الفصل الرابع

مياه التربة والخاصة الشعرية والتبخر و النتح

أولاً: مياه التربة

سبق الذكر أن الأمطار حينما تتساقط ، وتصل أجزاء كبيرة أو كميات كبيرة منها إلى سطح الأرض فإن جزءًا منها يتبخر ،والجزء الآخر يحدث تشبعاً للتربة ،حتى إذا وصلت التربة إلى أقصى تشبع لها فإنه في هذه الحالة إذا كان هناك فائض من مياه الأمطار على سطح الأرض أثناء ،أو بعد التساقط فإنه يتسبب في حدوث جريان سطحي . ولهذا فإن التربة تكون لها الأهمية الثانية في الترتيب من حيث استيعابها لكميات الأمطار على اليابس ،وتأتي أهميتها قبل حدوث الجريان السطحي ،من حيث الموازنة المائية .

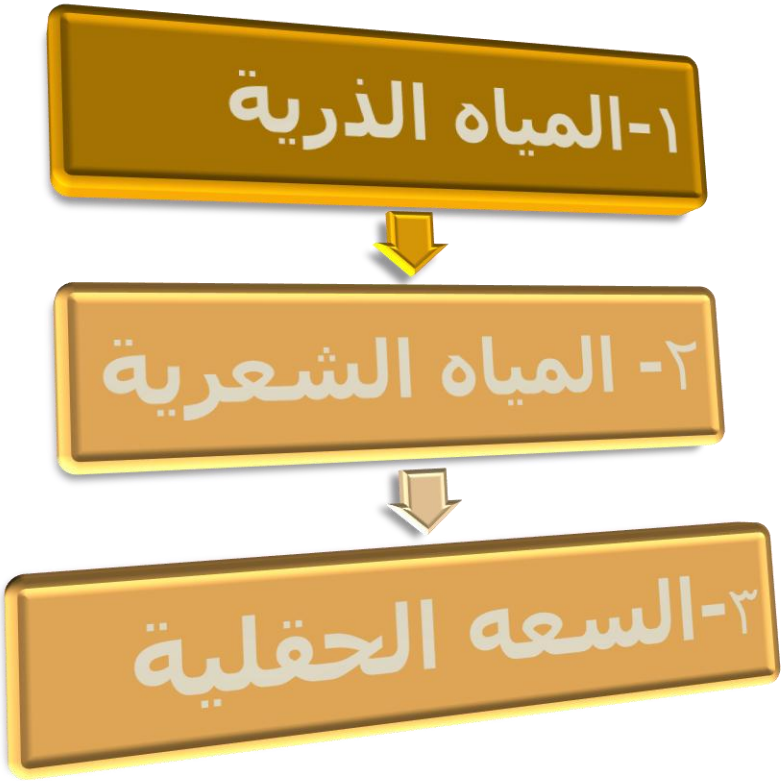
وقبل معرفة المركب المائي في التربة يجب أن نصف المركب الصلب للتربة أولاً . فالتربة عبارة عن مركب أو خليط معقد من العناصر العضوية والعناصر الصلبة (غير العضوية)،ولهذا فإن المركب الصلب يتضمن مواداً معدنية ،قد اشتقت من تفكك الصخور وتجويتها.

وحيث أن التربة عادة تتميز بملامح وخصائص والتي منها:

١- وجود بعض الكائنات العضوية التي تعيش بين حبيبات مكونات التربة ،وأن هذه الكائنات تزداد عدداً وتنوعا بعد سقوط الأمطار ،فإنها كلها كائنات حية تحتاج للمياه.

٢- توجد قشور أو طبقة رقيقة من المياه حول الحبيبات الصلبة تكون ممسوكة بقوى سد السطوح لجزيئات حبيبات التربة.

أقسام أو صور أو أشكال مياه التربة



١- المياه الذرية

تعرف المياه الذرية باسم المياه الهيجروسكوبية،وهي عبارة عن غشاء رقيق من المياه ،يحيط بالجزء الصلب لحبيبات التربة ،وذلك على المحيط الخارجي لها ،ولا تتخلل مكونات الحبيبية نفسها . وعادة يظل هذا الغشاء ملازما للحبيبة،ولا يمكن انتزاع منها إلا إذا وضعت عينة التربة في فرن كهربائي تحت درجة حرارة ١٠٥ مئوية ، وإذا تعرضت هذه العينة للهواء بعد إخراجها من الفرن الكهربائي فإن هذا الغشاء من الرطوبة يعود إلى الحبيبة مرة أخرى ،ومصدره الغلاف الهوائي .

ويلاحظ أن سمك هذه المياه الممسوكة في شكل طبقات رقيقه ترتبط بخصائص المياه بالنسبة للهواء معتمدة في ذلك على درجة التشبع وتعتمد على المُناخ ، فإذا سادت أحوال المطر زادت رطوبة التربة ، وإذا ارتفعت الحرارة و زاد الجفاف اشتدت قلة كمية المياه الممسوكة حول حبيبات التربة ، وبمعنى آخر يقل المحتوى الرطوبي للتربة.

٢- المياه الشعرية

هي عبارة عن مياه تغلف حبيبات التربة ،وإذا كانت المياه الذرية لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة ،فإن المياه الشعرية تطوق المياه الذرية ، وتوجد كطبقة تعلوها ، ويمكن الإمساك بحبيبات التربة والإحساس بهذا الغشاء المائي ،وتكون هذه المياه واقعة تحت تأثير الخاصية الشعرية التي تتميز بها المياه،وحيث أن المكون المائي هنا يتحرك في كل الاتجاهات بين حبيبات التربة بأحجامها المختلفة.

وتختلف كمية المياه التي تحتويها التربة، والتي تستطيع حبيباتها أن تكون أغشية مائية حولها حسب السطح النوعي للحبيبات ومقدار قطر الحبيبات مقاساً بالملليمترات.

ولهذا السبب نجد أن التربة الطينية عادة تحتفظ بكمية كبير من المياه مقارنة بالتربات الأخرى ،خاصة التربة الرملية حيث يكون لديها مساحة أكبر من الأسطح التي تمسك بالمياه وكلما قلت مساحة هذه الأسطح كما في التربة الرملية والحصوية قل احتواء التربة من المياه .

٣. السعه الحقلية

وهي المياه أو المحتوى الر طوبى للتربة ، والذي يمثل أقصى محتوى رطوبى للتربة يمكن الاحتفاظ به ضد قوى الجذب الأرضي . فإذا فرض أن التربة تلقت كميات غزيرة من الأمطار فإن فراغات التربة سوف يتم ملؤها بالمياه ، وتصبح التربة في هذه الحالة في حالة تشبع وإذا سمح للتربة بتصريف المياه تحت أحوال الجاذبية الأرضية حيث تحدث هذه العملية بشكل كامل خلال فترة من ٣-٥ أيام فإن هذه الكمية من المياه تمثل الحجم النوعي أو الكمية النوعية للتربة ، وتعرف باسم السعة الحقلية .

فالتربة تحتوي بين حبيباتها فجوات أو فتحات وحفرأ ، كلها تعمل على الإمساك بالمياه خلال خمسة الأمتار الأولى من طبقة التربة ، بينما المواضع الأعمق من ذلك تصبح المياه حرة ويطلق سراحها خلال المسافة حتى عمق يبلغ ١٠٠متر.

والسبب في ذلك يكون عامل الضغط الجوي الذي يؤثر في حبيبات التربة ، حيت تمسك جزيئات المياه تحت ضغوط جوية مختلفة ’ إضافة إلى عملية شد حبيبات التربة ، وإمساكها لجزيئات المياه ، خلال الأمتار الأولى من التربة السطحية .

عملية التسرب المائي بالتربة

تعريفها

وتعرف عملية التسرب بأنها انتقال المياه الناتجة عن سقوط الأمطار ، أو ذوبان الثلوج ، أو أنشطه بشريه (مثل ري المحاصيل) من سطح الأرض إلى أفاق التربة وطبقات ما تحت التربة أو ما تعرف بالتربة التحتية ، وتغير حالة المياه ، من حاله مرئية على السطح في شكل مطر أو بلل للمكونات السطحية للأرض ، إلى حاله خفيه وغير مرئية مباشره بين حبيبات التربة والطبقات العليا للصخور .

مراحل عملية التسرب

المرحلة الأولى

- تحدث زيادة في كميات التساقط تدريجيا ،وتزداد المياه الداخلة إلى التربة تدريجيا وتعرف هذه المرحلة باسم مرحلة التخلل.

المرحلة الثانية

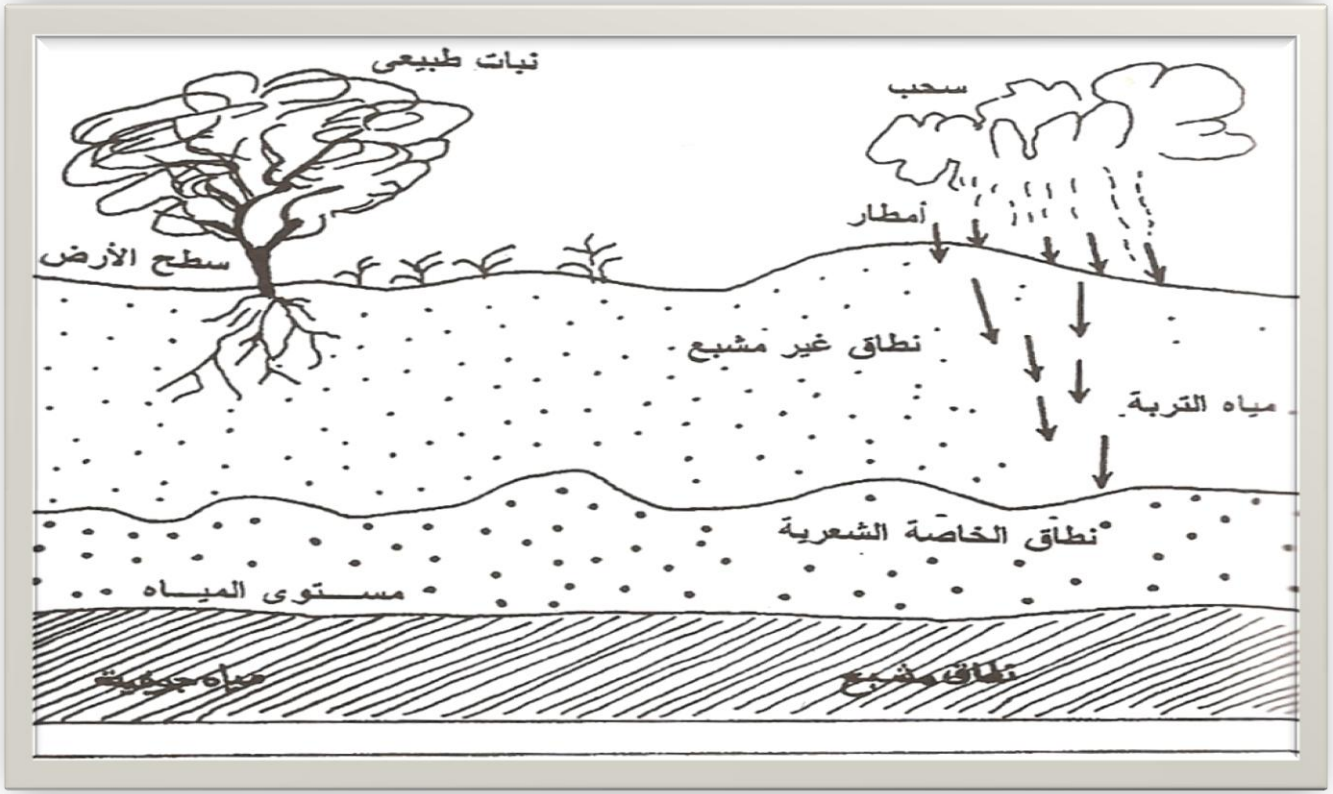
- فهي مرحلة التحرك حيث تنتقل المياه من أعلى إلى أسفل فحينما تتساقط المياه على تربة جافة ،فإن الأجزاء العليا منها تتشبع بالرطوبة ،ويظل الجزء السفلى جافا.

المرحلة الثالثة

- نجدها تبدأ حينما تصل المياه إلى أسفل ،وتبدأ مكونات التربة في التشبع وتصبح آفاق التربة رطبة بعدما كانت جافة ،وتقل قدرة الخاصة الشعرية الكامنة .

النطاقات الأساسية لرطوبة التربة

النطاق الأول	النطاق الثاني	النطاق الثالث
وهو الأعلى ويمثل نطاق غير مشبع بالمياه ، ويعرف بأنه نطاق التهوية.	يعرف بأنه نطاق الخاصة الشعرية ، حيث تصعد منه المياه من خلال الأنابيب أو الفراغات الموجودة بين حبيبات التربة إلى أعلى بفعل طاقة التبخر للمياه من التربة. لهذا فأنه قد يصطلح عليه أحيانا بأنه النطاق الانتقالي.	يقع في أسفل نطاق الخاصة الشعرية ،حيث تشبع التربة بالمياه ،وتستقر المياه ،ولذا يعرف هذا النطاق باسم النطاق المشبع ويعرف أيضا باسم المياه الجوفية والتي استبدل به مصطلح أحدث وهو المياه الأرضية .



النطاقات الأساسية لرطوبة التربة

العوامل الجغرافية المؤثرة على التسرب: (٥)

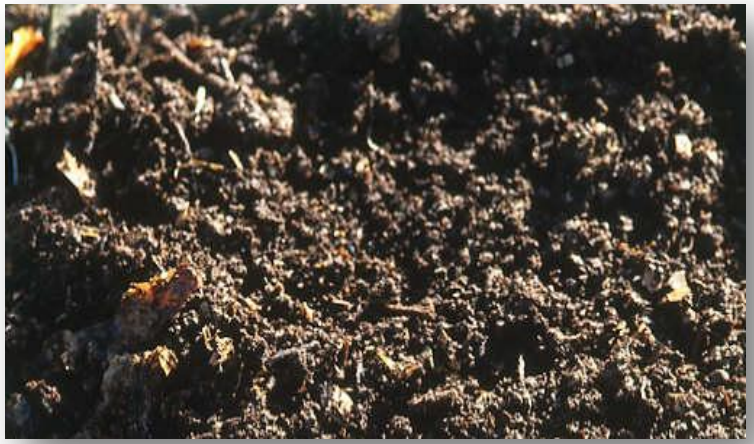
١ـ نوعية المياه

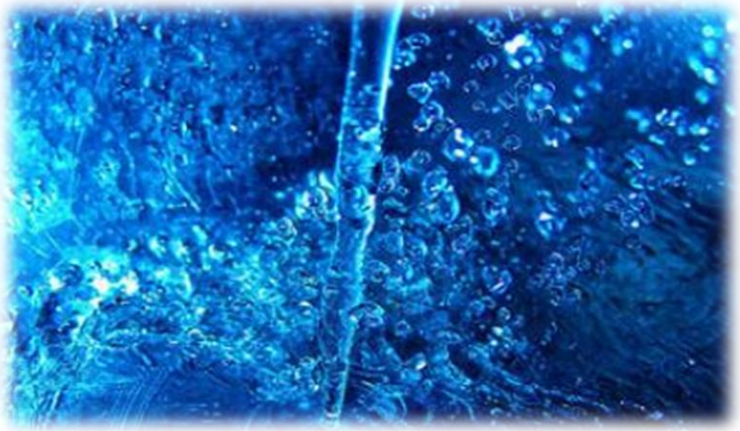
٢ـ نوعية التربة وحجم الحبيبات

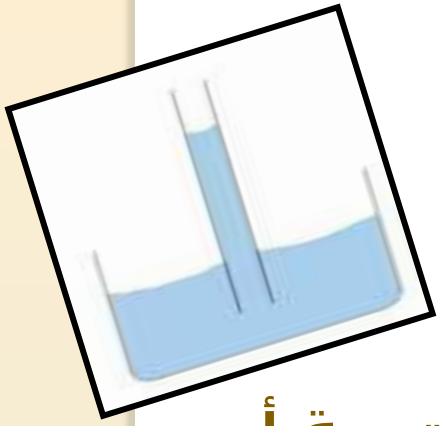
٣-شدة المطر وكثافته

٤- اثر عامل الانحدار

٥ـ الغطاء النباتي





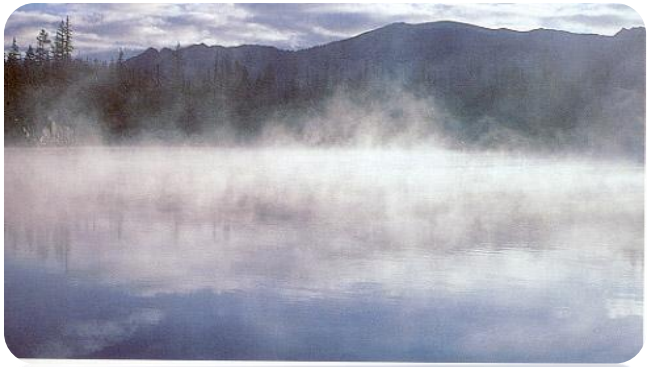


ثانيا : الخاصة الشعرية والتبخر

١ـ الخاصة الشعرية:

من المعروف إن المستوى المائي في التربة أو تحت السطح غير ثابت ، فهو يزيد ويرتفع مستواه إذا حدث تساقط إمطار أو ري سطحي وغيرها من وسائل تزويد المياه بالتربة مثل ذوبان الجليد ، وقد ينخفض مستواه أذا مرت المنطقة بفصل جاف ، أو قل التزود بالإمطار أو حدث توقف لذوبان الجليد .

ونتيجة لهذا التغير وعدم الثبات فان سطح مياه الخاصة الشعرية يتغير مستواه أيضا ، حيث يرتفع في الحالة الأولى وينخفض في الحالة الثانية ، نتيجة لتغير مستوى التشبع المائي .



٢ـ التبخر :

هـي عمليـة تحـول الميـاه مـن أسـطح ميـاه المحيطـات أو أسـطح اليـابس بملامحهـا المختلفة من الصورة السائلة إلـى الصـورة الغازية . ولهذا فإن التبخر هـو تغيـر ملحـوظ للمياه إلى بخار غير ملحوظ يصعب رؤيتـه ، وقد أصبح التبخر واضحا للإنسان حتى فـي الأزمنـة القديمـة ، حيـث إنـه قـد أمكـن ملاحظـة اختفـاء الميـاه بطريقـة مـا فـي الهواء.

ماهي المواد سريعة التبخر؟
راتب ابويا!
مدرس خصوصي

العوامل الجغرافية المؤثرة على التبخر (٧)

١_ عمق المياه
٢_ اتساع المسطح المائي
٣_ درجه ملوحة المياه
٤ـ الموقع بالنسبة لخط العرض
٥ـ غزارة المطر
٦_ سرعه الرياح
٧ـ الضغط الجوي

١-عمق المياه :

أن القدرة على امتصاص الطاقة الحرارية الواردة من الشمس ترتبط بخصائص الجسم المائي فكلما زاد اتساع السطح وكبر حجم المياه وزاد عمقها فإن قدرة المياه على اختزان الطاقة تزداد ولهذا فإن مياه البحيرات إذا زاد عمقها فإن هذا يزيد من قدرتها على اختزان طاقة أكبر مقارنة بالبحيرات الضحلة وهذا يفسر لنا زيادة عمليات التبخر من المسطحات المحيطية والبحار ، لأنها أكثر عمقاً وأكثر قدرة على اختزان أكبر قدر من الطاقة الحرارية .

٢- اتساع المسطح المائي :

فكلما زاد اتساع المسطح المائي فإن ذلك يعمل على تجميع أشعة شمسية بمقدار أكبر . وبمعنى آخر يصبح للمسطح القدرة على الحصول على طاقة أكبر ، والواردة من أشعة الشمس مقارنة بالمسطحات المائية الضيقة الاتساع .

٣- درجة ملوحة المياه :

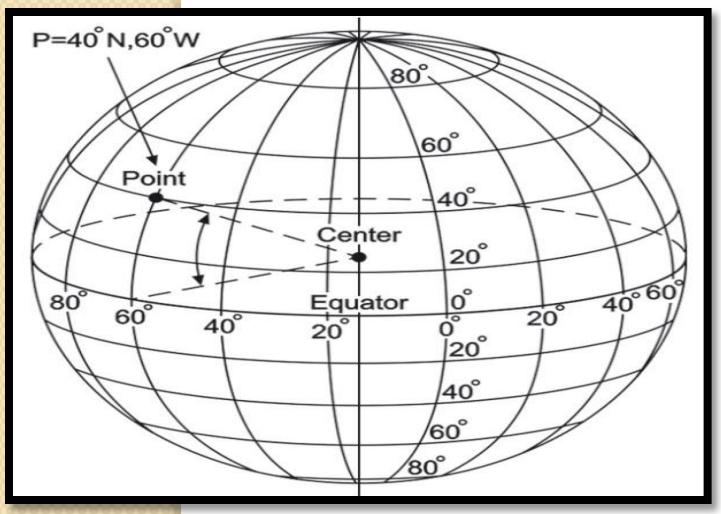
تؤثر درجه الملوحة في معدل التبخر من المسطح المائي. والمياه كما نعلم تحتوي على نسبه من الأملاح وبدرجات متفاوتة ومثل هذه النسبة يختلف تأثيرها :

_ فإذا كان لدينا مياه نسبه الأملاح بها ١% .
_ تعمل هذه النسبة على بطئ معدل التبخر بنحو ١%

ومن هنا فان مياه المحيط بشكل عام تحتوي على الأملاح أعلى قليلا من ٣ % ولذا فان معدل تبخر المياه المحيط أو البحر يحدث لها تأخر عن معدلات تبخر المياه العذبة بنفس النسبه وهي ٣%.

٤- الموقع بالنسبة لخط العرض :

يؤثر هذا العامل عن طريق موقع المكان بالنسبة لخط العرض . وبمعنى آخر موقع المكان بالنسبة لتعامد الشمس. فكلما قرب المسطح المائي من خط الاستواء أو وقع في العروض المدارية زاد استقباله لأشعة شمس قوية ولعدد كبير من الساعات على مدار السنة ، فيزيد بذلك التبخر. أما إذا اقترب المكان من القطبين فإنه تضعف طاقة الشمس الواردة إليه وبالتالي تقل كمية التبخر الإجمالية.



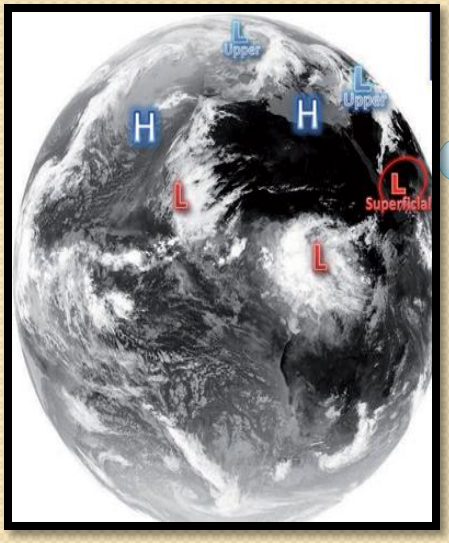
٥- غزارة المطر :

تتميز معظم الدول القريبة من خط الاستواء بان معدل التبخر أو نسبة التبخر إلى إجمالي المطر المتساقط تقل نسبياً إما بسبب غزارة المطر وثبات معدل التبخر فتقل بذلك نسبة الكمية المتبخرة من إجمالي المطر المتساقط ، أو أن السبب قد يكمن في وجود غابات تقلل نسبياً من تأثير الإشعاع الشمسي على عملية التبخر ، ولكن تزيد معدلات النتح من النبات .

٦- سرعة الرياح :

كلمـــا زادت ســـرعة واشتدت فإن هذا يزيد مـن معـدلات التبخـر ، وإذا سـاد الركـود فـإن هـذا يقلـل نسـبياً مـن معـــدلات التبخـــر .

٧- الضغط الجوى :



تعتمد كمية المياه المتبخرة على فارق الضغط الجوي فوق السطح الذي يحدث منه التبخر ، والضغط الهوائي . ففى العروض الوسطى توجد فصلية في الحرارة وبالتالي فصلية في أحوال الضغط واختلافها من فصل لآخر .

ثالثا: النتح

النتح يكون من النبات مباشره،أما إذا كان هناك تبخر من التربة التي توجد فيها النباتات،إضافة إلى النتح من النبات فإن هذه العملية تعرف باسم البخر نتح وهو عبارة عن ثلاث عمليات متضافرة بعضها مع بعض كي تعيد بعضا من الرطوبة التي أوجدتها الأمطار من سطح الأرض إلى الغلاف الغازي مره أخرى.

مثل هذا يحدث في المناطق النبات الطبيعي من غابات وحشائش وأحراش وأيضا في المناطق الزراعة المطرية على سفوح الجبال ، وفي ثلاث عمليات:

- تبخر التساقط الذي احتجزته أسطح النباتات.
- تبخر الرطوبة من النباتات عن طريق النتح.
- تبخر الرطوبة من سطح التربة نفسها.

وإذا نظرنا إلى البخر نتح العالمي نجده يتضمن قدر كبير من كميات المياه،وهذا يجعل البخر نتح ذا أهميه بالغه في الدورة المائية .

العوامل المؤثرة في النتح : (٤)