المجلد 07 / العدد 1
(جوان 2025) ص 17 - 31
ISSN : 2773 - 3203/ EISSN : 2830 – 8131
مجلة القسطاس للعلوم الإدارية والاقتصادية والمالية

الزراعة الذكية لتحقيق الامن الغذائي من منظور إسلامي – السعودية نموذجا-

Smart agriculture to achieve food security from an Islamic perspective -Saudi Arabia as a model-

اوعيل نعيمة *

[1] جامعة الجزائر3، الجزائر، ouail.naima@univ-alger3.dz

تاريخ الاستلام: 2025/01/30 تاريخ القبول: 2025/06/20 تاريخ النشر: 2025/07./14

الملخص:

أصبحت مشكلة الأمن الغذائي مشكلة عالمية تحظى باهتمام متزايد، حيث استفحل أمرها مع مرور الوقت خاصة في الدول النامية. لذلك كفلت الشريعة الاسلامية لكل فرد من أفراد المجتمع الاسلامي الحق في الحصول في كل الأوقات على الغذاء الكافي لحياة صحية نشيطة بما يضمن له الحياة الامنة المستقرة. وعليه فالهدف من هذه الدراسة هو محاولة تسليط الضوء على طرق وحلول حديثة مع التطور التقني تعالج مشكلة الامن الغذائي والتصدي لهذه القضية امتثالا لمبدأ الشريعة الإسلامية، ألا وهي الزراعة الذكية، التي تعتمد على طرق مختلفة من التكنولوجيات الحديثة عانترنت الأشياء والبلوكشين والآليات ذاتية القيادة، وتعتبر من آليات تحقيق الأمن الغذائي.

كلمات مفتاحية: الامن الغذائي؛ التطور التقني؛ الزراعة الذكية؛ البلوك تشين، الآليات ذاتية القيادة.

تصنيفاتJEL: Q16, Q18, O23, O33

Abstract:

Food security has become a global problem of increasing concern, particularly in developing countries. Islamic law guarantees every member of the Muslim community the right to access sufficient food at all times for a healthy and active life, ensuring their safety and stability. Therefore, this study aims to highlight modern, technologically advanced methods and solutions for addressing food security in accordance with Islamic principles. One such method is smart agriculture, which utilizes various modern technologies, including the Internet of Things (IoT), blockchain, and autonomous vehicles, and is considered a key mechanism for achieving food security.

Keywords: Food security; technological development; smart agriculture; blockchain; autonomous vehicles

Jel Classification Codes: Q16, Q18, O23, O33

* المؤلف المرسل

1.مقدمة :

عمل الإسلام على وضع الأسس النظرية لتحقيق الأمن الغذائي من خلال ما جاء في الآيات القرآنية والأحاديث النبوية، ولقد حث النبي صلى الله عليه وسلم على الزراعة وإعمار الأرض وذكر أهمية الأمن الغذائي في حياة الفرد والجماعة. وتعتبر قصة سيدنا يوسف من أهم قَصَص التراث الإسلامي الذي يصوِّر عبقرية النبي يوسف في التصدي لأزمة الجفاف وقلة المنتوج الزراعي وحل مشكلة الغذاء. فالأمن الغذائي والاكتفاء الذاتي من الغذاء شرط لازم لحفظ كرامة الأمة وصيانة وحدتها.

تلعب التقنيات الحديثة دورًا حاسمًا في المساعدة في تلبية الاحتياجات الغذائية المتزايدة لسكان العالم، من خلال استخدام أنظمة إدارة وتحليل البيانات، وتقنيات التحكم عن البعد، إضافة إلى استخدام أبرز تقنيات الثورة الصناعية الرابعة مثل الذكاء الاصطناعي والروبوت وإنترنت الأشياء، وذلك لجعل الزراعة أكثر إنتاجيةً وربحيةً، وأقل ضررًا على البيئة وأقل استهلاكًا لموارد الأرض.

تواجه البشرية اليوم تحديات متزايدة في تحقيق الأمن الغذائي بسبب تغير المناخ، وندرة الموارد الطبيعية، ما يستدعي البحث عن حلول مبتكرة ومستدامة. ومن بين هذه الحلول تبرز **الزراعة الذكية**، التي تعتمد على التقنيات الحديثة مثل الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، والتحليلات الضخمة، لتعزيز الإنتاجية الزراعية وكفاءة استخدام الموارد. في هذا السياق، يطرح الإسلام رؤية متكاملة للأمن الغذائي تقوم على مبادئ الاستدامة، والعدل في توزيع الموارد، وتحقيق الاكتفاء الذاتي، مما يجعل من الضروري استكشاف العلاقة بين **الزراعة الذكية** والتعاليم الإسلامية لضمان نظام غذائي عادل ومستدام.

إشكالية البحث

يتمحور هذا البحث حول التساؤل الرئيس التالي:

كيف يمكن للزراعة الذكية أن تساهم في تحقيق الأمن الغذائي من منظور إسلامي؟

الأسئلة الفرعية

- ما مفهوم الزراعة الذكية وما أبرز تطبيقاتها لتحقيق الأمن الغذائي؟
- ما هي الأسس والمبادئ الإسلامية المتعلقة بالأمن الغذائي؟
- كيف يمكن توظيف التقنيات الحديثة في الزراعة الذكية بما يتوافق مع القيم الإسلامية؟

- ما هي التحديات والفرص التي تواجه تبني الزراعة الذكية في المجتمعات الإسلامية؟

الفرضيات:

1. الزراعة الذكية قادرة على تحسين الإنتاجية الزراعية وتقليل الهدر بما يسهم في تحقيق الأمن الغذائي.
2. تعاليم الإسلام تدعم الاستدامة وحسن استغلال الموارد، مما يجعلها متوافقة مع مبادئ الزراعة الذكية.
3. استخدام التقنيات الحديثة في الزراعة يمكن أن يكون أكثر فعالية عند دمجه مع القيم الإسلامية في العدالة والتوزيع العادل للغذاء.

أهداف البحث

- دراسة مفهوم الزراعة الذكية وآليات تطبيقها لتحقيق الأمن الغذائي.
- استكشاف العلاقة بين مبادئ الإسلام والزراعة المستدامة.
- تحليل كيفية تحقيق التكامل بين التكنولوجيا الحديثة والقيم الإسلامية في المجال الزراعي.
- اقتراح حلول وتوصيات لتعزيز استخدام الزراعة الذكية في الدول الإسلامية.

أهمية البحث:

تكمن أهمية هذا البحث في كونه يسعى إلى تقديم رؤية متكاملة تجمع بين الابتكار التكنولوجي والمبادئ الإسلامية لتحقيق الأمن الغذائي، وهو ما يمكن أن يسهم في إيجاد حلول مستدامة لمشكلات الغذاء في العالم الإسلامي. كما أنه يساعد في توجيه السياسات الزراعية نحو نماذج أكثر كفاءة وعدالة، مستندة إلى التكنولوجيا والقيم الأخلاقية الإسلامية.

وهكذا أولى الإسلام الزراعة أهمية بالغة وحث عليها، ويعتبر كل عمل يطور مجال الزراعة ويسهلها ويفيد بها الناس هو مشروع بل ومشروط قياسا على أهميته البالغة في حياة الناس ومن أهم سبب طلب العيش للإنسان هو الطعام.

2.الأمن الغذائي في الإسلام:

الإسلام هو الدين الوحيد الذي أشار لاقتصاديات الأمن الغذائي وربطها بالأمن السياسي وهو ما تجلى في قول الله تعالى: (لِإِيلَٰفِ قُرَيۡشٍ (1) إِۦلَٰفِهِمۡ رِحۡلَةَ ٱلشِّتَآءِ

وَٱلصَّيۡفِ (2) فَلۡيَعۡبُدُواْ رَبَّ هَٰذَا ٱلۡبَيۡتِ (3) ٱلَّذِيٓ أَطۡعَمَهُم مِّن جُوعٖ وَءَامَنَهُم مِّنۡ خَوۡفِۢ (4)). كما لم تغفل السنة النبوية عن ذكر أهمية الأمن الغذائي في حياة الفرد والجماعة حيث جعله رسول الله صلى الله عليه وسلم ركنا ثالثا من أركان الحياة الآمنة المستقرة في قوله:(من أصبح منكم آمنا في سربه معافى في جسده فكأنما حيزت له الدنيا وما فيها). لتكون سورة يوسف عليه السلام من أكثر الدلائل وضوحا في عرض نظرية الأمن الغذائي مع عزيز مصر سيدنا يوسف عليه السلام والرؤية التي رآها في منامه والتي أوحت له حفظ الغذاء وتخزينه بطرق مناسبة تمنع فساده مرّكّزا على الإنتاج الزراعي وضرورة ترشيد الاستهلاك الغذائي وعدم الإسراف به بما يتلاءم واحتياجات المجتمع. (جبلي، 2023)

1.2 تعريف الأمن الغذائي: (بوثلجة، 2022)

اتفق مؤتمر القمة العالمي سنة 1996 على تعريف الأمن الغذائي بناء على تعريف منظمة الأغذية والزراعة، على أنه " يتحقق الأمن الغذائي عندما تتوفر لجميع الناس، وفي كل الأوقات، الإمكانات المادية والاقتصادية للحصول على غذاء كاف مأمون ومغذ لتلبية احتياجاتهم التغذوية وأفضلياتهم الغذائية للتمتع بحياة موفورة النشاط والصحة".

هو مجموعة من تدابير الحماية والضمان التي تؤهل الإنسان للحصول على الاحتياجات الأساسية من الأكل واللبس والعلاج خاصة في الظروف التي يواجه فيها كارثة طبيعية أو ضائقة اقتصادية وضمان الحد الأدنى لمستوى المعيشة". (اززي، 2023)

وحسب منظمة الأغذية والزارعة فإن الأمن الغذائي يتحقق عندما " يتمتع البشر كافة في جميع الأوقات بفرص الحصول من الناحيتين المادية والاقتصادية على أغذية كافية وسليمة، تلبي حاجاتهم التغذوية وتناسب أذواقهم الغذائية، كي يعيشوا حياة توفر لهم النشاط والصحة"

أما البنك الدولي فعرفه سنة 1986 على أنه: " قدرة كل الناس في كل الأوقات على الحصول على الغذاء الكافي والذي يضمن لهم حياة صحية نشيطة (Mondiale، 1986)

وتعرف الفاو النظام الغذائي المستدام بأنه "نظام يوفر الأمن الغذائي والتغذية للجميع بشكل لا يتم فيه المساس بالأسس الاقتصادية والاجتماعية والبيئية المطلوبة لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية للأجيال القادمة**"(الفاو ولجنة الامم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا، 0206، صفحة 01)**، وبناء على ما سبق يمكن أن نلخص أبعاد الأمن الغذائي المستدام فيما يلي:

– الوفرة: ونعني به إتاحة المعروض من المواد الغذائية سواء من الإنتاج المحلي أو من السوق العالمي وهو إتاحة الغذاء وكفاية المعروض منه من حيث الكم والنوع وتقاس بقدرة الدولة على توفير الإمدادات الكافية من الغذاء لسكانها من الإنتاج المحلي أو الأسواق الخارجية.

– الحصول الفعلي على الأغذية: ويقصد به حصول الأفراد على موارد كافية لشراء أغذية كافية لنظام غذائي مغذي وسليم.)، يتم تحديد إمكانية الحصول الفعلي من خلال إمكانية وصول الأسر إلى الغذاء الذي تحتاجه من خلال إنتاجها الذاتي، أو بصورة أكثر شيوعا من خلال السوق

– الإمكانية الاقتصادية للحصول على الغذاء: يتم تحديد الإمكانية الاقتصادية للحصول على الغذاء من خلال قدرة الأسر على شراء الكميات المطلوبة منه، ويعتبر التقلب في أسعار المواد الغذائية الأساسية والقوة الشرائية من العوامل المحددة لإمكانية الحصول هذه. (أنشو فاتس، وآخرون ،0269، صفحة 21)

– الاستقرار في توافر الأغذية والحصول عليها: وذلك من خلال نظام غذائي مناسب والمياه النقية والعلاج والرعاية الصحية للوصول على حالة تغذوية سليمة تحقق جميع الحاجيات الفيزيولوجية للأفراد.

– الاستفادة من الغذاء: ويقصد به كيفية استخدام الجسم للمغذيات المتنوعة التي يحت ويها الغذاء، حيث يحقق كما كافيا من الطاقة من خلال تنوع النظم الغذائية وتوزيع الغذاء داخل الأسرة بصورة عقلانية (منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، 0261، ص 69). يتم تحديد الانتفاع بالغذاء من خلال سلامة الغذاء والمحتوى المغذي فيه، ويأتي نتيجة للرعاية والتغذية الجيدة، وتحضير الغذاء، وتنوع النظام الغذائي، وتوزيع الغذاء ضمن الأسرة الواحدة.

2.2 **المبادئ الأساسية لاستدامة الغذاء:**

تقوم استدامة الغذاء على خمسة مبادئ أساسية تتمثل فيما يلي: (FAO)-

- المبدأ الأول: تحسين الكفاءة في استخدام الموارد، وهو أمر مهم لتحقيق الاستدامة

-المبدأ الثاني: اتخاذ إجراءات مباشرة لحماية وتعزيز الموارد الطبيعية والحفاظ عليها.

-المبدأ الثالث: مفاده أن الزراع التي تخفق في حماية وتحسين سبل المعيشة الزراعية وتحقيق العدالة والرفاهية الاجتماعية هي زراعة غير مستدامة.

-المبدأ الرابع: تعتبر القدرة المعززة على الصمود لدى الأفراد والمجتمعات والأنظمة الإيكولوجية من الأمور الأساسية للزراعة المستدامة.

-المبدأ الخامس: يتطلب الغذاء والزراعة المستدامة آليات حوكمة فعالة ومسئولة، ويقوم تصميم هذه المبادئ لتحقيق نهج متسق وموحد لتحقيق استدامة الأغذية والزراعة في قطاعات الزراعة والقطاعات المكملة، من أجل اتساق الأبعاد الاجتماعية والاقتصادية والبيئية للاستدامة، وبين القطاعات أيضا باختلاف الزمان والمكان في إطار عملية مستمرة التطور.

3.2 أهمية الإنتاج الغذائي في الإسلام

لما كانت الزراعة ضرورية لتوفير الغذاء وتأمين احتياجات الإنسان منه، فقد حث الإسلام على الاهتمام به، باعتبارها الركيزة الأساسية في بناء الاقتصاد القوي وتأمين الحياة الكريمة، وباعتبارها المصدر الأساسي في توفير الغذاء، وفي ذلك قال النبي صلى الله عليه وسلم: إذا قامت الساعة وبيد أحدكم فسيلة فإن استطاع ألا يقوم حتى يغرسها فليفعل". (الأدب المفرد للبخاري ١٦٨/١).

وقال الأستاذ محمد قطب تعليقا على الحديث: والعمل في الأرض لا ينبغي أن ينقطع لحظة بسبب اليأس من النتيجة فحتى حين تكون القيامة بعد لحظة، حين تنقطع الحياة الدنيا كلها.. حتى عندئذ لا يكف الناس عن العمل، وعن التطلع إلى المستقبل، ومن كان في يده فسيلة فليغرسها. محمد قطب (٢٣).

وروى البخاري في كتاب الأدب المفرد عن داود بن أبي داود الأنصاري قال: قال لي عبد الله بن سلام: إن سمعت بالدجال قد خرج وأنت على ودية - أي فسيلة - تغرسها فلا تعجل أن تصلحه، فإن للناس بعد ذلك عيشا. (الأدب المفرد للبخاري ١٦٨/١).

ووردت أحاديث كثيرة تبين فضل الغرس والزرع، وتثبت الأجر لفاعله ما انتفع بذلك منتفع من إنسان أو حيوان أو طير، أو حشرة، ومن ذلك حديث أنس رضي الله عنه عن النبي صلى الله عليه وسلم قال: "لا يغرس المسلم غرسا ولا يزرع زرعا فيأكل منه إنسان ولا دابة ولا شيء إلا كانت له صدقة". (صحيح مسلم (٢٧/٥).

كما حث الإسلام على تنمية القطاع الزراعي وزيادة الإنتاج من خلال حثه على إعمار الأرض البوار واستصلاحها بالزراعة، فقال النبي صلى االله عليه وسلم: "من أحيا أرضا ميتة فهي له". (صحيح البخاري (139/3).

ونهى الإسلام عن كل ما يؤدي إلى الضرر بالزراعة والإفساد في الأرض، فقال االله تعالى: "ومن الناس من يعجبك قوله في الحياة الدنيا ويشهد االله على ما في قلبه وهو ألد الخصام، وإذا تولى سعى في الأرض ليفسد فيها ويهلك الحرث والنسل، واالله لا يحب الفساد" (سورة البقرة، الآية 205)

ومن الجدير بالذكر أن الإسلام يرتب الحاجات العامة ترتيبا تنازليا حسب أهميتها للأمة، أي تقديم الأهم على المهم من الحاجات الإنسانية المطلوب إشباعها. فتقدم في الإنتاج الضروريات ثم الحاجيات ثم الكماليات، والخروج على هذا الترتيب إهلاك للمجتمع، وذلك لقوله تعالى: "فكأين من قرية أهلكناها وهي ظالمة فهي خاوية على عروشها وبئر معطلة وقصر مشيد". (سورة الحج، الآية 45)

ولقد استحقت تلك القرى الهلاك، لأن أهلها لم يراعوا في إنتاجهم النسق السليم في تقديم ما هو ضروري على ما هو حاجي على ما هو تحسيني، وإنما عطلوا المرافق الزراعية الضرو رية ممثلة في إنتاج الغذاء باستخدام الآبار "وبئر معطلة "، وفي الوقت نفسه شيدوا القصور للمتسلطين منهم حتى خلقوا ذلك الوضع المختل الذي استوجب إهلاك تلك القرى. (محمد حلمي الطوابي، 2008)

وقال القرطبي رحمه االله في شرح الصحيح: الزراعة من فروض الكفاية فيجب على الإمام أن يجب الناس عليها، وما كان في معناها من غرس الأشجار.

ومعنى كونها فرضا على الكفاية، أن الزراعة، وغرس الأشجار وإعمار الأرض، تبقى فريضة قائمة على الأمة الإسلامية ما لم تتحقق كفايتها، واستغناؤها عن غيره ا إذا كان ذلك في مقدورها ووسعها، فإن لم تفعل تبقى مقصرة تارك ة لهذه الفريضة ما دامت مستوردة معتمدة على الغي ر في مواردها الزراعية والغذائية، وعلى الإمام في هذه الحالة أن يجبر على الزراعة والغرس والفلاحة حتى تتحقق تلك الكفاية في المجالات الزراعية المختلفة.

وإن من الخطأ الف احش ما يتصوره بعض الناس من أن مهنة الزراعة من المهن الدنيئة الم نحطة التي لا تليق بالرجل الكريم ، وهو تصور لا يقوم على أساس سليم ، فالعمل المباح كله

شرف لصاحبه لا يزري به بل يكرمه ويعلي مكانته عند الله تعالى ثم في أعين الناس، فكيف والزراعة من أشرف الأعمال وأجلها، وقد قال عدد من العلماء : إنها أفضل المكاسب، وإنها من فروض الكفاية على المسلمين ، وفيها الأجر الجزيل للزارع والغارس ما انتفع بذلك منتفع من إنسان أو حيوان أو طير أو حشرة، وقد تكون من الصدقة الجارية التي لا ينقطع أجرها بعد الموت.

من خلال ما سبق يمكن القول: إنه أصبح تباعا من الواجب شرعا على الأمة الإسلامية أن تهتم قبل كل شيء بإنتاج غذائه ا وأن تحرص على توفير احتياجاتها الغذائية، حتى يتسنى لها أن تواجه هذه الأزمة الغذائية العالمية بإنتاج مزيد من الغذاء وادخار فائضها لاستهلاكها يوم الأزمة، وبها نستطيع أن نعالج نصف المشكلة الغذائية إن عاجلا أم آجلا.

3. الزراعة الذكية:

الزراعة الذكية، والمعروفة أيضًا باسم الزراعة الذكية، هي تبني التقنيات المتقدمة وعمليات المزرعة القائمة على البيانات لتحسين وتحسين الاستدامة في الإنتاج الزراعي. تشمل التقنيات المستخدمة في الزراعة الذكية الذكاء الاصطناعي والأتمتة وانترنت الأشياء.

في حين كانت التقنيات والأدوات الجديدة جزءًا لا يتجزأ من إدارة المزارع وإنتاج الغذاء منذ فترة طويلة، فإن المخاوف العاجلة تدفع إلى تطوير وتبني تقنيات الزراعة الذكية اليوم. وأهمها الأمن الغذائي: يجب أن يزيد إنتاج الغذاء بنسبة 70٪ بحلول عام 2050 لمواكبة النمو السكاني العالمي، وفقًا لصندوق النقد الدولي.

إن تغير المناخ يجعل من الصعب تأمين ما يكفي من الغذاء. فهو يقلل من إنتاج المحاصيل ويعرض توافر الموارد الطبيعية مثل المياه للري للخطر. وبالإضافة إلى قضايا المناخ، يواجه القطاع الزراعي أيضًا تحديات تتعلق بالربحية وسط ارتفاع تكاليف المدخلات مثل الأسمدة، وتقلب أسعار السلع الأساسية، وزيادة المتطلبات التنظيمية.

"من خلال الزراعة الذكية، يمكننا التكيف بشكل أفضل مع حالة عدم اليقين الناجمة عن تغير المناخ، وتخفيف التأثيرات البيئية وتعزيز القدرة على الصمود في الإنتاج الزراعي."

1.3 تطور الممارسات والتقنيات الزراعية

كانت الممارسات الزراعية المبكرة تركز على استخدام العمالة البشرية والحيوانات والأدوات البسيطة. ومن بين التطورات الملحوظة في التكنولوجيا الزراعية اختراع آلة زرع البذور

لتحسين كفاءة الزراعة في عام 1701، ومحركات الجر البخارية التي كانت تستخدم في دراس الحبوب في القرن التاسع عشر، والجرارات التي تعمل بالغاز في أوائل القرن العشرين.

لقد أدى إدخال الآلات الزراعية إلى الحد بشكل كبير من الحاجة إلى العمل البدني في الزراعة، في حين سمح جمع البيانات وتحليلها للمزارعين بتحسين إنتاج المحاصيل والثروة الحيوانية. بدأت هذه الطريقة، التي تسمى الزراعة الدقيقة أو الزراعة الدقيقة، في أوائل الثمانينيات مع الدكتور بيير روبرت، المعروف أيضًا باسم "أبو الزراعة الدقيقة". لقد درس كيف تحتاج مناطق مختلفة من الحقل إلى كميات مختلفة من العناصر الغذائية لأفضل نمو للمحصول. أدى عمله إلى إنشاء أنظمة زراعية تطبق كميات مختلفة من الموارد عبر الحقل.

وفي تسعينيات القرن العشرين، تطورت تكنولوجيا الأعمال الزراعية بشكل أكبر مع إنشاء جهاز مراقبة غلة المحاصيل الرقمي والاستخدام المتزايد لأنظمة تحديد المواقع العالمية المستندة إلى الأقمار الصناعية. ومن خلال الجمع بين بيانات الغلة ونظام تحديد المواقع العالمي، تمكن المزارعون من رسم خرائط لغلالهم، مما يمنحهم معلومات مهمة حول خصائص المحاصيل وجودتها في الوقت الفعلي أثناء الحصاد. وفي وقت لاحق، أدت تقنية نظام تحديد المواقع العالمي إلى اختراق كبير آخر: الأتمتة. فقد نشأ الجرار ذاتي القيادة من شراكة بين شركة المعدات الزراعية جون ديري ووكالة ناسا في أوائل العقد الأول من القرن الحادي والعشرين.

2.3 تقنيات الزراعة الذكية اليوم

إن التقنيات المتقدمة التي تعمل على إحداث ثورة في الإنتاج الزراعي في مختلف الأعمال الزراعية هي التي تدعم الزراعة الحديثة اليوم.

1.2.3. تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

يُعرِّف المعهد الوطني للمعايير والتكنولوجيا التابع لوزارة التجارة الأمريكية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بأنها عملية التقاط وتخزين واسترجاع ومعالجة وعرض وتمثيل وتقديم وتنظيم وإدارة وتأمين ونقل وتبادل البيانات والمعلومات. أصبح جمع البيانات عن كل شيء من محتوى التربة إلى الظروف الجوية جانبًا رئيسيًا من جوانب الزراعة الذكية وتساعد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المزارعين على تنظيم ونقل هذه البيانات.

2.2.3.إنترنت الأشياء

يشير مصطلح إنترنت الأشياء إلى شبكة من الأجهزة المادية والمركبات والأجهزة والأشياء المادية الأخرى المضمنة بأجهزة استشعار وبرامج واتصال شبكي يسمح لها بجمع البيانات. وفي حالة الزراعة الذكية، تتضمن أجهزة إنترنت الأشياء العديد من أنواع أجهزة استشعار إنترنت الأشياء، بما في ذلك أجهزة استشعار لمراقبة المحاصيل وتتبع الماشية ومراقبة حالة المعدات الزراعية. كما تجمع المركبات الجوية غير المأهولة (UAVs) أو الطائرات بدون طيار المجهزة بكشف الضوء وتحديد المدى (LiDAR) البيانات الزراعية من خلال الاستشعار عن بعد.

3.3.3 الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي

يمكن أن تساعد الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي المزارعين على استخلاص رؤى من البيانات الضخمة - مجموعات البيانات الكبيرة والمعقدة - الناتجة عن مبادرات إنترنت الأشياء. يمكن لتحليلات البيانات والنمذجة من خلال أدوات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي المستندة إلى السحابة أن تساعد في اتخاذ القرار وتقنيات الزراعة الذكية. على سبيل المثال، يمكن للتحليلات التنبؤية ومجموعات بيانات الطقس ونماذج التنبؤ الزراعي المدعومة بالتعلم الآلي أن تساعد الصناعة الزراعية في إدارة عملية الإنتاج، بما في ذلك إنتاج المحاصيل واستخدام الأراضي وتخطيط سلسلة التوريد.

4.3.3 الأتمتة والروبوتات

تحتل الأتمتة والروبوتات مكانة بارزة في ممارسات الزراعة الذكية الحديثة. فبالإضافة إلى الجرارات ذاتية التشغيل، يستخدم المزارعون الروبوتات لمهام مثل البذر والحصاد والتقليم. كما يمكنهم نشر طائرات بدون طيار لرش الأسمدة والمبيدات الحشرية وغيرها من المدخلات الزراعية بطريقة يمكن أن تكون أكثر كفاءة ودقة من الطرق التقليدية. ويمكن أن يكون للتطبيق الأكثر دقة ومحدودية للأسمدة، على وجه الخصوص، تأثيرًا بيئيًا ملحوظًا: الأسمدة هي مصدر مهم لانبعاثات الغازات المسببة للانحباس الحراري العالمي.

5.3.3 الزراعة الذكية في العمل

يمكن للقطاع الزراعي ومقدمي التكنولوجيا المساعدة في خلق مستقبل أفضل للزراعة من خلال تقنيات وابتكارات الزراعة الذكية. وفيما يلي بعض الأمثلة لتحسين إنتاجية المزارع في جميع أنحاء العالم، بفضل الزراعة الذكية:

- **الاستشعار الذكي للتربة لتحسين استخدام المياه**

في تكساس، تقوم أجهزة الاستشعار المرتبطة بتطبيق الهاتف الذكي بجمع معلومات في الوقت الفعلي عن حالة التربة، بما في ذلك رطوبة التربة. يجمع التطبيق هذه المعلومات مع بيانات أخرى، بما في ذلك توقعات الطقس، لإجراء تحليل مدعوم بالذكاء الاصطناعي يؤدي إلى توصيات الري. يرسل التطبيق التوصيات إلى الأجهزة المحمولة للمزارعين لمساعدتهم على نشر موارد المياه بكفاءة لتحسين نمو المحاصيل في المناطق المتضررة من الجفاف وتغير المناخ.

- **الري السحابي لمقاومة إجهاد الكروم**

وفي كاليفورنيا، حيث يشكل الاستخدام الفعّال للمياه أيضاً مصدر قلق كبير، نفّذت إحدى شركات صناعة النبيذ أداة تعتمد على الحوسبة السحابية تستوعب المعلومات من توقعات الطقس وصور الأقمار الصناعية وأجهزة الاستشعار لقياس إجهاد الكروم. ويسفر تحليل البيانات عن توصيات الري المصممة خصيصاً لتلبية احتياجات كل كروم. ومنذ تطبيق الأداة، زادت الغلات بنسبة 26% مع خفض استخدام المياه بنسبة 16%.

- **التحكم في المناخ في البيوت الزجاجية باستخدام الذكاء الاصطناعي**

في منطقة ألماتي في كازاخستان، تم تجهيز منشأة دفيئة ذكية تبلغ مساحتها خمس هكتارات بتكنولوجيا إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي. تراقب هذه التقنيات الظروف داخل الدفيئات وتضبط درجات الحرارة والضوء والرطوبة ومستويات الري تلقائيًا حسب الضرورة لخلق البيئة المثالية لنمو المحاصيل.

- **مراقبة سلوك الحيوان لتحسين إنتاج الألبان**

في المملكة المتحدة، قام الباحثون بربط أجهزة استشعار بالماشية في مزارع الألبان لتتبع نشاطها، بما في ذلك الخطوات التي تتخذها والوقت الذي تقضيه في الأكل والاستلقاء. وبما أن الماشية الأكثر نشاطًا تظهر عمومًا سلوكًا أكثر إيجابية، فإن مثل هذه المعلومات يمكن أن تساعد المزارعين في تحديد ما إذا كانت التدخلات ضرورية - أي تغيير بيئة الحيوانات لرفع مستويات رضاها، والتي تميل إلى تحسين إنتاج الحليب.

4. الزراعة الذكية في السعودية نموذجا نحو تحقيق الأمن الغذائي:

يؤمّن الإنتاج المحلي الزراعي حوالي 34% من الاحتياجات الوطنية من السعرات الحرارية.

وتتوفر عدة فرص لزيادة هذه النسبة عبر التوسع في انتاج السلع ذات الميز النسبية في سياق المملكة وتقليص الفاقد والهدر عبر سلسة الإمداد ورفع الإنتاجية وتطوير الممارسات الزراعية الحديثة. وبالرغم من قدرة المملكة على زيادة نسبة الاكتفاء الذاتي من بعض السلع الغذائية كالدواجن والأسماك والتمور والحليب تشكل الموارد
المائية والطبيعة البيو-فيزيائية للمملكة أبرز التحديات لتحقيق الاكتفاء الذاتي. وقد حددت الاستراتيجية الوطنية للأمن الغذائي الحلول البديلة لتعزيز الأمن الغذائي مثل الاستثمار الزراعي المسؤول بالخارج.

حددت استراتيجية المملكة مجموعة من المجالات البحثية ذات أهمية كبيرة للمملكة كما يلي:

الزراعة الذكية واستخدام التكنولوجيا: البحث والتطوير المرتكز على التقنيات المبتكرة لزراعة الفواكه والخضار وتطبيق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على طول سلسلة القيمة في مراحل التخطيط والإدارة والرصد

- **الزراعة الجافة والملحية:** تعزيز البحث العلمي الموجه إلى تطوير المحاصيل المقاومة للملوحة والمناسبة لظروف المملكة المناخية
- **الري الذكي:** ترشيد استخدام المياه وتأمين مدخلات إنتاج في عملية الري بشكل علمي ومدروس
- **الإدارة المتكاملة للجينات وتحسين السلالات**: تحسينات وراثية لتطوير أصناف عالية الانتاجية وقادرة على تحمل الظروف الصعبة، خاصة من حيث الاحتياجات المائية وفي ضوء تغير المناخ
- **السلالات الحيوانية والتغذية:** التركيز على السلالات الحيوانية والأعلاف المصممة خصيصا للتوَاؤُم مع الظروف البيئية المحلية وندرة الموارد الطبيعية
- **صحة الحيوان:** تطوير لقاحات وأدوية تتكيف مع السلالات المحلية، والأمراض، والظروف الطبيعية .

الشكل رقم01: عناصر الاستراتيجية الوطنية للزراعة



- **الري الذكي:**

- بالنظر إلى الوضعية الحرجة للمياه غير المتجددة، ينبغي أن تدرس المملكة العربية السعودية استخدام مياه الصر ف المُعالجة والسدود ومصاد ر المياه البديلة لتعزيز مصادر إمداد المياه المتجددة، كما ينبغي للمؤسسة العامة للري تركيز جهودها على توسعة أنشطة حصاد المياه السطحية ومياه الصرف المعالجة في المناطق الرئيسة لتلبية أهداف برنامج التحول الوطني والحفاظ على المياه الجوفية حيث أرست الاستراتيجية الوطنية للمياه 2030 مصادر إمداد مختلفة تتكيّف مع احتياجات كل منطقة.

ينبغي الارتكاز على ثلاثة أسُس لتعزيز كفاءة الريّ واستخدام التقنيات الحديثة باعتماد نوعين ممكنين: التدريب والحوافر كما هو موضح في الشكل أدناه:

الشكل 02: الري الذكي لتحقيق كفاءة الري



5.خاتمة:

ما من شك في أن الزراعة الذكيّة ستشهد نموًا متزايدًا في السنوات القادمة، شأنها شأن كل التقنيات الذكيّة العصرية التي تسعى لتنمية ورفاه المجتمع، وتأمين احتياجاته الأساسية، كما أن انتشار التقنيات الحديثة ووصولها إلى مختلف الفئات، وسهولة استخدامها من قبل نسبة كبيرة من جيل الثورة المعلوماتية، سيساهم بشكل كبير في تبنّي ممارسات الزراعة الذكيّة وبالتالي سد الفجوة الغذائية الناتجة عن تغيرات المناخ وشح الموارد وبالتالي تحقيق الأمن الغذائي.

ويعاني اعتماد الزراعة الذكية عدة تحديات وعقبات تتمثل أهمها في ضعف البنى التحتية للاتصالات والإنترنت في بعض الدول العربية والاسلامية، وحاجة هذه التقنيات إلى مهارات لا يمتلكها الكثير من المزارعين، عدا عن التكلفة المادية التي تشكل عائقًا للكثيرين.

لذلك فإن تبني سياسات الزراعة الذكيّة يتطلب تعزيز العمل المشترك، وتبادل المعرفة والأفكار حول تكنولوجيا إنترنت الأشياء، وإدراج تكنولوجيا الاتصال والمعلومات كعامل أساسي لتنمية الزراعة المستدامة.

5. قائمة المراجع:

- القران الكريم، سورة البقرة، الآية 205.
- القران الكريم، سورة الحج، الآية 45.
- البخاري، الأدب المفرد للبخاري (١٦٣/١).
- البخاري، صحيح البخاري (139/3).
- البخاري،الأدب المفرد للبخاري (١٦٨/١)، ومسند أحمد بن حنبل (١٩٣/٣).
- صحيح البخاري (١٣٥/٣) وصحيح مسلم (٢٧/٥).
- محمد حلمي الطوابي (2008): أثر السياسات المالية الشرعية في تحقيق التوازن المالي العام (183)، ، دار الفكر الجامعي، الطبعة الأولى .
- محمد نايف عايض معيض العتيبي، مواجهة أزمة الغذاء العالمية من منظور إسلامي، المجلة العلمية لقطاع كليات التجارة بجامعة الأزهر، المجلد11، العدد1، ص ص 1-42.

- تقرير وزارة البيئة والمياه والزراعة، الاستراتيجية الوطنية للزراعة الملخص التنفيذي لعام 2030، 2018، السعودية.
- efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://jsfc.journals.ekb.eg/article_27287_11b136405be093f54eaf225c57441541.pdf