Vol. 16, No. 1, Oct , 2021 ISSN: 2090-5890 & 2735-3222

" أهمية البحث العلمي والتكنولوجيا في التنمية الزراعية "

د/ ايمان صبرى السعيد على
دكتوراه اقتصاد ومالية عامة
كلية الحقوق جامعة الزقازيق

ملخص البحث

يلقى البحث الدور على اهمية البحث العلمى واستخدام التكنولوجيا الحديثة فى التنمية الزراعية ، ففى بداية البحث يتم عرض مفهوم البحث العلمى من خلال عدة تعريفات مختلفة ومن خلال هذه التعريفات يتضح ان البحث العلمى فى كافة المجالات بما فيهم الزراعة هو أسلوب منظم يتم كخطوة اولى للحصول على بعض المعلومات والحقائق وتستخدم من اجل معالجة مشكلة معينة.

- ثم يتناول البحث الاهداف المختلفة للبحث العلمى الزراعى ، وكذلك يتناول آثار التقدم العلمى واسهامه فى المجال الزراعى.

- تناول البحث كذلك بعض المعوقات التى تواجه البحوث الزراعية وكيفية الاستثمار فيها.

- واخيرا يتطرق البحث لمفهوم التكنولوجيا وانواع التكنولوجيا الزراعية ، وعلاقة التكنولجيا بالامن الغذائى.

Abstract

The research addresses the role of the importance of scientific research and the use of modern technology in agricultural development, so at the beginning of the research the concept of scientific research is presented through several different definitions and through these definitions it becomes clear that scientific research in all fields, including agriculture is an organized method that is a first step to obtain some Information and facts are used to address a specific problem.

- Then the research deals with the various objectives of agricultural scientific research, as well as the effects of scientific progress and its contribution in the agricultural field.
- The research also dealt with some of the obstacles facing agricultural research and how to invest in them.
- Finally, the research deals with the concept of technology, types of agricultural technology, and the relationship of technology to food security.

موضوع البحث وأهميته:

إن التحديات الداخلية التي تواجه القطاع الزراعي والتي من أهمها: مواردنا المحدودة من المياه والأراضي الزراعية، بالنسبة للمياه فإن حصتنا لم تتغير بالرغم من تضاعف عدد السكان، مما أدى إلى تدنى نصيب الفرد من المياه، وكان لذلك تأثير كبير على التوسع الأفقي لزيادة الأراضي الزراعية حتى تستوعب الزيادة السكانية المضطردة والتوسع الرأسي أيضًا ، فكلاهما يحتاج إلى توفير مياه. كما أن ارتفاع أسعار مدخلات الزراعة تأخذ نصيبا كبير من عائد الزراعة في ظل غياب الدعم عن الفلاح مما يضطره إلى عدم تطبيق المقننات العلمية من الأسمدة والتقاوي والتي تجعله يستفيد من نتائج البحوث الزراعية. ومن ناحية أخرى فإن تدنى أسعار المحاصيل

الزراعية يؤثر تأثيرا كبيرا على مستقبل الزراعة، خاصة الحاصلات الرئيسية التي تتعلق بالأمن القومي، وذلك بسبب عدم وجود سياسة تسعيرية واضحة تجعل الفلاح يطمئن لتسويق ما يزرعه، مما يضطره إلى الاقتراض من بنك التنمية والائتمان الزراعي ويعرضه للتعثر في السداد. أضف أنه بالرغم من أهمية البحث العلمي في زيادة الإنتاج الزراعي إلا أن دوره بدأ يتأثر بتقلص ميزانية البحث العلمي إلى الثلث تقريبا، مما سيكون له تأثير كبير على دخل الفلاح والدخل القومي.

إن هذه الأمور تتطلب تدخل العلماء لمواجهة ندرة المياه، وذلك من خلال تعظيم العائد من وحدة المياه في إنتاج الحاصلات الزراعية المختلفة واستحداث سلالات جديدة أقل استخداما للمياه.

إشكالية البحث:

نظرا للعقبات التي تواجه التنمية الزراعية الأفقية لاحتياجها الكبير من الاستثمارات، فإن الاهتمام الأكبر يمكن أن يوجه إلى عملية التنمية الرأسية والتي تعنى زيادة إنتاجية الوحدة الفنية سواء وحدة أرضية (فدان) أو وحدة حيوانية، للحصول على أقصى ناتج (اقتصادي) منها. ويتم ذلك عن طريق تحقيق الكفاءة الإنتاجية لهذه الوحدات وذلك سواء بتعديل توليفات الموارد الزراعية المستخدمة أو بتحسين نوعية الموارد المستخدمة ذاتها.

كما إن تطوير الإنتاجية والإنتاج الزراعي يرتبط إلى حد كبير بالتحديث التقني الذي يتوقف بدوره على البحوث العلمية البحتة، والبحوث الزراعية الأساسية والتطبيقية بأنواعها المختلفة. ويعتمد ذلك على استخدام نتائج البحوث الزراعية الحديثة وما استحدث في مجال التكنولوجيا الحديثة، وعلى تزويد الزراع بالمعرفة الفنية لإدارة مزارعهم. وهو ما يعرف إجمالاً بالتحسن التكنولوجي

الاهتمام بالجانب العلمي واستخدام التكنولوجيا الحديثة وعلاقتهما بالتنمية الزراعية

أصبح التقدم العلمي والتكنولوجي قضية مصيرية لجميع المجتمعات، المتقدمة والنامية على حد السواء، ومن ثم أصبح تطوير أي مجتمع وتوفير عوامل القوة والثروة له يعتمد إلى حد كبير على نجاح هذا المجتمع في تعبئة جهوده وتنظيمها للاستفادة من القدرات العلمية والتكنولوجية المتاحة له. ونظرا لاهتمام جميع المجتمعات خاصة المتقدمة منها بالأخذ بأساليب العلم والتكنولوجيا فلقد أصبح العالم الآن يمر بمرحلة تحولات علمية وتكنولوجية سريعة ينتظر أن تحدث تقدما هائلا في جميع مناحي الحياة. وتكمن أهمية التكنولوجيا في أنها وسيلة حل المشاكل التي تعانى منها معظم الدول النامية والمتمثلة في عدم كفاية الموارد مع التزايد السكاني المضطرد، حيث يؤدى التقدم التكنولوجي إلى الاستغلال الأفضل للموارد الطبيعية المتاحة، ورفع مستوى المهارات البشرية ومعلوماتها الفنية وإنتاج السلع وخدمات مفيدة تساهم في تحقيق رفاهية السكان[1].

ونظرا للصعوبات التي تواجه التنمية الزراعية الأفقية لاحتياجها الكبير من الاستثمارات، فإن اهتماما أكبر يمكن أن يوجه إلى إسراع عملية التنمية الرأسية والتي تعنى زيادة إنتاجية الوحدة الفنية سواء وحدة أرضية (فدان) أو وحدة حيوانية، للحصول على أقصى ناتج (اقتصادي) منها. ويتم ذلك عن طريق تحقيق الكفاءة الإنتاجية لهذه الوحدات وذلك سواء بتعديل توليفات الموارد الزراعية المستخدمة أو بتحسين نوعية الموارد المستخدمة ذاتها. ويعتمد ذلك على استخدام نتائج البحوث الزراعية الحديثة وما استحدث في مجال التكنولوجيا

(1) د/أحمد أبو اليزيد الرسول، السياسات الاقتصادية الزراعية رؤى معاصرة، بستان المعرفة للطباعة والنشر، ٢٠١٤، ص٤٠٩.

الحديثة، وعلى تزويد الزراع بالمعرفة الفنية لإدارة مزارعهم. وهو ما يعرف إجمالاً بالتحسن التكنولوجي[١].

والبحث العلمي في القطاع الزراعي لا يقل أهمية عنه في القطاعات الأخرى، وقد أدركت العديد من دول العالم هذه الأهمية، وزادت من حجم استثماراتها ودعمها لمراكز ومحطات البحوث الزراعية فيها. وقد أعطت كثيرا من هذه الاستثمارات وهذه الجهود ثمارها حيث حققت هذه الدول إنجازات كبيرة ومستويات عالية في الإنتاج الزراعي، وهو الأمر الذي كان له بالغ الأثر في تحقيق فائض كبير في كثير من منتجاتها الزراعية.

أولاً: مفهوم البحث العلمي: عرف البحث العلمي من قبل العديد من المهتمين. ولا يتسع المجال هنا لذكر جميع التعريفات وسوف نكتفي بسرد بعض منها فيما يلي:

فقد عرف "هرتز" البحث العلمي بمضمونه الواسع على أنه: استعمال التفكير البشرى بأسلوب منظم لمعالجة المشاكل التي لا تتوافر لها حلول. أما "هيلووى" فإنه يعرف البحث العلمي على أنه: أسلوب للدراسة، يمكن عن طريقه التوصل إلى حل لمشكلة محددة، ذلك عن طريق التقصي الشامل والدقيق لجميع الشواهد التي يمكن التحقق منها والتي تتعلق بمشكلة معينة[٢].

وفى تعريف آخر هو: وسيلة للاستعلام والاستقصاء المنظم والدقيق، الذي يقوم به الباحث، بغرض اكتشاف معلومات أو علاقات جديدة، بالإضافة إلى تطوير أو تصحيح أو تحقيق المعلومات المرجوة فعلا، على أن يتبع في هذا الفحص والاستعلام الدقيق، خطوات المنهج العلمي[٣].

من التعاريف السابقة يتضح لنا بأن البحث العلمي في كافة المجالات بما فيهم الزراعة هو أسلوب منظم يتم كخطوة أولى للحصول على بعض المعلومات والحقائق تستخدم من أجل معالجة مشكلة معينة، أو تضاف إلى مخزون العلم لاستعمالات مستقبلية.

إن تحقيق التنمية الزراعية المستدامة واستدامة تأمين الغذاء لهذه الآلاف من الملايين السكانية على المستويات العالمية والإقليمية والعربية لن يتم إلا بزيادة الإنتاج من خلال زيادة الغلال في وحدة المساحة. وهذا لن يتم إلا من خلال تطوير البحوث الزراعية التي قطعت بها الدول المتقدمة شوطا كبيرا وحققت بنتائجها ليس فقط أمنها الغذائي بل أمن الكثير من الدول النامية الأخرى[٤].

أهداف البحث العلمي الزراعي:

إن الهدف الأساسي والرئيسي للبحوث الزراعية هو زيادة الإنتاج عن طريق التحكم في عوامل ومتطلبات الإنتاج وهذه الأهداف هي كما يلي[٥]:

١- زيادة الإنتاجية: وذلك عن طريق رفع كفاءة الوحدة الواحدة من الأرض (أو الحيوان)، وفى الزراعة المروية لكل وحدة مستعملة من الماء، وذلك حينما يكون الماء عاملا محددا للإنتاج.

٢- لزيادة الكفاءة الإنتاجية: وذلك بتخفيض متطلبات العمل، ويجعل العمل الزراعي أقل مشقة.

---

(١) محمد يوسف يوسف سلطان، التغير التكنولوجي في الزراعة المصرية، رسالة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة الزقازيق، مصر، ١٩٨٧، ص٢٠٦.

(٢) د/عبد الرحمن بن إبراهيم المعقل، البحث العلمي في دول مجلس التعاون الخليجي الواقع والتطلعات، مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية، مجلد ١٦، عدد ٦١، الكويت، يناير ١٩٩٠، ص١٦٩.

(٣) ماثيو جيدير، ترجمة ملكة أبيض، دليل الباحث المبتدئ في موضوعات البحث ورسائل الماجستير والدكتوراه (منهجية البحث)، ص١٤.

(٤) د/محمود الأشرم، التنمية الزراعية المستدامة، العوامل الفاعلة، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت- لبنان، ٢٠٠٧، ص٣٨٧.

(٥) د/عبد الرحمن بن إبراهيم المعقل، مرجع سابق، ص١٧٠.

٣- لزيادة درجة الثبات في الإنتاجية: وذلك عن طريق استعمال أصناف من المحاصيل والحيوانات المزرعية، لها القدرة على مقاومة الأمراض والآفات وتتحمل الظروف البيئية المحلية.

٤- لتحسين النوعية في المنتجات الزراعية، وذلك بإكثار أصناف تتميز بصفات وراثية عالية في القيمة الغذائية، تتفق وذوق المستهلك من حيث الشكل، اللون، الطعم.

٥- لإنتاج أنواع مختلفة من المنتجات الزراعية، للأغراض المختلفة، كالاستهلاك المحلى، والتصدير، والتصنيع.

إن تطوير الإنتاجية والإنتاج الزراعي، بفرعيه النباتي والحيواني، يرتبط إلى حد كبير بالتحديث التقني الذي يتوقف بدوره على البحوث العلمية البحتة، والبحوث الزراعية الأساسية والتطبيقية بأنواعها المختلفة. والفروق الكبيرة في مستويات وسرعة تطور الإنتاجية الزراعية القائمة بين البلدان الصناعية والبلدان النامية، تجد تفسيرا لها في عدد من العوامل، قد يكون من أهمها البحث العلمي الزراعي وتجسيد نتائجه في تطبيقات ميدانية – حقلية ناجحة. وتزداد أهمية البحوث الزراعية بأنواعها، وبالتالي أهمية الاستثمارات في هذا الميدان، بسبب المتغيرات السريعة والمتلاحقة في المعلومات والممارسات، وبسبب الاكتشافات التقنية الحديثة، وبسبب تزايد الحرص على سرية البحث في عالم تحكمه منافسة مفتوحة تزداد حدتها يوما بعد يوم[١].

<u>آثار التقدم العلمي:</u> يمكن تلخيص إسهام التقدم العلمي في المجال الزراعي فيما يلي[٢]:

أولاً: أمكن دراسة خصائص التربة بدقة وبذلك أمكن تقسيمها إلى أنواع عديدة واختيار أنسب النباتات لكل نوع، يترتب على هذا تلافى أي تبديد في استغلال الموارد الاقتصادية.

ثانيًا: أصبح من الممكن استغلال التربة لمدد طويلة دون أن تتأثر إنتاجيتها وذلك عن طريق استعمال الأسمدة المناسبة واتباع الطرق العلمية في الزراعة.

ثالثًا: استنبطت نباتات جديدة تناسب الأنواع المختلفة من التربة، وهذا يؤدى إلى انتشار الزراعة في أرض جديدة لم تستعمل من قبل.

رابعًا: أدى انتشار مبادئ وقوانين الأجناس والوراثة إلى تحسن كبير في الإنتاج الحيواني والنباتي.

خامسًا: أدى تطبيق مبادئ علم الاقتصاد الريفي في شكله الجديد لزيادة الإنتاج.

هناك شبكة من مراكز البحوث الدولية الزراعية تقدم المساعدات الإستراتيجية للعديد من الدول، والبعض منها مرتبط باتفاقيات مع بعض الدول للقيام بأبحاث مشتركة. ومن هذه المراكز نورد الآتي[٣]:

١- المركز الدولي لأبحاث الأرز بالفلبين.

٢- المركز الدولي لأبحاث وتحسين الذرة والقمح بالمكسيك.

٣- المركز الدولي للزراعة الاستوائية في كولومبيا.

٤- المعهد الدولي لأبحاث المحاصيل للمناطق الجافة في الهند.

---

(١) د/صلاح وزان، تنمية الزراعة العربية "الواقع والممكن"، مركز دراسات الوحدة العربية، الطبعة الأولى، نوفمبر ١٩٩٨، ص٣٩٦.

(٢) د/محمد عبد العزيز عجمية، الموارد الاقتصادية، دار الجامعات المصرية للطباعة والنشر، الإسكندرية، ١٩٧١، ص٦٥.

(٣) د/عبد الرحمن بن إبراهيم المعقل، مرجع سابق، ص١٧٢.

٥- المركز الدولي لأبحاث الإنتاج الحيواني في أثيوبيا.

٦- المختبر الدولي لأبحاث أمراض الحيوان في كينيا.

٧- المركز الدولي لأبحاث البطاطس في بيرو.

٨- المركز الدولي للأبحاث الزراعية للمناطق الجافة بسوريا.

ومن الأمثلة على أهمية البحث العلمي في مجال الزراعة تحول أراضى كينيا الحارة والجرداء والقاحلة والغير صالحة للزراعة ولا تعدو إلى أن تكون منطقة رعى للحيوانات البرية والمتوحشة إلى أن تغير المشهد تماما وأصبح أكثر روعة وخصوبة، مرسوما بخطوط من السيقان الذهبية للقمح الذي ينتج حبوبا قيمة بالنسبة للمزارعين والأسر في كينيا، ويعد هذا التقدم طوقا للنجاة، وخاصة عندما تكون محاصيل في كينيا وغيرها من البلدان الإفريقية مصابة بسلالة جديدة خبيثة من الفطريات أطلق عليها (صدأ القمح). لقد طور العلماء والباحثون الزراعيون بكينيا بذور قمح جديدة على مدى العقد الماضي. وكان ذلك من خلال عملية أطلق عليها (الاستيلاد الطفري النباتي) حيث طبقوا تقنيات معتمدة على الإشعاع لتعديل خصائص وسمات المحصول. لقد دأبت كينيا على العمل الوثيق مع الوكالة الدولية للطاقة الذرية، وذلك من خلال إدارة التعاون التقني بالوكالة ومن خلال برنامج إقليمي يسمى أفرا (الاتفاق التعاوني والإقليمي الإفريقي للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا النوويين) في أغسطس ٢٠٠٨، استضافت الوكالة من خلال شعبتها المشتركة مع منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) التابعة للأمم المتحدة والوكالة الدولية للطاقة الذرية – المؤتمر الدولي حول استيلاد النباتات لتقييم التقدم الذي أحرز مؤخرا في كينيا وبلدان أخرى، قد نجح المختصون هناك بالاستيلاد النباتي الذي طرح أول منتج للقمح الطافر في عام ٢٠٠١. وأطلق عليه Njoro-BWI، وتم استيلاده للتكيف مع الجفاف والاستغلال الفعال لمياه الأمطار المحدودة. وتشمل أهم فوائده الجانبية مقاومته لصدأ القمح، والإنتاجية العالية والحبوب الصالحة لإنتاج الدقيق المتسم بجودة الخبز[١].

بعض معوقات البحوث الزراعية[٢]:

- غياب السياسات والخطط البحثية المتكاملة (مع ما يترتب على هذا الغياب من فوضى بحثية) بسبب إهمال السلطات صاحبة القرار وعدم تقديرها لضروريات البحث والرهان المستقبلي عليه.
- ضعف البنيان الهيكلي والتنظيم التشريعي والإداري والمالي الملائم والمرن.
- ضعف التنسيق والتعاون وتبادل المعلومات بين مختلف الجهات المعنية بالبحوث الزراعية سواء في إطار القطر الواحد أو في ما بين الأقطار العربية، وبينها وبين المؤسسات والمراكز الدولية.
- تعانى البحوث الزراعية تبعات غياب آلية فعالة واضحة لتحديد موضوعات البحوث اللازمة بصورة دورية، وتصنيفها وفق أولويات محددة، ومتابعة تنفيذها وتقييمها وفق معايير علمية وطنية أو قومية واضحة وصارمة، وحمايتها من الاختراق الأجنبي وضمان نشرها.
- إهمال الاستفادة من نتائج تلك البحوث وعدم توظيف تلك النتائج في عملية التنمية المنشودة.
- بعض تلك المعوقات يرتبط بالكوادر البحثية نفسها، بمستوياتها المختلفة، من حيث ضعف إعدادها

(١) رودولفو كويفينكو، القمح الذهبي "يخضر" أراضى كينيا الجافة، مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرية، سبتمبر ٢٠٠٨، ص٢٣-٢٤.
(٢) د/صلاح وزان، مرجع سابق، ص٤٠٢.

وتدريبها وتجديد تأهيلها، ومن حيث عدم ضمان الحقوق الكاملة والمحفزة لها ماديا ومعنويا وعلميا، وعدم توفير التسهيلات والإمكانات الكافية لعملها (أراضي اختبار وتجارب، أماكن إقامة ومعيشة ملائمة للباحث وأسرته، وسائط نقل وتسهيلات اتصال مع مراكز المراجع والوثائق والأبحاث في بعض الدول.

الاستثمار في البحوث الزراعية:

إن البحث والتطوير الزراعي يحتاج إلى استثمارات عامة مستدامة لثلاثة أسباب رئيسية: أولها أن نتائج البحوث الزراعية هي سلع عامة غالبا، بمعنى أنها تولد مزايا للمجتمع تفوق القيمة التي يجنيها المطور. فالباحثون الخاصون، بما في ذلك المزارعون أنفسهم يؤكدون على أن الاستثمار غير الكافي في البحوث الزراعية التي لها خصائص السلع العامة. وثانيهما كما هو الحال في الكثير من الأفرع الأخرى للعلوم، أن نتائج البحوث الزراعية تراكمية، حيث يقوم البحث الحالي على نتائج البحث السابق ويسهم تراكم البحوث هذا مع مرور الوقت مساهمة حاسمة في نمو الإنتاجية الزراعية. وثالثهما، أن هناك في أغلب الأحيان فارقا زمنيا كبيرا عقود من الزمن غالبا بين صرف أموال البحوث وجني المزايا التي قد تنتجها تلك البحوث، فالزمن لازم لكل من تحقيق النتائج العلمية وللاختبار وللتكييف وللاتباع الواسع النطاق للتكنولوجيا والممارسات الجديدة للسبب المذكور[1].

لقد ساهمت العلوم والتقنيات، عبر الاستثمار في البحوث الزراعية، كثيرا في نمو القطاعات الزراعية للدول المتطورة والعديد من الدول النامية. فمنذ الستينيات وحتى العقد الأخير من القرن الماضي زاد الإنتاج الغذائي العالمي بـ٨٠% تركز أكثر من نصفها في الدول النامية، حيث أسهم هذا النمو في تعزيز الأمن الغذائي وخفض من حالة الفقر وسوء التغذية في الدول النامية. إن توجه الزراعة وبحوثها الآن لحل مشاكل الفقر والفقراء في العالم[2].

لقد أدركت حكومات دول العالم أهمية الاستثمار في البحث العلمي الزراعي، فأخذت على عاتقها إنشاء مراكز ومحطات البحوث الزراعية التي سبق لنا ذكر بعض منها، ورصدت لها المبالغ الطائلة، وأمنت ووفرت لها التجهيزات والمعدات الضرورية لأداء عملها بكفاءة عالية. وعند تقييم خمسين برنامجا للبحوث الزراعية وجد أن متوسط العائد السنوي لا يقل ٥٠% إلا قليلا، وأن عائدات أربعة برامج فقط كانت أقل من ٢٠% سنويا، ذلك في وقت تراوحت فيه معدلات الفائدة في سوق المال بين ١٠ – ١٥%، وتتفاوت الدول في حجم إنفاقها على البحوث العلمية، وبشكل عام تشير الإحصائيات بأن ٩٨.٤% مما ينفق على البحث والتطوير في العالم يصرف في الدول المتقدمة، ويشير بعض الخبراء إلى أن مستوى الموارد المالية التي تخصصها دولة ما للبحث والتطوير يمثل واحدا من أهم مؤشرات الجهود الوطنية المبذولة في مجال العلم والتكنولوجيا، وتدل الخبرة الدولية على أن البحث والتطوير في الاقتصاد لا يصبح ذا مغزى إلا إذا تجاوزت هذه الموارد حد أدنى هو ١% من إجمالي الناتج القومي[3] .

إن الاستثمار الخاص في البحث والتطوير في الزراعة وتصنيع الأغذية قد ازداد من ١٢.٩ مليار دولار أمريكي إلى ١٨.٢ مليار دولار أمريكي في ٢٠٠٨ (بحساب معادل القوة الشرائية بالدولار الأمريكي في ٢٠٠٥) وتستأثر الزراعة الأولية بأقل من نصف هذا

(١) منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، حالة الأغذية والزراعة في العالم (الابتكار في الزراعة الأسرية)، روما ٢٠١٥، ص٤٤.

(٢) د/محمود الأشرم، مرجع سابق، ص٣٨٨.

(٣) د/عبد الرحمن بن إبراهيم المعقل، مرجع سابق، ص١٧٥.

المجموع، وقد انخفضت حصتها من ٥١ إلى ٤٦ في المائة، وهناك القليل من المعلومات بشأن البحث والتطوير الزراعي الخاص لدى الدول النامية، إلا أن الدلائل من الهند والصين تشير إلى أنه قد ارتفع، ويستأثر حاليا بنسبة ١٩% من إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير الزراعي في الهند و١٦% في الصين (باستثناء تجهيز الأغذية). وعلى الرغم من تنامي البحوث في القطاع الخاص لا تزال هناك حاجة إلى إشراك القطاع العام فيها بقوة. ففي البلدان النامية يوجد العديد من العوامل التي تعرقل البحث والتطوير الزراعي في القطاع الخاص، بما في ذلك ارتفاع تكاليف خدمة المزارع الصغيرة النائية، وصعوبة حماية حقوق الملكية الفكرية، والنظم التنظيمية التي لا يمكن التنبؤ بها وسلاسل القيمة الأقل تطورا. إن جزء ا كبيرا من البحوث الخاصة بالزراعة يستفيد من البحوث العامة، التي تميل إلى التركيز على توليد النتائج العلمية الأساسية بدلا من التطبيقات التجارية المحددة[١].

وفى مصر فإن نسبة الإنفاق على البحث والتطوير من إجمالي الدخل القومي لعام ٢٠١٥ بلغت ٠.٧٢% وفقًا للتقرير السنوي لمؤشرات العلوم والتكنولوجيا ٢٠١٦ والذي أعده المرصد المصري للعلوم والتكنولوجيا والابتكار بالأكاديمية. حيث شمل الإنفاق على البحث والتطوير في المراكز البحثية التابعة للوزارات وقطاع التعليم العالي (الجامعات) والقطاع الخاص إلى جانب المؤسسات غير الهادفة للربح، وقد تم حساب النسبة وفقًا للمعايير الدولية المستخدمة في اليونسكو ومنظمة OECDوقد ارتفع حجم الإنفاق على البحث والتطوير من ١٣.٥٥ مليار جنية عام ٢٠١٤ إلى ١٧.٥٦ مليار جنية عام ٢٠١٥. وهذا ما أكده أيضًا الموقع الرسمي للبنك الدولي، حيث كانت تبلغ نسبة الإنفاق على البحث العلمى٠.٢١ في عام ١٩٩٦ من إجمالي الناتج المحلى وارتفعت هذه النسبة إلى ٠.٧٢ في عام ٢٠١٥[٢]، وهذه نسبة ضئيلة تحتاج إلى الكثير من الإنفاق على البحث العلمي وأن يكون هناك شراكة فعالة بين الدولة والقطاع الخاص من أجل تطوير منظومة البحث العلمي.

كما تقوم الدولة بإرسال الموفدين للخارج في مهام علمية في مختلف العلوم ومنها العلوم الزراعية حيث بلغ عدد الموفدين٧٦ شخص في عام ٢٠٠٨، بينما بلغ ١٠٦ شخص في عام ٢٠١٦، ويوضح الجدول رقم (٩) عدد الأشخاص الموفدين للخارج في مهام علمية بالنسبة للعلوم الزراعية مقارنة بالعلوم الأخرى[٣].

كما إن الحاجة إلى إعادة بناء الهيكل الاقتصادي والاجتماعي في إطار التنمية الزراعية تدعوا إلى الاهتمام بالعملية البحثية لتحديد نقاط الضعف في البنية المؤسسية واقتراح التغييرات المطلوبة لتطويرها.

(١) منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، مرجع سابق، ص٤٨.

(٢) الموقع الرسمي للبنك الدولي: https://data.albankaldawli.org

(٣) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، نشرة مصر في أرقام، مارس ٢٠١٨، ص١٧٣.

جدول رقم (٨) تطور أعداد الموفدين للخارج في مهام علمية وفقًا لمجموعات العلوم

(٢٠٠٨-٢٠١٦)

السنوات	الطبية		الهندسية		الزراعية		الأساسية		الإنسانية		الإجمالي
	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	
٢٠٠٨	٢٠٩	٢٧.١٨	١٦٤	٢١.٣	٧٦	٩.٩	١٤٤	١٨.٧٣	١٧٦	٢٢.٨٩	٧٦٩
٢٠٠٩	١٠٤	٢٥.٨١	٦٤	١٥.٦	٣٤	٨.٤	٨٦	٣١.٣٤	١١٥	٢٨.٥٤	٤٠٣
٢٠١٠	٨٠	٣٠.٣	٤٨	١٨.٢	٢٦	٩.٨	٤٦	١٧.٤	٦٤	٢٤.٢	٢٦٤
٢٠١١	١٨٩	٣٧.٤	٩٩	١٩.٦	٦٩	١٣.٦	٧٣	١٤.٤	٧٦	١٥	٥٠٦
٢٠١٢	١٧٦	٣٢.٥	١١٣	٢٠.٨	٣٤	٦.٣	١٢٠	٢٢.١	٩٩	١٨.٣	٥٤٢
٢٠١٣	٢٦٣	٣٧.٧	١٢٢	١٧.٥	٦٥	٩.٣	١٦٠	٢٣	٨٧	١٢.٥	٦٩٧
٢٠١٤	٢٦٦	٣٢.٤	١٥٧	١٩.١	١١٢	١٣.٦	٢٠١	٢٤.٤	٨٦	١٠.٥	٨٢٢
٢٠١٥	٢٧١	٣٢.٣	٨٦	٢٢.١	٧٨	٩.٣	١٩٤	٢٣.١	١١١	١٣.٢	٨٤٠
٢٠١٦	٣٧٧	٣٦.٩	٢٠٠	١٩.٦	١٠٦	١٠.٤	٢٢٠	٢١.٥	١١٨	١١.٦	١٠٢١

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، نشرة مصر في أرقام، نشرة مارس ٢٠١٨، ص١٧٣.

في ظل تصاعد حمى التنافس والاحتكار، وهى مرشحة لأن تكون أكثر خطورة، تزداد حاجة الدولة إلى مشروعها الخاص بالبحث والتطوير، مشروع يقيم نظاما وطنيا قوميا فعالا، يوفر المناخ الملائم الذي يساعد على ممارسة النشاط العلمي الإبداعي بجدية ونزاهة وحرية ويتيح ملاحقة واستيعاب التطورات العلمية والتقنية وإن مشروعا كهذا يحتاج إلى مرتكزاته يمكن إجمالها في[1]:

١- وضع السياسات والخطط والبرامج البحثية في ضوء المشكلات السائدة ومتطلبات التطور الحالي والمستقبلي.

٢- حصر طاقات وإمكانيات البحث العلمي المحلية، وتعبئتها وتحفيزها ماديا ومعنويا وتجهيزها وتنظيمها، وإلزامها بأخلاقيات البحث العلمي من حيث اختيار الأبحاث وإنجازها ونقدها وفقًا لمعايير علمية صارمة ودقيقة.

٣- تعزيز تبادل المعلومات والتكامل والتنسيق أفقيا وعموديا، بتوفير شبكة تربط بين مختلف هيئات ومؤسسات ومراكز البحث الزراعي ومواقع الإنتاج.

٤- تعزيز الطلب الاجتماعي على طاقة البحث العلمي، وحمايته من المبالغة في استيراد الخبرات الأجنبية والاقتصار على الضروري منها.

٥- أخيرًا إنشاء مركز قومي للمعلومات والتوثيق الزراعي، يقوم بجمع وتوثيق وحفظ البحوث الزراعية والدراسات القيمة، ويوفر البيانات والمعلومات، ويرصد التغيرات العلمية والتقنية العالمية ذات الأهمية لقطاعاتنا الزراعية، ويحقق الحد الأدنى من الاتصال الفعال بنظام المعلومات العالمي وشبكاته للاستفادة قدر الإمكان من " تقانات التعليم عن بعد " الذي يزداد انتشارا وأهمية يوما بعد يوم.

ثانيًا: مفهوم التكنولوجيا:

تعددت تعاريف التكنولوجيا وتباينت مفرداتها لتعكس اتساع مجال استخدامها وتعدد عناصرها من

(١) د/صلاح وزان، مرجع سابق، ص٤٠٩. انظر كذلك: د/عبد الوهاب حميد رشيد، العجز الغذائي ومهمة التنمية العربية (المشكلة الغذائية من منظور التنمية الريفية المتكاملة)، معهد الإنماء العربي، بيروت، ١٩٨٥، ص٦٠.

ناحيـة واخـتلاف الزوايـا التـي ينظـر منهـا إلـى هـذا المصـطلح مـن الناحيـة الأخـرى، ومـن ثـم فـإن مفهومهـا ينصـرف لغويـا إلـى أنهـا علـم التطبيقـات العمليـة للقوانين العلمية أو كما يشار إليها " بأنها فن الأداء العلمي الآلي لممارسة الحياة ".

لـذلك فـإن مفهومهـا الـذي يتضـمن عناصـرها ويغطـى اتسـاع مجالاتهـا يشـير إلـى أنهـا الجهـد المـنظم الرامي إلى استخدام نتائج البحث من القوانين والمعارف العلميـة، وكـذلك الخبـرات والمهـارات المتراكمـة سـواء المكتسـبة أو الموروثـة، وتجسـيدها فـي صـورة آلات ومعـدات وأجهـزة وأدوات، وكيفيـة اسـتخدامها وكـذلك براءات الاختراع والعلامات التجارية وهو ما يشير إلى عناصر التكنولوجيا المتداولة[١].

وفـى تعريـف آخـر للتكنولوجيـا: هـي مجموعـة المعـارف والخبـرات والمهـارات التـي لهـا علاقـة بـالطرق والأسـاليب والأجهـزة والآلات والوسـائل المرتبطـة بالإنتـاج والخـدمات والإنتـاج الصـناعي، والتـي تسـخر مـن أجـل خدمـة المجتمـع والإنسـان، والتكنولوجيا ترتبط عضويا بالبحوث العلمية في زيادتها وتطورها[٢].

وينطبـق تعريـف التكنولوجيـا بوجـه عـام علـى تعريـف التكنولوجيـا الزراعيـة حيـث إن الفصـل بينهمـا يعتبر فصلا قصريًا أو تعسفيًا يتنافى مع طبيعة الأشياء حيث إن التكنولوجيا في معناها العام تجسيد لنتائج البحث العلمـي إمـا فـي صـورة آلات أو أسـاليب فنيـة مسـتحدثة وهى في هذا أو ذاك قد ينصرف فيها مفهوم الآلـة إلـى مـا هو مستخدم منها في قطاع الزراعة سواء لإعداد التربة للزراعـة أو أداء العمليـات الزراعيـة أو خدمـة مـا بعـد الحصـاد. كمـا قـد ينصـرف مفهـوم الأسـاليب الفنيـة المسـتحدثة إلـى اسـتخدامها فـي قطـاع الزراعـة لزيـادة الإنتاجيـة للمـوارد الزراعيـة، وتعظـيم الاسـتفادة مـن موردي الأرض والمياه أو تقليل الاعتماد على استخدام المبيدات الكيماوية أو الأسمدة أو الحصول على هجن أو تراكيـب وراثيـة لنباتـات مقاومـة للأمـراض أو متحملـة للجفـاف والملوحـة أو تمتـاز بـالوفرة فـي الإنتـاج وتلبـى احتياجات المستهلك من حيث صفات الجودة سواء في شـكل الثمـار أو فـي حجمهـا أو محتواهـا العصـيري بمـا يكسبها الصفات العلمية التي تجعلها قادرة على تحمل ضـراوة المنافسـة فـي الأسـواق العالميـة ومـن ثـم فـإن تعريـف التكنولوجيـا الزراعيـة لا يختلـف عـن تعريـف التكنولوجيا بوجه عام، إلا فيما ينصرف إليه مفهوم الآلـة أو الأسلوب الفني المستحدث[٣].

التغير التكنولوجي:

يعتبر التغير التكنولوجي من أهم القوى التي تؤثر في هيكل عملية الإنتاج الزراعي كما يعد أحد أهم القوى التـي تسـبب تخلفـا اقتصـاديًا فـي إقلـيم معـين بينمـا تسـبب ازدهـارا فـي إقلـيم آخـر. ويمكـن هنـا التفرقـة بـين اصطلاحين هما التغيير الفني والتغير التكنولوجي. فبينما يشير التغير الفني إلى التغيرات في طرق الإنتاج للوحدة الإنتاجية أو على مستوى الصناعة ككل والتي تنتج من البحث والتدريب، فإن التغير التكنولوجي يشير إلى نتائج تطبيـق المعلومـات الجديـدة العلميـة والهندسـية، أو المبـادئ الزراعيـة فـي طـرق الإنتـاج عبـر أي نشـاط اقتصادي[٤].

إن الزراعة الحديثة والزيادة البالغة في إنتاجيتها، يـتم إنجازهـا بالتقـدم فـي التكنولوجيـا، واسـتخدام هـذه

(١) د/سعد طه علام، الآفاق والإمكانيات التكنولوجية في الزراعة المصرية، المجلة المصرية للتنمية والتخطيط، مجلد ٩، عدد ١، مصر، يونيو ٢٠٠١، ص٢٠٩.

(٢) د/عدنان السيد هاشم العقيل، البحث العلمي في الوطن العربي الواقع والمستقبل، المؤتمر العلمي الثاني- التعليم العالي العربي وتحديات مطلع القرن ٢١، المؤتمر الثاني، الكويت، ابريل ١٩٩٤، ص٣٨١.

(٣) د/سعد طه علام، الآفاق والإمكانيات التكنولوجية في الزراعة المصرية، مرجع سابق، ص٢١٠.

(٤) محمد يوسف يوسف، التغير التكنولوجي في الزراعة المصرية، رسالة دكتوراه، كلية الزراعة جامعة الزقازيق، ١٩٨٧، ص٧.

التكنولوجيا بواسطة المزارعين البارعين في المهارات الضرورية. ويعتمد تطبيق التكنولوجيا الحديثة على إمدادات من خارج المجتمع، مثل البذور والأسمدة والآلات، ويجب حفزها وتدعيمها بالأسواق، وعادة ما يتم تمويلها من خارج المجتمع. والزراعة التقليدية بدون الاستفادة من المعرفة الجديدة، وبدون دعم الإمدادات والخدمات من مصادر خارجية، وبدون إغراءات الأسواق الخارجية، والاستثمار والعمل الإضافيان مع بقاء الأرض ومستوى المعرفة العلمية عن الزراعة على ما هما عليه قد لا يؤديان إلى زيادة الإنتاج الزراعي بقدر ملموس[1].

كما يساهم التقدم التكنولوجي في زيادة الموارد الطبيعية عن طريق اكتشاف موارد جديدة، أو استخدامات جديدة للموارد المتاحة في المجتمع، كما تساعد على توفير الوقت مما يؤدى إلى إمكانية اتباع سياسة التكثيف الزراعي، ومن ثم ارتفاع مستوى الرفاهية الاقتصادية والاجتماعية.

أنواع التكنولوجيا الزراعية:

تنقسم التكنولوجيا الزراعية إلى ثلاثة أنواع رئيسية وهى كالآتي[2]:

التكنولوجيا الميكانيكية: وتشمل الآلات الزراعية المختلفة من محاريث وآلات نثر وتسطير، ومواتير، وآلات ضم ودراس، وآلات الري المختلفة.

التكنولوجيا البيولوجية والكيماوية: وتشمل المبيدات والمخصبات ومنظمات النمو، والمواد المضافة للمواد الغذائية، والتكنولوجيا البيولوجية أو الحيوية باستخدام الهندسة الوراثية.

تكنولوجيا التشعيع: التي تساعد على ضبط الإنبات وقتل الأحياء الدقيقة التي تسبب فساد المنتجات الغذائية وإزالة التلوثات المختلفة منها، وكذلك تساعد في مكافحة حشرات التخزين التي تصيب المحاصيل المختلفة.

التكنولوجيا والأمن الغذائي:

يعتبر استخدام التكنولوجيا الزراعية الحديثة أحد عناصر الإستراتيجية الزراعية في التسعينيات؛ لزيادة الإنتاج والإنتاجية الزراعية بما يؤثر على نسبة الاكتفاء الذاتي وعلى الأمن الغذائي. وتؤثر التكنولوجيا الزراعية الملائمة على التكاليف والإيرادات والعائد من الحاصلات الزراعية المختلفة[3]:

١- **الإنتاج الزراعي:** تطور الإنتاج الزراعي للمحاصيل الزراعية والزيوت والخضر والفاكهة بما يؤثر على نسبة الاكتفاء الذاتي والاستقلالية للمواد الغذائية من المحاصيل الإستراتيجية مثل القمح والسكر، والمحاصيل الزيتية والأرز والخضر والفاكهة، نتيجة استخدام التكنولوجيا الحديثة، مع مراعاة تقليل نسب الاستهلاك، والإسراف بعد سياسة تحرير الأسعار والتجارة العالمية.

٢- **الأمن الغذائي:** لا يعنى الأمن الغذائي الاكتفاء الذاتي حيث يظهر تمويل الواردات الزراعية من الصادرات الغير زراعية ومقابلة العرض (الإنتاج المحلى والواردات) والطلب (الاستهلاك) ويمكن قياس الأمن الغذائي على مستوى الفرد والأسرة، ولذلك تؤثر التكنولوجيا الحديثة على وصول الأمن الغذائي إلى الوضع الآمن نتيجة لزيادة الإنتاج بما يؤثر على الصادرات والواردات

(١) جورج. ف. جانت، إدارة التنمية"مفهومها.أهدافها. وسائلها" ترجمة منير لبيب موسى، دار المعارف للطباعة والنشر، بدون سنة نشر ، ص٥٦.

(٢) د/أحمد أبو اليزيد الرسول، مرجع سابق ص٤٢٤-٤٢٨. وكذلك سعد طه علام، الآفاق والإمكانيات التكنولوجية في الزراعة المصرية، مرجع سابق، ص٢١٢.

(٣) د/حليم حلمي رزق، إدارة التكنولوجيا الزراعية في مصر، مجلة المال والتجارة، مجلد ٢٧، العدد ٣١٥، مصر، يوليو ١٩٩٥، ص٤٥.

الزراعية في ضوء التطورات الحديثة (الاتحاد الأوربي واتفاقيات الجات)، بما يؤدى إلى تبنى الاستراتيجيات التنافسية من حيث الجودة والأسعار للمنتجات الزراعية.

وفى تقرير صادر عن اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية للمجلس الاقتصادي والاجتماعي للأمم المتحدة عن دور التكنولوجيا والابتكار في الزراعة المستدامة حيث نص التقرير على الآتي[1]:

ولاقتراح الأشكال المناسبة للدعم السياسي، أكدت اللجنة أهمية أساليب الإنتاج المستدام الجديدة والتقليدية على السواء، والمهارات والتكنولوجيا ذات الصلة المهمة لتشجيع الزراعة المستدامة وتشمل المسائل الرئيسية ما يلي:

(أ) كيفية تعميم التطبيقات الواعدة في مجال العلم والتكنولوجيا، والطرق الزراعية المبشرة على النطاق العالمي من أجل زيادة الإنتاجية الزراعية.

(ب) كيفية تشجيع نظم الابتكار الزراعي، التي تشمل إدماج مصادر مختلفة للمعرفة، بما في ذلك المعارف المحلية. فمثلا، عادة ما تملك النساء والفئات المهمشة الأخرى معارف محلية قوية الأثر، وأساليب منخفضة التكلفة، واستراتيجيات للتصدي، يمكنها أن تجعل نظم الزراعة أكثر قدرة على التكيف.

(ج) كيفية تصميم نظم لحقوق الملكية الفكرية تحمى المزارعين وتوسع نطاق عمليات تربية النباتات التشاركية، وتشجع في الوقت نفسه الرقابة المحلية على المصادر الوراثية والمعارف التقليدية ذات الصلة من أجل زيادة المساواة.

وتشمل الاعتبارات السياسية التي حددتها اللجنة ما يلي:

(أ) تشكل التحالفات الوطنية المعنية بالابتكار، وبرامج الابتكار في مجال تكنولوجيات أو سياسات أو عمليات معينة، عوامل أساسية لنجاح أنشطة الابتكار.

(ب) يتوقف نجاح الابتكار الزراعي على إيلاء اهتمام لجميع عناصر النظم الزراعية، بما في ذلك البحث، والإرشاد الزراعي، وتقديم القروض والدعم التقني، والأسواق السليمة، والهياكل الأساسية الجيدة، والسياسة الداعمة، والبيئة المؤسسية.

(ج) يمثل تسخير قدرات حقوق الملكية الفكرية من أجل حماية المزارعين وتشجيع مربى النباتات عاملا أساسيا. ومن الممكن أن يتيح ذلك أيضًا الرقابة المحلية على المصادر الوراثية ذات الصلة بالمعارف التقليدية مما يعزز المساواة[2].

بالإضافة إلى أن تكنولوجيا المعلومات تلعب دورا هاما في جميع جوانب حياتنا الزراعية والمواد الغذائية فإنها تساعد على كشف فشل الآلات واختيار المحاصيل وموعد الحصاد كما أن لها دور في ربط البيانات والتعامل مع البيانات الكبيرة في التحليل والتخزين والخصوصية والتصور وتبادل المعلومات، بالإضافة إلى كل هذا فإنها تساعد على انتشار الزراعة الذكية، وهى الزراعة التي تعتني بالمحصول والتربة والحيوانات لتلقى العلاج الدقيق الذي يحتاجونه، بخلاف الزراعة التقليدية حيث في الزراعة التقليدية ينظر إلى الحاجة لكل نبات أو حيوان بدلا من كل حقل أو قطيع، مع الأخذ في الاعتبار ظروف التربة، وساعات أشعة الشمس والمناخ، وتستند الزراعة الذكية الفعالة إلى تحليل

(1) المجلس الاقتصادي والاجتماعي للأمم المتحدة، اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية، تسخير العلم والتكنولوجيا والابتكار لخطة التنمية لما بعد عام ٢٠١٥، تقرير الأمين العام، الدورة السابعة عشر، جنيف،١٢-١٦ مايو ٢٠١٤، ص١٠.

(2) المجلس الاقتصادي والاجتماعي للأمم المتحدة، اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية، مرجع سابق، ص١٠.

البيانات ومعالجة المحاصيل والحيوانات بأقصى قدر ممكن من الدقة والفعالية والتي تتطلب العديد من العناصر الأساسية مثل الكشف التلقائي وتحديد التباين في التربة والمحاصيل وسلوك الحيوان، هذه يمكن أن تتحقق من قبل أجهزة الاستشعار، وهذه الزراعة تؤدى إلى زيادة الإنتاج وتنوع المحاصيل[1].

وبناء على ما سبق يتضح أهمية البحث العلمي والتكنولوجيا في التنمية الزراعية والدور الكبير الذي يقع على عاتق الدولة في الاهتمام بكل من البحث العلمي والتكنولوجيا حتى تتحقق الأهداف المرجوة من التنمية بالإضافة إلى بعض الملامح الأخرى مثل[2]:

١- تدخل الدولة لتطوير تكنولوجي ملائم وكافي لنهضة هذا القطاع، والمقصود بذلك تطوير تنمية مؤسسات بحثية غير مؤقلمة أو مؤقلمة للتكنولوجيا. ويبدو للوهلة الأولى أن هذا أمر هين، لكن بالتمعن فإن التطوير يتطلب مؤسسات غير قائمة ويحكمها الطابع العلمي وليس الوظيفي. فغير مطلوب أن تتبعثر جهود البحث العلمي بين الجامعات ومراكز البحوث الزراعية والمركز القومي للبحوث. بل المطلوب دمج البرنامج البحثي في جهة بحثية واحدة مسئولة عن التنسيق بين دورها ودور الجامعات. إذا، فالقضية الأساسية هي قيام الدولة بتطوير برامج للبحث العلمي – تمكن من إنتاج التكنولوجي الملائم لظروف الزراعة المصرية والذي يساعد في تحقيق السياسة الزراعية.

٢- والدور الآخر الهام للدولة في الزراعة هو تكوين قاعدة معلومات حية ودقيقة عن أنشطة قطاع الزراعة أي الاتجاه نحو زراعة المعلوماتية. فالزراعة البدائية آلت للزوال والزراعة الميكانيكية اختفت لسقوطها، في مواجهة ارتفاع تكلفة الإنتاج الثابتة وبقى لنا أن نطور الزراعة بناء على معلومات تعظم من فرص استغلال الموارد والحصول على مزايا سعرية تفضيلية تساهم في زيادة عائد الزراعة. والإمكانات المتاحة حاليا سواء البشرية أو غير البشرية غير كافيه لبلوغ زراعة المعلوماتية، وعليه فالمطلوب هو بداية التفكير في نشأة جهاز متخصص للمعلومات الزراعية، ويتطلب التفكير في إعادة صياغة برامج مؤسسات التعليم الزراعي، وإيفاد بعثات للخارج لدراسة كيفية تكوين نظم المعلومات وكيفية الاستفادة منها.

كذلك يتطلب الاهتمام بوضع سياسة للبحث التكنولوجي الزراعي التطبيقي في مجالات كل من[3]:

- التكنولوجيا الحيوية التي سيكون لها شأن كبير في رسم معالم الزراعة المستقبلية.
- تكنولوجيا الاستشعار عن بعد، والتي لا غنى عنها اليوم لتقويم الأوضاع ولتتبعها من أجل وضع الخطط المستقبلية لتنمية الزراعة والموارد المائية.
- تكنولوجيا الجغرافية الفيزيائية التي تعنى بالتغيرات في تركيب الأراضي.

(1) Silke de Wilde , THE FUTURE OF TECHNOLOGY IN AGRICULTURE , STT Netherlands Study Centre for Technology Trends , The Hague 2016 , P.44.

(٢) د/رياض السيد أحمد عمارة، الدور المتوقع للدولة في الزراعة، الدور المتوقع للدولة في الزراعة، مجلة مصر المعاصرة، مصر، مجلد ٩١، عدد ٤٥٩، ٤٦٠، يوليو /أكتوبر، ٢٠٠٠، ص٢٢٧.

(٣) مي دمشقية سرحال، السياسات الزراعية العربية ودورها في رفع كفاءة التجارة الزراعية، المؤتمر العربي الخامس للإدارة البيئية (المنظور الاقتصادي للتنمية المستدامة: التجارة الدولية وأثرها على التنمية المستدامة)، تونس، المنظمة العربية للتنمية الإدارية، سبتمبر ٢٠٠٦ ، ص١٢٩.

- تطبيقات الهندسة الإيكولوجية التي تعنى باستيعاب الظواهر الطبيعية والسيطرة عليها وتوجيهها.
- تكنولوجيا مكافحة التصحر وزيادة مقاومة النبات.

النتائج

١- الهدف الأساسي للبحث العلمي الزراعي هو زيادة الإنتاج عن طريق التحكم في عوامل ومتطلبات الإنتاج وزيادة الإنتاجية والكفاءة الإنتاجية وتحسين النوعية في المنتجات الزراعية.

٢- تتعدد المعوقات التي يواجها البحث العلمي مثل غياب السياسات والخطط البحثية المتكاملة وضعف البنيان الهيكلي والتنظيم التشريعي، إهمال الاستفادة من نتائج تلك البحوث، ضعف التنسيق والتعاون وتبادل المعلومات بين مختلف الجهات المعنية بالبحوث الزراعية.

٣- الاستثمار في البحوث الزراعية له أهمية كبيرة، حيث يساهم في نمو القطاعات الزراعية للدول النامية والدول المتقدمة، كما يساهم هذا النمو في تعزيز الأمن الغذائي ويخفض من حالة الفقر وسوء التغذية في الدول النامية. في الوقت الحالي تتجه البحوث الزراعية إلى حل مشاكل الفقر والفقراء في العالم.

٤- الدور الكبير الذي تلعبه التكنولوجيا في عملية التنمية الزراعية حيث تساعد في اكتشاف موارد جديدة أو استخدامات جديدة للموارد المتاحة في المجتمع، كما تساهم في توفير الوقت، بالإضافة إلى إمكانية اتباع سياسة التكثيف الزراعي وبالتالي تحقيق نوع من الرفاهية الاقتصادية والاجتماعية، كذلك وجود علاقة وطيدة بين استخدام التكنولوجيا والأمن الغذائي؛ لأنها تساعد في زيادة الإنتاج والإنتاجية، بالإضافة إلى تطوير الإنتاج الزراعي للخضر والفاكهة والمحاصيل الزراعية والزيوت النباتية بما يؤثر على نسبة الاكتفاء الذاتي ووجود استقلالية للمحاصيل الإستراتيجية للمواد الغذائية، كما تؤثر التكنولوجيا على جودة المنتجات الزراعية وتجعل لها ميزة تنافسية قادرة على المنافسة في الأسواق الخارجية مما ينمى من قيمة الصادرات الزراعية.

التوصيات

يوصى الباحث بالتوسع فى البحوث العلمية وإدخال التكنولوجيا الحديثة فى الزراعة لتعظيم الإستفادة من موردى الأرض والمياه.

كما يوصى الباحث إلى استنباط أنواع جديدة من المحاصيل والبذور والتقاوى تكون اقل استهلاكا للمياه .

قائمة المراجع

الكتب

١- د/أحمد أبو اليزيد الرسول، السياسات الاقتصادية الزراعية رؤى معاصرة، بستان المعرفة للطباعة والنشر، ٢٠١٤.

٢- جورج. ف. جانت، إدارة التنمية"مفهومها.أهدافها. وسائلها" ترجمة منير لبيب موسى، دار المعارف للطباعة والنشر، بدون سنة نشر.

٣- صلاح وزان، تنمية الزراعة العربية "الواقع والممكن"، مركز دراسات الوحدة العربية، الطبعة الأولى، نوفمبر ١٩٩٨.

٤- عبد الوهاب حميد رشيد، العجز الغذائي ومهمة التنمية العربية (المشكلة الغذائية من منظور التنمية الريفية المتكاملة)، معهد الإنماء العربي، بيروت، ١٩٨٥.

٥- ماثيو جيدير، ترجمة ملكة أبيض، دليل الباحث المبتدئ في موضوعات البحث ورسائل الماجستير والدكتوراه (منهجية البحث).

٦- المجلس الاقتصادي والاجتماعي للأمم المتحدة، اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية، تسخير العلم والتكنولوجيا والابتكار لخطة التنمية لما بعد عام ٢٠١٥، تقرير الأمين العام، الدورة السابعة عشر، جنيف،١٢-١٦ مايو ٢٠١٤.

٧- محمد عبد العزيز عجمية، الموارد الاقتصادية، دار الجامعات المصرية للطباعة والنشر، الإسكندرية، ١٩٧١.

٨- محمود الأشرم، التنمية الزراعية المستدامة، العوامل الفاعلة، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت- لبنان، ٢٠٠٧.

٩- منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، حالة الأغذية والزراعة في العالم (الابتكار في الزراعة الأسرية)، روما ٢٠١٥.

الرسائل العلمية

١- محمد يوسف يوسف سلطان، التغير التكنولوجي في الزراعة المصرية، رسالة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة الزقازيق، مصر، ١٩٨٧.

المجلات العلمية والمؤتمرات

١- حليم حلمي رزق، إدارة التكنولوجيا الزراعية في مصر، مجلة المال والتجارة، مجلد ٢٧، العدد ٣١٥، مصر، يوليو ١٩٩٥.

٢- رودولفو كويفينكو، القمح الذهبي "يخضر" أراضى كينيا الجافة، مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرية، سبتمبر ٢٠٠٨.

٣- رياض السيد أحمد عمارة، الدور المتوقع للدولة في الزراعة، الدور المتوقع للدولة في الزراعة، مجلة مصر المعاصرة، مصر، مجلد ٩١، عدد ٤٥٩، ٤٦٠، يوليو /أكتوبر، ٢٠٠٠.

٤- سعد طه علام، الآفاق والإمكانيات التكنولوجية في الزراعة المصرية، المجلة المصرية للتنمية والتخطيط، مجلد ٩، عدد ١، مصر، يونيو ٢٠٠١.

٥- عبد الرحمن بن إبراهيم المعقل، البحث العلمي في دول مجلس التعاون الخليجي الواقع والتطلعات، مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية، مجلد ١٦، عدد ٦١، الكويت، يناير ١٩٩٠.

٦- عدنان السيد هاشم العقيل، البحث العلمي في الوطن العربي الواقع والمستقبل، المؤتمر العلمي الثاني- التعليم العالي العربي وتحديات مطلع القرن ٢١، المؤتمر الثاني، الكويت، ابريل ١٩٩٤.

٧- مي دمشقية سرحال، السياسات الزراعية العربية ودورها في رفع كفاءة التجارة الزراعية، المؤتمر العربي الخامس للإدارة البيئية (المنظور الاقتصادي للتنمية المستدامة: التجارة الدولية وأثرها على التنمية المستدامة)، تونس، المنظمة العربية للتنمية الإدارية، سبتمبر ٢٠٠٦.

النشرات الرسمية

١- الموقع الرسمي للبنك الدولي:

https://data.albankaldawli.org

٢- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، نشرة مصر في أرقام، مارس ٢٠١٨.

المراجع الأجنبية

1- Silke de Wilde , THE FUTURE OF TECHNOLOGY IN AGRICULTURE , STT Netherlands Study Centre for Technology Trends , The Hague 2016.