وزارة الزراعة والموارد المائية
الهيئة العامة للبحوث والارشاد الزراعي
مشروع دمج الثقافة السكانية
ببرامج الارشاد الزراعي
صنعاء ١٩٩٣ م

السكان والبيئة

للمرشد الزراعي

إعداد
مهندس عبد المؤمن احمد هاشم
مهندس محمد سلام المدحجي

بسم الله الرحمن الرحيم

السكان والبيئة

للمرشد الزراعي

اعـــداد :

م/ عبدالمؤمن احمد هاشم

م/ محمد سلام الدحجي

اعد هذا الكتيب بتمويل من صندوق الامم المتحدة للانشطة السكانية وقام بمراجعته وتنقيحه الدكتور فتحي زكي المستشار الاقليمي لمنظمة الاغذية والزراعة (FAO) والمهندس عبدالمؤمن احمد هاشم المدير الوطني لمشروع دمج الثقافة السكانية في برنامج الارشاد الزراعي .

(UNFPA-YEM / 93/PO1)

صنعاء ١٩٩٣م

الموضوع	ص
المقدمـــة	١
الفصل الاول : مفاهيم بيئية	
- مفهوم البيئية	٢
- النطاق الحيوي	٢
- التوازن البيئي	٣
- المـوارد	٦
- اثر البيئة الطبيعية على الانسان	٦
- اثر الانسان في البيئة	٨
اسئلة للتأمل	٩
الفصل الثاني: التزايد السكاني	
- مشكلة التزايد السكاني السريع	١٠
- مشكلة انتاج الغذاء	١١
- المشكلة البيئية (التلوث)	١٤
- استنزاف الموارد	١٩
- التربيئة البيئية	٢٣
اسئلة للتأمل	٢٨
الفصل الثالث: البيئة اليمنية	
- مناطق السهول الساحلية	٣١
- السلسلة الجبلية متوسطة الارتفاع	٣٥
- المرتفعات العالية	٣٦
- الهضبة الشرقية وصحراء الربع الخالي	٤١
اسئلة للتأمل	٤٣
الفصل الرابع : الضغوطات السكانية على البيئة	
- الموارد المائية	٤٤
- موارد التربة	٤٧
- موارد الغطاء النباتي	٥٦
- الثروة الحيوانية	٥٧
- ثروة البيئة البحرية	٥٨
الفصل الخامس : سبل التوعية البيئية	٦٠
الخـلاصـــة	٦٤

المقدمة

لم يسبق للبشرية ان عانت من قضايا البيئة والمشاكل المحيطة بها على امتداد تاريخها الطويل مثل ماتعانيه في الوقت الراهن .. اذ تلعب الاستخدامات البشرية غير الرشيدة للموارد البيئية وما تليها من تدخلات دوراً اساسياً في تغيير الانماط الحياتية والانظمة الطبيعية لسد الاحتياجات المتزايدة للسكان .

يتناول الكتيب في فصوله الخمسة مفاهيم عن البيئة وظاهرة التلوث والتربية البيئية ، وبالنسبة للبيئة اليمنية تم اعتماد اربعة اقسام بيئية تتميز بتضاريسها ومناخها وانشطتها السكانية الخاصة .. كما تضمن الاستنتاجات والمعالجات للتغيرات البيئية الناجمة عن الانشطة السكانية المختلفة خاصة تلك المتعلقة بتدهور المدرجات وانتشار ظاهرة التصحر وتقلص الرقعة الخضراء .. ان الضغوطات السكانية على الموارد البيئية في الوقت الحالي تصاحب تغيرات خطيرة في كميات ونوعيات المياه التي هي اساس الحياة .

فمنذ منتصف السبيعينات حتى اواخر الثمانينات انخفض المنسوب المائي الجوفي من ١٧م-٤٠م في السهول الغربية ، وفي حوض صنعاء والقيعان المحيطة بها تراوح الانخفاض من ٥٦م-٩٨م خلال الفترة من ١٩٨٠-١٩٨٦م ، وهذه الظاهرة توضح كثافة الضخ والاستخدامات العشوائية لهذا المورد الهام ، كما تتزايد مخاطر تلوث المياه وتردي نوعيتها نتيجة للانشطة السكانية في المناطق الحضرية ذات الكثافات المرتفعة حيث يساء تصريف مياه المجاري والتخلص من الزيوت العادمة وادارة مقالب القمامة .. ومن هذه الضغوط ايضا المشاكل الناجمة عن التحطيب واقتلاع الاشجار اذ لايكمن الاثر في الفعل المباشر لهذه العملية المؤدية الى فقدان الخضرة والظل وانما ايضاً للتأثير غير المباشر فيما تسببه من تغير بيئي ومناخي يؤدي الى انخفاض كميات الامطار وانتشار طبقة من الغبار في الهواء ونقص الرطوبة في الجو وعدم السماح باستمرار الحشائش البسيطة في النمو .

لذا فقد تم التركيز على اهمية وسائل التوعية البيئية في تفعيل دور المواطنين وخلق الدافع لديهم للمساهمة في درء المخاطر المحدقة واعادة الوجه الاخضر لربوع السعيدة .

م/عبدالمؤمن احمد هاشم

الفصل الاول

مفاهيم بيئيـة

١ - مفهوم البيئة :

يقصد بلفظ البيئة الوسط او المجال الذي يعيش فيه الانسان مع غيره من الكائنات الحية وغير الحية ، فيتفاعل فيها مؤثرا ومتأثراً .

وتعرف البيئة بانها الاطار الذي يعيش فيه الانسان ويحصل منه على مقومات حياته من غذاء ومسكن وكساء .. ويمارس فيه علاقته مع اقرانه من بني البشر .. من هـذا التعريف يتبين ان البيئة تعني ليس فقط الموارد التي يتجه اليها الانسان ليبني مقومات حياته بل العلاقة التي يقيمها الانسان بأخيه الانسان وما ينشأ عن تلك العلاقة من عادات وتقاليد واخلاق وقيم تنظم طبيعة ونوع العلاقة بين بني البشر انفسهم من جهة ومع الطبيعة ومكوناتها الاخرى من جهة ثانية .

وتنقسم البيئة الى قسمين :

(أ) **البيئـة الطبيعية** : ويقصد بها كل مايحيط بالانسان من كائنات حية وغير حية ليس للانسان اي دخل في وجودها ، وتتمثل هذه المعطيات في التضاريس والمناخ والنبات الطبيعي والحيوانات البرية .. الخ ، وهي حركة دائمة وفقاً لنظام معين يسمى النظام البيئي .

(ب) **البيئة البشرية** : ويقصد بها الانسان ومنجزاته التي اوجدها داخل البيئة الطبيعية وهو وفقا لهذه المنجزات يتفاوت من بيئة الى اخرى من حيث عدده كثافته وسلالاته ودرجة تحضره وتفوقه العلمي .. فيطلق على البيئات كثيفة سكانيا ومخلخلة سكانيا .. اذا كانت الكثافة هي المعيار اما اذا كان النشاط البشري او العلمي معيارها فيقال عليها بيئة حضرية او متقدمة كما في اوروبا والغرب عامة وبعض دول جنوب شرق آسيا او نامية ومتخلفة واحياناً بدائية وهو حال البلدان التي ننتمي اليها .

٢ - مفهوم النطاق الحيوي :

هو نطاق الحياة من عالمنا ويمتد من قاع المحيط (حوالي ١١٠٠٠م . تحت سطح البحر الى أعالي الجبال حوالي ٩٠٠٠م فوق سطح البحر)

و يشمل كل من :

(أ) الغلاف اليابس : ويشمل الصخور والتربة والرواسب هو الجزء الخارجي من القشرة الارضية .

(ب) الغلاف المائي : ويشمل المياه السائلة والمتجمدة على سطح الارض وجوفها « الانهار ، البحيرات ، البحار ، المحيطات . »

(ج) الغلاف الجوي : يغلف الكرة الارضية ويتكون من غازات وبخار الماء وطبقة الاوزون التي تقي الارض من مخاطر الاشعة الكونية.ويصل سمكه الى ٥٠كم فوق سطح البحر .

والشمس هي مصدر الطاقة للحياة عموما .. اما الطاقة الكيماوية الحيوية والتي تشكل التكوين الاساسي لجميع الكائنات فتستمد من الهواء والتربة والماء ، والنطاق الحيوي يعتبر نظاما مغلفا يحوي بداخله على جميع عناصر الحياة اللازمة .

٣- مفهوم التوازن البيئي :

يكمن المعنى الاساسي للتوازن البيئي في استمرار قدرة البيئة الطبيعية على اعالة الحياة على سطح الارض دون مشكلات او مخاطر تمس هذه الحياة .. فاذا تعرض النظام البيئي لمؤثرات تعمل على زعزعة استقراره او توازنه .. فهناك عوامل اخرى معاكسة ومضادة تعمل على تعطيلها واعادة التوازن الى حالته الطبيعية ، وقد خلق الله سبحانه وتعالى الارض بقدر موزون ، « والارض مددناها والقينا فيها رواسي وانبتنا فيها من كل شيء موزون ».

(*)حياتية
مفترسات
امراض
طفيلات
منافسات
نقص غذاء
نقص المواطن المناسبة
(*) لاحياتية
مناخ غير مناسب
نقص الماء
تغيرات في البيئة
الكيماوية
عوامل اختزال

توازن النظام البيئي

عوامل النمو
(*)حياتية
معدل التكاثر
القدرة على التكيف
للتغيرات البيئية
القدرة على الهجرة الى
مواطن جديدة
القدرة على التخفي
القدرة على الدفاع
القدرة على التنافس
قدرة الحصول على الغذاء
كفاية مؤنات الغذاء
لاحياتية(*)
ضوء مناسب
حرارة مناسبة
بيئة كيماوية مناسبة

* د/ محمد احمد الزعبي - الكتاب المرجعي للثقافة السكانية للمرشد الزراعي - صنعاء ١٩٩١

والمكونات البيئية سواء كانت حية او غير حية تتفاعل وتترابط ببعضها في تناسق دقيق ومحكم يتيح لها اداء دورها بشكل سليم ، وهذا التفاعل والتناسق يطلق عليه النظام البيئي ويتكون من اربع مجموعات هي :

(أ) **مجموعة العناصر غير الحية** : وتشمل الماء والهواء والغازات المختلفة والتربة والمعادن .

(ب) **مجموعة العناصر الحية المنتجة** : تتضمن الكائنات الحية النباتية وهي التي تصنع غذائها بنفسها من عناصر المجموعة الاولى .

(ج) **مجموعة العناصر الحية المستهلكة** : تتضمن الحيوانات المائية اللاحمة والانسان .

(د) **مجموعة المحللات** : وهي العناصر التي تقوم بتحليل المواد العضوية الى مواد يسهل امتصاصها وتتضمن البكتريا والفطريات .

يتكيف كل كائن حي من كائنات النظم البيئية وفقا للظروف الطبيعية والكيماوية ، فاذا ما اختل احد هذه العوامل الطبيعية او الكيماوية فان بقاء الاحياء يصبح مهدداً والعكس صحيح .. ونورد مثلا لفهم كيف يحدث التحليل البيئي ونأخذ بيئة من البيئات ونلاحظ مايحدث فيها من تغيرات اذا تعرضت لاستنزاف جائر في قطع الاشجار والاختلال الذي سيحدث هو :

١ - ستختفي معظم الاشجار التي كانت قائمة والتي كان يعيش عليها الكثير من الحيوانات كمصدر للغذاء من ناحية وكمادة تلجأ اليه من ناحية اخرى .

٢ - ستتعرى التربة وتتعرض للانجراف الشديد وتقل خصوبتها وقدرتها على امتصاص الماء مما يساعد على زيادة درجة الانسياب السطحي .

٣ - ستختل دورة الاوكسجين وثاني اكسيد الكربون وسوف يؤثر هذا في درجة تلوث البيئة .

٤ - ستصاب الدورة الهيدروجينية بالكثير من المتغيرات نتيجة لقلة بخار الماء الذي ينطلق من الغلاف الجوي .. فمن المعروف ان ٦٠٪ من مياه الامطار الساقطة على البيئة الغابية يعاد اطلاقها ثانية على الغلاف الجوي عن طريق نتح الاشجار والحشائش .

٤ - مفهوم الموارد :

تعتمد الحياة البشرية على سطح هذه الارض على امكانيات حصول الكائن البشري على حاجاته الحيوية من الهواء والماء والغذاء والكساء والمأوى من الطبيعة ذاتها ، وذلك عن طريق مايسمى بالموارد .. وتتوفر هذه الموارد في البيئة اما كموارد متجددة او غير متجددة :

(أ) **الموارد المتجددة** : وهي تلك التي تتجدد اما فيزيقيا او بيولوجيا كأشعة الشمس (الطاقة الشمسية) المحاصيل ، اللحوم ، النباتات .. طالما حرصنا على عدم الاستغلال المفرط لها .

(ب) **الموارد غير المتجددة** : كالمعادن ، الوقود ، الحفري (الفحم ، النفط، الغاز الطبيعي ، الوقود النووي) .. ويتزايد الطلب حاليا على هذه الموارد غير المتجددة نتيجة للنمو السكاني السريع من جهة ولتزايد الاستهلاك الفردي من جهة ثانية .. واذا لم يجر ترشيد استهلاك هذه الموارد فان خطر نفاذها يصبح مؤكدا (من المنتظر ان ينفذ النفط بحدود عام ٢٠٧٥) .

ان حياتنا في هذا العالم تشبه حياة رواد الفضاء داخل سفينة فضائية ، حيث تمثل كرتنا الارضية مركبة عملاقة تدور حول الشمس وركابها هم هذه المليارات (اكثر من خمسة مليارات قابلة للازدياد) من الناس .. ان حجم مركبة الفضاء « الارض » ثابت لايزيد وكذلك الموارد الموجودة على سطحها او في باطنها وانما الذين يزيدون هم الركاب (السكان العائشون عليها) ، لذلك يكون لزاما عليهم عدم التفريط بالموارد المتاحة ولاسيما الموارد غير المتجددة ومن جهة اخرى عدم افساد هذه الموارد عن طريق التلوث .

ان الاهدار والتلوث هما العدوان اللدودان للبيئة ، وبالتالي للانسان الذي يعيش داخل هذه البيئة وخاصة الاجيال القادمة .

٥ - اثر البيئة الطبيعية على الانسان :

المُشكل في المنظور البيئي : هو الخلل الذي يحدث او التدهور في النظام البيئي مما ينجم عنه اخطار بيئية تظر بمظاهر الحياة على سطح الارض ، ويزداد الاحساس بالمشكلة ويتطور على ضوء الاستخدامات وحجم الاستثمارات التي توجه نحو استغلال الموارد .. فمثلا بلد ما نموه السكاني ٢٪ ويتزايد انتاج الغذاء به بنفس المعدل اذا فهو بلد متوازن ،

وليس هناك مايقلق بشأنه .. ولكن غالباً ما تتناقص معدلات انتاج الغذاء .. ففي اليمن مثلا يبلغ معدل النمو السكاني ٣.١٪ بينما لايتجاوز معدل نمو انتاج الغذاء ٢٪ ، فالاحساس هنا قائم وامكانية ظهور خلل بَيّن واحتمال معانات المجتمع من مشاكل غذائية حاضرا كانت ام مستقبلا وارد الى حد كبير .

البيئة تؤثر على الانسان تأثيرا واضحا ولا يقتصر التأثير على لون الانسان وبشرته ومكوناته الخلقية ، إنما يمتد ايضا ليحكم سلوكه الاجتماعي ونشاطه الاقتصادي .. لذا سنقوم بتناول عناصر هذه البيئة واثرها على الانسان :

(أ) **الموقع الجغرافي** : يتأثر النشاط الاقتصادي للمجتمع بالموقع الجغرافي لبيئة معينة فيختلف النشاط الاقتصادي للبيئة المنفتحة بحريا عن غيرها من مواقع البلاد المعزولة داخلياً ، كما ان الموقع الاستراتيجي لدولة ما يزيد من اهميتها الاقتصادية ويخلق لها وضعا مميزا مع بقية الدول .

(ب) **البيئة** : ويقصد بها التركيب الجيولوجي والبيولوجي للموقع الطبيعي ومدى توفر المعادن ، مصادر الطاقة الطبيعية ، خصوبة الاراضي وكثافة الغطاء النباتي ، توفر مصادر المياه ، فيوجه السكان جهودهم نحو انشطة اقتصادية متعلقة باستغلال هذه الموارد .

(ج) **التضاريس** : وهو مايطرأ على سطح الارض من تفاوت بين الجبال والهضاب والسهول والوديان وغيرها .. فالبيئات المرتفعة جدا تفقد الكثير من مقومات الحياة ، فيقل الاوكسجين وينخفض الضغط الجوي وتنخفض درجة الحرارة .. والمعروف ان الضغط الجوي عند مستوى ١٠٠٠٠٠ قدم من الخط الكنتوري يعادل ٧٠٪ من الضغط الجوي عند مستوى سطح البحر ويهبط هذا الضغط الى ٥٠٪ عند المستوى ١٥ الف قدم ، ويقل الاوكسجين عند هذا الخط ليصل حوالي ٤٠٪ مما هو موجود في الطبقة الملامسة لسطح البحر .. وبالنسبة للنشاط الاقتصادي فالانحدار الشديد يؤدي الى سرعة انسياب المياه مما يسبب في جرف التربة .. فاذا اراد الانسان استغلالها في الزراعة توجب عليه بذل جهد كبير لبناء المدرجات والتحويلات المائية كما يتعذر عليه استخدام الآلات الميكانيكية .

(د) المناخ والكثافة النباتية الطبيعية : ويقصد منه تأثير هطول الامطار ، درجة الحرارة ، الرياح .. وغيره الخ .

(هـ) التربة : وهي الطبقة العلوية المتفتتة من صخور القشرة الارضية التي يقع عليها تأثيرات عوامل التعرية والتغيرات الكيماوية والميكانيكية وتختلط بالمواد العضوية والغازات . وتعتبر التربة عنصرا هاما من عناصر البيئة الطبيعية نظراً لانها تمثل المصدر الرئيسي لانتاج الغذاء .

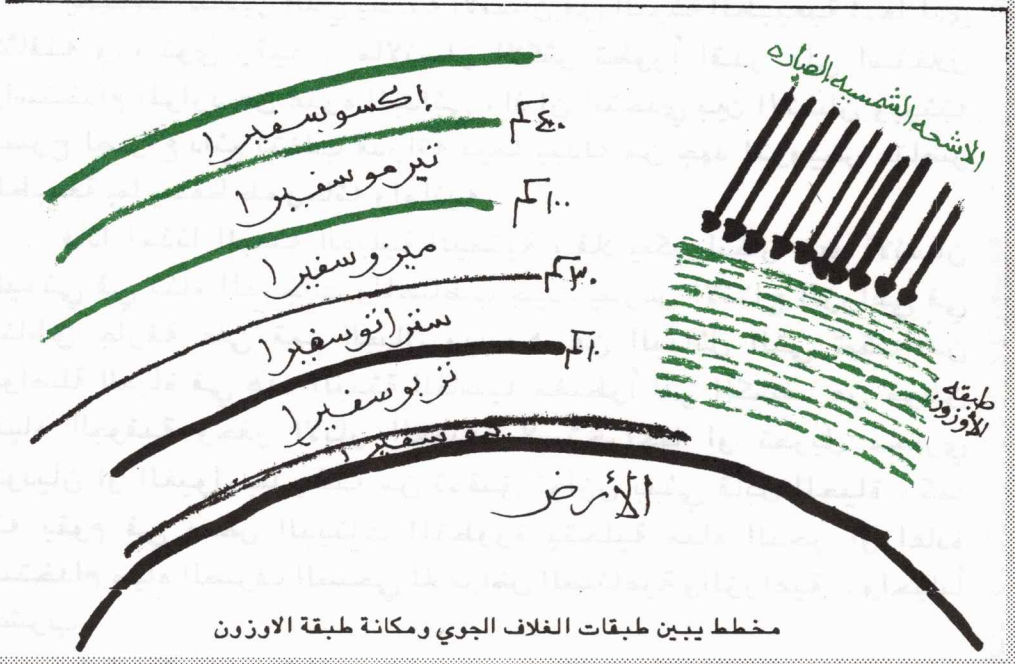
٦ - أثر الإنسان في البيئة :

يختلف التأثير الذي يحدثه الانسان في البيئة الطبيعية تبعاً لمدى كثافته ومستوى رقيه .. فالانسان الاكثر تطوراً اقدر على استغلال واستخدام الموارد عن غيره البدائي ، اذ ان التحدي بين الانسان وبيئته مسرح لصراع دائم تتغلب قدراته فيما يبذله من جهد لترويض عناصر الطبيعة بما يحفظ طموحاته وامانيه .

فاذا اخذنا البيئة الجبلية اليمنية ، فلا يمكن انكار جهد الانسان اليمني في بناء المدرجات والمصاطب حيث يمارس الانتاج الزراعي في مناطق جارفة على قمم الجبال ويبحث عن البدائل التي تمكنه من مواصلة الحياة في هذه البيئة القاسية مضطراً الى الكشف عن موطن المياه الجوفية وحفر الآبار العميقة لاستخراجها او تحويل مجاري الوديان او الغيول بما يمكنه من تحقيق توازن بيئي قابل للحياة ، كما انه يقوم في بعض البيئات المتطورة بتحلية مياه البحر او اعادة استخدام مياه الصرف الصحي للاغراض الصناعية والزراعية .. واحياناً للشرب .

ولمواجهة ملوحة التربة يعمل على الغسل كما يحدث في شمال الدلتا بمصر والباكستان وجنوب العراق او اضافة الجبس او استنباط محاصيل تتحمل الملوحة .. وفي البيئات ذات التربة الثقيلة يلجأ الى اضافة الرمل لتفتيتها وتحويلها الى تربة خفيفة ، كما انه يعمد الى اضافة الجير في مواجهة التربة الحمضية ، وكذا بالنسبة للزراعة في المناطق الصحراوية ذات الرمال المتحركة حيث يعمد في زراعتها على استخدام « القار » او زراعة الاحزمة الخضراء كما نجح الانسان في استنباط سلالات تتحمل مستوى الظروف المناخية وتنمو في فترة قصيرة مثل القمح الربيعي وغيره .

الا ان الانسان لم يكن مصيباً في كل ما قام به من جهود ، فهو قد اخل في بيئته في مواقع عديدة واحدث خللا في نظامها وحيويتها وليس ادل على ذلك ما نقرأ ونسمع عن ثقب الاوزون وتلوث مياه الانهار والامطار والبحار الناجمة عن عوادم الصناعة .



مخطط يبين طبقات الغلاف الجوي ومكانة طبقة الاوزون

اسئلة للمناقشة

- ماذا نعني بمفهوم البيئه ؟
- ماهو النطاق الحيوي ؟
- كيف يختل التوازن البيئي .. وما دور السكان في هذا الاختلال ؟
- كيف يؤثر الانسان اليمني على بيئته ؟

الفصل الثاني

التزايد السكاني .. والمشكلة الغذائية والبيئية

من المشاكل المعقدة التي باتت تهدد حياة البشرية على هذا الكوكب هي كالاتي :

١ - مشكلة التزايد السكاني السريع الغير منظم :

فالمتعارف عليه حتى الآن ان هذه الزيادات هي طاقات انتاجية وابداع علمي متواصل قهرت المشاكل الحياتية المستعصية وتغلبت على انماط المجاعات والاوبئة ووفرت حياة كريمة لبني الانسان .. فعندما اكتشفت الاسمدة الاوزوتية في بدايات هذا القرن استبشرت الانسانية بعصر لا نهائى من الغذاء وكذا بالنسبة للاصناف المحسنة وما تعرف بالثورة الخضراء .. الا ان هذه الحقائق ليست مطلقة . فسكان هذه المعمورة لابد ان يعوا امرين هامين :

(أ) إن انتاج العالم من الغذاء لايمكن ان يستمر الى مالا نهاية في خط متواز مع نمو السكان المطرد .

(ب) ان تنظيم الاسرة في المستقبل القريب لايمكن ان يوقف او يحد من النمو السكاني المطرد في فترة زمنية معقولة .

وتشير لغة الارقام ان العالم بدأ فعلا يعاني من مشكلة الجوع اذا علمنا بان سكان العالم يتزايدون بواقع شخصين في الثانية ومائتين الف كل يوم و٦ مليون في الشهر وحوالي ٧٤ مليون في السنة .

وان هذا الكوكب سيحمل ٦,٥ بليون نسمة مع حلول عام ٢٠٠٠ ، ومن الجانب الآخر فان هناك ١٠-٢٠ مليون طفل يموتون جوعا وتقوم اسر في مناطق متفرقة من العالم بوأد اطفالهم او بيعهم للغير ، وكان قد جاء في المؤتمر العالمي للاغذية بان واحد من كل ٥ افراد مهدد حياته بالموت جوعا وتنخفض حجم السعرات الحرارية للفرد الواحد في معظم الدول النامية كما تعاني الدول المتقدمة من مشكلة الحفاظ على المستوى الغذائي المرتفع لسكانها المتزايدون .

٢ - مشكلة انتاج الغذاء في العصر الراهن متشابكة ومتداخلة وترجع اسبابها الى جملة عوامل اهمها :

(أ) التزايد السكاني السريع وسوء توزيعه : لقد كانت دولا ليست قليلة العدد في كل من آسيا وافريقيا وامريكا اللاتينية حتى الحرب العالمية الثانية مصدرا للحبوب الغذائية ونتيجة لزيادة عدد سكانها اصبحت في منتصف الستينات دولا مستوردة للحبوب والمواد الغذائية .. وقد قدر انه لكفاية المستوى الغذائي عام ١٩٨٥م لنفس المستوى الذي كان قائماً عام ١٩٦٥م فان المطلوب زيادة الانتاج بنسبة ٤٣-٥٢٪ كما ان الحاجة لمضاعفته حتى عام ٢٠٠٠م .. ان الحاجة فرضت مضاعفة الغذاء في الخمسة والثلاثين السنة الاخيرة من القرن العشرين اكثر مما زاد في الـ ١٠٠٠٠٠ سنة الماضية وهو العمر الذي عرفت به البشرية الزراعة .. وهو مايزيد المشاكل البيئية تعقيداً اذ ان اكثر من ٥٠٪ من سكان العالم يعيشون على مساحة ١٦٪ من اجمالي مساحة الارض وهو الامر الذي تعيق معه فرص زيادة انتاج الغذاء ، ويضاعف من مخاطر التلوث ويدمر المكونات البيئية فلا تقوى على الاستمرار .

(ب) اسباب اقتصادية تجارية : ادت الضغوط الاقتصادية والسياسية والتجارية على مختلف دول العالم او فيما بينها البين الى انتهاج حلول استثمارية لمواردها الطبيعية تخل بالتوازن البيئي وتغير الملامح الطبيعية التي استقرت عليها هذه الارض فتفضي الى كوارث كالفيضانات او الجفاف او الزلزال او الاعاصير في مناطق مختلفة ، وتقوم حالياً الدول الصحراوية باستنزاف مخزونها من المياه الجوفية لزراعة اراضي جديدة او بتوجيه الانهار من مسافات طويلة » لاغراض استصلاح الاراضي .. كما ان الآلاف من الكيلو مترات الغاباوية قد تم اجتثاثها لاغـــراض الزراعة او الصناعة .. وعملت المسببات الاقتصادية في بعض دول العالم الى تفاقم مشكلة الغذاء فسعيا وراء تحسين الاوضاع الاقتصادية للبلاد تردت العملية التغذوية للسكان حيث يتم تصدير اعداداً كبيرة من الثروة الحيوانية والاسماك والمواد الغذائية الاخرى ذات القيمة الغذائية المرتفعة لزيادة مـــوارد البلاد من العملة الصعبة .. ويتسبب

هذا في حرمان السكان من الغذاء والى نفاق اعداداً كبيرة من هذه الموارد التي تلعب دوراً في ثبات التوازن البيئي كما ان الوضع الانتاجي للمحاصيل الزراعية يمكن ان يتأثر في السياسة التنافسية المحصولية للاغراض التجارية .. ففي كثير من دول العالم تم التراجع عن انتاج محاصيل الغذاء لانتاج المزيد من الحاصلات التجارية كالقطن والبن ومحاصيل الزيوت .

وفي بلادنا افضت هذه السياسة الى تقلص مساحات كبيرة كانت تزرع بالحبوب والبن لصالح محاصيل الخضر والفاكهة والقات واصبحت هذه المحاصيل الجديدة تستنزف كميات هائلة من المياه الجوفية .. ان الاعتماد المستمر والمتواصل على استخدام المياه الجوفية في ري المساحات الواسعة من الاراضي له اضراره الخطيرة على البيئة وعلى التكوين الجيولوجي بشكل عام .

(ج) **حدية الاراضي الزراعية وانتاج الغذاء** : منذ ان ظهر الانسان على سطح الارض وهو يهدف الى تحقيق مستويات ارقى في عاداته الغذائية وقدراته الانتاجية وظروفه البيئية .. لذا انتقل من مرحلة الجمع والصيد الى الرعي وتربية الحيوان ثم الى الزراعة .. وخلال هذا المسار دجن عددا كبيرا من الحيوانات وانواعاً شتى من النباتات وتمثل محاصيل القمح والارز والذرة الشامية الحبوب الرئيسية حيث تغطي نصف المساحة المزروعة في العالم وتنتج حوالي ١٢٠٠ مليون طن .. هذا بالاضافة الى حوالي بليون اخرى تأتي من الحبوب الثانوية الاخرى ممثلة بالشعير الشوفان والدخن الذرة الرفيعة .. وتشير الدراسات ان جملة الاراضي القابلة للزراعة على سطح الارض تبلغ حوالي ٧٨٦٠ مليون فدان وهي تمثل ٢٤٪ من جملة الاراضي الخالية من الثلوج وحوالي ضعف المساحة المزروعة عام ١٩٦٧م .

ومما يجدر ذكره ان المناطق المدارية تختص باكثر من نصف المساحة القابلة للزراعة بينما المناطق المعتدلة وشبه المدارية تضم حوالي ١٣٧٠ مليون فدان .. ويخص المناطق المعتدلة الباردة حوالي ١٩٦٥مليون فدان تتقلص نتيجة لزيادة السكان بمعدل اسرع من معدل استصلاح الاراضي .. اذ بينما زادت المساحة المزروعة في

الفترة ١٩٥٠م الى ١٩٧٠م بحوالي ١٧.١٪ زاد عدد السكان بنسبة تبلغ ٦٠٪ .. وقد اصدرت منظمة الفاو عام ١٩٧٧م تقريرا عن متوسط نصيب الفرد من الاراضي الزراعية الذي وصل ٧٧ . . من الفدان عام ١٩٧٥م ، سيتناقص هذا النصيب ليصل الى ٣٩ . . من الفدان عام ٢٠٠٠ وسيشكل ما تفقده الاراضي الزراعية نتيجة للتوسع العمراني والتعرية ضعف ماتم اضافته عن طريق الاستصلاح .

(د) تناقص الموارد المائية والتوسع الزراعي : تقود الحقيقة الى التشاؤم اذا علمنا ان الاراضي الزراعية تتقلص تحت وطأة التزايد السكاني ، والموارد المائية تشح من سنة الى اخرى نتيجة للتقلبات المناخية التي تسود الكرة الارضية من ناحية وسوء الاستخدام الناجم عن المعدل المتسارع للنمو السكاني من ناحية اخرى وقد بدأت بعض الدول في تنفيذ برامج ري طموحة تستهدف الافادة القصوى من مياه الانهار الكبرى التي تصب في المحيطات والبحار ، وقد هدفت الولايات المتحدة الى تحويل ٣ انهار كبيرة لري السهول العظمى لما يمكن ان يوفر غذاء لحوالي ١٢٠ مليون نسمة خلال الفترة من ١٩٧٠م الى ٢٠١٠ بتكلفة يمكن ان تصل الى ١٠٠ بليون دولار .. ولكن هذه الطموحات تظل رغم ضخامتها نقطة في محيط اذا نسبت لاعتبارات نمو السكان .. فلو اخذنا مثلا عن ذلك ماحدث في مصر حيث اقيم السد العالي بهدف توفير الغذاء من خلال التوسع الزراعي واضافة ٣ مليون فدان اراضي جديدة الى الاراضي التي يتم زراعتها سنوياً والمقدرة بحوالي ٦ مليون فدان .. وقد بدأ المشروع عام ١٩٦٠م وسكان مصر حوالي ٢٢ مليون نسمة فانه عندما انتهى عام ١٩٨٠م وسكان مصر ٤٢ مليون نسمة اي بزيادة ٢٠ مليون نسمة عما كان عليه الحال عند بدء بناء السد العالي .. وهذا معناه ان آثار السد العالي بالنسبة لمصر لايمكن الشعور بها لسرعة التزايد السكاني كما انه بانتهاء بناء السد ظهرت مشاكل بيئية لا حصر لها ليس اقلها شأناً انخفاض كميات المواد العضوية والطمئية في مياه الري مما يؤدي الى انخفاض خصوبة التربة وتملحها وهذا يؤكد ان محاولة حل هذه المشكلة السكانية الغذائية من جانب واحد غير واقعي بل قد يتضاعف من هذه المشكلة طالما ان الجانب الاخر لتزايد السكان في تصاعد مستمر .

٣ - المشكلة البيئية - التلوث :

التلوث هو كل تغير كمي او كيفي في مكونات البيئة الحية وغير الحية لا تقدر الانظمة البيئية على استيعابه دون ان يختل اتزانها .. والتغير الكمي يكون بزيادة بعض المكونات الطبيعية للبيئة كزيادة الماء عن النسبة المعتادة في منطقة معينة .

اما التغير الكيفي فيعرف بانه وجود مادة او طاقة في غير مكانها وزمانها وكميتها المناسبة .. وتصنف الملوثات حسب نشاطها الى :

- **ملوثات طبيعية** : وهي التي تنتج من مكونات الطبيعة دون تدخل الانسان مثل الغازات والاتربة الناتجة عن البراكين والاعاصير والرياح الموسمية والمدارية وايضا اكاسيد النتروجين التي تتكون في الهواء .
- **ملوثات مستحدثة** : وتنتج عما استحدثه الانسان في البيئة من تقنيات وما اكتشفه من اكتشافات كتلك الناتجة عن الصناعات ووسائل المواصلات .

كما تصنف الملوثات حسب مسبباتها الى :-

- **ملوثات بيولوجية** : وهي ناتجة عن الاحياء التي اذا وجدت في مكان وزمان غير مناسب تسبب امراضا للانسان والنبات والحيوان مثل الفيروسات والبكتريا والفطريات .
- **ملوثات فيزيائية** : مثل الضوضاء والتلوث الحراري والاشعاعات بانواعها والناتجة عن المواد المشعة .
- **ملوثات كيماوية** : وهي المبيدات بانواعها والغازات المتصاعدة عن الحراثات والسيارات وكذلك الجسيمات الدقيقة الناتجة من مصانع الاسمنت .

ولكي تتضح الصورة للمشكلة البيئية الناتجة عن التلوث وتأثيرها على الانسان فسنستعرض المشاكل المرتبطة بتلوث الهواء والماء والغذاء والتربة وارتباطها المباشر بحياة الانسان .

(أ) تلوث الهواء :

ويقصد به وجود مواد باشكال مختلفة في الجو وبكميات تكفي لالحاق الاذى بالانسان والحيوان والنبات و الممتلكات ويمكنها ان تعرقل الاستمتاع بالحياة .

وقد دلت الدراسات بان الكثير من امراض الجهاز التنفسي ناتجة عن تلوثات الهواء مثل :

- تهيج الاغشية واصفرار العين والتهاب اغشية الانف والحلق تنتج عن تلوث الهواء بثاني اكسيد الكبريب والغازات المهيجة .
- الربـــو : ينتج بسبب ضيق الشُعَب الهوائية وتقلص العضلات المحيطة بها وتضخم الاغشية المخاطية ، ويحدث هذا نتيجة للتعرض لملوثات الهواء مثل غبار الطلع ، قشور الحبوب ، غاز ثاني اكسيد الكبريت .
- سرطان الرئة : هو نمو غير طبيعي لخلايا الرئة ويكون هذا النمو في الاغشية المحيطة للقصبة الهوائية ومن المواد التي تسبب السرطان المركبات الهيدروكربونية عوادم السيارات والمصانع والتدخين .

(ب) تـلوث المـاء :

الماء عنصر الحياة الاول ، والمادة التي اودع اللّه فيها سر هذه الحياة واستمرار البقاء عليها .. وقـد برزت هذه الحقيقة في قوله سبحانه وتعالى (وجعلنا من الماء كل شيء حي) .

يقصد بالتلوث المائي احداث تلف « فساد » في نوعية المياة مما يتسبب عنه تدهور نظامها بصورة او باخرى لدرجة تصبح المياة ضارة ومؤذية عند استخدامها .. ان الماء في البيئة كثير ولكن الصالح للاستعمال لايتعدى ١٪ من المجموع العام .. لذا وجب المحافظة عليه من التلوث .

وينتج تلوث المياه من مصادر مختلفة هي :

- تلوث طبيعي : ناتج عن الاحوال الجوية وانجراف التربة وذوبان مخلفات النباتات والحيوان .
- تلوث ناتج عن الانسان : سببه المياه العادمة الصادرة من المنازل .
- التلوث الصناعي : نتيجة الفضلات الصناعية وماتحتويه من مواد سامة باختلاف انواعها .
- التلوث الحراري : من جراء استخدام المياه كسائل للتبريد .
- تلوث التربة بالمبيدات والاسمدة وغيرها من المواد المستخدمة للاغراض الزراعية .

يؤدي تلوث المياه الى آثار سلبية على الانسان والحيوان والنباتات وعلى البيئة بشكل عام وتتمثل بالاتي :

- **الامراض المعدية** : يسبب وجود جراثيم مسببة لها في مياه الشرب ووصول هذه الجراثيم الى الجهاز الهضمي مثل الكوليرا ، التيفود ، التهاب الكبد الفيروسي .
- **امراض ناتجة عن نقص كميات المياه المستخدمة في النظافة** : نتيجة لعدم غسل الخضروات ونظافة الاوعية المنزلية او نظافة الانسان وتسبب الاسهالات المختلفة وامراض الجلد والجرب والرمد والترخوما .
- **امراض تنتقل عن طريق تكاثرها في الماء** : مثل البلهارسيا التي تعتمد على بعض الحلزونات كعائل او الديدان ، كما ان بعض الحشرات تتكاثر في الماء مثل الملاريا والحمى الصفراء وحمى النهر وتنتقل عن طريق البعوض والذبابة السوداء وذبابة «تسي تسي » .

حماية المياه من التلوث : ان حماية الماء من التلوث من اهم واجبات الافراد والجماعات والدولة ، وتكون هذه الحماية باتباع الطرق التالية :

- عدم استعمال مياه الامطار للشرب الا بعد ساعة على الاقل من ابتداء هطولها لانها تحتوي على اعلى معدل للتلوث الجوي في بداية هطولها .
- تنظيف الاماكن المعدة لتجمع مياه الامطار (سطوح المنازل ، الآبار).
- يحكم تغطية اماكن تجمع مياه الامطار لحمايتها من الحيوانات والطيور ومصادر التلوث وتكون بعيدة عن حفر الامتصاص بمقدار ٣٠ متر على الاقل .
- اقامة مانع اسمنتي حول الينابيع التي تشتخدم كمصدر لمياه الشرب واحاطتها بالاسلاك .
- تنقل المياه من اماكن تجمعها باستخدام اوعية نظيفة .
- تضخ المياه الجوفية الى برك وتترك فيها مدة من الزمن ليترسب ما تحتويه من شوائب ثم يضاف اليها الكلور لقتل الجراثيم وضمان وصول المياه نقية الى المستهلك .
- سن القوانين للحيلولة دون وصول الملوثات الى مصادر المياه .

(ج) تلوث التربة :

ان التربة عرضة للتلوث من مصادر طبيعية واخرى من صنع الانسان ويترتب عن هذا التلوث تغيرات في طبيعة تلك التربة ومكوناتها .. وقد نتج عن تلك التغيرات آثار سلبية على قدرة الاراضي على الانتاج .

ان سوء إستخدام المواد الكيماوية لوقاية النباتات قد يؤدي الي آثار ضارة وغير مرغوبة فيها لان تجمع هذه المواد السامة في التربة يشكل خطراً كبيراً على النباتات ويعتبر استخدام مركب الـ د.د.ت والمركبات الفوسفورية والكلورية ومشتقاتها ممارسة خطيرة .. اذ أن هذه المواد يطول بقاؤها في التربة فتقضي على المكونات الحيوية وتغير من التركيب الكيماوي والفيزيقي للتربة ويحتمل ايضا ان تنقل الى الانسان عن طريق بعض المحاصيل . كما يؤثر تغير مكونات التربة الكيماوية في النباتات بزيادة معدلات العناصر مثل القصدير والنحاس والكروم والكوبلت وغيرها .. وفي حالة رعي الماشية بهذه النباتات يؤدي الي إصابة الحيوانات بأمراض مختلفة .

حماية التربة من التلوث :

تتضمن الاجراءات الاساسية لحماية التربة من التلوث مايلى :

- التطورالتكنولوجي لوسائل الانتاج والمدخلات الزرا عية - حيث تم تطوير انواع كثيرة من المبيدات والمواد الكيماوية المستخدمة وايضا الاسمدة التي تتفاعل مع الانظمه البيئية ولاتؤثر فيها .. كما انه من المهم الاختيار السليم لنوعية المعدات والمكائن الزراعية التي تستخدم وفقا لانواع الاراضي ، فلا تستخدم جرارات ومعدات ثقيلة في الاراضي الخفيفة مثلا ، كما لاتستخدم الحراثة العميقة في الاراضي الضحلة .
- تطور استخدام الانماط الزراعية وفقا لدورة محصولية محكمة .. بحيث لايدخل فيها انواع المحاصيل التي تتطلب اضافات كيماوية عالية مع مراعات اختلاف انظمة الري واسلوب الحرث .
- مراقبة الطرق والاساليب التي يتم بها رش التربة والمحاصيل الزراعية بالمبيدات والمواد الكيماوية ومعدلات تركيزها واخذ خصائص التربة الفزيائية والكيماوية في الاعتبار .
- اتخاذ الاحتياطات اللازمة للتخلص من الفضلات الصلبة واختيار اماكن بعيدة للتخلص منها ضمانا لعدم التلوث .

(د) تلوث الغذاء :

الغذاء هو مجموع المواد التي نتناولها وتضمن قيام اجسامنا بنشاطه الحيوي بشكل طبيعي .. فالغذاء يوفر للجسم الطاقة اللازمة ويسهم في النمو وتجديد مايتلف من الخلايا ، كما يحافظ على الجسم من الامراض .

وتلوث الغذاء من المشاكل التي يتعرض لها الانسان في ارجاء المعمورة .. فالغذاء سريع التلوث بالكائنات الحية المرضة مثل البكتريا الكلوليرا والسل والتيفود وبيوض ديدان الاسكارس والديدان الشريطية ويتلوث احيانا من تحلل المواد الغذائية بواسطة الاحياء الدقيقة التي يتسبب عنها ما يعرف بالتسمم الغذائي في حالات فساد الحليب ومشتقاته والفواكه وغيرها من الاطعمة التي لاتحفظ بشكل جيد .

ويعتبر الذباب وغيره من الحشرات المنزلية والفئران من الوسائل النشطة لنقل الملوثات الى غذاء الانسان ، ويتلوث الغذاء ايضا بالكيماويات والمبيدات التي تستعمل لحماية المزروعات والاغذية المخزونة من الاصابة الحشرية والمرضية .

ويسبب تلوث الغذاء خسائر كبيرة حيث يمكن ان تشمل تلوث المحاصيل الزراعية ، والمنتجات الحيوانية التي يتم اتلافها نتيجة للتلوث، كما انها تشمل تكاليف معالجة الامراض الناجمة عن التلوث خسائر في الانتاج او الدخل نتيجة للمرض اوالعجز او الموت المبكر .

حماية الاغذية من التلوث:

- اتباع وسائل حماية مناسبة للاغذية المكشوفة التي تباع في الاسواق كإحكام تغطيتها وتغليفها بالاوراق الحافظة وعدم تناول اي طعام مكشوف .
- إستخدام المبردات المختلفة لحفظ الاطعمة .
- فصل الطعام المطبوخ عن الطعام غير المطبوخ .
- طبخ الاطعمة سريعة التلف وتجفيفها ومن ثم حفظها باستخدام الوسائل المناسبة .
- العناية بالنظافة التامة عند التعامل مع الاغذية سواء عند حفظها في مخازن التبريد او في المطاعم او الاسواق العامة ويتطلب نظافة البدن والايدي والاظافر والملابس .
- استخدام ماء حار عند تنظيف ادوات الاكل والشرب .
- القيام بالمراقبة الصحية لاماكن اعداد الاطعمة كالمطاعم والافران .
- ضبط المعايير ورقابة تصنيع المواد الغذائية ولا يسمح بتجاوز المعدلات المطلوبة للاضافات الكيماوية واستخدام المواد الحافظة وطرق التغليف ووسائط النقل وغيرها .

- إخضاع المتعاملين مع المواد الغذائية لفحص طبي ومخبري قبل مباشرة عملهم واقرارهم لفحوص دورية لضمان سلامتهم وعدم حملهم لامراض قد تنقل الى المواد الغذائية .

(هـ) التلوث الضوضائي (الضجيج) :

شهدت السنوات الاخيرة قلقا متزايدا بشأن الآثار السلبية للضوضاء على صحة الانسان .. ولا يقتصر هذا القلق على المصانع ، بل هو مشكلة قائمة في كل ارجاء المناطق الحضرية .. فالضوضاء تنتج عن ازدحام المركبات وازدحام الشوارع والاسواق بالمواطنين وما تسببه الورش والمعامل واماكن الحرف اليدوية اضافة الى الموسيقى الصاخبة وكل مصادر الحركة التي من شأنها توليد ذبذبات تؤثر على الجهاز العصبي وتقلق سير اداء الاعمال وتعكر صفو النوم وتتعارض مع استقرار الحياة وصحة الانسان .

وللحد من هذه الظاهرة :

- زراعة الاشجار في الشوارع والمدارس والمستشفيات للاسهام في تشتيت الاصوات وصداها .
- بناء المدارس والمستشفيات والجامعات في مواقع بعيدة عن مصادر الضوضاء .
- اقامة المعامل والمصانع والورش ومصادر الضوضاء في اماكن بعيدة عن المناطق السكنية .
- منع مرور الشاحنات واستخدام الآت التنبيه في المركبات ومكبرات الصوت والمسجلات ، داخل الاحياة السكنية .

٤ - إستنزاف الموارد :

يعني مفهوم استنزاف الموارد : الاستهلاك غير الرشيد للموارد الطبيعية مما يؤدي الى تقليل قيمة المورد واختفائه عن اداء دوره الحيوي في شبكة الحياة الاعتيادية ولا تكمن خطورة استنزاف الموارد فقط عند اختفاء مورد ما او تقليل قيمته ، وانما الخطر من تأثير هذا الاستنزاف على توازن النظام الايكولوجي الذي ينتج عنه اخطار بالغة تفتك بالبيئة وتسرع في تدهورها لانها محدودة الاطار والمحتوى وذات قدرة استيعابية وتجديدية محدودة ، لاتقدر على استمرار التدخلات البشرية غير العقلانية لاستخدام الموارد واضافة تراكمات جديدة من الملوثات الى انظمتها البيئية .

ومن الاسباب الرئيسية لاستنزاف الموارد هو التصاعد المستمر في النمو السكاني الذي يتبعه نمو اقتصادي يؤدي بالضرورة الى زيادة سرعة معدلات الاستهلاك بالنسبة للفرد مما يؤثر في رصيد الموارد ووجودها خاصة اذا كانت من الانواع غير القابلة للتجديد .

فاذا كانت مطالب الفرد ستتضاعف خلال الخمسين السنة الاخيرة «١٩٥٠-٢٠٠٠م »مرة على الاقل وتضاعف عدد السكان لنفس الفترة سيصل الى الضعفين ، يمكن ان ندرك الكيفية التي ستنعكس على الاستهلاك وبالتالي على استنزاف الموارد فعلى سبيل المثال البترول فان زيادة نسبة الاستهلاك جعلت احتياطي العالم كله مهددا بالنضوب وبالتالي بالنفاذ حتى اذا كانت الموارد من النوع المتجدد او القابل للاحلال فلا يمكن الاستمرار في استغلالها الى مالا نهاية لانها تخضع لقانون تناقص الغلة .. اي ان كمية وقيمة المردود او العائد تتناقص بالنسبة لحجم وقيمة الجهد المبذول لزيادة الانتاج .

وتبين كثير من الدراسات والبحوث ضرورة خفض النمو السكاني في العالم الثالث حيث يقود ذلك الى مشاكل اقتصادية وبيئية خطيرة نذكرمنها مايلي :

(أ) **مشاكل مرتبطة بالصحة** : بالرغم من التحسن بالرعاية الصحية ورعاية الاسرة في هذه الدول فان نسبة وفيات الاطفال لازالت مرتفعة تصل الى ٨١ في الالف في السنة مقارنة بـ٢٣ في الالف في الدول المتقدمة كما ان ١٣ مليون طفل تحت سن الخامسة يموتون سنويا لاسباب ذات علاقة بالتلوث البيئي ، والسبب الاخر لارتفاع معدل الوفيات هو سوء تنظيم الاسرة حيث يكون انجاب الطفل في مدة اقل من سنتين من انجاب الطفل السابق مما يعرضه للوفاة بنسبة ٦٦٪ .

(ب) **البطالة** : تعاني الدول النامية من ازمة التنمية بسبب الاعداد الكبيرة من الشبان الذين يدخلون سوق العمل دون توفر الفرص الشاغرة سنويا .. ففي هذه الدول يتحتم توفير حوالي ٣٠ مليون فرصة عمل سنويا للتخلص من البطالة .

(ج) **صغر الحيازة** : البطالة الناتجة عن ضعف فرص العمل وقضية صغر الحيازة مسألتان تعكسان الخلل في البيئة الاقتصادية والاجتماعية والخلل في المصادر الطبيعية الناتجة عن الارتفاع المستمر للنمو السكاني . وظاهرة الانخفاض في معدل الحيازة وتجزئتها وانعدامها

في معظم الحالات اصبحت سائدة في الكثير من الدول النامية ، ان ١٠٪ من اسرة هذه البلدان ليس لديها اي ملكية وبدون المعالجة السليمة لهذه المشكلة ستتفاقم مشكلة البطالة وبالتالي سيزداد معدل التدهور البيئي.

(د) **الهجرة الى المدينة** : احدى الظواهر السكانية المميزة لهذا القرن هي تضخم المدن على حساب الريف فنتيجة للاختلال التنموي وعدم قدرة اقتصاديات البلدان مواكبة متطلبات النمو السكاني فان الالاف من سكان الريف يزحفون يوميا الى المدن مخلفين ظاهرة نزوح مايعرف بـ« لاجئي المدن » وهم الافراد الذين يجبرون على ترك مناطقهم لعدم توفر ابسط المتطلبات الضرورية للحياة .. لقد كان سكان المدن يشكلون ١٨٪ من اجمالي سكان العالم عام ١٩٥٠م وصلت هذه النسبة بعد انقضاء ٤ عقود الى ٥٠٪ ويزداد هذا المعدل يوما عن آخر خاصة لسكان الدول النامية .

(هـ) **الفقـر** : يقدر عدد السكان الذين يعانون من الفقر ببليون انسان .. ان الحقيقة التي نعيشها في الوقت الحاضر هي اننا نعيش في عالم جائع تلتهم الزيادة السكانية المضطردة ثمار كل مشروع للغذاء وذلك بسبب ارتفاع معدل الخصوبة وارتفاع معدل الزيادة السكانية التي ساهمت مباشرة في ازدياد معدل الفقر في العالم وخاصة الدول النامية التي ترزؤ تحت وطأة ديونها واهدار مواردها وتدهور اوضاعها الاقتصادية .

(و) **سوء استغلال الموارد** : ان التنمية الاقتصادية لايمكن ان تستمر في ظل الاستخدامات غير الرشيدة للموارد الطبيعية اذ ان كثيرا ما يؤدي جهل السكان وتخلفهم الحضاري وتمسكهم بالعادات والتقاليد البالية الى تلف وتدمير الموارد كما يكون التحضر غير المخطط مثاراً لاستنزاف الموارد والاساءة الى البيئة والمشاكل الناجمة عن خطر الاستنزاف السريع تتمثل بالموارد التالية :

- **تدهور الاراضي الزراعية** : تتدهور الاراضي في معظم دول العالم نتيجة للنمو الصناعي والازدهار الحضاري .. وتزداد هذه المشكلة حدة في دول العالم الثالث نظرا لارتفاع معدل النمو السكاني واستخدام طرق غير مناسبة للزراعة مثل الرعي الجائر واستخدام المواد الكيماوية وضعف الخدمات الارشادية .. وتبين التقارير ان حوالي ٧٠ الف كيلو متر مربع من الاراضي الزراعية يفقد كل عام

بسبب تلف الاراضي وتدهورها وعدم صلاحيتها للانتاج الزراعي .. وتبلغ الاراضي الزراعية القابلة للزراعة في الجمهورية اليمنية حوالي ٣ مليون هكتار فقط .. اي حوالي ٥,٤ في المائة من اجمالي المساحة العامة للبلاد وبقية المساحة معظمها منحدرات تفتقر للتربة او صحاري ذات مناخ جاف وشبه جاف .. وتتعرض الاراض الزراعية اليمنية الى التصحر والانجراف المستمرين .

- **التصحر - تدمير الغطاء النباتي** : يعرف التصحر على انه مجموعة من العوامل تؤدي الى « ازالة الغطاء النباتي وتحول الاراضي الزراعية الى صحراء في مناطق لاتتميز بانها صحراوية» والتصحر يحدث في المناطق التي يكون فيها مستوى الامطار من ١٠٠-٢٠٠مم ، ويتوقع ان ٩٥٪ من الاراضي الاجمالية في المناطق الجافة وشبه الجافة عرضة للتصحر .

ويهدد التصحر حوالي ٦٢٨ مليون نسمة من سكان الكرة الارضية ٧٨ مليون نسمة يتأثرون حاليا وبشكل مباشر من انخفاض انتاجية الارض التي يعتمدون عليها ، والتصحر هو استجابة لعوامل الضعف الكامنة في الاراضي وتتلخص هذه العوامل في الاتي :

- الضعف الكامن في النظم البيئية في المناطق الجافة وشبه الجافة .
- الرعي الجائر .
- حراثة اراضي ضعيفة .
- التحطيب المفرط .
- التغيرات المناخية .

تلعب الكثافة السكانية العامل الاساسي في تدهور مساحات واسعة من الاراضي وزيادة معدل التصحر حيث يؤدي الازدحام وعدم وجود ادارة جيدة للاراضي الى القضاء على الغطاء النباتي الذي بدوره لايتمكن من النمو ثانية نتيجة للجفاف وقلة الامطار ، وغالبا ما تتصحر الاراضي في مناطق الامطار ١٠٠-٣٠٠مم لقيام المزارعين بحراثتها واعدادها للزراعة فيتأخر هطول الامطار او تنعدم نهائياً مما يتسبب في تحرك الذرات الرملية وتشكيل الكثبان والزحف الصحراوي .. ويلعب التحطيب والرعي الجائرين اكبر الاثر في تدمير الغطاء النباتي ، ويمكن الحد من التصحر القيام بتنظيم عدد السكان وفقاً للمساحة ووضع قوانين دقيقة لادارة الاراضي وزراعة الاشجار والمصدات الواقية من مخاطر التعرية والانجراف والسيطرة على

التوسع العمراني او الجرف لاغراض البناء او الصناعة وتنظيم الرعي والانجراف او التعرية هو تفكك الصخور والحبيبات والذرات الرملية من مواضعها الاصلية عن طريق الرياح او الامطار التي تحملها بعيدة وتستقر في مواضع اخرى ، والعوامل التي تؤثر في معدلات انجراف التربة هي :

- نوع الممارسات البشرية ومعدلاتها .
- نوع الغطاء النباتي ومعدلاته .
- مقاومة الامطار المتساقطة .
- طبيعة التضاريس .
- حالة التربة .

سوء التخطيط والادارة للموارد :

يتمخض عن سوء تخطيط وادارة الموارد ، هدم التجدد والتدهور المستمر لها .. اذ تتم عملية الاستغلال دون مراعاة او انتباه لضرورة الاعتدال او تحويل الريع الناتج منها الى موارد ثابتة الانتاجية يُعمل على استغلالها باتزان وفق خطط طويلة الاجل مما يؤدي الى تحسين معيشة السكان .

النموالعمراني:

ويشمل التعدي الحضري على الاراضي في عمليات التوسع العمراني للمدن واقامة المصانع والمشاريع الانمائية ومد الطرق على حساب مساحات واسعة من اجود الاراضي الزراعية المتاخمة لمراكز العمران .. ويمكن لهذا التعدي الاستمرار مالم توضع الضوابط التي تُوجه النمو العمراني نحو الاراضي البور والصحراوية .

٥ - التربيـة البيئيـة :

اصبحت المحافظة على البيئة او حمايتها الشغل الشاغل للانسان بعد استفحال المشكلات البيئية الرئيسية الثلاث ، السكان ، التلوث ، استنزاف الموارد .. وقد اتخذت اجراءات علمية تكنولوجية ، تشريعات بيئية ، وتربية بيئية لحماية البيئة والحيلولة دون تفاقم مشكلاتها وتشكل نشاطا متكاملا يؤدي اذا ما احسن تنفيذه الى مايعرف بالتنمية المعززة او الاخذ بالاعتبارات البيئيـة في التنمية وذلك بمراعات العـلاقات الوسيطـة بـين الموارد الطبيعيـة وحماية البيئة وأعداد

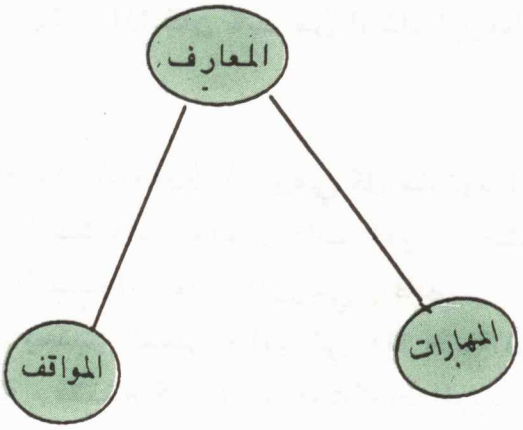
السكان وانشطتهم واحتياجاتهم وبرامج التنمية الاقتصادية والاجتماعية اللازمة لتلبية هذه الاحتياجات .. وعليه فان المحافظة على البيئة والتنمية تتوخيان تطوير الانسان وهما في واقعهما وجهان لعملة واحدة .. بينما تهتم التنمية بتوفير حاجات الانسان وتحسين ظروف معيشته باستخدام الموارد الطبيعية ، اذا فالمحافظة على البيئة لدورها تسعى للابقاء على استمرارية العطاء لهذه الموارد .

تقع مسئولية الابقاء على التوازن بين البيئة والتنمية على عاتق العلم ، القانون ، والتربية .. لذا كان لابد من اتخاذ اجراءات في هذه الجوانب تتمثل بالاتي :

- **الاجراءات العلمية والتكنولوجية** : وهي كل مايتوصل اليه العلم والتكنولوجيا من اكتشافات واختراعات لخير البشرية ودون الاضرار بديمومتها واستمرار بقائها الروحي والمادي .
- **اجراءات تشريعية** : يعتبر التشريع البيئي اداة هامة في اجراءات المحافظة على البيئة ، فتنتج كثيرا من المشكلات البيئية من نقص في التشريعات او قصورها سواء على الصعيد المحلي او الدولي .. ومن امثلة التشريعات البيئية المحلية قوانين البلديات المتعلقة بالتخلص من الفضلات والقمامة وقوانين استخدام الاراضي والمنشآت الصناعية وقوانين تنظيم الصيد وزيادة الرسوم الجمركية على الآلات كثيرة الاستهلاك للطاقة وارتفاع استهلاك الماء والكهرباء مع زيازدة حجم الاستهلاك ، والتشريعات الخاصة باستعمال مصادر المياه وحمايتها وتتعاون الدول على المستوى الدولي في حماية مصادرها البيئية فالكثير من الاتفاقات الدولية تنظم حماية الشواطىء ومياه البحر من التلوث وهناك استراتيجية عالمية للمحافظة على البيئة اعدتها منظمات دولية ثلاث هي : الاتحاد الدولي للمحافظة على الطبيعة وبرنامج الامم المتحدة للبيئة والصندوق الدولي للاحياء البرية تمثل اطارا فكريا وعلمياً لاجراءات المحافظة على البيئة .

اجـراءات تربوية:

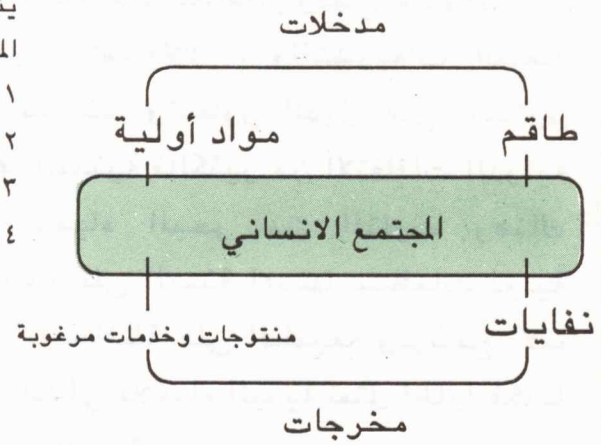
وهي تلك المتمثلة في التربية البيئية (التعلم من اجل البيئة) او (التعلم للعيش في البيئة) ويمكن تعريفها بانها نشاط تربوي يعي المتعلمون عن طريقة البيئة والمشكلات المرتبطة بها ويحصلون على المعارف والمهارات اللازمة لحل هذه المشكلات .. وتستند مبررات هذه التربية الى خصائص كل من الانسان والطبيعة وايضا الى تطور العلاقة بين الانسان والطبيعة .



تدعو التربية البيئة الى التغير من اجل البيئة وهذا يتطلب العمل على التوازن بين المدخلات والمخرجات في تعامل المجتمع الانساني معها عن طريق المعارف والتحليل والاستثمارات والاحكام القيمية ، وهو ما يوضحه الرسم التالي :

يتطلب التناسق والانسجام بين المدخلات والمخرجات :

١ - معارف
٢ - تحليل وتطلع
٣ - أستمارات
٤ - أحكام يمنية



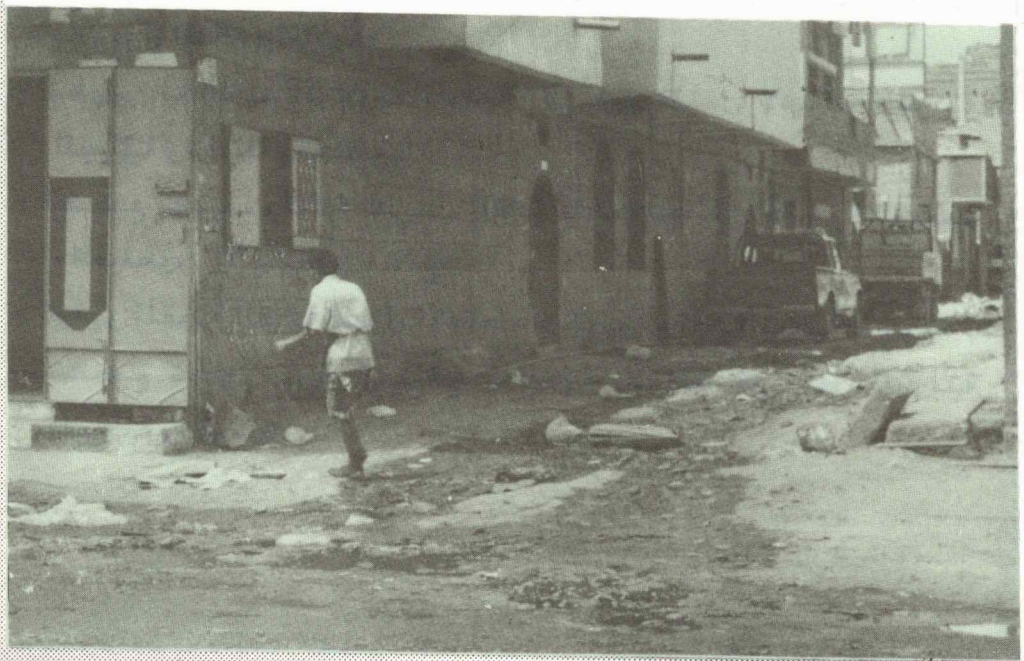
التربية البيئية المعاصرة تنطلق من مقولة ان (**التربية دين للابناء وليست ارثاً من الاباء**)، وينسجم هـذا مع القول المأثور (**غرسوا فأكلنا ونغرس فيأكلون**) .. يعيش الانسان في بيئتين : واحدة داخلية تمثل جسمه واخرى خارجية تمثل الوسط المحيط به الذي يبدأ بمنزله والحي الذي يقطن فيه وينتهي بالعالم كله .

وتكون التربية البيئية اكثر تأثيرا في الافراد عندما توضح لهم امتدادهم في البيئة الخارجية وامتداد البيئة الخارجية داخلهم .. لذا فان التربية البيئة مستمرة مدى الحياة ، تبدأمن الطفولة المبكرة وتستمر خلال برامج التعليم النظامي وغير النظامي وتتواصل من خلال البيئة العملية والمعيشية للفرد التي تحدد مساره بقية حياته .. وتلتقي التربية البيئية مع المفاهيم الندية التي تنادي بعلاقة توافق بين الانسان والطبيعة من منطلق استثماره مكونات الطبيعة في حدود قدرتها على التجدد والعطاء « **الانسان هو ند للطبيعة وليس فوقها** » .

حددت منظمة اليونسكو الاهداف الخمسة التالية للبرنامج الدولي للتربية البيئية هي :

- تشجيع تبادل الافكار والمعلومات والخبرات المتصلة بالتربية البيئية بين دول العالم واقاليمه .
- تطوير نشاطات البحوث المؤدية الى فهم افضل لاهداف التربية البيئية ومادتها واساليبها .
- تشجيع تدريب واعادة تدريب القادة المسئولين عن التربية البيئية «المخططون ، الباحثون .. الخ» .
- توفير المعونة الفنية للدول الاعضاء لتطوير برامج التربية البيئية .
- تشجيع تطوير مواد ومناهج تعليمية وبرامج في حقل التربية البيئية وتقويمها .

التلوث البيئي داخل المدن



وبصورة اكثر تحديداً فإن اهداف التربية البيئية يمكن تحديدها بالاتي

- زيادة الوعي بالعوامل البيئية وارتباطها بصحة الانسان وسلامته .
- زيادة القدرة على السعي لايجاد التوازن وتعزيزه بين العناصر الاجتماعية والاقتصادية والبيولوجية المتفاعلة في البيئة .
- زيادة المعرفة بالانظمة الاجتماعية والتكنولوجية والطبيعية في البيئة .
- تحسين عملية اتخاذ القرار حول قضايا المجتمع المستقبلية .

تشهد الجمهورية اليمنية اهتماما متزايدا بالبيئة ويتمثل هذا الاهتمام بـ :

- تعهدت حكومة الجمهورية اليمنية في بيانها امام مجلس النواب يوم ٢٢/٥/٩٠م بان تولي اهتماما متزايداً بالبيئة ولاسيما حماية البيئة من التلوث ، ومكافحة التصحر وزحف الرمال وتشجيع التشجير والزراعة وتطوير خدمات صحة البيئة وترشيد استخدام الموارد المائية بما يجعلها تلبي اغراض الشرب والزراعة والصناعة .
- تشكيل « مجلس حماية البيئة » الذي يهدف الى حماية البيئة والحفاظ على عناصرها الاساسية من ماء وهواء وخضرة .. تجنبا لاي خلل قد يحدث في التوازن البيئي من جراء خلل في احد هذه العناصر .

امثلة للمناقشة

- **عدد اهم المسببات للمشكله السكانية ؟**
- **عرف التلوث ما تأثيراته المختلفة على البيئة ؟**
- **ماهي اهم عوامل التلوث في البيئة اليمنية ؟**
- **كيف يمكن ان يتغلب المجتمع على المشاكل البيئية ؟**

الفصل الثالث

البيئـــة اليمنيـــة

مدخـل :

ترزء بلادنا في الوقت الحاضر تحت وطأة ظروفها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية .. فلمحدودية الموارد ووعورة الموقع وقساوة المناخ وتزايد السكان المتسارع الدور الكبير في تدهور المكونات البيئية وتدني الخصائص السكانية ، حيث تتوسع رقعة الصحراء وتنحسر عن المدرجات الجبلية كسوتها الخضراء ، وتجف الغيول والينابيع .. ومن جانب اخـر فان اكثر من ٥٠٪ من السكان لا تتوفر لديهم مياه شرب نقية ، وتنتشر الامية بين النساء لما يقارب من ٩٠٪ .. ويفتقر الريف الى معظم الخدمات الصحية ، كما ان اقتصاد البلاد الذي لازال يستوعب اكثر من ٦٠٪ من اجمالي الايدي العاملة في قطاع الزراعة ويستورد مايقدر بـ٨٠٪ من مادة القمح من الخارج ويساهم الناتج الزراعي في اجمالي الناتج الوطني بنسبة لاتزيد عن ٢٥٪ .

ولوقف هذا التدهور يتطلب الامر وعيا بالابعاد البيئية والموارد الطبيعية وعلاقتهما بالتنمية والسكان لتحقيق نوع من الاتزان الفعال ونشر هذا الوعي بين المواطنين وجعله احد قواعد التعامل .

ان ماكان يعرف في القديم بالاراضي المحجورة او بارض حمى - هو احد قواعد هذا التعامل ، فتحجز الارض لفترة من الزمن من قبل اشخاص او قبيلة يمنع فيها الرعي وقطع الاشجار وتترك لتنمو ويكبر العشب .. وعملت هذه النظم على استدامة الغطاء النباتي في الكثير من المناطق اليمنية وحققت نوعا من الاتزان البيئي ، ونتيجة للمستجدات العصرية وبروز مجالات عمل متعددة كالتجارة والخدمات تم التخلص من هذه النظم .. وفي الوقت الحالي تتعرض اراضي المرتفعات والمنخفضات للقطع والرعي الجائرين من قبل البدو الرحل الذين يعتمدون في معيشتهم على الرعي والاحتطاب بينما كانت هذه المناطق مصادر هامة للاعلاف في مواسم الجفاف .

ان الاستخدام السليم للموارد وتنميتها باعتبارها قاعدة الانتاج للحاضر والمستقبل يقوم على التوعية البيئية واعتماد التقويم البيئي ومراقبة التلوث من خلال جهاز الارشاد والتثقيف الريفي وهو من الخيارات الاساسية لتنمية ريف بلادنا ، وللتعرف على المكونات البيئة نبرز اربعة اقسام جغرافية ، يتميز كل قسم بتضاريسه الخاصة ومناخه وانشطته السكانية .

١ - سهول ساحلية من جهتي الجنوب والغرب محاذية لسواحل بحر العرب وخليج عـــدن والبحر الاحمر .

٢ - سلسلة جبلية متوسطة الارتفاع شمال السهول الجنوبية وشرق سهل تهامة .

٣ - المرتفعات العالية وتحتل المنطقة الوسطى في البلاد وبها اعلى المرتفعات الجبلية .

٤ - الهضبة الشرقية مع الصحراء الممتدة حتى الربع الخالي ورملة السبعتين .

يتفاوت المناخ من منطقة الى اخرى ، فنجد الحرارة مرتفعة وقلة الامطار في السهول الساحلية خاصة في فصل الصيف ، مع اعتدال لدرجة الحرارة في المرتفعات الجبلية التي تكون باردة في فصل الشتاء .. اما المناطق شبه الصحراوية فيكون المناخ فيها حارا وجافاً .

تسقط الامطار خلال فترتين في السنة مابين شهري مارس ومايو للفترة الاولى ، وبين شهري يوليو وسبتمبر الفترة الثانية ، وتكون هذه الامطار غزيرة نسبيا على الجبال الجنوبية والغربية وتقل بالتدريج باتجاه الشمال والشرق وفي اتجاه صحراء الربع الخالي .. وتعتبر الامطار اهم مصدر للمياه في الزراعة .

تختلف انواع النباتات الطبيعية باختلاف المناخ وطبغرافية المناطق ، وهي عبارة عن اشجار خشبية وشجيرات ، وتفتقر اليمن الى الغطاء النباتي المتميز كالغابات ، وتوجد بها تجمعات شجرية وعشبية متفرقة في الوديان وسفوح الجبال تستخدم لرعي الماشية .

وفيما يلي نستعرض اهم الخصائص البيئية للاقسام المذكورة :

١ - مناطق السهول الساحلية من جهتي الجنوب والغرب :

(أ) سهل تهامة:

من اهم السهول الساحلية التي تشكل الواقع الزراعي للبلاد ، تجري فيه سبعة وديان رئيسية هي (حيران ، مور ، سردد ، سهام ، رماع . زبيد ، رسيان) وعدد كبير من الوديان الصغيرة والغيول .. كما تصب فيه معظم المياه التي تسقط على المرتفعات الجبلية .

احتفظ هذا السهل باهمية تاريخية بالغة في انتاج الغذاء للسكان ، والمقولة المأثورة « ازرعوا تهامة تأكلوا الى يوم القيامة » لها مدلولها العميق باعتقاد اليمنيين بان هذا السهل يشكل الاحتياطي الاستراتيجي لغذائهم قديماً وحاضراً ومستقبلاً .

ان امتداد سهل تهامة الطبيعي بمحاذاة شواطئ البحر الاحمر من الجنوب الى الشمال بطول يتراوح بين ٦٠٠-٨٠٠كم وعمق يصل الى ٧٠كم في بعض المناطق ويتقلص الى ٣٠كم في بعضها الاخر .

يقسم السهل الى ثلاث مناطق متمايزة في استغلالها الزراعي وهي كما يلي :-

- مناطق بمحاذاة شاطئ البحر : من صفر- ٤٠م فوق سطح البحر وتمتد بعمق يقدر بحوالي عشرون كيلو متر ، لها اهمية بسيطة نسبة الى استغلالها الزراعي .. وتتشكل فيها الكثبان الرملية واراضي السبخا ومناطق احراج شجيرات المانجوروف (الشورى) والدوم والنخيل ، والاهمية النسبية لهذه المناطق تتمثل في الانسياب الجوفي لبعض الوديان لتشكل اراض تجود فيها زراعة النخيل على الشواطئ كما هو الحال لمنطقة الدريهمي القريبة من مدينة الحديدة ومناطق المجيلس ، الطائف ، المغرس ، الفازا عند مصب وادي زبيد ، ومنطقة الخوخة التي تعد امتداداً لوادي نخلة .

ان التأثير البشري في بيئة هذه المناطق يتضح من ناحيتين : الاولى وهي العملية المرتبطة بتجريف نباتات الشورى واستخدامه كحطب لتجفيف الاسماك وبناء العشش ورعي الجمال فيتنج عن ذلك تقلص المساحة الحرجية وزحف الكثبان الرملية .. والثانية وهي استغلال المياه باسراف في اعالي الوادي باستخدام المضخات بقدر

يتسبب في انخفاض الانسياب الجوفي لتغذية مناطق اشجار النخيل والدوم فترتفع ملوحة المياه وتؤدي الى موت الكثير من اشجار التمور المثمرة .

- **المناطق الوسطية** : وهي الاراضي التي تبدأ من نهاية المنطقة المحاذية للشاطئ حتى حدود المزارع التي تسقى من الوديان بعمق يصل الى ٤٠كم وارتفاع من ٤٠-٧٠م من سطح البحر .. ونادراً ماتفيض مياه الوديان الى هذه المناطق وهطول الامطار لايشكل اهمية اقتصادية حيث يعتمد النشاط الزراعي على المياه الجوفية ، فقد حفرت آبار عميقة «٦٠-٨٠م» وانشئت عليها العديد من المزارع التي تنتج مختلف محاصيل الاعلاف والخضار .

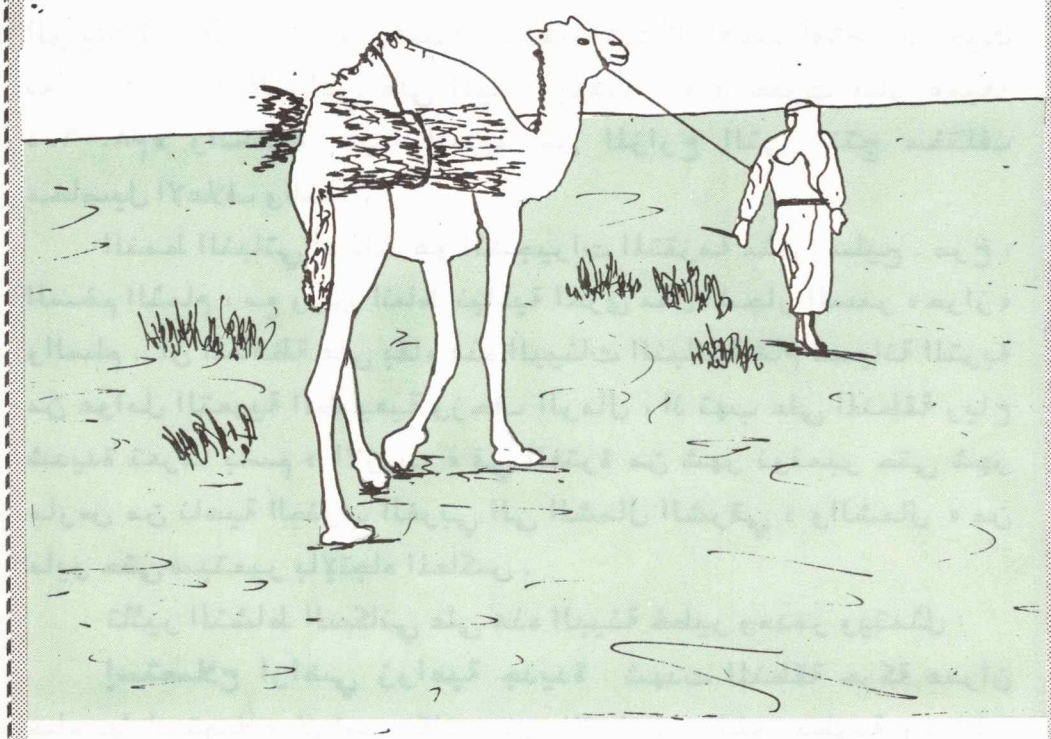
النمط النباتي السائد هو الشجيرات المتقزمة مثل : سليح . مرخ ، السخم الثمام ، مع وجود انماط نباتية اخرى مثل اشجار السمر «حراز» والسلم .. ان المحافظة على بقاء هذه البيئات النباتية هام لصيانة التربة من عوامل التعرية الطبيعية وزحف الرمال ، اذ تهب على المنطقة رياح شديدة تعرف باسم « الازيب » في الفترة من شهر نوفمبر حتى شهر مارس من ناحية الجنوب الغربي الى الشمال الشرقي « والشمال » من مايو حتى سبتمبر بالإتجاه المعاكس .

تأثير النشاط السكاني على هذه البيئة خطير ومدمر ويتمثل :

إستصلاح اراضي زراعية جديدة : شهدت المنطقة حركة عمران صاحبها استصلاح لاراضي كانت في الاساس مناطق مطرية ومناطق رملية تنمو فيها اعشاب برية بسيطة حيث حفرت آبار ارتوازية ويدوية لم تراع طرق الاستصلاح العلمية اذ تم اقتلاع جذور النباتات المثبتة لحبيبات التربة وتركها عرضة لتصحر خاصة عندما لاتصاحب اعمال الاستصلاح زراعة مباشرة للمناطق المستصلحة فتترك لفترة طويلة قبل ان تزرع وتتحول الى عامل مساعد لزحف الرمال .

الرعي : ادى الضغط الشديد على المراعي في هذه المناطق الى تلف وتدمير النباتات المفيدة وانتشار العصاريات كالتين الشوكي والعُشّار والنباتات الغير مرغوبة .

التحطيب : تنتشر صناعة الفحم حيث يقوم المواطنون في كل من قرى الضحي والزيدية بقلع اشجار السلم والحراز وغيرها من الشجيرات وتحويلها الى فحم يبيعونه كوقود لاستخداماتهم المنزلية .. ويلاحظ اعداد كبيرة من المواطنين يقومون بقطع شجيرات المرخ والثمام لاستخدامها في بناء العشش والمنازل الطينية على طول طريق تعز الحديدة .

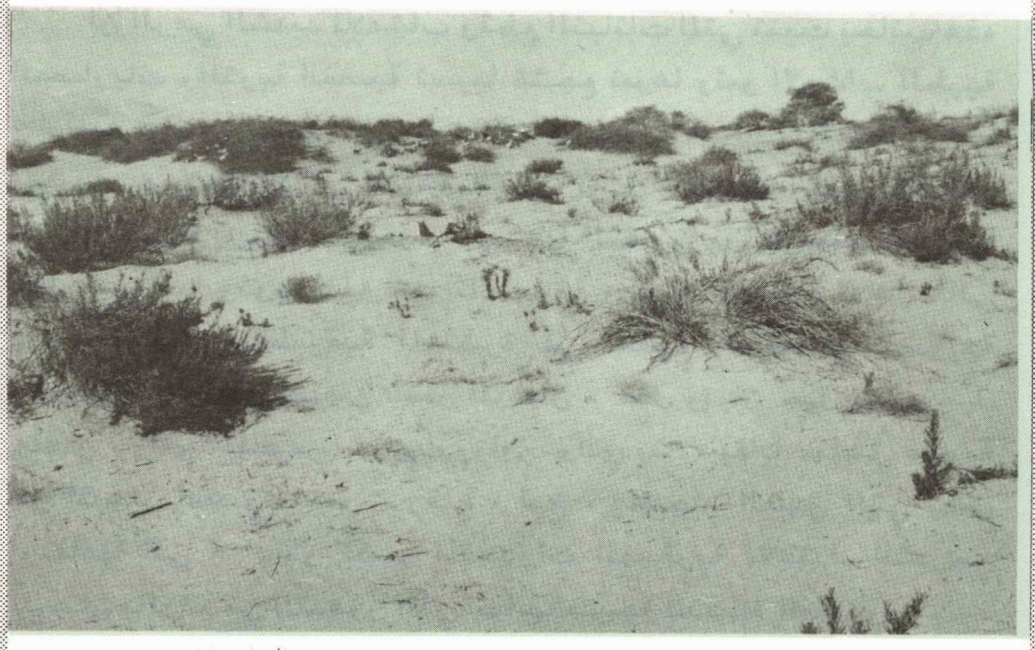


اقتلاع اعشاب المرخ والثمام التي لها فوائد كثيرة في البيئات الصحراوية

- مناطق الوديان وسفوح الجبال (بارتفاع ٧٠-١٢٠م) وبعمق ٤٠-٦٠كم.. تشكل الاراضي الزراعية الرئيسية لمياه الفيضانات وتزرع فيها مساحات واسعة من الذرة الرفيعة والشامية والقطن والبقول كما يزرع الموز وبعض اشجار الفاكهة على مياه الغيول .. تمتاز هذه المناطق بتعدد اغراضها الزراعية وقدرة غطائها النباتي على الاستدامة والاستمرار نتيجة لكثافة هطول الامطار ومياه الفيضانات التي تروي هذه الاراضي .

(ب) المنطقة السهلية الساحلية الجنوبية :

تتشابه السمات البيئية كثيرا مع ماتم عرضه في الجزء السابق لسهل تهامة .. إلا أن الاهمية الزراعية تظل محدودة نتيجة لشحة مصادر المياه وارتفاع درجة الحرارة .. وفي الغالب ماتنقسم اراضي هذا السهل الى جزئين رئيسيين .. الأول يشكل حوالي ٩٠٪ وهي المساحات الصحراوية التي تبدأ من مستوى سطح البحر حتى تخوم السهول الجبلية وتمتد مسافات طويلة بمحاذات خليج عدن والبحر العربي والجزء المتبقى هو مساحات الاراضي التي تتم فيها الزراعة بالاعتماد على مياه الوديان والفيضانات المنحدرة من المرتفعات الجنوبية والشرقية .



صورة تعبر عن السهول الساحلية الجنوبية

٢ - السلسلة الجبلية متوسطة الارتفاع شمال السهول الجنوبية وشرق سهل تهامة :

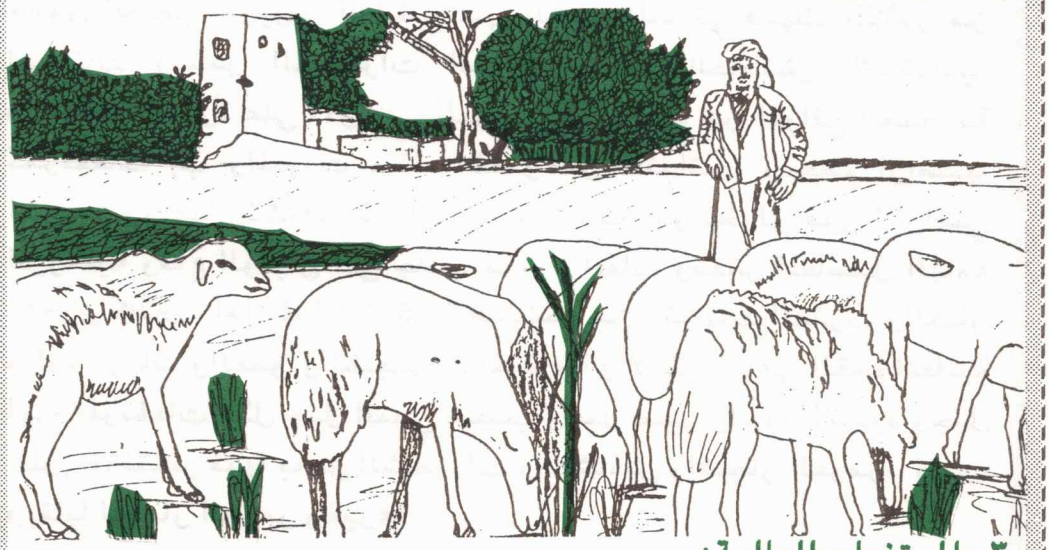
هي اولى المرتفعات من ناحية السهول الجنوبية في اتجاه الشمال ومن ناحية سهل تهامة باتجاه الشرق ويتفاوت ارتفاعها من ١٠٠٠-٢٠٠٠م فوق سطح البحر ، تتسم هذه المناطق بالرطوبة العالية وبتفاوت واضح في معدل سقوط الامطار من ٢٠٠-٨٠٠مم ، كما يحتوي تكوينها البيئي على معظم الشجيرات والاشجار والنباتات العصارية مثل الدخر ، الطلح ، الخدش ، النشم ، الضبة ، العسق ، الحراز ، السدر ، الاثـل ، وطولق والحشائش الحولية والعصاريات مثل الصبار والخبيز .. وتعتبر اليمن احـد مراكز تواجد النباتات العصارية في العالم .. وتأتي في الاهمية بعد المكسيك وشيلي وجنوب افريقيا وشمال غرب الهند .. وتستطيع هـذه العصاريات ان تتحمل فترات جفاف طويلة .

ان الرعي الشديد للاعشاب وقطع النباتات التي تنبت بجانب هذه العصاريات والتربة الخصبة نسبيا تشجع نموها ونمو الاعشاب الطبية والسامة والديدونيات على حساب تدهـور الاعشاب المفيدة لرعي الماشية .. ويلاحظ هذا في المناطق الجبلية ذات الارتفاعات المتوسطة وفي التلال المحيطة بمدينة تـعـز يعتبر هذا التكوين من البيئات الحياتية الفتية زراعيا وتوجد فيه حيوانات برية وطيور افريقية الاصل فالى جانب الغابات الطبيعية المنتشرة في سفوح المرتفعات الجنوبية والغربية نجد على قياعان بعض الوديان « مثل وديان جبل برع وجبل ملحان ، وادي المفاليس ، وادي ورزان ، وادي بنا » بقايا مناطق غابوية من اشجار العسم ، حمر ، رقاع ، لبخ ، واشجار العسق التي يصل ارتفاعها الى ٨ امتار تكسو المنحدرات الصخرية للامتداد التعرجي للوديان بالرغم من التدهور الذي اصابها نتيجة للنشاط البشري .

يعبر هذا التكوين عن نشاط اقتصادي واسع حيث تزرع فيها معظم المحاصيل الحقلية والبستانية مثل البن ، العنبة «المانجو» الموز الحمضيات واشجار القات .. ونتيجة لكثافته البشرية فقد بنيت فيه اهم المدرجات الجبلية والمساقط والتحويلات المائية لزراعة المنحدرات والمدرجات على سفوح الجبال وخبايا الاودية الا ان الغطاء النباتي قد

تعرض للتدمير عن طريق الرعي والتحطيب او العمران نتيجة للكثافة السكانية وسيادة بعض المفاهيم الخاطئة او عن طريق القضاء على ما تبقى من الاشجار والشجيرات ذات القيمة العلفية العالية والحشائش .. لذلك لابد من ترك مناطق رعوية معينة من غير رعي لفترة كافية لتكاثرها ، كما يجبُ حماية بقايا مناطق الغابات المتناثرة على سفوح المرتفعات الجنوبية والغربية مثل :

جبل براع ، ملحان ، المحويت ، حجة ، القبيطة ، الاعبوس ، قدس ، وادي الضباب ، جبل حبشي .. الخ . وذلك من خلال دعم السكان للاستمرار في حماية الغابات من التحطيب وانشاء مناطق حمى يتكفل بها المواطنون .



٣- المرتفعات العالية :

تقع هذه السهول على الحد المائي « الفاصل الرئيسي » الذي تتجه منه المياه نحو الشرق الربع الخالي ونحو الغرب الى البحر الاحمر ، وتشكل سهول صعدة ، صنعاء ، ذمار ، رداع ، وهي عبارة عن هضبة تشكلت منها خليط من الحمم والتعرف والرماد ، وتشمل هذه الهضبة مرتفعات محافظتي إب ، والمحويت .

يتراوح ارتفاع الهضبة بين ١٨٠٠-٣٠٠٠م ، ويمثل الارتفاع ١٨٠٠م .. الموقع الذي يتغير فيه الغطاء النباتي بشكل ملحوظ ، حيث تسود الشجيرات والحشائش المعمرة والعوامل البيئية الهامة هي الرطوبة الجوية ، درجة الحرارة ، التأثير البشري .. وهذه العوامل تتغير من

منطقة الى اخرى ، ففي المحويت مثلا يقل الارتفاع الذي يتغير عنده الغطاء النباتي ليصبح ١٥٠٠م حيث تتواجد فيه الحشائش المعمرة الكثيفة تجاورها مجتمعات شجيرية وحشائش حولية مميزة .

اما في المناطق الجنوبية فان الارتفاع الذي يتغير فيه الغطاء النباتي يقع بين ١٨٠٠-٢٠٠٠م وقد يرجع ذلك لكون هذه المناطق مواجهة للبحر .

تطور النشاط الاقتصادي في هذه المناطق .. فالى جانب النشاط التقليدي لزراعة الذرة الرفيعة التي تعتمد على الامطار تنوعت المزروعات حاليا لتشمل الخضر والفاكهة والبطاطس والقمح والقضب والبقوليات في بعض المرتفعات العالية حيث تنخفض درجة الحرارة الى مادون الصفر .. ويؤثر الصقيع على الغطاء النباتي فتهلك الكثير من النباتات وتنمو الشجيرات المقزمة وبعض الحشائش الاستوائية والحولية المعمرة على الاراضي البور ، يكسو جزء من المواقع الصخرية كمرتفعات إب والمحويت غطاء اخضر من النباتات ومعظم اراضيها مستغلة زراعيا وتشاهد اشجار السنط « طلح » والطولق فوق الاراضي الزراعية وقاع الوديان الى جانب مزارع القات وبعض المحاصيل الهامة الاخرى كالبن ، اما بقية التركيبة فتتشكل من : نباتات العثرب والعثار والصباريات والعمق والشجيرات المتقزمة والاذخر .. وفي القمم العالية لهذه المرتفعات مثل جبل النبي شعيب وجبل صبر والجبل الاسود وجبل اللوز فتنتشر فيها بعض الشجيرات والحشائش واشجار العومر ، صبر، وبقايا اشجار العرعر وغيرها .

النشاط الزراعي للسكان واسع ومتنوع حيث تقوم النساء اثناء الزراعة في موسم الامطار بجمع الحشائش ومخلفات الذرة الرفيعة والدخن وخزنها على شكل حزم في المنازل لاستخدامها كعلف للمواشي ، وهي احدى الطرق الجيدة لاستخدام الحشائش التي تنمو على المنحدرات والمدرجات .. وفي اماكن كثيرة من هذه المناطق لازال الاعتماد على الرعي الجائر الذي يؤثر بشكل كبير على الدورة النباتية ويغير من تركيبة الغطاء النباتي ، يتيح الفرص لنمو الاعشاب الضارة والغير نافعة مثل الصباريات والعصاريات والديدونيات .. كما انه يتم استئصال الشجيرات المتقزمة من جذورها لغرض جمع الحطب الى

جانب التقطيع المستمر لاشجار السدر والطلح والعسق .. ولا تراعى الاهمية الكبيرة لشجيرة العرعر التي تحافظ على المناخ وتكثيف الرطوبة من الضباب حيث تقدر كميات الرطوبة في مناطق غابات العرعر بكمية الامطار المتساقطة ، ونتيجة لازالة اشجار العرعر في اليمن حدث انخفاض كبير في كمية الرطوبة المتاحة ، وتغير الغطاء النباتي ، ولم تعد الرطوبة متاحة الا في موسم الامطار فقط .

ان استعادة اشجار العرعر تحتاج الى صبر ، نظرا لنموها البطئ جدا وتستغرق فترة تكوين غابات من العرعر خمسون سنة ، ومع ذلك من المفيد البدء بزراعتها وحماية الاشجار المتبقية منها والمحافظة على بقايا الغابات الطبيعية المتناثرة في سهول وجبال البلاد عامة .

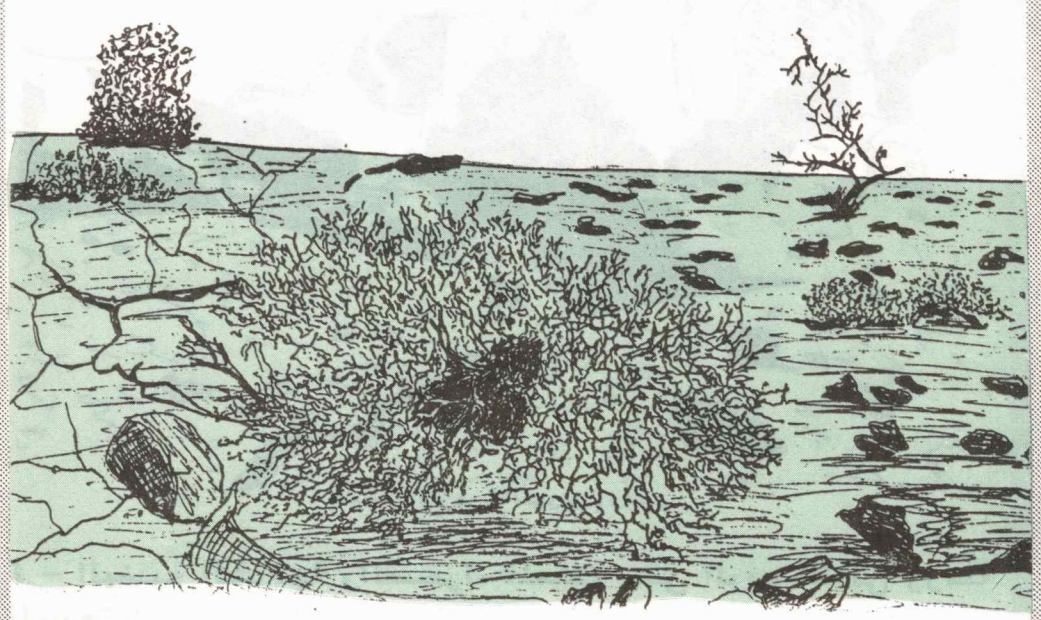
اشجار العرعر (الفروش) وصبر

٤ - الهضبة الشرقية والصحراء الممتدة حتى الربع الخالي ورملة السبعتين:

تقع هذه الهضبة شرق البلاد وتستغل مساحات كبيرة تنحدر تدريجياً باتجاه الصحراء والاراضي الزراعية فيها محدودة بينما الاراضي الرعوية واسعة مما يجعلها من المناطق الهامة للانتاج الحيواني .. وتعد من ادنى مناطق البلاد كثافة بالسكان .

تقل الامطار في هذه الهضبة تدريجياً من الغرب الى الشرق وتكون الامطار كافية لممارسة الزراعة في المواسم الوفيرة وتتعرض للجفاف في المواسم الشحيحة .. يتنوع الغطاء النباتي تبعاً للاختلافات الجيولوجية التي تميز المنطقة على عكس الوضع في المرتفعات الغربية حيث يلعب المناخ دوراً اساسياً في تغير الغطاء النباتي ويمكن تمييز اهم الاختلافات في المناطق التالية :

- المناطق الواقعة جنوب شرق رداع وشرق صنعاء وسهول مرتفعات ذمار الشرقية ذات الصخور البركانية والرملية حيث تتواجد فيها اراضي زراعية كثيفة ويشكل قاع جهران مركزا مميزا لخصوبة الاراضي في هذه المناطق .. كما يسود المظهر العاري الصحراوي مساحات واسعة تقطعها وديان صغيرة واراضيها الزراعية محدودة نتيجة لشحة الامطار وتسرب المياه الجوفية من خلال الصخور الجيرية السائدة .



رسم يبين بيئة المناطق المرتفعة وشجيرات الشرفت المتقزمة

يشكل النبات الشجيري المتقزم عطان « فاحطة » ذو الرائحة القوية وغير المستساغ للحيوانات انتشارا واسعا في المناطق الرملية .. أما الانماط النباتية الاخرى فتتشكل غالبيتها من :

نباتات خريزبون ، حشيش احمر ، ليفة ، حرمل ، زغف ، وشجيرات الشرفت .. اما الاهمية الاقتصادية فمحدودة من ناحية انتاج العلف والمظهر العاري من النباتات حيث ان معظم الترسبات البركانية الحديثة هي الظاهرة الطبيعية .. لذا فان الكثافة الحيوانية منخفضة ، والمؤشرات تدل على ممارسة الاقتلاع الشديد للشجيرات المتقزمة واستخـــدامها كحطب ورعي ، والخيارات ضعيفة لتطوير الغطاء النباتي .

اما المناطق التي تتراوح بين ١٢٠٠-١٨٠٠م والواقعة شرق وشمال رداع .. وتمتد الى السهول الشرقية والهضاب الجيرية حول سـد مأرب مرورا بمرتفعات البيضاء .. وفي الوديان المتناثرة حتى شمال البلاد فتسود فيها احراج السنط « القرض » والضبه ، صبر ، وفي المناطق الرطبة نجد غطاءا كثيفا من حشائش الوبل وايضا اشجار الاثل والسويده والسدر .

- الجبال الشرقية متوسطة الارتفاع جافة قليلة الامطار يتناقص معدلها بين ١٥٠مم و٥٠مم باتجاه الصحراء ولا تسمح بوجود غطاء نباتي كثيف ، وفي موسم الامطار تنمو بعض الحشائش الحولية ولايستمر اخضرارها لفـترة طـويـلة الا في الوديان ، والتكوينات النباتية السائدة في المنحدرات الجبلية هي الشجيرات المتقزمة والحشائش الحولية .. اما في الوديان فتسود الاشجار والشجيرات والحشائش الدائمة ، وبالرغم من ندرة النباتات العصارية في هذه المواقع فاننا نجد شبيهات العصاريات مثل دمع « ابكي » وبعض التكوينات النباتية مشابهة لتلك الموجودة على الجبال الغربية متوسطة الارتفاع ولكنها تبدو متناثرة وغير كثيفة .

يتركز النشاط في هذه المناطق على الرعي خاصة في الواحات الخضراء الـواقعة في القيعان شرق وشمال رداع ، ذمار ، صنعاء ، صعدة .. ويندر مشاهدة اراضي زراعية كثيفة .

ومن مميزات وديان هذه المناطق ان اشجارها تخضع لنظام حيازة يوفر نوعا من الحماية الخاصة .. الا ان البدو في المناطق الواقعة شرق صعدة يقومون بقطع اشجار الطلح وبيعها كحطب واستخدام جزء من

العائد في شراء قصب الذرة لحيواناتهم ، لذا يجب سن القوانين التي تحد من الاحتطاب وتسهيل استخدام البوتاجاز وزراعة اشجار مماثلة للاشجار التي تم اجتثاثها خاصة في مواسم الامطار ، وبما ان هذه المناطق من الوحدات البيئية التي ينتشر فيها الرعي فينصح باتباع ارشادات زراعية مكثفة لتوعية المزارعين حول الاستغلال الامثل للمرعى ، وتنظيم تعاقب الرعي بين العشائر والقبائل المشاركة في المرعى .

٤ - الهضبة الشرقية وصحراء الربع الخالي ورملة السبعتين :

تشكل متسع يمتد من شواطئ بحر العرب في الجنوب الى الربع الخالي في الشمال وينخفض تدريجيا من ارتفاع ١٠٠٠م حتى يصل الى مستوى الخليج العربي ، وتتأثر الصحراء كثيرا بالتعرية المشابهة من الجبال الشرقية حيث تنحدر المياه من اعالي الجبال حاملة الترسبات .. ونظرا لحالة التشابه بين الصحراء الشرقية وسهول تهامة من حيث تأثرها بالمياه المنحدرة من الجبال وجدت ظواهر متشابهة في كل منهما مثل الوديان المكسية بغطاء نباتي كثيف وسهول فيضية مغطاة بالحصي .. الخ .

والاختلاف الاساسي بينهما يتمثل في قلة المياه والرواسب التي تصرف من الجبال الشرقية ، بالرغم من وجود اودية مياهها كافية وتسمح بالزراعة الكثيفة مثل وادي « ادنه » بجانب سد مأرب ووادي الجوف ووادي بيحان ووادي حضرموت .. اما المياه الجوية فتتوفر في اراضي الترسبات الفيضية القريبة من المرتفعات وفي اعماق غير بعيدة من الشبكة الجذرية للنباتات وتصبح هذه المياه اكثر عمقاً كلما اتجهنا نحو الشرق .

تكسو الكثبان الرملية الطبيعية آلاف الكيلومترات بامتداد الشرق في كل من محافظات شبوه ، حضرموت ، مأرب ، الجوف .. تتخللها صخور وعيون بركانية « قرب مأرب » وهضاب جيرية ورملية وفي هذه المناطق تختلف النباتات من موقع الى آخر فهي اشجار وشجيرات وحشائش دائمة على مناطق الكثبان الرملية ، وبصفة عامة فالحياة النباتية هنا شبيهة الى حد كبير بالحياة النباتية الموجودة في تهامة .. وكذا العديد من المناطق الصحراوية الممتدة من صحراء افريقيا « صهاره » مروراً بالصحراء العربية حتى الهند .

حدث تغير سريع في استخدام الاراضي خلال العشر السنوات الماضية .. فقلت عملية الرعي الذي كان يمارس بطرق جائرة من قبل البدو الرحل عبر القرون ، ويرجع ذلك الى توفر فرص عمل اخرى للسكان في مجالات مختلفة « الصناعية والتجارية وغيرها » .. كما توسعت الاراضي الزراعية باستخدام الآبار ومياه سد مأرب والتحويلات المائية التي تقام في وادي بيحان وشبوه ووادي حضرموت ووادي الجوف والتي اصبحت من المناطق الزراعية الهامة بعد ان كانت لا تشكل كثافة انتاجية ملموسة .

رسم يبين بيئة الهضبة الشرقية الصحراوية

* المصدر : م/عبدالولي احمد الخليدي ، البيئات النباتية الطبيعية للجزء الغربي من ج.ي

اسئلة للمناقشة

- تحدث بايجاز عن ملامح البيئة اليمنية وعدد اقسامها الرئيسية ؟
- ماهي آثار الانشطة السكانية على هذه الاقسام ؟
- هل يختلف العامل السكاني المؤثر في بيئة المرتفعات عنه في بيئة المناطق الساحلية والشرقية .. بين هذا الاختلاف ؟
- هناك غابات طبيعية كانت تغطي بعض المناطق اليمنية مثل غابة جبل برع ، غابة وادي سردد ، غابات المحويت وجبل حفاش وغيرها .. عدد غابات اخرى تعرفها ؟ واذكر اهم المسببات في تدهور هذه الغابات ؟ مادور العادات والاعراف التي كانت منتشرة بين المواطنين في الحفاظ على هذه الغابات ؟

الفصل الرابع

الضغوط السكانية على البيئة

تتصف الجمهورية اليمنية بمحدودية مواردها الطبيعية ، ويشكل حالياً النمو السكاني المتسارع ضغوطا متزايدة على هذه الموارد .. فيؤدي بطبيعة الحال الى تلوث البيئة وتدهور اوضاع الموارد الطبيعية وتنتشر ظاهرة تملح التربة والمياه الناتجة عن الضخ المتزايد للمياه الجوفية للري والشرب وتنهك الارض من جراء تكرار زراعتها بنفس المحصول والاستخدام الغير متوازن للاسمدة والمبيدات مما يؤثر على بيئتها الحيوية ، فيتم اللجوء لاستزراع اراضي جديدة غالبا ما تكون غير ملائمة خاصة الاراضي الرملية والصحراوية التي ينزع عنها غطاؤها النباتي فتصبح عرضة لاثارة الاتربة وزحف الرمال ، وفي اراضي القيعان الجبلية تتفتت الحيازات وتصغر مساحاتها بسبب الارث وتنخفض جدواها الاقتصادية فيستغني عن زراعتها وتترك عرضة للتبوير ، ونستعرض في هذا الجزء اهم الموارد الطبيعية التي تعرضت للضغوط السكانية :

١ - الموارد المائية :

يعتبر الماء اهم واندر مورد بالنسبة للظروف المناخية اليمنية اذ تنعدم المصادر المائية الدائمة فيعتمد على ماتجود به مياه الامطار الموسمية كاساس للاغراض الزراعية .. ويمد المخزون الجوفي السكان باحتياجاتهم من مياه الشرب وللاغراض الصناعية والمنزلية .. وفي الكثير من المناطق يتم ضخ كميات كبيرة من المياه الجوفية لري المزروعات مما يشكل تنافسا كبيرا بين مختلف الاستخدامات حيث يتزايد الطلب ليقود في النهاية الى تدهور كميات ونوعيات هذه المياه ..

- كميـــة المياه :

مياه الامطار هي المصدر الرئيسي في تغذية الموارد المائية وتشح هذه المياه من سنة الى اخرى ، بل وتندر في بعض السنوات .. وتحتفظ السهول الجنوبية والغربية والشرقية بمخزون جوفي كبير ، ويحتوي

السهل التهامي علي اكبر احتياطي مائي .. الا ان التكثيف الزراعي والاعتماد على الضخ استنزف الكثير من احتياطي المخزون حيث تشير الدراسات المائية التي اجريت في سهل تهامة ان العجز السنوي قد يصل الى مليار متر مكعب سنويا .

للتغير في التركيبة المحصولية نحو انتاج المحاصيل النقدية من الخضر والفاكهة اثره الواضح في انخفاض المنسوب المائي ، فمنذ بداية السبعينات حتى نهاية الثمانينات انخفض المنسوب الى الضعف « من ١٧م-٤٠م» في مناطق السهول الغربية لتهامة ، كما ان التوسع في زراعة المحاصيل البستانية على الاراضي الخفيفة والرملية الفقيرة بالمادة العضوية تطلب ضخ كميات كبيرة من المياه دون ضمان لوحدات عالية من الانتاج وزراعة اشجار الفاكهة في اعالي الوديان قد ادى ايضا الى نقص مياه الغيول والسيول التي تنساب الى المزارع الواقعة اسفل الوادي .. وهذا ماحدث لمياه الغيول في وديان رماع وزبيد وسردد وسهام بل والى انقطاعها في معظم المواسم .

ان برامج التنمية التي نفذت في الكثير من وديان السهول الغربية والجنوبية والشرقية لم تصاحبها تقنيات في ري المحاصيل الحقلية كما لم تسن القوانين والتشريعات التي تبرمج توزيع المياه على اسس علمية مما تسبب في تقلص الرقعة الزراعية في اسفل الوادي لصالح الاراضي العليا التي تأخذ نصيبا اكبر من المياه يزيد عن سعتها الاستيعابية .

اما بالنسبة للاستخدامات المنزلية والشرب فتشير الاحصاءات بان اكثر من ٥٠٪ من اجمالي السكان في الجمهورية اليمنية لا تتوفر لديهم مياه شرب نقية كما لوحظ ازدياد نسبة الملوحة في عدد من الابار التي تمد الاحتياجات المائية لعدد من المناطق الحضرية في اليمن مثل المكلا ، الحديدة ، تعز ، عدن ، وفي العاصمة صنعاء والتي يزداد سكانها بمعدل نمو سنوي يصل الى ١١٪ .. فمخزون مياه حوض صنعاء عرضة للاستنزاف نتيجة للضخ المتواصل ونتيجة لجفاف الغيول والعيون المنتشرة في الحوض فخلال اقل من عشر سنوات للفترة من ١٩٨٠-١٩٨٦م انخفض المنسوب المائي من ٨ ، ٥٦م الى ١ ، ٩٨ متر .

نوعيـــــة المياه:

تتعرض مصادر المياه الجوفية الى مخاطر التلوث الناتجة عن الانشطة السكانية المتزايدة وبالاخص في المناطق الحضرية ذات الكثافة العالية حيث يسوء تصريف مياه المجاري والتخلص من الزيوت العادمة ، وسوء ادارة مقالب القمامة .

ان ٥٠٪ فقط من المناطق الحضرية تحظى بخدمات صرف صحي مناسبة ويكاد يخلو الريف اليمني من خدمات منظمة للصرف الصحي او اية تدابير وقائية لمنع اختلاط مخلفات الصرف الصحي بمياه الشرب مما يجعلها عرضة للتلوث ولانتشار الامراض مثل مرض التهاب الكبد الفيروسي وغيره من الامراض الخطيرة .. ولقد ادى سوء الصرف الصحي في منطقة الروضة بصنعاء الى ظهور تلوث خطير واضرار في الجودة الكيمائية والبكترولوجية للمياه .

اما في مناطق الاستغلال الزراعي فقد شحت المياه الجوفية نتيجة لانخفاض المنسوب الناتج عند الضخ غير المخطط وقربها من مياه البحر ، اذ ادى تداخل مياه البحر مع مياه الري في سهول تهامة الى تملح المساحة المزروعة واغلاق معظم المزارع التي كانت تغذي مدينة الحديدة بالمنتجات الزراعية .. ان الاستمرار في نظام الضخ الحالي في الكثير من المناطق الزراعية التي تعتمد على المياه الجوفية دون مراعات لعوامل التغذية المائية وتحقيق التوازن في كميات المياه الخارجة من الخزان الجوفي والداخلة اليه ستؤدي دون محالة الى كارثة بيئية يكاد حدوثها وشيكاً .

٢ - مـــوارد التربة :

تميز الانسان اليمني منذ القدم بحرصه الشديد على موارده الارضية ، اذ نحت الكثير منها بيديه في اعالي الجبال والهضاب والمنخفضات وابدع في انشاء السدود والمدرجات والمساقط المائية ووفر لنفسه حياة مستقرة تقيه شر المجاعات والتقلبات المناخية ، لذلك فقد ربط مصيره بالارض على مر العصور .. ان الزيادات السكانية المطردة في عصرنا الحديث ولدت ضغوط شديدة على الموارد الارضية وعملت على تحويل الريف الى اكبر قطاع طارد للعمالة ، وقـلل في الايفاء بمتطلبات المعيشة لسكانه .. فحدثت تغيرات مختلفة في الانشطة السكانية تمثلت بهجرات طويلة وقصيرة ، برزت عنها انماط انتاجية لا تعود بالمردود المجدي والانتاجي المشجع لاستمرار العملية الزراعية اهمها تفتت الملكيات الى حيازات صغيرة متناثرة محدودة المنفعة ادت الى تركها اواستغلالها استغلالاً ضعيفاً .

وللتعرية الطبيعية ايضا دور في تدهور الاراضي الزراعية اذ تلحق السيول المنحدرة من اعالي الجبال تدميرا هائلاً بالمدرجات الجبلية وتجرف معها كتلاً كبيرة من التربة الخصبة ، ومن اضرار الجفاف تشقق الاراضي وتيبس الحشائش والاشجار بقدر يخـل بالتوازن الديناميكي للتربة تصبح بعده عرضة للتدهور والانجراف ، وتساهم الرياح في تكوين الكثبان الرملية وزحفها على الاراضي الزراعية فتتوسع ظاهرة التصحر وعـادة ماتشاهـد هـذه الصـورة في المحافظات الجنوبية والشرقية وتهامة .

ويمكن تناول العناصر المؤدية الى تدهور التربة الناتج عن النشاط السكاني فيما يلي :

(أ) الجفاف :

ينزح السكان الريفيون الى المناطق الحضرية او مناطق ريفية اخرى عندما تجف مصادر المياه في مناطقهم الاصلية بحثا عن مصادر معيشة افضل فيستقرون في اماكنهم الجديدة ولا يفكرون بالعودة ولو تحسنت الظروف المناخية في مواطنهم الاصلية فتهجر الارض وتتدهور المدرجات وتكون عرضة لعوامل التعرية المختلفة .

(ب) التحطيب واقتلاع الاشجار والنباتات:

عرف التحطيب كنشاط سكاني منذ بدء الخليقة ويتم التحطيب وتقلع الاشجار ، اما لاغراض بناء المنازل او سعياً وراء الوقود والاستخدامات المنزلية الاخرى ، او لاغراض استصلاح اراضي جديدة للزراعة او اقامت المدن والمنشآات الصناعية ، وكل هذه الانشطة تخل بالتوازن البيئي وتعمل على تدميره الا اذا انتهج في ادائها اسلوب يراعى امكانيات المنطقة الانتاجية وظروفها المناخية ووضع خطة دورية لتربية الاشجار واقتلاعها .

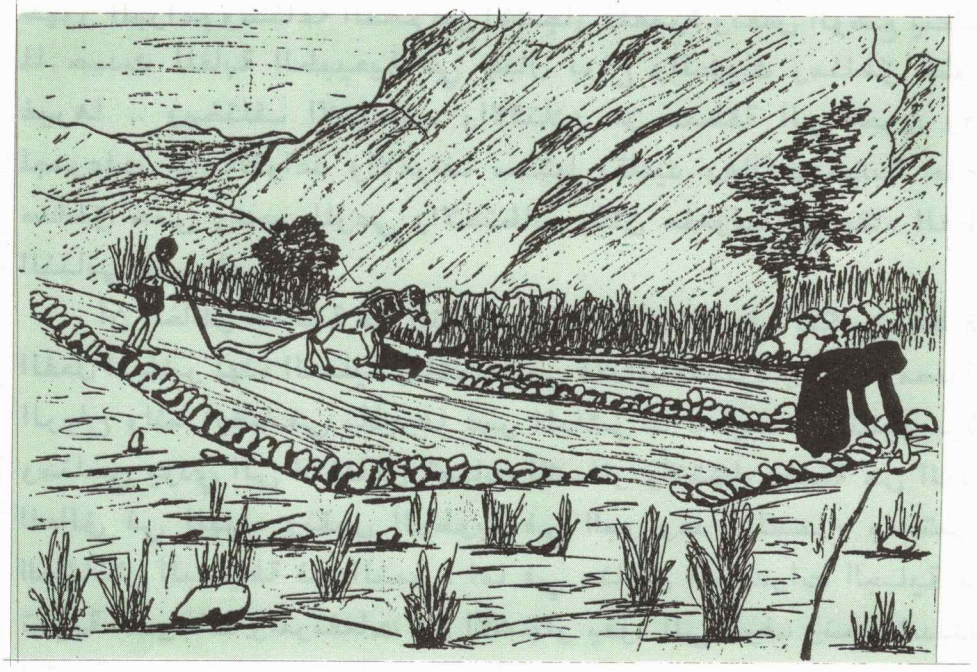
ومعروف ان اعمال التحطيب والاقتلاع لم تسر وفقا لقواعد وشروط بيئية مخططة في بلادنا الامر الذي تسبب في تدمير مساحات واسعة من اشجار الغابات كانت تغطي المنحدرات الجبلية وتعرجات الوديان وسهول تهامة .. ولازال كثير من المواطنين يذكرون جيدا الغابة الممتدة لمئات الكيلومترات المربعة في منطقة وادي سردد تصل الى مشارف مدينة الزيدية وتغطي رقعة واسعة من الارض باشجار السلم لم يتبقى منها الا هكتارات عديدة حول منطقة الضحى وتستغل في ثلاثة اغراض ، تربية النحل في موسم الازهار ، رعي الاغنام والماعز عند ظهور البراعم وصناعة الفحم من الاشجار المعمرة ونفس الوضع ينطبق لما حدث للغابة الطبيعية في جبال براع والحويت ومناطق كثيرة غيرها .. ويختلف الاحتطاب والاقتلاع من منطقة الى اخرى وفقا لمجموعات من القواعد والأعراف سنتها تقاليد وعادات قبلية حددت مناطق حمى وحجر للرعي والاحتطاب وكان مفعولها في بقاء الغطاء النباتي حتى اليوم .

ان المخاطر الناتجة عن التحطيب واقتلاع الاشجار لاتكمن فقط في الفعل المباشر لهذه العملية والمتمثلة في فقدان الخضرة والظل ومصدات الرياح وانما ايضا في تأثيرها غير المباشر لما تسببه من تغير بيئي ومناخي يؤدي الى انخفاض كميات الامطار وانتشار طبقة من الغبار العالق في الهواء ونقص الرطوبة في الجو وعدم السماح باستمرار الحشائش البسيطة في النمو ، اما في مناطق المنحدرات الجبلية فان تعرية المدرجات والمرتفعات من الاشجار يقود الى جرف ونحر شديدين للتربة وترسيبها في الاراضي الغيضية او تصريفها الى مناطق محدودية المنفعة الاقتصادية .

(ج) تدهور المدرجات :

بنى اليمنيون المدرجات الجبلية بطرق فنية فريدة ، وكانت الظروف الطبيعية القاسية وراء الجهود التي بذلت لتكوين اراض جديدة في المناطق التي تسقط فيها كميات امطار مناسبة لزراعة محاصيل مختلفة تجود بثمار طيبة .. لعبت هذه المدرجات الى جانب انتاج المزيد من المحاصيل دوراً هاما في تخفيف سرعة المياه المنحدرة من اعالي الجبال والتي كانت تتسبب في جرف التربة ، كما وفرت فرصا افضل لنمو مختلف الاشجار الحرشية والبن والقات والكثير من الاشجار المثمرة الاخرى .

ان تزايد الهجرة من الريف الى الحضر والتغير في انشطة السكان الى اعمال التجارة والخدمات والرغبة عن الاعمال المجهدة كالزراعة وصيانة المدرجات وراء الاستمرار في تدهور المدرجات والنحر الشديد الذي يصيب سفوح الجبال وتدمير غطائه الاخضر .



صيانة لمدرجات جبلية

(د) الـــــــرعي :

تؤكد الكثير من الدراسات بان الرعي المستمر والدائم تسبب في تلف التركيبة العشبية وتدهور الغطاء النباتي ، وهذا النظام سائد في اليمن منذ الازل ونتائجه السلبية تكمن في انهاء النباتات ذات القيمة الغذائية العالية وتشجيع ظهور نباتات غير مستساغة (العصاريات ، اليوفوربيات ، الديدونيا ، المضامن ، العشرق وغير ذلك) لا تتناسب مع احتياجات الحيوان وعدم صلاحية الكثير منها كوقود ويمكن الاخذ بالعديد من البدائل لهذا النظام مثل نظام الحمى المعروف سابقا في اليمن والجزيرة العربية { ومايصلح لاولها يصلح لاخرها }(*) وانظمة اخرى مستحدثة تلتقي في الآتي :-

- اعطاء راحة لنباتات المرعى لكي تنمو ويقوي عودها .
- ضمان جدول زمني للرعي في كل جزء من اجزاء المرعى بصورة منتظمة .

والهدف هو استعادة قوة النبات المنهك نتيجة لاستمرارية الرعي ، السماح للنباتات بالازهار وعقد الثمار وانتاج البذور ، بامتلاكه القدرة الكافية من النمو بكل المقاييس ، ومن انظمة الرعي المفيدة لظروف البيئة اليمنية مايلي :

نظام الرعي المتأخر : ويقصد به تأخير الرعي في موقع معين حتى تنتج معظم نباتات المرعى الهامة بذورا ، ويكون الرعي بعد ذلك مفيدا في عودة النباتات للنمو من جديد .. وبسبب دهس الحيوانات للبذور في التربة يحدث عملية التجديد ويستمر الانبات الطبيعي للاعشاب .

* دراسة الغطاء والتركيب النباتي وبعض الاتجاهات لتطوير المرعى في ج.ي، على صالح بلعيدي وآخرون .مجلة الزراعة والمياه

نظـام الرعي الدوري :- تقسيم اراضي المرعي الى وحدات بحيث يتم الرعي فيها دوريا مرة واحدة بعد اخرى في تعاقب منتظم .

نظام الرعي الدوري المتأخر : وفيه يمكن تأجيل المرعى خلال عام او اكثر بحيث تستفيد كل اجزاء المرعى تعاقبيا من نظام التأخير ، التأخير ينبغي ان يستمر على الاقل سنتين حتى تنضج البذور في العام الثاني و تتوفر لها الحمايه اثناء مرحله التأسيس بحيث يكون عودها صلبا قويا قادرا على تحمل المرعى .

فوائد الادارة و التنظيم في مجال الرعي :-

١ - استثمار الاعلاف مع تأمين التجديد الطبيعي وحماية موارد الارض من الانقراض وفقدان الانتاجية او القدرة على استمرار الانتاج .

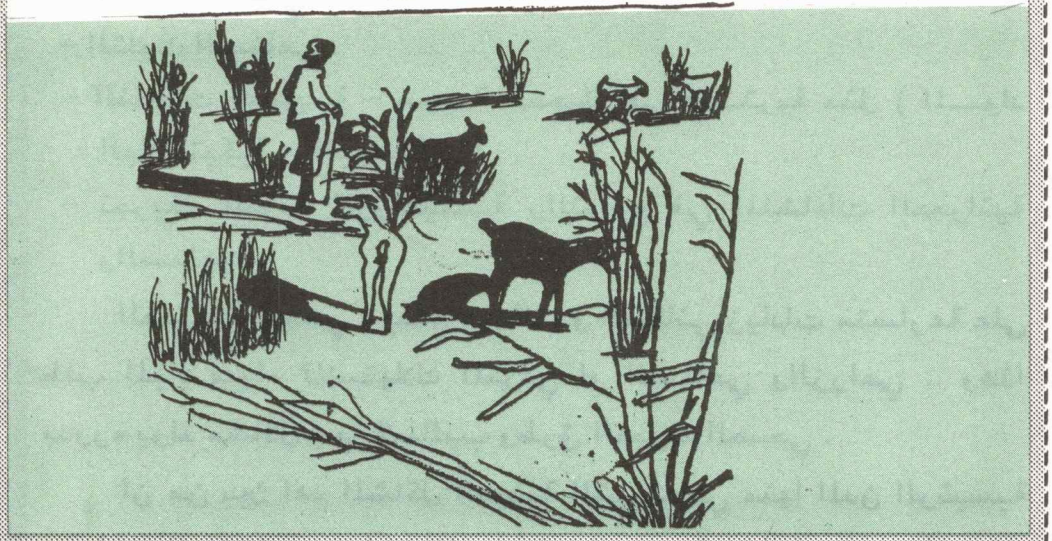
٢ - بعد سقوط البذور من الامهات على الارض يتم تأمين دفنها بواسطة دهس الحيوانات العاشبه بتنظيم رعي مناسب .

٣ - الرعي الدوري يمتاز على الرعي المستمر في حسن توزيع الماشية والتحكم في سلوكها الرعوي و حركتها ، اما الرعي المستمر فانه يحدث رعي جائر و يفقد النبات من خلاله التجديد الطبيعي

(هـ) الزراعه المطريه في المناطق الحديه :-

ان الاتجاه لاستزراع اراضي جديده ليس من الامور البيئيه المحببة في كل الاحوال ، ففي مناطق الامطار الحدية من ٥٠-٢٠٠ مم تظهر مشاكل عديدة منها التخلخل الذي يحدث لترابط حبيبات التربه و اقتلاع الحشائش البسيطه التي تثبتها و نتيجه لجفافها الشديد تكون مثاراً للاتربه و مصدراً دائماً للغبار و تشكيل الكثبان الرملية التي تزحف بدورها على الاراضي الاكثر خصوبه . ان زراعه المناطق الحديه تأتي نتيجه لتوقعات المزارعين لمواسم الامطار فيقومون باعداد الارض للزراعه باستخدام انواع المحاريث ، ولكن توقعاتهم لا تصيب في كل المواسم فكثيرا ماتتأخر الامطار او قد لاتنزل نهائيا فتصبح الارض التي نزع عنها غطائها النباتي واضعف ترابط حبيباتها بواسطة المحراث عرضة لهبوب الرياح وبالتالي الى التصحر . يتكرر هذا الوضع في مناطق متعددة من سهل تهامة ومأرب وابين وشبوه وحضرموت وغيرها من المناطق ذات التربة الرملية الخفيفة والتي تسقط فيها كميات محدوده من مياه الامطار .

ان التاثير على الغطاء النباتي نتيجة للحراثة و استزراع اراضي جديده ظاهرة قديمه أدت الى مشاكل بيئية مختلفة الا ان التوسع الحديث في اعمال الري الجوفي قد ضاعف من تأثيره السلبي حيث يتم التوسع في الاراضي الزراعية على حساب الغطاء النباتي ، و لا يندر ان تفشل اعمال الاستثمار الزراعي اي ان يتم مسح الاراضي وتسويتها دون الشروع في زراعتها نتيجه لاسباب عديده منها جفاف الماء في البئر او تملحه او اختلاف المساهمين او لعدم توفر السيوله الماليه لتمويل نفقات الاستصلاح فتتحول الى مصدر رئيسي لتحرك الرمال و ضرر شديد للاراضي المجاورة . ان الجهود في هذه المناطق يجب ان تتواكب بالتعاون الوثيق بين المواطنين والدولة فيقوم الارشاد الزراعي بتوعية المستثمرين عن الاضرار التي تلحقها الاليات الثقيلة التي تستخدم حاليا مثل الجرارات (البلدوزرات) و آليات الحراثه العميقة و اليات التسويه والاهتمام بزراعة مصدات الرياح وعدم تعرية الارض كلية من غطا ئها النباتي الى جانب التاكيد على اهمية زراعة الارض مباشرة بعد تسويتها . و بتوعية المزارعين بسلامة بعض الطرق التقليديه التي يتبعونها في زراعة المناطق الحديه بأستخدام الفأس الطويله التي تخرش التربه لدهس البذره و لا تؤثر على الحشائش و الاعشاب المنتشره او تفكيك الترابط بين حبيبات التربه .



الرعي في المناطق الرملية الحدية

(و) التحضر :

تنمو المواقع الحضريه بشكل متسارع متجاوزة كل المخططات ، ففي المحافظات الشمالية والتي كانت تسمى بالجمهورية العربية اليمنية بلغ معدل النو الحضري للفترة ١٩٧٥-١٩٨٦م نسبة ٨٪ سنويا وتضاعف عدد السكان فيها من ٥١٧٥٨٦ نسمة الى ١٢١٣١٤٦نسمة لنفس الفترة وقد صاحب هذا التحول المتسارع مشكلات بيئية للريف والحضر اذ ان معدلات النمو الحضري فاقت القدرات الاستيعابية لموارد هذه المناطق كالمياه في تلبية احتياجات سكانها المتزايدون وخدمات النظافة والصرف الصحي وغيرها ، وقام التوسع العمراني العشوائي على حساب الاراضي الزراعية ، وتزايدت معدلات البطالة .. الخ . كما اثرت عودة المغتربين المفاجئة على مستوى الخدمات في المناطق الحضريه وولدت ضغوطا مختلفة على خصائص الحياة فيها ، وعلى الرغم من ضآلة النمو الصناعي الا انه احدث مشاكل بيئية ومشاكل تلوث لا يستهان بها نتيجة لغياب التخطيط السليم وقلة الاستثمارات الموجهة لتنمية المرافق والخدمات العامة مثل : (تعليم ، صحه ، طرق ، اتصالات ، امن ، صرف صحي ، مياه شرب ، إنار ، تخطيط عمراني ... الخ) .

و تكمن المشاكل البيئية المتولدة عن الضغوط الحضرية في الاتي :-

- الصرف الصحي .
- التلوث الصناعي .
- النفايات الصلبة - صعبة التحلل في التربة مثل (المواد البلاستيكية ، والبولوتلين) .
- تجريف التربة الزراعية والتوسع في المنشاءات العمرانية والصناعية .

الصرف الصحي : ينتج عن النمو السكاني زيادات متسارعة على طلب المياه سواء للاستهلاك المنزلي او الصناعي والزراعي .. وهذا بدوره يولد مشاكل جمة لاساليب وطرق الصرف الصحي .

ان من بين اهم المشاكل البيئية التي تعاني منها المدن الرئيسية وعواصم المحافظات ومناطق التجمعات الحضرية في بلادنا هي المشاكل

الناجمة عن الصرف الصحي والتخلص من الفضلات والتأثيرات السلبية لحفر الامتصاص ، فان مدينة صنعاء العاصمة وحدها تعتمد ٥٠٪ من منازلها على مثل هذه الحفر « البلاليع » .

اما بقية المدن فيكاد يكون الاعتماد عليها كاملا ومن خلالها تتلوث المياه الجوفية فضلا عن ان هذه الحفر تنقصها الكفاءة فتمتلئ بالماء لينساب الفائض منه على اساسات الابنية محدثة التصدع والتشققات للمباني وتأكل خطوط مياه الشرب الملاصقة لانظمة الصرف واختلالها في بعض المناطق ، وتفشي الحشرات الناقلة للامراض كالبعوض والذباب وغيرها .

تساهم الصناعة بقسط وافر في تلوث المياه بما تلفظه من فضلات سامة تؤدي الى زيادة تركيز العناصر الثقيلة في الماء والتربة فتقضي على النبات والبيئات الايكولوجية فمثلا تسبب مصنع المشروبات الغازية في منطقة « القطيع » بمحافظة الحديدة وهو من المصانع الغازية الصغيرة الى تلوث في التربة والمياه الجوفية وانتشار الروائح الكريهة والحشرات الناقلة للامراض ادت بعدد من السكان الى ترك مناطق اقامتهم ونزحوا الى مواقع اخرى .. وفي مدينة صنعاء وغيرها من مدن الجمهورية حيث اقيمت العديد من المصانع للمنتجات المختلفة جعلت من التلوث مشكلة غير سهلة علاوة الى ما تضيفه الاستخدامات العشوائية للاسمدة والمبيدات في مجال الزراعة .

يؤثر تلوث الماء سلبا على الانسان والحيوان والنبات ويتسبب في انتقال مختلف الامراض فينتقل مرض الكوليرا ، التيفوئيد وغيرها الى الانسان عن طريق الشرب او تناول نباتات مروية بتلك المياه وتعتمد دودة البلهارسيا في حياتها على الماء .. اذ يقضي الطفيل المسبب لهذا المرض بعض اطور حياته في حيوان مائي كالحلزون ، اضافة الى مرض الملاريا والحمى الصفراء التي تنتقل عن طريق حشرات تتكاثر في الماء مثل البعوض كما تحدث المواد الكيماوية المضافة الى المياه مشكلات صحية عديدة فينتج من الرصاص ، الزرنيخ والزئبق الناتجة عن الاسمدة والمواد العضوية في مرض زرقة الاطفال .. وتكسب بعض المواد الكيماوية الماء لوناً ورائحة كريهة وتكون سببا في موت الاسماك والكائنات البحرية والنهرية وبعض العناصر الثقيلة كالزئبق يضر بالانسان عن طريق الاسماك التي تستهلكه .

التلوث الصناعي : تشهد بلادنا تزايدا مطردا للنمو الصناعي والذي يعد في الوقت الحاضر سببا رئيسيا لتلوث البيئة .. فصناعة الاسمنت وهي من اكبر الصناعات المتنامية والتي يصل انتاجها الى قرابة ١.٥ مليون طن سنويا تطرد كميات كبيرة من الغبار الى الهواء محملا بمختلف انواع الاكاسيد والاتربة .. ان المواقع السكنية القريبة من هذه المصانع قد ارتحلت الى مناطق بعيدة عن المصانع وما تطلقه من عوادم او اتربة عبر مداخنها ، وتضيف وسائط النقل غازات ومركبات سامة التكوين الهوائي خاصة في المدن المكتظة بالسكان مثل اكاسيد الكاربون والنيتروجين ، الكبريت ومركبات الرصاص والهيدرو كربونات والسناج علاوة على الروائح الكريهة .

وفي صنعاء يزداد تلوث الهواء من جراء ازدحام السيارات ووسائل النقل المختلفة لقلة الطرق المسفلتة اذ يتطاير الغبار وتصعد الاتربة لتعكر الهواء ، ومن الصناعات الملوثة التي تتناما يوما عن يوم صناعات المنظفات والمطهرات الكيماوية ، والسمن والصابون وصناعة الطلاء التي تتسبب في مشاكل صرف وتلويث للمياه والتربة وتدمير الاراضي الزراعية كما هو حال المصانع التي تقع قرب مدينة تعز .. ويعتبر غاز الكلور من اكثر الملوثات الناتجة عن الصناعات لما له من مخاطر صحية في تهيج الاغشية وامراض الربو والتهاب الشعب وانتفاخ الرئتين ذو العلاقة بسرطان الرئة .

وتجدر الاشارة الى ان التلوث يؤثر على الانسان والحيوان بشكل مباشر عن طريق الاستنشاق والملامسة او بشكل غير مباشر عن طريق تلوث الطعام والشراب كما انه يعيق نمو النباتات واتلاف المواد كالمعادن والممتلكات .

النفايات الصلبة : يؤدى التقدم الصناعي الى زيادة كبيرة في النفايات الصلبة سواء كان مصدرها المنازل او المخلفات الصناعية والزراعية .. واكثر هذه المخلفات تدميرا للتربة الصناعات البلاستيكية ، النايلون والبولوثيليثيات وغيزها من المواد صعبة التحليل وسهلة التراكم في الماء والتربة والهواء ، اذ تعجز النظم البيئية عن استيعابها

وتغـــدو مرتعاً لتكاثر الحشرات والـــقوارض والاوبئـــة ، وسبباً في نفاق اعداد من الحيوانات المجترة التي تبتلع اكياس البلاستيك فتسد تجويفها الهضمي وتموت الى جانب تراكمها في كثير من الاماكن محملة بالقاذورات والاوساخ وانتشارها في الطرق والشوارع والممرات وتراها تطير مع كل نسمة هواء لتعلق على اسلاك الكهرباء والاشجار ونوافذ المنازل فتنقل معهـا الاوساخ والحشرات الـــى الاطعمـــة والاوساط المعيشية داخـل المنازل .

تجريف التربة الزراعية : لزحف المدن واقامة المصانع والمنشاءات العمرانية دور كبير في تجريف التربة الزراعية وتقليص الرقعة الخضراء حوالي المدن .. فمنذ عشرون عاما كانت مرتفعات حدة وهضابها الخضراء منتزها جميلاً ومتنفسا لقاطني مدينة صنعاء يقضون بها اجازاتهم ، ويركنون اليها لطلب الراحة والاستجمام .. وكذا كانت عصيفرة بالنسبة لمدينة تعـز .. والمتأمل اليوم لا يصدق ان كلتا المنطقتين كانتا تقبعان بعيدا عن العمران والازدحام السكاني ، ويتكرر نفس الوضع في الوقت الحاضر مع مدينة إب والمناطق المجاورة لها .. ان النهضة العمرانية التي شهدتها البلاد خلال العقود الثلاثة الاخيرة والمستمرة لها تبعات ايكالوجية حادة يجب التنبه مبكراً لآثارها ودرء مخاطرها ، ومانشاهده اليوم من كميات مواد البناء الهائلة كالحجارة والرمل والاسمنت وانتشار المحاجر والكسارات التي تعكر الهواء وتنشر الغبار والاتربة في الاحياء السكنية بالاضافة الى مخلفات البناء واقتلاع الاشجار الا مؤشر لخطورة التغيرات المرتقبة .

٣- موارد الغطاء النباتي :

غطت الغابات الكثيفة مناطق واسعة من الارض اليمنية قديما ومع مرور الزمن تدهور الغطاء الغابي بفعل التغيرات المناخية والزيادة المطردة في عدد السكان .. وفي الوقت الحاضر تقوم بعض التجمعات الغابية وتنتشر فيها الاشجار والشجيرات في سفوح الجبال وبعض الاودية .. والغطاء النباتي هاما لتماسك التربة والحفاظ عليها من الانجراف والتصحر ، ويوفر اخشابا يستخدم معظمها في البناء والوقود

ومرعى للحيوانات والمواشي ، وللتحطيب والرعي الجائرين اثارهما السلبية في تدمير الغطاء النباتي .. وتشير اخر الاحصاءات ان كل عائلة يمنية تستهلك مايقدر من ١٠٠٠-٢٠٠٠كجم من الحطب سنوياً .

٤-الثروة الحيوانية والاحياء البرية :

تعتبر الثروة الحيوانية من الموارد الاقتصادية الهامة التي يعتمد عليها السكان المشتغلون بالزراعة كمصدر للغذاء والدخل وباختلاف المناطق تختلف انواع الحيوانات واعدادها تبعا للمناخ وتوفر المرعى الا ان هذه الثروة غير كافية لسد حاجات السكان من اللحوم وهو ما يعلل استمرار استيراد اللحوم من الخارج .

اما بالنسبة للاحياء البرية فقد شهدت إهلاكا كبيرا من جراء الاصطياد بالاسلحة الحديثة اضافة الى تدهور البيئة النباتية والغابية التي كانت تأوي الكثير من انواع الحياة البرية .

تدهور الغطاء النباتي الناتج عن التحطيب

٥ - ثروات البيئة البحرية :

تحظى الجمهورية اليمنية بشواطئ مديدة تصل الى ٢٥٠٠كم ، وتزخر هذه المياه بانواع مختلفة من النباتات البحرية والاسماك تقدر بحوالي ٣٠٠ نوع من الساردين «التونة» ، الحبار واللوبشتر وغيرها .. ولا زالت امكانيات نموها كبيرة وذات قيمة اقتصادية مهمة في تضييق الفجوة الغذائية اضافة الى تنوع شعابها المرجانية وثرواتها المعدنية .. ولسواحل البحر الاحمر والبحر العربي وخليج عـــدن طبيعة استثمارية سياحية جيدة لدعم الدخل الوطني وتوفير فرص عمل للسكان القاطنين عل السواحل .

الا ان الثروات البحرية وما تحتويه من ثروات مهددة بالتلوث من مصادر برية وبحرية اهمها الصادرة من الوسط البري مثل تصريف المجاري والمخلفات الصناعية الخطيرة الى البحر .

اما مصادر التلوث البحري فغالبيته ناتج عن الحركة النشطة للملاحة الدولية التي تهدد بشكل مستمر الاحياء النباتية والحيوانية على امتداد الشريط الساحلي .. وتؤكد بعض الدراسات ان مابين ٥٠-٦٠ سفينة تعبر يوميا خليج عـدن وتحمل سنويا قرابة ٤٠٠ مليون طن من البضائع المختلفة .. يشكل النفط غالبية الحمولة وهذه الارقام قابلة للزيادة وتنذر بعواقب بيئية وخيمة من جراء رمي النفايات او تعرض السفن للتصادم والغرق .. ويلاحظ من وقت الى آخر على شواطئ مدينة الحديدة وغيرها من المدن والقرى الساحلية اسماك واحياء مائية ميتة بكميات كبيرة .. وقد اكدت الدراسة التي قام بها مجلس حماية البيئة وجامعة صنعاء بان هذا يرجع الى التلوث الناتج عن تسرب النفط الى البحر الاحمرمن السفن المارة فيؤدي بدوره الى الحد من تكاثر البيئات البحرية وفقدان الكثير منها .

اسئلة للمناقشة

- من قراءة الفصل الرابع تتضح مجموعة من الضغوط السكانية على الموارد .. حدد برأيك ومعرفتك اهم هذه الضغوط واهم المعالجات لتداريها ؟
- يعتبر الماعز من الحيوانات التي لها اضرار مباشرة على تدمير الغطاء النباتي .. كيف برأيك يكون التوفيق بين تربية هذا الحيوان والحفاظ على الغطاء النباتي ؟
- كيف يؤثر التحطيب على البيئة ؟
- ما اهم مسببات تلوث البيئة البحرية ؟

الفصل الخامس

سبل التوعية البيئية

من دراساتنا السابقة حول البيئة اليمنية وما تتعرض لها من مخاطر ، يبرز الدور الهام في تفعيل دور المواطنين من خلال التوعية وخلق الدافع لديهم للمساهمة بما يحقق التكامل الايجابي مع الجهود الرسمية درءاً للاضرار البيئية المحيطة بهم ، كما ان التوعية والارشاد المستمرين في اوساط المزارعين وسكان الريف عامة هو السبيل الاقرب لتغيير الواقع الزراعي واعادة الغطاء النباتي للارض اليمنية يكسو السهل والجبل .. وتتركز سبل التوعية في الاتي :

١ - العمل بكل الوسائل المباشرة وغير المباشرة واستخدام وسائل الاتصال الجماهيري والشخصي لرفع مستوى وعي المواطنين باهمية الاشجار الحراجية والمساحات الخضراء في عموم الارض باعتبارها مصدرا رئيسيا لتجدد الحياة تنتج الاوكسجين وتمتص الغازات المضرة كثاني اكسيد الكربون وهي عامل اساسي في انتظام هطول الامطار وتخفيف المخاطر في مواسم الجفاف ، ايضا في مصدات للرياح والاتربة وحامية للتربة الزراعية من الانجراف مع ربط كل ذلك باهمية الحماية والمكاثرة كضرورة لها علاقة مباشرة في استمرار الحياة .

٢ - تقوم اجهزة التوعية والارشاد الريفي من خلال برامجها المبثوثة عبر الاذاعة والتلفزيون في رفع الادراك الواعي لدى المواطنين باهمية الاشجار ككل دون استثناء وتعريفهم بالفوائد والمنافع المنظورة وغير المنظورة للاشجار الحراجية .. وانتشار الخضرة بصفة دائمة كعامل توازن بيئي ومناخي هام وضروري للحياة .

٣ - تكثيف الجهود من قبل العاملين في الارشاد الزراعي في اظهار القيمة الاقتصادية والنقدية المباشرة للاشجار الحراجية والغابية كاي محصول زراعي مجزي ودحض المفهوم التقليدي للشجرة باعتبارها غير ذات قيمة اقتصادية ونقدية مباشرة خصوصاً الاشجار المستخدمة في عملية الوقود .

٤ - يعمل الارشاد الزراعي على الاهتمام بالسلالات المحلية من الاشجار الحراجية المتنوعة ودراستها وتحسينها في المشاتل واعتمادها كأساس لعملية الحماية والمكاثرة والتركيز على الاشجار ذات القدرة على مقاومة الجفاف وخلوها من الامراض وذات المنافع الاقتصادية المتعددة الخ ...

٥ - تطوير اعمال البحث والارشاد ليشمل الاساليب المتطورة في استخدام الهرمونات المنشطة والطرق التكنولوجية الحديثة لاكثار الاشجار ذات الانبات والنمو البطيئين والتي كانت تشكل اهم قوام الغابات اليمنية مثل « الدبر ، الهليح ، الطنب ، السدر ، العرعر » وتجنيد المزارعين والرعاة وطلاب المدارس للخروج في المواسم المطيرة لزرع البذور والشتول في المنحدرات الجبلية وفي المدرجات وعلى سطوح الاودية والعمل على حمايتها من الرعي والتحطيب حتى تكبر .

٦ - يعمل جهاز الارشاد الزراعي على اذكاء روح المبادرة لدى المواطنين لابداع السنن الاخلاقية والاعراف التشريعية واحياء التقاليد والقيم الحميدة لحماية المراعي وتنظيم الرعي الصيفي والرعي الشتوي من خلال تحديد مساحات موسمية وفقا لقواعد حجر وحمى متعارف عليها بين القبائل والمحلات والاسر الزراعية يشتركون في احترامها والتقيد بأحكامها بقدر يضمن لهم تحسن معيشي ومرعى افضل لاغنامهم وابقارهم وتنظيم عملية الاحتطاب .

٧ - يعمل المرشدون على تشجيع التشجير في الاملاك الخاصة الفردية او العائلية لما لها من حرمة توفر الحماية للاشجار الحراجية والغابية حول المساكن وحوافي الارض الزراعية وداخلها وكل ماتشمله الحقوق الخاصة للاراضي البور المجاورة للاراضي الزراعية من مرافق ومساقي مياه .. الخ .

٨ - نشر الوعي بين الريفيين بمزايا استخدام الغاز كوقود رئيسي ليس له اضرار على صحة المواطنين وغير ملوث للبيئة ، واستخداماته تكفل حماية الاشجار واستدامة الخضرة .

٩ - نشر الوعي لاعادة بناء المدرجات وترميم ماتهدم منها مع رفدها بكميات مناسبة من التربة والبدء في زراعتها بالمحاصيل المختلفة مع تهيئة المناخ لنمو الاشجار والشجيرات والبذرات في الاطراف والسفوح وعلى الجوانب بقدر يكفل التماسك المطلوب للتربة ويحميها من الانجراف .

١٠ - التأكيد على ايقاف الرعي لفترات زمنية تكفي لعودة الغطاء النباتي لمناطق محددة يساهم الانسان فيها مع الطبيعة في تحسن المراعي واستنبات اصناف جديدة من الاشجار المناسبة ذات المردود العالي والتخلص من الشجيرات والنباتات عديمة الفائدة واتباع نظام الرعي الدوري والحد من عملية التحطيب .

١١ - يقوم المرشدون الزراعيون باظهار الاضرار الناجمة عن تفكك التربة نتيجة لعملية الاستصلاح والاسترجاع في مناطق الامطار الحدية ٥٠٠-٢٠٠ مم ،حيث يقوم التوسع علي حساب الغطاء النباتي وتتحول المناطق المستصلحة الي مصادر لمشاكل بيئية مختلفة .

١٢- من المعروف ان مشاكل الصرف الصحي والمخلفات البشرية في أكثر الملوثات البيئية التي تعود بالاضرار المباشرة والغير مباشرة علي صحة الأنسان والحيوان بشكل سريع ومهما كانت أسهامات الدولة كبيرة في مجال الصرف الصحي وتصريف القمامة والنظافة العامة الا أنها تظل محدودة ما لم ترافقها اسهامات فعلية للمواطنين تتمثل بالمحافظة علي نظافة منازلهم واحيائهم .

وهنا يأتي الدور الهام للمرشد الزراعي في نشر الوعي بين المواطنين في المناطق الريفية وفقا للاتي :-

(أ) توضيح المعارف والممارسات للأسلوب الأمثل في أستخدام المياه والأضرار الناجمة عن الأسراف .

(ب) التوجيه بأقامة مصارف جماعية مغطاة يجمع اليها مخلفات الصرف الصحي بعيدة عن المساكن ومصادر مياه الشرب .

(ج) تجميع القمامة والمخلفات والتخلص منها إما بالدفن أو الحرق بعيدا عن التجمعات السكانية ، والتخلص من الحيوانات النافقة بالدفن او الحرق .

اسئلة للمناقشة

- **ماهي السبل في توعية المواطنين في الحفاظ على البيئة وتنمية مواردها ؟**
- **ماهو الدور المطلوب من الارشاد الزراعي في خلق الوعي البيئي ؟**
- **ماهو دور البحوث الزراعية نحو تطوير الغابات في بلادنا ؟**
- **كيف برأيك يتحدد الدور بين المواطنين والدولة نحو خلق مناخ بيئي قابل للاستدامة ؟**

الخـــلاصـــة

تتعقد المشكلة البيئية يوم عن آخر .. فكلما ازدادت درجة التحضر كلما اشتدت حدة المشكلة البيئية وتفاقمت ابعادها .. لذا يتطلب الامر الادراك المستمر لفهم مسببات هذه المشكلة وتدارك الاخطار الناجمة عنها .. وينجم تلوث البيئة عن الاستغلال المفرط في الموارد الطبيعية دون النظر الى توازن البيئة واحتياجات الكائنات الاخرى التي تعيش على الارض .. حتى ان الكثير من الاوساط اصبحت غير صالحة لحياة الكائنات المختلفة .

ويعمل التطور الصناعي الحالي على ابتكار عمليات تكنولوجية جديدة لاتؤدي الى تأثيرات ضارة على البيئة وهو مايسمى بالانتاج الخالي من النفايات .

الا ان خطر تلوث البيئة ليس لها حدود وطنية .. فمثلا تلوث نهر الفرات في تركيا سيقود حتما الى تلوثه في كل من سوريا والعراق ، كما تؤدي التفجيرات النووية والتجارب على الاسلحة الذرية الى زيادة نسبة المواد المشعة ليس فقط في منطقة التجارب وانما في كافة انحاء الكرة الارضية .. وهذا مايؤكده العالم الامريكي Polling الحائز على جائزة نوبل لعام ١٩٥٩م اذ يقول (يموت بعد كل تفجير نووي فوق سطح الارض عن ٣٠-٦٠ الف انسان في مختلف انحاء الكرة الارضية ويموت في الولايات المتحدة وحدها حوالي ٥٠ الف نسمة نتيجة اصاباتهم بالسرطان وامراض اخرى ناتجة عن الاشعاعات النووية .

ويعتبر السترونسيوم Srgo من المواد المشعة الخطرة حيث يمتص من قبل جسم الانسان والكائنات الاخرى يتجمع في العظام ويؤدي الى امراض السرطان وابيضاض الدم وتشوهات مختلفة .

ومن الجدير بالذكر ان هذا العنصر المشع يمتص من قبل الاطفال بكمية اكبر وبحدود ١٠-١٥ مرة مما يمتصه جسم الانسان البالغ ، وبالتالي فان اخطاره بالغة على الاجيال القادمة ، حتى ان العالم الفيزيائيMirmanian يعتقد انه لايوجد طفل في العالم الا وتحوي عظامه على هذا العنصر المشع .

ويأتي هذا الكتيب مساهمة بسيطة لنشر الوعي البيئي اولا في اوساط المرشدين الزراعيين ونقلها بعد ذلك الى مجاميع المسترشدين الريفيين .. اذ يتضمن تعريفات ومفاهيم حول البيئة ونطاقها الحيوي واهمية التوازن البيئي .. وقسمت الموارد الطبيعية الى :

١ - موارد متجددة .

٢ - موارد غير متجددة .

فالاولى هي تلك التي تتجدد فيزيقيا وبيولوجيا مثل الطاقة الشمسية والمحاصيل واللحوم .. والاخرى مثل الفحم ، النفط ، المعادن ، الوقود النووي .. وتؤثر البيئة على الانسان من خلال الموقع الجغرافي ، البيئي ، التضاريس ، المناخ ، التربة .. كما يؤثر فيها الانسان من خلال الانشطة المختلفة التي يقوم بها ولا يندر ان يحدث خللا في نظامها وحيويتها .

لقد اصبح التزايد السكاني احد المشكلات البيئية المعقدة نتيجة لنموه السريع والغير منظم اذ ان انتاج الغذاء لايمكن ان يستمر الى مالا نهاية في خط متواز مع النمو السكاني السريع .. كما ان الاتجاه نحو تنظيم الاسرة لايمكن ان يوقف او يحد من النمو السكاني المطرد في فترة زمنية معقولة مالم تتخذ اجراءات سريعة وجريئة للبدء بالتنظيم على نطاق واسع .. ومن المحددات الاساسية لانتاج الغذاء في الوقت الراهن عدة مسببات تكمن في الاتي :

(أ) سوء توزيع السكان .

(ب) المسببات الاقتصادية والتجارية لانتاج المحاصيل .

(ج) حدية الاراضي الزراعية .

(د) تناقص الموارد المائية .

ونتيجة للاستغلال الغير رشيد من قبل الانسان لموارده الطبيعية سعيا نحو تحقيق معدلات ارقى لمستويات الاشباع نجم عنه تلوث كمي وكيفي في مكونات البيئة الحية وغير الحية لاتقدر الانظمة البيئية على استيعابها دون ان يختل اتزانها ومنها الملوثات البيولوجية ، ملوثات فيزيائية ، الملوثات الكيماوية .. ويصيب التلوث المكونات البيئية المختلفة مثل تلوث الهواء الذي يكون سببا في الحاق الاذى بالانسان والحيوانات المتسبب في الكثير من الامراض مثل الربو ، سرطان الرئة .

تلوث الماء : اذ تفسد نوعية المياه ويتدهور نظامها لدرجة تصبح ضارة ومؤذية عن الاستخدام .

تلوث التربة : ان الإستخدام السيئ للاضافات الكيماوية قد يؤدي الى انخفاض خصوبة التربة وتملحها واحتفاظها بكميات غير مرغوبة من المركبات الكلورية والفسفورية ومشتقاتهما .

تلوث الغذاء : يتعرض الغذاء للتلوث بالكائنات الممرضة البكتريا ، الكليراء ، السل ، التيفويد .. ويعتبر الذباب وغيره من الحشرات المنزلية والفئران من الوسائل النشطة لنقل الملوثات من الغذاء ثم الى الانسان .. لذا يجب حماية الارضية من التلوث باتباع وسائل الحماية المناسبة كالتغليف والتبريد والتجفيف .. كما تستنزف الموارد نتيجة للاستهلاك غير الرشيد والنمو المتصاعد المستمر للسكان الذي يتبعه نمو اقتصادي يؤدي بالضرورة الى زيادة سرعة معدلات الاستهلاك بالنسبة للفرد مما يؤثر في رصيد الموارد ووجودها خاصة اذا كانت من الانواع الغير قابلة للتجـدد .

التربية البيئية : تحول دون تفاقم المشكلات البيئية وتؤدي اذا ما احسنت تنفيذها الى مايعرف بالتنمية المعززة او بالاخذ بالاعتبارات البيئية في التنمية وذلك بمراعاة العلاقات الوسطية بين الموارد الطبيعية وحماية البيئة واعداد السكان وانشطتهم واحتياجاتهم وبرامج التنمية الاقتصادية والاجتماعية اللازمة لتلبية هذه الاحتياجات .

ولا تختلف البيئة اليمنية كثيرا عن غيرها من البيئات عدا ان قابلية نظامها للتدهور السريع نتيجة لضعف غطاؤها النباتي ونضوب مصادر المياه واستنزاف الكثير من الموارد مع قلة الجهود المبذولة للحماية البيئية .

وهناك ٤ اقسام بيئية متمايزة يختص كل قسم بتضاريسه ومناخه انشطته السكانية وهي :

١ - سهول ساحلية من جهة الجنوب والغرب محاذية لسواحل بحر العرب وخليج عـدن والبحر الاحمر .

٢ - سلسلة جبلية متوسطة الارتفاع شمال السهول الجنوبية وشرق سهل تهامة .

٣ - المرتفعات العالية : وتحتل المنطقة الوسطى في البلاد وبها اعلى المرتفعات الجبلية .

٤ - الهضبة الشرقية مع الصحراء الممتدة حتى الربع الخالي ورملة السبعتين .

يتفاوت المناخ من منطقة الى اخرى فنجد الحرارة مرتفعة وقلة الامطار في السهول الساحلية خاصة في فصل الصيف مع اعتدال في درجة الحرارة في المرتفعات الجبلية التي تكون باردة في فصل الشتاء .

اما المناطق شبه الصحراوية فيكون المناخ فيها حارا وجافا .. كما تسقط الامطار خلال فترتين في السنة مابين شهري مارس ومايو للفترة الاولى .. وبين شهري يوليو وسبتمبر الفترة الثانية وتكون هذه الامطار غزيرة نسبياً على الجبال الجنوبية والغربية وتقل بالتدريج باتجاه الشمال والشرق وفي اتجاه صحراء الربع الخالي .. وتعتبر الامطار اهم مصدر للمياه في الزراعة .

تختلف انواع النباتات الطبيعية باختلاف المناخ وطبوغرافية المناطق وهي عبارة عن اشجار خشبية وشجيرات .. وتفتقر اليمن الى الغطاء النباتي المتميز كالغابات وتوجد بها تجمعات شجرية وعشبية متفرقة في الوديان وسفوح الجبال تستخدم لرعي الماشية ويمكن استعراض اهم خصائص الاقسام الاربعة بالاتي :

١ - مناطق السهول الساحلية : يشكل فيها سهل تهامة اهم الطاقات الاغلالية الزراعية وتجري فيه ٧ وديان رئيسية يتراوح تدفقها بين ٥٠-٣٠٠ مليون متر مكعب سنوياً ، وتزرع معظم المحاصيل الزراعية التي تغذي البلاد كما تتميز بثرواتها الحيوانية الكبيرة ويمتد السهل بمحاذاة شواطئ البحر الاحمر من الجنوب الى الشمال بطول يتراوح بين ٦٠٠-٨٠٠كم وعمق يصل الى ٧٠كم وحسب اتساعه من ساحل البحر حتى تخوم الجبال تبرز ٣ مناطق بيئية متفاوتة في استغلالها الزراعي اعتبارا لقربها من البحر او جوارها لسفوح الجبال اذ تقل الامطار في الاولى الى مادون ٦٠ملم وتصل في الاخرى الى ٥٠٠ ملم مما يسمح بانتشار انواع مختلفة من الزراعات .. تسود الطبيعة الصحراوية معظم مناطق هذا السهل وغالبا ماتشكل الكتبان الرملية نتيجة للتحطيب والرعي الجائرين والنزع المستمر للغطاء النباتي ، والزراعة على توقعات الامطار الموسمية واعمال الاستصلاح في الاراضي الخفيفة الجافة يقطع المنخفض التهامي ٧ وديان رئيسية وعدد اخر من الوديان الصغيرة

والفرعية على شكل تدفقات كبيرة وصغيرة اثناء مواسم الامطار وتجف معظمها بعد ذلك .. الا انها تروي اراضي واسعة تستفيد منها الاف الاسر الزراعية .

اما السهول الجنوبية فهي اقل لاهميتها الزراعية وتختص محافظتي لحج وابين باكثر من ٨٠٪ من السيول المتدفقة اليها عبر المرتفعات الجنوبية في شمال البلاد وتتضح الاهمية الزراعية لدلتا ابين وتبن من خلال غزارة منتجاتها الزراعية التي تغذي فيها المناطق الحضرية خاصة مدينة عـــدن وتوفير بعض المحاصيل الصناعية مثل القطن ، التبغ ، السمسم .

٢ - السلسلة الجبلية متوسطة الارتفاع شمال السهول الجنوبية وشرق سهل تهامة : يتفاوت ارتفاعها من ١٠٠٠-٢٠٠٠م فوق سطح البحر، وتتسم هذه المناطق بالرطوبة العالية وبتفاوت واضح في معدلات سقوط الامطار من ٢٠٠-٨٠٠مم ، كما يحتوي تكوينها البيئي على معظم الشجيرات والاشجار والنباتات العصارية مثل الدجر ، الطلح ، الخدش ، النشم ، العنبه ، العسق ، الحراز ، اسعار ، الاثل ، الطولق ، الحشائش الحولية ، الاعشاب الرعوية المفيدة .. الى جانب الكم الكبير للنباتات العصارية والاعشاب الطبية والسامة والديدونيات .

ان الرعي الشديد للاعشاب وقطع النباتات قد عرى التربة الزراعية وشجع نمو النباتات الغير مرغوبة لرعي الماشية والاستخدامات المنزلية الاخرى مثل الاقوريات (العصاريات) .. وتعد المرتفعات المتوسطة في سفوح المرتفعات الجنوبية والغربية وقيعان بعض الوديان مثل وديان جبل برع ، جبل ملحان ، وادي المفاليس ، وادي ورزان ، وادي بناء والتلال المحيطة بمدينة تعـــز عن بقايا مناطق غابوية وتكوينات بيئية فتية زراعيا وتواجد الحيوانات البرية وطيور افريقية الاصل .

ان النشاط الاقتصادي واسع في هذا التكوين ، حيث تزرع فيه معظم المحاصيل الحقلية والبستانية مثل البن ، العنبة ، المانجو ، الموز ، الحمضيات واشجار القات .. وتوجد فيه اهم المدرجات الجبلية والمساقط والتحويلات المائية الزراعية والمنحدرات والمدرجات .

٣ - **المرتفعات العالية** : تقع على الحد المائي الفاصل الذي تنحدر منه مياه الامطار اما الى الشرق او الى الغرب ، ويتراوح ارتفاعها بين ١٨٠٠-٣٠٠٠م ، وتمتد من جبال صعدة في الشمال مرورا بصنعاء ، ذمار ، رداع البيضاء .. كما تشمل هذه الهضبة مرتفعات محافظتي اب والمحويت .

تسود الشجيرات والحشائش المعمرة وتطور النشاط الاقتصادي في هذه المناطق ، الى جانب الزراعة التقليدية للذرة الرفيعة التي تعتمد على الامطار حيث انتشرت زراعة الفاكهة والخضر والبطاطس والقمح والقضب والبقول .. وفي بعض المرتفعات تنخفض درجة الحرارة الى مادون الصفر فيؤثر الصقيع على الغطاء النباتي وتهلك الكثير من الحشائش ، كما تنمو الشجيرات المتقزمة والحشائش الحولية والمعمرة في الاراضي البور ، ويكسو جزء من المواقع الصحراوية كمرتفعات إب والمحويت غطاء اخضر من النباتات كما ان معظم اراضيها مستغلة زراعياً .

٤ - **الهضبة الشرقية** والصحراء الممتدة حتى الربع الخالي ورملة السبعتين : تقع هذه الهضبة شرق البلاد وتشغل مساحات كبيرة تنحدر تدريجيا باتجاه الصحراء .. والاراضي الزراعية فيها محدودة بينما الاراضي الرعوية واسعة مما يجعلها من المناطق الهامة لانتاج الاعلاف .. تقل الامطار تدريجيا من الغرب الى الشرق وتكون الامطار كافية للزراعة في المواسم الوفيرة ، وتتعرض للجفاف في المواسم الشحيحة .. ويلعب المناخ دورا اساسيا في تغير الغطاء النباتي وتميز الاختلافات في المناطق التالية :

المناطق الواقعة جنوب رداع وشرق صنعاء ومرتفعات ذمار الشرقية والجبال الشرقية متوسطة الارتفاع والصحراء الشرقية .

الضغوط السكانية على البيئة:

تحتل بلادنا الركن الجنوبي الغربي من شبه الجزيرة العربية ، وقد حباها الله بمميزات مناخية وجغرفية عملت على توفير الغذاء والحياة الكريمة لسكانها ردحاً طويلاً من الزمن .. إلا ان توالي الحضارات والكوارث الطبيعية وانشغال السكان في الحروب الداخلية والخارجية الطويلة .. قلص تدريجيا من اهميتها الاقتصادية .. وفي الوقت الحالي تتزايد الضغوط السكانية على الموارد الطبيعية المحدودة فتتملح التربة والمياه وتنهك الاراضي من جراء استزراعها بنفس المحصول والاستخدام الغير متوازن للاسمدة والمبيدات كما ان زراعة الاراضي الرملية والصحراوية التي ينزع عنها غطاؤها النباتي تتحول الى رمال زاحفة على الاراضي الخصبة وتدمرها وتضعف من خصوبتها .. وفي القيعان الخبلية تتفتت الحيازات وتصغر بسبب الارث وتنخفض جدواها الاقتصاية فتترك عرضة للتبوير ، وفي الوقت الحاضر تستنزف الموارد التالية :

١ - **الموارد المائية** : يعتمد السكان في استخداماتهم المنزلية والصناعية وري بعض المخزون الجوفي من المياه ، وهذا المخزون عرضة للنفاذ وتردي نوعية المياه فيه نتيجة للاستهلاك المتزايد وتناقص مياه الامطار التي تغذيه ، ومع التوسع السكاني الذي يشاهد في معظم مناطق الحضر وتعدد انشطتهم زادت مخاطر التلوث نتيجة لضعف التدابير الوقائية لمنع اختلاط مخلفات الصرف الصحي بمياه الشرب مما يجعلها عرضة لانتشار الامراض مثل مرض التهاب الكبد والفيروسي وغيره من الامراض الخطيرة .

٢ - **موارد التربة** : تتدهور الموارد الارضية بشكل كبير مع ازدياد الضغوط السكانية ، ويمكن القول بان هذا التدهور يعزى الى عوامل طبيعية وعوامل سكانية وكلا العاملين لهما آثار تبادلية فيؤدي النشاط السكاني المتزايد من جراء الرعي والتحطيب والزراعة المطرية الى تغير كبير في الطبيعة البيئية للاراضي الرملية فتتكون الكثبان الرملية وتثار الاتربة وتزحف على القرى والطرق والاراضي الخصبة .. كما ان الجفاف وقلة الامطار تؤدي الى نزوح اعداد اضافية من سكان الريف الى الحضر فتهمل الاراضي وتتدهور المدرجات وتنخفض غلاتها ويمكن تناول العناصر المطرية الى تدهور التربة كنتاج للنشاط السكاني فيما يلي :

(أ) **الجفاف** : ينزح السكان نتيجة للجفاف الى مناطق الحضر ويستقرون فيها ولا يفكرون في العودة حتى عندما تتحسن الظروف المناخية في مواطنهم الاصلية .. لذا لاتجد المدرجات من يصونها وتتعرى الاراضي نتيجة للسيول ومياه الامطار .

(ب) **التحطيب واقتلاع الاشجار والنباتات** : كنشاط سكاني لم يواكب القواعد والشروط البيئية فتتسبب في تدمير مساحات واسعة من اشجار الغابات كانت تغطي المنحدرات الجبلية وتعرجات الوديان وسهول تهامة .

(ج) **تدهور المدرجات** : ان تزايد الهجرة من الريف الى الحضر والتغيير في انشطة السكان الى اعمال التجارة والخدمات والرغبة عن الاعمال المجهدة كالزراعة وصيانة المدرّجات وراء الاستمرار في تدهور المدرجات والنحر الشديد الذي يصيب صفوح الجبال وتدمير غطاءها الاخضر .

(د) **الرعي** : عمل الرعي الجائر علي المدى الطويل الى انهاء الكثير من النباتات ذات القيمة الغذائية العالية وتشجيع ظهور نباتات غير مستساغة (العصارات واليوفوربيات ، الديدونيا ، المضامن ، العشرق وغيرها) التي لا تتناسب واحتياجات الحيوانات الغذائية وايضا عدم صلاحيتها للوقود ويمكن اتباع انظمة الحمى التي كانت معروفة في الماضي وانظمة الرعي الاخرى التي تهدف الى اعطاء راحة لنباتات اللمرعي لكي تنمو ويقوى عودها - ضمان جدول زمني للرعي في كل جزء من اجزاء المرعى بصورة منتظمة .. وكأمثلة على هذه الانظمة الاتي :

(أ) نظام الرعي المتأخر .

(ب) نظام الرعي الدوري .

(ج) نظام الرعي الدوري المتأخر .

(هـ) **الزراعة المطرية في المناطق الحدية** : ان زراعة المناطق الحدية تأتي نتيجة لتوقعات المزارعين لمواسم الامطار فيقومون باعداد الارض للزراعة باستخدام انواع المحاريث المختلفة ، ولكن توقعاتهم لا تصيب في كل المواسم فتتأخر الامطار وقد لا تنزل نهائيا فتصبح هذه الاراضي التي نزع عنها غطاؤها النباتي واضعف ترابط حبيباتها بواسطة المحاريث عرضة لهبوب الرياح وبالتالي التصحر .

(و) التحضر : تنمو المواقع الحضرية بشكل متسارع متجاوزة كل المخططات .. ففي المحافظات الشمالية بلغ معدل النمو الحضري للفترة ٧٥- ١٩٨٦م نسبة ٨٪ وتضاعف عدد السكان فيها من ٥١٧٥٨٦ نسمة الى ١٢١٣١٤٦ نسمة لنفس الفترة .. وقد صاحب هذا التحول المتسارع مشكلات بيئية للريف والحضر اذ ان معدلات النمو الحضري فاقت القدرات الاستيعابية لموارد هذه المناطق .. فالمياه لم تعد كافية لتلبية احتياجات السكان المتزايدون وخدمات النظافة والصرف الصحي .

وتكمن المشاكل البيئية المتولدة عن الضغوط الحضرية في الاتي :

- الصرف الصحي .
- التلوث الصناعي .
- النفايات الصلبة (المواد البلاستيكية والبولوتونيات) .
- تجريف في التربة الزراعية لصالح العمران .

٣- موارد الغطاء النباتي :

عملت الغابات في الزمن القديم على توفير البيئة المناسبة لنمو السكان وتحضرهم ، واشتهرت مناطق كثيرة في وديان اليمن بغطائها الغابي وفي الوقت الحاضر تقوم بعض التجمعات الغابية التي تنتش في سفوح الجبال وبعض الاودية ولكنها عرضة للتدهور والاندثار تحت وطأة الضغوط السكانية المتزايدة .

٤- الثروة الحيوانية والاحياء البرية :

تختلف انواع الحيوانات واعدادها تباعا لمناخ كل منطقة في بلادنا وتعتمد بشكل اساسي على توفر المرعى الطبيعي .. وتعتبر محافظتي الحديدة وذمار من اكثر المحافظات اليمنية وفرة للمرعى وتربية الثروة الحيوانية .

٥- ثروات البيئة البحرية :

تشكل الثروات البحرية لليمن موردا هاما في توفير الغذاء من شواطئها التي تمتد لتصل الى ٢٥٠٠ كيلو متر .. الا ان هذه الثروة مهددة بالتلوث من المصادر البيئية والمتمثلة بصرف مياه المجاري والمخلفات الصناعية وتزايد الحركة النشطة للملاحة الدورية وخاصة حركة البواخر التي تنقل المواد النفطية ومشتقاتها بين الدول .

ومن واقع هذه الدراسة نصل الى خلاصة هامة وهي انه بدون تفعيل دور المواطنين من خلال التوعية وخلق الدافع لديهم للمساهمة بما يحقق التكامل الايجابي مع الجهود الرسمية لوقف التداعيات البيئية والبدء بدون كلل نحو تغيير الواقع الزراعي واعادة تركيبة الغطاء النباتي فان كل الجهود التي تبذل حاليا لن يكون لها الاثر المأمول ويجب ان تتركز سبل التوعية في الاتي :

١ - توعية المواطنين باهمية الاشجار الحراجية والمساحات الخضراء كمصدر رئيسي لتجدد الحياة فيما تنتجه من اوكسجين وكعامل رئيسي في انتظام هطول الامطار .

٢ - إستخدام وسائل الاعلام الجماهيري عبر برامجها المبثوثة الى الريف لتوعية المواطنين بالفوائد والمنافع المنظورة وغير المنظورة للاشجار الحراجية .

٣ - قيام الارشاد الزراعي بحملاتٍ توعية لاظهار القيمة الاقتصادية والنقدية المباشرة للاشجار الحراجية والغابية كأي محصول زراعي سواء عند استخدامها كمصدات من عوامل التعرية او كوقود .٤ - يعمل البحث والارشاد الزراعي على الاهتمام بالسلالات المحلية وتطويرها وتحسينها .

٥ - يعمل جهاز الارشاد الزراعي على اذكاء روح المبادرة لدى المواطنين لابداع السنن الاخلاقية والاعراف التشريعية لحماية المراعي وتنظيمه بين القبل .

٦ - تشجيع الاملاك الخاصة على زراعة الاشجار الغابية لما لها من اهمية في توفير الحماية والمحافظة عليها من الرعي او التحطيب .

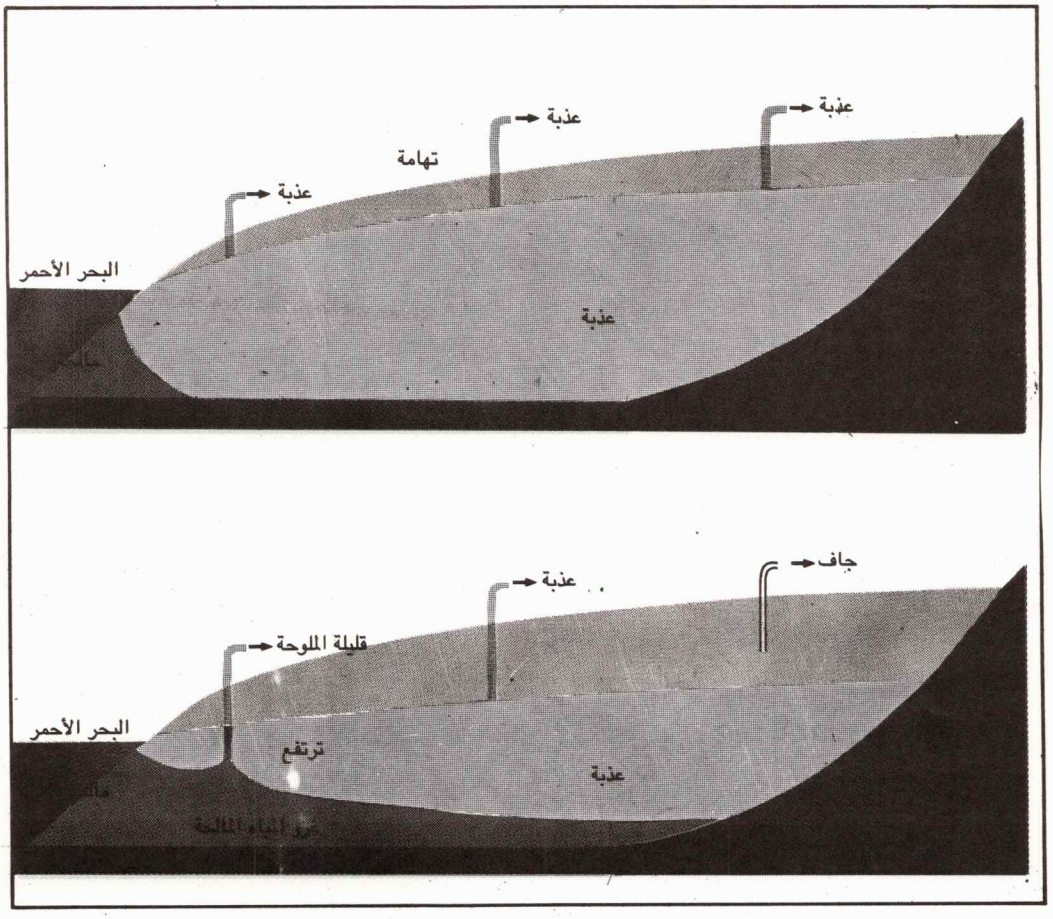
٧ - نشر الوعي بين الريفيين بمزايا استخدام الغاز كوقود رئيسي ليس له اضرار على صحة المواطنين .

٨ - نشر الوعي لاعادة بناء المدرجات وترميم ما تهدم منها .

٩ - التأكيد على ايقاف الرعي لفترات زمنية تكفي لعودة الغطاء النباتي لحالته الطبيعية واستنبات حشائش مناسبة تساعد على خصوبة المرأة .

١٠ - كثير من الملوثات اصبحت تشكل اضراراً بالغة على صحة الانسان والحيوان وخاصة في المجالات التي يكون فيها اسهام مباشر من المواطنين كالصرف الصحي وتصريف القمامة ، النظافة العامة .. لذا ينحصر دور المرشد الزراعي في نشر الوعي بين المواطنين في المناطق الريفية .

رسم يبين تأثيرات السحب الجاد للمياه الجوفية في تهامة على مدى البعيد



منظمة الأغذية والزراعة الدولية

United Nations
Population Fund

صندوق الأمم المتحدة للنشاطات السكانية