تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

الفصل الثالث: الماء الشروب ودورة الماء

المحور الثاني: الثوابت المحددة لجودة المياه واستعمالاتها الممكنة

مقدمة: يشترط في الماء الشروب، الموجه للاستهلاك، أن يكون صالحا للشرب، أي خاليا من الشوائب الملوثة.

- **ما الثوابت المحددة لجودة الماء الشروب؟**
- **ما استعمالات الماء حسب درجة جودته؟**

I- ثوابت جودة الماء الشروب، وحدود قيمها:

① بعض الثوابت حسب معايير دولية: أنظر الوثيقة 5

الوثيقة 5: طرق التزويد بالماء الشروب في الوسط الحضري.

يعطي الجدول التالي الحدود القصوى لقيم ثوابت جودة الماء (عن مجلة La recherche عدد 221 ماي 1990 بتصرف).
انطلاقا من معطيات الوثيقة، أستخرج أهم الثوابت المحددة لجودة الماء.

الثوابت	وحدات	حدود قيم الجودة	الثوابت	وحدات	حدود قيم الجودة
1 – ثوابت فيزيائية			حديد Fe	µg/l	200
اللون	وحدة اصطلاحية	15	منغنيز Mn	µg/l	50
الرائحة	-	12°-2° 25°-3°	نحاس Cu	µg/l	1
العكر	-	2	زنك Zn	µg/l	5
الطعم	-	12°-2° 25°-3°	فوسفور P	µg/l	5
درجة الحرارة	°C	25°C	فضة Ag	µg/l	10
pH	-	9 – 6.5	4 – مواد سامة		
2 – ثوابت كيميائية			زرنيخ As	µg/l	50
الكلور Cl	mg/l	250	كادميوم Cd	µg/l	5
الكبريتات SO4	mg/l	250	سيانور	µg/l	50
المغنزيوم Mg	mg/l	50	كروم Cr	µg/l	50
الصوديوم Na	mg/l	150	زئبق Hg	µg/l	1
البوتاسيوم K	mg/l	12	نيكل Ni	µg/l	50
الألومينيوم Al	mg/l	0.2	رصاص Pb	µg/l	50
المذاب O_2	Sat(%)	30	مبيدات الحشرات	µg/l	0.5
3 – مواد غير مستحبة			5 – ثوابت إحيائية		
نترات NO_3	mg/l	50	بكتيريات معوية	وحدات اصطلاحية	0
نتريت NO_2	mg/l	0.1	مكورة عقدية		0
أمونيوم NH_4	mg/l	0.5	سلمونيلات معوية		0
أزوت N	mg/l	1	حمة معوية		0

يتدخل في تحديد جودة المياه الموجه للاستهلاك عدة اعتبارات، وقد وضعت معايير صارمة لقياس جودة مياه الشرب، منها:

- الثوابت الفيزيائية: اللون، الرائحة، الطعم، pH، العكر، الحرارة.
- الثوابت الكيميائية: الكلور (Cl^-)، الكبريتات (SO_4)، المغنيزيوم (Mg^+)...
- الثوابت الإحيائية : بكتيريات كالمكورات العنقودية، سلمونيلات معوية، ...
- عناصر أخرى: مواد غير مستحبة، كالحديد، أزوت، أمونيوم، نترات، وفسفور، فضة، نحاس ...
  مواد سامة، كالزرنيخ، زئبق، سيانور، رصاص، كروم، ...

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

② مؤشرات أخرى عن جودة الماء الشروب:

يؤدي تراكم المواد العضوية القابلة للتأكسد في الماء، إلى تكاثر البكتيريات الحي هوائية، فينتج عن ذلك نقصان في الأوكسجين المذاب، ومن هذا المنطلق يوظف الأوكسجين كمؤشر عن مدى تلوث المياه ومراقبة جودتها. وتستعمل لهذا الغرض المعايير التالية:

- المعيار D.B.O.5 ويشير إلى الطلب البيولوجي من الأوكسجين خلال خمسة أيام.
- المعيار D.C.O وهو الطلب الكيميائي من الأوكسجين، ويعبر عن كمية الأوكسجين اللازمة لأكسدة جميع المواد القابلة للتأكسد كيميائيا، في درجة حرارة 20 °C ، وفي الظلام (تجنبا لتأثير عملية التمثيل الضوئي).
- الصيغة:

$$MO = \frac{2\ D.B.O.5 + D.C.O}{2}$$

تمثل MO المادة القابلة للتأكسد. وكلما كانت قيمة MO كبيرة، كانت جودة الماء رديئة.

II- تصنيف المياه حسب جودتها، وبعض استعمالاتها:

① بعض معايير تصنيف المياه: أنظر الوثيقة 6

الوثيقة 6: تصنيف المياه حسب جودتها المعيارية.

تبقى جل المياه المستعملة حاليا بحاجة إلى معالجة إضافية لجعلها قابلة للاستعمال، إلا أن درجة المعالجة تختلف حسب جودة المياه كما هو مبين في الجدول أمامه:

انطلاقا من معطيات هذه الوثيقة، استخرج المعايير المعتمدة في تصنيف المياه حسب جودتها.

	+ ---------- درجات جودة المياه -------- -			
معايير الجودة	ممتازة	جيدة	متوسطة الجودة	رديئة
درجات الحرارة (°C)	20	22	25	> 30
PH	6.5	7.5	8.5	> 9.5
مواد عالقة	< 25	< 25	30 - 25	70 - 30
O2 مذاب بالماء (mg/l)	7	5 - 7	3 - 5	< 3
D.C.O	20	25	40	80
D.B.O.5	< 3	5 - 3	10 - 5	25 - 10
نترات NO_3^- (mg/l)	30	50	70	100
امونيوم NH_4^+	< 0.1	0.5 – 0.1	2 - 0.5	8 - 2
أزوت N	0.5	1	2	> 2
كبريتات $SO_4^=$	200	250	300	400
كلور Cl^-	< 100	200 - 100	400 - 200	- 400 1000
حديد µg/l	100	200	250	300
بكتيريات قولونية N/100ml	0	-	5000	-
مبيدات الحشرات µg/l	0	-	0.5	-

يمكن تقدير جودة الماء، اعتمادا على مجموعة ثوابت ذات طابع فيزيائي وكيميائي وبيولوجي. وتصنف المياه إلى درجات ذات جودة تناقصية، بالعودة إلى قيم هذه الثوابت، فنحدد بذلك: مياه ذات جودة ممتازة - مياه جيدة - مياه متوسطة الجودة - مياه رديئة. فمثلا:

- ✓ يتم اعتبار المياه ذات درجة حرارة مرتفعة، ذات جودة رديئة، لأن درجة الحرارة تغير كثيرا من الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه كنسبة الأكسجين بداخله (تقل مع ارتفاع درجة الحرارة)، ونسبة الأملاح المعدنية التي ترتفع لسهولة تبخر المياه في الحرارة المرتفعة مما يزيد من ملوحة المياه ...
- ✓ المواد العالقة في المياه هي مواد معدنية أو عضوية غير قابلة للذوبان في المياه ويمكن ملاحظتها بالعين المجردة. كحالة الأتربة والوواسب الناتجة عن حث الصخور، والطحالب المجهرية.
- ✓ يدل وجود البكتيريات القولونية في المياه على تسرب المياه العادمة إليه. كما أن وجود بعض مشتقات الأزوت والمبيدات الحشرية بالمياه ناتج عن الأنشطة المنزلية.

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

② الاستعمالات الممكنة للماء حسب درجة جودته:

يلخص الجدول التالي الاستعمالات الممكنة للماء حسب درجة جودته:

الاستعمالات الممكنة	الماء الشروب	الاستحمام والترفيه والاستعمال المنزلي	توريد الماشية	الري الزراعي	الصناعة والتبريد	الملاحة فقط
درجة الجودة	ممتازة وجيدة	ممتازة و جيدة	ممتازة وجيدة	ممتازة و جيدة، ومتوسطة الجودة	ممتازة و جيدة، ومتوسطة الجودة ورديئة	ملوثة

يستهلك الماء ذو الجودة الممتازة، والجيدة في الشرب والتوريد والري والترفيه، تفاديا للأمراض والأوبئة المحتملة.