مجلة الجمعية العلمية
للإرشاد الزراعى

توظيف أدوات الذكاء الاصطناعى فى تطوير الإرشاد الزراعى من وجهة نظر المختصين الإرشاديين

وحيد محمد عبدالصادق وسام محى الدين على

معهد بحوث الإرشاد الزراعى والتنمية الريفية – مركز البحوث الزراعية – مصر

Email: drwahedd@yahoo.com

تاريخ الإرسال: ٢٠٢٥/٥/٨ تاريخ القبول: ٢٠٢٥/٥/١٠ تاريخ النشر: ٢٠٢٥/٦/٣٠ لصفحات: ١ – ٢٤

المستخلص

استهدف البحث التعرف على مصادر معرفة المبحوثين بأدوات الذكاء الاصطناعى وأيضا مجالات الذكاء الاصطناعى التى يمكن أن تساهم في تطوير عمل الارشاد الزراعى من وجهة نظر المبحوثين، والمزايا التى يمكن أن يقدمها الذكاء الاصطناعى لتطوير عمل الارشاد الزراعى، والتعرف على التحديات التى قد تواجه استخدام الذكاء الاصطناعى فى تطوير عمل الارشاد الزراعى، وبالاضافة للتعرف على الحلول العلمية المقترحة للتغلب على التحديات التى قد تواجه استخدام الذكاء الاصطناعى فى تطوير عمل الإرشاد الزراعى من وجهة نظر المبحوثين، وأيضا اقتراح نموذج تكاملى لتوظيف الذكاء الاصطناعى لتطوير عمل الإرشاد الزراعى. وقد أجرى هذا البحث على عينه من اعضاء هيئة التدريس (إرشاد زراعى) بكلتى زراعة القاهرة والمنصورة والباحثين بمعهد بحوث الإرشاد الزراعى والتنمية الريفية خلال شهر يناير ٢٠٢٥ بواسطة استمارة استبيان تم استيفائها من خلال نموذج الكتروني ارسل باستخدام تطبيقات التواصل الاجتماعي (البريد الالكتروني والواتساب والماسنجر) لعينة عشوائية من المبحوثين بلغت (٥١) مبحوثاً تم تحديدها بعد حصر شاملة البحث، حيث تم استقبال الاستمارات بعد استيفائها بنسبة ١٠٠%. وقد استخدمت التكرارات والنسب المئوية والمتوسط النسبى لعرض نتائج البحث فى صورة جدولية.

وتلخصت أهم النتائج فيما يلى

١. أهم مجالات الذكاء الاصطناعي التى يمكن أن تستخدَم في تطوير عمل الإرشاد الزراعي من وجهة نظر المبحوثين كانت توقعات الطقس والتنبؤ بالأمراض والآفات وتحليل البيانات الزراعية والتنبؤ بالمخاطر الزراعية حيث كانوا الأعلي بتكرارات بلغت نسبتها ١٠٠% و٩٨.٧% و٩٣.٥% و٩٢.٨% علي الترتيب.
٢. أهم المزايا التي يمكن أن تقدمها أدوات الذكاء الاصطناعي لدعم وتطوير عمل الإرشاد الزراعي هى توفير حلول مبتكرة ودقيقة لتقليل الخسائر الزراعية وتحسين جودة الإنتاج بنسبة ٩٥.٤%، وتطوير تطبيقات تعتمد على الذكاء الاصطناعي توفر للمزارعين توصيات يومية بلهجاتهم المحلية بنسبة ٩٤.٨%، وتحسين اتخاذ القرار بنسبة ٩٤.١%.

٣. أهم التحديات التي يمكن أن تواجه المبحوثين في استخدام الذكاء الاصطناعي فى تطوير عمل الإرشاد الزراعي هى: جمع البيانات الشخصية والمزرعية قد يثير مخاوف تتعلق بالخصوصية جاء ترتيبها الأول بنسبة ٩٥.٤% تلاها الامية التكنولوجية لدى الكثيرمن الريفيين بنسبة ٩٣.٤%، ثم جاء احتياج الأنظمة الذكية إلى بيانات بيئية دقيقة قد تواجه تحديات في التكيف مع التغيرات المناخية المفاجئة وغير المتوقعة بالترتيب الثالث بنسبة ٩٢.٨%.

٤. أهم الحلول العلمية المقترحة من المبحوثين للتغلب على التحديات التى تواجه استخدام الذكاء الاصطناعى فى تطوير عمل الإرشاد الزراعى هى تعزيز شبكات الإنترنت في المناطق الزراعية لتسهيل الوصول إلى تقنيات الذكاء الاصطناعي بنسبة ٩٨%، وتطوير منصات رقمية متخصصة بنسبة ٩٨%، وتخفيض تكاليف الاستخدام وتعزيز الوصول إلى المستخدمين للذكاء الاصطناعى بنسبة ٩٨%.

٥. تم وضع مقترح نموذج تكاملى لتوظيف أدوات الذكاء الاصطناعى لتطوير عمل الإرشاد الزراعى.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعى، تطوير، الإرشاد الزراعى.

مقدمة البحث

يشهد القطاع الزراعي المصري العديد من التحديات والتي تتمثل في زيادة الطلب علي الغذاء نتيجة النمو السكاني المتزايد والسعي المستمر لتحقيق الأمن الغذائي في ظل محدودية الموارد المتاحة، بالاضافة إلي التغيرات المناخية التي من شأنها التأثير علي الانتاجية الزراعية بشكل ملحوظ، ونتيجة لهذه التحديات ظهرت الحاجة إلي استخدام التقنيات الجديدة والبحث في امكانية توظيفها لتحقيق التطور في القطاع الزراعي وتعزيز كفاءة استغلال الموارد الطبيعية المتاحة والتكيف مع التغيرات المناخية.

ويعد ظهور تقنيات الذكاء الاصطناعي فرصة حقيقية يجب استغلالها لتعزيز كفاءة هذا القطاع الزراعي من خلال توفير أدوات متقدمة لتحليل البيانات الزراعية والتنبؤ بالمخاطر وإدارة الموارد، حيث يعتمد الذكاء الاصطناعي على العديد من التقنيات مثل تعلم الآلة ومعالجة اللغة الطبيعية ورؤية الحاسب الآلى بما قد يساعد علي تقديم حلول مبتكرة للتغلب علي التحديات ودعم اتخاذ قرارات مزرعية سريعة ودقيقة، وبذلك يمكن أن يلعب الذكاء الاصطناعي دورا حاسما في تطوير الزراعة الحديثة وتحسين كفاءة الإنتاج وتقليل التكاليف وزيادة الإنتاجية.

ويعرف الذكاء الاصطناعي بأنه "المجال الذى يسعى إلى فهم طبيعة الذكاء البشرى عن طريق تكوين برامج على الحواسب التى تقلد الأفعال والأعمال أو التصرفات الذكية" (العبيدى، ٢٠١٥، ص٢٤)، كما يعرفة ماجد (٢٠١٨، ص٦) بأنه "محاكاة لذكاء الإنسان وفهم طبيعته عن طريق عمل برامج للحاسب الآلى قادرة على محاكاة السلوك الإنسانى المتسم بالذكاء، كما يعرفه قطام (٢٠١٨، ص١٣) بأنه "العلم الذى يسعى إلى تطوير حاسوبيه تعمل بكفاءة عالية تشبه كفاءة الانسان الخبير أو هو قدرة الآلة على تقليد ومحاكاة العمليات الحركية والذهنية للإنسان وطريقة عمل عقله فى التفكير والاستنتاج والرد والاستفادة من التجارب السابقة وردود الفعل الذكية فهو مضاهاة لعقل الإنسان والقيام بدوره".

ومن التعريفات السابقة يمكن القول بأن هناك اتفاق على أن الذكاء الاصطناعي هو أحد العلوم التى تعتمد على الحاسب الآلى وبرامجه الذكية بشكل رئيسى، كما أنه يعتمد على مجموعة الأنظمة التكنولوجية والتقنية التى تحاكى أسلوب الذكاء البشرى ويستخدمها الإنسان لأداء مهامه فهى تتصف بالدقة العالية والمرونه، وبما أن الذكاء الاصطناعى يحاكى وظائف وقدرات البشر فهو يسعى دائما إلى تسهيل أداء ورفع جودة مختلف المهام والوظائف فى مختلف المجالات ومنها الإرشاد الزراعى.

وبأعتبار الذكاء الاصطناعي محورا رئيسيا للتطور التكنولوجي فى المتغيرات الحياتية الحالية والمستقبلية، وقد أصبح له دوراً حيوياً ومؤثراً فى حياة البشر ومعالجة التحديات في مختلف المجالات، ويتفرع الذكاء الاصطناعي إلى ثلاثة أنواع رئيسية؛ يتمثل أولها في الذكاء الاصطناعي الضيق الذي يركز على أداء وظائف محددة داخل بيئات معينة، مما يجعله أكثر الأنواع استخدامًا في التطبيقات العملية حاليًا (نسيب، ٢٠٢٠، ص٣). والذكاء الاصطناعي العام، وهو نموذج أكثر تقدمًا، حيث يتميز بقدرته على التفاعل مع المكونات المختلفة للعالم الواقعي، ويعتبر خطوة مستقبلية نحو تطوير أنظمة تحاكي التفكير البشري، واخيراً الذكاء الاصطناعي الخارق يعد مفهوما تطبيقيا في مراحله التجريبية ويسعى إلى محاكاة الانفعالات البشرية والتفاعل الاجتماعي بمستويات تتجاوز حدود القدرات البشرية الحالية (شادي وآخرون، ٢٠١٨، ص٣).

وتتجلى أهمية الذكاء الاصطناعي في سماته المتنوعة مثل القدرة على التعلم من التجارب، واكتساب المعرفة، وحل المشكلات المعقدة، مما ينعكس إيجابيا على تحسين العمليات المؤسسية وتقليل التكاليف (المقيطي، ٢٠٢١، ص١٥)، كما يعد أداة فعالة في تعزيز الكفاءة في العديد من القطاعات، مثل التجارة، والصحة، والهندسة، والتعليم، والزراعة وغيرها من المجالات (ناجي، ٢٠٢٢، ص٢٨٥).

وتوضح دراسة Ritambara, et al., 2024 إلي أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تسهم بشكل كبير في تحسين القطاع الزراعي من خلال تطبيقات متعددة تشمل التحليلات التنبؤية والري الذكي وتقييم صحة التربة واكتشاف الآفات والأمراض النباتية وتطبيق التسميد الدقيق، والحصاد الآلي ويستخدم في ذلك أجهزة إنترنت الأشياء والاستشعار عن بعد والمراقبة المستمرة في تقديم البيانات الصحيحة كما تعمل الروبوتات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي في جميع المهام المتعلقة بالزراعة والحصاد مما يؤدي إلى تحسين إنتاجية العمل والكفاءة التشغيلية.

ويوفر دمج استخدام الذكاء الاصطناعي في القطاع الزراعي العديد من المزايا الحقيقية بما يساهم في تحقيق الكفاءة والاستدامة للموارد البيئية الزراعية، وهذا ما أكدته دراسة Gangwani, 2024 أن تقنيات الزراعة الدقيقة التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي تسهم في تعزيز إنتاجية المحاصيل من خلال تحسين التنبؤ بنسبة تصل إلى ١٥%، وتقليل استهلاك المياه بنسبة ٣٠%، والأسمدة بنسبة ٢٠%، دون التأثير على جودة المحاصيل، وتعد هذه الفوائد أساسية لتلبية الطلب العالمي المتوقع أن يرتفع بنسبة ٧٠% بحلول عام ٢٠٥٠.

كما يشير Gupta, 2025 إلى أن أدوات الذكاء الاصطناعي توفر بيانات ومعلومات واسعة النطاق فى القطاع الزراعى بما في ذلك معايير التربة وأنماط الطقس ومقاييس صحة المحاصيل وتحليلات تنبؤية دقيقة بما يسمح ويمكن المزارعين من الوصول بالتنبؤات الصحيحة للأمكانيات الإنتاجية وتوقع تفشي الآفات والأمراض وتحسين جداول الزراعة، مما يوفر رؤى قابلة للتنفيذ ويسمح باتخاذ قرارات مستنيرة حول إدارة المحاصيل ويعزز بشكل كبير الإنتاجية الزراعية، وتوضح نتائج Gangwani, 2024 , Santhosh, 2024 أن استخدام الذكاء الاصطناعي يسهم في تقليل البصمة البيئية للزراعة من خلال تحسين استخدام الموارد مثل المياه والأسمدة، ودعم ممارسات زراعية أكثر استدامة.

وبالرغم من المزايا المتعددة إلا أن هناك العديد من المحددات التي قد تواجه استخدام الذكاء الاصطتناعي في القطاع الزراعي حيث تشير نتائج دراسة Singh & Mahapatra, 2024 إلى أن أهم المحددات تتمثل في عدم وجود بنية تحتية تكنولوجية كافية واعتماد نجاح تقنيات الذكاء الاصطناعي على توفر كم بيانات كبير ودقيق من البيانات والتي تكون غير متوفرة في البيئة الزراعية في الدول النامية، بالاضافة لوجود فجوة كبيرة في المعرفة والمهارات المطلوبة لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي بفعالية في الممارسات الزراعية، وكذلك الاعتبارات الأخلاقية مثل السلامة والشفافية، والقيود المالية التي يمكن

أن تقيد اعتماد تقنيات الذكاء الاصطناعي في القطاع الزراعي، والقبول الاجتماعي والثقافي لتقنيات الذكاء الاصطناعي مازال يمثل حجرة عثرة من جانب فئات عديدة وخاصة صغار المزارعين والمراة الريفية ذوى محدودية التعليم الرسمى الحكومى للتنفيذ الناجح لاستخدام والاستفادة من التقنيات الزراعية للذكاء الاصطناعي، كما تشير دراسة Aggarwal et al. إلى أن من أهم محددات استخدام الذكاء الاصطناعي في القطاع الزراعي وجود مخاوف حول خصوصية البيانات وأمانها، بالاضافة إلي تفاوت الفرص بين الزراع للوصول العادل لتقنيات الذكاء الاصطناعي بما قد ينعكس علي الإنتاجية الزراعية.

ويوضح Choudhary & Shekhawat, 2024 , Mim et al, 2025 أن الاستثمارات الأولية لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في القطاع الزراعي بما يشمله من تكاليف الأجهزة والبرمجيات والصيانة يشكل تحديًا ماليا كبيرا، وتشير Petcu et al., 2024 إلي الحاجة إلى المهارات والتدريب حيث يتطلب التكامل الفعال للذكاء الاصطناعي في الزراعة قوى عاملة ماهرة تمتلك المعرفة التقنية اللازمة لتشغيل وصيانة الأنظمة الذكية، وهو ما قد يكون محدودًا في المناطق الريفية أو النامية، ويؤكد Mim et al., 2025 انه بالرغم من التكاليف الأولية التي يمكن أن تكون مرتفعة، فإن الفوائد طويلة الأجل للذكاء الاصطناعي في الزراعة، مثل تحسين الكفاءة والاستدامة، قد تفوق هذه الاستثمارات.

ومما سبق يمكن القول بأن هناك العديد من المزايا التي يمكن أن تحقق عند استخدام الذكاء الاصطناعي والتي يمكن ان تكون حلا للعديد من المشكلات التي قد تواجهها الدول النامية لتحقيق التنمية الريفية من خلال تدعيم عمل الارشاد الزراعي الحكومي، حيث تشير دراسة Deji et al., 2023. والتي اجريت بنيجيريا، ودراسة Patel et al., 2024 والتي أجريت بالهند أن ما يقرب من ٧٥٪ من المتخصصين في الإرشاد في الهند و ٧٩.٤٪ في نيجيريا يدركون إمكانات استخدام الذكاء الاصطناعي في الإرشاد الزراعي، ومع هذا فإن حوالي ٦١.٤٨٪ فقط في الهند و ٥٥.٧٠٪ في نيجيريا افادوا أنهم استخدموا تقنيات الذكاء الاصطناعي مما يسلط الضوء على الفجوة بين الوعي والاستخدام والذي قد يرجع إلي المحددات والتي سبق الاشارة إليها والتي قد تحتاج لتبني فكرة توظيف الذكاء الاصطناعي والعمل علي نشر الوعي بامكانياته والعمل علي الحد من المعوقات التي قد تقلل من الاستفادة منه في دعم عمل الارشاد الزراعي.

وقد تنبهت القيادة السياسية في مصر مبكرا لكون الذكاء الاصطناعي اصبح محورا اساسيا لجهود التنمية، وأهمية أن يتم الاستفادة من كل إمكاناته لتحقيق التقدم والنمو المستدام، ويشير المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي٢٠٢٥- ٢٠٣٠ أن جهود مصر في مجال الذكاء الاصطناعي بدأت في عام ٢٠١٩ حيث شكل المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي، ثم إنشاء مركز الابتكار التطبيقي لتطوير حلول مبتكرة ذات أثر تنموي٢٠٢٠، ثم اطلاق الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي في ٢٠٢١، ثم اطلاق الميثاق المصري للذكاء الاصطناعي المسئول الذي يتوافق ومبادئ منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) بشأن الذكاء الاصطناعي في ٢٠٢٣، تلا هذا الاصدارالثاني من الاستراتيجية في يناير ٢٠٢٥ استكمالا لمسيرة طموحة نحو تحول نوعي في القطاعات الرئيسية ومنها القطاع الزراعي بما يضمن تحسين مستوى المعيشة لكل المصريين، ويعد تحسين مستوى المعيشة للريفيين هدفا عاما وفقا لاستراتيجية التنمية الزراعية المحدثة والصادرة فى ٢٠٢٠ بصفة عامة وللارشاد الزراعي بصفه خاصة يسعي لتحقيقه من خلال رفع الكفاءة الإنتاجية الزراعية بما ينعكس علي زيادة الدخل المزرعي وزيادة دخل الاسرة الريفية (سامية محروس: بدون سنة نشر: ٣)، وتشير دراسة "جمعة" : ٢٠٠١ إلى أن أهمية دور الإرشاد الزراعي وحتميته تتمثل في توعية المزارعين بأهمية استخدام الأساليب والوسائل الزراعية الحديثة من خلال البرامج التعليمية التي يجب أن يقوم بها أخصائيون قادرون على نشر المعرفة القابلة للتغيير بإستخدام الاساليب التكنولوجية الحديثة.

وبالرغم من هذا الدور الهام إلا أن الجهاز الإرشادي في مصر يعاني من تحديات عديدة تحد من كفاءته وقدرته على تحقيق أهدافه وتتمثل أبرز هذه التحديات في التناقص المستمر في عدد المرشدين الزراعيين، وتشير البيانات إلى أن عدد العاملين بالجهاز الوظيفى للإرشاد الزراعى قد انخفض من ٦٣٧٨ عام ١٩٩٠ إلى ٢٩٢١ عام ٢٠٢٢ (بيان صادر من الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي ٢٠٢٤)، وهذا بالرغم من التوسع في المساحات الزراعية، كما يعتمد الجهاز الإرشادي في العديد من الحالات على الطرق الارشادية التقليدية في إيصال المعلومات حيث أدي ذلك إلى ضعف التواصل بين الجهاز الإرشادي والمزارعين، بما ينعكس علي بطء نقل المعلومات والتوصيات الإرشادية، مما يؤدي إلي عدم تفاعل المزارعين بالشكل المطلوب.

ومما سبق يمكن استخلاص أن القصور في الجهاز الإرشادي الزراعي يمثل حافزا قويا لتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي لدعم وتطوير العمل الإرشادي الزراعي، فيمكن النظر إلي امكانيات وأدوات الذكاء الاصطناعي كحلول مبتكرة يمكن أن تعزز فكرة الإرشاد الزراعي الذكي الذي يوفر توصيات فورية ومخصصة للمزارعين بناءا على تحليل البيانات الزراعية وتوفير منصات رقمية تمكن المزارعين في المناطق النائية من الوصول إلى خدمات الإرشاد بسهولة، هذا بالاضافة إلي تقديم محتوى تدريبي متطور باستخدام أدوات التعلم الآلي لتحليل احتياجات المرشدين الزراعيين وتوفير برامج تدريبية فعالة.

مشكلة البحث

يشهد العالم تطوراً هائلاً في تطبيقات الذكاء الاصطناعي، حيث أصبحت هذه التكنولوجيا أداة فعالة لتحسين الإنتاجية في مختلف القطاعات، ومنها الزراعة. وحيث أن جهاز الإرشاد الزراعي يقوم بنقل المعرفة والممارسات الحديثة للمزارعين لتحسين الإنتاج الزراعي من خلال المرشدين الزراعيين الذى تناقص عددهم، ولذا تُعد تقنيات الذكاء الاصطناعي وسيلة مبتكرة لمواجهة هذا العجز فى أعداد المرشدين الزراعيين وتطوير هذا المجال. وقد يستطيع الذكاء الاصطناعي أن يلعب دوراً محورياً في تطوير الإرشاد الزراعي من خلال تقديم حلول مبتكرة لتحسين الإنتاجية وتقليل المخاطر ومواجهة عجز المرشدين الزراعيين، ومن هنا تلخصت المشكلة البحثية في التساءولات التالية:

١. ماهى مصادر معرفة المبحوثين بأدوات الذكاء الاصطناعى.
٢. ماهى المجالات التى يمكن لأدوات الذكاء الاصطناعى من خلالها المساهمة في تطوير الارشاد الزراعى م.
٣. ماهى المزايا التى يمكن أن تقدمها أدوات الذكاء الاصطناعى لتطوير الارشاد الزراعى.
٤. ماهى التحديات التى قد تواجه استخدام أدوات الذكاء الاصطناعى فى تطوير الارشاد الزراعى.
٥. ماهى الحلول العلمية المقترحة للتغلب على التحديات التى قد تواجه استخدام أدوات استخدام الذكاء الاصطناعى فى تطوير الإرشاد الزراعى.

الأهمية التطبيقية

تتمثل أهمية هذا البحث باعتبارة بحثا استكشافيا يسعي إلي التعرف علي معلومات وآراء المتخصصين في مجال الارشاد الزراعي من باحثين بمعهد بحوث الارشاد الزراعي وقسمى الإرشاد الزراعي بكلية الزراعة بجامعتي القاهرة والمنصورة في كيفية التغلب علي أزمه نقص المرشدين الزراعيين مع العمل علي تطوير الإرشاد الزراعى من خلال توظيف أدوات الذكاء الاصطناعى واستخلاص نموذج تكاملى مقترح لتوظيف الذكاء الاصطناعى لتطوير ودعم عمل الإرشاد الزراعي لتحقيق التنميه الزراعية المستدامه.

كما تتسق أهداف البحث مع تحقيق أهداف البرنامج القومي التاسع الخاص بدعم البحوث الزراعيه ونقل التكنولوجيا والارشاد الزراعي (المشروع القومي السادس بالبرنامج الخاص بتوظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لرفع اداء وتقديم الخدمات والوظائف الارشاديه) الاستراتيجية المحدثة للتنميه الزراعية المستدامه في مصر ٢٠٢٣ (وزاره الزراعه واستصلاح الاراضي ٢٠٢٠، ١٨، ٢٧١) ومن هذا يمكننا أن نستخلص الأهمية التطبيقية للبحث فيما يلي:

أهمية علمية: يسهم في فتح مجال جديد للبحث في دمج الذكاء الاصطناعي بالإرشاد الزراعي.

أهمية تطبيقية: يوفر نموذجًا عمليًا يمكن للمسئولين عن جهاز الإرشاد الزراعى العمل على تحسين كفاءة الإرشاد الزراعي.

أهمية تنموية: يتسق مع أهداف استراتيجية التنمية الزراعية المستدامة ٢٠٣٠ في مصر، خاصة في مجالات التحول الرقمي والأمن الغذائي.

أهداف البحث

١. التعرف على مصادر معرفة المبحوثين بأدوات الذكاء الاصطناعى.
٢. التعرف على المجالات التى يمكن من خلالها لأدوات الذكاء الاصطناعى المساهمة فى تطوير الارشاد الزراعى من وجهة نظر المبحوثين.
٣. التعرف على المزايا التى يمكن أن تقدمها أدوات الذكاء الاصطناعى لتطوير عمل الارشاد الزراعى من وجهة نظر المبحوثين.
٤. التعرف على التحديات التى تواجه استخدام أدوات الذكاء الاصطناعى فى تطوير عمل الارشاد الزراعى من وجهة نظر المبحوثين.
٥. التعرف على الحلول العلمية المقترحة للتغلب على التحديات التى قد تواجه استخدام أدوات الذكاء الاصطناعى فى تطويرعمل الإرشاد الزراعى من وجهة نظر المبحوثين.
٦. اقتراح نموذج تكاملى لتوظيف أدوات الذكاء الاصطناعى لتطوير عمل الإرشاد الزراعى.

الطريقة البحثية

التعريفات الاجرائية

- **أدوات الذكاء الاصطناعى:** يقصد بها في هذا البحث هى مجموعة من التقنيات والبرمجيات تسهم فى تحسين جودة وكفاءة عمل الإرشاد الزراعى وتساعد على تطويره.
- **المختصين الإرشاديين** : يقصد بهم في هذا البحث الباحثين الارشاديين من درجة باحث إلى درجة رئيس بحوث متفرغ بمعهد بحوث الإرشاد الزراعى والتنمية الريفية واعضاء هيئة التدريس من درجة مدرس إلى درجة استاذ متفرغ (إرشاد زراعى) بكليتى زراعة القاهرة والمنصورة.

منطقة البحث

تم إجراء هذا البحث على الباحثين بمعهد بحوث الارشاد الزراعي والتنمية الريفية بمركز البحوث الزراعية ومحطاته البحثية بمختلف المحافظات والتابع لوزارة الزراعة واستصلاح الأراضي وأعضاء هيئة التدريس بقسم الإرشاد الزراعى بكليتى الزراعة بجامعة القاهرة والمنصورة.

شاملة البحث وعينته

بلغت شاملة البحث ١٣٦ من الذين يشغلون وظيفة بحثية بمعهد بحوث الإرشاد الزراعى والتنمية الريفية، وعدد ٣٤ من اعضاء هيئة التدريس (إرشاد زراعى) بكليتى زراعة القاهرة والمنصورة، وتم اختيار عينة عشوائية بنسبة ٣٠% من شاملة البحث، وقد بلغت ٤١ مبحوثا من الباحثين الذين يشغلون وظيفة بحثية بمعهد بحوث الإرشاد الزراعى والتنمية الريفية وعدد ١٠ مبحوثين من اعضاء هيئة التدريس (إرشاد زراعى) بكليتى زراعة القاهرة والمنصورة.

جدول رقم (١) توزيع شاملة وعينة البحث

المبحوثين	الشاملة	العينة
الباحثين بمعهد بحوث الإرشاد الزراعى	١٣٦	٤١
أعضاء هيئة تدريس (إرشاد زراعى) بكليتى زراعة القاهرة والمنصورة	٣٤	١٠
الاجمالى	١٧٠	٥١

منهج البحث

يتبع هذا البحث المنهج الوصفي من خلال استخدام المسح الاجتماعي بالعينة باعتبارة الآداه المناسبة لجمع البيانات وتحقيق أهداف هذا البحث.

إعداد استمارة الاستبيان والمعالجة الكمية للبيانات

بعد تحديد أهداف البحث وتحديد عينته، تم إعداد استمارة الاستبيان إلكترونية والتي اشتملت في صورتها النهائية على ستة أجزاء كالآتي:

- **السن:** تم قياسه بعدد السنوات للمبحوث مقربا إلى أقرب عام، وتم تقسيمه إلى ثلاث فئات: ٣٠ – ٤١ سنه، و٤٢– ٥٣ سنه، وأكثر من ٥٤ سنه.
- **الوظيفة:** تم تقسيمها إلى فئتين هما باحث بمعهد بحوث الإرشاد الزراعى وعضو هيئة تدريس وقد أعطيت الاستجابات درجات قدرها ٢، ١على الترتيب.
- **سنوات الخبرة في مجال الإرشاد الزراعي:** تم تقسيمها إلى ثلاث فئات وهى أقل من ١٠ سنوات، و١٠–٢٠ سنة، وأكثر من ٢٠ سنة وقد أعطيت الاستجابات درجات قدرها ٣، ٢، ١ على الترتيب.
- **درجة تأثير الذكاء الاصطناعي على عمل الإرشاد الزراعى من وجهة نظر المبحوثين:** تم تقسيمها إلى أربع فئات وهى درجة كبيرة، ودرجة متوسطة، ودرجة صغيرة، ولا يؤثر وقد أعطيت الاستجابات درجات قدرها ٤، ٣، ٢، ١ على الترتيب.
- **امكانية أن يلعب الذكاء الاصطناعي دورًا في تطوير الإرشاد الزراعي من وجهة نظر المبحوثين:** تم تقسيمه إلى ثلاث فئات وهى نعم، وغير متأكد، ولا وقد أعطيت الاستجابات درجات قدرها ٣، ٢، ١ على الترتيب.
- **امكانية أن يحل الذكاء الاصطناعي محل المرشد الزراعي البشري في المستقبل من وجهة نظر المبحوثين:** تم تقسيمه إلى ثلاث فئات وهى نعم، وغير متأكد، ولا وقد أعطيت الاستجابات درجات قدرها ٣، ٢، ١ على الترتيب.
- **مصادر معرفة المبحوثين:** عن طريق سؤال المبحوثين عن مصادر معرفتهم معرفتهم بالذكاء الاصطناعى وتم قياسها من خلال ٩ عبارة، حيث يجيب كل مبحوث علي كل عبارة من العبارات بإبداء رأيه من خلال فئتين وهما: نعم، لا، وقد أعطيت فئات الاستجابة درجات ٢، ١على الترتيب.

- **المجالات التى يمكن من خلالها استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي فى تطوير الإرشاد الزراعي:** تم قياسها من خلال ١٢ عبارات، حيث يجيب كل مبحوث علي كل عبارة من العبارات بإبداء رأيه من خلال ثلاث فئات وهى: موافق جدا، موافق بدرجة متوسطة، غير موافق، وقد أعطيت فئات الاستجابة درجات ٣، ٢، ١على الترتيب، وتم ترتيب هذه المصادر وفقا للمتوسط النسبي% بكل مجال وتم ترتيبها تنازليا وفقاً لذلك.

المتوسط النسبي % = (ك١× و١) + (ك٢× و٢) + (ك٣ × و٣) ÷ (ن × د) × ١٠٠.

حيث أن: ك١= عدد المبحوثين (غير موافق)، ك٢= عدد المبحوثين (موافق بدرجة متوسطة)، ك٣= عدد المبحوثين (موافق).

و١= درجة واحدة وهي ما تقابل درجة (غير موافق)، و٢= درجتان وهي ما تقابل درجة (موافق بدرجة متوسطة)، و٣= ثلاث درجات وهي ما تقابل درجة (موافق).

ن = ٥١ مبحوث، ود = ثلاثة درجات وهي أكبر درجة في المقياس.

- **المزايا التي يمكن أن تقدمها أدوات الذكاء الاصطناعي لتطوير الإرشاد الزراعي من وجهة نظر المبحوثين:** تم قياسه من خلال ٢٢عبارات، حيث يجيب كل مبحوث علي كل عبارة من العبارات بإبداء رأيه على مكون من ثلاث فئات وهى: موافق، موافق بدرجة متوسطة، غير موافق، وقد أعطيت فئات الاستجابة درجات ٣، ٢، ١على الترتيب، واستخدم المتوسط النسبي حيث أن درجة المقياس تتراوح بين ١، ٣ درجات ، وتم ترتيب هذه المزايا وتم ترتيبها تنازليا وفقاً لذلك.
- **التحديات التي تواجه استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في تطوير الإرشاد الزراعي من وجهة نظر المبحوثين:** تم قياسه من خلال ١٧عبارات، حيث يجيب كل مبحوث علي كل عبارة من العبارات بإبداء رأيه على مكون من ثلاث فئات وهى: موافق، موافق بدرجة متوسطة، غير موافق، وقد أعطيت فئات الاستجابة درجات ٣، ٢، ١على الترتيب، واستخدم المتوسط النسبي حيث أن درجة المقياس تتراوح بين ١، ٣ درجات ، وتم ترتيب هذه التحديات وتم ترتيبها تنازليا وفقاً لذلك.

مقترحات المبحوثين للتغلب على التحديات التى تواجه استخدام أدوات الذكاء الاصطناعى فى تطوير الإرشاد الزراعى من وجهة نظر المبحوثين: تم قياسه من خلال ٢٠عبارات، حيث يجيب كل مبحوث علي كل عبارة من العبارات بإبداء رأيه على متصل مكون من ثلاث فئات وهى: موافق، موافق بدرجة متوسطة، غير موافق، وقد أعطيت فئات الاستجابة درجات ٣، ٢، ١على الترتيب، واستخدم المتوسط النسبي حيث أن درجة المقياس تتراوح بين ١، ٣ درجات ، وتم ترتيب هذه الحلول وتم ترتيبها تنازليا وفقاً لذلك.

اقتراح نموذج تكاملى لتوظيف أدوات الذكاء الاصطناعى لتطوير عمل الإرشاد الزراعى: تم الاستعانه باستجابات المبحوثين سؤال مفتوحا للمبحوثين مع ذكر بنود النموذج المقترح وطلب من المبحوثين وضع اقتراحاتهم حسب البنود المذكورة لعمل نموذج تكاملى لتوظيف أدوات الذكاء الاصطناعى لتطوير عمل الإرشاد الزراعى

جمع البيانات:

تم استخدام استمارة استبيان اليكترونية وتم إرسالها للمبحوثين عن طريق وسائل التواصل الاجتماعى (البريد الالكتروني والواتساب والماسنجر) كأداة لجمع البيانات، وقد تم جمع البيانات خلال شهر يناير ٢٠٢٥.

أدوات التحليل الاحصائى

بعد الانتهاء من جمع البيانات تم تفريغها وجدولتها وتحليلها لتحقيق أهداف البحث، فقد استخدم العرض الجدولى بالتكرارات والنسب المئوية والمتوسط النسبي، وتم التحليل الإحصائي باستخدام البرنامج الإحصائي (spss) لعرض النتائج.

وصف عينة البحث

أوضحت النتائج الواردة بالجدول رقم (٢) أن ما يقرب من نصف المبحوثين (٤٩%) يقعون في **السن** المتوسط (من ٤٢ من ٥٣ سنه)، وهذا يشير أن متوسطى العمر هم أكثر اهتماما بالذكاء الاصطناعى. وبالنسبة **لوظيفة** المبحوثين إتضح أن النسبة الغالبة (٨٠.٤%) من المبحوثين من الباحثين الإرشاديين بمعهد بحوث الإرشاد الزراعى ويرجع ذلك لكبر الشاملة بمعهد بحوث الإرشاد الزراعى وهو معهد متخصص فى الإرشاد وله خبرة علمية وميدانية. **سنوات الخبرة فى مجال الإرشاد الزراعى** إتضح أن أكثر من ثلاثة أخماس المبحوثين (٦٢.٧%) خبرتهم في الإرشاد الزراعى كبيرة أكثر من ٢٠ سنة ، مما يشير إلى أن المبحوثين ذوي خبرة بالإرشاد الزراعى والمشاكل التى تواجه، **المعرفة المسبقة بالذكاء الاصطناعى** فقد تبين أن النسبة الغالبة من المبحوثين (٩٨%) لديهم معرفه مسبقة بالذكاء الاصطناعى مما يشير أهتمام المبحوثين بأهمية الذكاء الاصطناعى فى حياتنا وعملنا. **الذكاء الاصطناعى يمكن أن يؤثر على الإرشاد الزراعى** أتضح أن ما يقرب من ثلثى (٦٠.٧%) من المبحوثين يروا أن الذكاء الاصطناعى يمكن أن يكون له تأثير على الإرشاد الزراعى مما يشير إلى أهمية الذكاء الاصطناعى فى تطوير الإرشاد الزراعى. **الذكاء الاصطناعي يمكن أن يلعب دورًا في تطوير الإرشاد الزراعي** فقد تبين أن ثلاث ارباع من المبحوثين (٧٤.٥%) كانت اجابتهم (نعم) مما يشير إلى أن الذكاء الاصطناعى يمكن أن يكون له دور فى تطوير الإرشاد الزراعى. **الذكاء الاصطناعي يمكن أن يحل محل المرشد الزراعي البشري في المستقبل** أتضح أن ثلاثة ارباع المبحوثين ايضا (٧٤.٥%) كانت اجابتهم (لا) مما يشير إلى أن الذكاء الاصطناعى لا يمكن أن يحل محل المرشد الزراعى مما يلزم على الدولة القيام بتعيين مرشدين زراعيين مؤهلين يقوموا بتوظيف أدوات الذكاء الاصطناعى فى عملهم. **استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في العمل الزراعي أو الإرشادي أو التدريسى** فقد تبين أن أكثر من نصف المبحوثين (٥٦.٩%) كانت اجابتهم (نعم) مما يشير إلى أن الذكاء الاصطناعى له أهمية للمبحوثين فى عملهم سواء الزراعى أو الإرشادى أو التدريسى.

جدول رقم ٢: توزيع المبحوثين وفقا لخصائصهم الشخصية المدروسة

الخصائص	التكرار	%
السن		
٣٠-٤١ عاماً	٨	١٥.٧
٤٢-٥٣ عاماً	٢٥	٤٩
أكثر من ٥٤ عاماً	١٨	٣٥.٣
الاجمالى	٥١	١٠٠
الوظيفة		
باحث زراعي (إرشاد زراعى)	٤١	٨٠.٤
هيئة تدريس إرشاد زراعى بالجامعة	١٠	١٩.٦
الاجمالى	٥١	١٠٠
سنوات الخبرة فى مجال الإرشاد الزراعى		
أقل من ١٠ سنوات (صغيرة)	٢	٣.٩
١٠-٢٠ سنوات (متوسطة)	١٧	٣٣.٤
أكثر من ٢٠ سنة (كبيرة)	٣٢	٦٢.٧
الاجمالى	٥١	١٠٠
هل لديك معرفة مسبقة بالذكاء الاصطناعى		
نعم	٥٠	٩٨
لا	١	٢
الاجمالى	٥١	١٠٠
درجة تأثير الذكاء الاصطناعى على عمل الإرشاد الزراعى		
درجة كبيرة	٣١	٦٠.٧
درجة متوسطة	١٦	٣١.٤
درجة صغيرة	٣	٥.٩
لا يؤثر	١	٢
الاجمالى	٥١	١٠٠
أمكانية أن يلعب الذكاء الاصطناعي دورًا في تطوير الإرشاد الزراعي		
نعم	٣٨	٧٤.٥
غير متأكد	١١	٢١.٦
لا	٢	٣.٩
الاجمالى	٥١	١٠٠
أمكانية أن يحل الذكاء الاصطناعي محل المرشد الزراعي البشري في المستقبل		
نعم	٥	٩.٨
غير متأكد	٨	٧٤.٥
لا	٣٨	١٥.٩
الاجمالى	٥١	١٠٠
استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في العمل الزراعي أو الإرشادي أو التدريسى		
نعم	٢٩	٥٦.٩
لا	٢٢	٤٣.١
الاجمالى	٥١	١٠٠

النتائج ومناقشتها

١. مصادر معرفة المبحوثين بالذكاء الاصطناعي

أشارت النتائج الواردة بالجدول رقم (٣) إلى أن أهم المصادر التي يرجع إليها المبحوثين في الحصول على المعلومات عن الذكاء الاصطناعى قد أمكن حصرها في تسع مصادر وكان أكثر المصادر على الترتيب هى: الورش التدريبية والمؤتمرات بنسبة ٩٨%، الإنترنت والمصادر الرقمية (منصات تعليمية، قنوات يوتيوب، مكتبات رقمية) بنسبة ٩٨%، وسائل الإعلام والتوعية المجتمعية بنسبة ٧٦%، وكان أقل المصادر على الترتيب هى: الدورات التدريبية المتخصصة ٢٤%، الشراكات مع الشركات التكنولوجية ١٤%. ويتضح من ذلك أن أهم مصدر لمعلومات المبحوثين عن تطوير الذكاء الاصطناعى هو الورش التدريبية والمؤتمرات، والإنترنت والمصادر الرقمية (منصات تعليمية، قنوات يوتيوب، مكتبات رقمية)، ولذلك يجب توفير دورات تدريبية متخصصة فى الذكاء الاصطناعى وتوفير الانترنت المجانى أو بأسعار قليلة لجهاز الإرشاد الزراعى والمزارعيين.

جدول رقم ٣: الترتيب العددى والنسبى لمصادر معرفة المبحوثين بالذكاء الاصطناعي

م	مصادر المعرفة	نعم		لا	
		التكرار	%	التكرار	%
١	الورش التدريبية والمؤتمرات	٤٩	٩٨	١	٢
٢	الإنترنت والمصادر الرقمية (منصات تعليمية، قنوات يوتيوب، مكتبات رقمية)	٤٩	٩٨	١	٢
٣	وسائل الإعلام والتوعية المجتمعية	٣٨	٧٦	١٢	٢٤
٤	التجربة العملية والتعلم الميداني	٣٦	٧٢	١٤	٢٨
٥	الدورات التدريبية المتخصصة	٣٠	٦٠	٢٠	٤٠
٦	زملاء العمل	١٨	٣٦	٣٢	٦٤
٧	التعليم الأكاديمي والمناهج الدراسية	١٨	٣٦	٣٢	٦٤
٨	المنظمات الإرشادية الزراعية	١٢	٢٤	٣٨	٧٦
٩	الشراكات مع الشركات التكنولوجية	٧	١٤	٤٣	٨٦

٢. المجالات التى يمكن استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي من خلالها تطوير الإرشاد الزراعي من وجهة نظر المبحوثين

أشارت النتائج الواردة بالجدول رقم (٤) إلى أن مجالات الذكاء الاصطناعي التى يمكن أن تستخدَم في الإرشاد الزراعي من وجهة نظر المبحوثين والتي امكن حصرها في أثنى عشرة مجالا والتي تراوح المتوسط النسبي لهذه المجالات بين حد أعلى قدره ١٠٠%، وبين حد أدنى قدره ٦٤.٧% بمتوسط نسبي عام قدره ٨٧.٨%، وقد تم ترتيب المجالات ترتيبا تنازليا وفقا للمتوسط النسبي لهذه المجالات حيث كان أعلاها في الترتيب كالتالي: توقعات المناخ ١٠٠%، والتنبؤ بالأمراض والآفات ٩٨.٧%، وتحليل البيانات الزراعية ٩٣.٥%، التنبؤ بالمخاطر الزراعية ٩٢.٨%، وكان أقلها في الترتيب كالتالي: تحسين إنتاجية العمل وتقليل الجهد اليدوي ٨٣.٦%، وتحسين الكفاءة الإنتاجية ٨٣.٦%، والقيام بعمل المرشد نظرا لقلة عدد المرشدين الزراعين ٦٤.٧%، ويتضح من النتائج أن أهم المجالات هى توقعات المناخ, والتنبؤ بالأمراض والآفات مما يساعد المزارعين على التعرف على الظواهر المناخية التى تساعدهم فى الاعمال الزراعية اليومية وأيضا التنبؤ بالأمراض والآفات مما يكون له الأثر الجيد فى مقاومة الآفات والأمراض فى بداية ظهورها قبل انتشارها فى مساحات كبيرة يصعب مقاومتها.

جدول رقم ٤: الترتيب العددى والنسبى للمجالات التى يمكن استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي من خلالها تطوير الإرشاد الزراعي من وجهة نظر المبحوثين

م	مجالات استخدام ادوات الذكاء الاصطناعي	موافق		موافق بدرجة متوسطة		غير موافق		المتوسط النسبي %
		التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%	
١	توقعات المناخ	٤٨	٩٤.١	٣	٥.٩	–	–	١٠٠
٢	التنبؤ بالأمراض والآفات	٤١	٨٠.٤	٩	١٧.٦	١	٢	٩٨.٧
٣	تحليل البيانات الزراعية	٤١	٨٠.٤	١٠	١٩.٦	–	–	٩٣.٥
٤	التنبؤ بالمخاطر الزراعية	٤٠	٧٨.٤	١١	٢١.٦	–	–	٩٢.٨
٥	تطوير التعليم الزراعي	٣٥	٦٨.٦	١٦	٣١.٤	–	–	٨٩.٥
٦	إدارة الموارد المائية	٣٥	٦٨.٦	١٥	٢٩.٤	١	٢	٨٨.٩
٧	استخدامه فى عمليات الحصاد والزراعة والرعاية بالمحاصيل	٢٤	٤٧.١	٢٥	٤٩	٢	٣.٩	٨٨.٢
٨	تطوير إداء المرشد الزراعى	٣٠	٥٨.٨	٢٠	٣٩.٢	١	٢	٨٥.٦
٩	إدارة الأسمدة والمبيدات	٢٩	٥٦.٩	٢٠	٣٩.٢	٢	٣.٩	٨٤.٣
١٠	تحسين إنتاجية العمل وتقليل الجهد اليدوي	٢٩	٥٦.٩	١٩	٣٧.٢	٣	٥.٩	٨٣.٦
١١	تحسين الكفاءة الإنتاجية	٣١	٦٠.٨	١٥	٢٩.٤	٥	٩.٨	٨٣.٦
١٢	القيام بعمل المرشد نظرا لقلة عدد المرشدين الزراعين	١٦	٣١.٤	١٦	٣١.٤	١٩	٣٧.٢	٦٤.٧
	المتوسط النسبي العام							٨٧.٨

٣. أدوات الذكاء الاصطناعي التى استخدمها المبحوثين في عملهم الزراعي أو الإرشادي أو التدريسى

أشارت النتائج الواردة بالجدول رقم (٥) إلى أن أهم أدوات الذكاء الاصطناعي التى استخدمها المبحوثين في عملهم الزراعي أو الإرشادي أو التدريسى والتى تم حصرها في خمسة أدوات وجاءت على الترتيب هى: تحليل البيانات الزراعية بنسبة ٦٩%، اختيار الطريقة الإرشادية المناسبة بنسبة ٦٩%، وكان أقل الأدوات على الترتيب هى: التطبيقات المساعدة على اتخاذ القرار بنسبة ٦٢.١%، روبوتات أو معدات آلية ٣٧.٩%. ويتضح من ذلك أن أهم أدوات الذكاء الاصطناعي التى استخدمها المبحوثين في عملهم الزراعي أو الإرشادي أو التدريسى هو تحليل البيانات الزراعية، اختيار الطريقة الإرشادية المناسبة.

جدول رقم ٥: الترتيب العددى والنسبى لأدوات الذكاء الاصطناعي التى استخدمها المبحوثين في عملهم الزراعي أو الإرشادي أو التدريسى

م	أدوات الذكاء الاصطناعي	نعم		لا	
		التكرار	%	التكرار	%
١	تحليل البيانات الزراعية	٢٠	٦٩	٩	٣١
٢	اختيار الطريقة الإرشادية المناسبة	٢٠	٦٩	٩	٣١
٣	تخطيط برنامج إرشادى	١٩	٦٥.٥	١٠	٣٤.٥
٤	التطبيقات المساعدة على اتخاذ القرار	١٨	٦٢.١	١١	٣٧.٩
٥	روبوتات أو معدات آلية	١١	٣٧.٩	١٨	٦٢.١

٤. المزايا التي يمكن أن تقدمها أدوات الذكاء الاصطناعي لتطوير الإرشاد الزراعي من وجهة نظر المبحوثين

أشارت النتائج الواردة بالجدول رقم (٦) إلى أن أهم المزايا التي يمكن أن تقدمها أدوات الذكاء الاصطناعي لتطوير الإرشاد الزراعي من وجهة نظر المبحوثين والتي امكن حصرها في أثنين وعشرون من المزايا وقد تراوح المتوسط النسبي لهذه المزايا بين حد أعلى قدره ٩٥.٤%، وبين حد أدنى قدره ٥٨.١% بمتوسط نسبي عام قدره ٨٥.٩%، وقد تم ترتيب المجالات ترتيبا تنازليا وفقا للمتوسط النسبي لهذه المزايا حيث كان أعلاها في الترتيب: يوفر حلولًا مبكرة ودقيقة لتقليل الخسائر الزراعية

وتحسين جودة الإنتاج ٩٥.٤%، وتطوير تطبيقات تعتمد على الذكاء الاصطناعي توفر للمزارعين توصيات يومية بلغاتهم المحلية ٩٤.٨%، وتحسين اتخاذ القرار ٩٤.١%، وكان أقلها في الترتيب كالتالي: توفير الوقت والجهد ٦١.٤%، وتحسين الكفاءة ٦٠.١%، وتحسين الدقة في التنبؤات الزراعية ٥٨.١%، ويتضح من النتائج أن أهم المزايا التي يمكن أن يقدمها أدوات الذكاء الاصطناعي لتطوير الإرشاد الزراعي هى أنه يوفر حلولًا مبتكرة ودقيقة لتقليل الخسائر الزراعية وتحسين جودة الإنتاج وتوفر للمزارعين توصيات يومية بلغاتهم المحلية مما يساعد المزارعين على تقليل خسائرهم وتحسين جودة الانتاج ويساعد جهاز الإرشاد الزراعى فى أداءعملهم.

جدول رقم ٦: الترتيب العددى والنسبى للمزايا التي يمكن أن تقدمها أدوات الذكاء الاصطناعي لتطوير الإرشاد الزراعي من وجهة نظر المبحوثين

م	المزايا	موافق		موافق بدرجة متوسطة		غير موافق		المتوسط النسبي %
		التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%	
١	**يوفر حلولًا مبكرة ودقيقة لتقليل الخسائر الزراعية وتحسين جودة الإنتاج**	٤٥	٨٨.٢	٥	٩.٨	١	٢	٩٥.٤
٢	**تطوير تطبيقات تعتمد على الذكاء الاصطناعي توفر للمزارعين توصيات يومية بلغاتهم المحلية**	٤٣	٨٤.٣	٨	١٥.٧	–	–	٩٤.٨
٣	**تحسين اتخاذ القرار**	٤٢	٨٢.٤	٩	١٧.٦	–	–	٩٤.١
٤	**توفير أدوات استشارية تفاعلية تعمل على مدار الساعة للإجابة على استفسارات المزارعين**	٤٤	٨٦.٣	٥	٩.٨	٢	٣.٩	٩٤.١
٥	**يقلل من الهدر ويحسن الاستدامة**	٤٣	٨٤.٣	٧	١٣.٧	١	٢	٩٤.١
٦	**مجاراة التطور العالمى للتكنولوجية**	٤١	٨٠.٤	٩	١٧.٦	١	٢	٩٢.٨
٧	**يساعد في إدارة الموارد بشكل أكثر كفاءة، مثل المياه والأسمدة، من خلال تحليل البيانات المتعلقة بالطقس والتربة**	٤١	٨٠.٤	٩	١٧.٦	١	٢	٩٢.٨
٨	**يمكن للذكاء الاصطناعي دعم تقنيات الزراعة الدقيقة التي تعتمد على بيانات محلية لتحديد احتياجات كل منطقة صغيرة في الحقل**	٣٩	٧٦.٥	١٢	٢٣.٥	–	–	٩٢.١
٩	**الذكاء الاصطناعي يمكن أن يوفر نماذج تنبؤية دقيقة حول الظروف الجوية أو فترات الجفاف، مما يساعد المزارعين على التخطيط بشكل أفضل لمواسم الزراعة**	٣٩	٧٦.٤	١١	٢١.٦	١	٢	٩١.٥
١٠	**تشجيع الممارسات الزراعية المستدامة التي تدعم صحة البيئة على المدى الطويل**	٣٨	٧٤.٥	١١	٢١.٦	٢	٣.٩	٩٠.٢
١١	**أنظمة الذكاء الاصطناعي يمكن أن تسهل التواصل بين المزارعين والخبراء الزراعيين من خلال تطبيقات أو منصات إلكترونية**	٤٠	٧٨.٤	٧	١٣.٧	٤	٧.٨	٩٠.٢
١٢	**استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل رؤية الحاسوب لتحليل صور النباتات واكتشاف الأمراض أو الآفات في مراحلها المبكرة**	٣٦	٧٠.٦	١٥	٢٩.٤	–	–	٩٠.١
١٣	**تقليل استنزاف الموارد الطبيعية من خلال تحليل التربة والمياه**	٣٧	٧٢.٦	١٢	٢٣.٥	٢	٣.٩	٨٩.٥
١٤	**يساعد على توسيع نطاق الإرشاد ليشمل المناطق النائية**	٣٧	٧٢.٦	١٢	٢٣.٥	٢	٣.٩	٨٩.٥

تابع: جدول رقم ٦: الترتيب العددى والنسبى للمزايا التي يمكن أن تقدمها أدوات الذكاء الاصطناعي لتطوير الإرشاد الزراعي من وجهة نظر المبحوثين

م	المزايا	موافق		موافق بدرجة متوسطة		غير موافق		المتوسط النسبي %
		التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%	
١٥	**يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل كميات ضخمة من البيانات الزراعية (مثل الطقس، التربة، الأمراض) لتوفير توصيات دقيقة للمزارعين**	٣٣	٦٤.٧	١٧	٣٣.٣	١	٢	٨٧.٦
١٦	**يساعد المزارعين على تقييم المخاطر (مثل التغيرات المناخية أو انتشار الآفات) وتقليل تأثيرها من خلال استراتيجيات استباقية**	٣٠	٥٨.٨	١٨	٣٥.٣	٣	٥.٩	٨٤.٣
١٧	**زيادة الانتاجية للمزارعين**	٣٦	٧٠.٥	١٤	٢٧.٥	١	٢	٨٣
١٨	**يساعد المزارعين على اتخاذ قرارات مدروسة بشأن الزراعة، مثل اختيار المحاصيل المناسبة، توقيت الزراعة، وكميات المياه والأسمدة المثلى**	٣٨	٧٤.٥	١٣	٢٥.٥	–	–	٨٣
١٩	**يقلل التكاليف ويزيد العوائد**	٣٧	٧٢.٥	١٣	٢٥.٥	١	٢	٨١.٧
٢٠	**توفير الوقت والجهد**	١٦	٣١.٤	١١	٢١.٥	٢٤	٤٧.١	٦١.٤
٢١	**تحسين الكفاءة**	١٣	٢٥.٥	١٥	٢٩.٤	٢٣	٤٥.١	٦٠.١
٢٢	**تحسين الدقة في التنبؤات الزراعية**	١٤	٢٧.٥	١٠	١٩.٦	٢٧	٥٢.٩	٥٨.١
	المتوسط النسبي العام							**٨٥.٩**

٥. التحديات التي تواجه استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في تطوير الإرشاد الزراعي

أشارت النتائج الواردة بالجدول رقم (٧) إلى أن أهم التحديات التي يمكن أن تواجه المبحوثين في استخدام الذكاء الاصطناعي في الإرشاد الزراعي والتي امكن حصرها في سبعة عشر من التحديات وقد تراوح المتوسط النسبي لهذه التحديات بين حد أعلى قدره ٩٥.٤%، وبين حد أدنى قدره ٧٦.٥% بمتوسط نسبي عام قدره ٨٧.٩%، وتم ترتيب التحديات ترتيبا تنازليا وفقا للمتوسط النسبي لهذه التحديات حيث كان أعلاها في الترتيب: جمع البيانات الشخصية والمزرعية يمكن أن يثير مخاوف تتعلق بالخصوصية ٩٥.٤%، والامية التكنولوجية لدى الكثير ٩٣.٤%، الأنظمة الذكية تحتاج إلى بيانات بيئية دقيقة قد تواجه تحديات في التكيف مع التغيرات المناخية المفاجئة وغير المتوقعة ٩٢.٨%، وكان أقلها في الترتيب كالتالي: ضرورة ضمان أمن البيانات وحمايتها من الاختراق أو سوء الاستخدام ٨٣%، ونقص أجهزة الاستشعار والتقنيات الحديثة مثل الطائرات بدون طيار ٨٢.٣%، والبيانات غالبًا غير محدثة أو غير متوفرة في صيغة قابلة للتحليل ٧٦.٥%، ويتضح من النتائج أن أهم التحديات التي يمكن أن تواجه المبحوثين في استخدام الذكاء الاصطناعي في الإرشاد الزراعي هى جمع البيانات الشخصية والمزرعية يمكن أن يثير مخاوف تتعلق بالخصوصية، والامية التكنولوجية لدى الكثير مما يؤثر فى تحديث البيانات وأيضا أنتشار الأمية بين المزارعين وقلة عدد المرشدين سوف يؤدى إلى الأمية التكنولوجية لدى الكثير من المزارعين.

جدول رقم ٧: الترتيب العددى والنسبى للتحديات التي تواجه استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في تطوير الإرشاد الزراعي

م	تحديات استخدام أدوات الذكاء الاصطناعى فى تطوير الإرشاد الزراعى	موافق		موافق بدرجة متوسطة		غير موافق		المتوسط النسبي %
		التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%	
١	جمع البيانات الشخصية والمزرعية يمكن أن يثير مخاوف تتعلق بالخصوصية	٤٥	٨٨.٢	٥	٩.٨	١	٢	٩٥.٤
٢	الامية التكنولوجية لدى الكثير	٤٢	٨٢.٣	٨	١٥.٧	١	٢	٩٣.٤
٣	الأنظمة الذكية تحتاج إلى بيانات بيئية دقيقة قد تواجه تحديات في التكيف مع التغيرات المناخية المفاجئة وغير المتوقعة	٤٢	٨٢.٤	٧	١٣.٧	٢	٣.٩	٩٢.٨
٤	بعض المناطق الريفية تفتقر إلى السجلات الرقمية التي يمكن الاعتماد عليها	٤١	٨٠.٤	٩	١٧.٦	١	٢	٩٢.٨
٥	ضعف الوصول إلى الإنترنت في المناطق الريفية يحد من تطبيق حلول الذكاء الاصطناعي	٤٢	٨٢.٣	٦	١١.٨	٣	٥.٩	٩٢.٢
٦	عدم اقتناع المسئولين بقدرات الذكاء الاصطناعى	٤٠	٧٨.٥	٩	١٧.٦	٢	٣.٩	٩١.٥
٧	قلة البيانات المتاحة أو عدم دقتها يمثل عائقًا كبيرًا	٣٨	٧٤.٥	١١	٢١.٦	٢	٣.٩	٩٠.٢
٨	الحاجة إلى برامج تدريبية لتأهيل العاملين في الإرشاد الزراعي على استخدام الأنظمة الذكية	٣٦	٧٠.٦	١٥	٢٩.٤	–	–	٩٠.٢
٩	غياب التشريعات والسياسات التي تدعم استخدام الذكاء الاصطناعي في القطاع الزراعي	٣٥	٦٨.٦	١٤	٢٧.٥	٢	٣.٩	٨٨.٢
١٠	تطبيق الذكاء الاصطناعي يتطلب استثمارات كبيرة في الأجهزة، البرمجيات، وتدريب الكوادر	٣٣	٦٤.٧	١٦	٣١.٤	٢	٣.٩	٨٦.٩
١١	معظم أنظمة الذكاء الاصطناعي تطور بلغات عالمية مثل الإنجليزية، مما يجعلها غير ملائمة للمزارعين المحليين الذين يتحدثون لغات محلية أو لهجات معينة	٣٣	٦٤.٧	١٥	٢٩.٤	٣	٥.٩	٨٦.٣
١٢	المزارعون الصغار قد يجدون صعوبة في تغطية تكاليف استخدام هذه التقنيات	٣٢	٦٢.٦	١٥	٢٩.٥	٤	٧.٩	٨٤.٩
١٣	نقص البنية التحتية الرقمية	٣٨	٧٤.٥	١٢	٢٣.٥	١	٢	٨٤.٣
١٤	غياب التعاون بين الحكومات والقطاع الخاص لتوفير حلول مستدامة	٢٩	٥٦.٩	٢٠	٣٩.٢	٢	٣.٩	٨٤.٣
١٥	ضرورة ضمان أمن البيانات وحمايتها من الاختراق أو سوء الاستخدام	٣٣	٦٤.٧	١٠	١٩.٦	٨	١٥.٧	٨٣
١٦	نقص أجهزة الاستشعار والتقنيات الحديثة مثل الطائرات بدون طيار	٣٨	٧٤.٦	٩	١٧.٦	٤	٧.٨	٨٢.٣
١٧	البيانات غالبًا غير محدثة أو غير متوفرة في صيغة قابلة للتحليل	٢٢	٤٣.١	٢٢	٤٣.١	٧	١٣.٨	٧٦.٥
	المتوسط النسبي العام							٨٧.٩

٦. مقترحات المبحوثين للتغلب على التحديات التى تواجه استخدام أدوات الذكاء الاصطناعى فى تطوير الإرشاد الزراعى

أشارت النتائج الواردة بالجدول رقم (٨) إلى أن أهم مقترحات المبحوثين للتغلب على التحديات التى تواجه استخدام أدوات الذكاء الاصطناعى فى تطوير الإرشاد الزراعى والتي امكن حصرها في عشرون مقترح للتغلب على التحديات والتي تراوح المتوسط النسبي لهذه الحلول العلمية بين حد أعلى قدره ٩٨%، وبين حد أدنى قدره ٨٣.٧% بمتوسط نسبي عام قدره ٩٤.٨%، وقد تم ترتيبها ترتيبا تنازليا وفقا للمتوسط النسبي لكل منها حيث كان أعلاها في الترتيب كالتالي: تعزيز شبكات الإنترنت في المناطق الزراعية لتسهيل الوصول إلى تقنيات الذكاء الاصطناعي ٩٨%، وتطوير منصات رقمية متخصصة

٩٨%، وتخفيض التكاليف الاستخدام وتعزيز الوصول إلى المستخدمين للذكاء الاصطناعى ٩٨%، وكان أقلها في الترتيب كالتالي: التثقيف الإعلامي ٨٩.٥%، وتحسين البنية التحتية الرقمية ٨٨.٩%، وتوفير الاتصال بالإنترنت في المناطق الريفية ٨٣.٧%، ويتضح من النتائج أن أهم الحلول العلمية التي يمكن أن تساعد فى دعم وتطوير الإرشاد الزراعى من خلال أدوات الذكاء الاصطناعى هى تعزيز شبكات الإنترنت في المناطق الزراعية لتسهيل الوصول إلى تقنيات الذكاء الاصطناعي، مع تطوير منصات رقمية متخصصة بالإرشاد الزراعى مما يساعد فى الوصول إلى الجديد من التعليمات الخاصة بالزراعة وحل المشكلات التى تقابل المزارعين مما يلزم الدولة توفير الدعم لهذه المنصات وتوافر الانترنت.

جدول رقم ٨: الترتيب العددى والنسبى لمقترحات المبحوثين للتغلب على التحديات التى تواجه استخدام أدوات الذكاء الاصطناعى فى تطوير الإرشاد الزراعى

م	المقترحات	موافق		موافق بدرجة متوسطة		غير موافق		المتوسط النسبي %
		التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%	
١	**تعزيز شبكات الإنترنت في المناطق الزراعية لتسهيل الوصول إلى تقنيات الذكاء الاصطناعي**	٤٨	٩٤.١	٣	٥.٩	–	–	٩٨
٢	**تطوير منصات رقمية متخصصة**	٤٨	٩٤.١	٣	٥.٩	–	–	٩٨
٣	**تخفيض التكاليف الاستخدام وتعزيز الوصول إلى المستخدمين للذكاء الاصطناعى**	٤٨	٩٤.١	٣	٥.٩	–	–	٩٨
٤	**إتاحة البيانات بصورة مبسطة**	٤٨	٩٤.١	٣	٥.٩	–	–	٩٨
٥	**إشراك المزارعين في تصميم الحلول لضمان توافقها مع احتياجاتهم**	٤٧	٩٢.٢	٤	٧.٨	–	–	٩٧.٤
٦	**تصميم حلول تأخذ بعين الاعتبار الممارسات والتقاليد الزراعية المحلية**	٤٧	٩٢.٢	٤	٧.٨	–	–	٩٧.٤
٧	**توفير برامج تعليمية وتدريبية**	٤٦	٩٠.٢	٥	٩.٨	–	–	٩٦.٧
٨	**دعم التعليم الزراعي التقني**	٤٦	٩٠.٢	٥	٩.٨	–	–	٩٦.٧
٩	**جمع بيانات دقيقة**	٤٥	٨٨.٢	٦	١١.٨	–	–	٩٦.١
١٠	**دعم الشركات الناشئة التي تطور حلول ذكاء اصطناعي مخصصة لاحتياجات المزارعين المحليين**	٤٥	٨٨.٢	٦	١١.٨	–	–	٩٦.١
١١	**التعاون مع شركات التقنية**	٤٥	٨٨.٢	٦	١١.٨	–	–	٩٦.١
١٢	**تعزيز الشراكات بين الجامعات ومراكز الأبحاث لتطوير تقنيات تناسب الظروف المحلية**	٤٤	٨٦.٣	٧	١٣.٧	–	–	٩٥.٤
١٣	**إصدار قوانين وسياسات تشجع على استخدام الذكاء الاصطناعي في الزراعة**	٤٤	٨٦.٣	٧	١٣.٧	–	–	٩٥.٤
١٤	**توفير الدعم الحكومي والتمويل**	٤٦	٩٠.٢	٣	٥.٩	٢	٣.٩	٩٥.٤
١٥	**التكنولوجيا المفتوحة المصدر**	٤٤	٨٦.٣	٧	١٣.٧	–	–	٩٥.٤
١٦	**منح إعفاءات ضريبية أو دعم مالي للمزارعين الذين يعتمدون على التكنولوجيا الحديثة**	٤٤	٨٦.٣	٥	٩.٨	٢	٣.٩	٩٤.١
١٧	**شرح كيفية عمل تقنيات الذكاء الاصطناعي وضمان خصوصية بيانات المزارعين**	٣٨	٧٤.٥	١٢	٢٣.٥	١	٢	٩٠.١
١٨	**التثقيف الإعلامي**	٣٩	٧٦.٥	٨	١٥.٧	٤	٧.٨	٨٩.٥
١٩	**تحسين البنية التحتية الرقمية**	٣٧	٧٢.٥	١١	٢١.٦	٣	٥.٣٩	٨٨.٩
٢٠	**توفير الاتصال بالإنترنت في المناطق الريفية**	٣٠	٥٨.٨	١٧	٣٣.٤	٤	٧.٨	٨٣.٧
	المتوسط النسبي العام							**٩٤.٨**

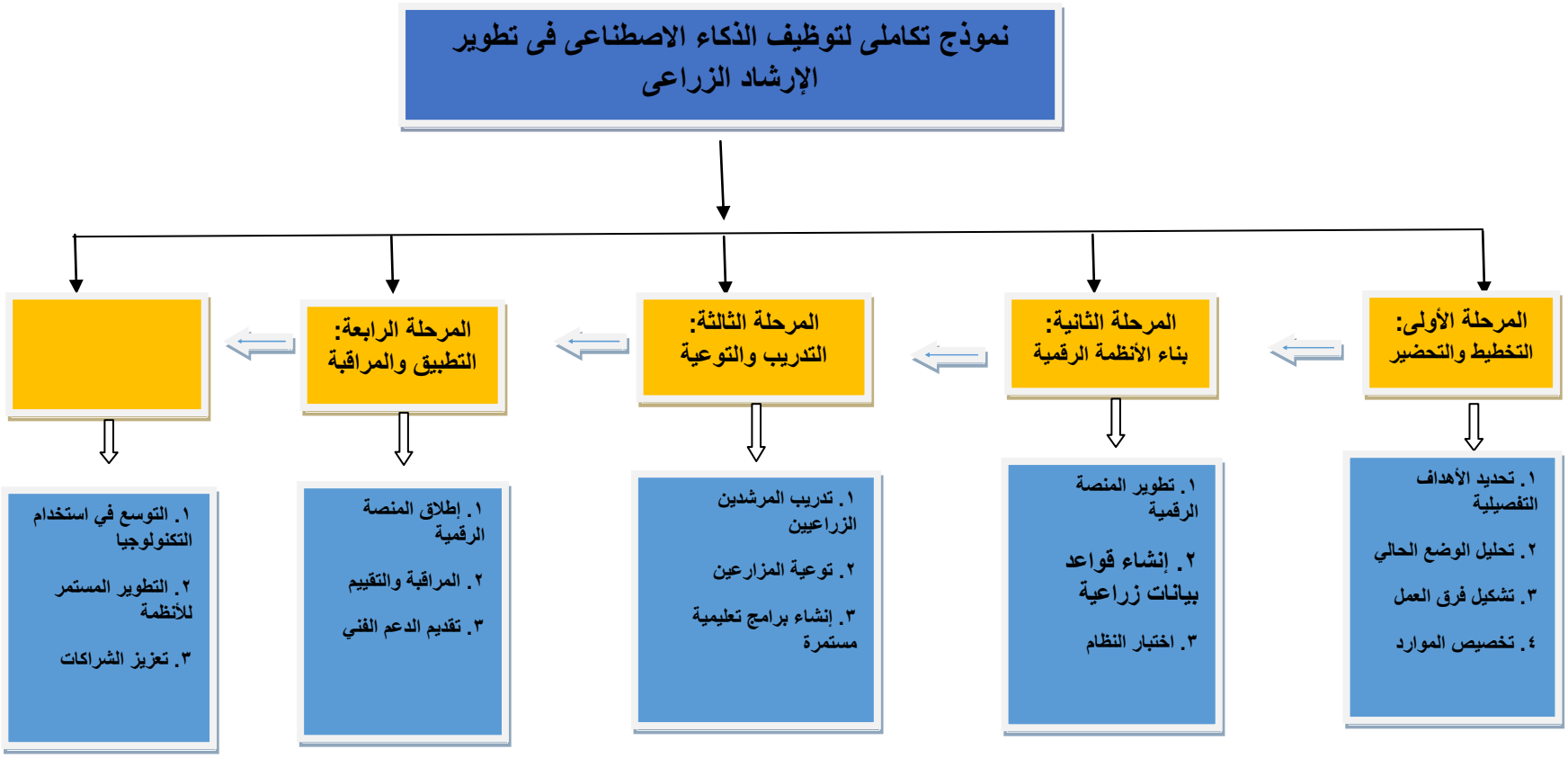
٧. نموذج تكاملى لتوظيف الذكاء الاصطناعى لتطوير الإرشاد الزراعى.

وقد تم تصميم نموذج تكاملي لتوظيف الذكاء الاصطناعي في الإرشاد الزراعي عن طريق دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في مختلف جوانب العمل الإرشادي لزيادة فعاليته وتحقيق أفضل نتائج في دعم المزارعين بعد الاستعانة بأراء المبحوثين، والنموذج التكاملي المقترح يعتمد على الجمع بين مختلف العناصر المؤثرة في الزراعة (المزارعين، المرشدين الزراعيين، التكنولوجيا، البيانات، والسياسات) لضمان استخدام فعال ومستدام لتقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين الإرشاد الزراعي ومكونات النموذج التكاملي هى كالتالى:

نموذج لتطوير ودعم الارشاد الزراعي بمصر باستخدام الذكاء الاصطناعي

م	مراحل النموذج	عناصر كل مرحلة	التفاصيل
١	**التخطيط والتحضير**	**تحديد الأهداف التفصيلية**	- إنشاء منصة رقمية تعتمد على الذكاء الاصطناعي. (أهداف قصيرة المدى) - جمع بيانات زراعية دقيقة وشاملة. (أهداف قصيرة المدى) - تحسين الإنتاجية الزراعية بنسبة محددة. (أهداف طويلة المدى) - زيادة وعي المزارعين باستخدام التكنولوجيا بنسبة محددة. (أهداف طويلة المدى)
		تحليل الوضع الحالي	- تقييم البنية التحتية الحالية في المناطق الزراعية (الاتصال بالإنترنت، توافر الأجهزة). - تحديد احتياجات المزارعين والمرشدين الزراعيين. - حصر التحديات التقنية، الاقتصادية، واللوجستية.
		تشكيل فرق العمل	- **فريق تقني:** لتطوير التطبيقات والأنظمة. - **فريق إرشادي:** لتدريب المزارعين ومتابعة تطبيق التكنولوجيا. - **فريق تحليل البيانات:** لجمع ومعالجة وتحليل البيانات الزراعية.
		تخصيص الموارد	- **الميزانية:** وضع ميزانية تقديرية للمشروع تشمل البنية التحتية، التدريب، والتطوير. - **الشركاء:** تحديد الشركاء المحتملين (شركات التكنولوجيا، الجامعات، المنظمات الدولية).
٢	**بناء الأنظمة الرقمية**	**تطوير المنصة الرقمية**	- تصميم واجهة سهلة الاستخدام تقدم خدمات مثل: توصيات زراعية مخصصة، تنبؤات الطقس، إرشادات حول مكافحة الآفات. - دمج روبوت دردشة يعتمد على الذكاء الاصطناعي للإجابة على استفسارات المزارعين.
		إنشاء قواعد بيانات زراعية	- جمع بيانات حول: التربة والمحاصيل، .الأمراض والآفات الزراعية.، أنماط الطقس. - الاعتماد على تقنيات الاستشعار عن بُعد والطائرات بدون طيار لجمع البيانات الدقيقة.
		اختبار النظام	- اختبار المنصة على نطاق صغير مع مجموعة من المزارعين والمرشدين. - إجراء التعديلات اللازمة بناءً على الملاحظات.
٣	**التدريب والتوعية**	**تدريب المرشدين الزراعيين**	- تنظيم ورش عمل ودورات تدريبية للمرشدين حول كيفية استخدام التكنولوجيا الجديدة. - تزويدهم بأدوات ذكية مثل تطبيقات الهاتف المحمول.
		توعية المزارعين	- عقد جلسات توعية في القرى والمناطق الزراعية لشرح فوائد الذكاء الاصطناعي. - إعداد مقاطع فيديو وشروحات مبسطة بلغة المزارعين المحلية.
		إنشاء برامج تعليمية مستمرة	- توفير دورات تدريبية دورية لتحديث معلومات المزارعين حول التقنيات الجديدة.
٤	**التطبيق والمراقبة**	**إطلاق المنصة الرقمية**	- توفير المنصة لجميع المزارعين مجانًا أو بتكلفة منخفضة. - دعم المنصة بخدمة عملاء متوفرة على مدار الساعة.
		المراقبة والتقييم	- استخدام أدوات تحليل البيانات لتقييم تأثير التكنولوجيا على الإنتاجية الزراعية. - قياس مدى رضا المزارعين عن الخدمات المقدمة.
		تقديم الدعم الفني	- إنشاء مراكز دعم محلية لمساعدة المزارعين في حال وجود أي مشكلات تقنية.
٥	**التوسع والتطوير المستمر**	**التوسع في استخدام التكنولوجيا**	- إدخال تقنيات جديدة مثل الطائرات بدون طيار والروبوتات الزراعية. - التوسع لتغطية جميع المناطق الزراعية.
		التطوير المستمر للأنظمة	- تحديث المنصة بشكل دوري لإضافة ميزات جديدة. - إدخال تقنيات تعلم الآلة لتحسين دقة التوصيات.
		تعزيز الشراكات	- توسيع الشراكات مع المؤسسات الأكاديمية والشركات لتطوير حلول مبتكرة. - التعاون مع الحكومات لدعم سياسات التحول الرقمي في الزراعة.

ملاحظات إضافية
- يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات الطقس والتربة وتقديم توصيات مخصصة لكل مزارع.
- يمكن تطوير تطبيق ذكي يرسل تنبيهات فورية للمزارعين بناءً على التغيرات المناخية أو تفشي الآفات.
- يمكن التعاون مع شركات الاتصالات لتوفير خدمات رخيصة للمزارعين في المناطق النائية.



شكل رقم (١): مراحل تنفيذ نموذج الذكاء الأصطناعى لتطوير الإرشاد الزراعى.

المصدر: الباحث.

التوصيات:

١. إنشاء قاعدة بيانات زراعية وطنية موحدة تشمل بيانات المزارعين، المحاصيل، التربة، المناخ، والممارسات الزراعية.
٢. تدريب المرشدين الزراعيين على استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا الحديثة من خلال برامج تدريبية دورية تشمل استخدام تطبيقات الهاتف، تحليل البيانات، والأنظمة الذكية.
٣. إنشاء وحدة متخصصة للذكاء الاصطناعي الزراعي داخل وزارة الزراعة تتولى التخطيط والتنفيذ ومتابعة استخدام التقنيات الحديثة في الإرشاد الزراعي.
٤. تفعيل الشراكة بين القطاع الحكومي والخاص في تطوير حلول ذكية للإرشاد الزراعي مثل التعاون مع شركات التقنية المحلية والعالمية.
٥. إطلاق حملات توعية للمزارعين بأهمية الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته الزراعية لضمان تقبّل المزارعين للتقنيات الحديثة وتحقيق أقصى استفادة منها.
٦. دعم تمويل الابتكارات الزراعية الرقمية في المناطق الريفية من خلال صناديق تمويل حكومية أو شراكات مع البنوك الزراعية.
٧. تطوير تطبيقات إرشادية ذكية متعددة اللغات واللهجات تعمل بالذكاء الاصطناعي لتقديم نصائح زراعية مخصصة حسب الموقع والمحصول.
٨. تشجيع إجراء مزيد من الأبحاث التطبيقية حول استخدام الذكاء الاصطناعي لتطوير الإرشاد الزراعى في مصر.

المراجع

أولا: المراجع العربية

١. العبيدى، رأفت عاصى، (٢٠١٥): "دور الذكاء الاصطناعى فى تحقيق الانتاج الأخضر: دراسة استطلاعية لأداء المديرين فى عينه من الشركات الصناعية العاملة بمحافظة نينوى"، مجلة العلوم الإدارية والاقتصادية، جامعة كركوك، مجلد ٥ عدد (١)، ص٣٧-٦٢.
٢. المقيطى، سجود أحمد محمود، (٢٠٢١): "واقع توظيف الذكاء الاصطناعى وعلاقته بجودة أداء الجامعات الأردنية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس"، رسالة ماجستير منشورة، جامعة الشرق الأوسط، عمان، الأردن.
٣. الإدارة المركزية للإرشاد الزراعى، وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى (٢٠٢٤)، بيانات بعدد المرشدين غير منشورة.
٤. جمعة ، صالح عبد العزيز (٢٠٠١): الزهور على قائمة الصادرات الزراعية . المجلة الزراعية . العدد ٥٤٣.
٥. شادى، عبد الوهاب، والغيطانى، إبراهيم، ويحى، سارة، (٢٠١٨): "فرص وتهديدات الذكاء الاصطناعى فى السنوات العشرة القادمة"، تقرير المستقبل ملحق يصدر مع دوريه اتجاهات الأحداث، مركز المستقبل للابحاث والدراسات المستقبلية، أبوظبى، الامارات العربية المتحدة، العدد (٢٧).
٦. قطامى، سمير، (٢٠١٨): "الذكاء الاصطناعى وأثره على البشرية"، مجلة الأفكار، وزارة الثقافة (نحو ثقافة مدنية)، المملكة الأردنية الهاشمية، عدد (٣٥٧)، ص١٣-١٥.
٧. ماجد، أحمد، (٢٠١٨): "الذكاء الاصطناعى بدولة الإمارات العربية المتحدة" وزارة الاقتصاد، إدارة الدراسات والسياسات الاقتصادية، الامارات العربية المتحدة، أبوظبى.

٨. محروس، سامية عبد العظيم (بدون سنة نشر): الارشاد الزراعي. كلية الزراعة. جامعة عين شمس. مركز التعليم المدمج.
٩. ناجى، مروة عبد الرازق، (٢٠٢٢): "أثر الذكاء الاصطناعى فى التعليم فى الوطن العربى"، دراسة مستقبلية (ورقة بحثية)، المؤتمر الدولى الثانى حول التعليم بعد جائحة كورونا التحديات والمعالجات، ملحق مجلة الجامعة العراقية، مجلد (١٧)، عدد (١)، ص ٢٨١-٢٩٤).
١٠. نسيب، شمس، (٢٠٢٠): "الذكاء الاصطناعى وتداعياته المستقبلية على الإنسان"، مؤسسة الفكر العربى، نشرة إلكترونية.
١١. وزاره الزراعه واستصلاح الاراضي. الاستراتيجيه المحدثه للتنميه الزراعيه المستدامه في مصر ٢٠٢٠.

ثانيا: المراجع الأجنبية

1. Aggarwal, S., Bansal, S., & Goel, R. (2024). Ai in agriculture:a looming challenge, a gleaming opportunity. International Journal of Engineering Science & Humanities. https://doi.org/10.62904/3jnm5k59
2. Choudhary, A., & Shekhawat, K. (2024). Artificial intelligence in agriculture. International Journal of Agriculture Extension and Social Development. https://doi.org/10.33545/26180723.2024.v7.i10g.1256
3. Deji, O., Alabi, D. L., Famakinwa, M., & Faniyi, E. (2023). Utilisation of Artificial Intelligence-based Technology for Agricultural Extension Services among Extension Professionals in Nigeria. The Journal of Agricultural Extension. https://doi.org/10.4314/jae.v27i3.9
4. Gangwani, N. (2024). AI-Driven Precision Agriculture: Optimizing Crop Yield and Resource Efficiency. International Journal For Multidisciplinary Research. https://doi.org/10.36948/ijfmr.2024.v06i06.29913
5. Gupta, N. (2025). Multidimensional and Revolutionary Relevance of AI in Agriculture. Advances in Environmental Engineering and Green Technologies Book Series, 145-174. https://doi.org/10.4018/979-8-3693-7483-2.ch006
6. Mim, M. I., Sultana, F., & Hasan, M. R. (2025). AI-Powered Autonomous Farming: The Future of Sustainable Agriculture. European Journal of Theoretical and Applied Sciences, 3(1), 11-31. https://doi.org/10.59324/ejtas.2025.3(1).02
7. Patel, M., Khodifad, P. B., & Chaudhary, M. V. (2024). Utilisation of Artificial Intelligence-related Technology for Agricultural Extension Services among Extension Professionals in India. Bhartiya Krishi Anusandhan Patrika. https://doi.org/10.18805/bkap695

8. Petcu, M. A., Sobolevschi-David, M. I., Curea, S. C., & Moise, D. F. (2024). Integrating artificial intelligence in the sustainable development of agriculture: Applications and challenges in the resource-based theory approach. *Electronics*, *13*(23), 4580.

9. Polwaththa, K. P. G. D. M., Amarasinghe, S., Amarasinghe, A. A. Y., & Amarasinghe, A. A. Y. (2024). Exploring Artificial Intelligence and Machine Learning in Precision Agriculture: A Pathway to Improved Efficiency and Economic Outcomes in Crop Production. American Journal of Agricultural Science, Engineering, and Technology, 8(3), 50–59. https://doi.org/10.54536/ajaset.v8i3.3843

10. Ritambara,A , Kaushal, S., & Shubham, A. (2024). Frontiers of artificial intelligence in agricultural sector: Trends and transformations. *Journal of Scientific Research and Reports*, *30*(10), 970–980. https://doi.org/10.9734/jsrr/2024/v30i102518

11. Santhosh, A. S. (2024). Generative AI in smart agriculture: Opportunities and challenges. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 90–92.

12. Singh, S. K., & Mahapatra, P. (2024). Artificial Intelligence in the Agri-Business Sector. Advances in Business Information Systems and Analytics Book Series, 95–116. https://doi.org/10.4018/979-8-3693-3583-3.ch006

Utilization of Artificial Intelligence (AI) in Improving Agriculture Extension Services in Egypt

Wahed M. Abdel Sadik Wessam M. Eldeen Aly
Agriculture Extension and Rural Development Research Institute
Agricultural Research Center, Giza, Egypt
Email: drwahedd@yahoo.com
Received: 8/5/2025 **Accepted:** 10/5/2025 **Published:** 30/6/2025 **pages:** 1 - 24

Abstract

The research aimed at identifying the following: Artificial Intelligence (AI) fields that could contribute in improving agriculture extension services, benefits from using AI, challenges facing the use of AI in supporting and improving agriculture extension services in Egypt from agriculture extension experts' point of view. In addition to providing an integral proposed model to utilize AI in agriculture extension services.

A sample of 51 interviewees had been withdrawn from experts in agriculture extension at Cairo and Mansoura faculties of agriculture and researchers at Agriculture Extension and Rural Development Research Institute (AERDRI) in January 2025. An electronic structured personal interview questionnaire was used for that purpose and disseminated via social media applications i.e. Facebook, WhatsApp and messenger. Frequencies, percentages and relative average were the analytical used tests.

The research results revealed the following:

1. AI fields that could be used in improving agriculture extension services were in forecast, prediction of diseases and pests, analysis of agriculture data, and finally prediction of agricultural risks, representing about 100%, 98.7%, 93.5% and 92.8 simultaneously.
2. The important benefits that AI could provide were: providing innovative solutions to minimize agricultural losses and improving production quality (95.8%), applications that depend on AI to provide daily recommendations to farmers in their local dialects (94.8%), and improving the decision making process (94.1%).
3. The most challenging issues facing interviewees in using AI were: personal and farm data regarding privacy (95.4%), technological illiteracy among rural people (93.4%), finally such smart systems require accurate environmental data that could represent a challenge in adapting with sudden and unexpected climate changes (92.8%).

The results also revealed that the most important suggestions to overcome the challenges facing the usage of AI in improving agriculture extension services which represented about 98% were as follows: enhancement of internet in rural areas to enable accessibility to such technologies, establishing specific platforms for such purpose, and reducing usage costs.

Keywords: Artificial Intelligence (AI), Improving, Agriculture Extension.