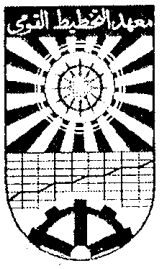
جمهورية مصر العربية
معهد التخطيط القومى



سلسلة قضايا التخطيط والتنمية
رقم (١٦٠)

تطبيق الشبكات العصبية
فى قطاع الزراعة

يوليو ٢٠٠٢

تطبيق الشبكات العصبية فى قطاع الزراعة

تطبيق الشبكات العصبية فى قطاع الزراعــة

تتجه التطبيقات العملية في مجال البحث عن الاستخدام الأكثر كفاءة في استخدام الموارد المحدودة الى تطويع كل ماهو حديث في المجالات العلمية وبما يخدم أهداف العديد مــن قطاعــات الاقتصاد القومى ويعتبر تطبيق الشبكات العصبية أحد أهم هذه التطبيقــات في مجــال الذكــاء الصناعى .

وفى الواقع فانه في الفترة الحالية تظهر الحاجة الماسة إلى الاســتخدام الأمثــل للمــوارد الاقتصادية في العديد من المجالات وبما يخدم أهداف التنمية الاقتصادية والاجتماعية وذلك في ظــل ظروف المتغيرات العالمية والمحلية والإقليمية وذلك بما يعظم الاستفادة في تلك الموارد .

والشبكات العصبية هى محاكاة لقدرات المخ البشرى باستخدام الحوسبة العصبية وقــد أدي التطور السريع في مجال البرمجيات وتحليل نظم المعلومات والعلوم الرياضية إلى تطوير كبير في تطبيقات الشبكات العصبية بصورة كبيرة وكان الفضل في ذلك إلى إسهامات العديد من العلمــاء والباحثين في المجالات السالف ذكرها .

وفى هذه الدراسة محاولة لاستخدام ذلك الأسلوب الحديث وبما يخــدم قضايــا التنميــة الاقتصادية والاجتماعية في مصر وفى قطاع الزراعة حيث يمثل هذا القطــاع مكانــة هامــا في الاقتصاد المصرى ويتصف بالعديد من الملامح وهذه السمات تلقى بظلالها على باقى قطاعــات الاقتصاد القومى . لذا فان التطبيق لمثل هذه الاستخدامات الحديثة يعتبر نقطة بداية حيث يحتــوى قطاع الزراعة على العديد من القطاعات أو الأنشطة الاقتصادية (الإنتــاج النبــاتى -الإنتــاج الحيوانى- الإنتاج السمكى) وفى الدراسة الحالية سوف يتم التركيز على قطاع الإنتاج النبــاتى والتي يدخل فيها أيضا العديد من الأنشطة لذا فانه في هذا البحث قــد تم اســتخدام تطبيقــات الشبكات العصبية على بعض الأنشطة النباتية ذات الأهمية النسبية في الإنتاج النباتى وتؤثر أيضــا في ميزان المدفوعات القومى .

واختتمت الدراسة بملخص لأهم النتائج والتوصيات والرؤية المستقبلية والتي من خلالها تظهر التوسع في استخدام هذا الأسلوب في تطبيقات أخرى في الدراسات القادمة وكذلك احتوت الدراسة على أهم المراجع العلمية والتي تم الاستعانة بها واستخدامها للانتهاء من هذا البحث .

الباحث الرئيسى

(أ.د. محمد محمد الكفراوى)

فريق البحث

من داخل المعهد

١- أ.د. محمد محمد الكفراوى — الباحث الرئيسى

٢- أ.د. أمانى عمر زكى

٣- أ.د. عبد القادر حمزه

٤- أ.د. عبد الله عبد العزيز الداعوشى

٥- أ.د. محمد يحيى عبد الرحمن

٦- أ.د. عفاف نخله

٧- د. زلفى شلبى

٨- أ. أن تيسير نصير

٩- أ. ناهد نعمان

١٠- أ. أحمد فرج

١١- أ. هشام شحاته

١٢- أ. سيد دياب

١٣- أ. سيدة الصيفى

ب-من خارج المعهد

١- الأستاذ الدكتور / إسماعيل عمرو

٢- الدكتور / محمد صلاح قنديل

٣- الأستاذ الدكتور / محمود محمد عبد الفتاح

٤- أ.منير سعد

٥- أ.محمد السكرى

٦- ناصر على أبو صالح

جـ-سكرتارية

١- مرفت عبد الواحد

٢- نهلة عوض سيد

أ.د. محمد محمد الكفراوى

الباحث الرئيسى

الفهـــرس

الموضوع	رقم الصفحة
➢ الفصل الأول :	
أهمية إستخدام الشبكات العصبية في قطاع الزراعة	١
➢ الفصل الثانى :	
نتائج تطبيق الشبكات العصبية في الزراعة المصرية	٢٢
➢ الفصل الثالث :	
استخدام الشبكات العصبية للحصول في التنبؤ للمدى البعيد بالأمطار على الساحل الشمالى	٤٠
➢ الفصل الرابع :	
مياه الري والفجوة الغذائية المصرية	٤٦
➢ الفصل الخامس :	
مزايا استخدام الشبكات العصبية عن الطرق التقليدية في رسم السياسات الزراعية للمدى البعيد	٦٢
➢ الملاحـــــق	١٢٣
➢ المراجـــــع	١٧٣
➢ ملخص الدراسة	١٧٦

الفصل الأول

تطبيق الشبكات العصبية في بعض قطاعات الاقتصاد القومى

(قطاع الزراعة)

* مقدمة :

تعد الشبكـــــات العصبية أهم مجـــالات الذكاء الاصطناعي الذي يعكس تطـــورا هاما ملموسا في طريقة ميكنة التفكير الإنساني .وتدور فكرة الشبكة العصبية حول محاكاة العقـــل باستخدام الحاسب الآلي . وقد يعود التطور المنظور في هذا المجال إلى العديد من الدراسات الـــتي تمت في مجال المعالجة العصبية ، فهذه الدراسات عملت على محاولة محاكاة العقل البشرى في طريقه حله للمسائل التي تواجهة وذلك من خلال اتباع عمليات التعلم الذاتية والتي يتم فيها الاستفادة من الخبرات المختزنة سلفا في سبيل تحقيق افضل النتائج في المستقبل .

وعلى الرغم من أن البداية التاريخية للشبكات العشبية كانت في عـــام ١٩٤٣ واســـتمر ارتقاؤها حتى عام ١٩٦٠ . إلا أن مجال الشبكات العصبية قد أصابته فترة ركود استمرت مـــن نهاية الستينات حتى بعد منتصف الثمانينات من القرن الماضى .وفى نهاية الثمانينات عـــاد مجـــال الشبكات العصبية للظهور بقوة من جديد وذلك لسببين اثنين أولهما يعود إلى التطور الكبير الذي شهدته نظريات الشبكات العصبية وفى النطاق الحيوى لهذه الشبكات العصبية أما السبب الثـــانى فيرجع إلى قصور الذكاء الاصطناعي بشكله التقليدى في حل المشاكل الفنية المعقدة في التطبيقات الصناعية وغيرها هذا إلى جانب التطور الهائل في قدرات أجهزة الحاسب .

واستخدام أو تطبيق الشبكات العصبية ليس هدفا في حد ذاته ولكنه أداة ووسيلة فعالـــة ومضمونة ومامونة للوصول إلى تنبؤات بالقيم المستقبلية لظاهرة ما أو لمجموعة من المتغيرات الكلية في أي من قطاعات الاقتصاد القومى . في هذه الدراسة سوف يتم تطبيق الذكاء الاصطنـــاعي في القطاع الزراعي وفى مجال الإنتاج النباتى على وجـــه الخصوص ولأنشطة زراعية مـــــحددة ومختارة في هذا المجال ، وبناء توقعات مستقبلية لاهم متغيرات الأنشطة الزراعية المختـــارة مثـــل الإنتاج والمساحة والإنتاجية الفدانية والتكاليف المزرعية الفدانية والمتاح للاستهلاك .

وعلى ذلك فان استخدام الذكاء الاصطناعي وتطبيقه على ســـلوك متغـــيرات بعـــض الأنشطة الزراعية يعد من التطبيقات الجديدة والمستحدثة في مصر ، وإن طبق بصورة غير مكتملة في مجال الاستخدام الأمثل للمياه في مصر وفى نطاق التطبيق على بعـــض القطاعـــات الرئيســـية المستخدمة للمياه . ولقد تبين من هذا التطبيق أن تدريب الشبكات العصبية لاستنتاج الاستخدام الأمثل للمياه يحتاج إلى فترة زمنية طويلة لكى يمكن محاكاة الأســـس الرياضيـــة النظريـــة مـــع

التطبيقات العملية ويحتاج إلى توفير البيانات الإحصائية الدقيقة بما يسمح بالتطبيق والحصول على النتائج التي تفيد واضعي السياسات ومتخذى القرار في هذا المجال .

وفى هذه الدراسة يمكن نتناول عدد من الموضوعات المرتبطة والضرورية لتدريب تطبيق الشبكات العصبية في القطاع الزراعي من أهمها مكانة الزراعة في مصر وأهميتها للاقتصاد القومى وأهمية الأنشطة الزراعية التي اختيرت على أساس من توافر بيانات عنها وكون معظمها يمثل محاصيل استراتيجية هامة للاقتصاد القومى ولها شأنها في التجارة الخارجية استيراد وتصديرا . هذا إلى جانب عرض مختصر للنموذج التطبيقى للشبكات العصبية من مكونات الشبكة والتدريب والتعلم وغير ذلك من الأسس الضرورية للتطبيق .وقبل ذلك يمكن توصيف كل نشاط زراعى موضع الاختيار من الوجهتين الوصفية والتحليلية الكمية قدر الإمكان حتى نقترب وبدقة بالنتائج والتوصيات المتحصل عليها بشان الوضع الراهن والمستقبلى من الواقع الفعلى لسلوك المتغيرات المدروسة في تالف وانسجام بين الأساليب الرياضية والإحصائية والاقتصادية مع احدث تقنيات الحاسب الآلي .

- مشكلة الدراسة :

تتمثل المشكلة الأساسية للدراسة في تعاظم الندرة النسبية للموارد الزراعية مع التزايد المستمر في عدد السكان وزيادة الطلب على سلع الغذاء الزراعية وبالتالى انخفاض معدلات الوفاء بكافة الاحتياجات الاستهلاكية الغذائية من غالبية السلع الغذائية لانخفاض الإنتاج المحلى من جهة وسوء توزيع الموارد الزراعية من جهة أخرى .وتتفاقم المشكلة بدرجة اكبر في ضوء عدم توافر تنبؤات كفئة وكافية ودقيقة عن مستقبل الإنتاج والمساحة والإنتاجية الفدانية والتكاليف المزرعية والمتاح للاستهلاك لعدم توافر أدوات التنبؤ المستقبلى بدرجات عالية من الدقة تحاكى الممكن حدوثه فعلا في الواقع وليس تقريبا للواقع تنخفض او ترتفع الى حد ما درجة دقته .

➢ الهدف من الدراسة :

تستهدف الدراسة توضيح وتحليل الوضع الراهن للزروع أو الأنشطة الزراعية المختـــارة لوضع صورة كاملة عن سلوك المتغيرات الرئيسية في اقتصاد ساكن نسبيا ومترك ديناميكى لهـذه الأنشطة الزراعية المختارة ، ووفقا لذلك بناء نماذج التنبؤ بالقيم المستقبلية للإنتـــاج والمســاحة والإنتاجية لكل نشاط زراعى مأخوذ في الاعتبار والتوصل من خلالها إلى التوقعات أو التنبـــؤات المستقبلية عن معظم الموارد الزراعية اللازمة لتحقيق الإنتاج المتوقع مع ملاحظة انه يمكن تحقيـــق العكس ويعتمد ذلك على البيانات التفصيلية المتاحة أو الممكن أتاحتها . وبجانب ماسبق تستهدف الدراسة تقييم مدى صلاحية احدث تطبيقات الذكاء الاصطناعي في القطاع الزراعي حتى يمكـــن توسيع مجالات التطبيق سواء في الزراعة أو بعض أنشطتها أو في اى من أنشطة قطاعات الاقتصـلد القومى الأخرى، وذلك لتكون صورة المستقبل السلعى أو الموردى واضحة ومضيئة أمام واضعـــي السياسات ومتخذى القرارات .

➢ منهجية الدراسة والبيانات والمعلومات المتاحة :

استندت الدراسة إلى عدد من مناهج البحث العلمي الاستقرائي والاستنباطي والتـلويخى والإحصائي والرياضى فضلا عن تطبيق أساليب الذكاء الاصطناعي فيمـــا يعـــرف بالشـــبكات العصبية فمن ناحية يتم توصيف البيانات والمعلومات المتاحة عن المحـــاصيل الزراعيـــة المختـــارة كأنشطة استراتيجية واستخراج متوسطات المساحة والإنتاج والإنتاجية الفدانية والتكاليف الكلية الفدانية وصافى العائد الفدانى والمتاح للاستهلاك لكل محصول أو نشاط فضلا عن تقدير معـدلات النمو او التغير السنوى ثم الدخول منطقيا الى تطبيقات الشبكات العصبيـــة لتحقيـــق تنبـــؤات مستقبلية عن كل متغير من المتغيرات المأخوذة في الاعتبار واستخدامها في الدوران العكس لتقدير أو توضيح الاحتياجات الموردية لكل نشاط من الأنشطة المحصولية موضع الاختيار كقيم تنبؤيـــة أيضا بعد تفعيل وتدريب الشبكة على بيانات ومعلومات الوضـــع الراهـــن خـــلال الفـــترة ١٩٩٠ -٢٠٠٠ .

وتجدر الإشارة هنا إلى أن اتباع وتطبيق أسلوب الشبكات العصبية في القطاع الزراعي يعد تطبيقا حديثا عصريا يفتح الباب فقط لتطبيقات اشمل وأوسع لباقى الأنشطة الزراعية النباتية منها والحيوانية بل ويمتد ليشمل كل خدمة من الخدمات التسويقية بما في ذلك التصنيع الزراعي هذا إلى جانب التطبيقات الصناعية والتجارية وغير ذلك .

ولقد تم الاعتماد على البيانات والمعلومات التي أتاحتها وزارة الزراعة بإداراتها المختلفة سواء كانت بيانات سجلية غير منشورة أو بيانات تتضمنها نشرات الاقتصاد الزراعي هذا إلى جانب بيانات المنظمة العربية للتنمية الزراعية من خلال الكتاب السنوى للإحصاءات الزراعية حالة تعذر الحصول على البيانات من الأجهزة والإدارات المعنية بالزراعة في مصر .ووفقا لذلك فقد تم اختيار محاصيل كل من القمح والأرز والذرة الشامية كمحاصيل حبوب استراتيجية رئيسية واختيار محصول القطن في جملته بعيدا عن تراكيبه الصنفية كمحصول من محاصيل الألياف واختيار محصولى قصب السكر وبنجر السكر كمحاصيل سكرية ، ويمكن القول بان عدد المحاصيل وعدد متغيرات كل منها قد لا يمثل في تطبيقات الشبكات العصبية قصورا أو عيباً يجب العمل على تجنبه وتلافيه بقدر ما يمثل مدخلا تنبؤيا سليما ودقيقا عن أساليب التنبؤ التقليدية وبقدر ما يعد مدخلا للتوصل إلى مؤشرات يمكن تكثيفها مستقبلا .

- التنبؤ بالطرق التقليدية وبتطبيق الشبكات العصبية :

باعتبار أن المستقبل القريب امتداد للماضى القريب والحاضر فانه يمكن استخدام الطرق القياسية لتحديد القيم المتوقعة لبعض المتغيرات الاقتصادية في فترات آتيه وذلك بالاعتماد وعلى البيانات الواقعية المتاحة لفترات ماضية ومثل هذا التنبؤ يساعد على رسم الخطط الاقتصادية الملائمة كما يمكن صانع القرار من اتخاذ خطوات مبكرة لازمة لانجاح والنهوض بالخطط الاقتصادية التأشيرية في المستقبل . ويعد التنبؤ من أهم أهداف الاقتصاد القياسى .

والتنبؤ العلمي يعرف بأنه تقدير كمى للقيم المتوقعة للمتغيرات التابعة في المستقبل القريب بناء على ماهو متاح من بيانات ومعلومات عن الماضى والحاضر والتنبؤ العلمي يفترض أن سلوك المتغيرات الاقتصادية في المستقبل ماهو إلا امتداد لسلوكها في الماضى . ومن حيث صيغة التنبؤ تنبؤ النقطة وتنبؤ الفترة ومن حيث فترة التنبؤ هناك التنبؤ بعد التحقق ونظرة قبل التحقق . ومن

حيث درجة التأكد هناك التنبؤ المشروط والتنبؤ غير المشروط ومن ثم فان كل أنواع التنبؤ بعد التحقق تعتبر تنبؤ غير مشروط . أما من حيث درجة الشمول فهناك التنبؤ باستخدام نموذج انحدار مكون من معادلة واحدة مقابل استخدام نموذج انحدار مكون من عدد من المعادلات وفى كل الأنواع السابقة هناك أربعة مصادر محتملة للخطأ الممكن حدوثه في التنبؤ العلمي يأتى في مقدمتها حدوث بعض التغيرات العشوائية غير المتوقعة وغير المنتظمة يليها استخدام عينة متميزة لاتمثل المجتمع تمثيلا سليما يليها الخطا في تقدير القيم المتوقعة لبعض قيم المتغيرات التفسيرية غير المتاحة وأخيرا الخطا في تعيين النموذج من حيث درجة خطية العلاقة أو من حيث عدد متغيراتها التفسيرية أو عدد معادلات النموذج .

وعلى ذلك يمكن القول بوجود خطين للتنبؤ أولهما باستخدام النماذج السببية وثانيهما بالاعتماد على النماذج الأحادية مثل نماذج السلاسل الزمنية ومن اشهر هذه النماذج نماذج الانحدار الذاتى والمتوسطات المتحركة . وتجدر الإشارة إلى أن كل النماذج السابقة تعتمد على مجموعة من الشروط الواجب توافرها ، كما أن قدرتها على التنبؤ بالقيم المستقبلية لمساحة وإنتاج وإنتاجية وتكاليف والمتاح للاستهلاك وصافى العائد لكل من المحاصيل المختارة لاتكون حاسمه أو دقيقة . وأسلوب الشبكات العصبية رغم حداثته فقد اثبت نجاحات كثيرة في عدد من المجالات مثل مجالات التطبيقات التجارية مثل استخدامها في التنبؤ بأسعار الأسهم والسندات في البورصات العالمية وفى دراسة المخاطرة في منح القروض الشخصية والتجارية من قبل البنوك والمؤسسات المالية وغير ذلك من المجالات التجارية والصناعية والمائية .

وفى هذا الشان يمكن عرض خصائص ومميزات أسلوب الشبكات العصبية عن الطرق الإحصائية التقليدية .فهذا الأسلوب يمتاز بالقدرة العالية على نمذجة العلاقات غير الخطية المعقدة .ويستطيع هذا الأسلوب التغلب على حالات فقد بعض البيانات وحالات عدم اكتمال هذه البيانات أو عدم دقتها .كما يمكن لهذا الأسلوب تعرف النمطية واكتشاف العلاقات الخفية بين المتغيرات من خلال البيانات المتاحة واستخدامها في بناء القرارات وترشيدها . وهناك مميزات أخرى لأسلوب الشبكات العصبية على الأسلوب الإحصائي التقليدى في بناء نماذج الانحدار وأول هذه المميزات هو عدم حاجة هذا الأسلوب إلى اقتراح أو استخدام أية نماذج افتراضية مسبقة لتمثيل البيانات فإذا كانت هناك علاقة بين رياضية مابين المتغير التابع والمتغيرات التفسيرية فان أسلوب الشبكات العصبية سوف يحدد هذه العلاقات من خلال عملية تعلم خاصة به تمر

بعدة مراحل من التنقيح والترشيح الذي يتناسب في النهاية مع هذه البيانات وعلاقة المتغـــيرات فيما بينها .

ومن جهة أخرى فان الأسلوب الإحصائي التقليدى يحتم على الباحث دراسة المشكلة من الناحية النظرية لتوصيف العلاقة بين المتغيرات المدروسة وتحديدها قبل البدء في بنـــاء النمـــاذج المناسبة لها . وهذا يتطلب من الباحث دراسة التوزيعات الاحتمالية للمتغيرات وتحديد الفـــروض الخاصة ببناء النماذج الأولية لها الأمر الذي لا تحتاجه طريقة الشبكات العصبية وأيضـــا يتمـــيز أسلوب الشبكات العصبية عن أسلوب تحليل الانحدار التقليدى في احتياجه لعينات اصغر نسبيا في اختيار مصداقية النماذج وهذا إلى جانب أن أسلوب الشبكات العصبية يتميز بإمكانية اســتخدامه مصدرا خارجيا لتقييم قدرة الأساليب الإحصائية التقليدية وفعاليتها في تقدير النماذج واختبارهـــا .حيث يمكن تطبيق الأسلوبين معا على نفس البيانات وقياس قدرة كل من الأســـلوبين بمقارنتـــه بالأسلوب الآخر .

مكانة الزراعة في الاقتصاد القومى المصرى

تختلف وتتباين الآراء والمعتقدات لدى الغالبية العظمى من الاقتصاديين في مصر على مكانه الزراعة والصناعة في التنمية الاقتصادية ففى حين يعتقد البعض بان الزراعة هى السبب الرئيسى لانخفاض مستوى معيشة السكان المصريين باعتبارها صناعة تعتمد في إنتاجها على القوى الطبيعية اكثر من اعتمادها على المجهود البشرى للزراع الأمر الذي يترتب عليه أتصاف السكان الزراعيين بالتواكل وعدم القدرة على الابتكار وبالتالى فان أي برنامج للنهوض بالزراعة لابد وان يبدأ أولا بالنهوض بالصناعة .

هذا في حين يعتقد البعض الآخر بناء على تحليل كامل للحقائق الاقتصادية التاريخية الثابتة أن معظم الدول المتقدمة اقتصاديا قد تحولت أبنيتها الاقتصادية من أبنية زراعية إلى أبنية صناعية ، هذا الى جانب وجود بعض الدول المتقدمة اقتصاديا لازالت الزراعة هى الصناعة الرئيسية في أبنيتها الاقتصادية القومية ، يضاف إلى ذلك انه لا توجد دولة واحدة تحولت من مرحلة الركود الاقتصادي المزمن إلى مرحلة الانطلاق في التنمية الاقتصادية دون أن تحقق قدرا غير يسير من الارتفاع بجدارة الإنتاج الزراعي والتوسع فيه ما أمكن . وعلى ذلك يمكن القول بوجود تكامل بين الزراعة والصناعة وان تنمية أحدهما شرط لتنمية الآخر وهذا في واقع الأمر أحد البديهيات فكلاهما فرع لشئ واحد هو النشاط الاقتصادي . وترجع مكانة الزراعة في الاقتصاد القومى المصرى إلى عدة عوامل لعل من أهمها عدد أو نسبة السكان الزراعيين في إجمالي عدد السكان .

والقوة العاملة الزراعية ونسبة الدخل الزراعي في الدخل القومى والزراعة كمصدر للمواد الخام اللازمة للصناعات الأخرى والزراعة والتجارة الخارجية والزراعة وتمويل التنمية الاقتصادية والزراعة والنشاط الاقتصادي التجارى . وبالنسبة لعدد السكان الريفين فلقد بلغ نحو ٣٠ر٥ مليون نسمة أي ما يناظر نحو ٥٥% من جملة عدد السكان البالغ نحو ٥٥ر٦ مليون نسمة عام ١٩٩٠ ارتفع إلى نحو ٣٣ر٣٧ مليون نسمه أي ما يناظر نحو ٥٥ر٤% من جملة عدد السكان البالغ نحو ٦٠ر٢٤مليون نسمه عام ١٩٩٥ واستمر في الارتفاع حتى بلغ نحو ٣٦ر٠١ مليون نسمه أي ما يناظر نحو ٥٧ر٥% من جملة عدد السكان البالغ نحو ٦٢ر٦٥ مليون نسمه عام ١٩٩٩ .

وبالنسبة للقوى العاملة الزراعية فلقد بلغت نحو ٥ر٨٨ مليون عامل أي ما يناظر نحو ٤١% من جملة القوى العاملة الكلية البالغة نحو ١٤ر٥١٤ مليون عامل عام ١٩٩٠ . وقد تناقص حجم العمالة الزراعية في عام ١٩٩٥ ليبلغ نحو ٥ر٣٧ مليون عامل أي ما يناظر نحو ٣١% من جملة حجم العمالة في نفس السنة والبالغ نحو ١٧ر٢٦ مليون عامل . أما في عام ١٩٩٩ فلقد تقلص حجم العمالة الزراعية إلى نحو ٤ر٦٣ مليون عامل أي ما يناظر نحو ٢٥ر٨% من حجم العمالة الإجمالي البالغ نحو ١٧ر٩٨ مليون عامل وبالنسبة للناتج المحلى الزراعي فانه قد بلغ عام ١٩٩٠ نحو ١١ر١٤ مليار جنيه وهو ما يعادل نحو ١٧ر٣% من اجمالى الناتج المحلى البالغ نحو ٦٤ر٤ مليار جنيه وفى نفس العام بلغ متوسط نصيب الفرد من الناتج الزراعي نحو ٢٠٠ جنيه مقابل نحو ١١٥٨ جنيه لمتوسط نصيب الفرد من الناتج المحلى الإجمالي أى أن نصيب المزارع لايزيد عن ١٧% من نصيب أي فرد آخر في المجتمع .

أما في عام ١٩٩٥ بلغ الناتج المحلى الزراعي نحو ٢٩ر٩ مليار جنيه وهو ما يوازى نحو ١٧% من إجمالي الناتج المحلى البالغ نحو ١٧٨ر١٣ مليار جنيه هذا في حين بلغ متوسط نصيب الفرد من الناتج الزراعي في نفس العام نحو ٤٩٦ جنيه أي ما يعادل نحو ١٧% من متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلى الإجمالي البالغ نحو ٢٩٥٧ جنيه . وفى عام ١٩٩٩ بلغ الناتج الزراعي نحو ٥٣ر١ مليار جنيه أي مايعادل نحو ١٨% من الناتج المحلى الإجمالي البالغ نحو ٣٠٠ مليار جنيه ، وفى نفس العام بلغت نسبة متوسط نصيب الفرد من الناتج الزراعي نحو ١٨% من متوسط نصيب الفرد الناتج المحلى الإجمالي البالغ نحو ٤٧٨٨ جنيه . وتجدر الإشارة إلى عدم سلامة الإحصاءات الرسمية إلى حد مافى تقدير الأهمية النسبية للزراعة كمصدر للدخل . فعلى الرغم من أن الإحصاءات الرسمية تشير إلى أن نصيب الزراعة في الناتج المحلى الإجمالي يتراوح بين ١٧% ، ١٨% خلال عقد التسعينيات فان إمعان النظر في مكانة الزراعة كمصدر للدخل يوضح أن ذلك النصيب يزداد عن ذلك كثيرا فارتفاع أسعار الزروع خاصة الاستراتيجية منها كانعكاس لتطبيقات برامج الإصلاح الاقتصادي والخصخصة لازال ارتفاعا قزميا إذا ما قورن بالارتفاع الحادث في أسعار السلع الصناعية وغيرها . هذا إلى جانب أن القطاع الزراعي يستهلك قدرا لا يستهان به من منتجاته ذاتيا خاصة في حالة محاصيل الحبوب والإنتاج الحيوانى والزروع الخضرية والفاكهية .

وبالنسبة لأهمية الزراعة كمصدر للمواد الخام اللازمة للصناعات الأخرى فان الزراعة تعتبر أهم مصادر المواد الخام اللازمة للقطاع الصناعى وليس أدل على ذلك من أن نسبة كبيرة من إجمالي الدخل الصناعى قد تصل الى قرابة ٦٠% منه تأتى من الصناعات التي تعتمد على القطاع الزراعي في إمدادها بالمواد الخام اللازمة لها وهى الصناعات الغذائية وصناعات الحلج والغزل والنسيج والصناعات الجلدية الطبيعية . ومن جهة أخرى ومن خلال النظر إلى عدد العاملين في هذه الصناعات وما شابهها يتضح أن هذا العدد يربو عن ٦٠% من جملة عدد العاملين في القطاع الصناعى هذا مع ملاحظة أن شطرا لا يستهان به من الصناعات الكيماوية مثل صناعة الزيوت والصابون والجلود والورق تعتمد على مواد خام زراعية .

وفيما يتصل بالزراعة والتجارة الخارجية يتضح أن الاقتصاد المصرى يعتمد على التجارة الخارجية لكونها تقوم بالدور الأساسي في الحياة الاقتصادية ويعزى ذلك لتأثير مجموعة من العوامل يأتي في مقدمتها عاملين أساسين يتعلق الأول باعتماد مصر أساسا على استيراد نسبة لا يستهان بها من السلع الغذائية رغم كونها دولة زراعية .فقد كونت الواردات الزراعية نحو ٣٥% من جملة الواردات البالغة نحو ٢١ر٩٢ مليار جنيه عام ١٩٩٠ في حين كونت الواردات الغذائية في جملته نحو ٣٠% من إجمالي الواردات في نفس العام وقد بلغت الواردات الغذائية نحو ٣ر٨٦% من جملة الواردات الزراعية البالغة نحو ٧ر٦٠ مليار جنيه عام ١٩٩٠ . وفى نفس العام بلغت الصادرات الزراعية نحو ١٠% من جملة الصادرات البالغة نحو ٣٢ر٥ مليار جنيه كونت الغذائية منها ٨ر٩% وبالتالى كونت الصادرات الغذائية نحو ٩٦% من جملة الصادرات الزراعية البالغة نحو ٥٤ مليار جنيه .

أما في عام ١٩٩٩ فقد بلغت جملة الواردات ٦ر٥٦ مليار جنيه مثلت الزراعية منها نحو ٢٢% والغذائية ٢١% هذا في حين بلغت جملة الصادرات ٨ر١٧ مليار جنيه مثلت الصادرات الزراعية منها نحو ٧ر١٠% مقابل نحو ٢ر٦% للصادرات الغذائية . ويتعلق العامل الثانى بحاجة الاقتصاد المصرى في ظل خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية باستيراد كميات كبيرة من السلع الاستثمارية والوسيطة وغيرها من السلع الصناعية بهدف نقل وتوطين التكنولوجيا المغرية على مراحل ويتم تمويل هذه الواردات من مصادر مختلفة منها القطاع الزراعي وإن أخفضت أهميته النسبية التمويلية إلى حد ما . وتجدر الإشارة إلى أن الزراعة تساهم في تمويل التنمية الاقتصادية في مصر بتوفير العملات الأجنبية من خلال الصادرات الزراعية رغم اتجاهها نحو الانخفاض الملموس

إلا أن الزراعة تساهم في تمويل التنمية الاقتصادية عن طريق الضرائب التي يتحملها سكان القطاع الزراعي وأهميتها النسبية في ميزانية الدولة وهذه الضرائب يمكن أن تتحول إلى استثمارات في التعليم والصحة وإنشاء الطرق وغير ذلك . ولا يجب إغفال الدور التمويلى لبعض كبار الزراع كتصرفات فردية لهم حيث يستثمرون مدخراتهم في أنشطة اقتصادية غير زراعية وإن انخفضت الأهمية النسبية لهذا الدور التمويلى .

وأخيرا فان الزراعة لها أهميتها في النشاط الاقتصادي التجارى فالنشاط التجارى يقوم بتسويق السلع الزراعية والتي تشكل اكبر قدر من السلع المصرية كمية وقيمة ، كما أنه يقوم بتسويق انتجة الأنشطة الاقتصادية الأخرى بين سكان القطاع الزراعى الذين يكونون اكثر من ٥٠% من السكان المصريين ، فالزراعة شانها في ذلك شان الصناعات الأخرى باعتبار الصفة الإنتاجية لسكانها فإنها تشكل سوقا للكثير من سلع الصناعات الأخرى والتي تستخدم كعناصر إنتاجية زراعية مثل الأسمدة والمبيدات الكيماوية والآلات الزراعية وغير ذلك . كما أنها باعتبار الصفة الاستهلاكية لسكانها تشكل سوقا لسلع الصناعات الاستهلاكية المعمرة وغير المعمرة . وعلى ذلك فان الزراعة المصرية تستمد مكانتها كذلك من اعتماد كثير من الصناعات الأخرى على تسويق منتجاتها بين السكان الزراعيين . يضاف إلى ذلك أن الكثير من الصناعات الخدمية وخاصة الشخصية منها تعتمد إلى حد كبير على الزراعة .

اختيار الأنشطة الزراعية لتطبيقات الشبكات العصبية. لقد تم اختيار الأنشطة الزراعية بطريقة عمدية انطلقت من قاعدة أهم الأنشطة الزراعية الاستراتيجية في النمط أو التركيب المحصولى الشائع بالزراعة المصرية .حيث أن الأمر تعلق باختبار دقة تطبيقات الشبكات العصبية على تقدير المساحة المزروعة وإنتاجية الفدان وإجمالي الإنتاج وإجمالي المتاح للاستهلاك وإجمالي التكاليف الإنتاجية الفدانية خلال الفترة ١٩٩٠-١٩٩٩ لمحاصيل كل من القمح والأرز والذرة الشامية وقصب السكر وبنجر السكر والقطن ومقارنة النتائج المتحصل عليها بنظيرتها المستخرجة من تطبيق أهم النماذج الرياضية الأخرى وعند التأكد من درجة الدقة وتعاظمها بشكل يمكن أن تتماثل فيه البيانات المشاهدة مع تقديرات أسلوب الشبكة العصبية يتم استخدام أسلوب الشبكات العصبية في عمليات التنبؤ المستقبلى للمتغيرات موضع الاعتبار .

وتجدر الإشارة إلى انه في حالة قصب السكر وبنجر السكر يتم التنبؤ بالمتاح للاستهلاك من السكر وليس من كل محصول على حدة ففى هذه الحالة فقط أى حالة المتاح للاستهلاك وتقديرات الإنتاج لحساب الفجوة السكرية سيتم التعامل مع السكر إنتاجا واستهلاكا أما لباقى المحاصيل موضوع الاعتبار فيكون الأمر فيها متعلقا بحسابات المنتج الرئيسى من القمح والذرة الشامية والأرز والشعير والقطن الزهر حتى لايكون هناك إلباسا في شكل المنتج المتعامل معه في العمليات الحسابية . وفى بعض الحالات يمكن استبعاد بعض المحاصيل المختارة لعدم كفاية البيانات المتاحة عنها والتي تم جمعها بقصور شديد في كمياتها ونوعياتها من حيث الدقة .

* **بعض ملامح تعديل السياسات الزراعية في مصر :**

يعد القطاع الزراعي في مقدمة القطاعات الاقتصادية في مجال تطبيق برامج الإصلاح والتحرر الاقتصادي فقد وجدت عملية الإصلاح الاقتصادي في قطاع الزراعة في مصر مبرراتها الرئيسية مع بداية الثمانينات وقبل بدء الإصلاح الاقتصادي الشامل نتيجة لما ساد هذا القطاع الهام من تراكمات أثرت بشكل مباشر على تحقيق معدلات نمو متواضعة وبدأ القطاع الزراعي يعمل في إطار إستراتيجيات متكاملة تتوافق معطياتها مع طبيعة كل مرحلة بما يتمشى مع المتطلبات الاجتماعية والاقتصادية و السياسية التي تفرض نفسها من واقع المناخ الاقتصادي والسياسي المحلى و الإقليمي والعالمي . فقد وضعت خلال العقدين الماضيين استراتيجية للتنمية الزراعية في الثمانينات والتسعينات استهدفتا العمل على تحقيق التنمية الزراعية المتواصلة مع ترشيد استخدام الموارد المائية والتوسع في تشجيع القطاع الخاص والتعاوني للقيام بالدور الأساسي في زيادة الإنتاج على أن تقوم وزارة الزراعة بالتركيز على مهام البحوث الزراعية وتوصيل نتائج الأبحاث إلى خير التطبيق من خلال جهاز إرشادي زراعي قوى فضلاً عن رسم السياسات الاقتصادية ونقل واستيعاب وتنويع الحزم التكنولوجية المتكاملة التي تلائم ظروف المزارع المصرى .

وفى إطار ذلك فإن ذلك الجزء من الدراسة سوف يتناول عرض مختصر لبعض السياسات الزراعية في مصر لما لها من دور وانعكاساتها الإيجابية والسلبية على الأداء العام للقطاع الزراعي المصري .

* سياسات توفير الخدمات المساندة للإنتاج الزراعي ومستلزماته :

أولا : الإقراض والتمويل الزراعي :

شهدت السياسات الإقراضية والتمويلية الزراعية في جمهورية مصر العربية تطورات وتغيرات جوهرية خلال فترة التسعينات نتيجة تطبيق سياسة الإصلاح الاقتصادي والاتجاه نحو تحرير القطاع الزراعي من العديد من القيود والأساليب التحكمية والاتجاه نحو مزيد من الخصخصة في الزراعة المصرية ويمكن إيجاز أهم مرتكزات هذه السياسة فيا يلى :

١. إنتهاء دور البنك الرئيسي للتنمية والائتمان الزراعي وفروعه وهو المصدر الرئيسى للائتمان في جمهورية مصر العربية في توزيع مستلزمات الإنتاج الزراعي واقتصار دوره على تقديم القروض النقدية ذات الآجال المختلفة للأنشطة الزراعية ويعد خروج البنك من مجال تجارة مستلزمات الإنتاج الزراعي أحد أهم أسباب إنخفاض إيرادات البنك وحدوث بطالة لقطاع كبير من العاملين له حيث كان هذا النشاط يمثل جزءاً هاماً من أنشطة البنك .
٢. إلغاء دعم الفائدة على القروض الزراعية حيث ظل سعر الفائدة على القروض قصيرة الأجل منخفضاً (٣%) وقد تم تحرير أسعار الفائدة على القروض الزراعية لتتراوح بين ١٤-١٦% ثم صدر القرار الوزارى عام ١٩٩٧ بتخفيض سعر الفائدة على القروض الزراعية لتتراوح بين ١١-١٣% تشجيعاً للأنشطة الزراعية . هذا بخلاف أسعار الفائدة المدعمة من خلال بعض خطوط الائتمان الممولة من السوق الأوروبية أو الصندوق الاجتماعي للتنمية أو المشروعات المشتركة مع البنك الدولى مثل مشروع التحديث الزراعي حيث يصل سعر الفائدة الى حوالي ٧% بهدف دعم فئات معينة .
٣. أصبح البنك يتعامل كبنك تجارى وعليه إن يجذب الودائع ويقوم بتسويق الائتمان وان يدخل سوق المنافسة مع البنوك الأخرى في جذب العملاء.
٤. اتجه البنك نحو توسيع الائتمان الممنوح لتنمية المرأة الريفية وتوسيع قاعدة المستفيدين من الخريجين وشباب المزارعين من مختلف نوعيات الائتمان المتاح بالبنوك الزراعية خاصة المشروعات الصغيرة .

٥. اتجه البنك نحو توسيع دائرة نشاطه لكى تستوعبه ليس فقط القطاع الزراعي بل أيضاً القطاع الريفى ومن ثم زاد حجم المجموعات المستهدفة من قبل البنك وقام بزيادة حجم إقراضه ليشمل الأنشطة الريفية والأعمال المرتبطة بالزراعة والتنمية الريفية .

٦. يقوم البنك الرئيسى للتنمية والائتمان الزراعي بدور الوسيط الذي يختص بصرف بعض القروض الممولة من الصندوق الاجتماعي للتنمية وذلك لما للبنك من خاصية الانتشار في جميع ربوع الريف المصرى حيث تهدف تلك القروض الى تطوير ودعم المشروعات الصغيرة القائمة و إتاحة فرص عمل جديدة لشباب الخريجين وذوى الحرف والعاطلين بصفة خاصة .

٧. لمواكبة الزيادة في الأسعار والتكاليف فقد قام البنك بزيادة الفئات التسليفية وحجم القروض المقدمة للأنشطة المختلفة لتتراوح بين ٦٠-٨٠% من إجمالى تكلفة الأنشطة التي يقوم بتمويلها .

٨. مساهمة من البنك في تخفيف الآثار السلبية الناتجة عن تنفيذ القانون الجديد للعلاقة بين المالك والمستأجر والذى بدأ تنفيذه موسم ١٩٩٨/٩٧ ، فإن البنك يقوم بمنح قروض طويلة الأجل تتراوح آجالها ما بين ٧-١٠ سنوات وبفائدة مقبولة وذلك حتى يتمكن المستأجر من شراء الأرض حيث يتراوح حجم القرض ما بين ٧٠-٨٠% من إجمالى ثمن الأرض على أن يتم تقديم الأرض محل القرض كضمان .

٩. تتجه سياسة البنك الحالية الى توسيع انتشاره جغرافياً خاصة في المناطق الجديدة مثل توشكى وسيناء والواحات وغيرها من مناطق الاستصلاح الجديدة .

١٠. نتيجة لسياسة البنك المشار اليه نحو توسيع قاعدة العملاء و المستفيدين من القروض وتعدد الأنشطة التي استهدف البنك تحويلها فقد زاد حجم القروض التي قدمها البنك بشكل ملحوظ حيث بلغت حوالي ٥٣٦٢،٤٣٠٥، ٧٩٣٢،٦٢٧٣ مليون جنيه خلال الأعوام ١٩٩٤،١٩٩٥،١٩٩٦،١٩٩٧ على التوالى .

ثانيا : سياسات البحوث والإرشاد الزراعي ونقل التكنولوجيا :

- لاشك أن ربط أجهزة البحوث والإرشاد والتعليم الزراعي وتنسيق أدائها بطريقة تحقق التكامل في أدوارها يعتبر من العوامل الهامة لتحقيق التنمية الزراعية ويستلزم تطوير مراكز البحوث وتوجه الجامعات نحو المجالات البحثية ذات الأولوية وتطوير نظام تحفيز الباحثين و ربط مراكز البحوث الوطنية بالمراكز الدولية المتميزة ووضع قنوات ميسره تنتقل بواسطتها