اتحاد المهندسين الزراعيين العرب
الأمانة العامة
دمشق ـ ص.ب : ٣٨٠٠
هاتف : ٣٣٣٥٨٥٢
فاكس : ٣٣٣٩٢٢٧

المؤتمر الفني الدوري الثالث عشر للاتحاد
التكامل العربي في مجال انتاج وتصنيع مستلزمات الانتاج الزراعي وأثره على تحقيق التنمية الزراعية المستدامه

دور البحث العلمي والتكنولوجيا في التنمية الزراعية في جمهورية مصر العربية

اعـــداد

الدكتور عبد المنجي بيومي ابو عزيز

نقابة المهن الزراعية المصرية

دمشـــق

٢١ ـ ٢٣ / ١٢ / ١٩٩٩

دور البحث العلمى والتكنولوجيا فى التنميه الزراعية
فى جمهورية مصر العربيـــه

أ.د. عبد المنجى بيومى أبو عزيز
رئيس اكاديمية البحث العلمـى
والتكنولوجيا (السابق)
ورئيس مجلس بحوث الغذاء والزراعة والرى

دور البحث العلمى والتكنولوجيا فى التنمية الزراعية

مقدمـــــــــة :

مازالت الزراعة فى مصر تمثل اهم القطاعات الاقتصادية رغم التوسع الكبير فى قطاع الصناعة وما دعم به هذا القطاع من استثمارات ضخمة منذ اوائل الستينات ورغم تيار الهجرة المستمرة مـــن الريف الى الحضر فان الريف يضم – طبقا لاحدث التعدادات لعام ١٩٩٦ نحو ٥٧% من اجمـــالى عدد السكان ، ٨ر٣٠% من اجمالى المشتغلين، ٧ر١٥% مـــن النـــاتج المحلـــى لاجمـــالى عـــام ١٩٩٦/١٩٩٧ وما يقرب من ٩ر٨% من حصيلة الصادرات الكلية لعام ١٩٩٧ هذا بالاضافـة الى ما يقدمه قطاع الزراعة من المواد الخام اللازمة لكثير من الصناعات الهامة ، واخـــذ فى الاعتبـــار الموارد الارضية والمائية المحدودة وهى العناصر الحاكمة فى اضافة مساحات جديدة وبالتـــالى زيـــادة الانتاج الزراعى ، فان التحدى الذى يواجه العاملين فى مجال البحث العلمى الزراعى يعد من اصعـــب التحديات وعليهم بالتالى مواصلة البحث والتطوير بهدف استغلال هذه الامكانات المحدودة واستمرار رفع انتاجيتها . وغنى عن الايضاح والتفصيل ان عدد السكان قد تزايد بنسبة بلغـــت ٧ر٤٢٩ % منذ بداية هذا القرن (١٩٠٧- ١٩٩٦) فى الوقت الذى لم تتسع فيه الرقعة الزراعيـــة الا بمقـــدار ٢ر٤١ % مما يوضح مدى الجهد المطلوب لتوفير متطلبات الافواه الجديدة المتزايدة يومـــــا بعـــد يـــــوم .

تعتبر التنمية التكنولوجية محور التقدم الاقتصادى والاجتماعى لجميع الدول المتقدمة . ويشير الموقف الاقتصادى العالمى الى سيطرة واحتكار الدول المتقدمة لمعطيات العلـــم والتكنولوجيـــا الـــتى تتحكم فى الوسائل الانتاجية والخدمية والدفاعية والامنية مما يسبب عجزا تكنولوجيـــا فى قـــدرات الدول النامية ونتيجة لهذا تتحرك الاسواق العالمية للسلع والخدمات الصناعية والتكنولوجية لصـــالح الدول المتقدمة .

ومن الثابت ان هناك فجوة بين الدول الصناعية والـــــدول النامية لا سبيل الى تطبيقـــها الا باتبـــــــاع اسلوبيـــــن :

اولهمـــــــــــا : تشجيع البحث والتطوير والابتكار محليـــــــــــــا .

ثانيهمـــــــــا : نقل التكنولوجيا من الدول المتقدمة ثم محاولة استيعابها وتطويعـــها بما يتلائم مع الظروف المحليـــــــــــــة .

ولا بد ان يحظى كل من الاسلوبين باهتمام مكثف من الدولة كبداية نحو تحقيق التحرير مـــن التبعية التكنولوجية معتمدة على مبدأ الجمع بين التكنولوجيا المستوردة والتكنولوجيا المولدة بالقدرات الوطنية فى مزيج تتغير مكوناته مع الوقت تصاعديا فى الاتجاه المواتى لصالح الاقتصاد الوطنى .

وتعتبر التكنولوجيا من المعطيات الرئيسية للانتاج وهى تباع وتشترى فى السوق العالمية علـــى صورة سلعة رئيسية أو سلعة وسيطة أو على صورة عمالة ماهرة لها القدرة على الاستخدام الصحيـــح للمعدات وحل المشكلات او على صورة معلومات فنية وتجارية .

السياسة التكنولوجية والارتقاء التكنولوجى :

يقصد بالسياسة التكنولوجية التصدى للتبعية التكنولوجية عن طريق المجابهة المباشرة لاســبابها و اغراضها باحداث مجموعتين من الاثار تحدث فى نفس الوقت وتدعم بعضها البعض :

- حشد وحفز القدرات العلمية والتكنولوجية المصريـــة لـــتزيد مـــن اســـهاماتها فى مقـــابل الاسهامات الاجنبية .
- تنظيم وترشيد الاسهامات الاجنبية من التكنولوجيا وصنوف السلع والخدمات بهدف تعظيـــم فائدتها والاثار التى تحدثها فى الاقتصاد الوطنى .

يقصد بالارتقاء التكنولوجى ان يكون المجتمع قادرا على التعامل مع التكنولوجيـــا باجابيـــة وبدرجات متزايدة كما وكيفا وبحيث يتحول المجتمع تدريجيا من الاقتصار على استخدام التكنولوجيا الى الاقتدار على توليدها بالقدرة الذاتية ومع توفير اكبر قدر من متطلباتها من الموارد المحلية .

مصادر الحصول على التكنولوجيا الزراعية :

هناك مصدران رئيسيان للحصول على التكنولوجيا واستخدامها فى مجال الانتاج الزراعى :

المصادر الاجنبية :

وتعتمد عليها اغلب الدول النامية نظرا لقدرتها المحدودة لتوفير القدر المناسب من التكنولوجيا اللازمة لتطوير انتاجها الزراعى .

المصادر المحلية :

وتتوفر عن طريق نشاطات مراكز ومعامل البحوث والتطوير الوطنية والاجهزة الاخرى المعاونة العاملة فى مجال تطوير الانتاج الزراعى محليا .

محددات سياسة نقل التكنولوجيا :

- تحديد اطار لسياسة وطنية واضحة وملزمة تضمن فرض رقابة ومساندة الدولة بشكل فعال على عمليات نقل التكنولوجيا بهدف تنظيمها وترشيدها مع تخليصها مما قد يشوبها من سلبيات .
- الاستعداد المؤسسى على كل المستويات بانشاء النظام المؤسسى المتكامل ذى الخبرات بما يمكنه من تحقيق اهداف السياسة القومية التى يتم الاتفاق عليها فى مجال نقل التكنولوجيا .
- الاستعداد التكنولوجى فى مجال المعلومات والتوثيق وتغطية كافة الاحتياجات من الخبرات اللازمة للمجالات المتصلة اتصالا مباشرا بحزمة نقل التكنولوجيا .
- الربط بين البحث والتطبيق مع الاستغلال الامثل لوحدات البحث والتطوير بما يمكنها من استيعاب وتطويع التكنولوجيا المنقولة .
- التأكيد على البحث اولا عن المصادر المحلية للتكنولوجيا ثم بعد ذلك اللجوء للمصادر الخارجية .
- تحديد البرامج التنفيذية اللازمة لتنفيذ السياسة الوطنية فى مجال نقل التكنولوجيا .
- استغلال الخبرات المصرية العميقة والعريضة فى استيعاب التكنولوجيا المنقولة بعد تفكيك حزمها .

- الاعتماد على القاعدة الزراعية الكبيرة واستغلالها فى تطوير التكنولوجيا ونقل التكنولوجيا المتقدمة .
- ضرورة التنسيق بين القطاعات الزراعية المختلفة فى مجال نقل التكنولوجيا فى صورة جهد قومى متكامل مع ضرورة التعامل فى هذا الصدد مع كافة المداخل .
- الاهتمام باعداد اجيال من الباحثين التكنولوجيين والمساعدين الفنيين القادرين على استيعاب التكنولوجيا المنقولة وتطويرها .
- تنظيم الاسهامات الوطنية فى التكنولوجيا المنقولة بالحدود القصوى الممكنة بفك الحزمة التكنولوجية واستخدام ما يتوفر فيها محليا .
- تحديث التكنولوجيا القديمة .
- تعظيم مشاركة العلماء والباحثين فى عمليات نقل التكنولوجيا من الدول الاجنبية .
- يجب ان يكون التطوير عنصرا من عناصر تقييم اداء جهات التطبيق (قطاعات الانتاج والخدمات) .

دور التكنولوجيا فى مرحلة التسعينات :

لقد سببت ظاهرة اتساع الفجوة الغذائية عاما بعد عام زيادة العبء الملقى على كاهل الدولة وميزان مدفوعاتها مما دفع العديد من الوزارات والهيئات وصانعى القرار والمهتمين بقضية الامن الغذائى الى اعادة النظر فى الوضع الغذائى الحالى والمتوقع فى ظل بدائل اخرى اكثر تفاؤلا فيما يتعلق بامكانيات تحقيق معدلات اكبر فى انتاج المواد الغذاية مصحوبة بقرارات وبرامج واضحة للحد من التزايد المستمر فى معدلات الاستهلاك .

بناء على ذلك لابد من تدعيم توافر التكنولوجيا الزراعية المتقدمة والتى ثبت نجاحها تحت الظروف المصرية خاصة فيما يتعلق بحزمة التوصيات الانتاجية الرئيسية والمتمثلة فى :

١- اصناف عالية الغلة مبكرة النضج .
٢- مواعيد اكثر ملائمة لتجهيز التربة والزراعة .
٣- كثافة مثلى للنباتات فى وحدة المساحة .
٤- نظام محكم مبسط للوقاية من الافات .
٥- التوسع فى اساليب الزراعة الالية الملائمة لحجم الحيازة السائدة فى مصر فى ظل تفاقم مشكلة العمالة اليدوية ندرة وثمنا فى السنوات الاخيرة .
٦- الاهتمام بتكنولوجيا زراعة الاراضى الجديدة واستغلالها .

٧- الـــــــــــــــــــرى .

واستكمالا لدعـــــم القدرات الذاتية لتوفير التكنولوجيا الزراعية المتقدمـــة يجـــــــب توجيـــــه العناية الـــــــــــى :

- الاهتمام السريع لنتائج البحوث والمدخلات اللازمة للتطوير لما بعد مرحلة البحث العلمـــى المعملـــــــــــى .
- تدعيم اجهزة ووحدات الارشاد الزراعى والارشاد المائى داخل المؤسسات الزراعية لانهـــا تمثل دورا هاما فى نشر التكنولوجيا الجديدة وتدريب هذه الكوادر علـــى أعلـــى مســـتوى وتشجيع اقامة دورات تدريبية للمستفيدين من هذه التكنولوجيا و الاتصال المستمر والمتابعة لان ذلك اساس هام فى نشر التكنولوجيا بصورة صحيحة وقد يكون ما يتبع الان من نظـــام فى الحملات القومية لرفع انتاجية المحاصيل افضل السبل الى ذلك ولكن يجب ان يتم ذلـــك فى اطار من التكامل بين الجهات المختلفة وبتدعيم تام من الجهات التنفيذية حـــتى يكـــون هناك ضمان لاستمرارية ما يتم نشره من تكنولوجيات ولذلك يجب تبنى اسلوب الحمـــلات القومية المخططة على اسس علمية سليمة مع تكثيف الجهد الارشادى بما يحقـــق انتشـــار الاصناف عالية الغلة .
- التشجيع المستمر لتقديم وانتقاء التكنولوجيات المناسبة ومدى ملائمتها للظروف المحلية عـــن طريق تكوين مجموعات مسئولة لجمع هذه المعلومات التكنولوجية والتعرف على كل ما هـــو متاح والوقوف على احدث ما وصلت اليه التكنولوجيا فى هذا المجال حتى يمكـــن صياغـــة الاستراتيجيات وخطط العمل والمشروعات والبرامج داخل القطاع فى اطار علمـــى ســـليم هادف وفى هذا الصدد مثلا يجب التوسع فى استخدام الميكنة فى مختلف العمليات الزراعيـــة بما يتناسب مع البيئة المصرية مع وضع برامج للصيانة والتدريب والارشاد فى مختلف المنـــاطق لمجابهة ازمة العمالة اليدوية وقدرتها وما قد يتبع من تزايد فى تكلفة الانتاج الزراعى وعـــدم تمكن المزارعين من اجراء العمليات الزراعية المطلوبة فى الوقت المناسب وهو امر ينعكـــس بشكل مباشر على مستويات الانتاج ودرجة التكثيف الزراعى المطلوبـــة . ومـــا يجـــدر الاشارة اليه ان مجهودات العلماء فى مصر ليست فى معزل عن التطـــورات التكنولوجيـــة السريعة فى هذا المجال حيث اصبح استخدام هذه التكنولوجيا ضـــرورة ملحـــة تحتـــاج الى توسيع قاعدة انتشارها بطريقة علمية سليمة .

- زيادة الاهتمام بالكفاءة التكنولوجية للباحثين وتدعيم جميع المؤسسات التى تتعامل مع التكنولوجيا استيرادا وتوليدا والتنسيق بينها والاهتمام ببرامج التدريب وينبغى ان يكون ذلك فى منظومة متناغمة تتآذر معطياتها فى علاقات من الاعتماد المتبادل فتقضى الى زيادة مطردة فى درجة الاعتماد التكنولوجى على التراث وبدون ذلك لايمكن تصور حدوث اى ارتقاء تكنولوجى .
- ضرورة وجود استقرار فى السياسات والتوجيهات ووضوح الاهداف لان ذلك مكون رئيسى من مكونات عمليات التنمية .
- العمل على نشر النتائج وتسويقها والاهتمام بتبادل الفكر والمعلومات لانها دعامة اساسية لدفع عملية البحث العلمى الهادف .
- العمل على دراسة الآثار الاقتصادية والاجتماعية المترتبة على التكنولوجيا المنقولة فالمشكلات فى الحياه العملية عادة ما تكون متعددة المحاور بحيث يكون بعضها فنى والاخر اقتصادى او اجتماعى ومن هنا فان الربط بين هذه المجالات اصبح ضرورة اساسية للوصول الى حلول متكاملة تمكن من دراسة الآثار الاقتصادية المترتبة على الحلول التكنولوجية وتقييمها او تطوير اجرائها .

تحديد مساهمة التكنولوجيا المنقولة فى تدعيم القدرات التكنولوجية الذاتية للمؤسسات فى قطاع الزراعة :

توجد فى مصر قاعدة علمية وتكنولوجية كبيرة الحجم تكمن فيها قرات هائلة من القوى البشرية ومؤسسات البحث والتطوير والتى يمكن ان يكون اساسا فى حركة الارتقاء التكنولوجى الذى ينبع من الامكانيات الذاتية للبلاد فى تعامل مباشر وترابط وثيق مع الانشطة المسئولة عن الانتاج والخدمات فى كل مرافق الاقتصاد .

وفى قطاع الزراعة فان وزارة الزراعة ومعاهدها البحثية والمركز القومى للبحوث وكليات الزراعة بالجامعات المصرية يناط بها نصيب رئيسى فى بناء وتشكيل الساسة التكنولوجية الملحةوبتشكيلها يمكن ان تلعب دورا محوريا فى تحقيق التحول التكنولوجى المطلوب فى تنمية الزراعة المصرية .

ويتحمل قطاع البحث العلمى الزراعى فى مصر مسئولية تحقيق ما يلى :

- توليد فيض من نتائج البحوث التطبيقية اللازمة لتشكيل عناصر التكنولوجيا الزراعية واللازمة لتحقيق اهداف الخطة الحالية للتنمية وخلق القدرات العلمية اللازمة للتوجه الى اهداف المراحل اللاحقة بما يحقق الارتقاء المستمر بمستويات الانتاج الزراعى .
- العمل نقل هذه التكنولوجيا وتعميمها على اوسع نطاق ممكن بين جماهير المزارعين بما ينعكس مباشرة على مستويات الانتاج وتعظيم دخول المشتغلين بالنشاط الزراعى وكذلك متابعة الآثار الاقتصادية والاجتماعية الناشئة عن تطبيق هذه التكنولوجيا وايجاد الحلول العلمية لما قد يتضح من مشاكل التطبيق . وذلك بتنفيذ برامج متكاملة فى البحوث الزراعية وخلق جهاز فعال للارشاد الزراعى حتى مستوى القرية بالاضافة الى ايجاد نظام سليم لانتاج التقاوى المنتقاه من مختلف الحاصلات الحقلية والبستانية .

التكنولوجيا الزراعية المتقدمة :

١- تكنولوجيا زراعية متقدمة مستنبطة من الظروف المصرية .
(تكنولوجيا زراعية وطنية متقدمة)

٢- تكنولوجيا زراعية متقدمة منقولة .
(تكنولوجيا زراعية مستوردة متقدمة)

٣- تكنولوجيا زراعية متقدمة مطوعة للظروف المصرية .
(تكنولوجيا زراعية مطوعة عن قواعدنا المستوردة) .

نقل التكنولوجيا :

ان النهوض بالانتاج الزراعى كما ونوعا لايمكن ان يتم الا على اساس من العلم الواسع والبحث المتصل والتجربة الدقيقة واذا كان هذا هو الحال فى جميع بلدان العالم المتقدم فما اشد حاجة مصر الى ذلك وهى البلد الذى تحتم عليه ظروف ضيق الموارد وزيادة السكان ان يتبع سياسة الحكمة الكاملة فى توظيف واستغلال المتاح من الموارد وان يصل بانتاجه الى اقصى حد ليحقق لابنائه المستوى المناسب للمعيشة وينعم بقدر من الاستقرار الاقتصادى .

دور التكنولوجيا فى التنمية الزراعية :

ان للتكنولوجيا الحديثة والمتطورة دورا متعاظما فى مختلف مجالات الحيـــاه وانشـــطتها وفى مقدمتها مجالات التنمية الزراعية فالعالم يعيش اليوم عصر التكنولوجيا وفيما يلى امثلة لبعـــض مـــن التكنولوجيا الحديثة واثرها فى التنمية الزراعية :

١ – تكنولوجيا الاستشعار عن بعد وعلوم الفضاء :

لقد اصبح مؤكدا اليوم ان الاقمار الصناعية التى تدور حول الكـــرة الارضيـــة بامكانهـــا تقديم – وهى تقدم فعلا – مسحا ورصدا للموارد والثروات الطبيعية وللاراضـــى الزراعيـــة والغطاء النباتى ومختلف الانشطة الزراعية بما يمكن القائمين على المجالات الزراعية من :

- حساب المساحات المحصولية فى المواسم الزراعية المختلفة .
- اكتشاف ورصد التغييرات البيئية وتأثيراتها الزراعية .
- اكتشاف ورصد المساحات الزراعية التى تعانى من مشاكل انتاجية مثل ارتفـــاع نسبة الملوحة فى الاراضى، ارتفاع مستوى المياه الجوفية ، مشاكل الافـــــــات والامراض النباتية ، مشاكل الجفاف ، مشاكل الصقيع والمشاكل الفسيولوجية فى نموالنبات بأجهزة الرصد الفوتوغرافية والحرارية والاليكترونية قبل ان تراها العـــين المجـــــــــــــردة .
- التنبؤ المبكر بانتاجية المحاصيل وحساب التقديرات الاولية لها قبل ان تتمكن من ذلك اجهزة الرصد الارضية .
- رصد مشاكل التصحر وتدهور الاراضى الزراعية المنتجـــــــة .
- حساب المساحات المتناثرة حديثة الاستصلاح فى المناطق الزراعية الجديدة .
- الاكتشاف المبكر لغزوات الجراد الصحراوية من خارج الحدود وارتباطها بالتغيرات الموسمية فى مناطق توالده وتكاثره .
- التنبؤ المبكر بمستوى الفيضانات والتقدير الاولى المبكر للموارد المائية المتاحة فى نهـــر النيـــــــــــــــل .
- رصد ظواهر السيول والامطار الجارفة والتنبؤ بها وحسابات آثارها .

٢- *تكنولوجيا استخدام اشعة الليزر :*

خاصة فى عمليات تسوية الاراضى وفى التعقيم وطرق حفظ المواد الغذائيـــة وتكنولوجيـا الاشعاع لمقاومة حشرات المخازن ومنع تزريع الثوم والبصل .

٣- *التكنولوجيا الحيوية والهندسة الوراثية وزراعة الانسجة النباتية :*

لقد احدثت تلك التكنولوجيا تطورات هائلة ما زلنا نحيا بأول عهدها وذلـك ثم احدثتـه وسوف تحدثه من تطور هائل فى استنباط اصناف وسلالات جديدة ذات صفات مرغوبـة ومتحكم فيها ، وفى نقل الصفات والجينات الوراثية المرغوبة فى ســلالات اخــرى وبمـا ستنتجه من تقاوى وشتلات وفسائل خالية من الامراض ومقاومة او منيعة للافات وذلـك من خلال تكنولوجيا مزارع الانسجة Tissue culture .

ان ثورة التكنولوجيا الحيوية والهندسة الوراثية سوف تجعلنا اكثر تحكما فى مشـاكل الانتاجية والجفاف وظروف التربة غير المناسبة وخاصة ارتفاع نسبة الامـــلاح ومشـاكل الافات والامراض ومشاكل تحمل الصقيع وفترة مكث المحصول فى الارض (اصناف مبكـرة النضج) وبما ستعطينا اياه من صفات غذائية مرغوبة للمستهلك ومحاصيل اكثر قدرة علـى تحمل الحفظ والتعبئة والتخزين واصناف اكثر ملائمة لخطوط الميكنة الزراعية المتكاملة .

٤- *تكنولوجيا الـــــــرى المتطور :*

يعيش العالم الان فى بداية عصر قلة المياه وزيادة الطلب على نقطة الماء مما سـيجعلنا نعيد التفكير فى استهلاكنا من الموارد المائية المتاحة وخاصة فى الزراعة لما يتيحه لنا ذلك مـن استخدام اقتصادى اكفأ لمواردنا المائية وبما سوف يتيحه ذلك من توفير نقطة المـاء لمنـاطق الاستصلاح الجديدة .

ان تكنولوجيا مثل الرى السطحى المرشد والرى المحورى والرى بالتنقيط واستخدام الاسمدة مذابة فى ماء الرى بطريقة التنقيط (Fertigation) وكذلك لاضافة المـــي يـوم والكبريت والتسميد المكثف والتسميد بالعناصر المخلبية سواء كان ارضيا او رشا علـى الاوراق وتطبيق نتائج البحوث الخاصة بارتباط التسميد الغزير بالانتاج الوافر من المحاصيل والحســاب الاقتصادى لذلك سوف تكون من اهم العوامل التكنولوجية فى تطوير التنمية الزراعية .

ان الاستخدام الامثل للتسميد العضوى والمعاملة الحرارية او بالتعقيم الجزئى للاسمدة العضوية مع ادخال المخلفات النباتية والحيوانية المتوفرة فى البيئة فى مكمورالها مع اغنائها بالعناصر السمادية الغذائية وتحميلها بسلالات من البكتيريا ذات الكفاءة التسميدية سوف يجعل من الاسمدة العضوية اسمدة حيوية عضوية ذات محتوى غذائى عالى ومعقمة ضد الافات والامراض .

٦- *التكنولوجيا الحيوية فى مكافحة الافات والامراض ووقاية المزروعات :*

ان تكنولوجيا تصنيع المبيدات العضوية والتوسع فى استخدامها فى النصف الثانى من القرن العشرين قد اثر تأثيرا بالغ السوء على بيئة الانسان والحيوان والنبات واسفر عن اثار صحية خطيرة ، ولقد ابتدئ فى نهاية القرن العشرين فى الترشيد والاستغناء تدريجيا عن المبيدات الكيماوية واحلالها تدريجيا بالمبيدات الحيوية Biocides والتى تقع المبيدات الميكروبية على قمتها ضد الحشرات والاكاروسات والنيماتودا وامراض النبات وكذلك تربية واطلاق الطفيليات والمفترسات Predators .وقد تمكن العالم حاليا من تصنيع عدة مركبات ميكروبية سوف يشهد العالم مزيدا من انتاجها ومثيلاتها فى السنين القادمة .

وتقوم معامل البحوث حاليا بمجهود كبير فى استخلاص وانتاج مركبات نباتيةطبيعية ضد العديد من الافات والامراض وغير سامة للانسان والحيوان .

ان التوسع فى برامج المكافحة المتكاملة IPM بما تعنيه وتستحدمه من المبيدات الكيماوية الناجحة فى وقاية المزروعات فى الوقت الحاضر .

٧- *تكنولوجيا المعلوماتية والحواسب الالية :*

ان خلق قاعدة بيانات متطورة Data Basc بكافة العوامل المؤثرة انتاجيا فى كل محصول اقتصادى وكذا العوامل المرتبطة بالانتاج الزراعى عموما لهو الاساس لكافة ما سبق ذكره وما سيلحقه من تحديث وتطوير وادخال لعالم التكنولوجيا فى التنمية الزراعية . ولقد اصبح استعمال الحواسب الالية فى عوامل الانتاج الزراعية الاتية مؤكدا :

- برامج التسميد العضوى والمعدنى المتكاملة خصوصا فى عملية التسميد مع ماء التنقيط .
- عمليات المكافحة المتكاملة وما يسبقها من حسابات الكثافات العددية والحد الحرج للضرر والحد الحرج الاقتصادى ومواعيد وظروف بداية عمليات

المكافحـــــــــة وتشخيص واكتشاف أعراض بالمكافحة وارشاد المزارعين عن وعمليات التوافق أو التنافر بين المبيـــدات المستخدمة الامراض النباتية والجفاف وكافة التعليمـــات الخاصـة كل ذلك .

- الاحتياجات المائية للمحاصيل والزمن اللازم للرى اليومى لكل مرحلة نمو ولكـــل محصول ولكل نوع تربة ولكل منطقة على حدة .

٨- *تكنولوجيا وطنية متقدمة لتصنيع معدات وآلات زراعية ملائمة للظروف المصرية :*

ان انشاء صناعة وطنية لانتاج جرارات وآلات ومعدات زراعية مناسبة للظـــروف المصرية مع توفير قطع غيارها والتعديل والتطوير فيها طبقا لظروف اســـتخداماتها وكـــذا ادخال الميكنة الزراعية الوطنية فى عمليات زراعية يدوية او نصف آالية لما يعطى عمليـــات التنمية الزراعية دفعة للامام .

ولابد ان يقترن ذلك بظروف تفتت الحيازات وصغر حجم المزرعة وكذا بدائيـــة اساليب الرى وتخلف اساليب الجمع اليدوى لمعظم المحاصيل وكذا تخلف اســـاليب الفـــرز والتدريج والتعبئة .

٩- *تكنولوجيا تصنيع اعلاف الحيوان غير التقليدية :*

وذلك من المخلفات النباتية والحيوانية المحلية وخلائطها العضوية والمعدنيـــة وكـــذا التصنيع الوطنى للاعلاف المركزة لسد الثغرة القائمة فى الاحتياجات المتزايدة مـــن اعـــلاف الحيوان .

توظيف التكنولوجيا لزيادة الانتاج الزراعى :

ان التنمية التكنولوجية فى محيط القطاع الزراعى يتطلب الربط بين ادخال وانتاج الســـلعة او الخدمة وعلى سبيل المثال فان ادخال الالات او انواع جديدة من تقاوى الحبوب بهدف زيادة الغلـــة الانتاجية او ميكنة بعض العمليات الزراعية يجب ان يقرن (يرتبط) بزيادة القدرة على انتاج هـــذه التقاوى او الالات والا اصبح ادخال هذه المكونات (الاصناف المحسنة والالات) داعيا الى زيـــادة الاعتماد على الاستيراد من الخارج أو ما يسمى بالتبعية التكنولوجية .

واذا كان الحديث على المستوى القومى (الناتج القومى) فان التنمية التكنولوجية لا تقتصر على مجموعة الربط بين السلعة او الخدمة وبين انتاجها فى دائرة القطاع المختص بل تتعدى ذلـــك الى

ضرورة انتاج ما تتطلبه السلعة الجديدة – جهاز الانتاج المحلى – وعلى سبيل المثال لو تطلب الامر لمحصول معين (مثل الطماطم) ضرورة ادخال ميكنة زراعية و لم تهيأ اجهزة الصناعة فى مثل هذا المجال تكون النتيجة من استحداث تكنولوجيا جديدة فى القطاع الزراعى زيادة فى استيراد الميكنة الزراعية وبالتالى زيادة الاعتماد على الخارج على المستوى القومى .

وهنا لابد من عمل دراسة جدوى توضح الفوائد التى نجنيها من زيادة الانتاج نتيجة للتكنولوجيا الجديدة وبين الخسائر التى تلحق بالاقتصاد القومى نتيجة زيادة الاستيراد للمعدات الجديدة .

وعلى ذلك فيمكن ان نستنتج ان التنمية التكنولوجية الشاملة على المستوى القومى يجب ان يتحقق لها جانبان اساسيان :

- زيادة قدرة الجهاز الصناعى المحلى على انتاج المكونات والمستلزمات اللازمة لادخال التكنولوجيا الجديدة .
- التكامل بين ادخال السلعة او الخدمة واستخدامها طبقا للتكنولوجيا التى يتم اختيارها .

ومن اجل تحقيق نجاح كبير فى وقت غير طويل وحتى يكون استيعاب العلم ناجحا متصاعدا دون آثار ضارة لابد من وضع تخطيط لاستيعاب وتطويع التكنولوجيا من خلال نقل التكنولوجيا فى مجالات الزراعة المتقدمة والامن الغذائى .

والمقصود بالاستيعاب هو الاحتواء الشامل للتكنولوجيا بكل التفاصيل الدقيقة للمفاهيم العلمية – النظرية والعلمية – وبكافة نواحى الخبرة والمعرفة والمعلومات المتاحة عنها . كذلك التعرف الكامل بدقائق الامور للجوانب الفنية والاقتصادية للانواع المختلفة منها بما يسمح بالاختيار والتفاوض والتقييم للتكنولوجيا المنقولة والقدرة على التعامل معها . وكذلك القدرة والممارسة على اعداد دراسات الجدوى وتقييم مقارن للبدائل وطرح اختيارات مسببة . ان المشاركة الكاملة والمتكافئة مع ادارة الجهة وخبراتها يمثل دليلا على استكمال الاستعداد للاستيعاب وفى تعريف مكمل فان الاستيعاب يتحقق عندما تصبح صورة التكنولوجيا المنقولة جزءا من النسيج العكسى للعمليات الانتاجية او الخدمية .

ويتم وضع التخطيط الامثل لاستيعاب وتطويع التكنولوجيا على اساس من العناصر التالية :

- الاختيار السليم .
- الاستقبال الصالح .
- الاستخدام الناجح .

وان تكون مقومات التخطيط فى اطار هذه الاساسيـــــــــات .

الخطة المقترحة للبحث العلمى والتكنولوجيا لتحقيق تنمية زراعية متواصلة :

ان البحث العلمى مطالب مستقبلا بأن يتبنى عددا من الاهداف التى تساعد علـــى توليـــد وتوطين التكنولوجيا المؤدية الى زيادة الانتاج الزراعى مرتبة حسب المدى الزمنى كما يلى :

علـــــــــى المـــــدى القريـــــب :

- توفير قاعدة قوية وعريضة من البيانات والمعلومات العلمية والزراعية والاحصائية المتجـــددة وذلك بتحديث البيانات والمعلومات المتاحة بصفة مستمرة لتكون فى خدمةلات الزراعيـــــة الملائمة لميكنة الزراعة وتدريب المرشدين والمهندسين والعمال الزراعيين على استخدام وصيانة الالات ووضع نظام يكفل توفر مجموعات الالات اللازمة لتغطية احتياجات كل قرية من العمليات الزراعية المختلفة .
- اعداد كتيبات ارشادية تضم مجموعات متكاملة من التوجيهات الانتاجية لرفع غلة الفـــدان عن طريق استخدام اصناف عالية الغلة ومستويات مناسبة من التسميد وكثافةمثلى للنباتـــات ونظم محكمة ومبسطة للوقاية من الافات ومواعيد اكثر ملائمة لتجهيز التربة والزراعة .
- زيادة انتاج الحاصلات الزراعية التصديرية لسد العجز فى ميزان المدفوعـــات والتوســع فى زراعة النباتات الطبية بما يكفى الاستهلاك المحلى ويترك فائضا مناسبا .
- التوسع للتصدير فى الصناعات الريفية الغذائية مع تطويرها وتحسينها لزيادة دخـــل الاســرة الريفية .
- الحد من الفواقد بجميع انواعها من وقت الزراعة حتى وصول المنتج الى المســتهلك وذلـــك باستخدام النتائج المتاحة حاليا فى تطوير طرق التغليف والتعبئة والتداول .

وعلى المـــــدى المتوســـــــط :

- تنمية الموارد المائية واعادة النظر فى طرق الرى المتبعة حاليا ودراسة الاسلوب المناسب مـــع الاهتمام بتطوير شبكات المصارف للحد من الاسراف فى المياه المستخدمة فى الرى .
- تطوير تكنولوجيا ملائمة لاستصلاح وزراعة الاراضى الرملية وقيام مشـــروعات زراعيـــة وصناعية .
- تطوير استخدام الطرق المناسبة لحفظ وتعبئة وتغليف الاغذية والاستفادة المثلى من مخلفـــات مصانع الاغذية .

- تطوير وسائل نقل وتخزين وتعبئة الحاصلات الزراعية .
- تطوير اساليب الارشاد الزراعى .

وعلـــــــى المـــدى البعيـــــــد :

- الوصول الى الانواع الملائمة من الالات لظروف الزراعة المصرية والتطوير المطلـــوب لهـــا والوفاء بالاحتياجات منها عن طريق التصنيع المحلى .
- الاهتمام بالعلوم الحديثة وفى مقدمتها الهندسة الوراثية والتكنولوجية الحيويـــة بمـــا يلائـــم الظروف المحلية وتكثيف برامج تربية النباتات واستنباط الاصناف مبكـــرة النضـــج عاليـــة المحصول متفوقة الصفات .

وهنا .. نتوقف معكم قليلا عند هذه الجزئية التى تمثل المستقبل ..

فالتطورات الحديثة فى ميادين البيولوجيا الجزئية والمناعة ومزارع الخلايا تبشر بخروج علـــوم الحياه من المختبرات لتخدم المجتمع بكل ما يتضمنه ذلك من اثارة وآثار . وقد اطلق علـــى هـــذه القدرة الجديدة اصطلاح التقنيات الحيوية الحديثة .

ان التقنيات الحيوية التقليدية تعنى اساسا بتعامل الكائنات الدقيقة مع المادة العضوية من اصل نباتى ، وكان الانتخاب بين هذه الكائنات هو القوة الاساسية الكامنة وراء توجيه الانتاج النبـــاتى ليأتى المنتج ذو صفات مرغوبة ، ثم اصبح الانسان قادرا على احداث الطفرات فزادت قدرته علـــى الانتخاب ولكن الى حد محدود ، اما الافاق الرحبة التى فتحتها التقنيات الحيوية الحديثة فتكمـــن فى تسخير المعارف عن مكونات الخلايا الداخلية فى التعامل معها وتوجيه انتاجها الوجهـــة المرغوبـــة فيمكن الان استخراج اجزاء من الخلايا وتعديلها ثم ارجاعها لخلاياها وبذلك توجه هـــذه الخلايـــا لانتاج معين نريده .

باختصار دخلنا فى عصر .. التوظيف المتكامل لعلوم الكيمياء الحيويـــة والميكروبيولوجـــى والهندسة الكيماوية بما يكفل الاستغلال التكنولوجى لقدرات الكائنات الحية المختلفة وفى مقدمتـــها الكائنات الدقيقة والخلايا المترعة .

انه لمن الضرورى النظر للتقنيات الحيوية والهندسة الوراثية فى سباق التغيرات التى ســـتحدثها فى قطاع الزراعة وصناعاتها والتى ينتظر ان تنال نصيبا وافرا من النمو فى العقدين القـــادمين لتأثـــير

وارتباط الهندسة الوراثية بالزراعة ، خاصة وان معظم المؤشرات تؤكد ان اوسع مجالات التطبيقات للهندسة الوراثية هو قطاع الزراعة .

ويتوقع الخبراء – فى احد دور الاستشارات العالمية المختصة بالانتاج النباتى ان يزيد الانتاج الزراعى العالمى خلال العقدين القادمين بنسبة كبيرة بعد تطبيق النتائج الجديدة للابحاث فى التقنيات الحيوية .

امثله على عوائد بعض المشروعات فى مجال الزراعة نتيجة تطبيق نتائج البحث العلمى فى التنمية الزراعية :

- حققت الحملة القومية لمحصول الذرة الشامية منذ بدأت فى عام ١٩٨٠ وحتى موسم ١٩٩٧ زيادة مؤكدة فى الانتاج الكلى للذرة الشامية بما يربو على ٥ر٥ مليون طن قدرت قيمتها الحقيقية بمبلغ ٨٥ر١ مليار (حسب تقديرات وزارة الزراعة) .
- حققت الحملة القومية لمحصول القمح منذ بدأت فى موسم ١٩٨٤/٨٣ وحتى موسم ١٩٩٧ زيادة فى الانتاج الكلى للقمح قدرت بما يربو على ٨ر٥ مليون طن قدرت بمبلغ ٢١٠ مليون جنيه .
- حققت الحملة القومية لمحصول الارز منذ بدأت فى عام ١٩٨٧ وحتى موسم عام ١٩٩٧ زيادة فى الانتاج الكلى للارز قدرها حوالى ٩ر٩ مليون طن ارز شعير قدرت قيمتها الحقيقية بمبلغ ٦ر٢٤٣ مليار جنيه .
- حقق البرنامج القومى لتطوير انتاجية محصول الموز فى مصر منذ بدايته فى عام ١٩٨٤ حتى ١٩٩٧ زيادة فى الانتاج الكلى نتيجة زيادة الانتاجية فى المساحات التى يشرف عليها البرنامج . حيث حققت زيادة فى انتاجية الفدان مقارنة بالمتوسط العام لانتاجية فدان الموز من الاصناف المختلفة على مستوى الجمهورية فى نفس العام فبلغت القيمة الحقيقية للزيادة فى الانتاج الكلى للموز نتيجة تطبيق البرنامج ٢١٠ مليون جنيه .
- حقق البرنامج القومى للنهوض بمحصول الموالح منذ بدايته فى عام ١٩٨٤ حتى عام ١٩٩٧ زيادة فى الانتاج الكلى نتيجة زيادة الانتاجية فى المساحات التى يشرف عليها البرنامج . وقد بلغت القيمة الحقيقية للزيادة فى الانتاج الكلى للموالح نتيجة تطبيق توصيات البرنامج ٢٨٤ مليون جنيه .
- ادى تطبيق البرنامج القومى لتغذية الحيوان الى زيادة المواد العلفية المتاحة بما قيمته ٩٧٦ مليون جنيه سنويا وحاليا يجرى تطبيق نتائج هذا البرنامج فى شكل حملة قومية لتحسين غذاء الحيوان تحقق عائدا مباشرا قيمته ١٢٩ مليون جنيه تقريبا تمثل قيمة العلف الناتج وعائدا

مباشرا فى شكل زيادة ناتج اللبن واللحم المتاح للاستهلاك الادمى يقدر بحوالى ٣٠ مليون جنيه سنويا .

- بلغ العائد الاقتصادى والانتاجى والتكنولوجى لتطبيق نتائج وتوصيات مشروع " تحسين تنشئة العجول والعجلات الرضيعة باستخدام الفطام المبكر " وتعميمه على المستوى القومى .

بلغ العائد من تعميم هذا النظام ١٦٠ مليون جنيها (بفرض ان عددها مليون حيوان) .

- ادى تطبيق نتائج برامج ومشروعات البحوث فى مجال صحة الحيوان (مقاومة الامراض) الحد من الخسائر الاقتصادية التى تسببها الطفيليات الداخلية والخارجية والتى تقدر قيمتها باكثر من ٢٨٠ مليون جنيه .
- ادى تطبيق نتائج مشروعات نظم الانتاج للثروة الحيوانية فى سيناء الى زيادة كفاءة استخدام المراعى وتحسين عائد الانتاج من محصول الحملان والصوف بما قيمته ٤٦ مليون جنيه سنويا .
- ادى تطبيق نتائج المشروع التطبيقى لـ بى. سى. جى. زيادة فى انتاج اللحوم فى العجول الصغيرة قدرها ٣٦ مليون جنيه .
- تم تحقيق الاكتفاء الذاتى لكافة متطلبات التحصين باللقاح الواقى من الطاعون البقرى على المستوى القومى واعلان مصر خالية من الطاعون البقرى والذى يقدر عائدها بحوالى ٨ مليار جنيه مع خفض تكلفة انتاجة وتحقيق فائض للتصدير قدر حتى عام ١٩٩٧ بمبلغ ٢٩ر٢ مليار جنيه .
- لقد زاد الانتاج السمكى فى الفترة من ١٩٨٢ - ١٩٩٧ من ٢٠٠٠٠٠ طن الى ٤٥٧٠٠٠ طن وتقدر القيمة النقدية للزيادة بحوالى ٥ر٣ مليار جنيه خلال هذه الفترة .

ان على مصر الا تصغى الى القول الشائع ان عليها ان تستخدم العلم والتكنولوجيا المتوسطة التى تناسبها .. بل عليها ان تلجأ الى استخدام المستوى المناسب من التكنولوجيا الذى تحتاج اليه فى كل مجال وعليها مثلا ان تطبق اعلاها واحدثها فى مجال التكنولوجيا الحيوية والهندسة الوراثية . بينما فى مجال ميكنة العمليات الزراعية عليها ان تهتم بالتكنولوجيا المناسبة للحيازات الصغيرة .