

مقدمة الكتاب

اثر المياه فى حياة الإنسان

الماء هو عصب الحياة فهو اساس الحياه لكل الكائنات الحيه (الانسان، الحيوان، النبات). وصدق الله العظيم حيث يقول "وجعلنا من الماء كل شئ حى". وبدون الماء لا تستمر الحياة ولهذا فان القاعدة منذ بدء الخليقة اينما يعيش الانسان يوجد مصدر للمياه. الماء هو اهم المواد الطبيعية على كوكب الارض فكمياته ثابتة وان تغيرت بين العذب والمالح والسطحية والجوفية. تمثل المسطحات المائية ٨٠% من سطح الكرة الارضية والتي تقدر بالميل المكعب. ففى البحار والمحيطات ٣١٧ مليون ميل مكعب والثلوج الجليدية ٧,٣ مليون ميل مكعب، البحيرات المالحة ٢٥ الف ميل مكعب، الانهار ٤١١ الف ميل مكعب، مياه البحيرات العذبة ٣٠ الف ميل مكعب، المياه الجوفية مليون ميل مكعب، التربة الغير مشبعة ١٦ الف ميل مكعب، مياه البخار فى الجو ٣,١ الف ميل مكعب. وتمثل نسبة المياه ٧٥% من وزن جسم الانسان، ٨٠% من معظم الخضروات. وفى نفس الوقت فان المياه هى من مسببات ٨٠% من الامراض فى العالم كله.

المياه تسير طبقا للظروف المناخية كمياه الامطار والطبوغرافية كمياه الانهار والهيدرولوجية كالمياه الجوفية وذلك خارج الحدود السياسية والاقليمية للتقسيمات الارضية. الماء هو السائل الوحيد الذى يوجد فى الحالة السائلة والصلبة والغازية فى نفس الظروف البيئية. الماء يسمى المذيب العالمى لتفوقه وقدرته فى اذابة معظم المواد عن اى مذيب اخر. الماء يحد من التغيرات الحادة فى حرارة الجو كما يحافظ الماء فى جسم الانسان على درجة حرارة الجسم. يمكن للماء الاحتفاظ بدرجة الحرارة واطلاقها عن اى سائل اخر (عدا سائل النشادر). الهواء الجوى

يحتوى على ٢% الى ٤% بالحجم من الماء طبقا لقربه من المسطحات المائية حيث تتغير تبعا لذلك درجة الرطوبة وبخار الماء فى الهواء والذي هو مصدر سقوط الامطار. بخار الماء يعكس كثيرا من الحرارة التى تنبعث من اشعة الشمس الى الفضاء و يحتفظ بجزء اخر من الحرارة ويعيد انعكاسها على سطح الارض مع الاحتفاظ بجزء اخر فى الجو. وهذه الظاهرة توفر غلاف دافئ حول سطح الارض وذلك على عكس التغير اليومي الحاد الذى يحدث على سطح القمر حيث تتأرجح درجة الحرارة ما بين -١٧٣م الى ١٢٣م. وبخار الماء فى الجو له وظائف اخرى وهى حجز الموجات القصيرة من الاشعة فوق البنفسجية التى تنبعث من الشمس وتلف شبكية العين وكذلك تصيب جلد الانسان بالسرطان.

بخار الماء هو الغاز الوحيد الذى يتكثف فى درجة الحرارة العادية ولهذا يعتبر المصدر الوحيد لانتاج الطاقة. عند تحول جرام من البخار الى الماء ثم الى الثلج ينتج عنه ٧٢٠ سعرا حراريا. وعند التحول العكسى من الثلج الى البخار يمتص ٧٢٠ سعرا حراريا ولهذه الظاهرة تحدث حالة الاتزان فى درجة حرارة الأرض.

السعة التخزينية الحرارية للماء كبيرة حيث يلزم ١٠٠ سعر حراري لتحويل جرام واحد من الماء الى درجة الغليان (١٠٠م) ولكن لجعل الماء فى حالة غليان لانتاج البخار يلزم ٥٤٠ سعرا حراريا وهذا يبين الطاقه التخزينيه الكبيره للبخار نظرا لإحتوائه على طاقة ٥,٤ ضعف الماء. الهواء المحمل ببخار الماء أخف وزنا من الهواء الجوي وذلك نظرا لأن الوزن الجزيء للماء ١٨ وللأكسجين ٣٢ وللنيتروجين ٢٨. ونظرا لانخفاض درجة الحرارة كلما بعدنا عن سطح الأرض فإن الهواء المحمل ببخار الماء يصعد حتى يصل إلى درجة التجمد. والماء يتجدد طبيعيا بواسطة البحر وسقوط الأمطار. تصل أقصى كثافة للماء عند درجة حرارة ٤م° والتي هي اكبر من تجمد الماء، ولذلك فإن المسطحات المائية فى المناخ البارد تكون مغطاه بطبقة من الثلج الخالية من الأملاح واسفلها مياه مالحة. تحدث زيادة فى حجم المياه عندما تتجمد ففي الأجواء الباردة تتأرجح درجة حرارة الجو حول درجة تجمد المياه فى أوقات كثيرة بما يجعل المياه فى الشقوق الصغيرة فى

الصخور تتجمد والقوة الناتجة عن زيادة حجم الماء بعد تجميده تعمل على زيادة الشقوق وتدمير أكثر الصخور صلابة وتفتتها.

الماء مركب أيوني له شحنة موجبة من أيون الهيدروجين (H^+) وشحنة سالبة من أيون الإيدروكسيد (OH^-) الماء فى الطبيعة يحتوى على نسب متفاوتة من الأملاح المذابة والتي تحدد عذوبة المياه وملوحتها. الأملاح المذابة فى الماء وطبيعة تركيبه الأيونى يساعد على نقل الشحنة الكهربائية وهذه الخاصية هي المسببة لظاهرة التآكل (صدأ) لمعظم المعادن المعرضة للمجال الرطب حيثما يتوفر الهواء الجوى أو الأكسجين المذاب فى الماء. الماء هو المصدر الرئيس لإنتاج الطاقة النظيفة والاقتصادية ولذلك فقد استغلت مساقط المياه الطبيعية كما أنشئت المساقط الصناعية كالدود لإنتاج الطاقة الكهربائية. تكلفة إنتاج الطاقة من سقوط المياه تعادل نصف تكلفتها باستخدام الوقود من الفحم أو الغاز أو زيت البترول كما تعادل ثلث تكلفة الطاقة من المحطات النووية. كما يستفاد من حركة الأمواج وارتفاع درجة الحرارة في قاع البحار والمحيطات في إنتاج الطاقة الجديدة والمتجددة.

المياه هي العامل الأساسي للزراعة وكذلك المصدر الوحيد للإرتواء بمياه الشرب للإنسان والحيوان والطيور كما ان المياه وسيلة جيدة واقتصادية للنقل وتشمل الاستخدامات الأخرى للمياه عمليات التسخين والتبريد. والمياه تستخدم فى العمليات الصناعية المختلفة سواء لدخولها فى مكونات المنتج النهائى او للإزابة او لإتمام التفاعلات او للتنظافة اوللاطفاء.

المياه فى المجارى السطحية تكون عذبة وملوحتها ما بين ٢٠٠ الى ١٠٠٠ جزء فى المليون وهى الصالحة للشرب وللإستزراع. مياه البحار والمحيطات تتراوح ملوحتها ما بين ٢٠٠٠٠-٥٠٠٠٠ جزء فى المليون ومياه البحيرات امل ان تكون عذبة او مالحة او مملحة (Brakish) وهذه ذات ملوحة من ٢٠٠٠ الى ١٠٠٠٠ جزء فى المليون. المياه الجوفية إما عذبة او مالحة وكقاعدة فالخزانات الجوفية المالحة تكون قريبة من شواطئ البحار وتندرج فى الإنخفاض فى التربة الحاملة للمياه تحت منسوب سطح البحر كلما بعدت عن الشاطئ، وقد تصل المياه

الجوفية الى مسافات بعيدة جدا طبقا لتفازية التربة ومعدل الإنتقال للمياه وخاصة اذا كانت تغطيها طبقة صماء غير منفذة تحدد مسار الخزان الجوفى المالح. وكذلك بالنسبة للمياه الجوفية العذبة، فالقاعدة أن المياه الجوفية العذبة تغطي المياه المالحة الأكثر كثافة ويتدرج سمك الطبقة الحاملة للمياه العذبة فى الانتقاص كلما قربنا من الشاطئ البحر وبالتالي يتدرج سمك الطبقة المالحة فى الزيادة. ولا تتأثر ملحوة المياه الجوفية بمياه البحر فقط ولكن التكوينات الجيولوجية للتربة الحاملة للخزان الجوفى. فقد تكون المياه مالحة بدرجات متفاوتة فى حالة وجودها فى التربة المحتوية على الملح الصخرى (كلوريد الصوديوم) والذى يذوب فى المياه الجوفية العذبة ويحولها الى مياه مالحة. وفى بعض أنواع التربة توجد أملاح الحديد والمنجيز المذابة فى المياه الجوفية وكذلك أملاح الكالسيوم والمغنسيوم. ويرجع ذلك الى تحلل المواد العضوية والهلامية والكائنات الحية الدقيقة والملوثات العضوية عموما التى تحملها المياه السطحية أثناء تسربها الى جوف الأرض لتغذية الخزان الجوفى. ونتيجة التحلل للملوثات العضوية تنتج مركبات كيميائية بسيطة منها ثانى أكسيد الكربون والذى يذيب أملاح الحديد والمنجيز والكالسيوم والمغنسيوم التى تكون فى شكل مركب الكربونات الغير مذاب وتحولها الى مركب البيكربونات المذاب فى الماء وذلك طبقا لنوع التربة الحاملة للمياه الجوفية. وفى التربة الجيرية تظهر أملاح العسر من الكالسيوم والمغنسيوم أما التربة من الحجر الرملى والتربة الطفلية فتظهر أملاح الحديد والمنجيز. وقد تتخلص المياه السطحية أثناء رحلتها الى الخزان الجوفى من بعض العناصر الثقيلة المذابة المسببة للأمراض وتستبدلها بعناصر أخرى من أملاح التربة الغير ضارة وذلك بطريقة التبادل الأيونى.

الماء هو السائل البيولوجى الأول فهو يسهل تفاعلات تحول الطعام الى طاقة وخلايا جديدة. وهو كذلك وسيلة انتقال الملوثات من وإلى جسم الإنسان وهو المجال الذى يعمل بتبريد الجسم من خلال الشهيق والزفير والعرق. الماء هو الذى يقوم بدور كبير فى عملية التمثيل الضوئى حيث يتحد الماء مع ثانى أكسيد الكربون، باستخدام طاقة الشمس مكونا المادة الكربوهيدراتية فى النباتات الخضراء مع انطلاق الأكسجين فى نفس الوقت بما يحافظ على مستوى الأكسجين فى الجو لتعويض المستهلك بواسطة كل الكائنات الحية، وفى نفس الوقت خفض ثانى أكسيد

الكربون الموجود في الجو بما يحد من التلوث الجوى الناتج عن انبعاثات هذا الغاز نتيجة احتراق المواد الكربونية، وعملية التمثيل الكلورفيللى هذه توفر كذلك الأكسجين المذاب في المسطحات المائية لتعويض الأكسجين المستهلك في عمليات التحلل البيولوجى للمواد العضوية وبذا يسهل عملية المعالجة الذاتية للمسطحات المائية وكذلك المحافظة على حياة الكائنات المائية. وإذا كانت المياه هي الأساس في حياة الانسان بالإضافة الى ما توفره كمصدر للاستمتاع والرياضة والترفيه، إلا أن المياه هي المسببة لمعظم الأمراض وذلك في حالة تلوث المياه بالكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض البوائية أو بالعناصر الثقيلة المسببة للأمراض المزمنة أو بالملوثات الأخرى التي تحد من استساغة المياه للشرب أو عدم صلاحيتها للاستخدام المنزلى، هذا بالإضافة الى أن عدم توفر المياه بالقدر المناسب لأغراض النظافة العامة يسبب أمراض الجلد والعين. وإذا كان الهدف هو المحافظة على صحة الإنسان فان مخاطر المياه لا تقف عند تلوث مياه الشرب فقط حيث ان الملوثات قد تصل الى مصادر غذائه من حيوان ونبات وطيور والتي ترتوى بهذه المياه الملوثة ولهذا يبرز أهمية المحافظة على سلامة البيئة المائية فى مصر سواء بالنسبة للمياه السطحية أو الجوفية وبما يؤدي كذلك إلى خفض تكاليف المعالجة للمياه عند انتاجها لأغراض الشرب والاستخدام المنزلى، وذلك على ضوء زيادة الملوثات بأنواعها المختلفة مع زيادة الأنشطة التتمية والصناعية واستخدام المبيدات والكيماويات.