

الدرس الثاني : تكوين المدخرات المائية ذ.جلول

تقديم : لقد سبق ورأينا أن المدخرات المائية لكونها تتوزع بين المحيطات والغلاف الجوي و مياه اليابسة ، إلا أن المياه العذبة الجارية التي يحتاجها الإنسان هي تلك التي يخزنها الوسط القاري كما أن الجزء الأكبر منها هو في شكل ثلوج والباقي وهو الأكثر استعمالا فيوجد على شكل سائل على سطح الأرض وبين تجاوبها وفي باطنها.

يقول تعالى : (وأنزلنا من السماء ماء بقدر فأسكنناه في الأرض وإنا على ذهاب به لقادرون ..) المومنون /18

وقال سبحانه : (...فأنزلنا من السماء ماء فأسقيناكموه وما أنتم له بخازنين ...) الحجر/22

- فما العلاقة بين المدخرات المائية والتساقطات المطرية ؟
- وكيف السبيل إلى الرفع من مخزون المدخرات المائية ؟

المحور الأول : تكوين المدخرات المائية السطحية

تقديم : يعتبر مناخ المغرب في جله شبه قاحل فمن بين 150 مليار متر مكعب من التساقطات السنوية لا نستفيد إلا من 29 مليار متر مكعب لا تمثل المياه السطحية منه إلا 22.5 مليار متر مكعب :

- فما هي البنيات السطحية المخزنة للماء؟
- وكيف السبيل للرفع منها باستغلال التساقطات المطرية؟

1. علاقة التساقطات بالمدخرات المائية السطحية

1) التساقطات الفعالة وأهميتها في تغذية المدخرات المائية السطحية:

- **تعريف:** التساقطات الفعالة هي كمية الأمطار التي تزود المجاري المائية عن طريق الجريان، والسدائم من خلال الترشيح ، وتحسب قيمتها بطرح حجم مياه التبخر ومياه النتح من الحجم الإجمالي للتساقطات المطرية.(رسم3/31)
- تعتبر الأنهار أهم المجاري المائية السطحية وتختلف درجة امتلائها حسب نسبة التساقطات التي تعرفها الأحواض والسفوح، إلا أنها في بلادنا تبقى ضئيلة مقارنة مع الدول ذات المناخ المعتدل والرطب، كما أن التساقطات في بلادنا تتميز بحدتها وهطولها في فترة قصيرة مما يتسبب في الفيضانات .

2) مصادر أخرى للمياه السطحية :

تتغذى المياه السطحية بالإضافة إلى التساقطات المطرية من ذوبان الثلوج وأحيانا من المياه الجوفية إذا تجاوز المستوى التغمزي للسديمة سطح الأرض (عيون) مما يعطينا أنهارا (أم الربيع) وضايات (حشلاف) بحيرات (البيقال بروسيا)

2. بعض استراتيجيات تخزين واستثمار المياه السطحية

1) أهمية السدود في تخزين مياه الأمطار:

(a) نظرا لسوء التوزيع الجغرافي للتساقطات المطرية بالمغرب وعدم انتظامها ، تبنى المغرب منذ القرن الماضي استراتيجية بناء السدود كتقنية لتخزين مياه المطر، والتي من بين أهدافها :

- سقي الأراضي الفلاحية (مليون هكتار)
- توفير الماء الشروب
- توفير الماء الكافي للصناعة
- توليد الطاقة الكهربائية
- تقادي الفيضانات (تؤثر على الفلاحة والإقتصاد والسكان)

(b) تتوفر بلادنا على حوالي 112 سد مختلفة الأحجام والتوزيع الجغرافي ، منها سدود تلية ومنها ما يزيد على 25 سد كبير (إحصاء 1997) و أهمها سد الوحدة (ثاني أكبر سد في افريقيا) وهي تخزن ما يقارب 16مليار متر مكعب ، كما أن هناك حوالي 70مشروع لسد جديد منها 9 في طور الإنجاز. ملحوظة : سد كبير = سد تفوق حقيته 3 مليون متر مكعب .

عدد السدود بالمغرب حاليا	112 من بينها 103 تستثمر حاليا و 9 في طور الانجاز
الحجم الاجمالي لقدرة الانذار عند انتهاء الأشغال من السدود المذكورة .	16,5 مليار
ما بين 1972 و 1996 تضاعفت الحاجيات من الماء الشروب 5 مرات .	840m ³ مليون 60 % منها توفرها المياه السطحية التي يعاد توزيعها .
أنجز 13 نظاما لنقل المياه نحو المناطق الأكثر حاجة.	785 Km بصبيب 175 m / s
الانتاج الحالي من الطاقة الكهربائية .	2350 Kw h مليون في السنة
سقي الأراضي الزراعية .	يمازح المليون هكتار حاليا ويساهم ب 45 % من الانتاج الداخلي

(2) إعادة توزيع المياه السطحية ومجالات استعمالها :

نظرا للتطور الصناعي و الفلاحي الذي عرفه المغرب في الآونة الأخيرة والطلب المتزايد على الطاقة إضافة إلى النمو الديموغرافي ، وفي غياب حكمة جيدة في الاستفادة من الثروة المائية العذبة (صنف المغرب ضمن الدول التي تستهلك أكثر من 20% من مصادرها من المياه العذبة) ، فقد أصبح من الضروري التفكير في طرق ناجعة لتدبير الموارد المائية المتوفرة من خلال عدم التلويث و ترشيد الاستعمالات ، وكذلك البحث عن طرق وتقنيات جديدة تمكننا من الاستفادة أكثر من مياه التساقطات وذلك لتفادي المشاكل المحتملة مستقبلا.

اقتراحات التلاميذ :

- تحديد الكميوية الشهرية المخصصة لكل مواطن
- فصل قنوات مياه الأمطار عن مياه الصرف الصحي

المحور الثاني : تكوين المدخرات المائية الجوفية

- تقديم :** تعتبر المياه الجوفية رغم قلتها مقارنة مع المياه السطحية هي الأكثر استعمالا للتزود بالماء العذب من طرف عدد كبير من الناس على المستويين الوطني والعالمي :
- ماهي البنيات الأرضية والآليات التي تساهم في تخزين المياه في جوف الأرض؟
 - ماهي أنواع المدخرات المائية الجوفية وكيف نحافظ عليها؟

ا. صخور الحملماءات

1) طبيعتها الجيولوجية :

- تعريف : الحملماءة هي طبقات صخرية تتميز بقدرتها على تخزين المياه الجوفية في شكل سدائم
- تنتج قدرة الحملماءات على تخزين المياه الجوفية عن الطبيعة الجيولوجية لصخورها خصوصا تلك التي تتوفر على مسامية ونفاذية كبيرتين كالرمل و الحجر الرملي الخشن و الحصى، في حين الكلس والكرانيت لا يسمحان بمرور الماء إلا عبر الشقوق مما يعطينا بنية كارستية (و5ص39) أما الطباشور والطين فيشكلان فراش جيد للسديمة نظرا لنفاذيتهما الضعيفة .

2) خصائصها الجيولوجية :

تتوفر صخور الحملماءات على خاصيتين مهمتين تسمحان للماء بالتحرك داخلها وهما المسامية والنفاذية:

• المسامية :

- المسامية الكلية: (V) حجم الماء الكلي في صخرة مشبعة قبل تقطيرها (l/m^3)
- المسامية النافعة : (Vg) حجم الماء الذي يغادر الصخرة المشبعة بفعل الجاذبية (l/m^3)
- الماء المحتفظ به : (Vr) حجم الماء الذي يمتص في الصخرة المشبعة بعد مغادرة Vg لها (l/m^3)

$$Vr = V - Vg$$

• النفاذية :

هي سرعة اختراق الماء لصخرة معينة وتقاس ب m^3/s أو l/s

ا. أنواع المدخرات المائية الجوفية

1) تنوع السدائم المائية :

- السديمة المغذية: تكون قريبة من السطح ويتغير مستواها التغمازي تبعا لشكل التضاريس حيث يمكنه أن يتجاوز سطح الأرض ليعطي عيونا ، ويكون عموما مطابقا للسطح العلوي لمنطقة التشبع في الحملماءة .
- السديمة المعلقة : تكون أعمق ، ويكون الماء فيها محتجزا تحت الضغط نظرا لوجودها بين طبقتين غير نفوذيتين مما يجعل مستواها التغمازي يكون فوق سطح منطقة التشبع للحملماءة.

2) مميزات السدائم المائية :

تتغذى عادة السدائم بمياه التساقطات من خلال عملية الترشيح حيث يرتفع مستواها التغمازي في السنوات الماطرة وينخفض في السنوات الجافة ، كما ينخفض بفعل الاستغلال المفرط لمياه الآبار والعيون .

ملحوظة: (و7 ص39) يلاحظ في السنوات الأخيرة أن المستوى التغمازي في بعض مناطق المغرب

(تادلة، الحوز) عرف انخفاضا كبيرا بسبب توالي سنوات الجفاف والاستغلال المفرط لمياه الآبار والعيون .

خطاطة شاملة (ص 41)