الوحـــدة السابعـــة

البيئـــة ومشكلاتهـــا

تعريف البيئة: الإطار الذي يحيا فيه الإنسان مع باقي الكائنات ويحصل منه على مقومات حياته (غذاء - كساء - دواء - طاقة).

المراحل التي مر فيها الإنسان في علاقته بالبيئة:

١- **مرحلة الجمع والالتقاط:** جمع الثمار والنباتات من البيئة.

٢- **مرحلة القنص والصيد:** ابتكر أدوات من الصخور والعظام لصيد الحيوان للحصول على الغذاء أو دفاع عن نفسه.

٣- **مرحلة الرعي واستئناس الحيوان:** ليحصل منه على الغذاء وحاجات آخرى.

٤- **مرحلة الزراعة والاستقرار:** بدأ الإنسان الزراعة قبل ١٢٠٠٠ عام وبدأ الاستقرار وإقامة المجتمعات والحضارات خاصة في مناطق الأنهار ومصادر المياه (وادي الرافدين / وادي النيل / مناطق خزن الماء في السدود مثل الحضارة اليمنية القديمة).

٥- **مرحلة التصنيع والتطور التكنولوجي:** بدأت منذ اكتشاف الإنسان للطاقة البخارية ثم اختراع آلات الاحتراق الداخلى من أكثر من ٢٠٠ عام

- تمكن الإنسان من ابتكار واستخدام الات مطورة للسيطرة على البيئة ومكوناتها والحصول على الموارد الطبيعية واستغلالها.
- ظهر نتيجة التطور السريع والاستغلال غير المسبق لمصادر البيئة كثير من المشكلات مثل :

- مشكلات التلوث. مشكلات استزاف الموارد. التصحر. الاحتباس الحراري.
- تآكل الأوزون. الأمطار الحمضية. الأنفجار السكاني.

أهم المشكلات البيئية في منطقتك تتوصل إلى المشكلات البيئية التي تعاني منها منطقتك. تستنتج أهم العوامل التي ساعدت على ظهور كل مشكلة منها.

الأدوات ورق مقوى، أقلام ملونة، كراسة. *الخطـــوات:* ناقش مع زملائك في مجموعة النقاش في الصف أهم المشكلات البيئية التي تعاني منها منطقتكم، مثل انتشار المخلفات المنزلية والمخلفات الآدمية (الصرف الصحي)، وقطع الأشجار، والقضاء على الحيوانات البرية ففي المنطقة.... إلخ، سجلوا ما تتوصلون إليه في الكراسة. بعد تحديد أهم المشكلات أنتقلوا بالنقاش إلى أهم أسباب ظهور كل مشكلة وتفاقمها. بعد تحديد الأسباب التي أدت إلى ظهور كل مشكلة سجلوها في كراساتكم.

١-كل مجموعة تقوم بعرض ما توصلت إليه أمام الفصل لمناقشته.

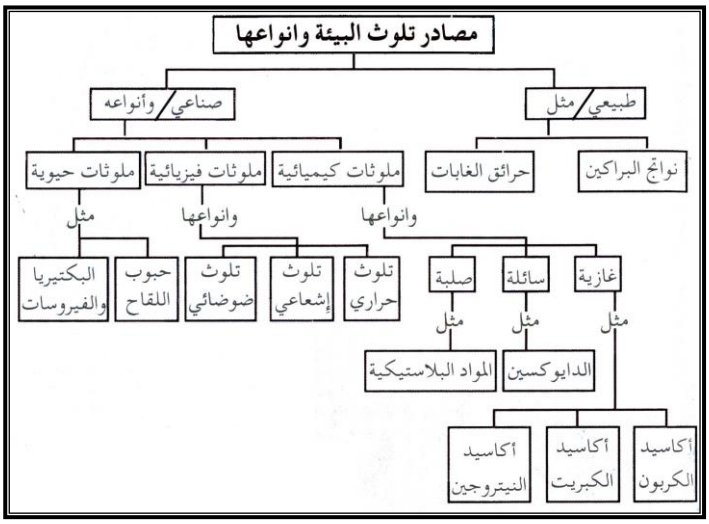
بعد النقاش الجماعي والاتفاق على أهم المشكلات وأسباب كل مشكلة يمكنكم كتابتها على ورق مقوى بحيث تكتب كل مشكلة ومسبباتها بلون مميز، ثم تعلق في جدار الصف أو المدرسة.

أولاً: مشكلات التلوث:

يقصد بالتلوث حدوث تغير كمى (زيادة نسبة **CO2** في الهواء عن نسبته الطبيعية) أو حدوث تغير كيفي أي إضافة مواد للبيئة لم تكن موجودة (مبيدات / مخلفات بلاستيكية / أسمدة). مما يؤدي لخلل في الاتزان البيئي وحدوث أضرار.

(أ) ملوثات الهواء:

(أكاسيد كبريت / أكاسيد نيتروجين / أكاسيد كربون / مركبات هيدروكربونية / جسيمات).



١- أكاسيد كبريت وأكاسيد نيتروجين:

س/ ما تأثير أكاسيد الكبريت؟

جـ/ مصادرها احتراق الوقود (نفط / فحم حجري)

تأثيرها:

الملـــوث	تأثيـــره
SO_2 ثـــاني أكســـيد الكبريت	١-زيـادة معـدلات الإصـابة بـأمراض تنفسـية (ربو/التهـاب رئوي/انتفاخ الرئة). ٢- ازالة الكلوروفيل من أوراق النبات فينخفض معدل البناء الضوئى ٣- يتحول في وجود أشعة الشمس إلى SO3 ثالث أكسيد الكبريت الذي يذوب بسرعة في بخار الماء متحول لحمض كبريتيك H2SO4 الذي يؤثر على الجهاز التنفسي. يسبب المطر الحمضي (يتلف الغابات / تآكل المباني والآثار/تهديد حياة الأحياء المائية في الأنهار والبحيرات).
أكاسيد نيتروجينNO_2	١- إعاقة نمو النبات وانخفاض إنتاجه من الثمار. ٢- زيادة الإصابة بالتهاب الشعب الهوائية لدى تلاميذ المدارس. ٣- مع الهيدروكربونات في وجود أشعة الشمس لتشكيل الضباب الدخاني خاصة في الصباح الباكر للمدن الكبرى.

اختلافات معدل كمية الغازات المنبعثة من مصادرها

المصـــدر	النسبة المئوية المساهمـــة	
	أكاسيد نيتروجين	أكاسيد كربون
محركات المركبات	٤٥	١
محطات الطاقة	٣٧	٧١
الصناعة	١٢	١٩
مصادر أخرى	٣	٤

٢- أكاسيد الكربون:

مصادر ثاني أكسيد الكربون

الملـــوث	مصـــادره	تأثيـــره
ثـــاني أكســـيد كربون CO2	- تـــــنفس الكائنات - الاحتراق	زيـادة نسـبته فـي الأمـاكن رديئـة التهويـة للاختناق. زيـادة نسـبته فـي الهـواء يـؤدي للاحتبـاس الحراري. قد ينتج عن زيادته انصهار الجليد وارتفاع منسوب الماء بالبحار (فيضانات)
أول أكســـــيد الكربونCO	ينبعـث مـن السـيارات والات الاحتـــراق نتيجـــة الاحتراق غير التام	يتحد بالهيموجلوبين مكون كربوكسى هيمو جلوبين (يتحد به اسرع من اتحاد الأكسجين ٢٥٠ مرة) مما يؤدي لنقص امداد الجسم بالأكسجين زيادة ضربات القلب / زيادة التنفس / توتر وإجهاد / أمراض القلب والصدر / فقر الدم.

٣- المركبات الهيدرو كربونية (ميثان**CH4** / ايثان**C2H6** / إيثيلين **C2H4**/ بنزوبيرين.

مصادر تأثير المواد الهيدرو كربونية: **مصدرهـا:** الاحتراق غير التام للوقود (البنزوبيرين من احتراق غير كامل للغاز/ من احتراق الزيوت البترولية / صناعة المطاط / دخان السجائر).

تأثيـرهـا: تشترك في تكوين الضباب الدخاني. الإيثيلين يشترك في تكوين الفورمالدهيد المهيجة للعين. البنزوبيرين اهم المواد المسببة للسرطان. الجسيمات.

أهم ملوثـات الهـواء فـي منطقتـكتتوصل إلى أهم مصادر تلوث الهواء في منطقتك.

١-نقترح بعض المعالجات والحلول لمشكلة تلوث الهواء. *الأدوات* كراسة، أقلام ملونة، ورق مقوى. *الخطـــوات*: نـاقش مـع زملائـك فـي مجموعـة النقـاش فـي الصـف أهم ملوثـات الهـواء ومصـادرها فـي منطقتـك. سـجلوا مـا توصـلتم إليـه فـي الكراسـة. انتقلـوا بالنقاش إلى أهم الحلول والمعالجات المقترحة لمعالجة مشكلة تلوث الهواء. سجلوا ما

توصلتم إليه في الكراسة.

٢-أعرضوا ما توصلتم إليه أمام بقية الطلبة في الصف لمناقشته. بعد الاتفاق على أهم ملوثات الهواء في منطقتكم والحلول المقترحة لمعالجتها، اكتبوا ما توصلتم إليه على ورق مقوى وبألوان مميزه وتعلق على جدار الصف أو المدرسة.

الجسيمات	طبيعتها	تأثيراتها
غبار متساقط	قطرها يزيد عن ١٠ مليمكرون	تحدث ضرر على المنشآت والأبنية إغلاق ثغور النبات
غبار معلق	قطر ١.٠-١٠ميكون	تسبب التهاب الشعب الهوائية والانتفاخ الرئوي ارتفاع نسبة أمراض الصدر في المناطق المحيطة بمصانع الأسمنت (مرض سيليكوز) يحدث تلف رئوي وضيق تنفس تترسب على مياسم الأزهار فتعيق عملية الإخصاب
السناج	ينبعث من عوادم السيارات على هيئة جزيئات رصاص دقيقة	مادة سامة بتراكمها في الأنسجة يسبب صداع وضعف عام أحد أسباب التخلف العقلي وانخفاض الذكاء بتراكمه في أنسجة الجنين يؤدي لتشوه الأجنة (صمم /عمى /أمراض عصبية)

الانعكاس الحراري: عندما تعلو طبقة من الهواء الدافئ طبقة من الهواء البارد يترتب على ذلك احتجاز الضباب الدخاني دون تبدد في طبقة الهواء القريبة من سطح الأرض ويبقى الهواء ساكن.

مما يعمل على انعدام الرؤية والتأثير على الجهاز التنفسي

حدثت هذة الحالة في الأربعينات والخمسينات في لندن ونيويورك وأدت لموت الآلاف.

التحكم في ملوثات الهواء:

استخدام مصادر طاقة نظيفة (شمسية / كهرباء / غاز طبيعي). الإقلال من مصادر التلوث مثل: استخدام مرشحات لحجز المواد الصلبة من مداخن المصانع وأنابيب عادم السيارات. في غرف متسعة يتم ترسيب الملوثات الصلبة بتقليل سرعتها بتأثير الجاذبية. حرق الغازات قبل انطلاقها للهواء. إذابة الغازات في الماء أو محاليل كيميائية قبل إخراجها للهواء. إجراء تعديلات على المحركات لتحقيق الاحتراق الكامل. صيانة المحركات بصفة دورية.

(ب) ملوثات المـــاء:

أهمية الماء (بناء جسم الأحياء/وسط مناسب للعديد من التفاعلات / مكان مناسب لحياة الكائنات في البحار والبحيرات والأنهار).

مصادر التلوث المائي

مياه المجاري والصرف الصحي (بما تحويه من مخلفات تحتوي مركبات عضوية قابلة للتحلل- مسببات الأمراض مثل بكتريا / فيروسات / فطريات / ديدان).

١-مواد كيميائية ومياه ناتجة عن الصناعة العضوية (صناعة الدواء– الجلود –الأقمشة)

ومواد غير عضويةناتجة عن الكسارات ومناشير قطع الأحجار.
٢-مخلفات نفطية وبترولية تتسرب من الأبار والناقلات وينتج عنها مواد سامة.
٣-الأمطار الحمضية الاستخدام العشوائي للأسمدة والمبيدات وخاصة التي يدخل الزئبق في صناعتها (يلوث المياه الجوفية) التلوث الحراري الناتج عن استخدام الماء في تبريد المصانع ومحطات القوى والمفاعلات النووية واعادة طرح الماء في المسطحات المائية مما يعمل على تبخر الأكسجين وقتل الكائنات البحرية أو هجرتها أو وقف تكاثرها.

ملوثات الماء في منطقتك. تتوصل إلى أهم ملوثات الهواء في منطقتك.

١- تستنتج الحلول والمعالجات التي اتبعتها للمحافظة على الماء من التلوث.

الأدوات كراسة، أقلام ، ورق مقوى. *الخطـــوات*: ناقش مع زملائك في مجموعة النقاش في الصف أهم ملوثات الماء ومصادرها في منطقتك. سجلوا ما توصلتم إليه في الكراسة. انتقلوا بالنقاش إلى أهم الحلول المقترحة لمعالجة مشكلة التلوث للمياه والقضاء على مصادر التلوث. سجلوا ما توصلتم إليه من مقترحات في الكراسة. أعرضوا ما توصلتم إليه أمام بقية الطلبة لمناقشته. بعد الاتفاق من الجميع على أهم الملوثات والحلول المقترحة لمعالجة مشكلة تلوث الماء اكتبوا ما توصلتم إليه بألوان مميزه وورق مقوى ثم تعلق على جدار الصف أو المدرسة.

التلوث النفطي للماء تعمل على عزل المياه عن الغلاف الجوى ومنع تبادل الغازات ونقص الأكسجين المذاب. طن من النفط يغطى ١٢كم مما يؤدي لقتل الكائنات المائية.

- يجعل المياه غير صالحة للاستعمال ويقضي على مصدر هام من مصادر الغذاء للإنسان.
- تتلوث مياه البحار بالعناصر الثقيلة مثل الرصاص والزئبق والزرنيخ والحديد والنحاس والخارصين التي تترسب في أجسام الأحياء البحرية ممايقضي عليها أو ينقل تأثيرها للإنسان عند تغذيته عليها. كما تتلوث الماء بالمواد المشعة الناتجة عن تجارب التفجيرات النووية أو المخلفات الإشعاعية.

تلوث المياه الجوفية المخلفات البشرية(تسبب تيفود /التهابات الكبد/) والصناعية.

١-الزيوت الناتجة عن وسائل الصناعات. الأسمدة النيتروجينية التي تؤدي لزيادة أملاح النترات التي تتحول بفعل بعض أنواع البكتريا لنترات سامة جداً.

حماية المياه من التلوث معالجة مياه المجاري قبل إعادتها لمصادر الماء.

١-معالجة مياه المصانع الكيميائية ومصافي تكرير البترول للتخلص من النفايات السامة قبل طرحها في مياه البحار للمحافظة على سلامة الأحياء البحرية أو طرحها للتربة حتى لاتلوث المياه الجوفية.

(ج) التلوث الضوضائـيمصادر التلوث الضوضائي:

•عوامل النشاط الإنسانى (السبب الرئيسى)

- مصانع الطوب والبلاط / مناشير الحجارة / ورش الحدادة والألومنيوم والنجارة والخراطة وورش صيانة السيارات المنتشرة بشكل عشوائي في الأحياء السكنية. وسائل النقل (درجات نارية / سيارات / طائرات / قطارات) خاصة عند اهمال أعمال الصيانة - أو اختراقها للمناطق السكنية- واستخدامها لالات التنبيه بطريق غير سليمة. أعمال البناء

والتشييد واستخدام آلات ومعدات ثقيلة. الأجهزة الكهربائية في المنازل. مكبرات الصوت وآلات الموسيقى الصاخبة. التفجيرات في الأعمال الانشائية والحروب. **عوامل طبيعية**الأنفجارات البركانية / الرعد / الزلازل / أمواج البحر. **الآثار المترتبة على الضجيج**يؤثر سلباً على الحالة النفسية للإنسان والأداء الوظيفي عند تعرض الجسم لأصوات تزيد شدتها عن ٩٠ ديسيبل: التأثير النفسي (اكتئاب وقلق يحدان من التركيز والإنتاج التأثير العصبي (توتر عصبي / طنين مستمر). تدهور تدريجي لحاسة السمع قد يصل للصمم التام . لأنفجارات الشديدة تزيد شدتها عن ١١٥ديسيبل يمزق الطبلة. **مكافحة الضجيج**

١-تخطيط المدن الصناعية وبناء المدارس والمستشفيات في أماكن بعيدة عن الأسواق والأماكن العامة مع وضع الارشادات المناسبة بجوارها خاصة التي تمنع استخدام آلات التنبيه.

٢-إبعاد المطارات عن المدن الرئيسية. إخراج الورش والمصانع من الأحياء السكنية إلى مناطق بعيده منعزلة. نشر الوعى الثقافي عن الضجيج وتأثيره لمنع خروج ضجيج المنازل والحد من استخدام مكبرات الصوت والسجلات بشكل مزعج في المحلات والحفلات.

(د) التلوث الإشعاعيأخطر أنواع التلوث لبقائه في البيئة لفترات طويلة جداً.

مصادر التلوث الإشعاعي **الطبيعية:** أشعة كونية طبيعية وإشعاعات القشرة الأرضية والإشعاعات الذاتية أو الشخصية للكائن الحي (الإشعاعات ذات التركيز المنخفض تاقلمت معه الكائنات - بعضها أحدث طفرات للأحياء). تصل الإشعاعات الكونية أما من الفضاء الخارجي أو من بيئة الإنسان المحيطة في أشكال (بروتونات/ الكترونات/الفا) تنتج عن:

١-اصطدام جزيئات دقيقة ذات طاقة مرتفعة مع مكونات الغلاف الجوي.

٢-الأنفجارات الشمسية. إشعاعات القشرة الأرضية. الإشعاعات الناتجة عن الغذاء والماء والهواء.

(الكربون المشع C14 يؤثر على الإنسان أثناء تغذيته على النبات). (البوتاسيوم K40 عند تناول منتجات الألبان) تؤثر على العظام والرئتين **صناعية:** من ا لتفجيرات النووية وهي أكثر المصادر خطراً على الإنسان (تسبب تلوث الماء والهواء والسلاسل الغذائية). المفاعلات النووية المستخدمة لتوليد الطاقة الكهربية. الأشعة المستخدمة في الطب للتشخيص والعلاج. استخدام المواد المشعة في الأبحاث والمعامل. استخدام أشعة جاما في حفظ اللحوم والأسماك والفواكه.

١-استخدام الإشعاعات في اكتشاف عيوب المعادن وصقلها وفي قياس التسرب في أنابيب النفط.

الآثار الصحية للإشعاعات يعتمد تأثير الإشعاعات على: (نوعية الكائن / درجة الإشعاع/ طول فترة التعرض) تأثيرها على الصغار أخطر من تأثيرها على الكبار. **من أشهر تأثيراتها:** أمراض الأعضاء المنتجة للدم (سرطان الخلايا البيضاء). أمراض الغدد التناسلية التي تؤدي للعقم. أمراض الجلد. أمراض الجهاز الهضمي. الموت المبكر.

(هـ) ملوثات الغذاء تلوث الغذاء بالميكروبات والطفيليات

تتلوث الأغذية بالماء أو الهواء أو الحشرات (أثناء الإنتاج أو التصنيع أو أثناء إعدادها للاستهلاك أو عند ري الخضروات بماء المجاري).

- **من الملوثات الفطريات:** تفرز سموم شديدة الضرر - تلوث الغذاء أثناء الحصاد والتخزين خاصة عند توفر الرطوبة في المخازن - منها فطر(النسيوم - الفيوزاريوم).
- **البكتريا:** تفرز سموم تلوث اللحوم والبيض قد تؤدي للوفاة إذا لم يتم الأسعاف السريع مثل: (السالمونيلا-الشيجلا- نوع من كلوستريديوم) وقد تسبب البكتريا أمراض وبائية عند تلوث الغذاء بها مثل:(التيفود /الدوسنتاريا / إسهال الأطفال / كوليرا).

ملوثات الغذاء. تتوصل إلى أهم ملوثات الغذاء ومصادرها في منطقتك.

١- تستنتج أهم الحلول لمعالجة مشكلة تلوث الغذاء. *الأدوات* كراسة، ورق مقوى ،أقلام ملونه. *الخطوات:* ناقش مع زملائك في مجموعة النقاش في الصف أهم مصادر تلوث المواد الغذائية في بيئتك. سجلوا ما توصلتم إليه في الكراسة. ناقشوا بعد ذلك الحلول التي تقترحونها للمحافظة على الغذاء والمواد الغذائية من التلوث. سجلوا ما توصلتم إليه من مقترحات في الكراسة. أعرضوا ما توصلتم إليه أمام بقية الطلبة في الصف لمناقشته.

٢- بعد الانتهاء من مناقشة ما توصلت إليه كل المجموعات والاتفاق على أهم ملوثات الغذاء والمعالجات المناسبة لها يتم كتابة ذلك في ورق مقوى بألوان مميزة وتعلق على جدار الصف أو المدرسة.

تلوث الغذاء بالمواد الكيميائية مواد ناتجة عن الأسمدة والمبيدات.

- مواد مضافة أثناء التصنيع (مواد نكهة / ملونة/حافظة) لها آثار سرطانية.

١-مضادات حيوية (كمواد حافظة) يؤدي استخدامها الغير واعي لظهور سلالات بكتريا سالمونيلا لاتتأثر بالمضادات الحيوية. تلوث بالأمطار الحمضية. تلوث بالنفط. تلوث بالهرمونات المضافة لعلف الدواجن. *تلوث الغذاء بالمواد المشعة* كما حدث أثناء أنفجار مفاعل شير نوبل. طرق حماية الغذاء من التلوث: عدم استخدام مياه المجاري والصرف الصحي في الري. فحص الأغذية الطازجة لمعرفة نسب الملوثات (كيميائية / معادن ثقيلة / إشعاع) يجب أن تكون في حدود النسب الغير ضارة والمسموح بها عالمياً.

٢-حفظ الأغذية المعلبة بطرق قياسية عالمية ويفضل الأواني الزجاجية مع تحديد تاريخ الإنتاج وانتهاء الصلاحية. غسل الخضروات الطازجة بالماء الجاري النظيف أو المضاف إليه بعض المواد المعقمة مثل برمنجنات البوتاسيوم. الاعتماد على الاعداء

الطبيعية للحد من استخدام المبيدات. الاعتماد على زرع نباتات تزيد خصوبة التربة للحد من استخدام الأسمدة. دعم الأبحاث العلمية لتوفير افضل السبل لمقاومة الافات وزيادة الخصوبة.

٣-نشر الوعي الثقافي بأهمية الحرص في استخدام الأسمدة والمبيدات.

(و) تلوث التربة: تعرضت التربة نتيجة لنشاط الإنسان والنمو السكاني المطرد إلى تغير مكونات التربة الأساسية واستنفاذ بعض العناصر أو زيادة الملوحة. أدى الاستنزاف غير الواعي للكساء الخضري إلى كشف جزء من التربة مما يعرضها للتعرية والانجراف. إنتاج آلاف الأطنان من النفايات الصلبة سنوياً تطرح في التربة على هيئة مقالب قمامة (استغلال مساحات من التربة).

- طرح النفايات المنزلية الضارة (علب فارغة / كرتون / زجاج / أثاث مستهلك/مخلفات حديدية / مخلفات بلاستيك) يصعب تحللها. مما أدى لتناقص المساحات الصالحة للزراعة.
- الإسراف في استخدام االمبيدات أدى لقتل كائنات حية ضرورية للتربة مما أدى لتدهور النظام البيئي.

ملوثات التربة في منطقتكتتوصل إلى أهم ملوثات التربة ومصادرها في منطقتك.

١-تستنتج الحلول والمعالجات الممكنة لحماية التربة من التلوث. *الأدوات* كراسة، ورق مقوى ،أقلام ملونه. *الخطـــوات:* ناقش مع زملائك في مجموعة النقاش في الصف أهم الملوثات التي تلوث التربة في منطقتكم. سجلوا ما توصلتم إليه في الكراسة. بعد تحديد أهم ملوثات التربة ومصادرها، ناقشوا أهم الحلول التي تقترحونها لمعالجة المشكلة. سجلوا ما توصلتم إليه في الكراسة. اعرضوا ما توصلتم إليه أمام بقية الطلبة في الصف لمناقشته.

٢-بعد الانتهاء من مناقشة ما توصلت إليه كل المجموعات والاتفاق على أهم ملوثات التربة والمعالجات المقترحة للحفاظ عليها من التلوث يتم كتابة ذلك في ورق مقوى وبألوان مميزه ثم تعلق على جدار الصف أو المدرسة.

ثانياً : مشكلات استنزاف الموارد البيئية:

أنواع الموارد البيئية:

دائمـــة	متجـــددة	غيـــر متجـــددة
لا تنضـــــب مهمـــــا استخدمت (شمس/ماء / هواء)	يمكـــن تعويضـــها باســتمرار لحــدوث التكـــاثر (كائنـــات حية)	التي لاتتجدد أو تتجدد ببطء خلال آلاف الســنين وتوجــد فــي البيئــة بكميـــــــات محـــــــدودة (بتـــرول /فحـــم حجري/غـــاز طبيعي/معادن)

قدرة الإنسان على استخدام آلالات ووسائل التكنولوجيا جعلته يستنزف موارد البيئة بشكل متسارع مما أدى لاختلال توازن النظم البيئية وتدهورها بشكل ملحوظ.

** استنزاف الميـاه:* يعتمد اليمن على مصدرين للمياه: الأمطار. المياه الجوفية.

تكونت أحواض المياه الجوفيةجـ/ تتسرب مياه الأمطار إلى التربة المسامية - تتسرب مياه من ري النباتات - تنفذ خلال مسام التربة حتى تقابل طبقات صخرية غير مسامية فتقوم بخزن الماء

** تعاني البلاد حالياً من الاستنزاف الشديد للمياه:* نضبت كثير من مصادر المياه الجوفية مثل: حوض تعز.

- يتوقع أن تنضب أحواض جوفية أخرى مثل: (حـــوض صنعاء / حـــوض صعده
- أثبتت الدراسات أن السبب الرئيسي لانخفاض منسوب الماء الجوفي لأن معدل الاستهلاك أكبر من معدل

التعويض من الأمطار.

حالـــة المـــاء	كميـــة المـــاء
المياه الجوفية المستخدمة سنوياً	٢٨٠٠-٣٤٠٠مليون متر مكعب
المياه المتجددة سنوياً بالأمطار	٢١٠٠-٢٥٠٠مليون متر مكعب
العجز السنوى في الأحواض	٧٠٠-٩٠٠مليون مترمكعب

* *خطورة الاستنزاف المائـي:* تعد اليمن من أفقر الدول في الجانب المائي. نصيب الفرد لايتعدى ١٣٧متر مكعب سنوياً. حدد خط الفقر نصيب الفرد عالمياً ١٠٠٠متر مكعب سنوياً. وحدد احتياجات الفرد ١٤٠٠متر مكعب. حوالي ٩٠% من الماء يستهلك سنوياً في اليمن في الجوانب الزراعية(ري مزارع القات).

استنزاف المياه من الأحواض الجوفية.

تبين خطورة الاستنزاف الشديد للمياه من الأحواض الجوفية. تتوصل إلى زمن انتهاء المياه من حوض صنعاء إذا استمرت عملية السحب السنوي لمياهه بشكل عشوائي. تقترح بعض المعالجات للحفاظ على الثروة المائية في الأحواض الجوفية. *الأدوات* كراسة، أقلام، آلة حاسبة. *الخطـــوات:* حدد أهم معطيات المشكلة وهي: المتبقي في الحوض من مخزون المياه = ١٠مليار م^3، ومقدار السحب السنوي من الحوض= ٨٠٠ مليون م^3 (٠.٨ مليارم^{3}لإيجاد عدد السنوات التي ستكفي كمية المياه في الحوض قبل أن تنضب أقسم كمية المياه المتبقية في الحوض على كمية السحب السنوي من الحوض، أي ١٠÷٠.٨= ١٢.٥ سنة.

١-يمكنك الاستنتاج أن حوض صنعاء سينضب في العام ٢٠١٣م، إذا استمرت عملية السحب بنفس الوتيرة. اقترح بعض الحلول والمعالجات للحفاظ على المياه الجوفية في حوض صنعاء وغيرها من الأحواض الجوفية في بلادنا، وسجلها في كراستك.

الاستنتـــاج: زيادة السحبأسباب استنزاف المياه من الأحواض الجوفية: زيادة السحب السنوي من الحوض. نقص التعويض عن طريق الأمطار. عدد السنوات اللازمة لاستهلاك مياه الحوض.

$$= \frac{\text{١٠مليار متر مكعب}}{\text{٠.٨ مليار متر مكعب}} = \text{١٢.٥ سنة}$$

* *التآكل المستمر للتربة الزراعية:* كل عام يتم تآكل التربة عالمياً بما يقدر ٢٥ مليون طن. **المشكلة واضحة في اليمن نتيجة عوامل من أهمها:** إهمال المدرجات الزراعية والوديان.

١-الزحف الحضري على الأراضي الزراعية لاستغلالها في بناء المساكن والمنشآت وشق الطرق.

٢-القطع غير المرشد للأشجار وتدهور الغطاء النباتي مما يؤدي لعدم تماسك التربة وانجرافها خاصة في المدرجات الجبلية والوديان. أدى التآكل المستمر للتربة إلى ظهور مشكلة التصحر وزحف الكثبان الرملية على الأراضي الزراعية (٩٧% من الأراضي مهدد بالتصحر مالم تعالج المشكلة).

* *تدهور الغابات والثروة النباتية* تعتبر المشكلة على مستوى العالم بشكل عام واليمن بشكل خاص.

١-حيث يتم قطع ٢٠ مليون هكتار من الغابات كل عام. في بلادنا تم القضاء على كثير من الغابات والأحواش والسبب: لاستخدامها كوقود. لاستخدامها في البناء. لاستخدامها في الصناعات (مثل صناعة الورق). للحصول على أراضي زراعية

جديدة. للتوسع العمراني وشق الطرق. تموت بالأمطار الحمضية. تتعرض للحرائق.

أهمية الأشجار والغابات تعتبر مصدر غذاء للإنسان والحيوان. ثبات نسبة **O2** و **CO2**. تحافظ على التربة وتماسكها. تشكل بيئات ومواطن لمعيشة أنواع مختلفة من الكائنات.

١- تمنع حركة الكثبان الرملية وتوقف زحف التصحر. يحصل الإنسان منها على الأخشاب والأوراق ومنتجات صناعية ودوائية. مصدر للطاقة. تبعث في النفس الراحة والبهجة والسعادة.

نصيب كل فرد من الماء

تحديد نسبة نصيب الفرد اليمني من الماء إلى نصيب الفرد في قارة آسيا. توصل إلى أسباب قلة نصيب الفرد من الماء في اليمن مقارنة بمصر مثلاً. تستنتج نسبة نصيب الفرد الفعلي من الماء في اليمن إلى حاجته السنوية منه.

٢- تتعرف على نسبة نصيب الفرد العربي من الماء سنوياً إلى نصيب الفرد في العالم المتقدم.

الأدوات كراسة، أقلام، آلة حاسبة. *الخطـــوات*: أدرس الجدول المعطى جيداً. لإيجاد نسبة نصيب الفرد اليمني مقارنة لنصيب الفرد في قارة آسيا أقسم نصيب الفرد في آسيا على نصيب الفرد في اليمن ستجد أنه حوالي ١:٢٦. يمكنك الاستنتاج أن سبب زيادة نصيب الفرد المصري السنوي من الماء على نصيب الفرد اليمني هو وجود نهر النيل في مصر وعدم وجود أنهار في اليمن.

١- نتيجة لأن حاجة الفرد السنوية من الماء وقدرت بحوالي١٤٠٠م^{٣}، فإن نسبة نصيب الفرد الفعلي من الماء في اليمن إلى حاجته السنوية منه = ١٤٤-١٣٧= ١٠.٢ أن النسبة= ١:١٠.

٢- لإيجاد نسبة نصيب الفرد العربي إلى نصيب الفرد في العالم المتقدم فيمكنك قسمة نصيب الفرد في العالم المتقدم على نصيب الفرد في العالم العربي والنتيجة هي= ٢٠٠٠÷١٠٠٠=٢ أي أن النسبة = ١:٢.

الاستنتـــاج: من الجدول:

$$\frac{\text{نصيب الفرد اليمني}}{\text{نصيب الفرد الآسيوي}} = \frac{\text{١٣٧م}^{٣}}{\text{١٣٧م}^{٣}} = ٠.٠٣٩$$

$$\frac{\text{نصيب الفرد اليمني}}{\text{نصيب الفرد المصري}} = \frac{\text{١٣٧م}^{٣}}{\text{٨٠٠م}^{٣}} = ٠.١٧$$

$$\frac{\text{نصيب الفرد العربي}}{\text{نصيب الفرد العالمي}} = \frac{\text{١٠٠٠م}^{٣}}{\text{٢٠٠٠م}^{٣}} = ٠.٥$$

المحافظة على الثروة المائية في اليمن.

تتوصل إلى أهم مظاهر

الاستنزاف التي تتعرض لها المياه في بلادنا. تستنتج أهم المعالجات للمحافظة على الثروة المائية من الضياع.

الأدوات كراسة، ورق مقوى ، أقلام ملونه. *الخطـــوات*: ناقش مع زملائك في مجموعة النقاش في الصف أهم مظاهر الاستنزاف للماء وخاصة المياه الجوفية مثل استخدام طرق الري بالغمر واستنزاف الماء في ري القات وغيرها. سجلوا ما تتوصلوا إليه في الكراسة. بعد التوصل إلى أهم صور الاستنزاف العشوائي للماء ناقشوا أهم المعالجات التي تقترحونها للمحافظة على الثروة المائية.

١-سجلوا ما تتوصلون إليه في الكراسة. أعرضوا ما توصلتم إليه أمام بقية الطلبة في الصف لمناقشته. بعد الانتهاء من مناقشة ما توصلت إليه كل مجموعات النقاش على أهم ظواهر الإسراف في استخدام الماء وكيفية معالجتها يكتب ذلك على ورق مقوى بألوان مميزه وتعلق في جدار الصف أو المدرسة. يحاول الطالب مع زملائه حصر مظاهر استنزاف المياه وطرق العلاج.

المحافظة على التربة الزراعية في اليمن.

تتوصل إلى أهم مظاهر استنزاف التربة وتدهورها. تستنتج أهم المعالجات المناسبة للمحافظة على التربة من التدهور.

الأدوات كراسة، ورق مقوى ، أقلام ملونه. *الخطـــوات*: ناقش مع زملائك في مجموعة النقاش في الصف أهم مظاهر استنزاف التربة الزراعية في اليمن مثل التوسع العمراني في الأراضي الزراعية، وجرف السيول للتربة وغيرها. سجلوا ما تتوصلوا إليه في الكراسة. ناقشوا بعد ذلك أهم المعالجات والحلول المقترحة للحفاظ على التربة الزراعية في بلادنا. سجلوا ما توصلتم إليه في الكراسة.

١-أعرضوا ما توصلتم إليه أمام بقية الطلبة في الصف لمناقشته. بعد الانتهاء من مناقشة ما توصلت إليه المجموعات والاتفاق على أهم مظاهر تدهور التربة الزراعية وكيفية المحافظة عليها يتم كتابة ذلك على ورق مقوى بألوان مميزة وتعلق في جدار الصف أو المدرسة.

*الاستنتـــاج: **أهم مظاهر استنزاف التربة الزراعية:*** إهمال العناية بالمدرجات الزراعية والوديان. تعرض التربة للانجراف. الزحف الحضري على الأراضي الزراعية واستغلالها في بناء المساكن. القطع غير المرشد للأشجار والغطاء النباتي مما يؤدي لعدم تماسك التربة ويؤدي لانجرافها. ظهور مشكلة التصحر.

أهم الحلول: العناية بالمدرجات الزراعية. الحد من استخدام الأسمدة الكيميائية والمبيدات.

١- منع البناء على أراضي زراعية والاتجاه للصحراء. تنظيم عمليات قطع الأشجار والغطاء النباتي. دراسة خواص التربة لزرع النباتات المناسبة.

زيارة إلى منطقة حراجية.

تتوصل إلى بعض أسباب تدهور الغابات واستنزاف الثروة النباتية. تقترح بعض المعالجات للمحافظة على الأشجار والنباتات. *الأدوات* كراسة، أقلام، آلة تسجيل، آلة تصوير، وسيلة نقل. *الخطـــوات*: رتب لزيارة أقرب منطقة غابات أو أحراج في منطقتك. يفضل أن تكون الزيارة جماعية وبصحبة مدرس الصف. قد تحتاج إلى وسيلة نقل إذا كانت المنطقة بعيدة. ضع أهدافاً وخطة منظمة للزيارة. لاحظ أنواع الأشجار

والنباتات في المنطقة وسجل أسماءها المتعارف عليها. لاحظ مدى وجود حيوانات برية أو طيور فيها وسجل أسماءها. التقط صوراً لأنواع الأشجار والحيوانات. حاول الالتقاء بأحد الأشخاص المسنين بالقرب من المنطقة وأسأله عن الفرق بين حالة المنطقة قبل سنوات وبين حالتها اليوم مسجلاً المقابلة معه. حاول التوصل إلى أسباب تدهور الأشجار، انتهاء وجود الحيوانات فيها.

حل أسئلة الكتاب المدرسي:

١- ما المقصود (بالمطر الحمضي / الانعكاس الحراري / السناج / أنواع الملوثات الصناعية)؟

جـ/

المطر الحمضي: ذوبان الأكاسيد الحمضية الناتجة عن التلوث (أكاسيد كبريت /أكاسيد نيتروجين) في بخار الماء في الجو يتكثف مكون مطر حمضي.

الانعكاس الحراري: ظاهرة تحدث عندما تعلو طبقة هواء دافئة لطبقة باردة مما يعمل على حجز الضباب الدخاني دون تبدد في طبقة الهواء القريبة من سطح الأرض فيبقى الهواء ساكن مما يسبب إزدياد التلوث وانعدام الرؤية.

السناج: ينتج من إضافة رابع إيثيل ا لرصاص للوقود لزيادة كفاءته ينطلق من أنابيب عودام السيارات على شكل جزيئات دقيقة.

أنواع الملوثات الصناعية:

١-كيميائية - غازية (أكاسيد كربون/كبريت/نيتروجين).
سائلة (دايوكسين). صلبة (مواد بلاستيكية).
٢-فيزيائية (حرارية / اشعاعية / ضوضائية).
٣-حيوية (حبوب لقاح / بكتريا وفيروسات).

٢- اذكر أمثلة لأمراض شائعة تنتقل مسبباتها مع الهواء.

جـ/ - الانفلونزا (الالتهاب الرئوي).

٣- ما التأثيرات التي تحدثها ملوثات الهواء الآتية: (أكاسيد كبريت / أكاسيد نيتروجين / مركبات هيدرو كربونية)؟

جـ/ **تأثير أكاسيد الكبريت:**

١-زيادة معدلات الإصابة بأمراض تنفسية (ربو /التهاب رئوي/ انتفاخ الرئة).
٢-إزالة الكلوروفيل من أوراق النبات فينخفض معدل البناء الضوئى.
٣-يتحول في وجود أشعة الشمس إلى SO_3 ثالث أكسيد الكبريت الذي يذوب بسرعة في بخار الماء متحول لحمض كبريتيك H_2SO_4 الذي يؤثر على الجهاز التنفسي.

يسبب المطر الحمضي (يتلف الغابات / تآكل المباني والآثار/ تهديد حياة الأحياء المائية في الأنهار والبحيرات.

تأثير أكاسيد نتروجين:

- إعاقة نمو النبات وانخفاض إنتاجه من الثمار.
- زيادة الإصابة بالتهاب الشعب الهوائية لدى تلاميذ المدارس مع الهيدروكربونات في وجود أشعة الشمس لتشكيل الضباب الدخاني خاصة في الصباح الباكر للمدن الكبرى.

تأثير مركبات هيدروكربونية:

تأثيرها

١-تشترك في تكوين الضباب الدخاني.
٢-الإيثيلين يشترك في تكوين الفورمالدهيد المهيجة للعين.
٣-البنزوبيرين أهم المواد المسببة للسرطان.

٣- اقترح طرق للتقليل من ملوثات الهواء في بيئتك

جـ/

- استخدام مصادر طاقة نظيفة (شمسية / كهرباء / غاز طبيعي).
- الإقلال من مصادر التلوث مثل:
  - استخدام مرشحات لحجز المواد الصلبة من مداخن المصانع وأنابيب عادم السيارات.
  - في غرف متسعة يتم ترسيب الملوثات الصلبة بتقليل سرعتها بتأثير الجاذبية.
  - حرق الغازات قبل انطلاقها للهواء.
  - إذابة الغازات في الماء أو محاليل كيميائية قبل إخراجها للهواء.
  - إجراء تعديلات على المحركات لتحقيق الاحتراق الكامل.
  - صيانة المحركات بصفة دورية.

٥- ما أهم ملوثات الماء في بلادنا؟

مصادر التلوث المائي:

١- مياه المجاري والصرف الصحي (بما تحويه من مخلفات تحتوي مركبات عضوية قابلة للتحلل - مسببات الأمراض مثل بكتريا / فيروسات / فطريات / ديدان).
٢- مواد كيميائية ومياه ناتجة عن الصناعة العضوية (صناعة الدواء - الجلود - الأقمشة) ومواد غير عضوية ناتجة عن الكسارات ومناشير قطع الأحجار.
٣- مخلفات نفطية وبترولية تتسرب من الآبار والناقلات وينتج عنها مواد سامة.
٤- الأمطار الحمضية.
٥- الاستخدام العشوائي للأسمدة والمبيدات وخاصة التي يدخل الزئبق في صناعتها (يلوث المياه الجوفية).
٦- التلوث الحراري الناتج عن استخدام الماء في تبريد المصانع ومحطات القوى والمفاعلات النووية وإعادة طرح الماء في المسطحات المائية مما يعمل على تبخر الأكسجين وقتل الكائنات البحرية أو هجرتها أو وقف تكاثرها.

٦- وضح تأثير التلوث النفطي على الحياة في البحار والمحيطات.

جـ/تعمل على عزل المياه عن الغلاف الجوي ومنع تبادل الغازات ونقص الأكسجين المذاب.

- طن من النفط يغطي ١٢ كم مما يؤدي لقتل الكائنات المائية.
- يجعل المياه غير صالحة للاستعمال ويقضي على مصدر هام من مصادر الغذاء للإنسان.
- تتلوث مياه البحار بالعناصر الثقيلة مثل الرصاص والزئبق والزرنيخ والحديد والنحاس والخارصين التي تترسب في أجسام الأحياء البحرية ممايقضي عليها أو ينقل تأثيرها للإنسان عند تغذيته عليها.

٧- كيف أثرت الأنشطة الإنسانية في زيادة مشكلة الضجيج وما آثارها على صحة الإنسان.

جـ/

- مصانع الطوب والبلاط / مناشير الحجارة / ورش الحدادة والألومنيوم والنجارة والخراطة وورش صيانة السيارات المنتشرة بشكل عشوائي في الأحياء السكنية.

- وسائل النقل (درجات نارية / سيارات / طائرات / قطارات) خاصة عند إهمال أعمال

الصيانة - أو اختراقها للمناطق السكنية- واستخدامها لآلات التنبيه بطريق غير سليمة.
- أعمال البناء والتشييد واستخدام آلات ومعدات ثقيلة.
- الأجهزة الكهربائية في المنازل.
- مكبرات الصوت وآلات الموسيقى الصاخبة.
- التفجيرات في الأعمال الإنشائية والحروب.

* الآثار المترتبة على الضجيج:

يؤثر سلباً على الحالة النفسية للإنسان والأداء الوظيفي عند تعرض الجسم لأصوات تزيد شدتها عن ٩٠ ديسيبل :

١- التأثيرالنفسي (اكتئاب وقلق يحدان من التركيز والإنتاج).
٢- التأثير العصبي (توتر عصبي / طنين مستمر).
٣- تدهور تدريجي لحاسة السمع قد يصل للصمم التام.

الأنفجارات الشديدة تزيد شدتها عن ١١٥ديسيبل يمزق الطبلة.

٨- بين المشكلات التي تتعرض لها التربة في بلادنا.

جـ/التآكل المستمر للتربة الزراعية:

- كل عام يتم تآكل التربة عالمياً بما يقدر ٢٥ مليون طن.
- المشكلة واضحة في اليمن نتيجة عوامل من أهمها:

١- إهمال المدرجات الزراعية والوديان.
٢- الزحف الحضري على الأراضي الزراعية لاستغلالها في بناء المساكن والمنشآت وشق الطرق.
٣- القطع غير المرشد للأشجار وتدهور الغطاء النباتي مما يؤدي لعدم تماسك التربة وانجرافها خاصة في المدرجات الجبلية والوديان.
٤- أدى التآكل المستمر للتربة إلى ظهور مشكلة التصحر وزحف الكثبان الرملية على الأراضي الزراعية (٩٧% من الأراضي مهدد بالتصحر مالم تعالج المشكلة).

٩- كيف يمكن المحافظة على التربة الزراعية؟

جـ/

- الاهتمام بأعمال الري والصرف.
- الصيانة الدورية للمدرجات.
- عدم زراعة نبات واحد عدة مرات متتالية في نفس التربة.
- ترشيد استخدام المبيدات والأسمدة.
- إبعاد الطرق عن الأراضي الزراعية.
- إبعاد المصانع عن المناطق الزراعية.

١٠- حدد العوامل التي أدت لتدهور الثروة النباتية في اليمن واقترح حلول لهذه المشكلة.

جـ-تدهور الغابات والثروة النباتية:

- تعتبر مشكلة على مستوى العالم بشكل عام واليمن بشكل خاص.
- حيث يتم قطع ٢٠ مليون هكتار من الغابات كل عام.
- في بلادنا تم القضاء على كثير من الغابات والأحواش والسبب:

١-لاستخدامها كوقود.
٢-لاستخدامها في البناء.
٣-لاستخدامها في الصناعات (مثل صناعة الورق).

٤-للحصول على أراضي زراعية جديدة.
٥-للتوسع العمراني وشق الطرق.
٦-تموت بالأمطار الحمضية.
٧-تتعرض للحرائق.

١١- ما أهم ملوثات الغذاء؟ وكيف يمكن مكافحتها؟

جـ/ (هـ) ملوثات الغذاء:

تلوث الغذاء بالميكروبات والطفيليات

- تتلوث الأغذية بالماء أو الهواء أو الحشرات (أثناء الإنتاج أو التصنيع أو أثناء إعدادها للاستهلاك أو عند ري الخضروات بماء المجاري).
- من الملوثات:
  - **الفطريات:** تفرز سموم شديدة الضرر - تلوث الغذاء أثناء الحصاد والتخزين خاصة عند توفر الرطوبة في المخازن - منها فطر(النسيبيوم -الفيوزاريوم).
  - **البكتريا:** تفرز سموم تلوث اللحوم والبيض قد تؤدي للوفاة إذا لم يتم الإسعاف السريع مثل: (السالمونيلا -الشيجلا- نوع من كلوستريديوم)

وقد تسبب البكتريا أمراض وبائية عند تلوث الغذاء بها مثل:التيفود/الدوسنتاريا/إسهال الأطفال/كوليرا).

تلوث الغذاء بالمواد الكيميائية :

- مواد ناتجة عن الأسمدة والمبيدات.
- مواد مضافة أثناء التصنيع (مواد نكهة / ملونة/حافظة) لها آثار سرطانية.
- مضادات حيوية (كمواد حافظة) يؤدي استخدامها الغير واعي لظهور سلالات بكتريا سالمونيلا لاتتأثر بالمضادات الحيوية.
- تلوث بالأمطار الحمضية.
- تلوث بالنفط.
- تلوث بالهرمونات المضافة لعلف الدواجن.

تلوث الغذاء بالمواد المشعة :

كما حدث أثناء أنفجار مفاعل شير نوبل.

طرق حماية الغذاء من التلوث:

- عدم استخدام مياه المجاري والصرف الصحي في الري.
- فحص الأغذية الطازجة لمعرفة نسب الملوثات (كيميائية / معادن ثقيلة / إشعاع) يجب أن تكون في حدود النسب الغير ضارة والمسموح بها عالمياً.
- حفظ الأغذية المعلبة بطرق قياسية عالمية ويفضل الأواني الزجاجية مع تحديد تاريخ الإنتاج وانتهاء الصلاحية.
- غسل الخضروات الطازجة بالماء الجارى النظيف أو المضاف إليه بعض المواد المعقمة مثل: برمنجنات البوتاسيوم.
- الاعتماد على الاعداء الطبيعية للحد من استخدام المبيدات.
- الاعتماد على زرع نباتات تزيد خصوبة التربة للحد من استخدام الأسمدة.
- دعم الأبحاث العلمية لتوفير أفضل السبل لمقاومة الآفات وزيادة الخصوبة.
- نشر الوعي الثقافي بأهمية الحرص في استخدام الأسمدة والمبيدات.

١٢- وضح كيف ان الإنسان الحديث ناهب للموارد البيئية

١٣- أشرح أهم أسباب استنزاف المياه الجوفية في اليمن وكيف يمكن المحافظة عليها من الاستنزاف؟

جـ/ تعاني البلاد حالياً من الاستزاف الشديد للمياه:

- نضبت كثير من مصادر المياه الجوفية مثل حوض تعز.
- يتوقع ان تنضب أحواض جوفية أخرى مثل:
(حـــــوض صنعاء / حـــــوض صعدة).
- **اثبتت الدراسات أن السبب الرئيسي لإنخفاض منسوب الماء الجوفي.**

لأن معدل الاستهلاك أكبر من معدل التعويض من الأمطار:

حالـــة المـــاء	كميـــة المـــاء
المياه الجوفية المستخدمة سنويا	٢٨٠٠-٣٤٠٠مليون متر مكعب
المياه المتجددة سنويا بالأمطار	٢١٠٠-٢٥٠٠مليون متر مكعب
العجز السنوى في الأحواض	٧٠٠-٩٠٠مليون مترمكعب

خطورة الاستنزاف المائي:

- تعد اليمن من أفقر الدول في الجانب المائي.
- نصيب الفرد لايتعدى ١٣٧متر مكعب سنوياً.
- حدد خط الفقر نصيب الفرد عالمياً ١٠٠٠متر مكعب سنوياً.
- وحدد احتياجات الفرد ١٤٠٠متر مكعب.
- حوالي ٩٠% من الماء يستهلك سنوياً في اليمن في الجوانب الزراعية (ري مزارع القات).

س/كيف يتم المحافظة على الماء؟

١-الحد من الإسراف في استخدام الماء.
٢-إتباع اساليب جديدة في الري.
٣-إعادة معالجة مياه الصرف وإعادة استخدامها.

تم التحميل من مدونة ملخصات الثانوية العامة
للمزيد قم بزيارة المدونة على الرابط التالي
https://ye-thirdsecondr.blogspot.com
ومدونة اقرا معي وتعلم على الانترنت على الرابط
https://aimn2013.blogspot.com