الفصل الثاني

المياه العذبة Fresh water

المياه العذبة Fresh water:

يبلغ حجم المياه العذبة نحو ٣٧,٠٠٠,٠٠٠ كم^{٣} مشكلة نسبة تبلغ نحو ٢,٧% من المجموع الكلي للمياه، وهي تتوزع على الغطاءات الجليدية والمياه الجوفية والبحيرات العذبة وماء التربة وبخار الماء والمياه الجارية، يلاحظ جدول (١٣). وسيتم توضيح كل منها على النحو الآتي:

جدول (١٣) توزيع المياه على سطح الكرة الأرضية.

أنواع المياه	المساحة (كم^{٢})	حجم المياه (كم^{٣})	%
أولا:المياه العذبة	١٤٧,٩٠٠,٠٠٠	٣٧,٠٠٠,٠٠٠	٢,٧٠
١:الغطاءات الجليدية	١٥,١٠٠,٠٠٠	٢٨,٠٠٠,٠٠٠	٢,٤٠
٢:المياه الجوفية على عمق ٨٠٠-٤٠٠٠م	١٣٠,٩٠٠,٠٠٠	٤,٧١٠,٠٠٠	٠,٣٤
٣: المياه الجوفية على عمق اقل من ٨٠٠م	١٣٠,٩٠٠,٠٠٠	٣,٧٤٠,٠٠٠	٠,٢
٤: البحيرات العذبة	٨٣٠,٠٠٠	١٢٥,٠٠٠	٠,٠٠٩
٥: ماء التربة	١٣٠,٩٠٠,٠٠٠	٦٩,٠٠٠	٠,٠٠٥
٦: بخار الماء	٥١٠,٠٠٠,٠٠٠	١٣,٠٠٠	٠,٠٠١
٧: المياه الجارية والأنهار	-	١,٥٠٠	٠,٠٠٠١
ثانيا: المياه المالحة	-	١,٣٤٨,٠٠٠,٠٠٠	٣
١:المحيطات	٣٦٢,٢٠٠,٠٠٠	١,٣٤٨,٠٠٠,٠٠٠	٩٧,٣
٢:البحار الداخلية والبحيرات المالحة	٧٠٠,٠٠٠	١٠٥,٠٠٠	٠,٠٠٨
المجموع الكلي	-	١,٣٨٥,٠٠٠,٠٠٠	١٠٠

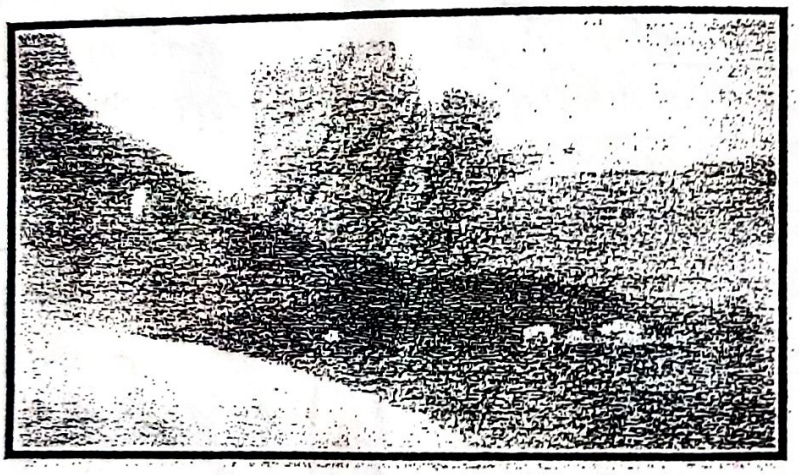
المصدر: آزاد محمد أمين النقشبندي وتغلب جرجيس داود، جغرافية الموارد الطبيعية، مطبعة جامعة البصرة، البصرة، ١٩٨٨، ص٢٥٠.

١: الغطاءات الجليدية Iciness covers:

تعد الغطاءات الجليدية من أكثر المياه العذبة مساحة وحجما ونسبة، فمساحتها تبلغ ١٥,١٠٠,٠٠٠ كم٢، وحجمها يبلغ نحو ٢٨,٠٠٠,٠٠٠ كم٣، أما نسبتها فتبلغ نحو ٢,٤% من جملة مياه الكرة الأرضية. يراجع جدول (١٣).

إن مياه الغطاءات الجليدية صعبة الاستغلال، وذلك لصلابة جليدها، ووجودها في مناطق نائية بعيدة عن المستوطنات البشرية والحضرية، فضلا عن انخفاض درجة الحرارة في المناطق التي توجد فيها فهي توجد في العروض الباردة المتمثلة بالمناطق القطبية حيث قارة انتاركتيكا في النصف الجنوبي وجزيرة كرينلاند في النصف الشمالي، كما تتواجد على قمم الجبال المرتفعة وحيث التضاريس الوعرة. يلاحظ شكل (٢١).

شكل (٢١) جليد قارة انتاركتيكا.



المصدر: https://www.google.iq/webhp

إن الجليد يكون مصيره إلى الذوبان، فهو يكمل مسيرته باتجاه البحار، رغم أن بقائه في حالته المتجمدة استمرت عشرات أو مئات أو الآف السنين، فقد أفادت المعلومات التي تم جمعها عن جليد كرينلاند على أن عمر البعض منه يرجع إلى ٢٥٠٠ سنة. ويمثل جليد القطب الجنوبي نحو ثلثي مياه الكرة الأرضية العذبة، وإذا ما ذابت كل هذه الكمية فان مياه البحار سترتفع بين ٦٠ – ٧٠ مترا عن منسوبها الحالي، وهذا سيؤدي إلى غمر مناطق ساحلية

شاسعة آهلة بالسكان، إذ يقدر انه إذا ما ذاب جليد القطب الجنوبي فان مياهه تكفي لتغذية نهر المسيسبي على مدى ٥٠,٠٠٠ سنة. ونهر ألامزون لمدة ٥,٠٠٠ سنة. وانهار العالم مجتمعة لمدة ٧٥٠ سنة. علما إن الجليد الحالي يمثل ثلث المجالد التي كانت موجودة في العصور السابقة[١].

٢:المياه الجوفية Underground water:

رغم ضخامة كمية المياه المـزونة في الصخور الرسوبية، إلا أن كميتها قليلة بالنسبة إلى مياه الكرة الأرضية. إذ أن نسبتها تصل نحو ٠,٥٤% من جملة مياه الكرة الأرضية، وتكون نسبة الماء الجوفي على عمق ٨٠٠ ـ ٤٠٠٠ م أكثر نسبة إذ تبلغ نحو ٠,٣٤% بينما نسبة المياه الجوفية على عمق اقل من ٨٠٠م تبلغ نسبتها نحو ٠,٢% من مجموع مياه الكرة الأرضية، يراجع جدول (١٣).

عند سقوط الأمطار يجري جزء منها في مسارات على السطح، ويتبخر جزء آخر، أما الباقي فينفذ إلى باطن الأرض، ويمثل هذا الأخير المصدر الرئيس للمياه الباطنية، الذي يعتمد على عوامل شدة الانحدار، وطبيعة مكونات السطح، وكمية الأمطار، ونوع وكثافة الغطاء النباتي. فالأمطار الغزيرة الساقطة على انحدار شديد وكتيم سينتج عنها كمية أكبر من المياه الجارية، والعكس فيما إذا سقطت الأمطار على انحدار طفيف مكون من مواد تسمح لها بالمرور من خلالها، مما سينتج عنه كميات اكبر من المياه الباطنية. وان بعض المياه المتسربة لاتذهب بعيدا داخل التربة فهي تقع تحت تأثير الانجذاب الجزيئي مكونة غشاء على سطح حبيبات التربة، فيما يتبخر فيما بعد جزءا من هذه المياه، وتستفيد النباتات بمعظم الجزء الباقي بين فترات سقوط الأمطار. أما الجزء الباقي المتسرب إلى ما تحت السطح وغير العالق بطوق التربة الرطبة المذكور فانه يستمر في تعمقه إلى أن يقابل الطبقة المشبعة التي تمتلئ كافة الفراغات بين مكوناتها بالمياه، إذ تسمى المياه في هذا النطاق المشبع باسم المياه الجوفية، وتعرف الحدود العليا من هذا النطاق بالمنسوب المائي، الذي يعلوه منطقة الأنابيب الشعرية، حيث يرتفع فيه الماء في اتجاه معاكس للجاذبية بواسطة خاصية الشد السطحي في مسارات شعرية

(١) ادوارد تاربوك وفريدريك لوتجنز، مصدر سابق،ص٢٩١، ٢٩٢.

دقيقة بين حبيبات التربة. ويسمى الجزء العلوي لمنسوب الماء والذي يشمل على منطقة الأنابيب الشعرية وطوق التربة الرطب باسم النطاق الهوائي، وهو على عكس النطاق المشبع في أن معظم فجواته مملوءة بالهواء[١]. وتعتمد المياه الجوفية في حركتها على الجاذبية، وكرد فعل للجاذبية يتحرك الماء من مناطق بها منسوب مائي عال إلى مناطق ذات منسوب مائي منخفض على شكل قناة مجرى مائي أو بحيرة أو عين. وبعض المياه تأخذ طريقها أسفل منحدرات المناسيب المائية مباشرة، غير إن معظمها تتبع ممرات ملتوية تجاه نطاق التدفق[٢].

٣: البحيرات العذبة Fresh lakes:

تشغل البحيرات العذبة مساحة تبلغ نحو ٨٣,٠٠٠ كم٢، بينما يبلغ حجم مياهها نحو ١٢٥,٠٠٠ كم٣، أما نسبة مياهها من مجمل مياه الكرة الارضيه فتبلغ نحو ٠,٠٠٩%، وهي بذلك تكون ثالثة من حيث كمية المياه العذبة بعد كل من الغطاءات الجليدية والمياه الجوفية. يراجع جدول (١٣).

البحيرات العذبة هي مسطحات مائية يحيط بها اليابس من جميع جهاتها، وهي أما بحيرات طبيعية أو صناعية. فأما البحيرات الطبيعية فقد نشأت من تجمع مياه السيول والأمطار أو مصبات الأنهار في الأراضي المنخفضة المحصورة بين أراضي مرتفعة، ومثالها بحيرة فيكتوريا في المنطقة الاستوائية من أفريقيا بأوغندا، التي تعد من منابع نهر النيل، وثالث اكبر بحيرة في العالم، واكبر بحيرة للمياه العذبة، إذ تبلغ مساحتها نحو ٦٩٤٩٠ كم٢ [٣].

من البحيرات العذبة ما يسمى بالبحيرات العظمى Great lakes، وتضم خمس بحيرات هي بحيرات سوبيرير وهورن وميشغان وايري واونتاريو، وتكون أكبرها بحيرة سوبيرير وأصغرها انتاريو. وتستفيد من مياهها مقاطعتا اونتاريو وكويبيك الكنديتان، وثماني ولايات أمريكية هي : أوهايو

---

(١) نفس المصدر،ص٢٦٥، ٢٦٦.
(٢) نفس المصدر،ص٢٦٨.
(3) http://www.moqatel.com/openshare/Behoth/MElmiah12/Water/sec11.doc_cvt.htm.

ونيويورك وبنسلفانيا وميشيغان وأنديانا وايلينوي وويسكانسن ومنيسوتا. ويوجد في هذه البحيرات ٢٠% من المياه العذبة السطحية في العالم ولا يفوقها عالمياً إلا المياه المذابة من جبال الجليد القطبية وبحيرة بايكال في سيبيريا. ويعتمد أكثر من ٣٥ مليون شخص على البحيرات العظمى في كندا للحصول على مياه الشرب، إلا أن ما تواجهه البحيرات هي أنها لا تستطيع أن تعوض إلا ١% فقط من مياهها سنوياً [١].

أما البحيرات الصناعية فهي من عمل الإنسان، وتباينت مساحتها وفقا للإغراض التي أنشأت من اجلها، سواء كانت للرياضة المائية، أو من الناحية السياحية، أو لتربية الأسماك، أو لإغراض الري، أو لتوليد الطاقة الكهرومائية، أو لدرأ أخطار الفيضان. كما في بحيرة السد في مصر، وبحيرات السدود الصناعية في العراق، كالحبانية، والموصل، وحديثة ودوكان ودربندخان.

٤: ماء التربة Soil water:

تبلغ مساحة ماء التربة نحو ١٣٠,٩٠٠,٠٠٠ كم^{٢}، بينما يبلغ حجم هذه المياه نحو ٦٩,٠٠٠ كم^{٣}، أما نسبتها من مجموع مياه الكرة الأرضية فتبلغ نحو ٠,٠٠٥%، وبذلك جاءت تالية لكل من مياه الغطاءات الجليدية والمياه الجوفية ومياه البحيرات العذبة. يراجع جدول (١٣).

إن أول من صنف ماء التربة اعتمادا على محتوى التربة من الرطوبة هو بريكز، الذي قسم ماء التربة إلى الماء الهايكروسكوبي والماء الشعري وماء الجذب الأرضي(*). أما فيرسلوين فقد صنف ماء التربة اعتمادا على الشكل وقسمه إلى جزء قمعي ممسوك بقوة وجزء بندولي متحرك. وهناك طريقة احدث تستعمل في تصنيف ماء التربة اعتمدت على وجود علاقة دالة

طرق ماء التربة بريكر

(*) يراجع الباب الأول الفصل الأول للاطلاع على هذا التصنيف لماء التربة.

[1] http://ar.wikipedia.org/wiki.

بين المحتوى الرطوبي للتربة وبين بعض المتغيرات الفيزيائية كالشد الرطوبي وضغط بخار الماء والتوصيل المائي للتربة [1].

توجد ثلاث قوى تؤثر على ماء التربة هي [2]:

أ: **قوى الهيكل أو جهد الهيكل Matric forces:** وهو كمية الشغل الواجب انجازها على وحدة كمية من الماء النقي وبصورة قابلة للعكس بثبات درجة الحرارة من اجل نقل كمية متناهية في الصغر من الماء من بركة تحتوي على محلول مشابه بالتكوين لمحلول التربة إلى نقطة ما في التربة بنفس المستوى وبنفس ضغط الغاز الخارجي. ويرتبط جهد الهيكل بجذب السطوح الصلبة للماء إضافة إلى تجاذب جزيئات الماء لبعضها. ويشمل جهد الهيكل القوى غير المتعادلة عبر سطوح التقاء الهواء والماء والتي تسبب ظاهرة الشد السطحي.

ب: **قوى التنافذ أو جهد التنافذ Osmotic forces:** هو كمية الشغل الواجب انجازه على وحدة كمية من الماء النقي من اجل نقل كمية متناهية في الصغر من الماء بصورة قابلة للعكس وبثبات درجة الحرارة من بركة من الماء النقي على ارتفاع محدد وتحت ضغط الجو الاعتيادي إلى محلول مماثل بالتكوين لماء التربة في النقطة المدروسة ومماثل من جميع النواحي الأخرى للبركة. وينتج جهد التنافذ من تميؤ الايونات الموجودة في محلول التربة، ويحصل التميؤ بسبب كون جزيئات الماء مستقطبة مما يجعل جانبها الموجب ينجذب نحو الايونات السالبة، وقطبها السالب نحو الايونات الموجبة، وهذا يسهم في انتظام جزيئات الماء حول الايونات، لذا إن قيمة جهد التنافذ تعتمد على الشغل المطلوب لسحب الماء بعيدا عن هذه الايونات.

ج: **قوى الجسم Body forces:** وتتألف من قوى جذب الأرض، وقوى الكتلة والحركة، وتؤثر قوى الجذب الأرضي بصورة دائمة على ماء التربة، أما قوى الكتلة والحركة فغالبا ما تهمل في دراسات حركة الماء ومسكه في

---

[1] عبد الله نجم العاني، علاقة التربة بالماء وأثرها على فترات الري وكمية ماء الري المضافة، مجلة الاحتياجات المائية للمحاصيل والأشجار في المناطق البيئية العربية المختلفة، مطبعة اتحاد مجالس البحث العلمي العربية، بغداد، ١٩٨٨، ص٩٦.

[2] نفس المصدر، ص٩٧، ٩٩.

التربة. وينتج عن قوى الجذب الأرضي جهد الجذب الأرضي الذي يقصد به كمية الشغل الواجب انجازها على وحدة كمية من الماء النقي لكي تنقل بصورة قابلة للعكس وبثبات درجة الحرارة كمية متناهية في الصغر من الماء من بركة تحتوي على محلول مماثل في التكوين لماء التربة وعلى ارتفاع محدد من النقطة المدروسة.

تمثل مكونات الجهد المذكورة على الماء في أية نقطة من الترب غير المشبعة ما يسمى بالجهد الكلي Total potential ويتحرك الماء من نقطة إلى نقطة أخرى اعتمادا على اختلاف الجهد الكلي للماء بين النقطتين. أما إذا تساوى الجهد الكلي في أجزاء المقد فان الماء سيكون في حالة تعادل ولايتحرك من نقطة إلى أخرى[1].

٥: بخار الماء Water vapor:

يحتل بخار الماء مساحة تبلغ نحو ٥١٠,٠٠٠,٠٠٠ كم^2، بينما يبلغ حجمه ١٣,٠٠٠ كم^3، وهو بذلك يشكل نسبة تبلغ ٠,٠٠١% من مجمل مياه الكرة الأرضية، وهو بنسبته هذه يحتل المرتبة الخامسة من حيث تسلسل المياه العذبة. يراجع جدول (١٣).

بخار الماء هو الماء في حالته الغازية غير المرئية، وان ما يرى من غيوم أو ضباب فانها تتكون من ماء سائل وليس بخار ماء. وبخار الماء يعد على قدر كبير من الأهمية، وبدونه لايمكن أن توجد غيوم ولاتساقط، ولبخار الماء دوره المهم في الدورة الهيدرولوجية إذ أن كل ما يتبخر من سطح الأرض يعود إليه في نهاية المطاف على شكل أمطار أو برد أو ثلوج. ويعد بخار الماء من أهم غازات الاحتباس الحراري على الأرض، فهو يمثل ٩٠٪ من تأثير الاحتباس الحراري الطبيعي للأرض، مما يساعد على الحفاظ على الأرض دافئة بما فيه الكفاية لدعم الحياة. وعندما يتبخر الماء السائل على شكل بخار ماء، فانه يمتص الحرارة، مما يساعد على تبريد سطح الأرض، وان هذه الحرارة الكامنة يتم تحريرها مرة أخرى عندما يتكاثف بخار الماء مكونا الغيوم، كما إن لها دورا مهما في حركة التيارات والغيوم وسقوط الأمطار على شكل أنظمة مختلفة. ومن الحقائق المثيرة للاهتمام أن بخار

---

[1] نفس المصدر، ص ٩٩.

الماء مناخيا يعد عامل تبريد وتسخين، فعندما يتبخر الماء من سطح الأرض، فانه يبرد سطح الأرض، مما يمنع ارتفاع درجات الحرارة بدرجة كبيرة، إلا انه رغم ذلك فان بخار الماء له الأولوية من حيث كونه احد غازات الاحتباس الحراري، فهو يعمل على الحفاظ على سطح الأرض بان يكون أكثر دفئا. وفقا لذلك فان بخار الماء يعد الأقوى تأثيرا في التبريد أو الاحترار، إلا أن تأثيره في تبريد سطح التبخر أقوى من تأثيره في الاحتباس الحراري[1].

٦: المياه الجارية والأنهار :

يبلغ حجم المياه الجارية والأنهار نحو ١,٥٠٠ كم^{٣}، وبنسبة تبلغ نحو ٠,٠٠٠١% من مياه الكرة الأرضية. يراجع جدول (١٣). وهي رغم نسبتها القليلة، إلا إنها سبب من أسباب وجود الحياة على سطح الكرة الأرضية، وبدونها لايمكن للإنسان أن يمارس نشاطاته المختلفة. وقديما نشأت المستقرات الريفية والحضرية بالقرب من مجاري الأنهار، فقامت الحضارات القديمة في الترب الفيضية التي كونتها الأنهار في بقاع العالم آنذاك، كما في بلاد الرافدين في العراق، وبلاد نهر النيل في مصر، وعلى نهر السند في باكستان، وعلى نهر اليانكتسي في الصين. ولاتزال كثير من المستقرات البشرية مرتبط وجودها حاليا بوجود الأنهار، لاسيما في المناطق الجافة وشبه الجافة.

تبدأ المياه الجارية حركتها في صفائح رقيقة وعريضة تسمى بالتدفق الصفحي، وتعتمد كمية المياه المتحركة بهذه الكيفية، على شدة ومدة الأمطار، ورطوبة التربة، وبنية التربة، والانحدار أو ميل السطح، والغطاء النباتي. وعند تشبع التربة ينساب الماء في صفيحة لايتعدى سمكها بضعة مليمترات، وتبقى هذه الصفيحة المتحركة دون احتوائها في مسارات مدة قصيرة، قبل أن تبدأ بعدها في تكوين خيوط من التيارات، ثم قنوات صغيرة تسمى الجداول، لينتقل الماء بعدها إلى المجرى المائي. وتستعمل كلمة المجرى المائي للدلالة

---

[1] http://www.weatherquestions.com/What_is_water_vapor.htm.

على القنوات المائية صغيرها وكبيرها، بينما تستعمل كلمة النهر للدلالة على مجرى مائي تصب فيه عدة روافد[1].

تختلف الأنهار في أطوالها، وفي مساحة أحواضها، وفي تصريفها، فنهر النيل يعد أطول انهار العالم، إذ يبلغ طوله نحو ٦,٦٥٠ كم، يأتي بعده نهر ألامزون نحو ٦,٤١٦ كم، ثم اليانكتسي نحو ٦,٣٨٠ كم. بينما يأتي نهر ألامزون في مقدمة الأنهار من حيث مساحة حوضه البالغة ٦,٩١٥,٠٠٠ كم^{٢}، ثم يأتي بعده نهر الكونغو نحو ٣,٨٢٢,٠٠٠ كم^{٢}، فنهر النيل ٣,٤٠٠,٠٠٠ كم^{٢}. في حين يحتل نهر ألامزون المرتبة الأولى من حيث التصريف المائي نحو ٢٠٩,٠٠٠ م^{٣} / ثا، يأتي بعده نهر الكونغو نحو ٤١,٢٠٠ م^{٣} / ثا، ثم نهر اليانكتسي نحو ٣٥,٠٠٠ م^{٣} / ثا، يلاحظ جدول (١٤).

جدول (١٤) أطوال الأنهار كم، ومساحة أحواضها كم^{٢}، وتصريفها م^{٣} / ثا.

النهر	الطول كم	حوض النهر كم^{٢}	تصريف النهر م^{٣}/ثا
الأمازون	٦,٤١٦	٦,٩١٥,٠٠٠	٢٠٩,٠٠٠
الكونغو	٤,٣٧١	٣,٨٢٢,٠٠٠	٤١,٢٠٠
الياتكتسي	٦,٣٨٠	١,٩٤٠,٠٠٠	٣٥,٠٠٠
الاورينوكو	٢,١٤٠	٨٨٠,٠٠٠	٣٣,٠٠٠
براهمابوترا	٢,٨٤٠	٥٣٦,٦٠٠	١٩,٢٠٠
ينسي	٥,٥٥٠	٢,٥٨٠,٠٠٠	١٨,٠٤٠
لينا	٤,٤٧٢	٢,٤٩٠,٠٠٠	١٦,٢٠٠
مسيسبي - ميزوري	٦,٢٧٠	٢,٩٨٠,٠٠٠	١٦,٢٠٠
الميكونك	٤,٠٢٣	٨١١,٠٠٠	١٤,٨٠٠
الدانوب	٢,٨٦٠	٨١٧,٠٠٠	٧,١٣٠
زامبيزي	٢,٥٧٤	١,٣٣١,٠٠٠	٧,٠٧٠
النيل	٦,٦٥٠	٣,٤٠٠,٠٠٠	٢,٨٣٠
الراين	١,٢٣٣	١٩٨,٧٣٥	٢,٣٣٠
آمور	٤,٣٥٢	١,٨٥٥,٠٠٠	١١,٤٠٠
أوب	٥,٤١٠	٢,٩٩٠,٠٠٠	١٠,٣٠٠

المصدر:

http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_rivers_by_discharge

(١) ادوارد تاربوك وفريدريك لوتجنز، مصدر سابق،ص٢٢٨.

التصريف النهري River discharge:

في الهيدرولوجي يعني التصريف النهري بأنه حجم الماء المتدفق، بضمنه الأجسام الصلبة العالقة (الرواسب)، والمواد الكيميائية المذابة من كربونات الكالسيوم، والمواد البيولوجية، التي يتم نقلها خلال مساحة المقطع المائي، وتكون وحدات التعبير عن التصريف النهري م٣ / ثا، أو قدم٣ / ثا. ويمكن استخراجه بالمعادلة الآتية [1]:

$$Q = A\,U^{-}$$

إذ أن Q يمثل التصريف النهري، و A يمثل المقطع النهري، و U^{-} متوسط تدفق سرعة المياه.

ويعتمد التصريف النهري على ثلاثة عوامل هي : انحدار المجرى المائي، وكمية الماء في النهر، ومنسوب المياه في النهر. كما تؤثر في التصريف النهري مجموعة من العوامل التي يمكن إيجازها على النحو الآتي:

١: المناخ: يأتي المناخ بمختلف عناصره في مقدمة العوامل تأثيرا على التصريف النهري، فارتفاع زاوية السقوط وشدة الإشعاع الشمسي لهما دور كبير في ارتفاع معدلات التبخر، وكذلك لارتفاع درجات الحرارة الشأن نفسه، مما يؤدي إلى انخفاض تصريف الأنهار كذلك الحال مع انخفاض الضغط الجوي، واشتداد سرعة الرياح، وانخفاض الرطوبة النسبية التي تؤدي إلى زيادة التبخر، وبالتالي انخفاض تصريف الأنهار. أما بالنسبة إلى التساقط فله الدور الكبير الذي يفوق تأثيره أي عامل آخر، إذ كلما زاد التساقط زاد تصريف الأنهار، لذا أن أعظم الأنهار تصريفا هي أكثرها تساقطا.

٢: التربة: تحدد التربة التي تجري فيها الأنهار، بحكم خصائصها الفيزيائية، مقدار المتسرب من المياه من الأنهار إلى باطن التربة عن طريق عملية الترشيح، إذ كلما كانت التربة أكثر ترشيحا كان تصريف الأنهار اقل، والعكس صحيح.

---

(1) http://en.wikipedia.org/wiki/Discharge_(hydrology).

٣: **النبات الطبيعي:** للنبات الطبيعي دورين الأول منهما يجعل النبات الطبيعي عامل إعاقة لجريان المياه مما يقلل من تصريف الأنهار، أما الدور الثاني فيجعل النبات بمثابة منظم طبيعي لمياه النهر، مما يزيد من تصريف الأنهار.

٤: **التضاريس:** يرتبط هذا العامل بعامل الانحدار، إذ تعمل التضاريس المنحدرة على زيادة سرعة المياه، وبالتالي زيادة تصريف الأنهار، وذلك لقلة ما يترشح إلى داخل التربة، من جهة وزيادة قوة الجاذبية من جهة أخرى. كما انه مع عامل الارتفاع يزداد التساقط إلى ارتفاعات معينة، وهذا يزيد من تصريف الأنهار.

٥: **المسطحات المائية:** تشمل هذه المسطحات المائية على الاهوار والبحيرات، التي تؤدي دورين الأول منهما سلبي على تصريف الأنهار، لأنها تقوم بتوزيع ماء النهر على مساحة أوسع بعد دخوله فيها،مما يقلل من تصريف الأنهار، من جهة كما يزيد ذلك من تعرض مياه النهر للتبخر من جهة أخرى. أما الدور الثاني فهو ايجابي يزيد من تصريف الأنهار، لأنها تعد تلك الأجسام المائية بمثابة مصدر يزود النهر بالمياه، لاسيما وقت انخفاض مناسيب الأنهار.

٦: **عمق قاع النهر:** كلما كان قاع المجرى المائي عميقا كلما أدى إلى تصريف أكثر للنهر، وذلك لأنه بالإمكان أن يصل إلى الماء الباطني الذي يعد مصدرا يضاف إلى المصادر المتمثلة بالأمطار والثلوج والبحيرات التي تزود النهر بالماء، هذا عكس المجرى المائي الضحل أو غير العميق الذي لايصل إلى العمق الذي يوجد عنده الماء الباطني، فيكون اعتماده على المصادر المتمثلة بالأمطار والثلوج والبحيرات فقط.

٧: **العامل البشري:** يتمثل العامل البشري بالمستوطنات البشرية وعدد السكان المتواجدين على الأنهار، واستعمالات الأرض المستغلة بالأنشطة البشرية من زراعة وصناعة، إذ يقل تصريف الأنهار مع زياد عدد السكان وزيادة الأنشطة البشرية، وذلك لزيادة الإقبال على استهلاك المياه.