اتحاد المهندسين الزراعيين العرب
الأمانة العامة
دمشق - ص.ب : 3800
هاتف : 3335852 - 3333017
فاكس : 3339227

المؤتمر الفني الدوري الرابع عشر للاتحاد
التكامل العربي في مجـــال
الادارة السليمة للموارد البيئية

ضرورة الادارة العقلانية للموارد والبيئة لضمان تحقيق التنمية الزراعية المستدامة

اعـــداد
د. محمد السيد عبد السلام

الجمعية العربية لعلوم المحاصيل الحقلية
(فرع مصر)

ضرورة الإدارة العقلانية للموارد البيئية
لضمان تحقيق التنمية الزراعية المستدامة

دكتور / محمد السيد عبد السلام
(رئيس الجمعية العربية لعلوم المحاصيل الحقلية
فرع جمهورية مصر العربية ـــ
رئيس بحوث متفرغ بمركز البحوث الزراعية ـ بالجيزة)

ملخـــــص

لاشك أن الجهد المطلوب لزيادة الإنتاج الزراعي في الوطن العربي إلى مستوى يواكب الزيادة غير المسبوقة فى الطلب ، المترتبة على الزيادة الكبيرة فى السكان ، مع الإبقاء على التكـــامل البيئـــى الضرورى لنظم الإنتاج ، هو جهد هائل فى حجمه وفى تعقيداته. هذا الموقف يتطلـــب الإهتمـــام بالإدارة الناجحة لموارد الزراعة للوفاء بالإحتياجات المتغيرة للإنسان مع المحافظة على نوعية البيئـــة أو تحسينها وصيانة الموارد الطبيعية اللذان يمثلان القاعدة الأساسية للتنمية الزراعية المستدامة ، التى ترتكـز على التوازن السليم بين احتياجات الحاضر المتمثلة فى زيادة الإنتاج لصالح الجيل الحالى ، واحتياجـات المستقبل المتمثلة فى الإستمرارية أو العدالة للأجيال القادمة.

والسؤال المطروح الآن بقوة هو : هل يمكن تحقيق التنمية الزراعية والإرتقـــاء بالإنتاجيـــة والإنتاج الزراعى الكلى للوفاء باحتياجات السكان وتحسين معيشتهم بصورة دائمة ؟

من المتفق عليه أن هناك فرصا متاحة الآن لتحقيق استدامة أو تواصل التنميـــة الزراعيـــة ، وستتاح باستمرار من خلال القدرات المتنامية للعلم والتكنولوجيا والوعى العام بضـــرورة التنميـــة الزراعية . ولكن هناك أيضا الكثير من العوامل المحددة التى تضع قيودا على هذه الاســـتدامة وربمـــا تكبحها . والفرصة المتاحة حاليا ، والتى ستتاح مستقبلا ، والقيود أو المحددات الحالية ، وكذلك الـتى ستنشأ مستقبلا ، تختلف بطبيعة الحال من بلد لآخر ، ومن وقت لآخر ، كما يمكن أن تتغير بالنسـبة لبعضها البعض تبعا للجهود التى تبذل للتعامل معها . وعموما يمكننا النظـــر إلى محـــددات التنميـــة الزراعية المتواصلة فى مجموعتين من العوامل : **الأولى** ـــ وهى الأكثر خطورة والأصعب فى المعالجـة ، وتشمل تلك التى تتعلق بتآكل قاعدة الموارد الطبيعية المتمثلـــة فى : (١) الأرض ، (٢) المـــاء ، (٣) الهواء والمناخ ، (٤) المورد الوراثى ، (٥) الطاقة غير المتجددة . **والثانية** ـــ وتشمل تلـــك العوامـــل

المحددة للاستخدام الأمثل للموارد وأهمها : (١) الآفات والأمراض التى تصيب النباتات والحيوانات المزرعية ، (٢) التكنولوجيا المتاحة والتى يمكن توليدها ونقلها وتبنيها ، (٣) الضغط السكانى ، (٤) الظروف الاقتصادية والاجتماعية والسياسية التى تجرى التنمية الزراعية خلالها ، ومتطلبات أمان الغذاء وما ترتب عليها من دعوة إلى زراعة بديلة .

إن المطلب الأساسى لاستدامة التنمية الزراعية هو "أن تكون فى الحسبان" ، عندما نعمل على تحقيق تنمية زراعية شاملة أو متسارعة لتحقيق الأمن الغذائى على المدى القصير . ومن هذا المطلب الأساسى تتفرع باقى المتطلبات الفرعية العديدة التى هى أساسا تلافى محددات استدامة التنمية الزراعية . ووضع المطلب موضع التنفيذ يستلزم صياغة أنشطة التنمية الزراعية فى اطار برنامج وطنى أو قومى طويل المدى لا يتوقف فقط عند تنسيق وتحفيز الإمكانيات المتاحة لتحقيق معدلات إنتاجية أعلى وإنتاج كلى أكبر ، للوفاء بالإحتياجات الآنية أو على المدى القصير ، ولكن أيضا يأخذ فى الإعتبار الإحتياجات المستقبلة للأجيال القادمة ، بصيانة وتنمية الموارد الطبيعية والبيئية لتكون أكبر قدرة على العطاء المتواصل للأجيال القادمة .

ضرورة الإدارة العقلانية للموارد البيئية
لضمان تحقيق التنمية الزراعية المستدامة

دكتور / محمد السيد عبد السلام

لقد شهد القرن العشرين تقدما كبيرا فى مجالات النشاط الإنسانى : التعليم ، الطب ، الصناعة ، الزراعة ، التجارة ... الخ ، كلها تقدمت وأثمرت ظروفا معيشية أفضل تمثلت فى فرص تعليمية أفضل، وإمدادات غذاء أوفر وأكثر استقرارا وأعلى قيمة غذائية ، وزيادة فى متوسط العمر المتوقع ، وتحسين عام فى نوعية الحياة لغالبية السكان فى شتى أرجاء العالم . وعلى الرغم من ذلك ، فقد بدأ فى العقدين الأخيرين شعور عام بين المفكرين المهتمين بقضايا التنمية والتقدم بالقلق من أن هذا التقدم لا يمكن استدامته (أوتواصله) ، إذ فى خلال الاندفاع العارم نحو تحقيقه استخدم وأسىء استخدام، وتم اهدار العديد من الموارد الطبيعية غير المتجددة ، وتعرض العديد من مكونات البيئة للتآكل بطريقة يمكن أن تهدد مستقبل الإنسان ،وربما تهدد بقاءه . ويذكر شووف (١) أن : "المجتمعات الصناعية تصرفت بصورة مماثلة إلى حد كبير لتصرف مدمنى المخدرات ــ راغبة تقريبا فى عمل أى شىء فى سبيل ضمان الوصول المتنامى للموارد الطبيعية ، بما فيه شن الحرب لضمان هذا الوصول ، وفى حالة عُمى عما يترتب على استعمال هذه الموارد وعن اعتمادنا الإدمان عليها".

وفى عام ١٩٧٢ أصدر "نادى روما" وهو تجمع ضم نحو ثلاثين عالما فى مجالات تخصص مختلفة ــ تقريره الشهير المعروف بتقرير ميدوز وزملائه أو "مشروع مستقبل الإنسان" الذى عالج فيه المشكلات المرئية التى يعانى منها سكان العالم ، وقدم النموذج الذى أطلق عليه "حدود النمو". لقد أطلق هذا التقرير العنان لمناقشة قضية استدامة أو تواصل التنمية ، ففى مجال الزراعة نجد أن الطلب الشديد على المنتجات الزراعية المترتب على زيادة السكان والنمو الاقتصادى ، لا بد أن يشكل ضغطا شديدا على الموارد الطبيعية المحدودة التى بالتالى يمكن أن تشكل "حدود للنمو" ، ومن ثم لابد أن يثور القلق للبحث عن حلول للوفاء باحتيجات المستقبل . وينظر البعض إلى إمكانية هذا التوازن بين احتياجات الحاضر واحتياجات المستقبل . بقدر من التشاؤم ، فيذكر سبندجيان (٢) ــ على سبيل المثال ــ أنه : " مهما كانت الإنجازات التكنولوجية وتطبيقاتها رائعة ، فإن هناك حدودا لقدرات "أمنا الأرض" على الإعاشة ، فإذا حاولنا تجاوز هذه الحدود فإن الزراعة عندئذ ، والثقافة الإنسانية كما نعرفها ، لن تكون مستديمة ، وسوف يكون هناك ضرر دائم لواحد أو اكثر من المكونات الأربعة الأساسية للبيئة التى نعرفها" .

وهكذا ومع نهاية عقد السبعينات وبداية الثمانينات ، بدأ على الصعيد العالمى اهتمام متزايد بالأسلوب الذى بواسطته تستخدم الكثير من الموارد الطبيعية للأرض ، وعما إذا كان هذا الأسلوب يتيح الفرصة لاستدامة أو تواصل الوفاء باحتياجات السكان المتزايدين دوما . على أننا يجب أن نشير هنا إلى تحفظ يختص بالدول النامية ، فالملايين من السكان فى هذه الدول لم تتح لهم الفرصة بعد للتمتع بالتحسن فى نوعية الحياة الذى تحقق للعالم المتقدم ، وهكذا فإن المجتمع الإنسانى يواجه بتحد مزدوج يتمثل فى محاولة تحسين معيشة أولئك الذين تجاوزهم التقدم إلى حد كبير ، وفى نفس الوقت استدامة التقدم الذى حققه الآخرون، وأن يتم تحقيق هذا بأساليب لا تضع قيودا مسبقة على الأجيال القادمة فى التمتع بتقدم مماثل أوأكبر .

على أن العلاقة بين التقدم واستخدام الموارد ورفاهية الإنسان تظل علاقة غير مريحة وباعثة للكثير من القلق على المستقبل . ويذكر روتان (٣) فى صدد هذه العلاقة ، أن العالم يمر الآن بالموجة الثالثة من الاهتمام الاجتماعى بالعلاقة بين الموارد الطبيعية وتواصل التقدم والتحسين فى رفاهية الإنسان .

كانت الموجة الأولى من الاهتمام عقب انتهاء الحرب العالمية الثانية ، فى الأربعينات وأوائل الخمسينات ، عندما تركز الاهتمام على العلاقات الكمية بين مقدار إتاحة الموارد ومقدار النمو ؛ أى كفاية الأرض والماء والطاقة والموارد الطبيعية الأخرى لتواصل النمو ، وكان التغير التكنولوجى أحد مظاهر الاستجابة لهذا الموجة من الاهتمام.

وجاءت الموجة الثانية من الاهتمام خلال الستينات وأوائل السبعينات ــ وأعطيت الأسبقية للطاقات الكامنة فى ضوء حدود النمو التى فرضتها قدرات الموارد الطبيعية ، وتدعم هذا التوجه باهتمام آخر بقدرة البيئة على امتصاص واستيعاب الأشكال المختلفة للتلوث المتولدة عن النمو . وكان قد أخذ فى الظهور صراع بين المصدرين الأساسيين للطلب على الخدمات البيئية ، تمثل أولهما فى الطلب المتزايد عل استيعاب البيئة للمخلفات الناتجة عن النمو فى إنتاج واستهلاك السلع ــ مثل وجود المبيدات الحشرية فى الأغذية ، والضبخن (الضباب الدخانى) ، والمتخلفات الإشعاعية فى المحيط الحيوى ، والثانى فى النمو السريع فى الطلب الاستهلاكى لمتع المنتجات البيئية ، متمثلا فى الاستهلاك المباشر للخدمات البيئية الناتج عن النمو السريع فى متوسط دخل الفرد والمرونة العالية للطلب على هذه الخدمات .

وجاءت الموجة الثالثة مع بداية الثمانينات ، حيث تدعم الاهتمامين السابقين ــ الطاقة الكامنه للنمو وقدرات البيئة على استيعاب متخلفات النمو ــ باهتمام ثالث يتركز حول الآثار المترتبة على التغيرات البيئية الجارية ، مثل تآكل طبقة الأوزون ، تزايد دفء الأرض أو الاحتباس

الحرارى ... الخ ، على إنتاج الغذاء وصحة الإنسان . ومع نهاية الثمانينات اتسع الاهتمام بتأثيرات التكثيف الزراعى ، والاهتمام الذى تركز خلال السبعينات على تأثيرات المبيدات ومصادر التلوث فى البيئة الطبيعية ، وفى سلامة العمال الزراعيين وسلامة المستهلكين ، تطور فى الثمانينيات ليشمل تأثيرات التكثيف والنمو الكبير للإنتاج الزراعى فى تآكل الموارد الطبيعية الزراعية ومن ثم الحديث بقوة عن "استدامة الزراعة" وإن ظل الموضوع "مفهوما عاما" أو "فكرة عامة" غير محددة المعالم ، تشتمل على طيف واسع من اهتمامات المتعلقةبالطاقة الكامنة للتنمية الاقتصادية ، واحتمالات أن تتعرض لمعوقات بسبب الموارد البيئية ، يمكن أن تعمل على تثبيط التقدم فى المستقبل .

وفى عام ١٩٨٣ شكلت الأمم المتحدة " اللجنة الدولية عن البيئة والتنمية " للنظر فى استراتيجيات طويلة المدى لتحقيق تنمية عالمية طويلة المدى بحلول عام ٢٠٠٠م ، وأصدرت اللجنة تقريرها (٤) عام ١٩٨٧ تحت عنوان "مستقبلنا المشترك" عرفت فيه التنمية المتواصلة أو المستدامة بأنها : "التنمية التى تواجه احتياجات الحاضر دون الإجحاف بقدرة الأجيال القادمة على مواجهة احتياجاتهم الخاصة" . وتطبيقا لهذه القاعدة العامة بالنسبة للزراعة فإن : "استمرارية الأمن الغذائى سوف تعتمد على قاعدة موارد طبيعية منتجة ومتواصلة . إن التحدى الذى يواجه الحكومات والمنتجين هو زيادة الإنتاجية الزراعية ومن ثم ضمان الأمن الغذائى مع تعزيز القدرة الإنتاجية لقاعدة الموارد الطبيعية هذه فى صورة متواصلة" . ويحدد التقرير : " تطرح العقود القليلة القادمة على نظم الغذاء العالمية تحديا أضخم مما يمكن أن تواجهه مرة أخرى. إن الجهد المطلوب لزيادة الإنتاج الى مستوى يواكب الزيادة غير المسبوقة فى الطلب ، مع الإبقاء على التكامل البيئى الضرورى لنظم الغذاء هو جهد هائل فى حجمه وفى تعقيداته . وبالنظر إلى العقبات التى يجب تخطيها ، ومعظمها من صنع الإنسان ، فإن هذا الجهد يمكن أن يفشل بسهولة أكثر من أن ينجح"

وتعرف اللجنة الاستشارية للتكنولوجيا (٥) الزراعة المستدامة (المتواصلة) بأنها : " الإدارة الناجحة لموارد الزراعة للوفاء بالاحتياجات المتغيرة للإنسان مع المحافظ على نوعية البيئة أو تحسينها وصيانة الموارد الطبيعية" . هذا التعريف يشتمل على خمسة مكونات أساسية :

(١) **الإدارة** : وتشمل السياسة التى يمكن أن تؤثر فى الزراعة ، والتى تتخذ على جميع المستويات بدءا من مستوى الحكومة وحتى الأفراد المنتجين .

(٢) **الناجحة** : تعنى أن النظام الإنتاجى سوف يولد دخلا كافيا وتبعا لذلك سوف يكون قابلا اقتصاديا ومقبولا اقتصاديا .

(٣) **موارد الزراعة** :تشمل المدخلات والمكونات المصنعة التى تأتى من خارج القطاع الزراعى (كيماويات، آلات ... الخ).

(٤) **الإحتياجات المتغيرة للإنسان** : تفترض حدوث تطور مستمر فى الإحتياجات كما ونوعا دون الإشارة تحديدا إلى أفق زمنى معين .

(٥) **المحافظة على نوعية البيئة وصيانة الموارد الطبيعية** : تفترض أن التغيرات فى البيئة أو الموارد الطبيعية لا ينبغى أن تهدد القدرة على الوفاء أو مقابلة الإحتياجات المتغيرة ، وأن احتياجات الإنتاج يجب مقابلتها أو الوفاء بها دون تعريض البيئات الطبيعية لإضرار غير ضرورى .

ويلاحظ فى تعريف التواصل أهمية التوازن بين عنصرين أساسيين :

الأول ــ يمثل الحاضر وهو الحاجة إلى زيادة الإنتاجية ، فلا شك أن معظم دول العالم النامى تستشعر حاجة شديدة إلى زيادة الإنتاج الزراعى يتم تحقيقها أساسا من خلال زيادة الإنتاجية ، ويستحيل على هذه الدول التغاضى عن أولوية زيادة الإنتاجية ، ولو أن الكثيرين من الذين يعالجون قضية التواصل يميلون إلى تجاهل هذه الأولوية ، ويغلبون موضوعات تآكل الموارد الطبيعية والبيئية ، وهو أمر مفهوم بالنسبة للدول المتقدمة التى حققت درجة كبيرة من وفرة الإنتاج الزراعى .

والعنصر الثانى ــ يمثل المستقبل من منطلق الاستمرارية أو العدالة للأجيال القادمة .

والإنتاجية الأكبر يجب أن تحقق غايات التواصل ، ولا ينبغى أن تشكل خطرا على قدرة الزراعة على الوفاء باحتياجات المستقبل ، ومن الجدير بالذكر أن الغايات الإنتاجية التى تتحقق من خلال مداخل قصيرة المدى كثيرا ما لا تكون متواصلة ، ومن ثم فإن جهود زيادة الإنتاجية يجب أن تأخذ فى الاعتبار كلا من الآثار المترتبة على هذه الزيادة، وأيضا الاحتياجات طويلة المدى . كذلك فإن ربط التواصل بتحقيق العدالة الاجتماعية للأجيال القادمة بصورة مطلقة يصعب تحقيقه فى كثير من الحالات . وعلى سبيل المثال ــ كيف يكون الحال فى منطقة جافة بها خزان ماء أرضى جوفى غير متجدد ؟ يمكن إقامة نظام إنتاج زراعى متواصل فترة زمنية محددة ــ فكيف يمكن تحقيق العدالة بين الأجيال ؟ هل يتطلب معيار التواصل المطلوب فى هذة الحالة التغاضى عن المتطلبات الضرورية الحالية وترك الخزان الجوفى دون استخدام إلى الأبد ؟ إن التمسك المطلق بمفهوم التواصل فى هذه الحالة يعطى أهمية زائدة للإبقاء على الموقف الحالى ، أى أن التوازن يختل لمصلحة الأجيال القادمة على حساب الجيل الحالى . كذلك هناك نقطة أخرى هى أننا لا نستطيع أن نتوقع، بدرجة دقة كبيرة مدى حاجة الأجيال القادمة لهذه الموارد ، وما إذا كانت قدرات العلم والتكنولوجيا ستوفر البدائل خلال فترة زمنية معقولة . وهكذا فإن التوازن بين احتياجات الحاضر واحتياجات المستقبل هو توجه عام وليس حكما مطلقا .

ومن جهة أخرى فإنه لتوفير تعريف عملى للتواصل ، يجب إدراك أنه ، بالنسبة لأى نظام معين ، قد يكون المرغوب فيه تواصل أكثر من عامل واحد من مكونات النظام، ومن ثم فقد نشأ

تضارب من العوامل المختلفة ، كذلك فإن المدخل للتواصل فى منطقة جغرافية معينة ربما يتعارض أو يحفز التواصل فى مناطق جغرافية أخرى ، وأيضا هناك علاقات اجتماعية لها علاقة بالتواصله ، وهكذا فإن مفهوم " التواصل" دون تحديد أبعد : لما هو مطلوب تواصله ، وعلى أى المستويات ، وفى أى منطقة جغرافية ، والتحديد الواضح للعلاقة بين هدف التواصل والأهداف الأخرى يعتبر مفرغا من المحتوى وغير مفيد للمعالجة العلمية والتحليل الجاد للسياسات . ويذكر سويندال(٦) أن المفهوم التقليدى "للتواصل" باعتباره " القدرة على المحافظة على تدفق معين عبر الزمن من القاعدة التى يعتمد عليها ذلك التدفق" مفهوم استاتيكى ، وينبغى أن يتطور إلى مفهوم أكثر ديناميكية. والمفاهيم الأكثر ديناميكية التى ظهرت نتجت إما عن توصيف أبعد لما ينبغى تواصله ، أو من خلال الدمج بين أهداف التواصل وأهداف أخرى . وعلى سبيل المثال ــ إذا كان المرغوب فيه تواصل مستويات الاستهلاك للفرد بينما عدد السكان يتزايد ، عندئذ تكون زيادة الإنتاج للسلع ضرورية . وبالمثل إذا كانت زيادة أسعار المدخلات والمخرجات متغيرة بسبب تغيرات الطاقة مثلا أو فى الطلب النهائى ، فإن تواصل الربحية من النشاط المزرعى يتطلب تغييرا فى النظم المزرعية . كذلك قد يكون المطلوب تحسين نوعية الحياة عبر الزمن وليس فقط مجرد المحافظة على الوضع القائم . وفى جميع هذه المواقف ، وفى مواقف أخرى ، تصبح الفكرة الأساسية للتواصل أكثر ديناميكية ويصبح التواصل " التنمية المتواصلة".

ومن الجدير بالملاحظة أنه عند التفكير من منظور " التنمية المتواصلة" ليس من الضرورى الإصرار على تواصل كل مكون من مكونات النظام الإنتاجى ، فمن الممكن استخدام بعض الموارد ــ أى مكونات ــ بمستويات أعلى من المستويات المتواصلة مع المحافظة على الإنتاجية الكلية لقاعدة الموارد ، وهذا يعمل على الاستفادةمن احتمالات الاحلال بين الموارد ــ كما حدث بالفعل عند إحلال الآلة محل قدرة الحيوان فى إنتاج المحاصيل . وعلى مستوى النظام المزرعى الحقلى ، فإن "زيادة المعلومات" عن التربة والمحصول يمكن أن تؤدى إلى " خفض كمية الأسمدة " دون التضحية بالإنتاجية . ولكن يجب أن نأخذ فى الحسبان دائما دور " العامل المحدد " .

ولقد أعطيت فى السنوات الأخيرة أهمية كبيرة ومتزايدة للحاجة إلى البحوث لتخطي العقبات التى تعترض تحقيق غايات التواصل ، ولكن لا يزال من العسير القول بإمكانية توليد تكنولوجيات خاصة لتحقيق التواصل ، والأكثر احتمالا أن تؤخذ متطلبات التواصل فى البرامج البحثية . وفى هذا الصدد يذكر جراهام توماسى (٧) : "هناك اهتمام متزايد باحتمال أن تتعرض القدرات الكامنة للتنمية الزراعية لمعوقات بسبب الموارد أو البيئة يمكن أن تؤدى إلى تثبيط التقدم فى المستقبل ، ومن ثم فمن الضرورى أن يؤخذ فى الإعتبار عند تحليل النظم الحالية بصفة عامة ، وفى البرامج البحثية على وجه

الخصوص ، القدرات الكامنة للتنمية والمعوقات التى تحول دون تحقيقها ، وهو عمل ينظر إليه الكثيرون باعتباره حاسما لتحسين نوعية الحياة لسكان الأرض . والنتيجة الأساسية التى يمكن استخلاصها أنه عند هذا المنعطف ، التواصل هو مجموعة عريضة من المفاهيم التى يجب أن تخدم توجيه البحوث من جميع جوانبها ، وهى ليست مجموعة من التكنولوجيات التى يمكن التوصية بتبنيها، ولا هى قريبة من أن تكون كذلك ، وحتى تحقيق تعريف عملى للتواصل يمثل إشكالا . وهكذا ربما لن تتحرك أبدا الفكرة العامة للتواصل أبعد من كونها إطارا ضمنيا لتنظيم مجموعة من ردود الأفعال للاهتمامات المتعلقة بالبيئة والموارد . ومع ذلك ، فبالأخذ فى الاعتبار الأهمية الكامنة طويلة المدى لهذه الاهتمامات ، فإن مفهوم التواصل ، من المحتمل أن يلعب دورا فى سياسة وإدارة البحوث لوقت قادم " . كذلك يذكر يورك(٨) " إن كل البرامج البحثية الزراعية يجب أن تخطط وتنفذ وتقيم من خلال منظور التواصل يجب أن نبقى فى الحسبان وبصفة ثابتة ودائمة غايات التواصل ، ونحاول أن نجعل اهتمامات التواصل مكونا أصيلا فى جميع الجهود البحثية ... إن تحدى تحقيق نظم زراعية متواصلة يرتكز إلى حد كبير على المؤسسات البحثية والتعليمية. هذه المؤسسات يجب أن توجه اهتماما أكبر نحو تطوير وتطبيق التكنولوجيات اللازمة لتحقيق زيادة الإنتاجية ومقابلة الأبعاد الاقتصادية والبيئية للتواصل . وكوكب الأرض لا يستطيع تحقيق زراعة متواصلة ويفى بالاحتياجات المتزايدة باستمرار للسكان دون استخدام التكنولوجيا الحديثة بما فيها الاستخدام الرشيد للكيماويات"

محددات استدامة (تواصل) التنمية الزراعية

هل يمكن تحقيق التنمية الزراعية والارتقاء بالإنتاجية والإنتاج الزراعى الكلى للوفاء باحتياجات السكان وتحسين معيشتهم بصورة دائمة ؟ سؤال مطروح الآن بقوة ، وسيظل كذلك فى المستقبل ، وينبغى على المؤسسات البحثية أن توليه عناية فائقة . ولا شك فى أن هناك فرصا متاحة الآن لتحقيق استدامة أو تواصل التنمية الزراعية ، وستتاح باستمرار من خلال القدرات المتنامية للعلم والتكنولوجيا والوعى العام بضرورة التنمية الزراعية . ولكن هناك أيضا الكثير من العوامل المحددة التى تضع قيودا على هذه الاستدامة وربما تكبحها . والفرصة المتاحة حاليا ، والتى ستتاح مستقبلا ، والقيود أو المحددات الحالية ، وكذلك التى ستنشأ مستقبلا ، تختلف بطبيعة الحال من بلد لآخر ، ومن وقت لآخر ، كما يمكن أن تتغير بالنسبة لبعضها البعض تبعا للجهود التى تبذل للتعامل معها . وعموما يمكننا النظر إلى محددات التنمية الزراعية المتواصلة فى مجموعتين من العوامل : **الأولى** — وهى الأكثر خطورة والأصعب فى المعالجة ، وتشمل تلك التى تتعلق بتآكل قاعدة الموارد الطبيعية المتمثلة فى : (١) الأرض ، (٢) الماء ، (٣) الهواء والمناخ ، (٤) المورد الوراثى ، (٥) الطاقة غير المتجددة . **والثانية** — وتشمل تلك العوامل المحددة للاستخدام الأمثل للموارد وأهمها : (١) الآفات والأمراض

التى تصيب النباتات والحيوانات المزرعية ، (٢) التكنولوجيا المتاحة والتى يمكن توليدها ونقلها وتبنيها، (٣) الضغط السكانى ، (٤) الظروف الاقتصادية والاجتماعية والسياسية التى تجرى التنمية الزراعية خلالها ، ومتطلبات أمان الغذاء وما ترتب عليها من دعوة إلى زراعة بديلة .

يلخص الجدول التالى موقف الأرض الزراعية فى الوطن العربى ، ويمكننا من البيانات المدونة استخلاص المؤشرات العامة التالية :

مورد الأرض الزراعية فى الوطن العربى

النوع	المساحة (مليون هكتار)			متوسط ما يخص الفرد (م٢)		
	١٩٧٠	١٩٩٢	التغير %	١٩٧٠	١٩٩٢	التغير %
(١) الأرض الزراعية	٥٣,٥٢	٥٩,٥١	+ ١١,٢ %	٤٣٨٧	٢٥٤٢	-٤٢,١ %
*محاصيل	٥٠,١٧	٥٣,٥٦	+٦,٨ %	٤١١٢	٢٢٨٨	-٤٤,٤ %
*زراعات مستديمة	٣,٣٥	٥,٤٥	+٦٢,٧ %	٢٧٥	٢٣٣	-١٥,٣ %
*الأراضى الزراعية المروية	٧,٨٥	١١,٩١	٥١,٧ %	٦٣٤	٥٠٩	-١٩,٨ %
(٢) مراع مستديمة	٢٩٨,٣٢	٣١١,٧١	+٤,٥ %	٢٤٤٥٢	١٣٣١٥	-٤٥,٥ %
(٣) غابات وأحراش	٩٥,٧٥	٧٧,٥٠	-١٩,١ %	٧٨٤٨	٣٣١٠	-٥٧,٨ %

*فيما بين عامى ١٩٩٢,٧٠ ، زادت مساحة الأرض زيادة محدودة (١١,٢ %) ، بينما تضاعف عدد السكان، ومن ثم نقص متوسط ما يخص الفرد بنحو ٤٢% وهى نسبة أكبر من نظيرتها على مستوى العالم ، وهذا نتج بطبيعة الحال عن ضخامة الزيادة السكانية فى العالم العربى ، وترتب على ذلك أنه بينما كان متوسط ما يخص الفرد فى الوطن العربى عام ١٩٧٠ أعلى من المتوسط العالمى بنحو ١٤ %، نجده عام ١٩٩٢ وقد أصبح أقل بنحو ٤ % وخلال نفس الفترة بذل جهد كبير للتوسع فى مساحة الأراضى الزراعية المروية كانت نتيجته زيادتها بنحو ٥٢ % ، إلا أن الزيادة السكانية كانت أكبر ، ومن ثم نقص متوسط الفرد بنحو ٢٠ % .

* خلال نفس الفترة ، زادت مساحة المراعي المستديمة زيادة محدودة (١٣ مليون هكتار) ومن ثم نقص متوسط ما يخص الفرد كثيرا ـــ بنحو ٤٥ % .

* وفى المقابل ، نقصت مساحة الغابات والأحراش بنحو ١٨ مليون هكتار وهى مساحة تماثل تقريبا الزيادة فى مساحة الأراضي الزراعية والمراعى المستديمة معا ، ومن ثم نقص متوسط ما يخص الفرد بدرجة كبيرة (٥٨ %) .

* وكما هو الحال على مستوى العالم ـــ لم تتغير المساحة الكلية للأراضي المستثمرة فى المجالات الزراعية المختلفة ، ومن ثم نقص متوسط ما يخص الفرد بنحو ٤٨ % .

وهكذا نجد على مستوى الوطن العربى ـــ وكما هو الحال على مستوى العالم ولكن بدرجة أكبر ـــ أن عمليات استصلاح أراض جديدة وإدخالها فى مجال الإنتاج الزراعي لم تواكب الزيادة السكانية ، الأمر الذى يعبر بصورة واضحة عن محدودية هذا المورد الطبيعى وصعوبة تحسين موقفه. سوف تختلف الأسباب من قطر لآخر ولكن تظل النتيجة النهائية أن ما سيمكن إضافته من أراض زراعية فى المستقبل المنظور سوف يظل أقل من الزيادة السكانية المتوقعة ، ومن ثم سوف يتناقص بالتالى ما يخص الفرد من هذا المورد الطبيعى ، وسوف تزيد بالتالي الحاجة إلى تكثيف استخدامه والارتقاء بإنتاجيته . وموقف مورد الماء ليس بأحسن حالا من موقف الأرض الزراعية . إن أغلب أقطار الوطن العربى تعانى من عدم كفاية الموارد المائية للوفاء بالاحتياجات فى الوقت الحالي ، وهو موقف آخذ فى التفاقم مستقبلا تبعا للزيادة السكانية ، وفضلا عن ذلك ، فالتدنى فى نوعية المياه وعدم صلاحيتها للاستخدامات المختلفة آخذان فى الزيادة لأسباب عديدة. ويقدر المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (٩) الكمية المتاحة للوطن العربى من الموارد المائية المتجددة بنحو ٣٣٨ مليار متر مكعب سنويا ، ويفترض ثبات هذه الكمية مع تزايد الاحتياجات فى المستقبل ، ومن ثم زيادة العجز المائى ليبلغ نحو ٣٠ مليار متر مكعب عام ٢٠٠٠ م ، ونحو ٢٨٢ مليار متر مكعب عام ٢٠٣٠ م ـــ بمعنى أن الموارد سوف تمثل حوالى ٦٠ % من الاحتياجات . كذلك يتوقع أن يكون متوسط ما يخص الفرد الواحد فى حدود ألف متر مكعب ، بينما يتوقع أن يكون(١٠) : فى أفريقيا (٥١٠٠ م٣) وآسيا (٣٣٠٠ م٣) وأمريكا اللاتينية

(٢٨٣٠٠ م٣) ، وأوروبا (٤١٠٠ م٣) ، وأمريكا الشمالية (١٧٥٠٠ م٣) .

أما التآكل النوعى فينتج أساسا عن زيادة الأملاح وعن التلوث خاصة بالنترات والفوسفور وإلى حد ما بمبيدات الآفات . وتعتبر الأسمدة المعدنية والحيوانية مصدرين رئيسيين للعناصر الغذائية للنبات خاصة الآزوت والفسفور ، وإذا استخدمت بكثافة يمكن أن تشكل مصدرا لتلوث الماء بالآزوت والفسفور . ومعظم الآزوت الذى يرشح من الأراضي الزراعية إلى مجارى الأنهار وخزنات الماء الجوفى يكون فى صورة نترات. وتحت الظروف العادية للزراعة تؤثر عوامل عديدة فى رشح الآزوت من التربة أهمها معدل التسميد الآزوتى المعدنى والعضوى . وقد استحوذ تلوث الماء بالنترات على أهتمام خاص فى السنوات الأخيرة لعدة أسباب أهمها :

(١) التأثير فى صلاحية ماء الشرب وخاصة المياه الجوفية ، (٢) تلوث الماء الأرضي لا يمكن عكسه على المدى القصير ، (٣) اتجاهات التلوث هى نحو الزيادة ويتوقع أن تستمر فى الزيادة ، (٤) صعوبة التحكم فى التلوث من المصدر بسبب تعدد مصادره .

والجانب الأكبر من الآزوت يوجد فى صورة آزوت عضوى أهم مصدره الأسمدة العضوية ، وتحلل بقايا النباتات بعد الحصاد وجذور النباتات والكائنات الدقيقة بالتربة ، والجزء الباقى يوجد فى صورة آزوت غير عضوى أو معدنى وهذا هو الجزء المتاح للنبات، وهو يوجد أساسا فى شكل أيونات نترات وأيونات أمونيا . ومدخلات إلى مجمع الآزوت بالتربة أى النظام "التربة / النبات" تشمل (١) مياه الأمطار فى شكل نترات وأمونيا ، (٢) التثبيت الحيوى لآزوت الهواء الجوى بواسطة بكتريا العقد الجذرية ، (٣) الأسمدة العضوية الحيوانية والخضراء ، (٤) الأسمدة الصناعية وهى تحتوى على الآزوت فى واحد أوأكثر من ثلاث حالات وهى ، النترات والأمونيا (معدنى) واليوريا (عضوى) ـــ والأمونيا عند إضافتها للتربة تتحول بسرعة إلى نترات ، أما اليوريا فتتحول أولا إلى أمونيا ثم إلى نترات. ونظرا لأن الآزوت المعدنى يتاح بصورة فورية للنبات ، فإن الأسمدة الآزوتية المعدنية إذا أضيفت للتربة تدريجيا وتبعا لاحتياجات النباتات يمكن للنباتات امتصاصها وتفى باحتياجاتها من الآزوت العضوى ، أما إذا أضيفت بوفرة وبأكثر من احتياجات النباتات فإنها ترشح بسهولة نظرا لأنها سريعة الذوبان فى الماء . ويترتب على الزيادة الكبيرة فى العناصر الغذائية خاصة فى الماء السطحى زيادة ظاهرة النمو الكثيف للطحالب والنباتات المائية ، بما يؤدى إلى استهلاك الأكسجين الذائب فى الماء ومن ثم تعرض الأسماك للاختناق ، وهى ظاهرة تحدث اساسا فى المياه الراكدة مثل مياه البحيرات والخزانات والأنهار والقنوات بطيئة الجريان . كذلك يؤدى هذا النوع من التلوث إلى نقص جودة مياه الشرب وزيادة صعوبة وتكاليف تنقيتها .

ويمكن التأثير فى دورة الآزوت فى "التربة / النبات" بصورة فعالة من خلال المعاملات الزراعية ، بمثل الإضافة المباشرة للأسمدة ، وزراعة البقوليات ، وكذلك من خلال العزق والحرث والرى والصرف ـــ ومن ثم يمكن من خلال اتباع المعاملات الزراعية السليمة التحكم فى مقدار تلوث المياه بالآزوت.

أما التلوث بالمبيدات الحشرية والنيماتودية ومبيدات الحشائش فأضراره محدودة تحت ظروف الاستخدام السليم لهذه المبيدات ،والمبيدات الفطرية المستخدمة فى الزراعة فى الوقت الحالى احتمالات مخاطر تلوث الماء بها قليلة ، نظرا لانخفاض مستويات بقائها ومعدل حركتها أو كليهما.

٣ ـــ تلوث الهواء وتغيرات المناخ :

أثار تلوث الهواء وما يترتب عليه من تغيرات مناخية محتملة وآثار بعيدة المدى فى صحة الإنسان ، وأيضا فى الإنتاج الزراعى ، الكثير من الاهتمام فى السنوات الأخيرة تحدد فى ثلاث مشاكل رئيسية وهى : (أ) الأوزون ، (ب) الاحتباس الحرارى أودفء الأرض ، (ج) الأمطار الحمضية .

(أ) الأوزون :

مشكلة الأوزون وتأثيره فى البيئة مشكلة ذات شقين ــ يتعلق الأول والذى لقى الاهتمام الأكبر على النطاق العالمى ، لأنه يمس العالم كله ، بتآكل طبقة الأوزون ، أما الثانى فهو محلى يختلف فى درجة خطورته من منطقة لأخرى ويتمثل فى زيادة الأوزون فى طبقة الهواء الجوى الملامسة للأرض .

ونظرا لأن المشكلة تهم دول العالم ، ومن بينها الدول المتقدمة ، فقد تم التوصل إلى توقيع اتفاقية مونتريال التى تحقق وقف إنتاج واستخدام الكلوروفلور وكربون بحلول عام ٢٠٠٠م،والتزمت الصناعة بتطوير منتجات وعمليات بديلة لاستخدامها ، وتشارك الدول الأخرى فى الاستفادة من هذه البدائل . وهكذا استند الاتفاق على المبدأ المهم "ليس كافيا فقط اصدار تشريع بشأن مشكلة بيئية ، ولكن يجب العمل على إيجاد حل شامل مقبول اقتصاديا " ، وهكذا تم وضع الأساس لحل مشكلة تآكل طبقة الأوزون فى إطار التعاون الدولى (١١) .

والمشكلة الثانية التى تتعلق بالأوزون هى مشكلة الضباب الدخانى أو "الضبخن"، وهو أكثر ملوثات الهواء تعقيدا وصعوبة فى السيطرة عليه . والضبخن ينتج من عدد كبير من المصادر ، وهو لا ينبعث بصورة مباشرة من مصادر معينة بل يتكون فى الهواء نتيجة تفاعلات كيماوية ضوئية بين أكاسيد النتروجين والمركبات العضوية الطيارة . وفى أى منطقة قد تكون هناك الآلاف من المصادر الصغيرة و الكبيرة الثابتة بالإضافة إلى المتحركة من السيارات والآليات . وأهم مصادر المركبات العضوية الطيارة نواتج الاحتراق الداخلى للمحركات ، أبخرة البترين المنبعثة من الآليات ، مضخات محطات البترين ، معامل تكرير البترول ، أبخرة المذيبات الكيماوية المنبعثة من عدد كبير من المنشآت الصناعية والتجارية مثل التنظيف الجاف ودهانات الأسطح المعدنية وغيرها .

وتنشط أشعة الشمس التفاعلات الكيماوية التى ينتج عنها الأوزون ، ومن ثم يزداد تركيزه إلى حده الأقصى خلال أشهر الصيف ، خصوصا مع ارتفاع درجة الحرارة وعند سكون الهواء لمدة طويلة . وللضبخن تأثيرات ضارة عديدة فى صحة الإنسان مثل التهابات الأغشية المخاطية للأنف والزور ، كما أنه يؤثر فى أداء الرئتين لوظائفهما . كذلك له تأثيرات كبيرة فى المحاصيل الزراعية والغابات والغطاء النباتى بوجه عام . وقد قامت وكالة حماية البيئة الأمريكية (١٢) بحصر مكثف منذ أواخر

السبعينيات للأضرار التى يسببها الأوزون للزراعة ، وقدرات الخسائر بما يتراوح بين مليارين وثلاثة مليارات من الدولارات سنويا . وذكرت بعض الدراسات أن مستويات الأوزون المنخفضة ، وهى تلك الأقل من المستويات المسموح بها من الناحية الصحية ، يمكن أن تسبب نقصا فى إنتاجية العديد من المحاصيل بنحو ١٠% ، أما المستويات الأعلى فقد أدت إلى نقص محصول الطماطم بنحو (٣٣%) والفاصوليا (٢٦%) وفول الصويا (٢٠%) . والضبخن ، كما سبق أن ذكرنا مشكلة بيئية محلية ، ومن ثم يعتمد حلها على جهود البلد الذى يعانى منها . وهناك العديد من الوسائل التى تساعد على التخفيف من حجم المشكلة ، لعل أهمها استخدام بدائل للبترين فى محركات الاحتراق الداخلي مثل الميثان والإيثان والغاز الطبيعي المسال ، إذ إن المركبات العضوية الطيارة الناتجة عن احتراق هذه المواد منخفضة جدا فى تفاعلاتها الكيماوية الضوئية ، ويقدر أن الغاز الطبيعى المسال ينتج "أوزون " أقل بنحو ٨٠ ــ ٩٠ % عن البترين العادى .

ب ــ ظاهرة الاحتباس الحرارى أو دفء المناخ :

من الظواهر البيئية المهمة التى لقيت اهتماما كبيرا على المستوى العالمى فى السنوات الأخيرة ، لما يترتب عليها من تغيرات مناخية طويلة المدى عالمية فى حجمها ، وغالبا لا يمكن عكسها ، وهى من صنع إنسان عالم اليوم بالكامل ، ويخشى بعض العلماء أنها يمكن أن تقود كوكب الأرض إلى حافة الكارثة .

ويطلق على هذه الظاهرة " تأثيرات البيت الزجاجى "، وفيها تعمل الزيادة فى غازات معينة فى طبقات الجو العليا التى تغلف الأرض عمل الزجاج الذى يحيط بالبيت الزجاجى. منذ بداية الزمن كان غاز ثانى أكسيد الكربون يقوم بدور المنظم الطبيعى لحرارة الأرض على الرغم من أن نسبته فى الهواء الجوى ، ضئيلة للغاية . وعادة تصل طاقة الشمس فى شكل إشعاع شمسى يمتص فى الغلاف الجوى ولكن فى نفس الوقت تنطلق كمية مماثلة من الطاقة ، فى صورة إشعاع طويل الموجة من سطح الأرض إلى الفضاء الخارجي حيث تتبدد ، ومن ثم ــ فى حالة زيادتها ــ يحدث التوازن بين الطاقة الواردة والطاقة المفقودة . وجزيئات ثانى أكسيد الكربون تسمح للطاقة الشمسية الواردة بأن تتخلل سطح الأرض وفي نفس الوقت تمتص جزءا من الطاقة ، طويلة الموجة المنبعثة من الأرض ومن ثم ــ في حالة زيادتها ــ ترتفع درجة حرارة سطح الأرض ويختل التوازن الحراري وبالتالى مناخ الأرض .

ويقدر ريلى وبكلين (١٣) أن غاز ثانى أكسيد الكربون هو أهم الغازات المسببة لهذه الظاهرة حيث يساهم بنحو ٤٩% ، يليه فى الأهمية الميثان (١٨%) ، ثم الكلورو كربون (١٤) ، وأكسيد النيتروجين (٦%) وغازات أخرى (١٣%) ،وأن الزراعة تساهم بنحو الربع فى زيادة درجة الحرارة

نتيجة للغازات المسببة لظاهرة البيت الزجاجى ، تتمثل أساسا فى غاز الميثان (١٣%) الذى ينتج عن الحيوانات المجترة وحقول الأرز وحرق الكتلة الحيوية ، وثانى أكسيد الكربون (١٠%) الناتج أساسا عن إزالة الغابات ، وأكاسيد النيتروجين (٢,٦%) الناتجه أساسا عن الأسمدة والأرض الطبيعية المترعة وحرق الكتلة الحيوية .

ونسبة ثانى أكسيد الكربون فى الهواء الجوى كانت دائما ثابتة ، فالمقدار الذى ينطلق إلى الهواء ، نتيجة لتحلل المركبات العضوية أو حرق الأخشاب أو تنفس الكائنات الحية ، يتعادل مع الكمية التى تستخدمها النباتات والطحالب والبلانكتون . إلا أن المجتمع الصناعى الحديث واستهلاكه الشره للطاقة ـــ ومصدرها الأساسى الوقود الحفرى مثل النفط والغاز الطبيعى والفحم وأيضا الخشب والمخلفات العضوية ـــ وهو حرق يؤدى إلى استهلاك الأكسجين وإطلاق ثانى أكسيد الكربون أدى إلى إطلاق كميات كبيرة من ثانى أكسيد الكربون أكبر بكثير مما يمكن للغطاء النباتى استهلاكه ، أو لمياه البحار والمحيطات امتصاصه ، فضلا عن أن إزالة الغابات وتحويلها إلى أراض زراعية قلل من قدرة الغطاء النباتى على استخدام ثانى أكسيد الكربون ، إذ يقدر أن أشجار الغابات تثبت نحو ٢كجم / كربون فى المتر المربع فى اليوم ، وإزالتها يعنى إما تحول الأرض إلى حالة قاحلة أو بور أو زراعتها بمحاصيل حقلية ذات قدرة تثبيت أقل (نصف كيلو جرام) ، كما أن معظم الأشجار التي تتم إزالتها أما تحرق أو تحلل بفعل الكائنات الدقيقة وفي كلتا الحالتين ينتج ثانى أكسيد الكربون الذي ينطلق إلى الهواء . وتشير القياسات إلى أن نسبة ثانى أكسيد الكربون في الهواء قبل الثورة الصناعية كانت ٢٨٠ جزءا فى المليون ، زادت عام ١٩٧٥ إلى نحو ٣١٥ جزءا فى المليون ، ثم بلغت نحو ٣٤٣ جزءا في المليون عام ١٩٨٤. كذلك قدرت كمية ثاني أكسيد الكربون المنطلقة عام ١٩٨٥ بنحو ٣,٩٥ مليار طن في الدول المتقدمة ١,٢٩ مليار طن في الدول النامية ، ويقدر أن تصل عام ٢٠٢٥ إلى ٦,٧١ مليار طن و ٥,٤٧ مليار طن على التوالي ، أى بزيادة نحو ٢٣٢% .

ويذكر تقدير مؤتمر الأمم المتحدة عن البيئة والتنمية أن الكثير من العلماء يعتقدون أن هذا البيت الزجاجى ، المترتب على الزيادة في ثانى أكسيد الكربون والغازات الأخرى ذات التأثير المماثل ، سوف يسبب زيادة فى درجة حرارة الأرض ، وأن الحرارة سوف ترتفع بدرجة محسوسة خلال القرن القادم ، ومن ثم ستتعرض الحالة المناخية إلى اضطراب كبير . ومع ذلك فإن البعض يرى غير ذلك ، ومن ثم فعلى الرغم من أن الجميع يتفقون على أن تركيز الغازات المسببة لظاهرة البيت الزجاجى فى الفضاء سوف تزداد ، ألا أن تأثير هذه الزيادة فى درجة حرارة الأرض مازال محل جدل كبير ، فالبعض يقول إنه توجد أدلة قوية على أن دفء الأرض ، قد بدأ بالفعل وأن التذبذبات الحالية في المناخ هى نتيجة لنشاط صناعي غير مسبوق فى التاريخ ، وهو نشاط يمكن أن يؤدي إلى كارثة

مناخية ، يقول البعض على الجانب الآخر إن كوكب الأرض بدأ بالفعل فى دخول عصر جليدي جديد وأن التذبذبات الحالية فى المناخ هى تذبذبات طبيعية تتبع الدورات الطبيعية ، ويقدمون أدلة كثيرة على أن كل مفهوم تأثير البيت الزجاجي ربما يكون مجرد وهم ، ويتشككون في الأدلة التي قامت لتعزيز القول بأن الغازات الناتجة عن الاحتراق التى تتراكم فى الفضاء ترتب عليها أى إرتفاع في درجة الحرارة خلال القرن الماضى ، ويعتقدون أن اتجاه جو الأرض نحو الدفء خلال المائة عام الأخيرة يمكن تفسيره بالاختلافات فى المناخ الطبيعى ، ومقدار الطاقة الشمسية بصورة أفضل من تفسيره بزيادة ثانى أكسيد الكربون . وطبقا لهذه النظرية فإن المصدر الأكثر احتمالا لدفء المناخ يرجع إلى النشاط الشمسي ، فعندما يزيد النشاط الشمسي وتزيد البقع الشمسية تزيد حرارة الأرض والنقيض صحيح . وعموما يمكن القول بوجود اتفاق عام بين العلماء على أن ارتفاع درجة حرارة الأرض سوف يتحقق ، فهم متأكدون من أن تركيز ثانى أكسيد الكربون والغازات الأخرى سوف يستمر فى الزيادة ، وهم متفقون بصفة عامة على أن هذه الغازات تدفىء الأرض ، ويبقى معرفة مقدار هذا الدفء ومتى يحدث .وفيما يتعلق بمقدار الدفء تتباين التقديرات فى مقدار زيادة درجة الحرارة خلال القرن القادم وتتراوح بين ١,٥ و ٤,٥م ، لا تبدو هذه الزيادة ضخمة إلا أنها كذلك، إذا ما لاحظنا أنه أثناء العصر الجليدى الأخير منذ نحو ١٨ ألف سنة عندما غطت الثلوج معظم أمريكا الشمالية ، كان متوسط درجة حرارة الأرض أقل مما هو عليه الآن بنحو خمس درجات مئوية إن التأثيرات الكامنة في تغير المناخ شديدة ، فالنظام البيئى للأرض والموارد المائية ونوعية الهواء كلها يمكن أن تتعرض لتأثيرات كبيرة . وفى دراسة قامت بها وكالة حماية البيئة الأمريكية (١٤) حول تأثيرات دفء عالمي فى حدود ١,٥ ــ ٤,٥م ، خلال مائة عام ، على الولايات المتحدة ، توقعت تغيرات كبيرة في منطقة الغابات وتقلصا فى مساحتها وتهديدا خطيرا للمئات من الأنواع النباتية والحيوانية وزيادة معدل اختفائها ، وأخطر هذه التوقعات ما يتعلق بالسكان نتيجة لطغيان مياه البحر على المناطق المنخفضة نتيجة لذوبان ثلوج المناطق القطبية (هذا الخطر يشمل جميع المناطق المنخفضة المجاورة للبحار أو الجزر مثل دلتا النيل وجزر المالديف) ، وفيما يتعلق بالزراعة تغير طول موسم النمو وتكرار الموجات الحارة ، على الرغم من أن الزيادة فى تركيز ثاني أكسيد الكربون الجوي يمكن أن تؤدي إلى زيادة في إنتاجية المحاصيل قد تعادل الأثر السلبى لزيادة الدفء .

٤ــ تآكل رصيد الموروثات :

فى مؤلفهم "الموروثات والمحاصيل والبيئة " ، وتحت عنوان "الإنسان والنباتات ــ علاقة فى أزمة " كتب هولدن وزملاؤه(١٥) : "في خلال الألفين أو الثلاثة آلاف عام الأخيرة تزايد معدل التغير

البيئى نتيجة لزيادة السكان والتصنيع والتنمية الزراعية . وفي مناطق كثيرة لم تعد الكثير من العشائر النباتية قادر على التجاوب مع معدل التغير ومن ثم اختفت . لقد عمل الإنسان لوقت طويل ، عن جهل أو عن لامبالاة ، على الإستغلال المدمر للبيئة" . ويذكر هوبلنك(١٦) : "الموروثات هى الأداة المادية للمعلومات الوراثية ، تحدد جميع الخائص الأساسية لأى كائن حى ، من أصغر الميكروبات حتى النباتات والحيوانات والإنسان . وتنوع موارد الموروثات يعتبر حجر الزاوية لأي جهد لاستدامة أو تحسين أداء المحاصيل النباتية والحيوانية . كذلك فهى مطلب مبدئى حاسم للنظم البيئية الطبيعية لتتجاوب مع الظروف المتغيرة ، الآن وفي المستقبل . ودون تنوع واسع من النباتات والحيوانات البرية والمرباة محليا ، معا ، تشتمل على ثروة عظيمة من التنوع الوراثي ، لن يتاح للمربين المادة اللازمة لعملهم . ومع ذلك ورغم الأهمية الواضحة لهذا المورد ، فإن الكثير من التنوع الوراثي يفقد الآن وبمعدل غير مسبوق" .

ويحدث الجانب الأكثر من الفقد فى الدول النامية التي توجد بها الغالبية العظمى من التنوع البيولوجى فى الكرة الأرضية ، إذ بينما أدت العصور الجليدية المتوالية فى المناطق العليا من نصف الكرة الأرضية الشمالي إلى بطء توالد أشكال جديدة من الحياة ، أي تراكيب وراثية جديدة ، أتاحت الظروف المناخية الملائمة في المناطق الحارة وشبه الحارة ، معدلات عالية ومستدامة من نشوء وتطور التراكيب الوراثية أدت إلى تكون ثروة هائلة من الأنواع والسلالات الإقتصادية . ويرى هوبلنك أنه "فى الوقت الحالى يعتمد الإمداد العالي من الغذاء بالضبط على التنوع البيولوجى في الحقول والسافانا والغابات فيما يعرف بالأقطار النامية" .

إن المربين ، الذين بدأوا فى جمع الأصول الوراثية من البلاد الأخرى لاستخدامها كمصدر لموروثات جديدة يمكن إدخالها فى تراكيب وراثية جديدة ، أصبحوا أخيرا واعين بأن نجاحهم فى التربية يخلق مشكلة خطيرة للتنوع الوراثي ، ومن ثم بأهمية جمع الأصول الوراثية والمحافظة عليها .

٥ــ الطاقة غير المتجددة :

تستخدم الزراعة المكثفة الحديثة مقادير كبيرة من الطاقة الأحفورية ــ غير المتجددة ــ مباشرة كما هو الحال فى محركات الاحتراق الداخلي التى تشغل الجرارات والحاصدات ومضخات الري وغيرها ، وغير مباشرة كتلك المستخدمة في صناعة الأسمدة والكيماويات الأخرى ، وصناعة المعدات الزراعية ذاتها ، وغيرها . وتشكل الأسمدة الجانب الأكبر من استهلاك القطاع الزراعي للطاقة الأحفورية فى الدول المتقدمة . لقد اعتمدت الزراعة في الدول المتقدمة بشدة على الطاقة الأحفورية الرخيصة ، وقدرت منظمة الزراعة والغذاء (١٧) أن الدولار الواحد فى أوائل الستينات كان يشتري بترولا

تعادل طاقته نحو ٣٨٠٠ ساعة عمل إنسان وقد يكون هذا التقرير مبالغا فيه ، ولكن لا شك أن التقدم السريع الذى أحرزته الزراعة فى الدول المتقدمة ، عقب الحرب العالمية الثانية وحتى الآن اعتمد كثيرا على وفرة الطاقة الأحفورية الرخيصة .

وفى السنوات الأخيرة تصاعد الحديث على المستوى العالمي من مخاطر احتمالات ارتفاع أسعار الطاقة ، وخاصة النفط ، أو عدم توافره ، على التنمية الزراعية باعتبار أن الزراعة تحتاج وتستخدم كميات كبيرة منها ولكن يبدو أن هذا التخوف مبالغ فيه . ويذكر يورك (١٨) أن أولئك الذين يقولون بأن الزراعة تستخدم كمية كبيرة من الطاقة الأحفورية يجب أن يلاحظوا أنه ، على المستوى العالمي ، يعتبر القطاع الزراعي مستهلكا متواضعا للطاقة بالنسبة للاستهلاك الكلي ، إذ يستهلك نحو ٣,٥% فقط من الطاقة الكلية المستهلكة في الدول الصناعية ، ونحو ٤% فى الدول النامية ، ومن ثم فعندما توجد استراتيجية لمضاعفة الإنتاج الزراعي فى الدول النامية ، من خلال زيادة استخدام الأسمدة والمبيدات الحشرية والري والميكنة ، فإنها ستضيف فقط نسبة متواضعة للغاية لا تشكل إلا جزءا صغيرا من الإستهلاك الكلي العالمي ، يمكن توفيرها بسهولة من خلال تحسين كفاءة استخدام الطاقة فى القطاعات الأخرى . على أنه على المستوى المحلي فإن توافر مصادر للطاقة ، سواء المحلية أو التي يمكن الحصول عليها عن طريق الاستيراد ، يمكن أن يؤثر سلبا في استدامة التنمية الزراعية . ومعظم الأقطار العربية منتجة للطاقة الأحفورية ، وتلك التي تعانى عجزا في إنتاجها يمكنها بطريقة أو بأخرى توفير احتياجاتها . ولا شك في أن سوقا عربية مشتركة يمكن أن تؤمن احتياجات الأقطار العربية المستوردة وتؤمن أسواقا للأقطار المصدرة . ويمكن أن يساعد على تحقيق هذا الهدف الاهتمام بمصادر الطاقة البديلة وتطوير المعاملات الزراعية لتصبح أكثر كفاءة فى استخدام الطاقة .

ثانيا : العوامل المحددة للاستخدام الأمثل للموارد :

١ــ الآفات والأمراض :

يواكب تكثيف الإنتاج الزراعي النباتي مخاطر أكبر لزيادة كثافة الآفات ، فإذا لم تكافح بأسلوب فعال فسوف تؤثر هذه الآفات في استقرار الإنتاج على المدى القصير ، وعلى استدامة التنمية الزراعية على المدى الطويل . والمقصود بالآفات هنا الحشائش والأمراض والحشرات والنمل والنيماتودا والقوارض وغيرها التي تؤدى إلى الإضرار بالإنتاج الزراعي. ويقدر أنه على المستوى العالمي تسبب الآفات خسائر في الحقل تبلغ نحو ٣٥% من الطاقة الإنتاجية الكامنة للمحاصيل الرئيسية ، وأن الجانب الأكبر من هذه الخسائر فى الدول النامية(١٩). وبالمثل فإن مكافحة الأمراض والطفيليات التي تصيب الحيوانات المزرعية تمثل ركيزة مهمة لاستدامة الإنتاج الحيوانى . وعلى المستوى العالمي يقدر أن

الأمراض والطفيليات مسؤولة عن موت نحو ٥٠ مليون رأس من الأبقار والجاموس و١٠٠ مليون رأس من الأغنام والماعز سنويا . هذه الأرقام لا توضح البعد الكلي للمشكلة ، فالأمراض والطفيليات يمكن أيضا أن تخفض بدرجة خطيرة إنتاجية الحيوانات دون أن تسبب موتها . وهكذا فإن أى برنامج فعال لتوليد ونقل تكنولوجيات تحقق المكافحة الفعالة للأمراض والآفات التى تصيب المحاصيل النباتية ، والأمراض والطفيليات التى تصيب الحيوانات المزرعية ، يشكل عنصرا فاعلا في أي برنامج للتنمية الزراعية ، ومن ثم لا يساهم فقط في تحقيق التنمية الزراعية على المدى القصير ، ولكن يساهم أيضا فى استدامتها على المدى الطويل . وعلى الجانب الآخر فإن عدم وجود هذا الجهد أو عدم كفايته يمكن أن يمثل عاملا محددا للتنمية الزراعية وعلى استدامتها .

٢ــ التكنولوجيا والتعليم :

لا شك فى أن برامج توليد ونقل التكنولوجيا الضعيفة في معظم الدول النامية تمثل عنق زجاجة في طريق تطوير تنمية زراعية مستدامة ، فالتكنولوجيا هي الأداة الفعالة المتاحة للارتقاء بإنتاجية الموارد الطبيعية وأيضا للمحافظة على هذه الموارد وصيانة البيئة . ويذكر هيوارد(٢٠) أن : "تطوير تكنولوجيا محسنة ونشرها وتبنيها يحتل موقعا مركزيا فى التقدم الزراعى المستدام . إن نظم الزراعة التقليدية التي تطورت عبر الأجيال من خلال التجربة والخطأ يمكن استدامتها إلى مالا نهاية ما دام الطلب على قاعدة الموارد لا يتجاوز قدرة تلك القاعدة على التجدد . لقد أخلت زيادة مطالب السكان بهذا التوازن . ومن ثم فالتكنولوجيا يجب ضخها بصفة مستمرة في النظم المزرعية لاستدامة هذه النظم فوق مستوى قاعدتها الطبيعية" . كذلك يلعب التعليم دورا بالغ الأهمية فى إعداد الزراع للتعامل مع التكنولوجيا ومع الموارد الطبيعية والبيئية بطريقة عقلانية ، والإنسان دون جدال هو العنصر الفعال في كل تقدم أو تخلف ، وفي تحقيق التنمية أو عدم تحقيقها . وهكذا فإن إنشاء برامج بحوث وإرشاد وتعليم قوية أمر ضروري لاستمرار تطوير ونشر وتبني تكنولوجيات محسنة تعمل على استدامة التنمية الزراعية .

٣ــ الضغط السكانى :

لقد تحدثنا فى مواقع عديدة فيما سبق عن النتائج التي تترتب على زيادة السكان والتي تتمثل أساسا في الضغط على الموارد الزراعية ، سواء من خلال تناقص ما يخص الفرد من الموارد الطبيعية المستخدمة في الإنتاج الزراعي ، أو من خلال زيادة الطلب على المنتجات الزراعية ، فضلا عن تأثير الضغط السكاني على مكونات البيئة الأخرى مثل التلوث وتآكل المورد الوراثي . ولا شك في أن زيادة الضغط السكاني تمثل عاملا محددا للتنمية الزراعية ومن ثم تتطلب جهدا مضاعفا للتغلب عليها .

Environment" , Cambridge Univ. Press. p1.
(16) Hobbelink , H. (1991). "Biotechnology and the Future of world Agriculture", Zed books Ltd, London.p3.
(17) FAO (1977). "Energy in Agriculture", in The State of Food and Agriculture 1976".
(18) York, E.T. (1994), "A Revitalized and More Effective Agric. Ext. System for Egypt" MOA.
(19) Whitwer, S.H. (1980). " Research and technolo gy need for the twenty - first century". In "Global Aspects of Food production", Los Banos, Philippine. Int. Rice Res. Inst.
(20) Hayward, J.A. (1987). "Issues in Research and Extension". A World Bank Symp. Washington, D.C.
(٢١) عبد السلام ، محمد السيد (١٩٩٨). " "الأمن الغذائى للوطن العربى "، الكتاب رقم (٢٣٠) ، سلسلة عالم المعرفة، الكويت .