تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

الفصل الأول: استغلال المياه وتلويثها

المحور الأول: الإسراف في استغلال المياه

مقدمة: يعتبر الماء مادة حيوية تتواجد في الطبيعة في حالات مختلفة (سائلة، غازية، وصلبة) حيث أن ثلاثة أرباع مساحة الأرض وحتى جسم الإنسان عبارة عن ماء. إلا أن التزايد المطرد للسكان وتطور الصناعات أدى إلى الإفراط في استعماله وتبذيره.

- **ما مصادر الماء وما هي الكميات المتوفرة منه في الطبيعة؟**
- **ما مظاهر الإسراف في استغلال الماء؟ وما هي الإجراءات المتخذة للحفاظ على الثروة المائية؟**

I- مصادر المياه واستعمالاته اليومية:

① مصادر المياه في الطبيعة:

أ- معطيات للاستثمار: أنظر الوثيقة 1

الوثيقة 1: مصادر المياه.

من بين كل الأجرام السماوية المعروفة تشكل الأرض الاستثناء الوحيد الذي يسمح بتواجد الماء في ثلاث حالات فيزيائية: غازية، سائلة، وصلبة، فحرارة الأرض المعتدلة مقارنة مع باقي الكواكب هي المسئولة عن هذه الخاصية حيث يقدر معدل درجة حرارة الأرض بحوالي 10 °C. (تتراوح حرارة الأرض ما بين +50°C إلى -50°C).
ويبين الجدول التالي أماكن تواجد الماء في الأرض مع النسبة التي تمثلها تلك المياه من مجموع الماء بالكوكب:

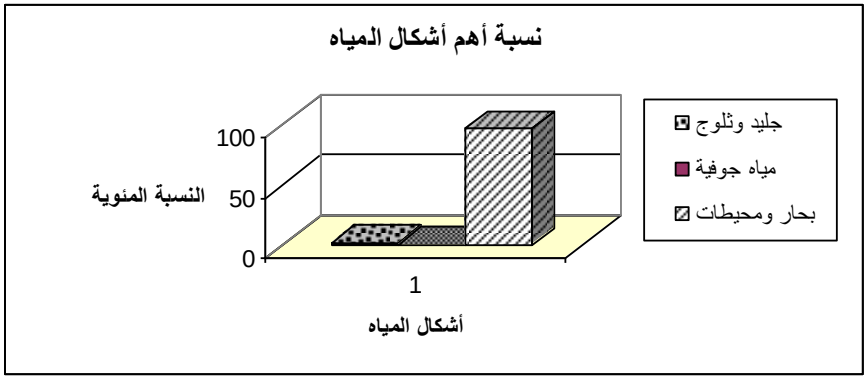
أشكال المياه	بحار ومحيطات	مياه جوفية	جليد وثلوج	بحيرات وأنهار	بخار الغلاف الجوي	داخل أجسام الكائنات الحية
حجمها: (km^3 آلاف)	1370000	12000	30000	130	13	0.7
نسبتها المئوية	%97.2	%0.6	%2.1	%0.01	%0.001	$\%10^{-5}$
حالتها الفيزيائية	سائلة	سائلة	صلبة	سائلة	غازية	سائلة

1) بعد ملء الخانات الفارغة في الجدول، أنجز المدراج الذي يظهر النسب المئوية التي تمثلها مياه البحار والمحيطات ومياه الجليد والثلوج والمياه الجوفية.
2) ما هي أنواع المياه التي يمكن للإنسان أن يستفيد منها من بين كل الأنواع المذكورة في الجدول السابق؟وما هي نسبتها المئوية؟
3) ماذا يمكنك استنتاجه من تحليل هذه المعطيات؟
4) أذكر بعض الأخطار التي تهدد المياه القابلة للاستعمال في كوكب الأرض.

ب- استثمار المعطيات:

1) ملء الخانات الفارغة على الجدول بتحديد الحالة الفيزيائية لمختلف أشكال الماء: أنظر الجدول على الوثيقة.

مدراج يظهر النسب المئوية التي تمثلها مياه البحار والمحيطات ومياه الجليد والثلوج والمياه الجوفية.



تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

2) يمكن للإنسان أن يستفيد فقط من الأنواع التالية: مياه جوفية غير مالحة، بحيرات وأنهار، جليد وثلوج فوق الجبال. وتقدر نسبة المياه الصالحة للاستعمال وهي نسبة مياه البحيرات والأنهار + نسبة مياه الجليد والثلوج + نسبة المياه الجوفية.

$$0.6\% + 2.1\% + 0.01\% = 2.71\%$$

3) يتبين من تحليل هذه المعطيات أن نسبة المياه التي يمكن للإنسان أن يستفيد منها ضعيفة جدا مقارنة مع حجم الماء الموجود في الأرض.

4) رغم كون حوالي 75% من سطح الأرض مكسو بمياه سائلة فإن الكمية التي يمكن للإنسان أن يستفيد منها قليلة جدا وتقدر ب أقل من 2.71% وهي مهددة بالنفاذ. ومن الأخطار التي تهدد المياه القابلة للاستعمال في كوكب الأرض:

- ✓ الإسراف في الاستهلاك.
- ✓ التلوث.
- ✓ الجفاف والتقلبات المناخية.

ج- خلاصة:

78 % من سطح الأرض مغطى بالمياه، ويتواجد هذا الماء موزعا في عدة خزانات: محيطات - بحار- أنهار - كائنات حية - قمم الجبال - جليد القطبين - جوف الأرض - الغلاف الجوي - البحيرات... لكن فقط 2.71 % صالحة للاستعمال المباشر من طرف الإنسان. هذه النسبة معرضة لمشاكل كبيرة تهدد المتبقي منها كالاستنزاف بفعل الاستهلاك المفرط والتلوث والجفاف الناتج عن التقلبات المناخية التي تعرفها الأرض.

② ضرورة الماء في حياة الكائنات الحية وفي أنشطة الإنسان المختلفة:

أ- معطيات للاستثمار: أنظر الوثيقة 2

الوثيقة 2: ضرورة الماء في حياة الكائنات الحية وفي أنشطة الإنسان المختلفة.

★ يعطي الجدول التالي نسبة الماء في تركيب بعض الكائنات الحية.

الأجسام	الإنسان (65 %)					بيضة	بطاطس	سمكة	خس	لحم	طماطم
	مخ	عظم	كلية	عضلة	دم						
% الماء	75	22	83	76	83	75	78	80	95	60	91

1) اعتمادا على معطيات الجدول، حدد ما يمثله الماء بالنسبة للكائنات الحية.

★ يعطي الجدول التالي بعض استعمالات الماء المنزلية، والصناعية، والفلاحية.

الاستعمالات المنزلية		الاستعمالات الصناعية		الاستعمالات الفلاحية	
النشاط:	كمية الماء المستهلك باللتر:	لإنتاج:	كمية الماء الضرورية باللتر:	لإنتاج:	كمية الماء الضرورية باللتر:
غسل الأواني باليد	8 إلى 20	1Kg من السكر	50	1Kg من اللوبيا	10
غسالة الملابس	70 إلى 120	1Kg من الصوف	150	1Kg من السلطة	25
غسالة الأواني	25 إلى 40	1Kg من الورق	20	1Kg من القمح	1500
حمام	150 إلى 200	سيارة	10000	1Kg من الأرز	4500
طرادة الماء	6 إلى 12			1Kg من القطن	10000

2) انطلاقا من معطيات هذا الجدول، ما رأيك في استعمالات الماء في حياة الإنسان؟

ب- استثمار المعطيات:

1) تتكون كل الكائنات الحية أساسا من الماء، ويحتوي جسم الإنسان البالغ على 65 % من الماء (أي 45 لتر من الماء بالنسبة لشخص يزن 70Kg).
يتم تبادل هذا الماء باستمرار مع الوسط الخارجي، لدى يجب أن يتناول كل فرد ما يناهز لترين من الماء يوميا للحفاظ على صحة جيدة.

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

2) تتنوع استعمالات الماء من طرف الإنسان، كالاستعمالات المنزلية اليومية والصناعية والفلاحية. وتختلف حسب نمط العيش، وطبيعة الوسط (قروي أو حضري). وهي في ارتفاع مستمر بحكم تزايد عدد الساكنة وتغير نمط العيش.

ج- خلاصة:

يعتبر الماء مادة أساسية وضرورية في حياة الكائنات. وتتدخل في تحديد حجم الماء الذي يستهلكه الفرد في العالم عدة اعتبارات نذكر منها:

- ✓ مدى سهولة الحصول على الماء (توفر شبكات التوزيع التي توصله إلى المستهلك).
- ✓ نوع المناخ السائد في بلد ما لأنه يتحكم في حجم المتوفر للاستهلاك.
- ✓ استعمال بعض الآلات الحديثة التي تستهلك المياه بكثرة كآلات غسل الأواني والطرادات في المراحيض...

II- بعض مظاهر الإسراف في استغلال الماء.

① استهلاك الماء في الحياة اليومية. أنظر الوثيقة 3

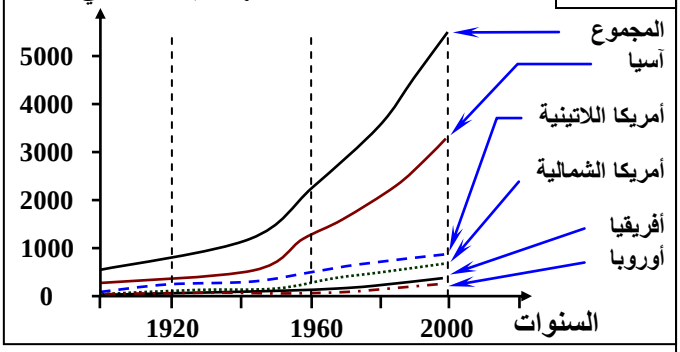
الوثيقة 3: استهلاك الماء في الحياة اليومية.

★ يعطي الجدول أمامه تطور كميات الماء المستهلكة في الاستعمالات المنزلية.

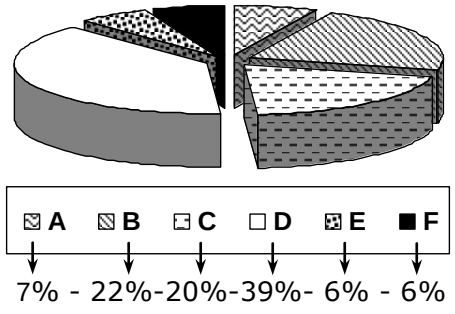
سكان العالم (مليار نسمة)	1900	1980	2015 (توقعات)
	1,5	4,5	7
الاستهلاك السنوي المتوسط من الماء لكل فرد (m^3)	230	640	1000
الحاجيات المنزلية السنوية من الماء (مليار m^3)	20	130	500

★ يعطي الشكل أ من الوثيقة، تغير استهلاك الماء حسب القارات ما بين 1900 و2000. ويعطي الشكل ب نسبة استعمالات الماء في الحياة اليومية للبلدان المتقدمة.

الشكل أ



الشكل ب



بالاعتماد على معطيات جدول الوثيقة 3 ومعطيات الشكل أ والشكل ب من نفس الوثيقة، بين كيف يتغير الاستهلاك السنوي من الماء على المستوى الفردي والقاري والعالمي. ثم حدد العوامل المتدخلة في استهلاك الماء.

انطلاقا من معطيات الوثيقة 3 يتبين أن استهلاك الماء على المستوى الفردي والقاري والعالمي في تزايد مستمر، ويتوزع الماء العذب بشكل متفاوت، وغير منتظم بين دول العالم وساكنته.
يرجع الارتفاع المستمر للاستعمالات اليومية للماء، إلى ازدياد الكثافة السكانية، وتغير نمط عيش الساكنة.

② استهلاك الماء في المجال الصناعي. أنظر الوثيقة 4

الوثيقة 4: استهلاك الماء في المجال الصناعي.

لمعرفة بعض المشاكل التي يطرحها استهلاك المياه في الصناعة نقترح عليك المعطيات التالية:
يبين الجدول التالي نتائج قياسات أعماق إحدى الفرش المائية الموجودة أسفل منطقة صناعية في بلد أوروبي مع توالي استخراج المياه منها .

السنة	73	74	75	76	77	78
عمق الفرشة بـ m	-30	-80	-87	-90	-91	-93

1) أنجز منحنى تطور عمق الفرشة المائية بدلالة السنوات.
2) ماذا يمكنك استنتاجه من تحليل هذه المعطيات؟

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

تابع الوثيقة 4:

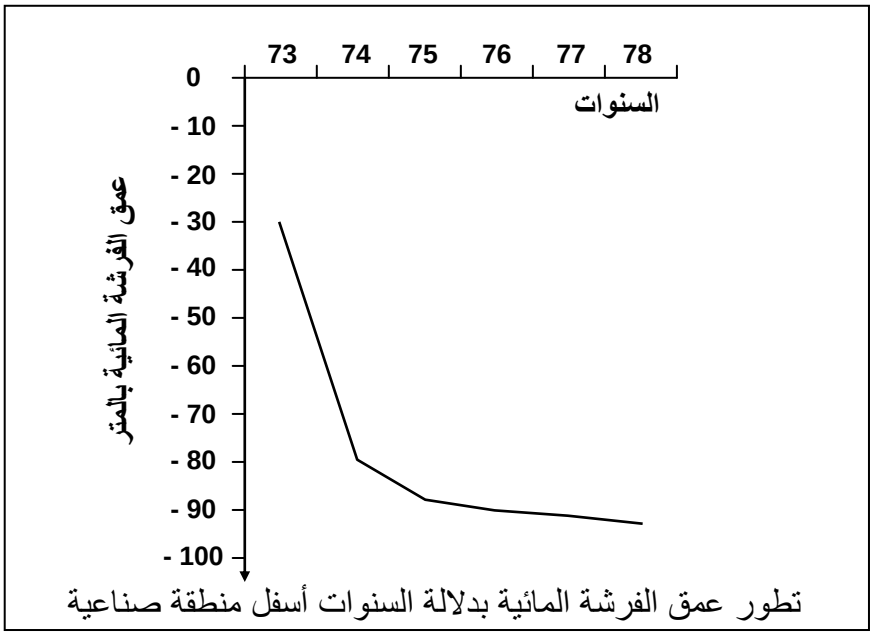
★ يبين الجدول التالي حجم المياه اللازمة للحصول على بعض المنتجات الصناعية:

المنتوج	1Kg سكر	1Kg صوف	1Kg ورق	سيارة
حجم الماء الضروري بـ L	50	150	20	10000

3) ماذا تلاحظ؟

4) إذا علمت أنه غالبا ما تستعمل المياه الصالحة في الشرب (خصوصا المياه الجوفية) في كل هذه الصناعات ماذا تقترح لتقليص التبذير الناتج عن استعمال هذا النوع من المياه في الصناعة؟

1) منحنى تطور عمق الفرشة المائية بدلالة السنوات:



تطور عمق الفرشة المائية بدلالة السنوات أسفل منطقة صناعية

2) نلاحظ أن مستوى المياه الجوفية يتناقص بمرور السنوات مع نمو الاستهلاك.
نستنتج من هذه المعطيات أن الإسراف في استهلاك المياه يمنع تجدد الفرشة المائية، فهناك نسبة معينة من المياه يمكن استخلاصها من الفرشة المائية ولكن عند تجاوز هذه النسبة تنضب المياه الجوفية رغم التساقطات التي تصلها في السنوات المطيرة.

3) نلاحظ أن الحاجيات المائية للمنتجات الصناعية تختلف حسب نوعها، إلا أن هذه الحاجيات تبقى مرتفعة جدا مقارنة مع الاستهلاك المنزلي.

4) لتقليص التبذير الناتج عن استعمال المياه ذات الجودة العالية في الصناعة يجب:

- ✓ تجنب استعمال المياه الجيدة إلا عندما يكون ذلك ضروريا (كالصناعات الغذائية مثلا...).
- ✓ الاكتفاء باستعمال مياه ذات جودة أقل (كصناعات النسيج مثلا ...).
- ✓ اللجوء لاستعمال مياه تمت إعادة تصفيتها كلما كان ذلك ممكنا (كالتبريد مثلا وتنظيف الآلات والصناعات الورقية...).
- ✓ الاقتصار على استعمال المياه الجوفية في الاستعمال المنزلي فقط نظرا لندرتها ولجودتها،كما أن تكلفتها منخفضة نظرا لعدم ارتفاع تكاليف معالجتها.
- ✓ في المناطق الصناعية التي تعاني من ضغط على الموارد المائية الجوفية يمكن ضخ مياه سطحية فائضة عن الحاجة في الفرشة المائية الجوفية لتعويض العجز الحاصل.

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

③ **استهلاك الماء في المجال الفلاحي.** أنظر الوثيقة 5

الوثيقة 5: استهلاك الماء في المجال الفلاحي.

تستهلك الفلاحة حوالي 70% من الماء العذب المستعمل. ويبين الجدول التالي بعض حاجيات النباتات للمياه حسب وقت السقي وطريقته ونوع النبات:

النبتة ب Kg	اللوبيا الخضراء	الخس	الطماطم	القطن
السقي بطريقة القنوات	30L	60L	50L	30000 L
السقي العلوي	20L	40L	40L	12000L
السقي بطريقة التقطير صباحا	10L	25L	32 L	10000L
السقي بطريقة التقطير وقت الظهيرة	15L	30L	35L	11000L
الإنتاج خارج الفصول الطبيعية	-	-	40 L	-

1) ماذا يمكنك استنتاجه من تحليل معطيات هذا الجدول؟
2) احسب النسب المئوية للمياه الضائعة في حالة زراعة القطن؟
3) أذكر بعض الأشياء الأخرى التي تتسبب في ضياع الماء في المجال الفلاحي.
4) أذكر بعض الإجراءات التي يمكنها تقليص استهلاك المياه في المجال الفلاحي.

1) يتبين من معطيات الجدول أن كمية المياه المستعملة في الفلاحة تتغير حسب طريقة السقي، نوع النبتة (كلما كانت النبتة رطبة إلا وزادت حاجتها إلى الماء)، وقت السقي، وقت إنتاج المحصول.
نستخلص من هذا أننا يمكننا التقليص من تبذير المياه في المجال الفلاحي اذا اتبعنا مجموعة من الإجراءات.

2) النسب المئوية للمياه الضائعة في حالة زراعة القطن:

★ في حالة السقي بالتقطير عند الظهيرة:
الكمية الضائعة = 11000 - 10000 = 100 L
النسبة الضائعة = (1000 / 10000) x 100 = 10%
إذن في حالة السقي بالتقطير عند الظهيرة تزيد الكمية اللازمة من الماء بحوالي 10%.

★ في حالة السقي العلوي:
الكمية الضائعة = 12000 - 10000 = 2000 L
النسبة الضائعة = (2000 / 10000) x 100 = 20%
إذن في حالة السقي العلوي تزيد الكمية اللازمة من الماء بحوالي 20%.

★ في حالة السقي بطريقة القنوات:
الكمية الضائعة = 30000 - 10000 = 20000 L
النسبة الضائعة = (20000 / 10000) x 100 = 200%
في حالة السقي بطريقة القنوات تزيد الكمية اللازمة من الماء بحوالي 200%.

3) بعض الأشياء الأخرى التي تتسبب في ضياع الماء في المجال الفلاحي:
✓ زرع بعض النباتات المستهلكة للماء كالقطن والأرز.
✓ استعمال طرق غير ملائمة في السقي.
✓ السقي في أوقات ارتفاع الحرارة (الظهيرة).
✓ إنتاج بعض الفواكه والخضر في غير موسمها الطبيعي كالطماطم صيفا مثلا.
✓ عدم إصلاح التسربات التي تصيب قنوات الري وتضيع كميات كبيرة من الماء.

4) بعض الإجراءات التي يمكنها تقليص استهلاك المياه في المجال الفلاحي:
✓ تغير النباتات المستهلكة للماء كالليمون بأشجار كالزيتون والخروب واللوز.

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

- ✓ استعمال طرق ملائمة في السقي.
- ✓ السقي في أوقات تكون فيها الحرارة منخفضة.
- ✓ في المناطق الجافة يجب زراعة نباتات تتحمل الجفاف كأشجار الزيتون واللوز بدلا من أشجار الليمون مثلا.
- ✓ استعمال نباتات معدلة وراثيا تستهلك نسبة ضعيفةمن المياه.
- ✓ تجنب إنتاج فواكه وخضر في غير موسمها الطبيعية.

④ خلاصة:

★ تقدر نسبة المياه المستعملة في المجال المنزلي بحوالي 7 % من مجموع استهلا ك المياه في العالم. نسبة كبيرة من هذه الكمية يمكن اقتصادها باتخاذ سلوكات فردية مسؤولة تساهم في ترشيد الاستهلاك.

★ تقدر نسبة المياه المستعملة في المجال الصناعي بحوالي 23 % من مجموع استهلا ك المياه في العالم. حيث تضاعفت الحاجيات من الماء في الميدان الصناعي نتيجة تصدر الأنشطة الصناعية المستهلك للماء، فهو يستعمل لعدة أغراض:

- ✓ مادة أساسية في صناعة عدة منتجات.
- ✓ يستعمل كعنصر مذيب.
- ✓ يستعمل كمبرد لتجهيزات صناعية.
- ✓ يستعمل كمادة للغسل وتصريف النفايات وكذلك نقل المنتجات.

وبما أن المياه القابلة للاستعمال البشري نادرة يجب تجنب استعمال المياه ذات الجودة العالية في الصناعة إلا عندما يكون ذلك ضروريا، والاكتفاء بدل ذلك باستعمال مياه ذات جودة أقل، أو مياه تمت معالجتها.

★ تعتبر الفلاحة أول نشاط بشري مستهلك للمياه حيث تقدر نسبة المياه المستعملة في المجال الفلاحي بحوالي 69 % من مجموع استهلا ك المياه في العالم. نسبة كبيرة من هذه الكمية يمكن اقتصادها باتخاذ إجراءات تساهم في ترشيد استهلاك المياه كاختيار أوقات و طرق السقي المناسبة، ونوعية المزروعات، وتجنب أوقات غير مناسبة لإنتاج المزروعات، واستعمال مياه عادمة تمت معالجتها.

أَفَرَأَيْتُمُ الْمَاءَ الَّذِي تَشْرَبُونَ*أَأَنْتُمْ أَنْزَلْتُمُوهُ مِنَ الْمُزْنِ أَمْ نَحْنُ الْمُنْزِلُونَ*

لَوْ نَشَاءُ جَعَلْنَاهُ أُجَاجًا فَلَوْلَا تَشْكُرُونَ سورة الواقعة : 68