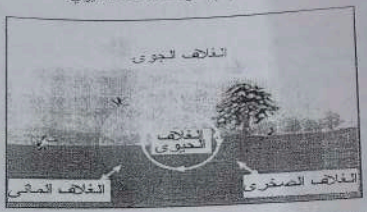
شكل (١) مكونات الغلاف الحيوي



هناك ثلاث متطلبات تجعل من الغلاف الحيوي منطقة او بيئة صالحة للحياة هي

أ-توفر الماء بالحالة السائلة وبكميات كافية لتسيير دفة الحياة .

ب-استمرار وصول امدادات من الطاقة من مصدر خارجي ، اي الشمس .

ح-ضمان الابقاء على الحدود المشتركة بين حالات المادة الثلاث ، الصلبة والسائلة والغازية .

اولا : المكونات غير الحية للبيئة

ليس من الصعب تمييز المكونات غير الحية للبيئة من المكونات الحية ، فالمكونات الحية تمتلك مجموعة من الخصائص تعرف بمظاهر الحياة ...فالحركة والاحساس والاغتذاء والنمو والتنفس والتناسل وطرح الفضلات ، مظاهر تبديها كل صور الحياة صغيرها وكبيرها ...نباتاتها وحيواناتها ، بينما لاتبدي المكونات غير الحية ايا من مظاهر الحياة ، ولعل هذا الفرق هو الذي حدا بالبيولوجيين الى تقسيم البيئة الى عالمين متميزين ، عالم حي وعالم غير حي .

يتكون العالم غير الحي (المكونات غير الحية للبيئة) من ثلاثة نظم او محيطات وهي : المحيط المائي ، والمحيط الجوي ، والمحيط اليابس ، وهذه المحيطات او الاغلفة كما تسمى ترتبط ببعضها البعض وبمكونات العالم الحي بعلاقات متكاملة ....

١-المحيط او الغلاف المائي (Hydrosphere)

الماء ركن اساسي من الاركان التي تهيئ الظروف الملائمة للحياة واستمرارها ..يقول تعالى (وجعلنا من الماء كل شيء حي) حيث بدات الحياة في الماء وهي لاتستمر بدونه. والماء اكثر مادة منفردة موجودة في الغلاف الحيوي وتقدر كميته في المحيطات والبحار والمناطق المتجمدة والبحيرات والانهار والتربة والجو بحوالي ١.٥ مليون كيلومتر مكعب ويغطي الماء اكثر من سبعة اعشار الكرة الارضية .

فالماء يتخلل كل خلية من خلايا الكائنات الحية والوسط الذي تعيش فيه .

تشكل المحيطات والبحار المستودع الرئيسي للماء فهي تحوي ٩٧% من مجموع المياه اي ان الجزء الاعظم منها يكون مالحا لايفيد الانسان في الشرب او الزراعة او الصناعة .و ٣% فقط من مياه عذبة الا ان حوالي ٧٥% من هذه المياه العذبة متجمدة على هيئة ثلج وجليد في القطبين وبعض المناطق الباردة الاخرى . ويقدر العلماء ان الماء المتجمد لو انصهر لارتفع سطح الماء في البحار بمقدار ٥٠ مترا ولغمرت المياه معظم المدن والاراضي الساحلية ... وقد تنبه الانسان مؤخرا الى المياه المتجمدة فيما يفكر في جر جبال جليدية الى المناطق الفقيرة بالماء العذب والمملكة العربية السعودية من الدول التي قطعت شوطا في التطلع الى الاستفادة منها بنقل جبال جليدية الى اراضيها كمصدر للماء العذب ...والجزء الباقي من المياه العذبة والذي يقدر بحوالي ١% من مجموع الماء في الكرة الارضية فعذب بدرجات متفاوتة ويصلح لاستعمالات الانسان في اغراضه المعاشية والزراعية والصناعية ، ويوجد عشر الماء الصالح للاستخدام اي ٠.١% من ماء الكرة الارضية في الانهار والبحيرات بينما ٠.٦% من ماء الكرة الارضية في احواض مائية جوفية تتفجر احيانا على شكل ينابيع او يحفر اليها على شكل ابار او انها محصورة في خزانات مائية جوفية بعيدة عن السطح . وتتوزع الثلاثة اعشار الباقية او ٠.٣% من الماء بين ماء المطر المتخلل للتربة او الداخل في تركيب اجسام الكائنات الحية او الموجودة على هيئة بخار في الجو . ومن هنا يتضح ان الماء العذب الصالح للشرب والحياة على اليابسة قليل الى حد كبير بالرغم من وفرة الماء بشكل عام في الكرة الارضية ، وهذا الماء على قلته يلعب دورا رئيسيا في تهيئة الظروف الملائمة للحياة واوضح دليل على ذلك دور بخار الماء الموجود في الجو على الاحوال المناخية حيث لولاه لما كان هناك مناخا .

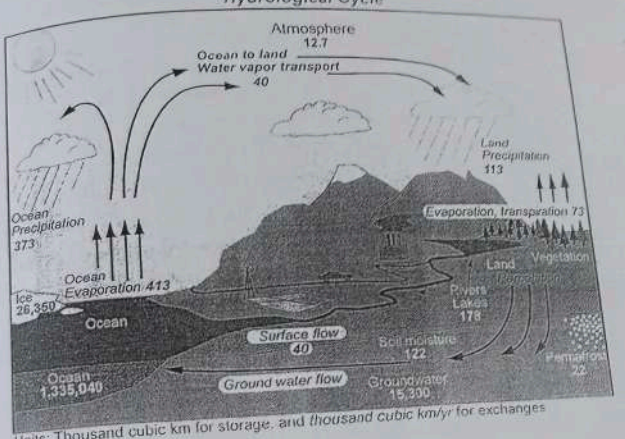
دورة الماء في الطبيعة او الدورة الهيدرولوجية Hydrological cycle

لماء مورد دائم بمعنى ان كميته الاجمالية في الغلاف الحيوي ثابتة ، ويجري الماء في لكرة الارضية في سلسلة من المسارات تعرف مجتمعة بدورة الماء .

بتبخر من البحار والمحيطات ، وهي المستودعات الرئيسية للماء ، يوميا حوالي ٨٧٥ كم ³ من الماء يعود منها على هيئة امطار حوالي ٧٧٥ كم ³ يوميا بينما تحمل الرياح الى اليابسة حوالي ١٠٠ كم ³ . وتفقد اليابسة مامقداره ١٦٠ كم ³ من الماء يوميا على هيئة بخار ولكنها تستقبل ٢٦٠ كم ³ يوميا على هيئة مياه امطار وهي جملة ماافقدته زيادة على ماحملته لها الرياح من مياه المحيطات ، ولكن الزيادة الاخيرة ١٠٠ كم ³ يوميا تعود الى المحيطات من خلال الجداول والانهار والمياه الجوفية . والمطر لايهطل عل جميع ارجاء الكرة الارضية بالتساوي حيث يهطل في مناطق بضع مليمترات فقط بينما يهطل في مناطق اخرى مايزيد على الفي مليمتر ، ولو كان ذلك لوصل الى كل جزء من العالم ٩٠٠ ملم سنويا وهي كمية كافية لجعل كل الكرة الارضية خضراء مزدهرة . كما ان تضاريس الارض في بعض المناطق لاتعطي للماء المنهمر الفرصة ليبقى على السطح مدة كافية تجعل الافادة منه ممكنة ، اذ يندفع بسرعة نحو البحر .

يتضح من مسارات دورة الماء في البيئة ان كمية الماء المتاحة لاستعمالات الانسان المختلفة محدودة ومما زاد الطين بلة ان النشاطات البشرية المختلفة معيشية وصناعية وزراعية وغيرها قد ادت الى تلويث جزء لاباس به من المياه العذبة المتوفرة بشكل اصبحت الافادة منها متعذرة . ويسعى الانسان لمواجهة النقص المتزايد في كميات المياه العذبة المتاحة للاستعمال ، فتقطير مياه البحر اسلوب ثلجا له دول كثيرة ، كما ان اللجوء الى المطر الصناعي وجر او سحب الجبال الجليدية من الاساليب المطروحة في ايامنا هذه . والشكل (٢) يوضح دورة الماء في الطبيعة .

شكل (٢) دورة الماء في الطبيعة او الدورة الهيدرولوجية



اهمية الماء

يكون الماء ٦٠-٧٠ % من اجسام الاحياء الراقية بما فيها الانسان ، كما يكون حوالي ٩٠% من اجسام الاحياء الدنيا . والماء هو الوسط الذي تجري فيه العمليات الحيوية التي بدونها تنهار الحياة ، ولولا الماء لما امكن للنباتات الخضراء والاحياء الاخرى المحتوية على صبغة الكلوروفيل ان تقوم بصنع الغذاء في عملية البناء او التمثيل الضوئي ....وبدون الماء لايمكن لخلايا الجسم الحي ان تحصل على الغذاء ، فالماء مكون رئيسي لاجهزة نقل الغذاء في الكائنات الحية ، والفضلات السامة التي تنتج من العمليات الحيوية تطرح خارج الجسم الحي ذائبة في الماء . ويعيش في الماء حوالي ٩٠% من الاحياء التي تعمر الغلاف الحيوي ، كما ان ماء البحار والمحيطات يحوي معظم معادن الارض بكميات تفوق كمياتها في اليابسة وهذا يفسر توجه الانسان المكثف نحو البحار والمحيطات لاستغلال ثرواتها المعدنية .