العوامل التي تؤثر على مستوى الماء الجوفي :

النطاق المائي هو المد الأعلى للماء الجوفي، الا أن مستوى الماء الجوفي يصعد ويهبط تبعا للعوامل التالية :

1. نوع الرواسب، وهل هي حصوية ام رملية ام طينية.
2. الخصائص المناخية للمنطقة من حيث كميات الأمطار وديمومتها وفصول الرطوبة والجفاف بالاضافة الى التبخر والجريان.
3. المسامية والنفاذية للطبقات الواقعة فوق مستوى الماء الجوفي وتحته.
4. الجاذبية والخاصية الشعرية والغطاء النباتي.

وهناك بعض العوامل البشرية التي تؤثر على مستوى الماء الجوفي وهي :

1. حفر الآبار وزيادة الضخ يخفض مستوى الماء الجوفي.
2. حقن الآبار بالمياه يرفع مستوى الماء الجوفي.
3. السدود، حيث يؤدي تسرب الماء السطحي الى الماء الجوفي يزيد من مستوى الماء الجوفي.
4. عمليات الحفر من أجل شق الطرق بمختلف أنواعها يؤدي الى رشح الماء الجوفي مما يؤدي الى انخفاض مستواه في الطبقات الحاملة.
5. الامتداد العمراني والنشاطات البشرية الأخرى، حيث يؤدي ذلك الى زيادة معامل الجريان على معامل الرشح وهذا يقلل من فرص تسرب الماء السطحي الى الماء الجوفي.

ولو أخذنا مقطعاً عمودياً لصخور القاعدة القارية الحاملة للماء فانه يمكننا تمييز ثلاث طبقات حاوية للمياه الجوفية.:

1. النطاق الأعلى :

ويحتوي على المياه العذبة والناتجة عن سقوط الأمطار الحالية وترشحها، وان الحدود الداخلية لهذه الطبقات يمكن أن تتوافق مع القاعدة التحتية للأودية النهرية المتعمقة (شكل 36).

2. النطاق الأوسط :

وتقع تحت النطاق الأعلى ويصل عمقها الى كيلومتر واحد تقريباً، حيث يحدث هنا تمازج مع المياه القديمة (الحفرية).

3. النطاق الأسفل:

وفيه تكون عملية التبادل المائي بطيئة، والمياه فيها قديمة جداً، وهي مياه حفرية مدفونه على أعماق بعيدة تصل الى 10 كم وذات ملوحة عالية.

وقد تشكلت هذه المياه في فترات ماضية عندما كانت المنطقة مغطاة بمياه البحار، فبعد انحسار البحر غطت الرواسب هذه المنطقة وبقيت المياه في الأسفل. وتسمى بالمياه الاحفورية Fossils water . ويمكن تقسيم الماء الباطني على سطح الأرض الى نطاقات مختلفة العمق تبعاً لخصائصها الهيدرولوجية كالملوحة والعمق وهذه النطاقات هي :

1. نطاق التندرا ذو المياه النقية جداً وقليلة العمق.
2. نطاق غابي ذو مياه نقية.

3. نطاق السهول ذو املاح قليلة من 0.5 – 1 غم لكل لتر في العروض المعتدلة.

4. نطاق الصحراء وشبه الصحراء وهي ذات مياه جوفية مالحة وعميقة.

5. نطاق السهول المدارية والسافانا المتوسطة الملوحة.

6. نطاق الغابات الاستوائية وهي مياه عذبة وقليلة الملوحة وقليلة العمق.

الأشكال المائية الجوفية :

توجد المياه الجوفية بشكل عام في التكوينات الصخرية المنفذة للماء ضمن القشرة الأرضية ولكنها توجد في أشكال مختلفة تبعاً لظروف التكوينات الصخرية وأماكن تواجدها. وتقسم الأشكال المائية الجوفية الى المجموعات التالية:

1. الطبقات المائية الجوفية المعلقة :

تظهر هذه التشكيلات في المناطق المتأثرة بالهواء والقريبة من سطح الأرض فوق مقعرات محلية غير منفذة للماء مكونة من الطين أو الرمل. ولأن عمق هذه الطبقات قليل، فانها تعاني من تأثير درجة حرارة الهواء والنظام المطري، ولذلك فان هناك احتمالا لاختفائها، ويعتمد طول الطبقة الحاملة للماء على القاعدة غير المنفذة للماء. ويمكن لهذه التشكيلات ان توجد بشكل اصطناعي حيث يقوم الانسان بعمل طبقة سطحية منفذة مكونه من الحصى والرمل يليها طبقة غير منفذة. وقد استخدمت هذه الطريقة في مدن امريكية مختلفة (شكل 37)

2. الطبقات الجوفية العادية :

تقع هـذه التشكيـلات الجوفيـة علـى عمـق يـتراوح بـين 20–25 مـترا، وتحتوي على منطقة مشبعة بالماء للطبقات المنفذة واقعة فوق صخور غير منفـذه للماء، وتتغذى من رشح مياه الأمطار ومن تجمعات البخـار الموجـود في الطبقـة المهواة. ويمكن أن يرتفع مستوى الماء الجوفي أو ينخفـض حسـب كميـات الميـاه المترشحة وكميات المياه الخارجة من الطبقات الحاملة للماء.

ويمكن أن تحدث ظاهرة متبادلة بـين مجـاري الأنـهار والطبقـات الحاملـة للماء، فاذا كانت الأنهار صغيرة فانها تعمل على امداد الطبقات الحاملة للماء، وعندما تعمق الأنهار مجاريها فانها تصبح هي التي تتغذى بالمياه الجوفية.

وتقسم المياه الجوفية العادية حسب علاقتها مع المياه السطحية الى :

أ. المياه الجوفية تحت النهريـة، حيـث يوجـد تبـادل كثيـف بـين فعـل تيـار المـاء السطحي وتيار الماء الجوفي. فاذا انخفض مستوى الماء الجوفي عن مجـاري الأنـهار فان التسرب من مياه الأنهار نحو الطبقات الحاملة تزداد ويصبح النهر هو الذي يزود الماء الجوفي. بينما اذا ارتفع مستوى الماء الجوفي لمستوى أعلى من مسـتوى الماء في النهر فان الماء الجوفي هو الذي سيزود النهر بالماء (شكل 38).

ب. التشكيـلات الجوفيـة للأنـهار الجليديـة. توجـد هـذه التشكيـلات في المنخفضـات الجوفيـة للجليديـات والمغطـاة بالصلصـال والرمـل، لكـن هـذه التشكيلات قليلة الوجود وينحصر وجودها في شمال القارات.