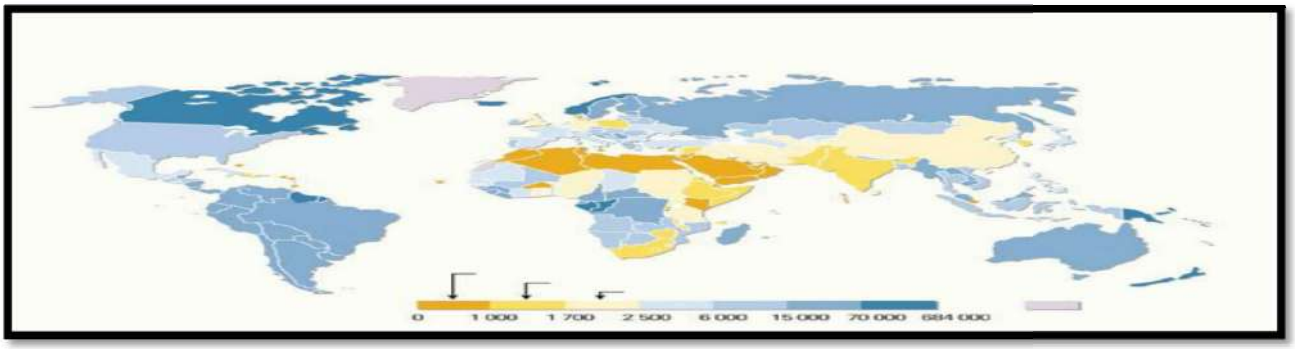
ويهدف استعمال هذه الشبكات إلى توفير المياه للمستهلك ومعرفة الاستهلاك اليومي للفرد لها والذي على أساسه تصنف البلدان إلى بلدان غنية بالماء وبلدان تعاني من الفقر المائي.

5-البلدان الغنية بالماء والبلدان التي تعاني من الفقر المائي

تعتبر الجزائر من الدول التي تعاني من الفقر المائي حيث قدر نصيب الفرد فيها ب690 م^3 مقارنة مع نصيب الفرد العالمي المحدد من طرف البنك الدولي والمقدر ب 1000 م^3 سنويا للفرد

و توجد 19 دولة أخرى تعاني من الفقر المائي وأغلب هذه الدول عربية وهي كالتالي: المغرب ، تونس ، مصر ، الصومال ، السعودية ، الأردن ، اليمن ، الكويت ، إيران ، رواندا ,فلسطين ، ليبيا ، كينيا ، إثيوبيا ، مالاوي ، إسرائيل ، جنوب إفريقيا ، بوروندي ، هايتي[7] .

خريطة 01 : توزيع المياه العذبة في العالم



المصدر: مداخلة مقدمة إلى الملتقى الوطني حول اقتصاديات المياه- جامعة محمد خيضر بسكرة- من إعداد الأستاذين- احمد طرطار، براجي صباح – بعنوان المياه وإشكالية الاستدامة.

[7]- الأمن المائي: الإستراتيجية المائية في الجزائر -عبد الرحمن ديدوح- الطبعة الأولى 2017 -المركز الديمقراطي العربي للدراسات الإستراتيجية والسياسة و الاقتصادية-ص89

خلاصة الفصل

من خلال دراستنا لهذا الفصل نستنتج ما يلي :

- ✓ لتوفير المياه نعتمد على الطبيعة من خلال استغلال المياه الجوفية والسطحية
- ✓ مقدرة الإنسان في معالجة ندرة المياه من خلال تبنيه طرق تقنية غير طبيعية والمتمثلة في:
  - ➢ معالجة مياه الصرف الصحي.
  - ➢ تحلية مياه البحر.

هذه الطرق تتوجب توفر شروط و مجهودات تتمثل في توفير الإمكانيات اللازمة من اجل القيام بها.