التقنيات الحديثة ودورها في تنمية الموارد الزراعية وتحقيق الامن الغذائي

أ.د. عباس فاضل عبيد الطائي
كلية التربية الأساسية / جامعة بابل
م.د آلاء حمادي عبيد الطائي
كلية الصيدلة/ جامعة بابل

The update techniques and their role in developing agricultural resources and achieving food security

Prof. Dr. Abbas Fadhil Obaid Al-Taei
College of Basic Education / University of Babylon
E:abbas2020altaie@gmail.com
Dr. Alaa Hamady Obeid Al-Taei
College of Pharmacy/University of Babylon
E:phar.alaa.hamady@ubabylon.edu.iq

الملخص

تعد عملية إدارة الموارد الطبيعية والاقتصادية وصيانتها ودعمها بالتقدم التقني بما يضمن اشباع الحاجات البشرية الحالية والمستقبلية هو جوهر التنمية الزراعية، يهدف البحث الى معرفة اهم التقنيات الزراعية الحديثة ودورها في تعظيم الموارد الزراعية وتحسين كفاءتها وتوفير متطلبات الامن الغذائي في ظل الطلب المتزايد على المنتجات الزراعية مع تزايد اعداد السكان حول العالم ومحدودية المساحة الصالحة للزراعة وتنامي مشكلة الامن المائي لأسباب عدة، وقد توصل البحث الى جملة من النتائج في مقدمتها ان هناك مجموعة من التقنيات الزراعية (الميكانيكية والكيميائية والاحيائية) التي من شأنها رفع مستوى الإنتاجية الزراعية (النباتية والحيوانية) ولكل تقانة فروع عدة يتم تطبيقها في مجال زراعي معين مثل تحسين مستوى الإنتاج ومكافحة الامراض والتعديل الوراثي وزيادة الخصوبة وتنظيم النمو، وهذا يصب في مصلحة تعظيم الموارد الزراعية وتحقيق قدر اعلى من الامن الغذائي.

الكلمات المفتاحية: التقانة الزراعية، الموارد الزراعية، الامن الغذائي، التعديل الوراثي، الزراعة النسيجية.

Abstract

The process of managing and maintaining natural and economic resources and supporting them with technical progress to ensure the satisfaction of current and future human needs is the essence of agricultural development. The number of people around the world and the limited arable area and the growing problem of water security for several reasons. The research reached a number of results, foremost of which is that there are a set of agricultural techniques (mechanical, chemical and biological) that will

raise the level of agricultural productivity (plant and animal) and each technology has several branches They are applied in a specific agricultural field, such as improving the level of production, combating diseases, genetic modification, increasing fertility and regulating growth, and this is in the interest of maximizing agricultural resources and achieving a higher degree of food security.
Key words: agricultural technology, agricultural resources, food security, genetic modification, textile farming.

المقدمة

يتطلب النشاط الزراعي توافر مجموعة من الظروف الطبيعية والمقومات البشرية من اجل تحقيق الأهداف الإنتاجية اللازمة للغذاء والمتطلبات الأخرى المرتبطة به وعن طريق استغلال الموارد الطبيعية المتاحة في أي إقليم جغرافي، ويعد الانسان اهم موارد الإنتاج فهو المستخدم والمنتج للسلع وهو المستهلك لها وكل الوسائل تحت تصرفه، وان الموارد الطبيعية لا يمكن ان يكون لها قيمة اقتصادية الا من خلال اكتشافها واستثمارها في مجال معين وفق الحاجات البشرية المتعددة والمختلفة مكانياً وزمانياً. ولما كانت الموارد الطبيعية التي يمتلكها العالم موارد محدودة، فينبغي أن يكون جانب كبير من الإنتاج يأتي من تطور الزراعة بالأساليب التقنية التي تؤدي إلى رفع إنتاجية كل وحدة من الأرض والمياه والعمل والطاقة، وتعد زراعة مزيد من الأراضي بديل غير متاح ببساطة، والآن تعد مسالة رفع الإنتاجية هي جوهر مشكلة الغذاء.

مشكلة البحث:

تمثلت مشكلة البحث بالتساؤلات الاتية:

١- ماذا تعني التقنيات الزراعية وما خصائصها؟

٢- ما أنواع التقنيات الزراعية وتصنيفاتها؟

٣- هل يمكن للتقنيات الزراعية ان تسهم في تنمية الموارد الزراعية وتحقيق الامن الغذائي؟

فرضية البحث:

وفقا لمشكلة البحث جاءت فروضه على النحو الاتي:

١- تتمثل التقنيات الزراعية بمجموعة المعارف والمهارات والخبرات التي افرزها التقدم العلمي والتقني وتتجسد في الآلات والأدوات والمستلزمات والمواد الزراعية.

٢- تنقسم التقنيات الزراعية وفقا لطبيعتها الى تقنيات كيميائية وأخرى فيزيائية وثالثة بايلوجية.

٣- يمكن للتقنيات الزراعية ان تؤدي الى رفع إنتاجية الموارد الزراعية (الأرض والمياه والعمل ورأس المال والطاقة) ومن ثم توفير كم أكبر من الغذاء وبنوعيات أفضل.

اهداف البحث:

انطلاقا من مشكلة البحث يمكن تحديد أهدافه كما يأتي:

١- تحديد مفهوم التقنية وخطوات تحقيقها ومفهوم التقنيات الزراعية وخصائصها.

٢- تصنيف التقنيات الزراعية النباتية والحيوانية ومعرفة انواعها الفرعية ومدى إمكانية نقلها وتطبيقها.

٣- التعرف على نتائج تطبيق التقنيات الزراعية ومدى مساهمتها في تنمية الموارد الزراعية وتوفير متطلبات الامن الغذائي.

أولا: الإطار المفاهيمي:

١- تعريف التقنية:

هي مصطلح مشتق من الكلمة الإغريقية Technicos والتي تعني المهارة الفنية، ويقصد بها مجموعة المعارف والخبرات المكتسبة التي تحقق أو توزع أي سلعة أو خدمة، وعرفت أيضا بأنها معرفة الكيف، أيضا عرفتها اللجنة الوطنية لنقل التكنولوجيا بانها المعارف والمهارات المتاحة والمتراكمة المرتبطة بالآلات والأدوات والوسائل المرتبطة بالإنتاج والخدمات الضرورية للإنسان والمجتمع[١].

كما تعرف على انها (مجموع الوسائل التي يستخدمها الإنسان لبسط سلطته على البيئة المحيطة به لتطويع ما فيها من مواد وطاقة لخدمته وإشباع احتياجاته المتمثلة في الغذاء والكساء والتنقل ومجموع السبل التي توفر له حياة رغدة متحضرة آمنة) هذه الوسائل تتمثل بـ (المعارف والأدوات) فالمعارف والمهارات اللازمة لتحقيق إنجاز معين تشكل قواعد التكنولوجيا، وهي بطبيعتها متعددة ومتباينة ومتغيرة عبر الزمن، ولكن من الأفضل النظر إليها على انها شيئا واحدا مميزا، والأدوات أيضا تختلف كثيرا في درجة تعقيدها وتطورها فالمحراث والمعول أداتان تكنولوجيتان، والجرار وآلة الحصاد أيضا أدوات تكنولوجية، كذلك مصنع المبيدات الحشرية او مصنع إنتاج الاسمدة أو مصنع تعليب الفواكه كلها أدوات تكنولوجية[٢].

٢- أنواع التقنيات:

تنقسم إلى نوعين (التقنيات المجسدة Embodied أو المادية) والتي تتجسد في رأس المال البشري والمعدات والآلات والتجهيزات الرأسمالية وفي السلع الاستهلاكية المعمرة، و(التقنيات غير المجسدة Disembodied أو المعنوية) تتمثل بالمعرفة المتعلقة باستخدام وصيانة وتوظيف وتطوير التقنيات المجسدة، أو تحويل خلاصات البحوث العلمية المبتكرة إلى تطبيقات علمية وعملية مفيدة في النشاطات الاقتصادية والاجتماعية[٣].

٣- خطوات تحقيق التقنيات:

تمر العملية التقنية بأربع خطوات متتالية لتحقق الإنجاز الذي يعطي التقنية معناها الموضوعي وهي:

أ- البحث العلمي:

يتمثل بالبحوث الهادفة لتوفير معلومات أساسية عن المشكلة مثل تركيب التربة ومكوناتها والعوامل التي تؤدي الى ملوحتها والأسلوب الأمثل لاستصلاح الأراضي، أيضا وراثة النبات والعمليات الفسيولوجية ومدى الاستجابة للتسميد ومقاومة الامراض وأسلوب الزراعة ...الخ.

ب- التطوير:

هو عملية وضع المعارف والمعلومات المكتسبة من البحث العلمي مع الاستعانة بالوسائل المناسبة بصورة مجسدة مثلا تنفيذ خطة لاستصلاح الأراضي وزراعتها او التربية الفعلية لصنف من القمح يتصف بالغلة العالية والحصول على بذوره.

ج-التبني:

وهو ممارسة الادوات الكفيلة بتحقيق المنافع المرجوة من الاستصلاح والاستزراع، او تتمثل بتوزيع بذور القمح الغالي الغلة على المزارعين واقناعهم بفائدته وارشادهم لطرق زراعته وتسهيل الأدوات اللازمة لزراعته.

د-التكيف:

وهي التعديلات والتصحيحات التي تظهر الحاجة اليها من خلال ممارسة الإنتاج او من الأبحاث الميدانية ويؤدي تطبيقها الى تعزيز الإنجاز ودفع عجلة التكنولوجيا، مثل اتضاح ان اجراء التعديلات في طريقة الاستصلاح قد يؤدي الى تحقيق نجاح أكبر، او ان النصائح التي أعطيت للمزارعين حول زراعة القمح لا تحقق أفضل النتائج لبعضهم او انها بحاجه الى تعديل وصولا للهدف المبتغى[٤].

٤- تعريف التقانة الزراعية:

وهي المعارف والمهارات والخبرات المستخدمة في العمليات الإنتاجية التي تهدف إلى تعظيم الناتج الزراعي من جهة وتنويعه واختزال تكاليفه الإنتاجية من جهة أخرى. وتتجسد بالمقدرة التي تمثل مراكز البحث العلمي الزراعي احدى مكوناتها، وتلك المقدرة تنعكس في الآلات والمعدات والادوات والمستلزمات الزراعية[٥].

٥- خصائص التقنية الزراعية الملائمة:

ان التقنية الزراعية الملائمة تتوفر فيها مجموعة من الخصائص تعد بمثابة معايير اساسية لاختيارها وتقييمها هي[٦]:

١. تكاليفها تتناسب مع القدرات الاقتصادية لعموم المنتجين الزراعيين المستهدفين.
٢. متفوقة انتاجياً واقتصادياً على التقنية المستخدمة في النظم الزراعية المستهدفة.
٣. يمكن للمنتجين الزراعيين مشاهدتها ومشاهدة نتائجها في المنطقة.
٤. متوفرة بكميات كافية او يمكن توفيرها خلال تنفيذ برنامج نشرها.
٥. لا تتعارض مع معتقدات المجتمع المستهدف.
٦. تنسجم مع خبرات المنتجين المستهدفين.
٧. بسيطة غير معقدة.

٦- **مفهوم تنمية الموارد الزراعية:**

هي ادارة قاعدة الموارد الطبيعية وصيانتها وتوجيه التغيرات التكنولوجية والمؤسسات بما ضمن اشباع الحاجات البشرية للأجيال القادمة، اذ تعمل على صيانة الأرض الزراعية والمياه والاصول النباتية والحيوانية والحفاض على البيئة الطبيعية، هي تتلاءم مع الأهداف العامة للتنمية (النمو الاقتصادي والعدالة الاجتماعية والحفاظ على البيئة) وبشكل تفصيلي توفير متطلبات السكان من الغذاء بالكم والنوع، وتوفير فرص عمل ودخل كافي لرفع القدرة الشرائية وتحسين المستوى المعاشي للسكان وزيادة قدرتهم الانتاجية، وتحسين القدرة الإنتاجية للأرض وزيادة الموارد المتاحة دون الحاق الضرر بمكونات البيئة الطبيعية[٧].

ثانيا: أنواع التقانة الزراعية:

١- **التقانة الميكانيكية:**

وتتمثل بالآلات والتي أصبحت عنصرا أساسيا في الزراعة المتقدمة حتى انه أصبح من غير المتصور أن تكون هناك زراعة متقدمة بدون الآلات الحديثة من جرارات زراعية وملحقاتها (محاريث وباذرات ومسمدات) إلى الحاصدات والجاليات ورشاشات المبيدات الحشرية والفطرية، ومضخات رفع المياه وآلات تعبة الحاصلات...الخ، وقد أدت هذه الآلات الى مضاعفة الإنتاج في الدول المتقدمة وبجهد اقل بكثير وبالتالي القدرة على تلبية حاجة اعداد كبيرة من الناس، هذا يؤدى أيضا الى تقليل عدد العاملين في القطاع الزراعي دون المساس بكميات الإنتاج ونوعيته ومن ثم انتقال اعداد كبيرة من المزارعين الى القطاعات الأخرى كالصناعة والخدمات والنقل مما اسهم في رفع عجلة التقدم والتنمية في المجتمع[٨].

ويمكن تقسيمها الى ما يأتي:

أ- تقنيات المكننة الزراعية:

إن استخدام الآلات يسهم في تحسين عمليات إعداد الأرض الزراعية وكفاءة حصاد الإنتاج والقضاء على الأساليب البدائية في الزراعة، وفي الدول التقدمة أتاح استخدام هذه الآلات الفرصة للمزارع لان يضاعف إنتاجه بجهد اقل، مما أدى إلى تضاؤل عدد العاملين في القطاع الزراعي، وتقليص مدة انجاز العملية الإنتاجية، وتخفيض حجم التكاليف مع زيادة الإنتاج كما ونوعا، ومن ثم المقدرة على سد احتياجات أعداد كبيرة من الناس من الغذاء[٩]، كما إن استخدام هذه الآلات يعمل على تقليل حجم التلف في المحاصيل، ويرفع إنتاجية العامل، ويرفع إنتاجية الوحدة المساحية من الأرض الزراعية.

ب-تقنيات الري:

يمكن تقسيم أنظمة الري الحديثة على النحو الاتي[١٠]:

١- أنظمة الري بالرش: تعد من الطرق الحديثة وفي طريقها للانتشار وهي عبارة عن إضافة الماء الى التربة على شكل رذاذ اشبه ما يكون بسقوط الامطار، اذ تتم علمية الرش من خلال ضخ الماء في شبكة انابيب وصولا الى المرشات ذات الفوهات الدقيقة فتقوم بنشره على شكل رذاذ، وهذه المرشات تتحرك محورياً وتنفث المياه في كل الاتجاهات المحيطة بها.

٢- أنظمة الري بالتنقيط: تعمل هذه التقنية على إيصال الماء الى النبات بكميات محدودة ومتواترة في مواضع النباتات ضمن مساحة محدودة من التربة حسب حاجة النبات، وهذه التقنية ناجحة ومفيدة في الدول ذات الموارد المائية الشحيحة او المحدودة وحققت هذه التقنية كفاءة ري تصل الى نحو ٩٠%.

٣- أنظمة الري المتدفق: تصنف أحيانا ضمن الري بالتنقيط أيضا يسمى بالنافورة وهو يجمع بين فكرة الري بالتنقيط والري السطحي اذ يتم مد انابيب الري بين الأشجار تحت سطح التربة وتكون اقطارها (١٠ملم) فاكثر ويتم التحكم بكميات المياه المتدفقة من خلال منظومة خاصة، وتؤثر اقطار الانابيب والمسافة التي تمتد على طولها بشكل كبير على كمية المياه الواصلة الى نهاية المخارج لذا تم تصميم تلك المخارج لتكون معادلة للضغط بحيث تساعد عملية الري بالأراضي المائلة والمتباينة في الارتفاع وتعادل التصريف على اختلاف مسافات امتداد الشبكة واقطارها، ونظرا لاتساع اقطار الانابيب فأنها لا تتعرض للانسداد مقارنة بنظام التنقيط السطحي، كما انها تحتاج الى ضغط تشغيلي منخفض ومن ثم تقل انخفاض تكاليف الطاقة وحاجتها

الى عمليات صيانة محدودة وقلة الحاجة الى ترشيح المياه وبالتالي ملاءمتها للمناطق الصحراوية في الدول النامية.

٤- أنظمة الري بالفقاعة: وهي عبارة طريقة محسنة لنظام الري بالحوض وفيه تنزل المياه عل شكل فقاعة وتتوزع في حوض الشجرة، ويعد هذا النظام حديث وذو كفاءة عالية في ري أشجار الزينة والفواكه والنخيل بشكل أساسي.

٢- <u>التقانة الكيميائية:</u>

وتتمثل هذه التقانة بثلاث مجموعات هي[١١]:

أ- المبيدات الكيمياوية:

تكون المبيدات على ثلاث أنواع (حشرية، فطرية، ومبيدات حشائش) وتمثل علامة مميزة في تاريخ الزراعة، فان الحشرات التي تهاجم المحاصيل الزراعية بدءً من وضع البذور في التربة مرورا بمراحل نمو النبات وصولاً الى الحصاد وحتى عند التخزين، وتقدر الخسائر التي تسببها الآفات في الدول النامية نحو ثلث الإنتاج او أكثر، وهو إنتاج منخفض أصلا فتزيد الفقراء فقراً، وعبر التاريخ حصلت المجاعات الناتجة عن الأوبئة الزراعية كما حدث في ايرلندا وقضت على محصول البطاطس وبالتالي قضت على جزء من سكانها وأرغمت الجزء الآخر على الهجرة، أما الحشائش فهي تسيطر على نسبة كبيرة من المعطيات البيئية الزراعية (عناصر غذائية وماء وطاقة شمسية على حساب النباتات المزروعة). وهناك مجموعة من المواد الكيمياوية استخدمت في مكافحة الحشرات مثل مركب الـ (DDT) وغيرها العديد من أنواع المبيدات الحشرية منها ما هو مخصص لحشرة معينة ومنها ذات تأثير أوسع، بعضها يقتل الحشرات بالملامسة وعند تغذيتها على النبات، والبعض الآخر يسري في عصارة النبات ويقتل الحشرات التي تتغذى على عصارة النبات دون أن تقرض أنسجته.

ب-منظمات النمو:

وهي عبارة عن مركبات عضوية يتم استخلاصها بطرق كيمياوية ولها القدرة في التأثير على نمو النبات على الرغم من ضالة تركيزها فيه فهي تشجعه أو تثبطه أو تحور أي عملية فسيولوجية فيه وتوجه مسارها اتجاهاً معيناً. ولهذه المنظمات استخدامات متعددة فقد تستخدم للتأثيرفي نمو النبات أو للتأثيرفي كمية المحصول من حيث زيادة عقد الأزهار أو زيادة حجم الثمار أو الإقلال من تساقطها، وكذلك التأثير في جودة المحصول من خلال التبكير أو التأخير بالنضج أو الإسراع في تكوين

الثمار والنضـــج وتنشـــيط عملية إنبات البذور أو إســـقاط الأوراق عند الحاجة أو في التغلب على الظروف البيئية القاسية مثل الجفاف أو في أجواء الحرارة المنخفضة[١٢].

ج-المخصبات الزراعية أو الأسمدة:

أصبحت تقانة الأسمدة المتطورة احد المتغيرات الأساسية في المعادلة الإنتاجية الزراعية، إذ أثبتت التجربة والحقائق الميدانية إن تقانة التسميد المتطور في قمة العوامل التي تحقق الزيادة في الإنتاج الزراعي، وتحسين إنتاجية عوامل الإنتاج الأخرى من ارض وماء وبذور .....الخ، وتشير منظمة الفاو إلى إن الأسمدة كانت وراء (٥٥%) من الزيادة الكبيرة في الإنتاجية الزراعية التي تحققت خلال السنوات (١٩٦٥-١٩٧٦)[١٣].

٣- <u>التقانة الإحيائية:</u>

هي "أي تكنولوجيا أو أسلوب إنتاجي يستخدم كائنات حية، أو مواد من تلك الكائنات لعمل أو تعديل منتج لتحسين نباتات أو حيوانات، أو لتطوير كائنات دقيقة لاستخدامات محددة" حسب تعريف مكتب تقييم التكنولوجيا بالكونغرس الأمريكي، ايضا عرفها الاتحاد الاوربي للتكنولوجيا الحيوية على انها "الاستخدام المتكامل للعلوم الطبيعية (البيولوجيا والفيزياء والكيمياء) والعلوم الهندسية بواسطة تطبيقات لنظم حيوية في الصناعات الحيوية بهدف امداد المجتمع الحيوي بمنتجات وخدمات مرغوبة"[١٤].

وتعد التكنولوجيا الحيوية من أحدث العلوم التي أحدثت ثورة في مواجهة العديد من المشاكل البشرية المعاصرة أهمها مشكلة نقص الغذاء، والتي تتفاقم بشكل متسارع تزامنا مع الزيادة الكبيرة في عدد سكان العالم والذي تضاعف نحو خمس مرات فقط خلال القرن العشرين، وهنا تتضح أهمية التكنولوجيا الحيوية ومستقبلها في مواجهة المشكلات الزراعية والغذائية حول العالم[١٥] .

وتعد هذه التقانة تطبيقا متقدما للقوانين التي تحكم الوراثة Heredity التي صاغها العالم مندل (Mendel) عام ١٩٦٥ بواسطة منهجية علمية متقدمة استهدفت دراسة خصائص الموروثات وآليات تداخلها وتفاعلها وفهم التركيب الجزئي للحامض النووي DNA، وأدخلت منتجات التقانة الحيوية حيز الإنتاج التجاري منذ عام ١٩٩٥ لمحصول البطاطا المعدل وراثيا في الولايات المتحدة لمقاومته للحشرات، وتشير البيانات إلى ازدياد عملية تبني المحاصيل المحورة وراثيا إذ قدرت المساحة العالمية لهذه المحاصيل بـ(١٦٧) مليون هكتار عام ٢٠٠٣ أي قرابة أربعين ضعفا عن المساحة الهكتارية التي تم زراعتها عام ١٩٩٦[١٦].

لذا فان الثورة الخضراء الجديدة والتي تمثل مسالة الارتقاء ببحوث المادة الوراثية عمودها الفقري من أهم أهدافها تضييق الفجوات الحالية في الإنتاجية دون الإضرار بقاعدة الموارد الطبيعية، ففي عالم يعيش فيه (٨٠٠) مليون نسمة يعانون من انعدام الأمن الغذائي تصبح انجازات التكنولوجيا الحيوية هي العلاج الشافي في مجال زيادة الإنتاجية الزراعية (النباتية والحيوانية) [١٧].

وتتمثل نتائج تطبيق التقانة الإحيائية في مجال الزراعة بما يأتي:

أ- تحسين المحاصيل النباتية:

تشمل إمكانيات تحسين المحاصيل النباتية على ثلاث مداخل رئيسة[١٨]:

١- الاستفادة من مواد التشخيص باستخدام الأجسام المضادة الأحادية في تشخيص كمية ونوعية الكائنات الدقيقة المسببة لأمراض النباتات، والكيمياويات المتبقية في الغذاء والمنتجات النباتية مثل مبيدات الآفات، مما يساعد على تحديد مدى انتشار الآفة والضرر الناتج والمسبب.

٢- هندسة الوراثة للأنواع النباتية لإنتاج أصناف جديدة، إذ يمكن نقل أي موروث من كائن حي إلى أي كائن حي آخر مما يؤدي إلى إنتاج أصناف ذات صفات مرغوبة مثل نقل صفة المقاومة للأمراض الفيروسية، وفي مجال مكافحة الآفات لقي استخدام نوع من البكتيريا العصوية (Bacillus thuringiensis) اهتمام كبير إذ إنها تنتج أجساما بروتينية ذات سمية انتقائية لحشرات معينة وغير سامة لحشرات أخرى أو للحيوان أو الإنسان، ومكنت هندسة الوراثة من إنتاج أصناف من النباتات تتحمل مبيدات الحشائش، ومن هنا نجد إن الطاقة الكامنة للاحتمالات المستقبلية لتحسين المحاصيل من خلال هذا المدخل الهائل وما ينتج عنه من زيادة في كمية ونوعية الغذاء .

٣- زراعة الخلايا والأنسجة، إذ تم استعمال التكاثر الاصطناعي (اللاجنسي) بكثرة للعديد من النباتات المحصولية، فهو تكاثر سريع وخالٍ من الأمراض الفيروسية، كما ويستخدم أسلوب إنقاذ الأجنة للتهجين والتزاوج بين نبات أليف وآخر بري من نفس الفصيلة، ومن نتائج زراعة الأنسجة إنتاج بذور صناعية متجانسة وراثيا ومقاومة للأمراض وذات إنتاجية عالية.

ب-تحسين الإنتاج الحيواني:

إن من أهم التطبيقات في مجال الإنتاج الحيواني هي:

١-**تكنولوجيا الأجنة والتعديل الوراثي:** وتشمل ما يأتي[١٩] :

أ- **التعديل الوراثي:**

هي احدى نتاجات التكنولوجيا الحيوية التي تعتمد على الدمج بين علم الوراثة والبيولوجيا الجزيئية والاستنساخ الحيواني، والتعديل الوراثي يشمل دمج جزيئة الحمض النووي التي تحمل الصفة المراد إدخالها في جينوم الكائنات الحية، بطريقة تضمن نموها في نفس المكان في تسلسل الاحماض الامينية الجديدة ، ولضمان توريث هذه الصفات تتّبع تقنية نقل الأجنة وزراعتها في الأمهات المستقبلة لإنتاج كائنات تحمل الصفات الجديدة وتستعمل تكنولوجيا التعديل الوراثي الآن في الأبقار والخنازير والاغنام والماعز والدواجن والاسماك، وتمثل تقنيات توزيع الحيوانات المعدلة وراثيا واحدة من التكنولوجيات الحيوية المهمة للاستعمال التجاري، ومن أمثلة الحيوانات المعدلة وراثيا إنتاج اغنام وأبقار يحتوي لبنها علي مركبات دوائية مفيدة لجسم الإنسان وإنتاج بكتيريا منتجة للأنسولين البشري وإنتاج ثيران واسماك ذات إنتاج عالي من اللحوم.

ب-**التلقيح الاصطناعي:**

ويمارس التلقيح الاصطناعي في مجال الانتاج الزراعي الحيواني وعلى نطاق واسع، ويتيح استخدام التلقيح الاصطناعي انتشار التركيبات الجينية المرغوبة من عدد قليل من النسل على مجموعة كبيرة من الأبقار، مما كان له الأثر الأكبر في برامج التحسين الوراثي للحيوانات الانتاجية في العالم. كما يسمح بانتشار التركيب الجيني الذي يحمله الذكر فقط، بينما الأنثى ترث تركيبها الجيني فقط لحوالي ٤-٥ ولادات طوال حياتها الإنتاجية. ويلاحظ أن الماشية تنتج نحو ٥٠ بيضة خلال حياتها الإنتاجية، رغم أن البقرة مثلا تولد بحوالي ٧٥ ألف خلية جنسية في كل مبيض يمكن أن تكون بيضا. وينخفض هذا العدد إلى حوالي ٢١ ألف خلية عند عمر ٣ سنوات، ويصل هذا العدد إلى حوالي ٢٠٠٠ خلية في نهاية العمر الإنتاجي للماشية.

ج- **نقل الأجنة:**

وفيها يتم استخدام الإناث ذات التركيب الوراثي الضعيف كأمهات بديلة "مستقبلة " لتربية أجنة مجمعة من إناث ممتازة وراثيا "معطية" ويطلق على هذه الطريقة تقنية نقل الأجنة.

د- **تقنية تجميد الأجنة:**

ويمكن تجميد الأجنة التي تم الحصول عليها بالطريقة السابقة، واستخدامها لفترة طويلة، ونقلها من بلد إلى آخر، مما يجعل برامج التربية أكثر مرونة بكثير مما كانت عليه من قبل. و هذه الطريقة تعتبر من الناحية الاقتصادية أفضل طريقة لإتاحة سلالات ممتازة وراثيا للدول النامية التي لا تملك القدرة المالية للحصول على هذه السلالات بالطرق الاخرى.

هـ- تقسيم الأجنة:

أصبح من الممكن الآن مضاعفة عدد الأجنة التي تم الحصول عليها من أمهات ممتازات وراثيا باستخدام تقنية تقسيم الأجنة. تتم عملية تقسيم الأجنة بعد جمعها في اليوم السادس إلى الثامن، وباستخدام أدوات جراحية مجهرية يتم تقسيم الجنين إلى قسمين أو أربعة أجزاء على الأكثر بما لا يؤثر على حيويته. ثم يتم زرعها مرة أخرى في أرحام الأمهات البديلات بحيث يستمر التطور الجنيني وينتج أطفالاً حديثي الولادة متماثلين تماماً، أي ما يسمى بالأجنة المتطابقة.

و- استنساخ الأجنة:

في العقد الماضي أصبح من الممكن استنساخ جنين واحد أو ستة عشر جنيناً باستخدام تكنولوجيا النقل النووي، «وهو الجزء الذي يستأصل التركيب الجيني للفرد». وتتلخص طريقة تنفيذ هذه التقنية في المقطع التالي:

١- يقوم فني بفصل خلايا الجنين (المكون من ٨ إلى ٦١ خلية) باستخدام أدوات مجهرية متطورة بحيث تصبح كل خلية من خلايا الجنين خلية إثبات. ثم يتم التخلص من نواة كل خلية باستخدام وحدة المعالجة المركزية المجهرية للجنين.

٢- يتم وضع كل من هذه النوى داخل بويضة مخصبة حديثا وهي غير مكتملة بالفعل.

٣- بعد أن تصبح البويضات المخصبة حديثاً متناغمة مع نواة الخلايا الجنينية، يتم زرعها في أرحام الامهات البديلة بواقع بويضة واحدة او اثنتين في كل ام وتستمر خلالها صغاراً متطابقين وراثياً ويصبح من الأفضل نسخ الحيوانات التي تتميز وراثيا بصفات مرغوبة مما يتيح انتاج اعداد كبيرة من هذه الحيوانات المتطابقة وراثيا وذات قدرة انتاجية عالية. في الإنتاج الحيواني.

٢- <u>مكافحة أمراض الحيوانات:</u>

يتكون أي جهد متكامل لمكافحة امراض الحيوانات بصورة اساسية من أربعة مكونات (التشخيص، العلاج، الحيلولة دون تكرار المرض، واستئصال المرض من مجتمع حيواني

معين واتخاذ الاحتياطات اللازمة لعدم تكراره ثانية)، ويمكن أن تسهم تطبيقات التكنولوجيا الحيوية الحديثة في تطوير الإنتاج الحيواني في الدول النامية عن طريق (تقنيات إنتاج الأجسام الأحادية المضادة وتكنولوجيا تعديل تركيب الحمض النووي) والدول النامية في الوقت الحالي اكثر حاجة لإنتاج التكنولوجيات الحيوية الحديثة المتعلقة بإنتاج اللقاحات وليس اكتساب الخبرة الموجودة التي انتجتها الدول المتقدمة لان قوانين الحجر البيطري في الدول المتقدمة تحول دون استيراد العناصر المعدية والحيوانات لأغراض البحوث، وبالتالي فان بحوثها موجهة لمكافحة الامراض المحلية في سلالاتها، وهذا قد لا يكون نافعا عند تطبيقه في البلدان النامية[٢٠].

ثالثاً: نقل التقنيات الزراعية ونشرها:

تعد التقنيات الزراعية أحد مدخلات النظام الزراعي ووسيلة لزيادة الإنتاج والإنتاجية وتحسين النوعية، وان مستوى النتائج المتحققة من هذه التقنيات يتأثر بمستوى عملية نقلها ونشرها، وهناك مجموعة من العوامل تؤثر على عملية النقل يمكن تصنيفها الى صنفين أساسيين هما:

أ- العوامل الخارجية:

تتمثل بالسياسة الزراعية، ومستوى أداء الأجهزة التنموية الزراعية والبحث العلمي والإرشاد الزراعي والتجهيزات والمصارف والأسواق، وخصائص المجتمع وخصائص النظم الزراعية السائدة، والوضع الأمني.

ب- العوامل الداخلية:

أهمها مستوى مدخلات عملية نقل التقنية والتنظيم الناقل والمستلزمات ومستوى عمليات نقل التقنية المتمثلة بالتخطيط والتنفيذ والمتابعة والتقويم، ويمكن من خلال التقويم الوصول الى قرارات موضوعية ترتبط بتطوير التقنية المنقولة من حيث التنظيم والتنفيذ وتحليل مستوى النتائج ومدى فاعليتها[٢١].

أصبح نقل التكنولوجيا الزراعية من المصطلحات الدارجة التي تدعوا اليها مختلف الجهات ذات العلاقة وتتسارع لتنفيذها من اجل زيادة الإنتاج وتحقيق منافع اقتصادية، الا ان هناك العديد من المعوقات التي تواجه عمليه النقل هذه والتي أدت الى قلة كميات الإنتاج الزراعي ومن ثم تزايد مستوى العجز الغذائي، وبالرغم من وجود اثار إيجابية للتقدم العلمي بشكل عام الا ان هناك فروقا زمنية بين نتائج البحوث الزراعية وبين تطبيقها في الحقول وهذا يعود بالدرجة الأساس الى المعرقلات التي تواجه تطبيق البحوث ونشرها بين المزارعين وينبغي التغلب على تلك المعرقلات والنهوض بمستوى الإنتاج من خلال تطبيق تلك المهارات، من جهة أخرى قد لا تكون التكنولوجيا

الجديدة ملائمة للسلوكيات الزراعية القائمة في إقليم او منطقة ما او قد لا يمكن نقلها بشكل ميسور بين المزارعين او قد تتعارض مع المهارات والسلوكيات والعادات والتقاليد السائدة، وهنا يأتي دور الارشاد الزراعي ومؤسسات البحث العلمي في ابراز التكنولوجيا وتطبيقاتها ونتائجها الواقعية وإقناع المزارعين ومساعدتهم على تطبيقها واستيعابها وفقا للظروف الإنتاجية والاجتماعية السائدة ومتابعة استخدام التقنيات بشكل يومي وقياس مستوى النتائج وتقييمها وفق جداول زمنية وصولا الى نهاية الموسم الزراعي وجني ثمار التكنولوجيا[٢٢].

يحتل القطاع الزراعي موقعا متميزا في مختلف البلدان النامية وتتطلب عملية النهوض بالإنتاج الزراعي تظافر الجهود والمقومات وصولا الى تحقيق الإنتاجية والنوعية المبتغاة، وتمثل التنمية الزراعية والبشرية ركيزة أساسية لعملية التنمية الشاملة في مختلف دول العالم، كما يمثل التقدم التقني ركيزة أساسية لعملية التنمية الزراعية ولا يكون لها أثر ما لم يتم نشرها وتعليم كيفية تطبيقها، والهدف الأساس لمختلف مؤسسات الارشاد الزراعي هو زيادة الإنتاج من خلال تحديث الأساليب الزراعية وإدخال التقانات الحديثة كالأسمدة والمركبات الكيميائية والتقاوي والآلات الحديثة وهذا يتطلب عملية تنظيمية مترابطة تبدأ من تحديد المشكلات مروراً بنقل التقنيات ونشرها وصولاً الى استخدام التقانة الحديثة من قبل المزارعين وتزويدهم بالحلول العلمية للمشكلات التي تواجههم، وهذا يمثل الهدف الرئيس الذي تسعى اليه مختلف أجهزة البحث العلمي الزراعي، وتشير نتائج بعض الدراسات الى ان استخدام التقانات الزراعية يؤدي الى زيادة في الانتاج الزراعي تقدر بنحو (٥٠%) من مستويات الانتاج وهذا يدل على ان الخلل ليس في توفر التقنيات وانما وجود قصور في عملية نقل التقنيات وتطبيقها، ولا تزال هناك فجوة واسعة بين ما حققه الباحثون وبين معدلات الانتاج المتحققة فعلا في المزارع، واظهرت نتائج بحوث اخرى ان معظم الأبحاث الزراعية تجري دون تحديد دقيق للاحتياجات التي حددتها برامج التنمية الزراعية هذا من جهة ومن جهة اخرى ان العمل الارشادي يفتقر الى الية واضحة لتقصي مشكلات تطبيق التقنيات وايصالها الى الباحثين[٢٣].

تعد عملية نشر التقنيات الزراعية وسيلة ناجحة تهدف لزيادة الانتاجية وتغيير النظم الزراعية السائدة وتحسين مستوى الكفاءة واستثمار الموارد بطريقة افضل واكثر جدوى من خلال اقناع المزارعين بتبني المعارف وتنمية المهارات لتطبيق التقنيات بشكل سليم يضمن حسن استعمال عناصر الانتاج من جهة والمحافظة على البيئة من جهة اخرى، وقد حقق ذلك نجاحا باهرا في العديد من البلدان خلال العقود القريبة الماضية، وتعرف فاعلية نشر التقنيات على انها تحقيق

انتشار التقانات المنشودة في منطقة الهدف خلال مدة زمنية معينة، وهي تعتمد على جملة من العوامل اهمها (تنظيم البرنامج وتخطيطه وتنفيذه ومتابعته وتقويمه)[٢٤].

يمكن القول بان نقل التقنيات الزراعية ونشرها في اقليم ما يتطلب معرفة طرق الانتاج الزراعي السائدة وعلاقة الانسان بالأرض ونوع الانتاج السائد والمساحات القابلة للزراعة واحجام الملكيات والحيازات الزراعية وقدرة المحصول على المنافسة في الاسواق وتحقيق جدوى اقتصادية ومدى توافر بدائل العمل والفرص المتاحة امام المزارع وحجم التكلفة التي تتطلبها التقنيات وتطبيقاتها والبيئة الملائمة لذلك ومدى مقبولية التقنية من قبل المزارعين وطرق الارشاد والتدريب على استخدامها او توظيفها، ومدى ادراك المشاكل الزراعية السائدة ووضع المعالجات المناسبة لها.

رابعاً: دور التقنيات الزراعية في التنمية الزراعية وتوفير الامن الغذائي:

تهدف الاستراتيجية العامة للتنمية الزراعية في الدول النامية الى انتقال الزراعة من المستوى المعاشي الى المستوى التجاري وتطور المجتمع الريفي اقتصاديا واجتماعيا من خلال تطوير الأساليب التقنية والنظم والنواحي الاجتماعية، كذلك زيادة مستوى دخل الفرد عن طريق زيادة الإنتاج الزراعية وتحقيق نقلة نوعية للمجتمع الريفي في مجالات العمالة والصحة والتربية والثقافة والمشاركة الفاعلة في عملية التنمية[٢٥].

تعمل التقنيات الزراعية بصورة عامة على ادخال التحسينات التكنولوجية في المجال الزراعي لتسهيل العمليات من جهة ورفع مستوى كفاءة وانتاجية الأرض وإنتاجية المزارعين من جهة اخرى، فهي عبارة عن تضافر مجموعة متكاملة من السياسات المبنية على دراسات وابحاث متعلقة بتحسين الإنتاجية ورفع مستوى دخل المزارع وزيادة كفاءة استثمار الموارد المتاحة ومعالجة المشكلات والمعوقات التي تواجه القطاع الزراعي بشقيه النباتي والحيواني.

أيضا يساعد التقدم التقني على رفع مستوى كفاءة الإنتاجية للمزارعين وتحسين السلالات وإدخال محاصيل جديدة في بعض الأقاليم لم تكن سائدة فيها واستخدام فصائل جديدة من خلال عمليات التهجين وإنتاج أصناف جديدة من الأسمدة الكيميائية والمبيدات الحشرية والفطرية والطفيلية وحل مشكلة نقص الايدي العاملة من خلال المكننة الزراعي وزيادة مساحات المحاصيل التي لم تكن تزرع على نطاق واسع من ذي قبل كأشجار الفاكهة والخضر وحفظ المنتجات فترة زمنية طويلة ونقلها الى مسافات بعيدة خارج حدود أقاليم الإنتاج تصل الى مستوى القارات[٢٦].

اذ يمكن للتقنيات الإحيائية ان تسهم في إنتاج مركبات صناعية مفيدة من المحاصيل الزراعية كإنتاج نباتات محورة وراثياً تنتج بدورها مستضدات تعمل عمل طعوم فموية ضد بعض الأمراض

التي تصيب الإنسان وتشخيص الجينات التي تشترك في إنتاج الزيوت التي تدخل كمادة أولية في الصناعة ونقلها الى بعض المحاصيل النباتية، اما تقنية زراعة الانسجة النباتية فتم توظيفها في مجالات تحسين وانتاج المواد الايضية واصول النباتات الخالية من الفيروسات والاكثار السريع للنبات، وفي مجال تحسين الثروة الحيوانية فثمة العديد من التقنيات الزراعية الإحيائية التي تسعى الى زيادة الإنتاج الحيواني وتحسين صحة الحيوانات لا سيما الداجنة منها عن طريق تقنية زرع الأجنة بعد تخصيبها خارج الجسم الحي ونقل المورثات لتحسين بعض الصفات الإنتاجية أو إنتاج سلالات من الحيوانات المقاومة للأمراض المهمة، ايضاً إنتاج لقاحات بيطرية مهندسة وراثياً بالإضافة عن الكثير من المنتجات التي لا تزال تحت التطوير[٢٧].

اما تقنيات الري فهي الأخرى تعد ضرورة ملحة لتحسين استثمار الموارد المائية المتاحة لأي بلد، اذ ان مشكلة المياه تزداد بشكل مطرد عام بعد عام بسبب الظروف المناخية والسياسية والاقتصادية ومع تزايد اعداد السكان حول العالم والسعي لتحقيق الامن الغذائي لا سيما في البلدان النامية لذلك تسعى هذه البلدان لتطوير اقتصاداتها الزراعية، مع ان القطاع الزراعي فيها يستهلك النسبة الأكبر من المياه في ظل نظم الري السائدة التي تعاني من الهدر الكبير للمياه بسبب الرشح والتسرب السطحي بالإضافة الى عشوائية طرق الري المتبعة وعدم انتظام المواعيد وفق الاحتياجات النباتية، لذلك اصبح من الضروري معالجة محدودية المياه من خلال التوجه نحو التكنولوجيا الحديثة في ابتكار وتصنيع أساليب حديثة في الري من اجل وتوفير المياه وتقنين استخدامها وهذا سيؤدي الى التوسع الافقي والعمودي في الزراعة ومن ثم تزايد كميات الإنتاج وتحسين استغلال الأراضي الصالحة للزراعة ورفع مستوى إنتاجية الدونم وبالتالي تأمين الغذاء للسكان وتقليل حجم الفجوة الغذائية وتخفيف الاعتماد على الاستيراد لا سيما للمحاصيل الأساسية والاستراتيجية كالقمح[٢٨].

وبذلك تسهم التقنيات الزراعية بشكل كبير في تحقيق التنمية الاقتصادية من خلال توفير الحاجات الغذائية لأفراد المجتمع وتوفير فرص عمل جديدة وتخفيض نسب البطالة وخلق مصادر دخل جديدة، لذلك ينبغي ان يحتل قطاع الزراعة أهمية استثنائية كونه القطاع المسؤول عن توفير متطلبات الغذاء من جهة ويمثل الدفعة القوية الأولى في النشاطات الاقتصادية التنموية من جهة ثانية[٢٩].

فالقطاع الزراعي متنوع في إنتاجه الغذائي من محاصيل الحبوب والخضراوات الى الفواكه والمنتجات الحيوانية بأشكالها المتنوعة، والمنتجات الزراعية اما يتم استهلاكها بشكل مباشر او تدخل في الصناعات الغذائية، ويلعب القطاع الزراعي دوراً هاماً من حيث القدرة على توفير الموارد

المالية وتوظيفها في متطلبات التنمية الاقتصادية من خلال التوسع في المحاصيل الموجهة للتصدير وفقا لما تتميز به الدول بالميزات النسبية في إنتاج بعض المحاصيل الزراعية وتوجيهها لأغراض التصدير وهذا بدوره يؤدي الى توفير فرص العمل للقطاعات الإنتاجية الاخرى كالصناعة والتجارة والنقل.

الاستنتاجات

١- تمثل التقنيات الزراعية مفتاح لبوابة الدخول على عصر جديد من الإنتاج الزراعي المتقدم والمتنوع بتكاليف اقل وجودة اعلى مع الحفاظ على الموارد الزراعية والنظم البيئية.

٢- بفضل التقدم التقني تعددت التقنيات الزراعية وتنوعت فمنها جاءت على شكل مجموعات مختلفة من الآلات والمكائن والأدوات المرتبطة بها ومنظومات الري الحديثة، وقد أدت هذه الآلات الى مضاعفة الإنتاج في الدول المتقدمة وتحسين نوعياته ورفع مستوى الإنتاجية للوحدات المساحية مع تقليل الجهد الى حد كبير ومن ثم تلبية حاجة عدد أكبر من السكان وبعدد اقل من اليد العاملة.

٣- افرز التقدم التقني مواد كيمياوية لمكافحة الآفات الزراعية (الحشرات والفطريات والادغال) التي تواجه الزراعة لا سيما في الدول النامية وتفتك بالمحاصيل وتسبب خسائر فادحة، أيضا هناك مخصبات كيمياوية ومواد منظمة لنمو النباتات وتحافظ على الثمار وذلك يؤدي الى زيادة كميات الإنتاج النباتي.

٤- من اهم التطبيقات التقنية الزراعية هو التقانات الأحيائية التي تحكمها قوانين الوراثة من خلال انتاج كائنات حية او مواد ناتجة عن تلك الكائنات النباتية والحيوانية تستخدم لتحسين نوعيات الإنتاج الزراعي بشقيه لتكون أكثر مقاومة لظروف البيئة وتزيد من مستوى انتاجها او تسهل عمليات التكاثر كالتعديل الوراثي والتلقيح الاصطناعي ومكافحة الامراض والزراعة النسيجية.

٥- يتم تأليف وإنتاج التقنيات الزراعية في الدول الصناعية وهي بحاجة الى نقل ونشر وتطبيق ومتابعة وتعديل وصولا الى أفضل النتائج المتوخاة منها في الدول النامية في ظل التزايد السريع لأعداد البشر وتزايد الطلب على الغذاء مع محدودية الموارد الزراعية الطبيعية وتباطؤ وتيرة النمو الزراعي.

المقترحات

١- تطوير الأصول الوراثية باستخدام التقنيات الاحيائية وهندسة الوراثة في الإنتاج الزراعي الحيواني والنباتي.

٢- تطوير الأساليب الزراعية المعتمدة ومواكبة التقدم العلمي الحاصل في الدول الصناعية والمتقدمة.

٣- التوسع في استثمار الأراضي الصالحة للزراعة وزيادة مستوى كفاءتها من خلال تطبيق تقنيات الكيميائية واستخدام المخصبات العضوية.

٤- تحديد التركيب المحصولي للإقليم وفق المقومات والموارد الطبيعية المتاحة للاستثمار من جهة والإمكانات البشرية والاقتصادية الممكن تطبيقها.

٥- التوسع في استخدام المكننة الزراعية وامتلاك عملية التصنيع للمعدات والمنظومات المرتبطة بها من اجل رفع إنتاجية الأرض الزراعية وانتاجية العامل وتقليل الحاجة لليد العاملة وزيادة كمية الأرباح المتحققة.

٦- تشجيع الاستثمار في القطاع الزراعي وزيادة الدعم والتخصيصات المالية.

٧- الاهتمام بالبحث العلمي والتنسيق بين مراكز البحوث وانشطتها ودعمها بالموارد المالية الكافية والمختبرات اللازمة.

٨- التكامل التنموي بين قطاع الزراعة والقطاعات الأخرى كالتنمية الصناعية والتنمية البشرية والتنمية الريفية والسياسات السكانية.

٩- نقل التقنيات الزراعية المتعددة من الدول المتقدمة ونشرها وتكثيف الارشاد الزراعي والتدريب على تطبيقها وفقا للموارد المتاحة.

١٠- تحسين نظم الري وإدخال أفضل الطرق الحديثة لرفع كفاءة الموارد المائية وتقنين استخدامها وإعادة تدوير مياه الصرف الصحي والصناعي واستخدامها لإرواء الأرضي الزراعية بهدف ضمان امن مائي مستدام.

الهوامش

(١) علاء وجيه مهدي النعمة، دور التقدم التقني في تنمية القطاع الزراعي في العراق (محافظة نينوى أنموذجا)، رسالة ماجستير، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الموصل، ٢٠٠٥، ص٥٥.

(٢) محمد السيد عبد السلام، التكنولوجيا الحديثة والتنمية الزراعية في الوطن العربي، سلسلة عالم المعرفة، مطابع الأنباء، الكويت، ١٩٨٢، ص٥٤-٥٥.

(٣) علاء وجيه مهدي النعمة، مصدر سابق، ص٥٦.

(٤) محمد السيد عبد السلام، مصدر سابق، ص٥٧-٥٨.

(٥) علاء وجيه مهدي النعمة، مصدر سابق، ص٥٦.

(٦) حسين خضير الطائي، تحسين ادارة برامج نشر التقنيات الزراعية في العراق، مجلة الفرات للعلوم الزراعية، العدد(١) المجلد (٢)، ٢٠٠٩، ص٢٤٩.

(٧) منصور حمدي أبو علي، الجغرافية الزراعية، ط١، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠٠٤، ص٣١٠.
(٨) محمد السيد عبد السلام، مصدر سابق، ص٧٢ .
(٩) علاء وجيه مهدي النعمة، مصدر سابق، ص٥٦-٥٧.
(١٠) اسراء عبد فرحان، قياس اثر الاستثمار المالي لتقنيات الري الحديثة على الانتاجية الزراعية لمشروع مقترح في زراعة القمح للمدة (٢٠٠٣-٢٠١٨)، مجلة الكوت للعلوم الاقتصادية والإدارية، العدد (٣٣) ٢٠١٩، ص٢٢٤.
(١١) محمد السيد عبد السلام، التكنولوجيا الحديثة والتنمية الزراعية في الوطن العربي، مصدر سابق، ص٧٧.
(١٢) علاء وجيه مهدي النعمة، مصدر سابق، ص٥٧.
(١٣) بلاسم جميل الدليمي، جعفر الدجيلي، عمر حميد مجيد العزي، استشراف مستقبل الأمن الغذائي العربي في ظل الانضمام إلى (WTO)، مجلة الكوت للعلوم الاقتصادية والإدارية، العدد ٩، ٢٠١٣، ص٢٦.
(١٤) محمد السيد عبد السلام، الأمن الغذائي للوطن العربي، سلسلة عالم المعرفة، مطابع الأنباء، الكويت، ١٩٩٨، ص١٥٧.
(١٥) حازم قاسم، التكنولوجيا الحيوية وتطبيقاتها في مجال الإنتاج الحيواني، المجلة الزراعية، عبر الموقع http://www.ahram.org.eg.
(١٦) علاء وجيه مهدي النعمة، مصدر سابق، ص٥٨-٥٩.
(١٧) منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، دروس من الثورة الخضراء – نحو ثورة خضراء جديدة، روما، ١٩٩٦، ص٢٠.
(١٨) محمد السيد عبد السلام، الأمن الغذائي للوطن العربي، مصدر سابق، ص١٦٦-١٧٠.
(١٩) حازم قاسم، مصدر سابق، عبر الموقع http://www.ahram.org.eg.
(٢٠) محمد السيد عبد السلام، الأمن الغذائي للوطن العربي، مصدر سابق، ص١٧٤.
(٢١) حسين خضير الطائي، بناء انموذج تقويم لعملية نقل التقنيات الزراعية، مجلة العلوم الزراعية العراقية، العدد (٣٧) المجلد (١)، ٢٠٠٦، ص١٩٩.
(٢٢) محمود حديس جاسم الجميلي، اغصان نجاح ميدي السامرائي، معوقات الاتصال الارشادي في نقل التقنيات الزراعية من وجية نظر العاملين في الارشاد الزراعي في قضاء سامراء وعلاقتها ببعض العوامل، مجلة جامعة تكريت لمعلوم الزراعية المجلد (١٦) العدد (٤) ٢٠١٦، ص٢٧٨.
(٢٣) ماجد خليل علي، فراس ابراهيم ارحيم، محمد عمر شريف، مستوى أداء العاملين بالإرشاد الزراعي في برامج نقل التقنيات الزراعية في قضاء تكريت/ محافظة صلاح الدين، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية –عدد خاص بوقائع المؤتمر العلمي السادس للعلوم الزراعية، ٢٨-٢٩ اذار ٢٠١٧، ص٣١٠.
(٢٤) حسين خضير الطائي، تحسين ادارة برامج نشر التقنيات الزراعية في العراق، مصدر سابق، ص٢٤٣.
(٢٥) منصور حمدي أبو علي، مصدر سابق، ص٣١١.
(٢٦) علي احمد هارون، جغرافية الزراعة، ط١، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠٠، ص١١١.
(٢٧) حسين فاضل الربيعي، التقنيات الإحيائية الزراعية والعالم العربي، المجلة العراقية الحياتية، العدد (١)، ٢٠٠٥، ص٤.

(٢٨) اسراء عبد فرحان، مصدر سابق، ص٢٢١.

(٢٩) محمد ناجي محمد الزبيدي، هدى مهدي علي البياتي، القطاع الزراعي وتحقيق الامن الغذائي في العراق (المقومات والتحديات)، مجلة الإدارة والاقتصـــاد، جامعة كربلاء، العدد (٢٧) المجلد (٧) ٢٠١٨، ص١٩٤.

قائمة المصادر

١. اسراء عبد فرحان، قياس أثر الاستثمار المالي لتقنيات الري الحديثة على الانتاجية الزراعية لمشـــروع مقترح في زراعة القمح للمدة (٢٠٠٣-٢٠١٨)، مجلة الكوت للعلوم الاقتصـــادية والإدارية، العدد (٣٣) ٢٠١٩.

٢. بلاسـم جميل الدليمي، جعفر الدجيلي، عمر حميد مجيد العزي، اسـتشـراف مسـتقبل الأمن الغذائي العربي في ظل الانضـمام إلى (WTO)، مجلة الكوت للعلوم الاقتصـادية والإدارية، العدد ٩، ٢٠١٣.

٣. حازم قاسم، التكنولوجيا الحيوية وتطبيقاتها في مجال الإنتاج الحيواني، المجلة الزراعية، عبر الموقع .http://www.ahram.org.eg

٤. حسين خضير الطائي، بناء انموذج تقويم لعملية نقل التقنيات الزراعية، مجلة العلوم الزراعية العراقية، العدد (٣٧) المجلد (١)، ٢٠٠٦.

٥. حسـين خضـير الطائي، تحسـين ادارة برامج نشـر التقنيات الزراعية في العراق، مجلة الفرات للعلوم الزراعية، العدد(١) المجلد (٢)، ٢٠٠٩.

٦. حسـين فاضـل الربيعي، التقنيات الإحيائية الزراعية والعالم العربي، المجلة العراقية الحياتية، العدد (١)، ٢٠٠٥.

٧. علاء وجيه مهدي النعمة، دور التقدم التقني في تنمية القطاع الزراعي في العراق (محافظة نينوى أنموذجا)، رسالة ماجستير، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الموصل، ٢٠٠٥.

٨. علي احمد هارون، جغرافية الزراعة، ط١، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠٠.

٩. ماجد خليل علي، فراس ابراهيم ارحيم، محمد عمر شـريف، مسـتوى أداء العاملين بالإرشـاد الزراعي في برامج نقل التقنيات الزراعية في قضـــاء تكريت/ محافظة صـــلاح الدين، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية –عدد خاص بوقائع المؤتمر العلمي السـادس للعلوم الزراعية، ٢٨-٢٩ اذار ٢٠١٧.

١٠. محمد السـيد عبد السـلام، التكنولوجيا الحديثة والتنمية الزراعية في الوطن العربي، سـلسـلة عالم المعرفة، مطابع الأنباء، الكويت، ١٩٨٢.

١١. محمد السيد عبد السلام، الأمن الغذائي للوطن العربي، سلسلة عالم المعرفة، مطابع الأنباء، الكويت، ١٩٩٨.
١٢. محمد ناجي محمد الزبيدي، هدى مهدي علي البياتي، القطاع الزراعي وتحقيق الامن الغذائي في العراق (المقومات والتحديات)، مجلة الإدارة والاقتصاد، جامعة كربلاء، العدد (٢٧) المجلد (٧) ٢٠١٨.
١٣. محمود حديس جاسم الجميلي، اغصان نجاح ميدي السامرائي، معوقات الاتصال الارشادي في نقل التقنيات الزراعية من وجية نظر العاملين في الارشاد الزراعي في قضاء سامراء وعلاقتها ببعض العوامل، مجلة جامعة تكريت لمعلوم الزراعية المجلد (١٦) العدد (٤) ٢٠١٦.
١٤. منصور حمدي أبو علي، الجغرافية الزراعية، ط١، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠٠٤.
١٥. منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، دروس من الثورة الخضراء – نحو ثورة خضراء جديدة، روما، ١٩٩٦.

List of sources

1. Isra Abdul Farhan, Measuring the Impact of Financial Investment of Modern Irrigation Technologies on Agricultural Productivity for a Proposed Project in Wheat Cultivation for the Period (2003-2018), Al Kut Journal of Economic and Administrative Sciences, Issue (33) 2019.
2. Blasim Jamil Al-Dalimi, Jafar Al-Dajili, Omar Hamid Majid Al-Izzi, Projecting the Future of Arab Food Security Under WTO, Al-Kout Journal of Economic and Administrative Sciences, No. 9, 2013.
3. Hazem Kassem, Biotechnology and its Applications in Livestock Production, Agricultural Magazine, www.http ://www.ahram.org.eg
4. Hussein Khadir Al-Taai, Construction of a Calendar Model for the Transfer of Agricultural Techniques, Journal of Iraqi Agricultural Sciences, No. 37, vol. 1, 2006.
5. Hussein Khadir Al-Taai, Improved Management of Agricultural Technology Dissemination Programmes in Iraq, Al-Furat Journal of Agricultural Sciences, No. 1, vol. 2, 2009.
6. Hussein Fadel Al-Rabaie, Agricultural Biotechnology and the Arab World, Iraqi Life Journal, No. 1, 2005.
7. Alaa Wageh Mahdi Al-Nimah, The Role of Technical Progress in the Development of the Agricultural Sector in Iraq (Nineveh Anmoja

governorate), Master's thesis, Faculty of Administration and Economics, Mosul University, 2005.
8. Ali Ahmed Haroun, Geography of Agriculture, T1, Dar al-Thakr al-Arabi, Cairo, 2000.
9. Majid Khalil Ali, Firas Ibrahim Erhim, Mohammed Omar Sharif, Level of Performance of Agricultural Extension Workers in Agricultural Technology Transfer Programs in Tikrit District/Salahuddin Governorate, Tikrit University Journal of Agricultural Sciences - Issue of the 6th Scientific Conference on Agricultural Sciences, 28-29 March 2017.
10. Mohammed Al-Sayed Abd Al-Salam, Modern Technology and Agricultural Development in the Arab World, Knowledge World Series, News Press, Kuwait, 1982.
11. Mohammed Al-Sayed Abd Al-Salam, Arab Country Food Security, Knowledge World Series, News Press, Kuwait, 1998.
12. Mohammed Naji Mohammed Al-Zubaidi, Huda Mahdi Ali Al-Bayati, Agricultural Sector and Food Security in Iraq (Determinants and Challenges), Journal of Administration and Economics, Karbala University, Issue (27) vol. (7) 2018.
13. Mahmoud Haddis Jasem Al-Jamili, Branches of Success of Midi Samurai, Constraints of Extension Communication in the Transfer of Agricultural Techniques from the Point of View of Agricultural Extension Workers in Samarra District and its Relationship to Certain Factors, Tikrit University Journal of Agricultural Science vol. 16, No. 4, 2016.
14. Mansour Hamdi Abu Ali, Agricultural Geography, T1, Wa'el Publishing and Distribution House, Amman, 2004.
15. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Lessons from the Green Revolution -- Towards a New Green Revolution, Rome, 1996.