



جامعة المَنارَة
السَّنَةُ الْأُولَى

مدخل الى علوم البيئة

د.م نسرين خلوف

- **تعريف البيئة** : هي الوسط الذي يعيش فيه الكائن الحي يؤثر و يتأثر به .
- **علم البيئة** : هو علم يهتم بدراسة الكائن الحي و علاقته بالبيئة .
- **النظام البيئي** : مجموعة من التفاعلات بين المكونات الحية و المكونات الغير حية لاحداث توازن في البيئة . و هناك العديد من النظم البيئية و من امثلتها : الغابة النهر البحيرة البحر .

الهندسة البيئية (Environmental engineering): هو مجال يقوم على استعمال التطبيقات الهندسية والعلمية لخدمة البيئة وحمايتها ويشمل مجال واسع من المشاريع ذات العلاقة.

يُعمل مهندسو البيئة في القطاعات الصناعية والبحثية لإنجاز حلول تهدف للتحكم بالتلوث بالإضافة لتنوع مصادر الطاقة وزيادتها إلى أكْبر حد ممكِن. كما تشمل اهتمامات مهندس البيئة مواضيع أخرى مثل قطاع المياه وإدارة الملوثات والتحكم بنوعية الهواء والحفاظ على التربة من التلوث والتخطيط المدنى.



أفكار الهندسة البيئية

❖ الهندسة البيئية الآن تشمل ثلاثة أفكار رئيسية وهي :

- حماية الناس من الأخطار الناجمة عن سوء نوعية الهواء والماء، بالإضافة إلى حمايتهم من الضجة والإشعاعات.
- التخلص المناسب من الملوثات.
- الأمان من تأثير الأضرار الناجمة عن النشاطات البشرية.



أعمال مهندسين البيئة

- إذاً فالهندسة البيئية وعلومها تمثل التطبيق المباشر للعلوم الفيزيائية والرياضية لتأمين الحلول لمشاكل كوكبنا.
- إن العلماء والباحثين المهتمين بالبيئة بالإضافة إلى منهضي البيئة يعملون لايجاد طرق جديدة لحل المشاكل الموجودة في البيئة ولذلك تتتنوع أعمالهم وعادة ما تشمل :
 - ادارة الملوثات
 - التحكم بالمواد السامة
 - التزويد بمياه الشرب
 - إدارة مياه العواصف المطرية
 - التخلص الآمن من الملوثات الصلبة

أعمال مهندسين البيئة

- الحفاظ على الصحة العامة
- إدارة الأراضي
- الحماية من الإشعاعات
- السلامة الصناعية
- التحكم بنوعية الهواء وتلوثه
- معالجة المياه الملوثة المنزلية والصناعية
- حماية المصادر المائية (مسطحات - بحيرات - مياه جوفية... الخ)
- كما أن الهندسة البيئية تشمل مدى واسع من الأبحاث والدراسات والاختصاصات والتطبيقات في مختلف المجالات.



الهندسة الصحية البيئية (صحة البيئة)

□ تقوم صحة البيئة هنا بأعمال مراقبة جودة البيئة بكل مكوناتها وذلك من خلال القياسات المستمرة لعناصر البيئة وذلك بطريقة دورية لاكتشاف أي ملوثات أو متغيرات من شأنها أن يكون لها تأثير سلبي على صحة الإنسان :

- مراقبة سلامة الغذاء
- مراقبة سلامة الهواء
- التخلص الآمن من النفايات الطبية
- مكافحة الحشرات
- مراقبة أعمال الهدم والبناء
- مراقبة جودة المياه





ملوثات المياه و محطات معالجة مياه الشرب

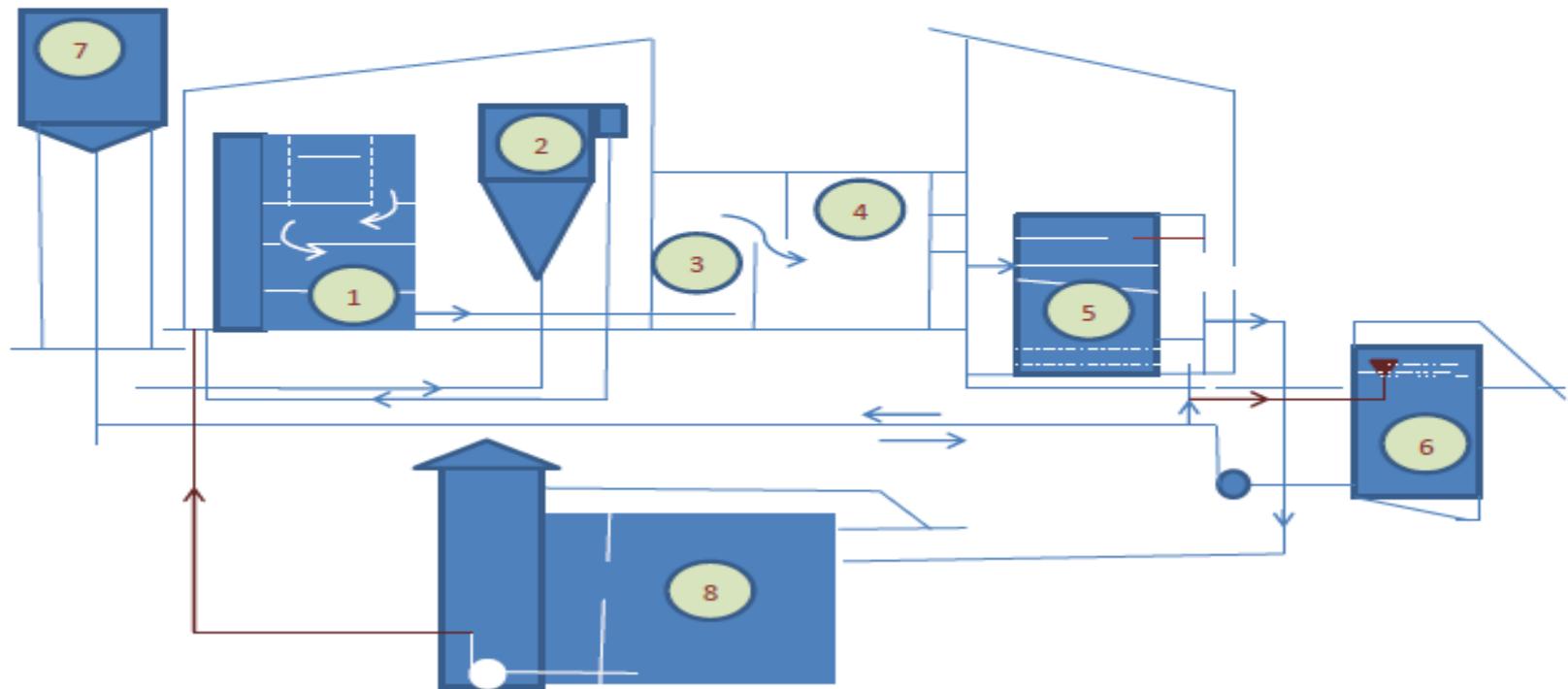
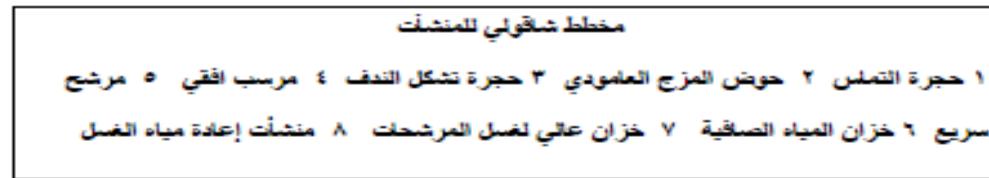
التعريف بمياه الشرب و ملوثاتها و طرق المعالجة

التعريف بمحطات معالجة مياه الشرب و أقسامها

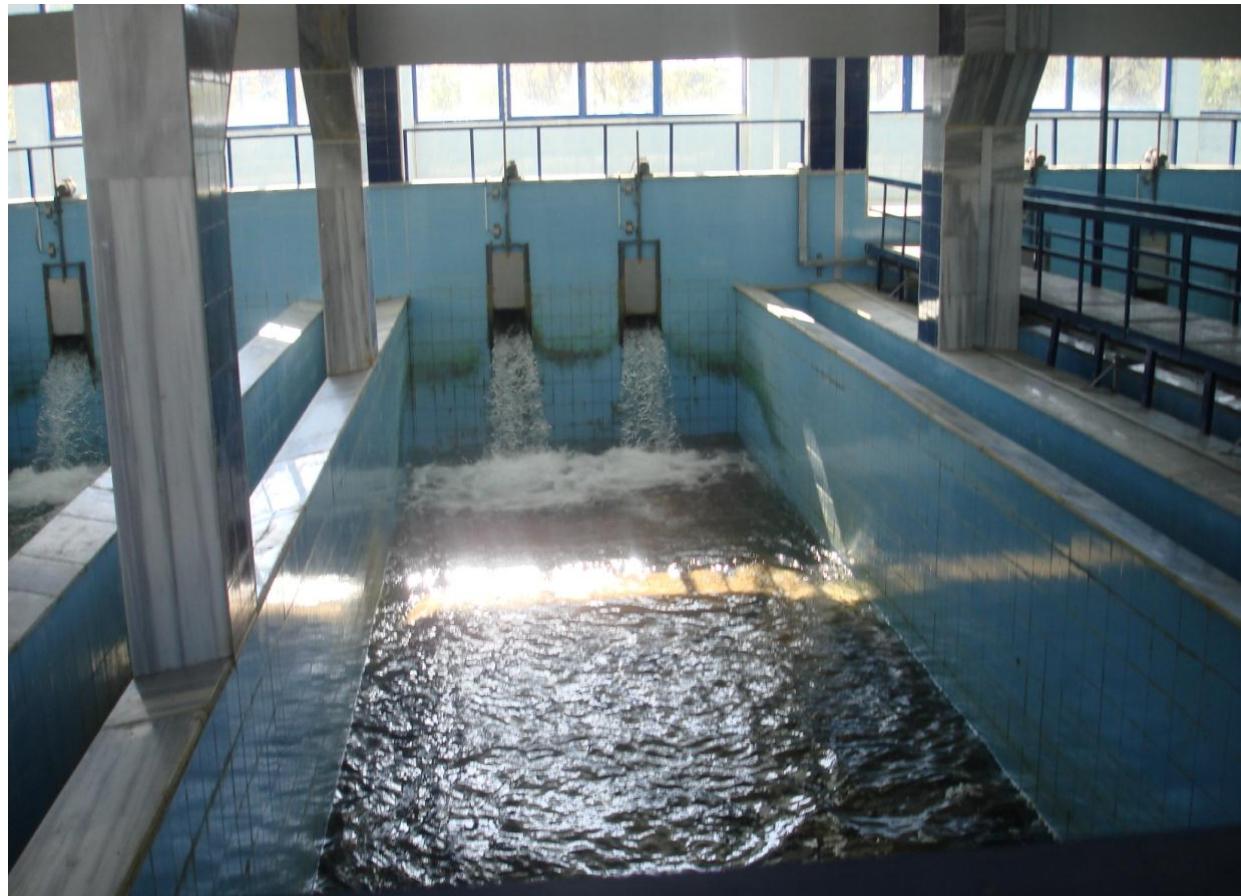
تصميم بسيط لأقسام المحطة



محطات معالجة مياه الشرب



مرشحات في محطة معالجة نبع السن





مياه الصرف الصحي و محطات المعالجة

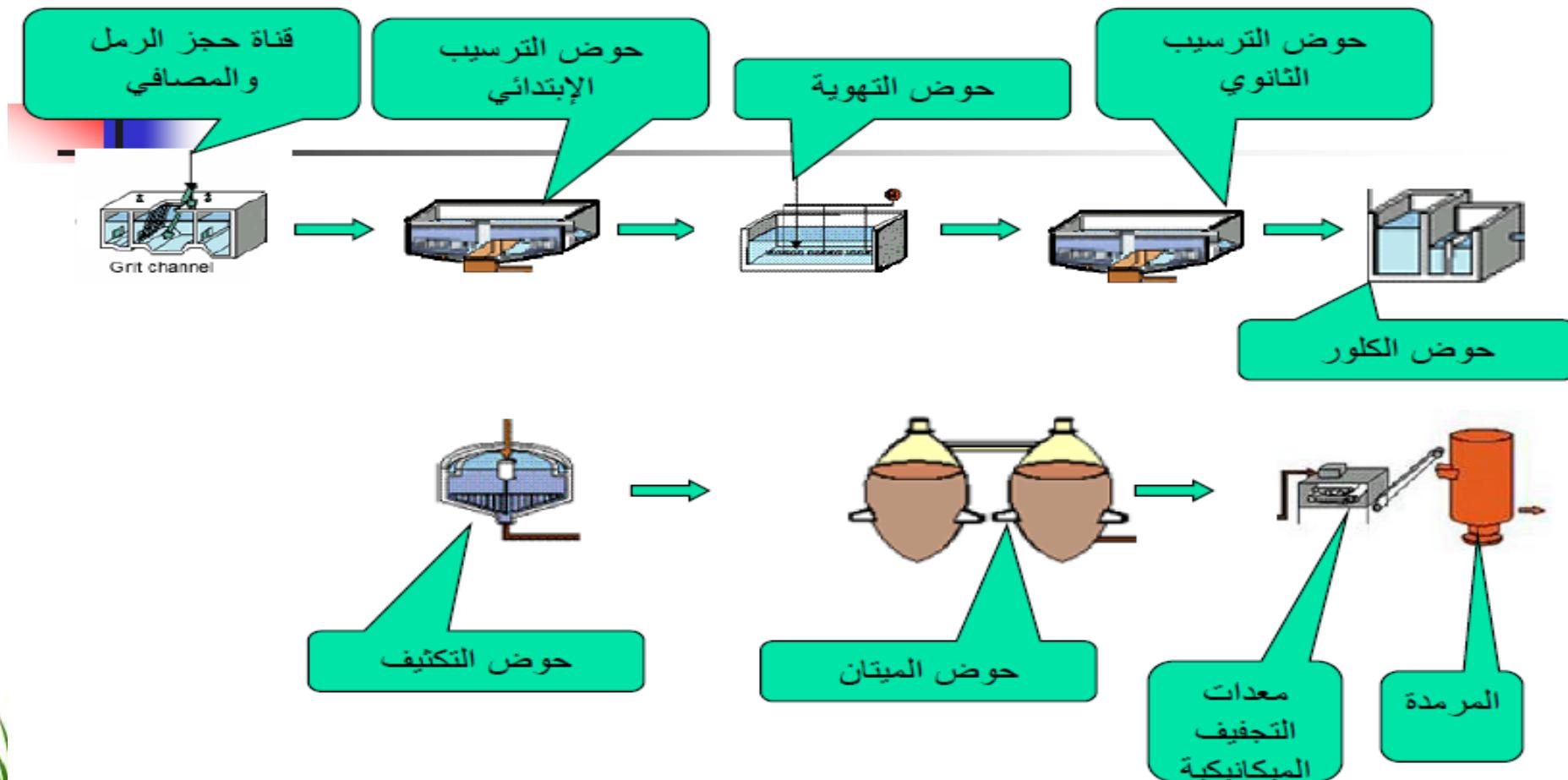
التعريف بمياه الصرف الصحي

التعريف بمحطات معالجة مياه الصرف الصحي و أقسامها

تصميم بسيط لأقسام المحطة



محطة معالجة مياه الصرف الصحي



حوض الترسيب الاولى



حوض التهوية و حوض الترسيب الثانيوي



العواصر
التحبيرة

العواصر
الترسيب
الدلتوري





ملوثات الهواء

التعريف بملوثات الهواء



ملوثات الهواء





المخلفات الصلبة و معالجتها في المدن

التعرف بالمخلفات و خواصها

ادارة المخلفات الصلبة

طمر المخلفات الصلبة



فرز النفايات في حاويات منفصلة



الفرز في الحاويات والطرقات (نبش غير صحيح)



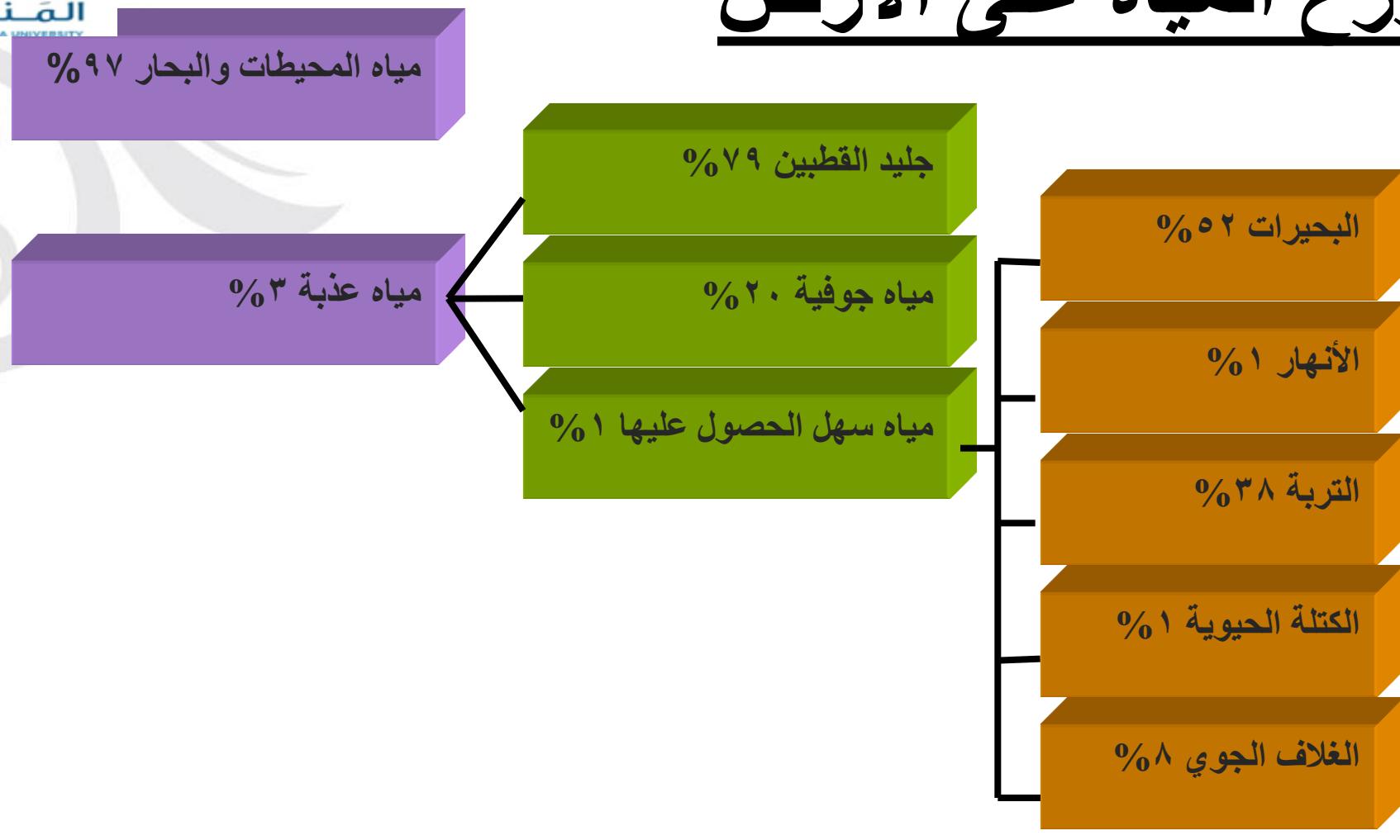
مطامر النفايات

٤



المياه في الطبيعة و ملوثاتها

توزيع المياه على الأرض



المياه السطحية وأهميتها



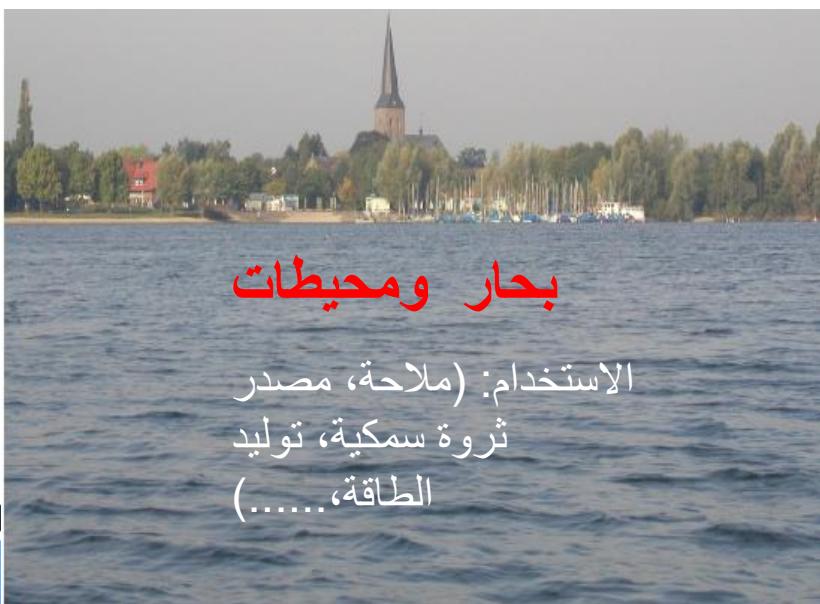
بحيرات طبيعية وصناعية

استخداماتها: (شرب، مسامك، ري، صناعة، سباحة)



جداول وينابيع

الاستخدام: (للشرب والأغراض الزراعية)



بحار ومحيطات

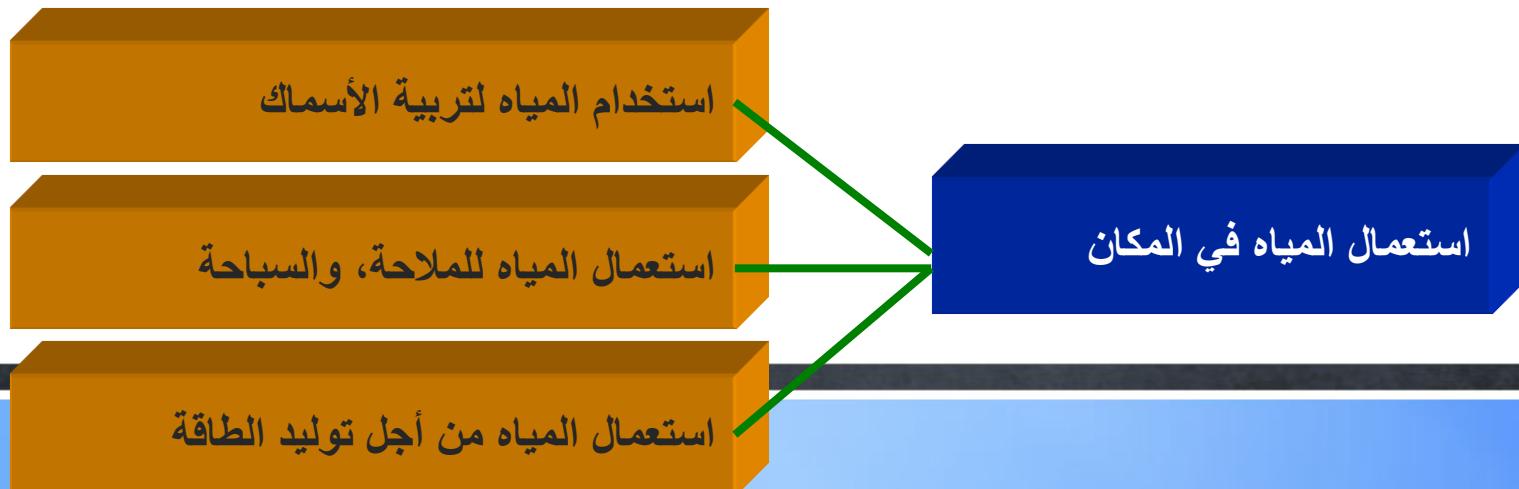
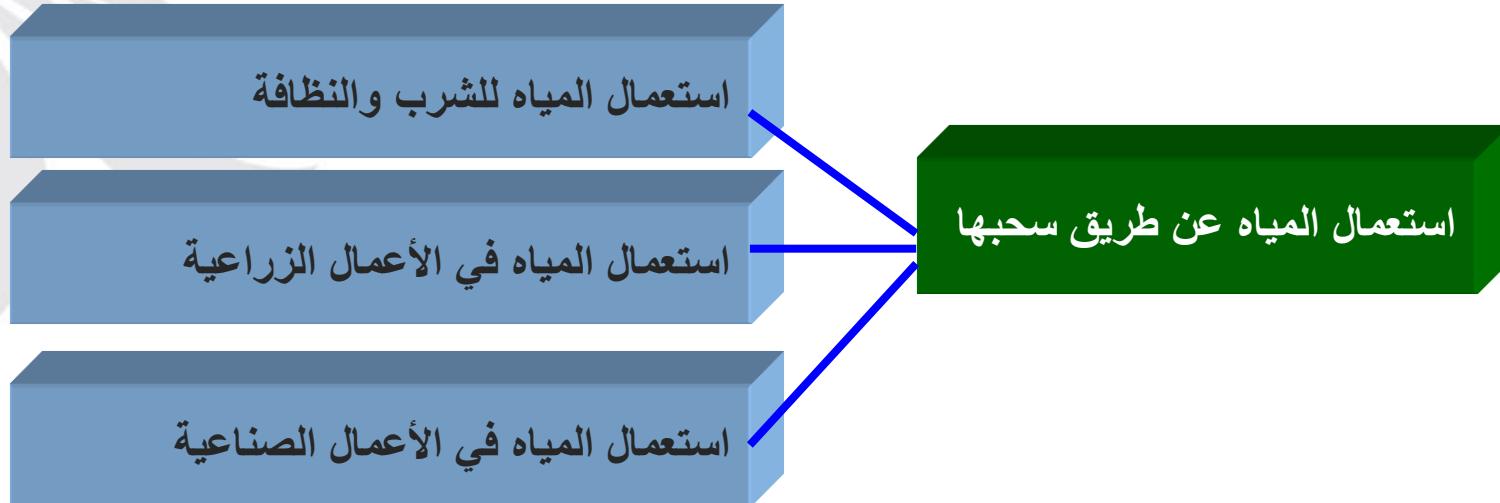
الاستخدام: (ملاحة، مصدر ثروة سمكية، توليد الطاقة،.....)



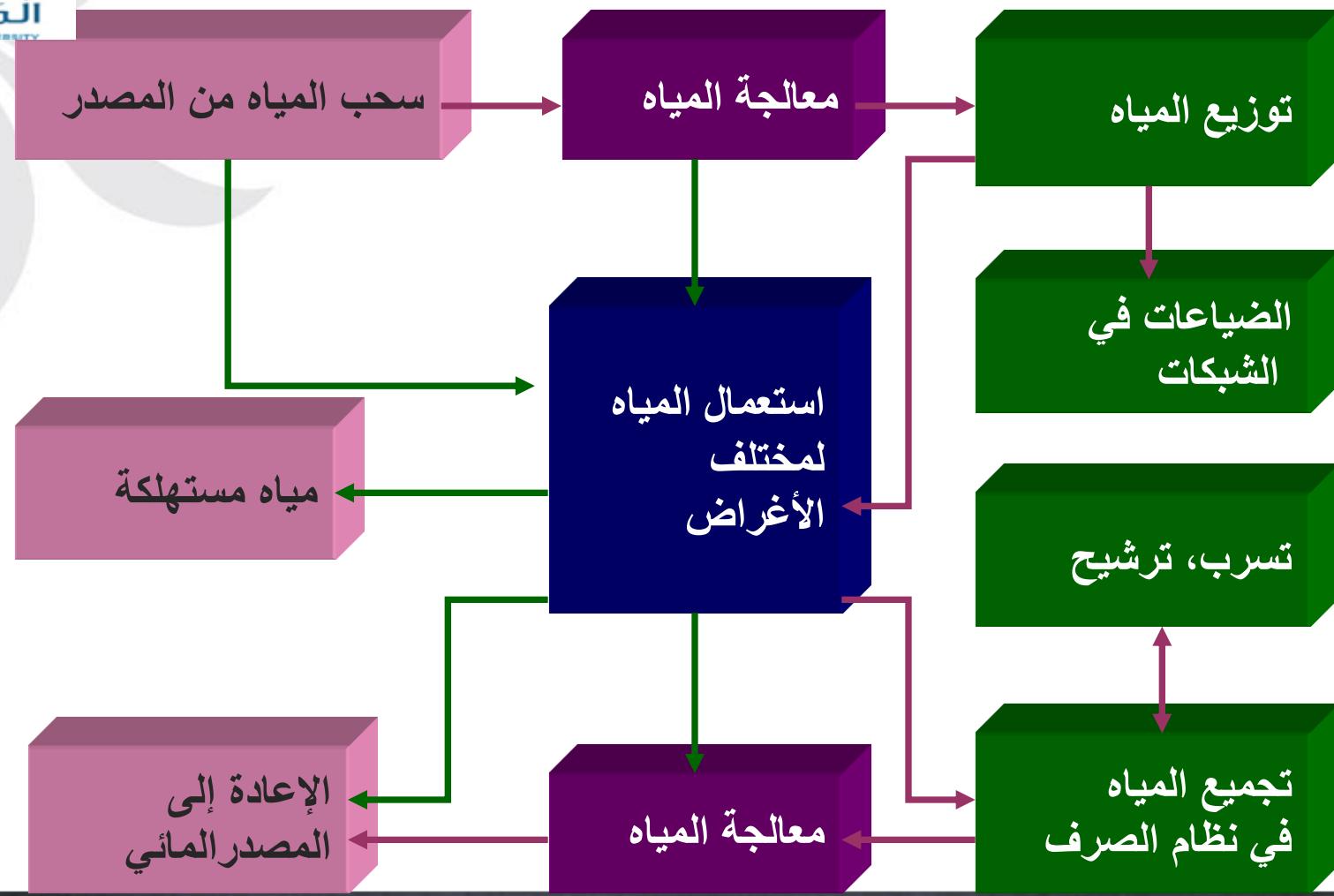
أنهار

(ري، صناعة، سباحة، نقل، شرب، ...)

استعمالات المياه السطحية



دورة استعمال المياه



تلوث المياه السطحية

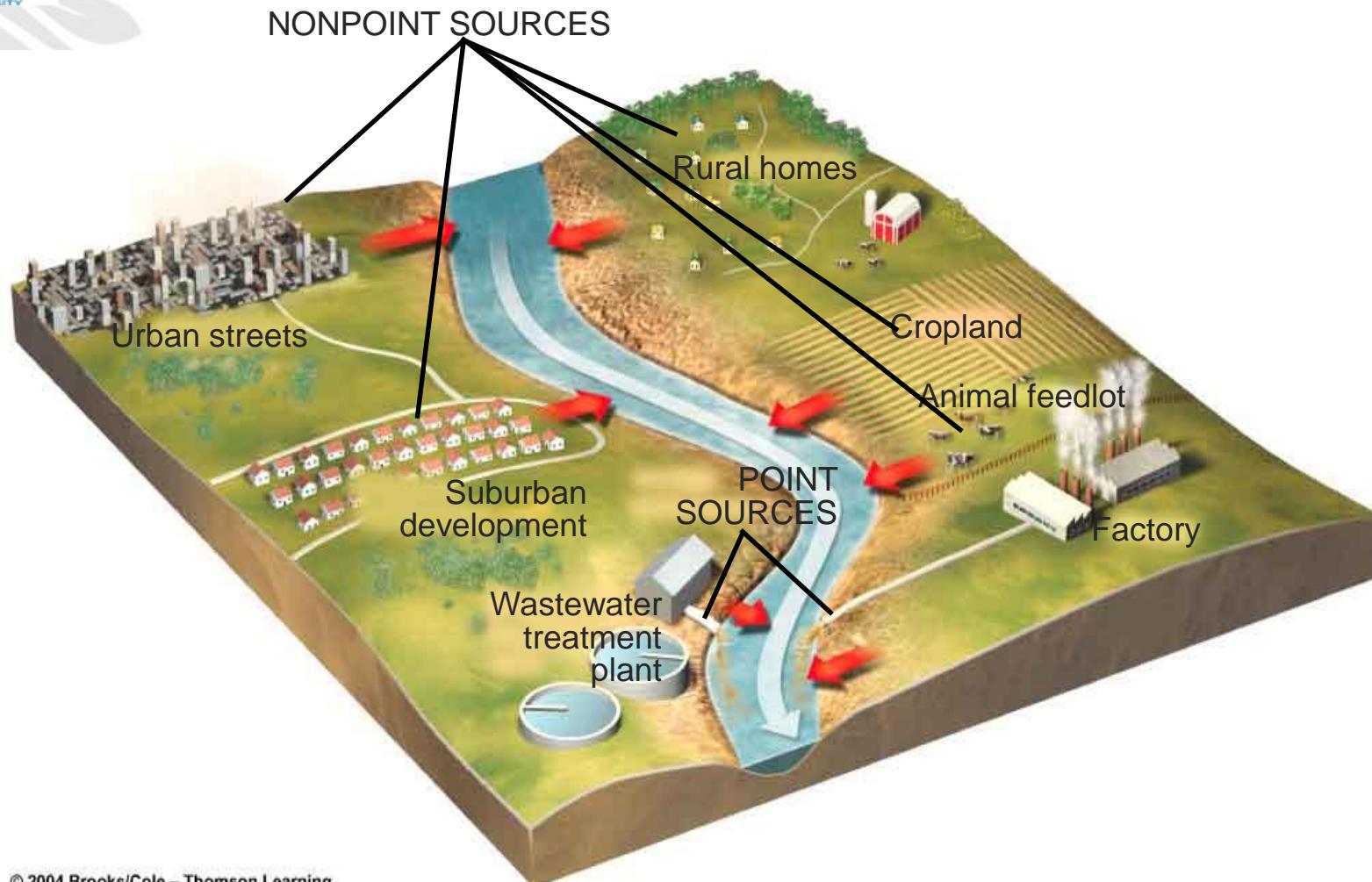
استخدام المياه للأغراض المختلفة (شرب، زراعة، صناعة،...) يؤدي إلى تغير خواصها المختلفة ولذا يجب معالجة المياه المستخدمة قبل إعادتها إلى المصدر المائي

يعرف تلوث المياه بأنه إضافة أي مواد أو طاقة تغير شيء من الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية وتجعل هذه المياه غير ملائمة للاستخدام للغرض الذي تستخدم من أجله أصلًا

أشكال مصادر تلوث المياه

- **مصادر نقطية:** مثالها تدفقات مياه الصرف الصحي والصناعي التي تجمع في شبكة من الأنابيب وتحول إلى نقطة تدفق منفردة تصب في المصدر المائي. (في هذه الحالة يمكن حساب كمية الملوثات المتداولة إلى المصدر المائي بدقة).
- **مصادر غير نقطية:** مثالها تدفق الجريانات السطحية من الأراضي الزراعية والأراضي المحيطة ذات الترب الملوثة إلى المصدر المائي أثناء الري والهطولات المطرية (هنا لا يمكن حساب كمية الملوثات المتداولة إلى المصدر المائي بدقة).
- **مصادر مختلطة:** وتحتاج إلى تجمع الشكلين السابقين (مثالها مطامر النفايات الصلبة).

مصادر تلوث المياه السطحية



خصائص أنظمة المياه السطحية

خصائص فيزيا- كيميائية

- العکارة
- الرواسب
- الناقليّة
- اللون، الطعم، الرائحة
- PH
- الأملاح الذائبة (عضوية/غير عضوية)
- درجة الحرارة
- وجود المعادن الثقيلة

خصائص ميكرو- بيولوجية

- الأحياء الدقيقة:
(البكتيريا، الفطور،
الطحالب،....)
- المتعضيات الكبيرة
(أسماك، محار،
وأحياء مائية أخرى)

خصائص هيدرو- مورفولوجية

- التدفق المائي
- سرعة الجريان
- عمق المجرى
- عمق البحيرات
- الحركة الاضطرابية
- زمن البقاء
- التطبيق الحراري في
البحيرات

العوامل المؤثرة على تركيب المياه السطحية

تتأثر خصائص المياه السطحية بعدها عوامل يمكن تقسيمها إلى:

١- العوامل الطبيعية وأهمها:

- ▷ العوامل الجغرافية (الانحدار، عوامل التعرية،....)
- ▷ العوامل الجيولوجية (تركيب الصخور يؤثر على نوعية الأملاح المنحلة)
- ▷ العوامل المترولوجية (ظروف الطقس)
- ▷ العوامل الهيدرولوجية (الهطول المطري، التسرب، معدلات الجريان،...)
- ▷ العوامل البيولوجية (التنوع الحيوي)

العوامل المؤثرة على تركيب المياه السطحية

٢. العوامل البشرية وتشمل:

- ▶ بناء السدود وتحويل مجرى المياه يؤدي إلى تغيير خصائصها
- ▶ صب مياه الصرف الصحي والمياه الصناعية ومياه الصرف الزراعي
- ▶ تسرب الملوثات من مصادر عديدة (الأسمدة من الزراعة، النفط أثناء الحوادث،....)

وصف مياه المصادر المائية

تستخدم الآن في مجال المياه بعض التعريفات والمصطلحات العلمية الحديثة لوصف المياه وهي :

Water quantity: هي كمية المياه المتوفرة للاستخدام.

Water quality: درجة نقاوة المياه والتي تكون صالحة لنوع الاستخدام المطلوب.

Fresh water : هي المياه العذبة التي تحتوى على تركيز من الأملاح الذائبة أقل من ٥٠٠ جزء في المليون.

Sewage water : وهي مياه الصرف الصحي الناتج عن الاستخدام البشري.

Waste water : مياه غير عذبة مثل مياه الصرف الصحي وصرف المصانع وكذلك الصرف الزراعي.

Salty water : هي مياه البحار والمحيطات التي تحتوى على أملاح ذائبة لا تقل عن ٣٠ جزء من الأملاح لكل ١٠٠٠ جزء من المياه).

وصف مياه المصادر المائية

Hard water : هي المياه التي تحتوى على تركيز من عناصر الكالسيوم والمغذنيوم ويسbib عسراً لهذه المياه عند الاستخدام.

Soft water : هي المياه التي لا تحتوى على تركيز من عناصر الكالسيوم والمغذنيوم ويسbib عسراً عند الاستخدام.

Polluted water : هي المياه التي تحتوى على واحد أو أكثر من الملوثات (ملوثات معدنية - عضوية) والتي تجعل من هذه المياه غير صالحة للاستخدام المطلوب.

Purified water : هي المياه التي لا تحتوى على الملوثات المعدنية أو العضوية وصالحة للاستخدام البشري.