جامعة محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريريج
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
قسم: العلوم الاقتصادية

مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة ماستر أكاديمي

الميدان: علوم اقتصادية والتسيير وعلوم تجارية

الشعبة: علوم اقتصادية

التخصص: إقتصاد دولي

من إعداد الطالبين: - شتوح خليل

- رحماني زين الدين

بعنوان:

استخدامات الذكاء الاصطناعي في تحقيق الأمن الغذائي في الوطن العربي

" دولة الجزائر أنموذجا "

أعضاء لجنة المناقشة

نمديل وحيد	أستاذ محاضر أ	رئيسا
قطاف سهيلة	أستاذ محاضر أ	مشرفا
حمزة عبد الرزاق	أستاذ محاضر أ	مناقشا

السنة الجامعية: 2023-2024

بسم الله الرحمن الرحيم
١٤٣٨

الإهداء

" بسم الله خالقي وميسر أموري وعصمت أمري، لك كل الحمد والإمتنان"

أهدي هذا النجاح إلى من كلل العرق جبينه ومن علمني أن النجاح لا يأتي إلا بالصبر والإصرار، واستمديت منه قوتي واعتزازي بذاتي والدي العزيز.

إلى من جعل الجنة تحت أقدامها وسهلت لي الشدائد بدعائها، إلى الانسانة العظيمة التي لاطالما تمنت أن تقر عينها لرؤيتي في يوم كهذا أمي العزيزة.

إلى من شددت عضدي بهم فكانوا ينابيع أرتوي منها الى خيرة أيامي وصفوتها، إلى إخواني وأختي الغالية

إلى من رحل عن الدنيا ولكن مازال في قلب حفيده حي، اللهم ارحم جدي بقدر اشتياقي إليه.

لكل من كان عونا وسندا في هذا الطريق للأصدقاء الأوفياء ورفقاء السنين.

الحمدلله على ما وهبني وأن يعينني أينما كنت فمن قال أنا لها نالها

فأنا لها وإن أبت رغما عنها أتيت بها فالحمدلله شكرا وحبا و امتنانا على البدء والختام.

زين الدين

الإهداء

الحمدلله الذي أعانني ووفقني لإتمام هذا البحث والذي أهديه إلى من كان لهم الفضل علي بعد الله سبحانه وتعالى

إلى الذي وهبتني كل ما تملك حتى أحقق لها آملها أمي الغالية حفظها الله التي كانت سندي في الشدائد وكانت دعواها لي بالتوفيق تتبعني خطوة بخطوة جزاها الله عني خير الجزاء في الدارين

الى أبي رحمه الله الذي رباني وعلمني كيف اسلك درب الحياة

إلى إخوتي وأصدقائي والاساتذة الذي دعموني وكانوا عونا لي أخص بالذكر الأستاذة مانع سهام والأستاذة بوجلال أنفال و الأستاذة قطاف سهيلة الذين كلما تظلمت الطريق أمامي لجأت إليهن وكلما دب اليأس في نفسي زرعوا فيا الأمل لأسير قدما وأخيرا

إلى شريكي في العمل وزملائي الذي ذكرتهم ذاكرتي ولم تذكرهم مذكرتي.

خليل

شكر وعرفان

الشكر لله العلي القدير الذي وفقنا في إنجاز هذا العمل المتواضع

يشرفنا أن نتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى أستاذتنا الفاضلة " قطاف سهيلة " التي تفضلت بقبول الإشراف على بحثنا، ومنحتنا الكثير من جهدها ووقتها، حيث كانت لتوجيهاتها السديدة الأثر البالغ في اخراج هذا البحث بصورته الحالية.

نسأل الله أن يفتح لها بمزيد من العلم وان يمدها بالصحة والعافية وجزاها الله عنا خير الجزاء وطيب الوفاء.

كما نخص بالشكر والعرفان للدكتورة " بوجلال أنفال "، ولكل من علمنا حرفا، أساتذتي لا نملك هنا إلا رفع أيدينا لله والدعاء لكم بطول العمر والصحة والعافية.

وفقكم الله لما يحبه ويرضاه.

الملخص:

هدفت الدراسة إلى تحليل أثر إستخدام الذكاء الاصطناعي في تحقيق الأمن الغذائي، ومن أجل ذلك تم الإعتماد على المنهج الوصفي والتحليلي، مع استخدام أدوات هي الجداول والأشكال من خلالها قمنا بتحليل أثر استخدام التكنولجيا الحديثة على الصعيد العربي.

وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج أهمها أسباب التوجه نحو الزراعة الذكية وكيف أثرت على تعزيز الأمن الغذائي وتحقيق التنمية المستدامة على مستوى الوطن العربي وكيف ساهمت في زيادة الإنتاجية الزراعية وتخفيض تكاليفها وتكييف القطاع مع تغير المناخ.

الكلمات المفتاحية: ذكاء اصطناعي، أمن غذائي، زراعة ذكية.

Abstract :

The study aimed to analyze the impact of utilizing artificial intelligence in achieving food security. For this purpose, a descriptive and analytical approach was adopted, employing tools such as tables and figures through which we analyzed the effect of using modern technology in the Arab context.

The study arrived at several significant findings, the most important of which are the reasons for the shift towards smart agriculture and how it has influenced the enhancement of food security and the achievement of sustainable development at the Arab national level. It also examined how this shift has contributed to increasing agricultural productivity, reducing costs, and adapting the sector to climate change.

Key words: Artificial intelligence, Food security, Smart Agriculture.

قـائمــة المحـتـويــات

العنوان	الصفحة
الإهداء	-
شكر وعرفان	-
ملخص الدراسة	I
قائمة المحتويات	II
قائمة الجداول	III
قائمة الأشكال	IV
مقدمة	أ-هـ
الفصل الأول: الإطار النظري للدراسة	06
المبحث الأول: مدخل للذكاء الاصطناعي	07
المبحث الثاني: مدخل نظري للأمن الغذائي	17
الفصل الثاني: الإطار التطبيقي للدراسة	27
المبحث الأول: الإطار العام للزراعة الذكية	28
المبحث الثاني: نماذج بعض الدول العربية في تحقيق الأمن الغذائي بالزراعة الذكية	45
المبحث الثالث: نموذج دولة الجزائر في تحقيق الأمن الغذائي باستخدام الزراعة الذكية	53
الخاتمة	70
قائمة المراجع	73
فهرس المحتويات	78

قـائـمـة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
01	تطور الناتج الزراعي والتجارة الخارجية الغذائية والزراعية في الوطن العربي	31
02	الانتاج والاستهلاك والفجوة لإجمالي المجموعات الغذائية بالمليون طن خلال المدة 1996-2050	32
03	مساهمة الزراعة في الجزائر في اطار التنمية الاقتصادية	43

قائـمـة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
01	نهج الزراعة الذكية وفوائدها	24
02	إستخدام الطائرات المسيرة بدون طيار	25
03	الاعتماد على الروبوتات في الزراعة الذكية	26
04	الجرارات ذاتية القيادة	26
05	انترنيت الاشياء iot	27
06	الزراعة الدقيقة	28
07	أجهزة الاستشعار عن بعد	28
08	مراقبة الثروة الحيوانية	29
09	الزراعة الدفيئة	29
10	الخوارزميات والمناذج الرياضية	30
11	الزراعة في البحرين، الفواكه الأولية بالطن 2020-2021	41
12	صواميع ذات سعة 1 مليون قنطار من القمح	47
13	الصحراء الجزائرية تحولت إلى مركز زراعي دولي حقيقي	48
14	الفلاحة الصحراوية فرصة الجزائر لضمان قوتها	54

مقدمة

- **تمهيد:**

يشهد العالم تزايدًا مستمرًا في الطلب على الموارد الغذائية وتحديات معقدة تفرضها صراعات جيوسياسية كالأزمة الروسية الأوكرانية، وأزمات صحية كجائحة كورونا إضافة إلى التغيرات المناخية والنمو السكاني، يبرز دور الذكاء الاصطناعي كأداة حاسمة في تعزيز الأمن الغذائي في الوطن العربي ويعد الأمن الغذائي أحد أبرز التحديات التي تواجه الدول العربية، حيث تسعى هذه الدول جاهدة لتحقيق الاكتفاء الذاتي والاستدامة في مجال الغذاء.

تتمثل الرؤية العربية للأمن الغذائي في تحقيق استقلالية تامة عن الاعتماد على الواردات الغذائية، وذلك من خلال تطوير القطاع الزراعي وتحسين الإنتاجية والكفاءة، وفي هذا السياق يأتي دور الذكاء الاصطناعي كعامل محوري في تحقيق هذه الأهداف.

إذ يعتبر الذكاء الاصطناعي ركيزة أساسية في تطوير مفاهيم الزراعة الذكية، حيث يساهم في تحليل البيانات الضخمة وتوقع العوامل المناخية، وتحسين إدارة الموارد الزراعية، كما يعزز من قدرات الرصد والتحكم في الآفات والأمراض، ويساعد في تحسين استخدام الأسمدة والمياه، مما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية وتقليل الهدر.

تواجه الدول العربية تحديات جمّة في مجال الأمن الغذائي، تتمثل في شح الموارد المائية، والتصحر، والتغيرات المناخية، وتبرز الحاجة الماسة إلى تبني تقنيات حديثة تساعد في التغلب على هذه التحديات وتحقيق الاستدامة، إذ يعد الاستثمار في الابتكار والبحث العلمي أمرًا حيويًا لتطوير حلول مستدامة تعتمد على الذكاء الاصطناعي في مجال الأمن الغذائي، وتبرز الحاجة إلى توفير التمويل اللازم لدعم المشاريع التنموية والبحثية التي تسهم في تحقيق هذا الهدف.

يقف الوطن العربي على أعتاب ثورة تكنولوجية قد تغير ملامح الأمن الغذائي في المنطقة والعالم، ومع تبني الذكاء الاصطناعي والتقنيات الحديثة، تتجه الأنظار نحو مستقبل يعد بالإكتفاء الذاتي والإستدامة في مجال الغذاء، مما يعزز من مكانة الوطن العربي كقطب رئيسي في الساحة الزراعية العالمية.

إشكالية الدراسة: على ضوء ما سبق تمحورت مشكلة البحث في السؤال الرئيسي التالي:

ما مدى مساهمة توظيف الذكاء الاصطناعي في تحقيق الأمن الغذائي في الوطن العربي والجزائر ؟

من أجل معالجة وتحليل هذه المشكلة وبغية الوصول إلى فهم واضح لها، تم طرح الأسئلة الفرعية التالية:

- هل يمكن للذكاء الإصطناعي من تحسين الإنتاجية الزراعية ؟
- هل التنوع في تطبيقات الذكاء الإصطناعي يمكن أن تخلق فرص للتطوير والإبتكار في مجال الزراعة من أجل تحقيق الأمن الغذائي؟
- كيف أثرت الزراعة الذكية على الأمن الغذائي في الوطن العربي والجزائر ؟

- **فرضيات الدراسة:** للإجابة عن الأسئلة المطروحة السابقة ومن ثم الإجابة على مشكلة الدراسة تمت صياغة الفرضيات التالية:

- الاعتماد على التقنيات الحديثة في الزراعة يعمل على تطوير وتحسين الإنتاجية كما ونوعا.

– يمكن تنمية الزراعة إعتمادا على التنويع في أساليب وتطبيقات الذكاء الاصطناعي لمواجهة التحديات المختلفة.

– تملك الجزائر العديد من الإمكانيات المادية والبشرية التي تمكنها من تبني نموذج الزراعة الذكية لتحقيق أمنها الغذائي على نحو مستدام.

- **أهمية الدراسة:**

تضع الدول العربية، بما فيها الجزائر، رهانًا استراتيجيًا على دعم الزراعة الذكية، مانحةً الأولوية للأبحاث العلمية المركزة في هذا المجال ومشجعةً الشباب على المشاركة في المبادرات الزراعية. من ناحية أخرى، يتمتع الأمن الغذائي بأهمية قصوى لدى هذه الدول، مما يستدعي تحديث القطاع الزراعي بتقنيات متطورة لزيادة الإنتاج وضمان استدامته.

- **أهداف الدراسة:**

تهدف الدراسة الى مجموعة من النقاط أهمها:

- تحديد مفهوم الزراعة الذكية وإستعراض الأساليب والتقنيات المستخدمة فيها كمنهجية مبتكرة في القطاع الزراعي.
- تحليل أبرز التجارب العربية في إستخدام التقنيات التكنولوجية المعاصرة المتعلقة بالزراعة الذكية.
- تبيين وجوب الاعتماد على الزراعة الذكية كخيار استراتيجي لتحقيق الأمن الغذائي في الجزائر.

- **منهج الدراسة:** في إطار هذا البحث ومن أجل معالجة إشكالية موضوع الدراسة تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي، وهو المنهج الأكثر استخداما وشيوعا في العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، وقد تم الاعتماد على هذه الأداة البحثية (التحليل) في معالجة الفصل التطبيقي من خلال تحليل جداول احصائية و تحليل أعمدة بيانية.

- **حدود الدراسة:**

– **الحدود الموضوعية:** تناولنا في هذه الدراسة استخدامات الذكاء الاصطناعي ومدى تأثيره على تحقيق الأمن الغذائي العربي والجزائر.

– **الحدود الزمنية:** كانت الدراسة منذ بداية ظهور الذكاء الاصطناعي في 1998 الى غاية تبنيه في المجال الزراعي 2014–2023 ومدى تحقيق الأمن الغذائي في الوطن العربي باستخدام الزراعة الذكية في آفاق 2030.

– **الحدود المكانية:** تم اختيار عينة من الدول العربية للدراسة، وتضمنت المملكة العربية السعودية ومصر ومملكة البحرين، مع التركيز بشكل خاص على دولة الجزائر.

- **أسباب اختيار الموضوع:** هناك عدة أسباب لاختيار هذا الموضوع منها ما هو ذاتي وما هو موضوعي نوجزها فيما يلي:

الاسباب الموضوعية:

- الذكاء الاصطناعي موضوع حديث وجب التعرف على أكبر قدر من المعلومات حوله.
- التعرف على واقع الأمن الغذائي العربي خاصة في الجزائر، وإدراك التحديات الموجودة لمواجهتها.

الأسباب الذاتية:

- محاولة إثراء مكتبتنا بمعلومات ودراسات جديدة في مجال الذكاء الاصطناعي والأمن الغذائي.

- **صعوبات الدراسة:**
  - شكلت حداثة الموضوع سببا في نقص المراجع المتناولة.
  - كما لا تتوفر بيانات دقيقة وشاملة حول الزراعة الذكية في جميع الدول العربية.
  - صعوبة الوصول إلى الاحصائيات والأرقام الرسمية المتعلقة بالموضوع.
- **الدراسات السابقة:**

- **بوكليخة لطيفة، (الزراعة الذكية مناخيا لتحقيق الأمن الغذائي في ظل تحديات تغير المناخ- دراسة حالة الجزائر)، 2022/12/31،** هدفت هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على دور الزراعة الذكية مناخيا في تحقيق الأمن الغذائي في الجزائر، بالإضافة إلى إبراز المفاهيم المتعلقة بمتغيرات الدراسة، كما تطرقت إلى التغيرات المناخية في الجزائر، وقد خلصت الدراسة إلى أنه وفي ظل تغير مناخ الجزائر فإنها تملك العديد من المقومات الطبيعية والبشرية التي تمكنها من تبني الزراعة الذكية مناخيا لتحقيق أمنها الغذائي.

- **قاصدي فايزة ، (الزراعة الذكية كأداة حتمية لتحقيق الأمن الغذائي في الدول العربية)، مجلة الشرق الأوسط للعلوم الانسانية، 2021/09/10،المجلد1، العدد 5** هدفت هذه الدراسة إلى التعريف بالزراعة الذكية ومدى أهميتها وتبيان أهدافها، تم تسليط الضوء على تطبيق هذه الزراعة في الدول العربية، والمشاكل والتحديات التي تواجهها الزراعة الذكية في المنطقة .

- **ولد عابد عمر، لكحل محمد، عابد نصيرة،(الزراعة الذكية آلية لتحقيق التنمية الزراعية واستدامة الأمن الغذائي وفق التوجهات التكنولوجية الحديثة)، مجلة اقتصاديات شمال افريقيا،2020، المجلد 16، العدد 24،** هدفت الدراسة إلى محاولة معرفة أهمية الزراعة الذكية كآلية حديثة في تحقيق التنمية الزراعية ومن ثم استدامة الأمن الغذائي، وذلك من خلال تسليط الضوء على مدى مساهمة تكنولوجيا المعلومات والاتصال في القطاع الزراعي والنتائج التي حققتها في هذا المجال، وتوصلت الدراسة إلى أن الزراعة الذكية تعمل على إقامة توازن بين الاعتبارات الاقتصادية والاجتماعية

للدول خاصة تلك التي تعاني من الاختلالات الاقتصادية، كما أنها حل أمثل لترشيد الموارد وضبط التكاليف وإكتساب الرهانات الكبرى في المجال الزراعي الفلاحي.

بعد استعراض مجموعة من الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع دراستنا، والتي عددها ثلاث دراسات سابقة، والتي توصلنا من خلالها إلى استنتاج النقاط التالية:

ما يجمع الدراسة الحالية بالدراسات السابقة:

- الاعتماد على المنهج الوصفي من جهة، والمنهج التحليلي لتكميم العلاقة بين الزراعة الذكية والأمن الغذائي.
- كما تم تحديد نطاق الدراسة ضمن نفس الإطار المكاني.
- تشترك الدراسات السابقة مع الدراسة الحالية في تعريف متغيرات الدراسة.

ما يميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة:

- تختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في الإطار الزماني.
- تختلف الدراسات السابقة عن الدراسة الحالية في مجال التركيز، حيث اهتمت الدراسات السابقة بدور التغيرات المناخية في دفع التحول نحو الزراعة الذكية، بينما تركز الدراسة الحالية على تأثير التحول الإقتصادي الناتج عن استخدام الزراعة الحديثة.
- تقدم الدراسة الحالية مساهمة جديدة في مجال توضيف الذكاء الاصطناعي في القطاع الفلاحي، حيث تنتقل من مجرد عرض طرق التوظيف إلى مدى فائدة تطبيق هذه الآليات.

هيكل الدراسة: للإجابة على الإشكالية المطروحة قسمنا هذه الدراسة إلى فصلين، الفصل الأول يتضمن الإطار النظري للموضوع، حيث قسم إلى مبحثين، المبحث الأول الذكاء الاصطناعي، أما المبحث الثاني الأمن الغذائي، أما في الفصل الثاني فتطرقنا إلى الدراسة التطبيقية مدى تأثير الزراعة الذكية على تحقيق الأمن الغذائي العربي، حيث تم تقسيمه إلى ثلاث مباحث، المبحث الأول تم فيه تقديم الإطار العام للزراعة الذكية أما المبحث الثاني تقديم نماذج بعض الدول العربية في تحقيق الأمن الغذائي، المبحث الثالث نموذج دولة الجزائر في تحقيق الأمن الغذائي باستخدام الزراعة الذكية، كما تم في النهاية إعداد خاتمة الدراسة التي تضمنت نتائج الفصلين مع توضيح اختبار صحة الفرضيات، متبوعة بجملة من الاقتراحات المستنتجة، وأخيرا تم صياغة آفاق الدراسة.

الفصل الأول:

الإطار النظري للدراسة

تمهيد:

يُعتبر الذكاء الإصطناعي من أهم الإنجازات البشرية في العصر الحديث، حيث يُسهم بشكل فعّال في تحقيق قفزات نوعية في مختلف المجالات. يتجاوز دوره الأدوار التقليدية للتكنولوجيا، ليصبح شريكا فكريا وعمليا يُعزز من قدراتنا الإنسانية. في هذا المبحث، نتناول مدخلًا شاملا للذكاء الاصطناعي، مستعرضين تاريخه، تطوره، وأبرز أساليبه التي تُساهم في إثراء الحياة البشرية وتعزيز الرفاهية.

المبحث الأول: مدخل للذكاء الاصطناعي

الذكاء الإصطناعي هو أحد أبرز معالم الثورة التكنولوجية الحديثة، وهو يُمثل تجسيدًا للجمع بين قوة الحوسبة وعبقرية العقل البشري. يتخطى هذا المجال حدود البرمجة التقليدية ليُقدم نماذج تفاعلية قادرة على التعلم والتطور. يُعد فهم أساسيات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته خطوة ضرورية للإلمام بكيفية تأثيره على مختلف جوانب حياتنا، من الصناعة إلى الخدمات الصحية، ومن التعليم إلى الأمن الغذائي. يُقدم هذا المدخل لمحة عن الإمكانيات الهائلة التي يُوفرها الذكاء الاصطناعي وكيف يُمكننا استغلالها لبناء مستقبل أكثر ذكاءً واستدامة.

المطلب الأول: تعريف الذكاء وأنواعه

منذ فجر التاريخ، سعي الإنسان لفهم ماهية الذكاء وكيفية قياسه وتنميته، فقد لاحظ الإنسان القديم الفروق بين الأفراد في قدرتهم على التعلم وحل المشكلات والتكيف مع البيئة، فبدأ في التفكير في مفهوم الذكاء،

ومع مرور الوقت، تطورت طرق قياس الذكاء، من اختبارات بسيطة تعتمد على الملاحظة إلى اختبارات معقدة تعتمد على التحليلات النفسية والقياسات الإحصائية. ومع ذلك، لا تزال هناك نقاشات حول ماهية الذكاء، وهل يمكن قياسه بشكل دقيق، وهل هو فطري أم مكتسب.

الفرع الأول: تعريف الذكاء

الذكاء مصطلح يتضمن عادة الكثير من القدرات العقلية المتعلقة بالقدرة على التحليل، والتخطيط، وحل المشاكل، وسرعة المحاكمات العقلية، كما يشمل القدرة على التفكير المجرد، وجمع وتنسيق الأفكار، وإلتقاط اللغات، وسرعة التعلم. كما يتضمن أيضا حسب بعض العلماء القدرة على الإحساس و إبداء المشاعر و فهم الآخرين. [1]

توجد العديد من إمتحانات قياس مستوى الذكاء (IQ) لكن لا يستطيع أحد تعريف ماهية الذكاء، هناك الكثيرون ممن يتهمون امتحانات الذكاء ويتهمون هذه الأداة بعدم القدرة على تحديد الأذكياء والأقل ذكاء النظريات المتواجدة الآن تؤكد وجود أنواع متعددة من الذكاء وأن هذه الامتحانات لن تتمكن من تحديد عبقريتك فيهم جميعا. نحن لا نستخدم كل أجزاء الدماغ للوصول إلى حل مشكلة ما، وإنما نستخدم الجزء المتخصص في

[1] وليم كرامز، محاور الذكاء السبع، دار الخلود للتراث ، ط 01، 2011 ، ص9

حقل المشكلة بذاتها، كذلك الذكاء ليس واحدا وإنما متخصص في حقل بعينه وربما يكون أداء الشخص في الحقول الأخرى ليس على نفس المستوى.

تعريف الذكاء :

وفي الحقيقة أن الذكاء لا يقتصر على تعريف واحد فقد إتجه بعض علماء علم النفس إلى تعريف عام وخاص.

أ- التعريف العام : يشمل الذكاء كل نوع من أنواع المعرفة مهما كان أصلها من إحساس أو إدراك أو تداعي أو ذاكرة أو تخيل أو فهم.

ب – التعريف الخاص : ينظر إلى الذكاء من زاويتين :

- الذكاء العلمي أو المباشر : وهو القدرة على التلاؤم لحل المشاكل الجديدة والظروف الطائفة
- الذكاء النظري : وهو القدرة على التكيف والفهم وإدراك العلاقات المختلفة من تشابه أواختلاف[1]

تعريف ثاني للذكاء :

يعبر مصطلح الذكاء البشري عن جودة العقل التي تمنح الإنسان القدرة على التعلم من التجربة والتكيف مع المواقف المختلفة والجديدة في الحياة، بالإضافة لزيادة القدرة على فهم المفاهيم المجردة والقيام بمعالجتها، والتمكن من استخدام المعرفة للقيام بإحداث تغيير في بيئة الأفراد، كما أنّ الذكاء ليس عملية معرفية أو ذهنية بشكل مطلق، بل هو مزيج انتقائي من العمليات التي تتضمن التكيف الفعال من حيث إجراء تغيير في الذات من أجل التعامل بشكل أكبر فعالية مع البيئة، أو تغيير البيئة إيجاد بيئة جديدة مختلفة تماماً[2].

تعريف ثالث للذكاء :

الذكاء باللغة الإنجليزية يعني **Intelligence** ومن الكلمة اللاتينية **Intelligentsia** والتي ابتكرها المفكر الروماني والخطيب المشهور شيشرون و تعني الذهن، الفهم الحكمة.

ويستخدم علماء النفس مصطلح الذكاء بمعان كثيرة مختلفة منها:

1- نوع أول يؤكد على تكيف الفرد أو توافقه مع البيئة كما في تعريف شترن للذكاء بوصفه (هو القدرة على التكيف العقلي لمشكلات الحياة وظروفها الجديدة.)

2- . ونوع ثاني يؤكد على أن الذكاء هو القدرة على التعلم كما في تعريف كالفن الذي يرى بأن الذكاء (هو القدرة على تعلم التكيف للبيئة)، وتعريف جودارد (هو القدرة على الاستفادة من الخبرات السابقة في حل المشكلات الجديدة).

---

[1] مصطفى عشوي، مدخل الى علم النفس المعاصر، بن عكنون . الجزائر ، ديوان المطبوعات الجامعية ، ط3، 2001، ص170

[2] Robert J. Sternberg, "Human intelligence" ، www.britannica.com اطلع عليه بتاريخ 2024/03/02 بتصرف 18:36

3- ونوع ثالث يؤكد على القدرة على التفكير إذ يعرف تيرمان الذكاء بأنه (القدرة على التفكير المجرد).

4- ونوع رابع يرى في الذكاء مجموعة من الوظائف السلوكية مثل تعريف وكسلر بأن الذكاء هو (القدرة الكلية للفرد على التصرف الهادف والتفكير المنطقي والتعامل المجدي مع البيئة وتعريف ستودارد للذكاء بأنه (نشاط عقلي يتميز بالصعوبة والتعقيد والتجريد والاقتصاد في الوقت والجهد والتكيف الهادف والقيمة الاجتماعية والابتكار وتركيز الطاقة ومقاومة الاندفاع العاطفي).

5- ونوع خامس يؤكد على أسلوب قياس الذكاء وهو التعريف الإجرائي مثل تعريف بورنج (الذكاء هو إمكانية الأداء الجيد القابل للقياس في اختبارات الذكاء) أو (الذكاء هو ما تقيسه اختبارات الذكاء).[1]

ومن التعاريف السابقة نجد أن الذكاء يشمل الجوانب الآتية:

- إن الذكاء كلمة مجردة أو تكوين فرضي لا يشير إلى شيء مادي ملموس يمتلكه الشخص أي أننا لا نلاحظه مباشرة و لا نقيسه قياسا مباشرا إنما نستدل عليه من آثاره ونتائجه.

- الذكاء هو الجانب المعرفي من الشخصية على التعرف على معالم بيئته واكتشاف الصفات الملائمة للأشياء و الأفكار الموجودة وعلاقتها ببعضها.

- الذكاء هو القدرة عل استنباط أفكار أخرى مناسبة إذا ما تطلب للشخص حل مشكلة تحتاج إلى أعمال الذهن.[2]

الفرع الثاني: أنواع الذكاء

لاحظ عالم النفس الأمريكي هوارد غاردنر على سبيل المثال، أن الأشخاص الذين يعانون من إصابات في الدماغ قد فقدوا قدرة واحدة كالتخيل المكاني، لكنهم حافظوا على قدرات أخرى كاللغة مثلا. وحقيقة وجود قدرتين تعملان بشكل منفصل أكدت وجود ذكاءات منفصلة. وقد حدد غاردنر سبعة ذكاءات و عرض شخصية ممثلة لكل واحد منها كالآتي :

أ- **الذكاء اللغوي:** يتضمن القابلية للحديث واللغة.

ب- **الذكاء المنطقي الرياضي:** يتضمن القدرة على التفكير المجرد وحل المسائل المنطقية والرياضية.

ت- **الذكاء الموسيقي:** يمثل القدرة على أداء وتقدير وفهم الموسيقى.

ث- **الذكاء الجسدي الحركي:** يمثل قدرة على استخدام جسد الإنسان أو أجزاء منه بنشاطات متنوعة كالرقص الألعاب الرياضية، التمثيل، الجراحة.

ج- **الذكاء التشخيصي:** ويتضمن فهم الآخرين والتعامل معهم على أساس هذا الفهم.[3]

---

[1] بديع القشاعلة، المختصر في مفهوم الذكاء، مركز السيكولوجي للنشر الالكتروني، فلسطين،2021، ص18

[2] موسوعة علم النفس للتربية والتعليم ، الشاملة ،الجزء الرابع، ص179

[3] محمد طه، الذكاء الانساني، المجلس الوطني الثقافي للفنون و الادب، الكويت، 2006

وفي العام 1980 نشر عالم النفس الأميركي روبرت ستيرنبرج" نظريته، ووسع (كما فعل غادرنر) من المفهوم التقليدي للذكاء. فقد لاحظ أن المقاييس العقلية لا تتوقع بشكل جيد الأداء أو النجاح في الحياة العملية. فاللذين ينجحون في "الامتحانات" قد لا ينجحون بالنسبة نفسها في الواقع المعاش. ويتألف الذكاء تبعا لنظرية ستيرنبيرج الثلاثية من ثلاث نواع أساسية : الذكاء التحليلي، والإبداعي، والعملي. وتعتبر هذه المجموعة أجزاء مرتبطة من نظام ،واحد ، وليست ذكاءات منفصلة كما في نظرية غاردنر.

أ- **الذكاء التحليلي Analytical Intelligence** وهو القدرة على التحليل وإصدار الأحكام والنقد والمقارنة والتقييم والملاحظة.

أ- **الذكاء الإبداعي :Creative Intelligence** وهو القدرة على الإبتكار والإكتشاف والتخيل ووضع الافتراضات، وتكمن أسس هذا الذكاء في استخدام التجارب والخبرات السابقة لتحصيل وجهة نظر جديدة حولها، وللتعامل مع الأزمات والحالات الجديدة. يستطيع صاحب هذا الذكاء ربط حقائق غير متعلقة ببعضها، لتشكيل وصياغة أفكار جديدة. يعتبر ستيرنبيرج أن مقاييس الذكاء التقليدية لا تقيس الذكاء الإبداعي، فقد يقدر شخص ما أن يحقق نتيجة عالية في حاصل الذكاء، ولكنه في نفس الوقت يعاني من مشاكل في مواجهة المواقف الجديدة.

ب- **الذكاء العملي practical intelligence** يرتبط بقدرة الناس على التكيف، واختيار وتشكيل بيئتهم الحياتية. ويتطلب المهارة في الحياة اليومية، والتأقلم مع متطلباتها، ويعكس قدرة الفرد على النجاح في المعطيات المعيشية اليومية. ومن وجهة نظر ستيرنبيرج، يدرك الأشخاص"الأذكياء" مصادر قوتهم و ضعفهم في هذه الحقول الثلاثة من الذكاء، فيعرفون كيف يستفيدون من القوة، وكيف يعوضون الضعف، وأكثر من ذلك كيف يطورون قدراتهم لكي يحققوا النجاح في حياتهم.[1]

المطلب الثاني: نشأة الذكاء الاصطناعي

في رحلة العقل البشري نحو فهم أعماقه وتجلياته، نشأت فكرة الذكاء الاصطناعي كمسعى لتقليد الذكاء الإنساني وتجاوز حدوده. هذا المجال، الذي يُعد مزيجًا من العلم والخيال، يُعيد صياغة مفاهيمنا حول الإمكانات الذهنية والإبداعية. يُقدم هذا المدخل استعراضًا للمحطات الرئيسية في تاريخ الذكاء الاصطناعي، مُبرزًا اللحظات الفارقة التي أسهمت في تطوره من مجرد نظرية إلى واقع مُتجسد في كل تفصيل من تفاصيل حياتنا اليومية.

الفرع الأول: نشأة ومفهوم الذكاء الاصطناعي

يُعدّ الذكاء الاصطناعي من أهمّ التقنيات الثورية التي تُشكل مستقبلنا. فهو يُستخدم في مجالات متنوعة مثل الطب والتعليم والنقل و التصنيع والزراعة وغيرها الكثيرمن المجالات.

[1] الهاشمي ربيعي، دور الذكاء الاستراتيجي في تحسين الأداء المتميز لمنظمات الاعمال دراسة ميدانية، أطروحة دكتوراه، قسم ادارة أعمال، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير ،جامعة أحمد دراية أدرار ،2021/2020، ص19

أولا: نشأة الذكاء الاصطناعي

يعد عالم الكمبيوتر البريطاني" آلان تورينج Alan Turing "أول من طرح التساؤل حول الذكاء الاصطناعي من خلال ورقة قدمها إلى جامعة مانشستر ببريطانيا في العام 1950، بعنوان" آلات الحوسبة والذكاء ، Computer Machinery and Intelligence" والتي ناقش من خلالها مدى إمكانية امتلاك الآلة لذكاء على غرار الذكاء البشري، وكيفية اختبار ذكاء الآلة، وقد كان لآلة تورينج دور كبير في فك الشفرات التي تستخدمها الغواصات الالمانية في المحيط الاطلسي اثناء الحرب العالمية الثانية.[1]

وفي العام1952، طور العالم "أرثر صموئيل Arthur Samuel" أول برنامج للعبة الشطرنج من خلال التعلم الذاتي أو الآلي.[2]

ومع ذلك، بعد علماء الرياضيات" :جون مكارثي"John Mccarthy ، و"مارفن مينسكي Marvin "Misky، و "ناثانييل روشستر"Nathaniel Rochester ، و "كلود الوود شانون Claude Elwood Shanoon أول من صاغوا اصطلاح "الذكاء الاصطناعي "Artificial Intelligence AI ، وذلك من خلال ورقتهم البحثية المُقدَّمة في مؤتمر "دارتموث "Dartmouth الذي عقد في كلية دارتموث بالولايات المتحدة الأمريكية في 18 جوان عام 1956 ، والتي كانت بمثابة الولادة الرسمية لاصطلاح الذكاء الاصطناعي والانطلاقة الحقيقية لبحوثه؛ إذ كان له بالغ الأثر في تحفيز بحوث الذكاء الاصطناعي خلال العشرين عاما التي تلت العام 1956؛ حيث ازدهر الذكاء الاصطناعي خلال الفترة من : العام 1957 حتى 1974، وأمكن لأجهزة الكمبيوتر تخزين المزيد من المعلومات بصورة أسرع وأرخص وأكثر سهولة، كما اطلع العالم بصورة أكبر على مفهوم الخوارزميات التي تعمل من خلالها أنظمة الذكاء الاصطناعي.[3]

وعلى الرغم من الخطر الكبير الذي تعرض له الذكاء الاصطناعي، والذي كان يهدد بزواله، بسبب خطورة التقرير المنشور في المملكة المتحدة في العام 1973، والذي قلل من فوائد أنظمة الذكاء الإصطناعي، إلا أن الحكومة اليابانية، ممثلة في وزارة التجارة الدولية والصناعة، قد أعطت له، في العام 1982 ، فرصةً جديدةً للحياة، من خلال الإعلان عن تمويل مشروع أطلق عليه "مشروع أنظمة الكمبيوتر من الجيل الخامس (Fifth Generation Computer Project FGCS) ، وإن كانت أهدافه لم يتم تحقيقها، وتوقف تمويله، تاركًا الذكاء الاصطناعي يخرج مرةً أخرى من دائرة الضوء.

---

[1] Mijwil (M-M): "History of Artificial Intelligence"., تم https://www.researchgate.net/publication/322234922_History_of_Artificial_Intelligence., p07 الإطلاع عليه في 2024/04/03 15:38

[2] "Artificial Intelligence: The Full Account". https://www.goodfellow.com/uk/en-gb/blog/1774/artificial-intelligence-thefull- account., تم الإطلاع عليه في 2024/04/03 15:50 ,

[3] Calo (R.) "Artificial Intelligence Policy: A Primer and Roadmap".,University of California, Davis., 2017, 399-435. بتصرف تم الإطلاع عليه في 2024/04/03 15:50

وخلال الثمانينيات والتسعينيات من القرن العشرين، شهد الذكاء الإصطناعي تطورًا كبيرا ؛ إذ خسر بطل العالم في لعبة الشطرنج غاري كاسباروف Gary Kasparov"، في العام 1997، مباراة شطرنج مع برنامج حاسوبي أطلق عليه "Deep Blue" طورته شركة .IBMS كما شهد نفس العام (1997) تطوير برنامج للتعرف على الكلام من قبل " Dragon Systems"، والذي تم تنفيذه على .Windows وفي عام 1998، شهد العالمُ أُولَ روبوت محلي للحيوانات الأليفة، أطلق عليه "Furby".

وفي أوائل القرن الحادي والعشرين ازداد تطور الذكاء الاصطناعي؛ إذ اجتازت سيارة Google، وهي سيارة ذاتية القيادة، في العام 2014، اختبار القيادة الذاتي في الولاية الأمريكيةNevada، كما طورت Google في العام 2015 برنامجًا حاسوبيًّا أُطلق عليه " AI Phago"، يستخدم شبكةً عصبية اصطناعيةً تُسمى بالتعلم العميق أو الاصطناعي " Deep Learning"، وكانت لها القدرة على التغلب على بطل العالم في لعبة الشطرنج، كما تم استخدام الذكاء الاصطناعي في العديد من المجالات كالمجال الاقتصادي والمجال الاجتماعي والمجال الطبي والمجال العسكري، وذلك من خلال تطبيقاته المتنوعة، وخاصة الروبوتات والطائرات ذاتية القيادة وسلاسل الكتل والآلات الذكية التي يمكن من خلالها إبرام عقود تعمل بنظام الذكاء الاصطناعي (كآلات بيع المشروبات الغازية)، وما إلى ذلك.[1]

ثانيا: تعريف الذكاء الإصطناعي

يُعتبر الذكاء الإصطناعي، أحد أهم اختراعات العصر الحديث في عالم التكنولوجيا؛ حيث أثبتت بعض الدراسات التي أجريت في عدد من جامعات الولايات المتحدة الأمريكية، أن زيادة الاعتماد على الذكاء الاصطناعي والروبوتات في كثير من الأعمال التي تتعلق بالشركات والمؤسسات، يؤدي إلى خفض فرص العمل البشري التي تعتمد على الوسائل التقليدية ولا تحتاج إلى تدريب وتطوير، بينما أكد آخرون أن هذه الوسيلة ستوفر الكثير من الوظائف. وعلى الرغم من أن الذكاء الصناعي لم يحظ بالتطور الكامل حتى هذه اللحظة، إلا أنه نجح في اختراق جميع المجالات التي نعاصرها يوميًا في حياتنا، بداية من التطبيقات الإلكترونية التي تنفذ المهام بشكل آلي وسريع مرورًا بالروبوتات التي تعمل بالذكاء الاصطناعي، وحتى أجهزة الحاسوب التي تعمل بذات النظام لإدخال البيانات وحفظ الملفات.

تعريف أول :

يُشير الذكاء الإصطناعي إلى قُدرة الآلة مثل أجهزة الحاسوب على اكتساب الذكاء والتفكير بشكل منطقي يشبه قدرة الإنسان على التفكير.

[1] Darlington (K.): <<The Emergence of the Age of AI>>., Article available at: https://www.bbvaopenmind.com/en/science/research/the-age-of-artificialintelligence-3-the-future/., تم الإطلاع عليه في 2024/04/03 16:35

يتم ذلك من خلال برامج يتم تزويد الحاسب بها لتساعده على الاستفادة من البيانات والتفكير بشكل منطقي للوصول إلى النتيجة المرجوة مثل إجراء عمليات حسابية، والتعرف على لغة البشر(الكلام) أو ترجمة كميات كبيرة من البيانات سوا ء مكتوبة أو مسموعة على سبيل المثال[1].

تعريف ثان :

يفسر الذكاء الاصطناعي بأنه قدرة الآلة على محاكاة العقل البشري وطريقة عمله، مثل قدرته على التفكير والاستكشاف، ومع التطورات الهائلة للحواسيب تبين أن باستطاعتها القيام بمهام أعقد مما نعتقد بحيث يمكنه استكشاف وإثبات النظريات الرياضية المعقدة، وأيضا يمكنه لعب الشطرنج بمهارة عالية، ويتميز بسرعة إنجازه للمهام بدقة عالية، ويتصف بسعة تخزين كبيرة، إلا إنه إلى الآن لا يوجد أي برنامج يستطيع مجاراة مرونة العقل البشري خصوصاً فيما يتعلق بالمهام الاستنتاجية التحليلية التي يتعرض لها.

ومن ناحية أخرى هناك بعض التطبيقات التي إستطاعت أن تضاهي مستوى أداء الخبراء والمحترفين بالقيام بمهمات محددة، ومن هذه التطبيقات هي التشخيص الطبي، محركات بحث الحاسوب وقدرته على التعرف على الصوت والكتابة اليدوية.[2]

تعريف ثالث :

لمعرفة ماهية الذكاء الاصطناعي يتعين أولا تحديد المقصود بالذكاء الانساني، فهو الذي يرتبط بالقدرات العقلية مثل القدرة على التكيف مع ظروف الحياة والاستفادة من التجارب والخبرات السابقة والتفكير والتحليل والتخطيط وحل المشاكل والاستنتاج السليم والاحساس بالآخرين، بالإضافة إلى سرعة التعلم واستخدام ما تم تعلمه بالشكل السليم والمفيد.

أما الذكاء الاصطناعي فهو محاكاة لذكاء الانسان وفهم طبيعته عن طريق عمل برامج للحاسب الآلي قادرة على محاكاة السلوك الانساني المتسم بالذكاء، ويوجد الذكاء الاصطناعي حاليا في كل مكان حولنا، بداية من السيارات ذاتية القيادة والطائرات المسيرة بدون طيار وبرمجيات الترجمة أو الاستثمار وغيرها الكثير من التطبيقات المنتشرة في الحياة.[3]

الفرع الثاني: أهمية الذكاء الإصطناعي

في عصر تتسارع فيه وتيرة التطور التكنولوجي، يُعد الذكاء الاصطناعي بمثابة الشراع الذي يقود سفينة الإنسانية نحو آفاق جديدة من الابتكار والفعالية. لقد تعدى هذا المجال كونه مجرد مفهوم علمي ليصبح ركيزة أساسية في تشكيل مستقبلنا، مُحققًا قفزات نوعية في كيفية تفاعلنا مع العالم من حولنا. يُقدم هذا الفرع لمحة عن

[1] نرمين مجدي، الذكاء الاصطناعي و تعلم الالة، صندوق النقد العربي، سلسلة كتيبات تعريفية، العدد 3، ابو ظبي الامارات العربية المتحدة، 2020، ص05

[2] معهد الدراسات المصرفية، الذكاء الاصطناعي، اضاءات، السلسلة 13، العدد 4، الكويت، مارس 2021،ص3

[3] مركز البحوث العلمية، الذكاء الاصطناعي، رؤية 2030 غرفة أبها، المملكة العربية السعودية، 2021، ص5

الأهمية المتزايدة للذكاء الاصطناعي، وكيف أصبح عنصرًا لا غنى عنه في تحسين جودة الحياة ودفع عجلة التقدم في مختلف المجالات، يمكن الاشارة عموما إلى بعض جوانب هذه الأهمية:

- من المتوقع أن يساهم الذكاء الاصطناعي في المحافظة على الخبرات البشرية المتراكمة بنقلها للآلات الذكية.
- يتمكن الانسان من استخدام لغة الإنسانية في التعامل مع الآلات عوضا عن لغات البرمجة الحاسوبية، مما يجعل استخدام الآلات في متناول كل شرائح المجتمع حتى ذوي الاحتياجات الخاصة، بعدما كان التعامل مع الآلات المتقدمة حكرا على المتخصصين وذوي الخبرات.[1]
- يلعب الذكاء الاصطناعي دورا هاما في الكثير من الميادين الحساسة كالمساعدة في تشخيص الأمراض ووصف الأدوية، والاستشارات القانونية والمهنية، والتعليم التفاعلي، والمجالات الأمنية والعسكرية، وغيرها من الميادين الأخرى.
- تساهم الأنظمة الذكية في المجالات التي يصنع فيها القرار، فهذه الأنظمة تتمتع بالاستقلالية والدقة والموضوعية، وبالتالي تكون قراراتها بعيدة عن الخطأ والإنحياز والعنصرية أو الأحكام المسبقة أو حتى التدخلات الخارجية أو الشخصية.
- تخفف الآلات الذكية عن الانسان الكثير من المخاطر والضغوطات النفسية، وتجعله يركز على أشياء أكثر أهمية وأكثر انسانية بتوظيف هذه الآلات للقيام بالأعمال الشاقة والخطرة واستكشاف الأماكن المجهولة، والمشاركة في عمليات الإنقاذ أثناء الكوارث الطبيعية، كما أن لهذه الآلات دورا فعالا في الميادين التي تتضمن تفاصيل كثيرة تتسم بالتعقيد والتي تحتاج إلى تركيز عقلي متعب وحضور ذهني متواصل وقرارات حساسة وسريعة لا تحتمل التأخير والخطأ.[2]
- تسريع العمليات المختلفة في الصناعة من ثم يمكن تحسين الكفاءة والانتاجية.[3]

المطلب الثالث: نظم وأساليب استخدامات الذكاء الإصطناعي

في عصر تتلاقى فيه التكنولوجيا مع الحاجات الإنسانية، يُعد الذكاء الاصطناعي نقطة التقاء تُحدث ثورة في كيفية تفاعلنا مع العالم. يُقدم هذا المجال نظمًا وأساليبًا تُمكّن من تحقيق الكفاءة والدقة في مختلف المهام، مُحولًا التحديات إلى فرص للنمو والابتكار. يُقدم هذا التمهيد لمحة عن الطرق المتعددة التي يُمكن من خلالها استغلال الذكاء الاصطناعي لتعزيز القدرات البشرية وتحقيق أهداف مستدامة في ميادين عدة.

---

[1] غزال عادل، الذكاء الاصطناعي، مدونة الاستاذ عادل غزال، تخصص علم المكتبات والعلوم، فيفري 2013، https://adelgezzal.blogspot.com/ تاريخ الاطلاع 2024/05/30

[2] زعموكي سالم، مرزق فتيحة حبالي، الذكاء الاصطناعي وانعكاساته الاقتصادية على العالم، مجلة التراث، المجلد 13 ، العدد 04، 2023، ص39

[3] هيئة التحرير، الذكاء الاصطناعي: مفهومه وتاريخه وأهميته وأهدافه ووظائفه ومستقبله، https://www.annajah.net/ تاريخ الاطلاع 2024/05/30 11:53

الفرع الأول : نظم الذكاء الإصطناعي

تُسهم نظم الذكاء الإصطناعي في تعزيز القدرات البشرية، وتوفير حلول مبتكرة للتحديات المعقدة، وفتح آفاق جديدة للإبداع والتطور، نذكر هذه النظم في نقاط هي:

- **تحديد الأهداف**

– يُعتبر تحديد الأهداف خطوة أساسية في تطوير حلول الذكاء الاصطناعي، حيث يتم تحديد الغايات والنتائج المرجوة من النظام.

– يشمل ذلك تحديد الوظائف التي سيؤديها النظام، والمشكلات التي سيحلها، والقيمة التي سيضيفها للمستخدمين.

- **إدارة البيانات:**

– تُعد إدارة البيانات عنصرًا حيويًا في الذكاء الاصطناعي، حيث تشمل جمع البيانات، تخزينها، معالجتها، وتحليلها.[1]

– تُستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لمعالجة كميات كبيرة من البيانات واستخراج الأنماط والرؤى منها.

- **البنية التحتية التقنية:**

– تشير البنية التحتية التقنية إلى الموارد والمعدات اللازمة لتشغيل ودعم حلول الذكاء الاصطناعي.[2]

– تشمل هذه الموارد الحوسبة السحابية، الشبكات، والأجهزة المتقدمة التي تُمكّن من تطوير وتشغيل النظم الذكية.

- **حوكمة الذكاء الاصطناعي:**

تُعنى حوكمة الذكاء الاصطناعي بوضع الأطر والمعايير لضمان استخدام الذكاء الاصطناعي بشكل مسؤول وأخلاقي.[3]

– تشمل الحوكمة آليات الإشراف والمراقبة لمعالجة مخاطر مثل التحيز وانتهاك الخصوصية.

- **الامتثال للقوانين والأخلاقيات:**

– يجب أن تتوافق حلول الذكاء الاصطناعي مع القوانين والمعايير الأخلاقية لضمان حماية حقوق الإنسان والشفافية.[1]

---

[1] عمار علي، الذكاء الاصطناعي وادارة البيانات: كيف تغير الأنظمة الذكية اللعبة، https://www.mckinsey.com/featured-insights/highlights-in-arabic/the-state-of-ai-in-2022-and-a-half-decade-in-review-arabic/ar تاريخ الاطلاع 2024/05/30

[2] https://www.mckinsey.com/featured-insights/highlights-in-arabic/technologys-generational-moment-with-generative-ai-a-cio-and-cto-guide-arabic/ar تاريخ الاطلاع 2024/05/30

[3] إيان بريمر، مصطفى سليمان، ركائز حوكمة الذكاء الاصطناعي، https://www.imf.org/ar/Publications/fandd/issues/2023/12/POV-building-blocks-for-AI-governance-Bremmer-Suleyman تاريخ الاطلاع 2024/05/30 12:20

– تُعد الأخلاقيات جزءًا لا يتجزأ من تطوير الذكاء الاصطناعي، وتُستخدم لتوجيه القرارات والسياسات.

الفرع الثاني: أساليب استخدام الذكاء الاصطناعي

يُعتبر الذكاء الاصطناعي محور التحول في العصر الرقمي، حيث يُسهم في إعادة تشكيل العمليات والخدمات في مختلف المجالات. من خلال أساليبه المتقدمة:

– التعلم الآلي Machine Learning:

يُعد التعلم الآلي أحد أبرز أساليب الذكاء الاصطناعي، حيث يتم تدريب الخوارزميات على مجموعات بيانات كبيرة للتعرف على الأنماط وإجراء التنبؤات.[2]

– التعلم العميق Deep Learning:

يُعتبر التعلم العميق فرعًا من التعلم الآلي يستخدم شبكات عصبية اصطناعية مع العديد من الطبقات لتعلم البيانات ذات التعقيد العالي.[3]

– معالجة اللغة الطبيعية Natural Language Processing – NLP

تُمكِّن هذه التقنية الآلات من فهم اللغة البشرية وتوليدها، مما يسمح بتطبيقات مثل برامج الدردشة الآلية وترجمة اللغات.[4]

– الأنظمة الخبيرة Expert Systems

هي برامج كمبيوتر تحاكي قدرة الخبراء البشريين في اتخاذ القرارات من خلال قاعدة بيانات من المعرفة ومجموعة من القواعد.[5]

– تحليل البيانات الضخمة Big Data Analytics

يُستخدم لإيجاد الحلول الأمثل للمشكلات المعقدة من خلال تقنيات مثل الخوارزميات الجينية والبحث الجزئي.

هذه الأساليب تُظهر كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يحاكي القدرات البشرية ويُحسِّن من العمليات في مختلف المجالات.

---

[1] غابرييلا راموس، أخلاقيات الذكاء الاصطناعي، https://www.unesco.org/ar/artificial-intelligence/recommendation-ethics تاريخ الاطلاع 2024/05/30 12:27

[2] محمد لحلاح، المفاهيم الأساسية لتعلم الآلة، https://academy.hsoub.com/programming/artificial-intelligence/ تاريخ الاطلاع 2024/05/30 13:04

[3] علي أيمن، ماهو التعلم العميق وكيف يعمل ومت استخداماته، 2024، https://www.alrab7on.com/deep-learning/ تاريخ الاطلاع 2024/05/30 13:10

[4] معالجة اللغات الطبيعية، https://hbrarabic.com/ تاريخ الاطلاع 2024/05/30 13:12

[5] دانيال جوسون، ماهو النظام الخبير في الذكاء الاصطناعي، https://guru99.com/ar/expert-systems-with-applications.html تاريخ الاطلاع 2024/05/30 13:19

المبحث الثاني: مدخل نظري للأمن الغذائي

تعتبر مسألة الأمن الغذائي من المسائل الجوهرية لما لها من أهمية بالغة في المجتمع، في ظل التزايد المستمر للسكان أصبح يحتاج إلى توفير الواردات الغذائية بكثرة من أجل سد حاجياتهم وتحقيق الاستقرار والقدرة على النشاط.

ولأن الأمن الغذائي موضوع مهم تم تعريفه من عدة نواحي، ونذكر من بينها الناحية اللغوية والفقهية التي تم دراستها من قبل العديد من الفقهاء والدارسين، كما أنه تلقى إهتماما كبيرا من قبل بعض المنظمات والوثائق الدولية، إلى جانب القانون الجزائري الذي قدم تعريفا قانونيا له.

ولتحقيق هذه المسألة يجب أن ترتكز على مجموعة من الأسس التي تعتبر كقاعدة أساسية التي من شانها يمكن تحقيق الإكتفاء الذاتي.

في حين أنها تتضمن العديد من الأبعاد الإقتصادية والسياسية والإجتماعية، إلا أن هناك بعض العوامل التي تؤثر على ضمان الأمن الغذائي، التي من خلالها يمكن معرفة الوضع الغذائي لأي دولة.

المطلب الأول: تعريف الأمن الغذائي

إن تعاريف الأمن الغذائي متعددة ومتنوعة وهذا نتيجة وجهات النظر لهذا المصطلح، كما أنه يرتبط بعدة مفاهيم أخرى مشابهة له التي من خلالها يمكن توفير الأمن اللازم لأفراد المجتمع.

تعريفه من الناحية اللغوية

يتضمن الأمن الغذائي مصطلحين مترابطين ببعضهما البعض، حيث أن الأول يؤثر على الثاني والعكس صحيح.

- مفهوم الأمن : ويعني الطمأنينة وعدم الخوف، والثقة وعدم الخيانة.
- مفهوم الغذاء: وهو ما يكون به نماء الجسم وقوامه من الطعام والشراب، ويجمع كل العناصر الضرورية لبنية الجسم الإنسان.[1]

تعريفه من الناحية الفقهية

هو قدرة المجتمع على توفير حاجيات التغذية الاساسية لافراد الشعب وضمان الحد الأدنى من تلك الاحتياجات بانتظام.[2]

[1] مجموعة مؤلفين، المعجم الوسيط، مكتبة الشروق الدولية، مصر، ط4، 2004، ص646

[2] فوزية غربي، الزراعة العربية و تحديات الأمن الغذائي حالة الجزائر، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، ط1، 2010, ص52

عرفه أيضا بأنه : قدرة المجتمع على توفير المستوى المحتمل من الغذاء لأفراده في حدود دخولهم المتاحة، مع ضمان مستوى الكفاف من الغذاء للأفراد الذين لا يستطيعون الحصول عليه بدخلهم المتاح سواء كان هذا عن طريق الإنتاج المحلي أو الاستيراد اعتمادا على الموارد الذاتية.[1]

تعريف المنظمة العربية للتنمية و الزراعة:

قصد به أن تقوم أي دولة بإنتاج القدر الكافي لها من غذاء، معتمدة على مواردها و مقوماتها، وأن تكون منتوجاتها الغذائية قادرة على المنافسة في الأسواق الخارجية وتذر دخلا بالعملة الصعبة والتي تساعدها على المقايضة بسلع ومنتوجات غذائية لا تملك ميزة انتاجها.

بمعنى آخر فالأمن الغذائي هو توفير الدولة الغذاء لمواطنيها بالكم والنوعية مع مراعاة صحة مواطنيها وعدالة وصول الغداء لكافة مواطنيها لا سيما أصحاب الدخول المحدودة، وتحقيق في فس الوقت مخزونامن الغذاء لمواجهة الظروف الغير متوقعة سواء كلت طبيعية أو اقصادية ويكون توفيره اما عن طريق الإنتاج المحلي أو الاستيراد اعتماد على مدخراتها المالية المتصل عليها من صادراتها.[2]

تعريف منظمة الزراعة و الأغذية " الفاو FAO " :

لقد عرفت منظمة الفاو الامن الغذائي على أنه توفير الغذاء لجميع السكان بكمية ونوعية لسد حاجياتهم بشكل مستمر من أجل حياة صحية ونشيطة.[3]

تعريف القانون الجزائري للأمن الغذائي : عرفه المشرع الجزائري في المادة 03 من القانون رقم 08-16 المؤرخ في 03 أوت 2008 ضمن التوجيه الفلاحي : الامن الغذائي هو حصول ووصول كل شخص بسهولة وبصفة منتظمة الى غذاء سليم وكاف يسمح له بالتمتع بحياة نشيطة.[4]

المطلب الثاني: أهمية وأبعاد الأمن الغذائي

يُعدّ أمن الغذاء من أهمّ القضايا التي تواجه البشرية في العصر الحديث لأنه يلامس احتياجات أساسية للإنسان ويُؤثر على مختلف جوانب حياته، ويهدف أمن الغذاء إلى ضمان توفر الغذاء بكميات كافية و نوعية جيدة لجميع أفراد المجتمع وبشكل مستدام.

---

[1] عبد الغفور ابراهيم أحمد، الأمن الغذائي، مفهومه وقياسه ومتطلباته، دون طبعة، دار آمنة للنشر والتوزيع، الأردن، 2016، ص15

[2] محمد راكان الدغمي، الغذاء لكل فم في الإسلام، دار المعارف، القاهرة،2008، ص 17-18

[3] 8 SOMMET MONDIAL DE L'ALIMENTATION ; ROME ITALIE, 1996, Déclaration de Rome sur la sécurité alimentaire mondiale, https://www.fao.org/3/w3613f/w3613f00.htm, FAO

[4] قانون رقم 16, -. 08 المؤرخ في 2008 / 08 / 03 متضمن التوجيه الفلاحي الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية ، العدد 46،ص06

الفرع الأول: أهمية أمن الغذاء

أهمية الأمن الغذائي لدول العالم الثالث تمتلك استراتيجية الأمن الغذائي الخاصة بدول العالم الثالث هدفا يقضي على زيادة الجهود الخاصة بزراعة المحاصيل من أجل زيادة القدرات الخاصة بالانتاج، من أجل الوصول إلى إكتفاء في إستهلاك المواد الغذائية، وتكمن أهمية الأمن الغذائي في دول العالم الثالث في عدة نقاط و هي:[1]

1- التشجيع على الإستثمار من أجل الحصول على دخل إضافي للأُسر، حيث يشجع ذلك الأمر على زيادة كمية استهلاك الغذاء.

2- تتسبب الهجرة من الريف نحو المدينة في زيادة إستهلاك الاغذية، بسبب فرص العمل التي تتوفر لتلك الفئة، مما يساهم في حصولهم على الغذاء.

3- إن سكان دول العالم الثالث في ازدياد دائم، ولا شك بأن هذه الزيادة السكانية تعني زيادة الطلب على الغذاء ولهذا يجب على الدول توفير الغذاء بكميات أكبر ومجاراة الطلب المتزايد على السلع، من أجل حماية نفسها من حصول العجز الغذائي.

4- زيادة الفاعلية الإنتاجية للإنتاج الزراعب، وذلك عن طريق استخدام الآلات الزراعية والتقنيات الحديثة الخاصة بالزراعة، وذلك من أجل زيادة القدرات التنافسية الخاصة بالزراعة في دول العالم الثالث، وحتى يحل الإنتاج الداخلي في الواردات الخاصة بالزراعة.

5- تحقيق الأمن الغذائي خطوة كبيرة في تحقيق السيادة الوطنية.

الفرع الثاني: أبعاد أمن الغذاء

نتيجة لعدم الاتفاق على تقديم تعريف موحد للأمن الغذائي من قبل المظمات والمواثيق الدولية، وكذا الباحثين و المفكرين، فإنه لم يتم بدوره الإتفاق على أبعاد الأمن الغذائي، نظرا لتعدد وجهات النظر من جهة، وكيف تنظر كل دولة للأمن الغذائي الخاص بها و مستويات تحقيقه من جهة أخرى، وعليه يمكن تحديد أبعاد الأمن الغذائي في أربعة أبعاد أساسية :

البعد الأول : البعد الديمغرافي

يتدخل العنصر البشري في هذه القضية من ثلاث أقطاب أولها التأمين الغذائي أوجده هو لأجله ذاته وبقائه، لذا فقد عدد الأساليب والطرق منذ وجوده الإجتماعي وطورها تبعا للظروف التي يعيشها والتي يتوقع حصولها، ثانيا أن الإنسان هو المنشط لحيثيات الإنتاج والتسيير الدالة عن الأمن الغذائي و أما عن القطب الثالث وهو الأهم لأن الكائن البشري يعتبر مقياسا للكفاية الغذائية التي تستدعي التأمين لها، ولقد بدا هذا واضحا " بعدد التزايد السكاني المذهل الذي عرفته مجمل بلدان العالم، خاصة في العالم العربي في العقود

[1] علي ولد الشيخ، مرتكزات الاستراتيجية التنموية للأمن الغذائي العربي، www.aljazeera.net، 2004/10/03 تم الاطلاع عليه في 2024/04/11 00:51

الماضية، من المبررات التي تصاغ لمشكلة الغذاء في المنطقة العربية، فقد شهد حجم السكان تسارعا ملحوضا بمعدل بلغ تقريبا حوالي 3 بالمئة سنويا عام 2000.[1]

هذا من ناحية و من ناحية أخرى، فإن " التزايد الكمي للسكان رافقه تغيير جوهري في توزيع السكان بين الريف و الحضر، فقد أدت الهجرة الريفية إلى المدن داخل البلد الواحد أو بين الدول العربية (الطالبة للعمالة)، إلى تزايد كبير لسكان المدن وحرمان القطاع الزراعي في هذه المناطق.[2]

هذا يعني أن تأثير البعد الديمغرافي بالزيادة النوعية أو بالزيادة الكمية له تأثير غير محدود في الأمن الغذائي.

البعد الثاني : البعد الإقتصادي

إن البعد الإقتصادي للأمن الغذائي هو ذلك النوع الذي يركز على دراسة جانبي العرض والطلب على الغذاء لمعرفة حجم الفجوة الغذائية أو المستويات المختلفة لأسعار السلع الغذائية ومدى استقرار أسواق هذه السلع[3]، وكذلك التركيز على عدم قدرة الشعوب على توفير إحتياجات سكانها من الغذاء بحيث يرتبط تزايد هذه الفجوة بتطور أعداد السكان وكذلك الإستغلال غير الرشيد للموارد الطبيعية مما يشكل عبئا اقتصاديا للأمن الغذائي على الدولة.[4]

كما أن عملية إستيراد السلع الغذائية التي تقوم بها الجزائر واعتمادها بنسبة كبيرة على العالم الخارجي يمثل سببا رئيسيا في إرتفاع الأسعار نتيجة التضخم المستورد بسبب إرتفاع أسعار السلع الغذائية في السوق العالمية، مما يترتب عليه إضطرار الحكومة على المستوى الوطني إلى دعم أسعار السلع الغذائية في السوق المحلية، كما يعد الدخل الحقيقي أو الدخل المتاح للمستهلك أحد الأركان الأساسية للأمن الغذائي.[5]

فتوفر الغذاء للأفراد بالكمية والنوعية المناسبة يؤدي إلى زيادة الإنتاجية وبالتالي تحقيق التنمية الإقتصادية والعكس الصحيح.[6]

---

[1] عبد القادر الطرابلسي، مشكلة الغذاء في الوطن العربي (الواقع والآفاق)، بيروت، ط1، 1998،ص380-381

[2] برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، تقرير التنمية البشرية،WWW. Elgazeera . net /NR/ exeres ، 2000، ص 237

[3] زهيرة بوعلام، الأمن الغذائي و الإكتفاء الذاتي في الجزائر دراسة تحليلية 1990-2025، مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر في العلوم الإقتصادية، معهد العلوم الإقتصادية، جامعة بلحاج بوشعيب، عين تموشنت 2019-2020،ص5

[4] خير الدين تواتي، الأمن الغذائي العالمي- الاستراتيجيات والتهديدات – مذكرة لنيل شهادة الماستر في العلوم السياسية، كلية الحقوق والعلوم السياسية،جامعة 8 ماي 1945، قالمة 2018-2019، ص29

[5] زكرياء أيوب، كريمة ملال، السياسة الزراعية و الأمن الغذائي في الجزائر، مذكرة لنيل شهادة الماستر في العلوم السياسية،كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة مولاي الطاهر، سعيدة،2015-2016، ص10

[6] بدر الدين طالبي،أسية لعساسي،واقع القطاع الزراعي في الجزائر، مجلة علمية دولية محكمة، قسم العلوم الإقتصادية، العدد 23، ديسمبر 2017،ص54

وينطوي الأمن الغذائي في بعده الاقتصادي على عدة عناصر تتلخص في:

- الحفاظ على توازن المقدرة الشرائية للمواطنين مما يمكنهم من الحصول على الغذاء وتناوله، وتوفير عمليات توليد الدخل وتطويره بما في ذلك الإستثمار والتشغيل.
- وجود بعد وقائي للأمن الغذائي تجسده السياسيات الاقتصادية الوقائية، لمواجهة المشكلات الناجمة عن تحرير تجارة المنتوجات الزراعية، وكذلك تعزيز وفتح الإستثمارات الخارجية والأجنبية.[1]

وبالتالي إن توفر الغذاء سواء من المصادر المحلية أو الخارجية لتغطية أي عجز غذائي هو بمثابة توفر متطلبات معيشة المجتمع من غذاء جيد وصحي، وبالتالي خلق حالة من الإستقرار الداخلي ينعكس بطبيعة الحال على زيادة معدلات التنمية الاقتصادية، لأن توفر المتطلبات الأساسية من الغذاء ستمكن الأفراد كعناصر أو كمورد بشري من القيام بدورهم في تحقيق هذه التنمية الإقتصادية.

البعد الثالث : البعد السياسي :

يعتبر الغذاء سلاح إستراتيجي تستخدمه من الدول النى تملك الموارد الغذائية، حيث تستخدم هذه الأخيرة حاجة الدول النامية أو الفقيرة التي لا تمتلك الإمكانيات لإنتاج السلع الغذائية من أجل الضغط عليها والتأثير على توجيه قراراتها حتى تظل تابعة لها. إذ كيف على الدول التي لا تملك تحقيق سلعها الغذائية أن تملك سيادتها الوطنية ويظهر ذلك جليا من خلال تحكم الدول المتقدمة في المحاصيل الغذائية الرئيسية كالقمح،الذرة، فهي المحدد الرئيسي لكمياتها العالمية وكذلك الأسعار.[2]

فالدولة تعتبر هي الجهة المعنية بتأمين الغذاء للمجتمع بكل أفراده و فئاته وجماعاته دون استثناء ويكون ذلك من خلال جملة القرارات الصادرات عنها والتي تجسد إرادتها، وبالتالي تأمين ما يحتاجه الشعب أو ينقصه من جهة و من جهة أخرى إعطاء قيمة الأرض للعمل بها و للعمل فيها، ويتحقق تدخل الدولة العقلاني والملائم للأمن الغذائي بإجراء التحولات السياسية الجذرية بتكريس الديمقراطية و فسح الطريق أمام الشعوب للتأثير بالطرق الديمقراطية في القرارات الاقتصادية والاجتماعية والسياسية، وفي طرق تنفيذها ومتابعتها كلما استدعى ذلك الوضع السياسي الراهن للبلاد والعلاقات الدولية الخارجية، والأهم في قضية الأمن الغذائي أن يكون للدولة المتبنية فكرة الأمن الغذائي " سياسة شعبية فلاحية "[3]

وفي هذا السياق تظهر أوجه البعد السياسي لأمن الغذائي في :

- مسألة الغذاء تكتسي طابع سياسي يهدد أمن الدولة.

---

[1] خير الدين تواتي، مرجع سابق، ص30

[2] كمال حوشين، اشكالية العقار الفلاحي و تحقيق الأمن الغذائي في الجزائر، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الإقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، 2016-2017، ص267

[3] بلقاسم سلاطنية، مليكة عرعور، معالجة تصويرية لمفهوم الأمن الغذائي وأبعاده، مجلة كلية الآداب والعلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة محمد خيضر، بسكرة، العدد 05، جوان 2009، ص13-14

- ومن الطبيعي أن تكون الدول التي تحتاج للمعونات الغذائية وأكثر عرضة للضغوط السياسية مما يعرض إستقلالها للخطر، ويجعلها غير حرة في إتخاذ القرار السياسي الذي يناسبها. فالغذاء منذ قديم الزمن وهو يستخدم كوسيلة للضغط على الأمم والشعوب حتى تذغن، وترضخ لمطالب غيرها، وقد زادت أهمية الغذاء كوسيلة إستراتيجية هامة طالما هددت بها الولايات المتحدة الأمريكية دول العالم التي انتقدت سياستها.[1]

نستنتج أن الاستقرار السياسي يؤثر بدرجة كبيرة في تحقيق التنمية الزراعية وعلى إستدامتها، من خلال توفير الظروف المناسبة للحكومات ومؤسساتها وأشكال الزراعة بها، من أجل القيام بالنشاط التنموي بصورة إيجابية، ولقد أدت النزاعات والحروب الداخلية والخارجية في بعض الدول إلى استنزاف طاقات وأموال ضخمة، وأوقفت العديد من المشاريع التنموية، كما ساهمت في زيادة وتعميق مشكلتي الفقر والجوع والسكن بالإضافة إلى تفشي الأمراض والأوبئة.[2]

البعد الرابع : البعد البيئي :

عرفت البيئة حسب المادة 07 من القانون 03-10 على أنها " موارد طبيعية لا حيوية وحيوية كالهواء والجو والماء والأرض والحيوان...[3]

حيث تشهد البيئة الزراعية لأي دولة أو إقليم تدهورا حادا نظرا لغياب البعد البيئي عن السياسات الزراعية الوطنية أو القطرية وعدم إعطائها الأهمية اللازمة للجوانب البيئية التي تؤدي السياسات الزراعية للإخلال بها.

ومحاولة لمواجهة كل هذه التأثيرات البيئية لتحقيق الأمن الغذائي لا بد من الآتي :

- إدخال البعد البيئي في دراسات الجدوى الإقتصادية والفنية للمشروعات الزراعية.
- تفعيل دور المنظمات التعاونية في نشر الوعي البيئي.[4]

المطلب الثالث: استعمالات الذكاء الإصطناعي في الأمن الغذائي

يُقدم الذكاء الإصطناعي (AI) إمكانيات هائلة لتحسين الأمن الغذائي و معالجة التحديات التي تواجهه على مستوى العالم.

وتشمل بعض أهم استعمالات الذكاء الاصطناعي في الأمن الغذائي ما يلي:

---

[1] رائد محمد مفضي الخزاعلة، "الأمن الغذائي من منظور الإقتصاد الإسلامي"، مذكرة لنيل شهادة الماجستير، قسم الفقه والدراسات الإسلامية، كلية الشريعة والدراسات الإسلامية، جامعة اليرموك، الأردن،2000-2001، ص13.

[2] خير الدين تواتي، مرجع سابق،ص33.

[3] المادة07 من القانون 03-10 المؤرخ 19 جمادى الأولى 1424، الموافق ل19 يوليو 2003، المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد4"، الصادرة في 20 جمادى الأولى 1424، الموافق لـ20 يوليو 2003.

[4] نور الهدى بوغدة، دور الكفاءة الاستخدامية للموارد المائية في تحقيق التنمية الزراعية المستدامة والأمن الغذائي، مذكرة لنيل شهادة الماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية، جامعة فرحات عباس، سطيف1، 2014-2015، ص13.

1. زيادة الإنتاجية الزراعية:

الذكاء الإصطناعي يلعب دورًا متزايد الأهمية في تعزيز الأمن الغذائي من خلال زيادة الإنتاجية الزراعية.

تحسين الري:[1]

– يُستخدم الذكاء الإصطناعي لتطوير أنظمة ري أكثر ذكاءً، حيث يمكن لهذه الأنظمة التعلم من البيانات التاريخية وإجراء تنبؤات حول الاحتياجات المائية المستقبلية.

– يُمكن للذكاء الاصطناعي تحسين جداول الري وكفاءة استخدام المياه من خلال المراقبة الآلية لرطوبة التربة وتكييف إيصال المياه للمحاصيل وفقًا للاحتياجات الفعلية.

مكافحة الأمراض والآفات:[2]

– يُستخدم الذكاء الإصطناعي في تحليل البيانات الطبية لتحديد العوامل التي تؤثر على الأمراض والوقاية منها، وتطوير خوارزميات تنبؤية لتحديد فرص الإصابة بالأمراض.

– يُمكن للذكاء الإصطناعي أيضًا تحليل العلاقات بين الأمراض المختلفة وتطوير أدوات وتقنيات جديدة للكشف عن الأمراض وتشخيصها.

تحسين عملية التلقيح:

– يُساهم الذكاء الإصطناعي في تحسين عملية التلقيح الاصطناعي من خلال تطوير منصات تطبق رؤية الكمبيوتر والذكاء الاصطناعي على عملية تصوير الخصوبة.

– تُستخدم هذه التقنيات لتقليل عمليات النقل الفاشلة في التلقيح الصناعي، وزيادة مراقبة الجودة والشفافية للنباتات المريضة.

هذه الاستعمالات تُظهر كيف يُمكن للذكاء الاصطناعي أن يُحدث تحولًا كبيرًا في الزراعة ويُساهم في تحقيق الأمن الغذائي من خلال تحسين الإنتاجية والكفاءة.

2. تقليل الهدر الغذائي:

تحسين سلاسل التوريد:[3]

– يُستخدم الذكاء الإصطناعي لجعل سلاسل التوريد أكثر كفاءة واستجابة من خلال تحليل البيانات اللوجستية وتوقعات الطلب والعرض.

---

[1] الذكاء الاصطناعي والري الحديث، 2023، https://www.tech-mag.net/ تاريخ الاطلاع 2024/05/30 14:21

[2] الذكاء الاصطناعي والاستفادة منه في اكتشاف الأمراض والوقاية منها وعلاجها، https://majed.blog/ar/ تاريخ الاطلاع 2024/05/30 14:28.

[3] الذكاء الاصطناعي وتحسين عمليات إدارة السلسلة اللوجستية والتوريد، 2023، https://www.annajah.net/ تاريخ الاطلاع 2024/05/30 14:40.

– يُمكن للذكاء الإصطناعي تحسين مخزون المستودعات وتسريع الشحن وتمكين عمليات التسليم الأسرع، مما يُقلل من الهدر ويُحسن خدمة العملاء.

إدارة المخزونات:[1]

– يُساعد الذكاء الإصطناعي في إدارة المخزون بشكل أكثر فعالية، حيث يُمكن للخوارزميات أتمتة الطلبات وتنسيقها، وتوفير معلومات مركزية ودقيقة لضمان مستويات المخزون الفعالة.

– يُسهم في تحليل البيانات والتنبؤات وتقديم التوصيات التي تُساعد الشركات في اتخاذ قرارات مستنيرة، مما يُقلل من الهدر ويُحسن جودة الرعاية الصحية بشكل عام.

التنبؤ بالطلب:[2]

– يُعزز الذكاء الإصطناعي قدرات التنبؤ بالطلب من خلال تحليل مجموعات البيانات الكبيرة من مصادر متنوعة، مثل بيانات المبيعات وأنماط الطقس والمعلومات الديموغرافية.

– يُمكن للذكاء الإصطناعي التنبؤ بالطلب بدقة، مما يضمن للشركات إنتاج الكميات الضرورية فقط، والتقليل من الهدر والفائض.

هذه الاستعمالات تُظهر كيف يُمكن للذكاء الاصطناعي أن يُساهم في تحسين الكفاءة والاستدامة في سلاسل التوريد، ويُعزز من إدارة المخزونات، ويُحسّن التنبؤ بالطلب، مما يُقلل من هدر الغذاء ويُساهم في تحقيق الأمن الغذائي.

3. تحسين فرص الوصول الى الغذاء

توفير المعلومات والنصائح للمزارعين:[3]

– يُمكن للذكاء الإصطناعي توفير توصيات دقيقة للمزارعين حول الممارسات الزراعية الأمثل، مثل نوع الأسمدة والمبيدات الحشرية المناسبة والوقت المثالي للحصاد[8].

– يُستخدم في فحص المحاصيل والكشف عن الآفات والأمراض والتشوهات، مما يُمكّن المزارعين من اتخاذ الإجراءات اللازمة في الوقت المناسب للحفاظ على جودة المحصول[8].

– يُساعد الذكاء الاصطناعي المزارعين على الوصول إلى معلومات حول تشخيص الآفات، حالة التربة، أسعار السوق، ويُقدم نصائح شخصية لتعظيم إنتاجية الغلات[6].

---

[1] شهد مراحله، استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المخزون الدوائي في الصيدليات، https://aumet.com/ تاريخ الاطلاع 2024/05/30 14:44

[2] أليكس مكفارلاند، أفضل 9 أدوات للتنبؤ بالذكاء الاصطناعي، https://hashdork.com/ar/ تاريخ الاطلاع 2024/05/30 14:47

[3] https://morrowai.com/blog/artificial-intelligence-in-agriculture/ تاريخ الاطلاع 2024/05/30 14:54

ربط المزارعين بالأسواق:[1]

– يُساعد الذكاء الاصطناعي المزارعين على تحليل طلب السوق ومعرفة الأسعار والتنبؤ بها، مما يُمكّنهم من اتخاذ قرارات أفضل في كل مرحلة من مراحل الزراعة[3].

– يُمكن للمزارعين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحديد الأوقات الأمثل للحصاد والبذر، ومراقبة التربة والتوصية بالأسمدة الأفضل لها[4].

هذه الاستعمالات تُظهر كيف يُمكن للذكاء الاصطناعي أن يُحسّن فرص الوصول إلى الغذاء من خلال تزويد المزارعين بالمعلومات الضرورية وربطهم بالأسواق بشكل فعّال، مما يُساهم في تحقيق الأمن الغذائي.

4. الحوكمة الرشيدة[2]

صياغة السياسات والاستراتيجيات:

– يُساعد الذكاء الإصطناعي في تحليل البيانات الضخمة والمعقدة لتوفير رؤى دقيقة تُسهم في صياغة سياسات واستراتيجيات فعّالة للأمن الغذائي.

– يُمكن للذكاء الإصطناعي تحديد الاتجاهات والتنبؤ بالتحديات المستقبلية، مما يُمكّن صانعي السياسات من اتخاذ قرارات مستنيرة ووضع خطط استراتيجية تتناسب مع الاحتياجات الفعلية.

مراقبة وتقييم البرامج:

– يُساهم الذكاء الاصطناعي في مراقبة وتقييم البرامج الغذائية من خلال توفير أدوات تحليلية قادرة على قياس الأداء وتقييم النتائج.

– يُمكن للأنظمة الذكية تتبع التقدم وتقديم تقارير مفصلة حول فعالية البرامج، مما يُمكّن من تحسينها وضمان تحقيق أهداف الأمن الغذائي.[3]

هذه الاستعمالات تُظهر كيف يُمكن للذكاء الاصطناعي أن يُساهم في تحسين الحوكمة الرشيدة وتعزيز الأمن الغذائي من خلال توفير الدعم اللازم لصياغة السياسات، تخصيص الموارد بكفاءة، ومراقبة وتقييم البرامج بشكل فعّال.

---

[1] الذكاء الاصطناعي/ كيف تعتمد الزراعة على البيانات الالكترونية لمواجهة تحدي الأمن الغذائي بإفريقيا، https://aiarabic.com/archives/1343 تاريخ الاطلاع 2024/05/30 14:57

[2] خالد عبد الرحيم السيد، الحوكمة في مجال الذكاء الاصطناعي، https://m.al-sharq.com/opinion/21/01/2024/ تاريخ الاطلاع 2024/05/30 15:09

[3] دور الذكاء الاصطناعي في تطوير الحوكمة المؤسسية، سبتمبر 2023، https://wisdomglobal.ae/ تاريخ الاطلاع 2024/05/30 15:13

خلاصة الفصل الأول:

تناولنا في هذا الفصل الإطار المفاهيمي للدراسة، حيث تم الأخذ بعين الإعتبار المحاور الأساسية للبحث، من مفاهيم للذكاء بعده الذكاء الإصطناعي و استخداماته، و أخيرا الأمن الغذائي و الذي من مفاهيمه يتضح مدى أهميته بالنسبة للمجتمعات في كل بقاع العالم، ما يعكس ذلك على أبعاده خاصة في مجال تحقيق السيادة .

الفصل الثاني:

الإطار التطبيقي للدراسة

تمهيد:

تواجه البشرية تحديات جمّة في مجال الأمن الغذائي، حيث يتطلب النمو السكاني المتزايد والتغيرات المناخية المستمرة إيجاد حلول مبتكرة لضمان توفير الغذاء. في هذا السياق، تبرز أهمية الزراعة الذكية كمفهوم حديث يهدف إلى تحسين الإنتاج الزراعي وضمان استدامته. تعد الزراعة الذكية خطوة ضرورية نحو تحقيق التوازن بين الحاجات الإنسانية والحفاظ على الموارد الطبيعية، مما يسمح بتحقيق الاستفادة القصوى من الإمكانات الزراعية مع الاعتناء بصحة الأرض والمجتمعات التي تعتمد عليها. هذا المفهوم لا يقتصر على تحسين الإنتاج فحسب، بل يشمل أيضًا تعزيز القدرة على التكيف مع التحديات البيئية والاقتصادية المستقبلية، وهو ما يجعله ركيزة أساسية في رؤية الزراعة المستقبلية.

المبحث الأول: الإطار العام للزراعة الذكية

في ظلّ التحديات المتزايدة التي تواجهها الزراعة في العصر الحديث ، برز مفهوم "الزراعة الذكية" كحلّ واعد للتغلب على هذه التحديات وضمان أمن الغذاء بشكل مستدام. فما هي الزراعة الذكية؟ أو في عصر يتسم بالتحديات المتزايدة للأمن الغذائي والحاجة إلى الاستدامة، يأتي الإطار العام لتحديث القطاع الزراعي ليشكل محورًا رئيسيًا في الاستراتيجيات الوطنية والدولية. يتمثل هذا الإطار في تبني نهج متكامل يركز على تحسين الإنتاجية والكفاءة، مع الحفاظ على الموارد الطبيعية وتعزيز قدرة النظم الزراعية على التكيف مع المتغيرات المناخية والاقتصادية. يُعد هذا الإطار خطوة ضرورية نحو تحقيق تطلعات المستقبل في مجال الزراعة وضمان توفير الغذاء للأجيال القادمة.

المطلب الأول: مفهوم الزراعة الذكية

- تمثل الزراعة الذكية مفهوم جديد يشير إلى استخدام تكنولوجيا الثورة الصناعية الرابعة و تقنيات المعلومات والاتصالات الحديثة في ادارة المزارع بهدف تحسين جودة و كمية الإنتاج، ورفع كفاءة ادارة الموارد الزراعية، وترشيد استخدامها، ويعتمد نظام الزراعة الذكية على استخدام التقنيات الحديثة مثل، أجهزة الاستشعار عن بعد و أنظمة المعلومات الجغرافية، وأنترنيت الأشياء، الطائرات المسيرة بدون طيار، الذكاء الاصطناعي، ونظم تحليل ومعالجة البيانات من أجل رفع كفاءة إدارة المزارع بداية من تسوية الأرض مرورا بوضع البذور، والري، والتسميد، والوقت المناسب لتطبيقها على المحصول، وكذلك المواعيد المناسبة للري و الكميات المطلوبة لكل نبات وهذا مما لا شك فيه يحقق مفهوم الكفاءة العالية في ادارة المزارع من خلال اتخاذ القرار المناسب في الوقت المناسب والذي ينعكس بدوره بالإيجاب على الإنتاج والجودة ويحافظ على خصوبة التربة وكذلك تقليل التكاليف.[1]

[1] نبيلة سمار، أهمية الزراعة الذكية والصناعات الغذائية في تحقيق الأمن الغذائي: مملكة البحرين،السعودية،الامارات العربية المتحدة نموذجا،2022،ص440-463

- الزراعة الذكية هي الزراعة التي تعتمد على استخدام التقنيات الحديثة مثل الإستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية و انترنيت الأشياء ونظم الذكاء الاصطناعي التي أصبحت سمة العصر، وذلك بهدف رفع كفاءة الإدارة الزراعية للمحاصيل إبتداء من تجهيز الأرض وحتى عمليات الحصاد.[1]

- تعني الزراعة الذكية استخدام العلم وتكنولوجيا المعلومات والاتصال في تطوير الممارسات الزراعية المستدامة.[2]

- كما عرفت منظمة الأغذية والزراعة FAO الزراعة الذكية كزراعة إيكولوجية لزيادة الانتاجية على نحو مستدام، ويزيد من مرونة سبل العيش وحماية النظم الايكولوجية، لتقليل أو ازالة الدفيئة، وتعزيز تحقيق الأمن الغذائي، وكذلك تحقيق أهداف التنمية.[3]

- الزراعة الذكية هي مصطلح حديث حول التسيير بهدف تطوير الصناعة الفلاحية بدرجة أولى للاستفادة من التكنولوجيات الحديثة بما فيها البيانات الضخمة ، ووسائل الأنترنيت لمتابعة عمل الآلة وتحليل العمليات وتسمى الزراعة الدقيقةAutomatiser،[4] هذه الزراعة منظمة ببرامج حاسوبية ومتابعة من طرف مجسات الاستقبال. وهي قفزة نوعية على الزراعة التقليدية أو الكلاسيكية إذ تتمحور حول إعادة توجيه الأنظمة الفلاحية من أجل مسايرة التطور الغذائي.[5]

من خلال التعاريف السابقة الذكر يمكننا القول أن الزراعة الذكية هي نهج يعتمد على استخدام التكنولوجيا المتطورة في الزراعة لتحقيق الاستدامة والكفاءة في استخدام الموارد الطبيعية ونظم ادارة وتحليل المعلومات لاتخاذ قرارات انتاجية ذات مردودية عالية بأقل تكاليف وأتمتة العمليات الزراعية والتنبؤ بالآفات والتغيرات المناخية وتفاديها في الوقت المناسب.

---

[1] عبد الفتاح أحمد، الزراعة الذكية.. بارقة أمل للأمن الغذائي، https://gate.ahram.org.eg/News/2567623.aspx، 2021، تم الإطلاع عليه في 2024/05/07 10:26

[2] رودولفوكريفينكو، تحضير الأراضي الجافة في كينيا من خلال الزراعة الذكية مناخيا، مجلة الوئام الدولية للطاقة الذرية، جوان، 2015، ص2

[3] بن شاعة نادية، حضري دليلة، الزراعة الذكية و متطلبات تطبيقها لتحقيق استدامة الأمن الغذائي في الدول العربية، المجلد 19 العدد 31، 2023،ص225

[4] Michael Hailu ,Bruce Campbell ,Agriculture intelligente face au climat, SUCCES Des communautés Agricoles dans le monde, CTA 2013, بتصرف

[5] Zahra Dafri, Réalisation d'un système base sur internet des Objets pour le contrôle des serres intelligentes, Mémoire de fin d'études, université de 8 Mai 1945–Guelma, Algeria.2019, بتصرف

المطلب الثاني: أهمية وأهداف الزراعة الذكية

في مواجهة الصعوبات المتنامية التي تواجه الإنتاج الزراعي والحاجة الماسة للتنمية المستدامة، تبرز أهمية تبني نهج جديد يتسم بالكفاءة والفعالية. يُعد هذا النهج ضروريًا لمواجهة المشكلات والازمات، ويسعى لتحقيق استخدام أمثل للموارد وتعزيز القدرة على الصمود في وجه الصعوبات، مما يُسهم في تأمين احتياجات الأجيال الحالية والمستقبلية من الغذاء.

أولا: أهمية الزراعة الذكية

تعتبر تقنيات الزراعة الحديثة أكثر أهمية الآن من أي وقت مضى وذلك راجع للتحديات التي يواجهها القطاع الزراعي من ارتفاع لتكاليف الإمدادات، ونقص العمالة، وغيرها من المشكلات وقد جاءت التقنيات الزراعية الحديثة لتساعد في تجاوز هذه التحديات.[1]

إن تطبيق الزراعة الذكية سوف يحقق عذة منافع للقطاع الزراعي، كتحسين الانتاجية الزراعية و الحصول على منتجات زراعية آمنة و خفض استخدام المواد الملوثة مثل المبيدات والأسمدة الكيماوية... وبالتالي فإن استخدام الزراعة الذكية قادر على تحقيق ثورة زراعية واقتصادية مهمة، يمكنها مجابهة توالي الأزمات المتعاقبة مثل ارتفاع درجة الحرارة وأزمة وباء كورونا والحرب الأوكرانية الروسية، النمو الديمغرافي هذا كله من أجل الوصول لتحقيق الأمن الغذائي.

تظهر جليا أهمية الزراعة الذكية حسب التقرير الصادر عن المنظمة العربية للتنمية الزرعية في ما يلي:[2]

- مراقبة حالة الحقل و رصد التغيرات المناخية بفعالية ودقة.
- تحسين كفاءة استخدام المدخلات الزراعية كالأسمدة والمبيدات ومياه الري.
- تحسين كفاءة استخدام الآلات الزراعية وتحسين انتاجية المحاصيل.
- التحكم بشكل أفضل في التكاليف وضمان ربحية المشاريع الزراعية.
- الربط المباشر ببيانات السوق عن طريق برمجيات اعلامية لاتخاذ القرار الصائب لتسويق المنتجات.

[1] الشيمي وائل، تقنيات الزراعة الحديثة،2021، https://faharas.net/modern-farming-techniques/ تم الاطلاع عليه 2024/05/07 12:36

[2] بوعبدلي ياسين،غربي رشيد، الزراعة الذكية كخيار استراتيجي لتحقيق الأمن الغذائي في الجزائر،المجلد07،العدد01، 2023، ص311

ثانيا: أهداف الزراعة الذكية

للزراعة الذكية عدة فوائد وأهداف مهمة فحسب الخبير ألكسندر موليز، المدير العام المساعد لقطاع الموارد الطبيعية لدى منظمةFAO،[1] وفي إطار أوجه الترابط بين الأمن الغذائي وتغير المناخ في خطة التنمية المستدامة 2030، دعت الأمم المتحدة الى ضمان حصول الجميع على الغذاء وتوفير الأمن الغذائي لتجنب المتغيرات الكارثية في المناخ، وبالمقابل فإن التغير في المناخ يتطلب اتخاذ تدابير لتخفيف آثار المناخ في قطاع الزراعة والغذاء، وفي أجندة التنمية المستدامة 2030 فإن الهدف الرئيسي المتعلق بالأمن الغذائي، هو الهدف الثاني للتنمية المستدامة والذي يرتكز على ثلاث أهداف رئيسية أخرى و هي: التغذية، الأمن الغذائي والزراعة المستدامة على العالم[2]. إضافة إلى أهداف اخرى لها آثار على التنمية المستدامة و أبرزها ما يلي:[3]

- تعزيز الابتكار الزراعي.
- خلق الوظائف الخضراء.
- خفض ظاهرة الجوع والفقر.
- تحويل الفضلات الحيوانية إلى غاز حيوي كمصدر بديل ومتجدد للطاقة.
- انشاء مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية القادرة على الصمود في وجه تغير المناخ، من خلال أقفاص وبرك الأسماك المقاومة للعواصف، وإدارة مصايد الأسماك القابلة للتكيف.
- تحسين إدارة التربة وخصوبتها.
- تطبيق الإدارة المستدامة للموارد الطبيعية.

أما أهداف **الزراعة الذكية مناخيا** سوف يحقق نهضة زراعية وقيمة اقتصادية زراعية كبيرة، وبالتالي فإنه لن يترتب عنه أي أعباء اقتصادية إضافية، بل يحقق ذلك عائدا اقتصاديا وبيئيا هاما في المدى القصير والمدى الطويل، وتتحد أهداف الزراعة الذكية مناخيا في ثلاثة أهداف أساسية ، يمكن إيجازها فيما يلي[4]:

– زيادة الإنتاجية الزراعية بصورة مستدامة لضمان ودعم الزيادات في الدخل بصورة عادلة بين الأفراد، وكذبك تحقيق الأمن الغذائي والتنمية.

---

[1] توأم زاهية، رزاي سعاد، حتمية تبني الدول العربية لنهج الزراعة الذكية كخيار استراتيجي لتقليص الفجوة الغذائية، المجلة الدولية للتخطيط، التعمير والتنمية المستدامة،العدد21، 2020، ص27 .

[2] ولد عابد و آخرون، الزراعة الذكية آلية لتحقيق التنمية الزراعية واستدامة الأمن الغذائي وفق التوجهات التكنولوجية الحديثة، مجلة اقتصاديات شمال افريقيا،2020 ص208

[3] بوعبدلي ياسين،غربي رشيد، مرجع سابق، ص312

[4] الفاو، تقرير حالة الأغذية والزراعة، 2016، https://openknowledge.fao.org/items/5f137981-6c56-4ba0-809c-aed1d5f88c3b تم الاطلاع في 2024/05/10

– زيادة القدرة على التكيف والصمود في وجه الأزمات والصدمات في مختلف المستويات، انطلاقا من مستوى المزرعة وصولا إلى المستوى المحلي ثم الوطني، ومساعدة المجتمعات الريفية والمزارعين على التكيف لآثار تغير المناخ ولكي يصبحوا أعلى قدرة على المرونة والاستجابة.

– الحد من إنبعثات غازات الاحتباس الحراري وزيادة إحتباس غاز الكربون قدر الإمكان.

– التقليل من المدخلات الزراعية الغير آمنة كالمبيدات والأسمدة الكيماوية، التي تؤثر سلبا على البيئة[1].

ولتحقيق هذه الأهداف وإستيعابها فقد حددت المنظمة العالمية للأغذية في تقريرها **الزراعة الذكية مناخيا 2016** مجموعة من الرسائل على النحو التالي:[2]

– يجب أن تخضع النظم الزراعية والغذائية لتحولات كبيرة حتى تتمكن من مواجهة تحديات الأمن الغذائي وتغير المناخ. وعند وضع السياسات الزراعية يمكن أن يقوم نهج الزراعة الذكية مناخياً بدور الدافع على تحقيق ذلك.

– الزراعة الذكية مناخياً ليست مجموعة جديدة من الممارسات أو أنظمة الإنتاج المستدامة، بل نهج يهدف إلى تقديم وسائل لدمج الخصائص المحددة للتكيف والتخفيف في سياسات التنمية الزراعية المستدامة وبرامجها واستثماراتها.

– تتحدد الحلول حسب السياق من حيث المكان والزمان على حدٍ سواء، وعلى هذا الأساس يلزم إجراء عملية تحليل وتشاور لتحديد الإجراء المناسب لكل سياق بهدف تحسين الأمن الغذائي على نحو مستدام.

لا بد من تحسين تنسيق السياسات داخل القطاعات الزراعية (أي المحاصيل والماشية والأحراج ومصايد الأسماك) وفي القطاعات الأخرى (مثل قطاع الطاقة والمياه والصناعة) للاستفادة من أوجه التعاون المحتملة والحد من عمليات المبادلة والاستفادة من الموارد الطبيعية والخدمات البيئية.

المطلب الثالث: متطلبات وأساليب الاستناد للزراعة الذكية

يدعم الزراعة الذكية مناخيا تكيف القطاعات الزراعية مع المتغيرات المناخية المتوقعة وتعزيز قدرة نظم الانتاج والمجتمعات المحلية على مواجهة الظروف المعاكسة والظواهر المناخية القاسية .

[1] الفاو، تقرير حالة الأغذية والزراعة، مرجع سابق

[2] بوثلجة عائشة، أهمية الزراعة الذكية في ظل تغير المناخ، اقتصاديات شمال افريقيا، المجلد16، العدد23، جامعة الشلف، الجزائر، 2020/06/03، ص220

الفرع الأول: متطلبات الزراعة الذكية

يتم تحديد الممارسات الزراعية الذكية مناخيا بالاستناد إلى الظروف الإيكولوجية الزراعية والاجتماعية والاقتصادية وذلك من خلال تعزيز القدرة على الصمود والحد من انبعاثات غازات الدفيئة عن طريق تقديم الدعم المستهدف إلى البلدان لزيادة الإنتاجية ، وهذا يستدعي:

- تحديد النظم أو الممارسات والتكنولوجيات المناسبة لكل بيئة زراعية .
- وضع بنية مؤسسية تمكينية وفقا للظروف الإجتماعية والإقتصادية والبيئية والمناخية الخاصة بكل منها .
- توفير القدرات والمنهجيات والأدوات لإجراء التقييمات والتحاليل المطلوبة .

هناك مجموعة من الاساليب الموجودة والبسيطة التي يمكن اعتمادها في الزراعة الذكية مناخيا وكأمثلة عن ذلك يمكن الاختيار منها، فبناء المصاطب أو السواتر يحمي التربة من الخسارة الناجمة عن الحت وفيضانات المياه، وبالتالي خسارة المغذيات المنحلة، في الوقت الذي تسمح به بالاحتفاظ بالمياه . كذلك فإن اللجوء إلى الحد الأدنى من الحراثة أو عدم الحراثة على الإطلاق مترافقا بتدوير المحاصيل وتطبيق التسميد العضوي أو الكمبوست أو التغطية بالنباتات أو نظام التبوير يمكن أن يحسن من بنية التربة وخصوبتها وتثبيت المادة العضوية في التربة وقدرتها على الاحتفاظ بالمياه .ويدعم إضافة السماد العضوي للتربة نظاماً مختلطاً للإنتاج الحيواني والمحصولي ينوع من مخاطر المنتجات المختلفة .وينطوي ذلك أيضاً على نظام لتدوير المحاصيل(أي إنتاج كل من المحاصيل الغذائية والعلفية مما يقلل من المخاطر على مستوى المزرعة، وغالباً ما يحسن من التغذية الأسرية. أما الزراعة الحرجية فهي نظام متكامل آخر يجمع بين الأشجار والمحاصيل الزراعية أو الإنتاج الحيواني، ويمكن للأشجار نفسها أن تكون مصدراً للدخل حسب فصيلتها، كما يمكن أن تستخدم لتحسين جودة التربة من خلال تثبيت النتروجين إذا كانت من البقوليات، واقتناص المغذيات من أعماق التربة وإتاحتها من خلال التغطية بأوراق الأشجار الميتة، إضافة إلى إيجاد مناخات محلية أكثر موائمة . كذلك يمكن للإدارة الأفضل لأراضي الرعي أو المراعي أن تزيد من المحتوى الكربوني في التربة، ويمكن لتدوير الرعي أو المزج بين تربية الحيوانات في الحظائر والرعي الحر، بناء على المحاصيل العلفية والحد من الاعتماد على الرعي، أن يؤدي إلى زيادة إنتاجية الثروة الحيوانية متضافرا مع بناء احتياطي من الكربون في المراعي[1].

وتبنى هذه التقنية على مجموعة من المناهج كما يلي :

[1] دراسة بعنوان: زراعة الحيازات الصغيرة بيئيا، الصندوق الدولي للتنمية الزراعية، أفريل 2012، ص10

الشكل 01 : نهج الزراعة الذكية وفوائدها

المصدر : الصندوق الدولي للتنمية الزراعية، زراعة الحيازات الصغيرة الذكية بيئيا، أفريل 2012، ص10

إن إستعمال نهج الزراعة الذكية سوف تكون له نتائج ضخمة على الموارد الزراعية وعلى التنوع الحيوي مما يترتب عليه مجموعة من الفوائد تترجم الى تحسين الكفاءة وزيادة الأرباح والتصدي للتغيرات المناخية الصعبة، مما يساهم في الحد من التلوث البيئي و من مشكلة الفقر وتحقيق الأمن الغذائي العالمي.

تفتح الزراعة الذكية حسب الشكل 02 آفاقا واسعة من خلال أربعة مبادئ أساسية تجسد التقنيات الملائمة لهذا النوع من الزراعة، وتتجسد هذه المبادئ عن طريق ثلاث أساليب هي التقليل من المدخلات غير العضوية أي الكيماوية والتقليل من النفايات، الاستخدام الأمثل والسليم للعمليات و النظم الطبيعية، وكذلك اعتماد التنويع في المدخلات والمخرجات ونسبية الإنتاج وتدوير المحاصيل الزراعية والتناوب بينها، واستخدام هذه الاساليب الثلاث يمكن دعمه عن طريق المزج بين التكنولوجيات الحديثة والتكنولوجيات التقليدية، وهذه المنطلقات يمكن أن تنعكس في مجموعة من الآثار الأولية التي تتمثل في المحافظة على الغطاء النباتي وحمايته من التدهور، حماية التربة و المحافظة على خصائصها و مكوناتها من مغذيات وأملاح ورطوبة وكذلك تعزيز التنوع الحيوي، إلى جانب تخزين المياه في مختلف المواسم، ومن خلال هذه الديناميكية القائمة بين الأساليب المعتمدة والآثار المترتبة عنها يمكن تحقيق مجموعة من النتائج تتمثل بشكل عام في ارتفاع المردود الزراعي و تعظيم الأرباح، إمكانية الصمود في وجه التغيرات المناخية والانبعاثات الضارة والتلوث المحلي، وكذا الحد من الفقر من خلال زيادة انتاجية القطاع الزراعي وتنوع المحاصيل.

الفرع الثاني: أساليب الزراعة الذكية

أولا: تقنيات الزراعة الحديثة الخاصة بالمعدات

تعتمد تقنيات الزراعة الحديثة الخاصة بالمعدات على:

- **إستخدام الطائرات المسيرة بدون طيار:**

تعد من التقنيات المعتمدة في الزراعة الذكية وذلك لرصد المحاصيل وتقييمها، وتصوير الأراضي الزراعية ورسم الخرائط، وقياس مكونات الهواء، إضافة إلى رش المحاصيل بالمبيدات بشكل سريع وآمن، وإرسال البيانات

بشكل فوري إلى برمجيات تقوم بتحليلها وتوجيه المزارعين إلى تنفيذ الإجراءات الأفضل،[1] كما يتم إستخدام الطائرات بدون طيار لتحديد النباتات المتضررة وذلك حتى يتم إتخاذ الإجراءات العلاجية اللازمة.[2]

ويتوقع أن تصل حصة سوق الإطارات الذكية إلى 6.2 بليون دولار بحلول عام 2021، كما أنه من المتوقع أن يصل سوق الطائرات بدون طيار في الزراعة إلى 480 مليون دولار بحلول عام 2027.[3]

الشكل02: إستخدام الطائرات المسيرة بدون طيار

المصدر: حدرباخ عزالدين، الطائرات بدون طيار في الزراعة، 2023، https://www.agrimaroc.ma/

- **الإعتماد على الروبوتات في الزراعة الذكية :**

إن الزراعة الذكية أصبحت تعتمد غلى الروبوتات في الكثير من الأحيان، حتى أنه يتوقع مستقبلا بأنها سوف تغزو الحقول والمزارع، وسيتحول المزارعون الى مبرمجون وخبراء تحليل بيانات ومطورين للربوتات.[4]وما شجع على الاعتماد عليها هو قدرتها على العمل على مدار الساعة، كما أنها تجمع قدرا هائلا من البيانات، وتنفذ عددا كبيرا من المهام، الأمر الذي يفتح آفاق زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته مع الحد من استخدام الأسمدة والمبيدات بكميات كبيرة.[5]

---

[1] هاشم زاهر، الزراعة الذكية.. تقنيات المستقبل لتحقيق الأمن الغذائي، مجلة لغة العصر– مؤسسة الأهرام– عدد222، جوان2018، تاريخ الاطلاع 2024/05/10 14:13

[2] كريمر وجيلبرت ف هونغبو مايكل ، بروجيكت سنديكيت، مؤسسة محمد بن راشد ال مكتوم للمعرفة ، 2020،

[3] الراوي طه، دور التكنولجيا والذكاء الاصطناعي في تطوير الزراعة،2020/02/15، https://www.noonpost.com/content/35941/ تاريخ الاطلاع 2024/05/12 14:33

[4] عتوم بتول، روبوتات تساعد تساعد المزارعين على زيادة انتاجية المحاصيل 2020،https://e3arabi.com/ تاريخ الاطلاع 2024/05/12 14:45

[5] سرحان سلام،الروبوتات تغزو المزارع لتقديم حلول سحرية https://www.alarab.co.uk/ تاريخ الاطلاع 2024/05/12 15:00

الشكل03: الاعتماد على الروبوتات في الزراعة الذكية

المصدر: https://www.reyadhamza.com/2023/03/blog-post_23.html

- **الجرارات ذاتية القيادة :**

هذه التقنية تعمل دون الحاجة إلى يد عاملة، الجرارات ذاتية القيادة تقوم بكل العمل الزراعي بداية من حرث الأرض، ووصولا الى الحصاد، كما توجد مخاوف تتعلق بالسلامة العامة والأمان لهذه التكولوجيا الزراعية الحديثة نظرا لعدم وجود أشخاص أو مركبات أخرى يمكن أن تصدم بها.

الشكل04 : الجرارات ذاتية القيادة

المصدر: https://www.nippon.com/ar/in-depth/d00753/

- **التفريغ الآلي للحبوب :**

هذه التكولوجيا تقوم على أنظمة التنقل التي توجه عربات الحبوب تلقائيا جنبا الى جنب مع الحصادات من أجل تحسين تعبئة العربة، كما يمكن تحقيق كفاءة عالية في الحصاد من خلال تحسين التفريغ.[1]

ثانيا: تقنيات الزراعة الحديثة الخاصة بتكنولوجيا المعلومات

- **إنترنيت الاشياء IOT :**

تعتبر تكنولوجيا إنترنت الأشياء IOT من أبرز التقنيات المستخدمة في الزراعة الذكية ويتمثل جوهر إنترنت الأشياء هنا بأنه البيانات التي يمكن استخلاصها من الأشياء ونقلها عن طريق الإنترنت لتحسين

[1] الشيمي وائل، تقنيات الزراعة الحديثة 2021، مساهمة التكنولوجيا في الزراعة، 2021/08/26، https://faharas.net/modern-farming-techniques/ تاريخ الاطلاع 2024/05/04 10:12

عملية الزراعة وهي ببساطة عملية ربط أي جهاز بجهاز آخر عبر الإنترنت من الهواتف المحمولة إلى الأجهزة المنزلية والآلات المستخدمة في الحقول الزراعية بحيث يمكن تشغيلها والتحكم بها وإرسال واستقبال البيانات منها عن طريق الإنترنت، تقوم هذه الأجهزة بجمع البيانات ومعالجتها بصفة متكررة بما يمكن المزارعين من الاستجابة بسرعة للقضايا الناشئة والتغير فى الظروف المحيطة، هذه الدورة تبدأ بالملاحظة، التشخيص ثم إتخاذ القرار.[1]

الشكل05: انترنيت الاشياء iot

المصدر : https://www.linkedin.com/pulse/what-iot-why-so-popular-how-do-businesses-benefit-from-

و من أهم تطبيقاتها :

- **الزراعة الدقيقة** : من أبرز تطبيقاتها انترنيت الأشياء في الزراعة الذكية والتي تعد مفهوما شاملا للنهج القائم على انترنيت الأشياء والتي تجعل الزراعة أكثر تحكما ودقة وتعرّف بأنها "النهج المستخدم في إدارة المزارع والتحكم في المحاصيل من خلال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وأجهزة الاستشعار وأنظمة التحكم عن بعد والآلات ذاتية التشغيل بهدف الحصول على بيانات دقيقة واستثمار هذه البيانات في توجيه الزراعة توجيهاً دقيقاً نحو إنتاج أفضل وبجودة عالية بتكلفة أقل". ببساطة تحصل النباتات والماشية على العلاج الذي تحتاجه والذي تحدده الآلات بدقة فائقة وهذا يختلف عن النهج الكلاسيكي في أن الزراعة الدقيقة تسمح باتخاذ القرارات لكل متر مربع أو لكل نبات بدلاً من الحقل من خلال قياس الإختلافات داخل الحقل بدقة[2].

[1] بوعبدلي ياسين،غربي رشيد، مرجع سابق ص 320

[2] حسن ر م، مستقبل تقنيات الزراعة الذكية وتوفير الأمن الغذائي عالميا وعربيا " تجربة الامارات العربية "، 2022 https://omran.org/ar/ تاريخ الاطلاع 2024/05/14 10:46

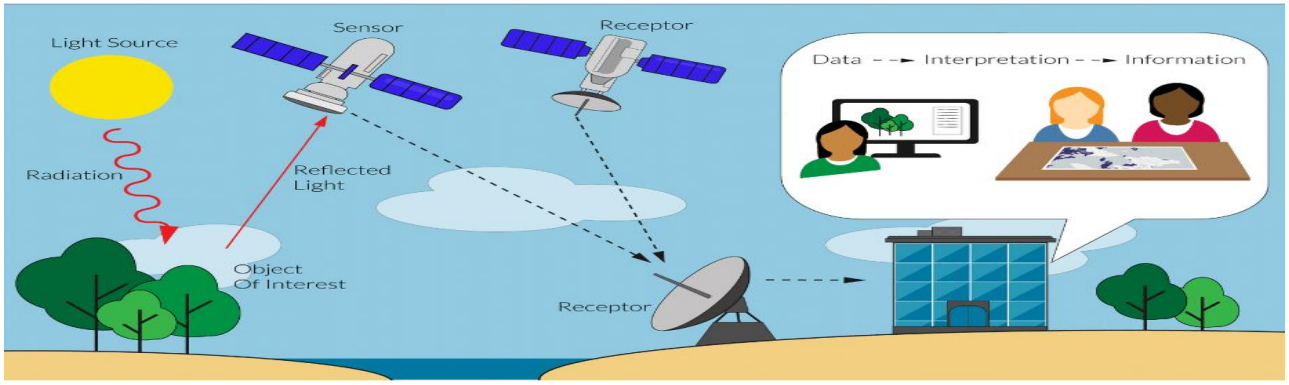
الشكل06: الزراعة الدقيقة

المصدر: https://ae.linkedin.com/pulse/-khalafalla-1e

- **أجهزة الاستشعار عن بعد :**

تتيح أجهزة الاستشعار عن بعد التي يتم تثبيتها فى أماكن موزعة بعناية معرفة التباينات المحتملة في الظروف البيئية داخل الحقل لقياس مؤشرات التربة مثل مستويات النيتروجين والفسفور والمحتوى الرطوبي والحموضة ودرجة حرارة التربة والظروف الصحية الملائمة للنمو كذلك التنبؤ بأنماط الطقس لأيام وأسابيع قادمة وغيرها من المعلومات الأخرى. يتم تجميع البيانات بشكل دوري ضمن نظام دقيق لتخزين وتحليل وإسترجاع البيانات مما يساعد على اتخاذ القرار الأمثل في الوقت المناسب.[1]

الشكل07: أجهزة الإستشعار عن بعد



المصدر: https://reefresilience.org/ar/management-strategies/remote-sensing-and-mapping/introduction-to-remote-sensing/what-is-remote-sensing/

- **مراقبة الثروة الحيوانية** : يمكن لأصحاب المزارع الكبيرة الاستفادة من تطبيقات إنترنت الأشياء اللاسلكية لجمع البيانات المتعلقة بموقع ورفاهية وصحة مواشيهم,هذه المعلومات تساعدهم في التعرف على الحيوانات المريضة حتى يمكن فصلها عن القطيع, وبالتالي منع انتشار المرض,كما أنه يقلل من تكاليف

[1] المرجع نفسه، تاريخ الاطلاع 2024/05/14 10:50

العمال حيث يستطيع أصحاب المزارع تحديد مواقع ماشيتهم بمساعدة أجهزة الاستشعار المستندة إلى إنترنت الأشياء.

JMB North America هي منظمة تقدم حلول مراقبة البقر لمنتجي الماشية, أحد الحلول التي تساعد أصحاب الأبقار على مراقبة الأبقار الحاملة و التي على وشك الولادة.

الشكل08: مراقبة الثروة الحيوانية

المصدر : https://www.mokosmart.com/ar/iot-in-agriculture/

- **الزراعة الدفيئة :**

الزراعة الدفيئة هي منهجية تساعد في تحسين إنتاجية الخضر والفواكه والمحاصيل,حيث تحافظ الدفيئات على المعايير البيئية من خلال التدخل اليدوي أو آلية التحكم التناسبي,حيث أن التدخل اليدوي يؤدي إلى خسارة الإنتاج وفقدان الطاقة وتكلفة العمال, فإن هذه الطرق أقل فعالية, يمكن تصميم دفيئة ذكية بمساعدة إنترنت الأشياء ؛ هذا التصميم يراقب بذكاء وكذلك يتحكم في المناخ ، مما يلغي الحاجة إلى التدخل اليدوي[1].

للتحكم في البيئة, يتم استخدام أجهزة استشعار مختلفة لقياس المعايير البيئية وفقًا لمتطلبات المصنع, يمكننا إنشاء خادم سحابي للوصول عن بعد للنظام عندما يكون متصلاً باستخدام إنترنت الأشياء.

هذا يلغي الحاجة إلى مراقبة يدوية ثابتة داخل البيوت المحمية, يتيح خادم السحابة أيضًا معالجة البيانات ويطبق إجراء تحكم يوفر هذا التصميم حلولًا فعالة من حيث التكلفة وأفضل طريقة للمزارعين بأقل تدخل يدوي.[2]

[1] https://www.gantechs.com/2018/09/IoT-applications-in-agriculture-smart-farming.html?m=1
تاريخ الاطلاع 2024/05/14 10:30

[2] المرجع نفسه، تاريخ الاطلاع 2024/05/14 10:32

الشكل09: الزراعة الدفيئة

المصدر: https://www.gantechs.com/2018/09/IoT-applications-in-agriculture-smart-farming.html?m=1

- **الخوارزميات والمناذج الرياضية:**

هي التي يمكن من خلالها التعامل مع البيانات ومحاكاة القدرات المعرفية البشرية لاتخاذ القرارات، ونظراً للكم الهائل من البيانات المزرعية اليومية – التي يتم الحصول عليها من المستشعرات المختلفة وأجهزة إنترنت الأشياء – والتي تتمثل في درجات الحرارة الطقس، الرطوبة ظروف التربة، حالة المحاصيل، الآفات، كمية المياه وملوحتها، ظروف التربة وحموضتها...إلخ خصوصاً عندما يتم الحصول عليها بشكل فوري، تتطلب هذه البيانات استخدام الذكاء الاصطناعي للحصول على تصوّر دقيق حول ظروف الأراضي الزراعية من خلال تحليل البيانات ومعالجتها واستخلاص التنبؤات ذات القيمة، كأن يعرف المزارع وقت بذر البذور، وقت الري، الوقت الأمثل للحصاد وقت السماد الآفات وغيرها من الأشياء الأخرى.[1]

الشكل 10: الخوارزميات والمناذج الرياضية

المصدر: https://ae.linkedin.com/pulse/

[1] https://western-irrigation.com/ تاريخ الاطلاع 2024/05/14 11:16

المطلب الرابع: واقع الزراعة الذكية في الوطن العربي

لم تألف الدول العربية استخدام التكنولوجيا الحديثة في القطاع الزراعي أو ما يسمى بالزراعة الذكية، لعدة أسباب مختلفة منها نقص التكنولوجيا الحديثة ونقص المهنيين والعاملين المتخصصين في هذا المجال.

لكن أصبح ذلك ضرورة حتمية وخاصة بعد توالي الأزمات منها وباء كورونا، الحرب الروسية الأوكرانية والاحتباس الحراري وانعكاساتها على كل الجوانب الإقتصادية و الإجتماعية للدول العربية وعدم قدرتها على تغطية احتياجاتها من الخارج ، مما دفعها لاستغلال مقوماتها المالية والبشرية والطبيعية من أجل تحقيق ذلك.

تاريخياً، بالتحديد قبل السبعينات، كان القطاع الزراعي في الوطن العربي قادراً على توفير أغلب احتياجات السكان من الغذاء، لكن بعد هذه الفترة دخل العالم العربي في أزمة غذاء أصبح على أثرها موضوع الزراعة على رأس قائمة الأولويات التي تعاني منها الدول العربية. فالزيادة المتسارعة في عدد السكان وتحسّن ظروف المعيشة أديا إلى زيادة الطلب على المواد الغذائية مما سبب عجز في تلبية هذا الطلب محلياً، وبهذا اضطرت الحكومات العربية إلى اللجوء للخارج.

تعتبر المنطقة العربية من المناطق التي تواجه أزمات بيئية كبيرة مثل نقص المياه الصالحة للزراعة، تغير المناخ الجفاف والتصحر، فبحسب تقارير "الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ"، من المتوقع أن تزداد حالة الجفاف ومعدل التبخّر المرتفع في المنطقة لتصبح إحدى أكثر المناطق عرضةً لتأثير تغير المناخ، مما سوف يؤدّي إلى انخفاض الإنتاج الزراعي وانعدام الأمن الغذائي، الأمر الذي يؤثر سلبا على توفير الغذاء وتحقيق الأمن الغذائي.[1]

الجداول والأشكال الآتية توضح أوضاع تطور الناتج المحلي الزراعي والتجارة الخارجية الغذائية والزراعية في الوطن العربي للفترة الممتدة من 1996 الى غاية مطلع 2050

الجدول 1: تطور الناتج الزراعي والتجارة الخارجية الغذائية والزراعية في الوطن العربي[2]

البيان	وحدة القياس	المتوسط السنوي 1996	المتوسط السنوي 2006	المتوسط السنوي 2016-2018
الناتج المحلي الزراعي	مليار دولار	77.81	91,27	132,82
% من الناتج المحلي	%	13,33	5,76	5,25
الواردات الغذائية	مليار دولار	20,66	43,73	91,81

[1] اشرف عبد اللاهي محمد سليمان، التحول الرقمي في قطاع الزراعة: استشراف رأي مزارعي الخضر في احدى القرى المصرية،المجلة العربية للعلوم الزراعية،2021، ص118

[2] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، البرنامج العربي لاستدامة الأمن الغذائي، القاهرة: جامعة الدول العربية ،2022 ، ص20

%من الواردات الغذائية	%	79,29	82,22	84,73
الصادرات الغذائية	مليار دولار	4,71	11,59	23,91
% من الصادرات الغذائية	%	69,31	76,27	88,01
الميزان التجاري الغذائي	مليار دولار	-15,95	-32,14	-67,90

المصدر: المنظمة العربية للتنمية والزراعة، 2022،ص20

أدى التزايد المستمر في عدد السكان في ظل النمو البطيئ في الانتاج الزراعي والغذائي، إلى زيادة كمية الواردات الغذائية من 21 مليار دولار إلى حوالي 92 مليار دولار، على خلاف الصادرات التي ارتفعت فقط من حدود 5 إلى 24 مليار دولار والذي كان سبب في عجز في الميزان التجاري قدره 68- مليار دولار للمدة مابين 2016-2018. نتيجة لزيادة الفجوة الكمية من الغذاء من حوالي 49 الى 101 مليون طن لنفس الفترة كما هو مبين في الجدول الآتي[1]:

الجدول 2 : الانتاج والاستهلاك والفجوة لإجمالي المجموعات الغذائية بالمليون طن خلال المدة 1996-2050

السنوات	الانتاج	الاستهلاك	الفجوة
المتوسط للفترة1996-1998	144,91	194,25	49,34
المتوسط للفترة 2006-2008	184,11	260,86	76,75
المتوسط للفترة 2016-2018	210,38	311,56	101,18
المتوقع 2030	272,02	402,85	130,83
المتوقع 2050	404,35	589,82	194,47

المصدر: المنظمة العربية للتنمية والزراعة،2022،ص33

الفرع الأول: دور الحكومات في تشجيع الإستثمار في " الزراعة الذكية "

يقع على عاتق القطاع الحكومي القيام بعدّة خطوات لتعزيز مشاركته واستثماراته في قطاع الزراعة الذكية، وذلك عبر:[2]

- التشجيع على وضع سياسات وطنية.
- الاعتماد المتزايد على الحوكمة الزراعية.
- تكوين رؤية وطنية (وعربية مشتركة) في إطار التنمية والنمو الزراعي.

[1] المرجع نفسه،ص33

[2] علي حدادة، الزراعة الذكية ومجالات تطبيقها في العالم العربي،اتحاد الغرف العربية ،ديسمبر 2018 ، ص15

- تشجيع أصحاب المشاريع الصغيرة على المشاركة في سياسات واستراتيجيات متكاملة تضمن تواجدهم في الأسواق.

- إعادة النظر في السياسات القطاعية الزراعية والحضرية والريفية وتكييفها مع متطلبات الزراعة الذكية. دعم السياسات والاستراتيجيات المراعية للمساواة بين الجنسين والمتعددة القطاعات والشاملة لأصحاب المشاريع الصغيرة، وتمويلها وتطبيقها على أن تكون مرتبطة بالتنمية الزراعية المستدامة.

- تحسين عملية إدارة المعلومات وجمع البيانات وشفافيتها والإبلاغ عنها وفرص الحصول عليها.

- الحرص على تسهيل حصول أصحاب المشاريع الصغيرة على البذور التي يحتاجون إليها، بما في ذلك الأنواع الأصلية والأنواع الحديثة.

- تعزيز عملية تبادل المعلومات بهدف تطبيقها العملي داخل المزرعة وتحفيز الابتكار المحلي. تشجيع الاستثمارات الخاصة، لا سيما مجالات إدارة المياه وصون التربة والغابات، والنقل والبني التحتية مثل الطرقات الفرعية والطاقة، والإمدادات الكهربائية وشبكات الاتصالات اللاسلكية في المناطق الريفية.

الفرع الثاني: التعاون على المستوى العربي المشترك

تسعى عدة دول عربية الى تطوير تنميتها الزراعية وتعزيز مسارات أمنها الغذائي من خلال العديد من المبادرات والاستراتيجيات التنموية، والتي أدت الى تحسين انتاج وانتاجية السلع الغذائية، وارتفاع معدلات الاكتفاء الذاتي على المستوى العام في الوطن العربي وتراجع قيمة الفجوة الغذائية الى نحو مليار دولار خلال عام 2016 مقارنة بنحو 34,6 مليار دولار. ومع ذلك فإن ما تحقق مازال يعتبر دون الطموحات ، ومن هذه المبادرات نذكر : [1]

- مبادرة جلالة الملك عبد الله بن عبد العزيز حول الإستثمار الزراعي السعودي في الخارج، وهي هدفت إلى بناء شراكات تكاملية مع عدد من الدول العربية وغير العربية، التي تتوفّر فيها مقومات وإمكانات زراعية عالية لتنمية وإدارة الاستثمارات الزراعية في عدد من المحاصيل الزراعية الاستراتيجية بكميات كافية وأسعار مستقرة.

- مبادرة فخامة عمر حسن أحمد البشير رئيس جمهورية السودان حول تعزيز الأمن الغذائي العربي.[2]

[1] علي حدادة، مرجع سابق،ص16

[2] أطلقها في القمة التنموية الاقتصادية والاجتماعية الثالثة التي عقدت بالرياض في جانفي عام 2013

- مخطط المغرب الأخضر الذي يهدف إلى جعل القطاع الزراعي هو المحرك الرئيسي لنمو الاقتصاد المغربي، وذلك برفع مساهمته في الناتج الإجمالي المحلي وتوفير فرص للعمل والحد من الفقر وتطوير الصادرات، وقد تمكن هذا المخطط بعد 5 سنوات من إطلاقه (عام 2008) من استحداث 77 ألف فرصة عمل ثابتة إلى جانب ريّ 370 ألف هكتار من الأراضي عبر تقنيات حصاد المياه.

- المبادرة الزراعية في العراق، والتي تستهدف الارتقاء بالمشاريع الزراعية بتخصيص سنوي تجاوز المليار دولار، وتشتمل على إنشاء واستحداث مشاريع زراعية جديدة ومنح القروض ضمن صناديق الإقراض المختلفة لتنمية الثروة الحيوانية والزراعية والوصول بها إلى المستفيدين في المناطق الريفية ولكافة الأغراض الزراعية.

- مبادرة الرئيس السيسي في مصر لاستصلاح الأراضي.

- استراتيجية تنمية الثروة الحيوانية في سلطنة عمان التي تتمثل رؤيتها في تحقيق تنمية مستدامة للثروة الحيوانية تعظم من عوائدها البيئية والاجتماعية والاقتصادية وتساهم بمستويات مناسبة في الأمن الغذائي العماني.

الفرع الثالث: المشاكل التي تواجهها الزراعة الذكية بالوطن العربي

تشير المعطيات الحديثة حول مؤشرات النموإلى تسليط الضوءعلى الاتجاهات الرئيسية، والتحديات، والفرص المتعلقة بقطاع الزراعة الذكية خصوصا ضمن البلدان العربية، وسنذكر فيما يلي بعض المشاكل التي تواجه الزراعة في المنطقة على النحو التالي:

- بالإضافة الى التحديات البيئية، تواجه المنطقة مسألة زيادة عدد السكان، وتزايد الطلب على الغذاء وهي من بين أهم الأسباب لهذه التطورات، لأنها تلقي بثقلها على الموارد الطبيعية[1]، اذ يتوقع أن يتضاعف عدد سكان العالم في عام 2050، و97% من هذه الزيادة تكون في دول العالم الثالث[2]، ولهذا على بعض الدول العربية وعلى رأسها الجزائر، المملكة العربية،مصر، الأردن، عمان، أن تستفيد من العائد الديمغرفي، لأنه ما بعادل 50% من السكان العرب أقل من 24 سنة، وبالتالي فإن فرص النمو الاقتصادي والتغير الاجتماعي في المنطقة العربية جد ممكنة عن طريق إدماج عنصر الشباب، وخلق فرص عمل محترفة على أرض الواقع[3].

---

[1] Serrajet Pingali , Agriculture & food systems to 2050, global trends challenges and Opportunities, world scientific, Singapore, Janvier2020, p05

[2] توأم ا زهية، رازي سعاد، حتمية تبني الدول العربية لنهج الزراعة الذكية كخيار استراتيجي لتقليص الفجوة الغذائية :المجلة الدولية للتخطيط ،التعمير و التنمية المستدامة، العدد 21 ،2020، ص29

[3] Serrajet Pingali , OP-CIT, p07.

- إنّ المناطق الريفية في المنطقة العربية ترتكز أساسا على المستثمرات الصغيرة التي تمثل أكثر من 80% من الإنتاج الزراعي في مساحة مقدرة بـ 85% من الأراضي الفلاحية ذات البنية التحتية غير الكافية، و خدمات رديئة مقارنة بالمناطق الحضرية، بالإضافة إلى هذا فإن هذه الأراضي تعاني من ارتفاع ملوحتها.[1]

- توقع زيادة عدد الجوعى و الفقراء إلى نحو 600 مليون في 2030 مع صعوبة القضاء على الجوع في عام 2050 ، خاصة مع فشل سياسات التسويق الزراعي في هذه المنطقة.

- تعاني المنطقة العربية من مخاطر المشاكل البيئية و المتمثلة في التصحر، الفيضانات و ارتفاع مستوى البحر، بالإضافة إلى ندرة المياه وضعف كفاءة استخدامها، مما يؤدي الأمر إلى تفاقم المشاكل في القطاع الفلاحي في سياق التغير المناخي، والذي يشكّل في حد ذاته تهديدا جديا ، فالتساقطات المطرية تراجعت بشكل ملموس مع الشكوك حول فترات التساقط؛ و المتابعة.[2]

- مخاطر بيئية بسبب الاستغلال غير الرشيد للموارد الطبيعية الناتج عن ضعف نظم الرقابة و تدنّي الإنتاجية الزراعية بالإقليم العربي مقارنة بالمستوى العالمي، مما يؤدّي إلى ارتفاع مستمر في أسعار الغذاء و صعوبة إتاحة الغذاء لمحدودي الدخل.[3]

اختلاف البيئة يؤدي الى عدم ملائمة التقنية المستخدمة، لذا يجب إيجاد تقنيات تتوافق مع كل بيئة من حيث اختلافها وخصائصها، وهذا ما سيكلف الدولة تكاليف اضافية من أجل تحيين التقنيات حسب بيئة الدولة ان لم تكن صالحة للإستعمال بها.[4]

المبحث الثاني: نماذج بعض الدول العربية في تحقيق الأمن الغذائي باستخدام الزراعة الذكية

حاولت الدول العربية اللحاق بالقضايا الجوهرية التي كان العالم يتحدث عنها القرن الماضي، ووضعوا تعريفا للأمن الغذائي العربي في اعلان تونس الصادر عن وزراء العرب عام 1996، وهو توفير الغذاء بالكمية والنوعية اللازمتين للغذاء والصحة بصورة مستمرة لكل أفراد الأمة العربية اعتمادا على الانتاج المحلي أولا على أساس الميزة النسبية لإنتاج السلع الغذائية لكل دولة عربية، واتاحة المواطنين العرب بأسعار تتناسب مع دخولهم وإمكاناتهم المادية. وبالنظر الى تعريفه ومقوماته، يبدو أنه من السهل تحقيق الأمن الغذائي العربي،

---

[1] علي حدادة، مرجع سابق،ص08

[2] قاصدي فايزة، الزراعة الذكية كأداة حتمية لتحقيق الأمن الغذائي في الدول العربية، مجلة الشرق الأوسط للعلوم الانسانية والثقافية، المجلد1، العدد5، 2021، ص365

[3]قاصدي فايزة ،المرجع نفسه،ص365

[4] فرحان محمد خالد محمد، التقنيات الزراعية القطاع الزراعي، 2020/10/30 https://portal.arid.my/ar-LY/Posts/Details/d6d757eb-35b3-4195-9f55-1d93dd476f4d تاريخ الاطلاع 2024/05/15 11:10

فالدول العربية تمتلك أراضي زراعية واسعة كالسعودية الامارات...الخ ، كما تمتلك مواد بشرية هائلة أغلبها تعمل في مجال الزراعة اضافة لأن هناك دولا كدول الخليج تمتلك المال الذي يوفر التكنولوجيا الحديثة.[1]

المطلب الأول: الزراعة الذكية في المملكة العربية السعودية

المملكة العربية السعودية شأنها شأن أي دولة عربية أو أجنبية تسعى إلى تحقيق الأمن الغذائي وصولا إلى الإكتفاء الذاتي وذلك من خلال تحقيق جملة من الأهداف والبرامج سنتطرق إليها في ما يلي

الفرع الأول: أهداف المملكة العربية السعودية

من أهداف المملكة العربية السعودية ما يلي: [2]

- الوصول الى نظام غذائي بانتاج يعتمد أساسا على الاستدامة الخاصة لسلع ذات ميزة.
- استهداف الاستقرار في المصادر الخارجية للغذاء وخلق تنوع به.
- تحقيق أفضل جودة للغذاء السليم والآمن، وتوسيع نطاق العادات الصحية في التغذية
- تجهيز مخططات واضحة تحسبا لمخاطر الأمن الغذائي.
- عمل نموذج على مستوى المؤسسات يهدف الى تطوير الأمن الغذائي في المملكة.

الفرع الثاني: برامج الأمن الغذائي في المملكة العربية السعودية

وضعت المملكة العربية السعودية عدة برامج لتحقيق الأمن الغذائي تتمثل في: [3]

- برنامج الزراعة المستدامة.
- برنامج تصنيع الأغذية.
- برنامج إيقاف الهدر وتخطي الخسائر.
- برنامج تنفيذي للأغذية .
- شبكات الأمن الغذائي المختلفة.
- برنامج المخزون الغذائي الاستراتيجي .
- برنامج الحوكمة التنفيذية .

وقد وضعت المملكة برنامجا وفق رؤية 2030 للوصول الى المعدل الأقصى من تحقيق الأمن الغذائي بعض الخطوات والتي تتمثل في: [4]

---

[1] مجد أبو ريا، ن بوست،واقع الأمن الغذائي العربي وتحدياته في زمن الكورونا ، 22 أفريل 2020 ، https://www.noonpost.com/content/36775/ تاريخ الاطلاع 2024/05/15 11:20

[2] شروق مصطفى، هل تحقق الأمن في المملكة https://www.almrsal.com/post/1035134 تاريخ الاطلاع 2024/05/15 11:30

[3] شروق مصطفى، مرجع سابق

[4] سمار نبيلة، أهمية الزراعة الذكية والصناعات الغذائية في تحقيق الأمن الغذائي:مملكة البحرين،السعودية،الامارات، مجلة البحوث الاقتصادية والمالية،مجلد9،العدد1، 2022، ص455

- تولي المملكة العربية السعودية اهتماما كبيرا ضمن اطار أهداف رؤية 2030 بالموضوعات الخاصة بالأمن الغذائي وذات الصلة بها مثل: الأمن المائي والزراعي وضمان التوازن البيئي في المنطقة.

- رفع مستوى الاستهداف الخاص بالاستراتيجية الموضوعة خصيصا للأمن الغذائي في المملكة وذلك تعاونا مع كل المنظمات الاقليمية والدولية المعنية بذلك الشأن.

- توسيع الرقعة الزراعية في المملكة والتي من شأنها رفع دور المملكة ومساهمتها في التنمية الزراعية والتي تستعمل على ابراز دور الزراعة في المملكة في رفع معدل الموارد الطبيعية محليا وعالميا.

- تطوير السلاسل الغذائية ورفع قيمتها وتنميتها سعيا لخلق مزيد من التحديات بهدف زيادة عجلة الانتاج مع تقليل مخاطر خسارة الأغذية أو إهدارها بأي طريقة كانت.

الفرع الثالث: مدى نجاح استراتيجية الزراعة الذكية في تحقيق الأمن الغذائي في المملكة العربية السعودية

في الوقت الذي كانت فيه أغلب الدول تعاني من أزمة عالمية في الامدادات الغذائية كانت المملكة على مستوى رفيع من القدرة لتعزيز أمنها الغذائي وجودته وكذلك توافره بسعر معقول، ويمكن القول أن المملكة العربية السعودية تجاوزت بنجاح الاضطراب العالمي الذي كان واقعا بسبب سلاسل امدادات الغذاء في العالم. والجدير بالذكر أن تلك الاستراتيجية التي لاقت نجاحا هائلا في الآونة الأخيرة ما هي الا حصيلة تخطيط مسبق بحوالي أربعة سنوات نتيجة للتعاون بين القطاع الخاص وشريحة الاستهلاك المقدرة من بعض منافذ البيع، بالإضافة الى مجهودات وزارات السعودية لكل من المياه والزراعة والبيئة كل ذلك مع الحرص الدؤوب على تطوير الزراعة المستدامة التي من شأنها رفع مستوى كامل من المتطلبات والموارد الطبيعية والاستثمار الزراعي على المستوى المحلي والعالمي.[1]

وجاء ترتيب المملكة العربية السعودية وفق مؤشر الأمن الغذائي العالمي لسنة 2020 كما يلي:

- ترتيب 8 عالميا من حيث وفرة الأمن الغذائي بنسبة 73 % .
- المرتبة 38 عالميا من حيث مؤشر تحقيق الأمن الغذائي العام بنسبة. 69.5% .
- المرتبة 42 عالميا من حيث القدرة على تحمل التكاليف الغذاء بنسبة 79.6% .
- الترتيب 109 عالميا من حيث توفير الموارد الطبيعية والقدرة على سد الاحتياج بنسبة 34.1% .

[1] سمار نبيلة، أهمية الزراعة الذكية والصناعات الغذائية في تحقيق الأمن الغذائي:مملكة البحرين،السعودية،الامارات

المطلب الثاني: الزراعة الذكية في دولة مصر

في رحلة الحضارة الإنسانية، لطالما احتلت الزراعة مكانة محورية كالمصدر الأساسي للغذاء و حجر الأساس لبناء المجتمعات.

واليوم، تواجه الزراعة تحدياتٍ جسامًا مع ازدياد عدد السكان و تزايد الضغوط على الموارد الطبيعيةو التغيرات المناخية، في خضمّ هذه التحديات، برزت "الزراعة الذكية" كمنارة أمل لضمان الأمن الغذائي و تحقيق الاستدامة، تُعدّ مصر من الدول التي تبنتها ، وذلك إيمانًا منها بأهمية هذه التقنيات في تعزيز الإنتاجية

الفرع الأول: الزراعة و"الفاو" تطلقان مبادرة لتطبيق الزراعة الرقمية في مصر

أعلنت وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي، ومنظمة الأغذية والزاعة للأمم المتحدة (الفاو) في مصر، عن بدء العمل لإعداد نموذج إرشادي زراعي رقمي في إطار تعزيز القدرات الوطنية في مجال تبادل المعلومات ونقل التكنولوجيا لتعزيز الإنتاجية الزراعية، ضمن برنامج الإطار الوطني الذي تم توقيعه بين الفاو والحكومة المصرية للفترة من 2018-2022[1].

وقال الدكتور عز الدين ابو ستيت وزير الزراعة واستصلاح الاراضي، خلال كلمته في افتتاح فعاليات ورشة العمل التي عقدت بهذه المناسبة، إن التكنولوجيا الرقمية تعد عوناً لمواجهة خطر المجاعة، وتحقيق الأمن الغذائي، في ظل التحديات التي يواجهها العالم في عالم الغذاء نتيجة لسرعة وتيرة النمو السكاني مع تقلص المساحات القابلة للزراعة، فضلا عن تراجع العاملين خصوصاً الشباب عن ممارسة مهنة الزراعة، وهو الامر الذي أشارت اليه احصائيات المنظمات الدولية المتخصصة.

واكد وزير الزراعة أن دول العالم تركز حاليا على تحديث قطاع الزراعة والاهتمام بتطبيقات الزراعة الذكية، وما ستحدثه التكنولوجيا الرقمية من ثورة هائلة في عالم الزراعة وكيفية أداء العمليات الزراعية، لافتا إلى أن ذلك يمكن المزارعين من الحصول على المعلومات والإرشادات المتعلقة بمحاصيلهم وصحّة مواشيهم لاتخاذ قرارات سليمة وفعالة تتعلق بكيفية إستخدام مواردهم النباتية والحيوانية على الوجه الأمثل.

وأوضح أبو ستيت أن السنوات الأخيرة شهدت انتشاراً واسعاً لأساليب "الزراعة الرقمية" في الكثير من دول العالم، لافتا إلى أن التحديات التي تعترض طريق ثورة الزراعة الرقمية مازالت قائمة في المناطق الأقل نمواً، ولاسيّما المناطق النائية التي تفتقر عادة إلى البنية التحتية لشبكة الإتصالات فى بعض الدول[2].

وأوضح الوزير أن الوزارة تعمل على تفعيل دور تكنولوجيا المعلومات والإتصالات واستخدام النظم التكنولوجيه

---

[1] كتب محمد أسعد، كل ما تريد معرفته عن التعاون بين مصر ومنظمة الأغذية والزراعة الفاو .. انفوغواف https://www.youm7.com/story/2024/3/4/ تاريخ الاطلاع 2024/05/15 13:30

[2] منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، الفاو في مصر، https://www.fao.org/egypt/news/detail-events/ar/c/1200504/ تاريخ الاطلاع 2024/05/15 13:37

فى القطاع الزراعي ورفع كفاءة دور العامل وإدارة الخدمات المقدمة بسهولة للتيسير على المواطنين فى الوصول إلى الخدمات التى تقدمها الوزارة لدعم المنظومة الزراعية ونشر الوعي بين المزارعين فى مصر.

الفرع الثاني: تطبيق الخريطة الزراعية في مصر في إطار الزراعة الذكية

قد عملت الدولة المصرية على ميكنة منظومة الحيازة الزراعية وبناء قاعدة بيانات للحيازات الزراعية من حيث مساحتها وموقعها ومالكيها بما يسهم في توفير المعلومات الشاملة حول المساحات المزروعة، وتحديد السياسات الزراعية الأكثر كفاءة في إستهلاك المياه، وتحديد نوعية وكمية المحاصيل الزراعية وتحسين سياسة تسعيرها، "دعم الشركات الناشئة الزراعية عبر برنامج(ابتكار) لدعم من خلال تمويلهم في كافة مراحل الإستثمارات"، المبادرة الوطنية للمشروعات الخضراء الذكية، والتي يتم من خلالها وضع خريطة على مستوى المحافظات للمشروعات الخضراء الذكية وجذب الاستثمارات اللازمة لها من خلال تعظيم استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في إطار خطة الدولة للتحول الرقمي. [1]

الفرع الثالث: مشروع تعزيز حوكمة الانتاج المستدام للاستزراع المائي

إتصالا من التطبيقات مشروع تعزيز حوكمة الانتاج المستدام للاستزراع المائي 2019-2021، حيث تعاونت الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية مع منظمة الفاو لإطلاق هذا المشروع والذي يهدف لدعم مصر في التنمية المستدامة لتربية الأحياء المائية من خلال استراتيجية وطنية لصحية الحيوانات المائية، تقديم حلول مبتكرة لتطوير التكنولوجيا في منظومة الري، حيث أنشأت وزارة الموارد المائية و الري العديد من التطبيقات الرقمية لمساعدتها في تحسين ادارة مياه الري مع تفعيل استخدام مصادر الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية في تقديم حلول مبتكرة للري.

الفرع الرابع: اتجاه مصر لطرق الزراعة الذكية من أجل زيادة الانتاج

قال الدكتور عبدالحكيم نور الدين، أستاذ الاقتصاد الزراعي، إن الدولة المصرية تتجه نحو استخدام آليات الزراعات الحديثة والذكية، والتي من أهم مزاياها زيادة الإنتاجية والدخل، خاصة فى ظل ظروف مناخية غير مستقرة، ما يسهم في زيادة العرض والطلب في الأسواق ووجود فائض للتصدير، وينعكس على إنخفاض الأسعار على المستوى المحلي، وزيادة حصيلة العملة الأجنبية.

وبحسب بيانات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، فإن الصادرات المصرية من السلع الزراعية ارتفعت بنحو 14.5% لتبلغ حوالي 2.28 مليار دولار، مقابل 1.99 مليار دولار خلال نفس الفترة من العام 2022 وبزيادة حوالي 289 مليون دولار، وذلك خلال النصف الأول من 2023[2].

---

[1] كتبت،هند مختار، معلومات الوزراء يستعرض تقريرا جديدا حول الزراعة الذكية ودعم الأمن الغذائي، https://www.youm7.com/story/2024/2/18/ تاريخ الاطلاع 2024/05/15 13:55

[2] عبير منصور، أستاذ اقتصاد : مصر اتجهت لطرق الزراعة الذكية لزيادة الانتاج، https://www.elwatannews.com/news/details/7124254 تاريخ الاطلاع 2024/05/15 14:13

الفرع الرابع: تمويل كندا لدعم مشروع الزراعة الذكية في مصر

وقعت مصر وكندا، يوم2023/07/17، إتفاقية منحة بقيمة 10 ملايين دولار كندي، لتعزيز جهود الأمن الغذائي ومكافحة التغيرات المناخية من خلال مشروع «تعزيز الزراعة الذكية مناخيًا والتنوع البيولوجي الزراعي لدعم القدرة على التكيف في المجتمعات الريفية الأكثر تأثرًا بالتغيرات المناخية في الأراضي القديمة والجديدة بدلتا النيل وصعيد مصر»، وذلك في إطار التكامل مع جهود الحكومة المصرية لتنفيذ المنصة الوطنية لبرنامج «نُوَفِّي»، محور الارتباط بين مشروعات المياه والغذاء والطاقة .

وتقدم "بوابة الأهرام" أبرز المعلومات عن المشروع فيما يلي:[1]

– يتم تنفيذ المشروع بالتعاون بين الجهات الوطنية من بينها وزارات البيئة والزراعة والتنمية المحلية والمجلس القومي للمرأة ومنظمة الأغذية والزراعة «فاو».

– يعزز المشروع تحسين حياة المواطنين في المناطق الريفية القديمة والحديثة الأكثر احتياجا في مصر، عن طريق تقليل معدل الفقر وتعزيز الأمن الغذائي من خلال مساعدتهم على تطوير وتنفيذ الممارسات التي تمكنهم من التأقلم مع التغيرات المناخية.

– يخدم جميع الأشخاص الذين يعتمدون في عملهم على المنتجات الزراعية والأغذية الزراعية، وذلك في محافظات أسوان والبحيرة وكفر الشيخ.

– يستمر تنفيذه على مدار 4 سنوات خلال الفترة من 2023–2027.

– يحقق عدد من الأهداف من بينها تعزيز قدرة 4536 مزارعًا على التكيف مع التغيرات المناخية من صغار المزارعين والمزارعات مع تغير المناخ مع زيادة إنتاجهم الزراعي وإنتاجيتهم من خلال تبني التكنولوجيات والممارسات المُبتكرة والمطورة للزراعة الذكية مناخيًا.

– تعزيز التنوع البيولوجي للأنظمة الزراعية لأصحاب الحيازات الصغيرة، كإستراتيجية للتكيف مع تغير المناخ مع التركيز على التربة وصحة النبات.

–تهيئة بيئة تمكينية لدمج التكيف مع تغير المناخ وتعزيز الزراعة الذكية مناخيا والتكنولوجيات والممارسات المعتمدة على الطبيعة وتعزيز التنوع البيولوجي مع نظم الاغذية الزراعية المحلية، ليستفيد منها عدد 144 مجتمعًا ريفيًا على الأقل .

المطلب الثالث: الزراعة الذكية في مملكة البحرين

بوصفها واحة تقنية في قلب الخليج، البحرين تسعى جاهدة لتحقيق الأمن الغذائي وتعزيز الاستدامة من خلال تبني الزراعة الذكية. هذا النهج يتيح استخدام التكنولوجيا المتقدمة لتحسين إدارة الموارد الزراعية، وزيادة الإنتاجية، وتقليل الهدر، مما يسهم في تعزيز الإقتصاد الوطني وتحقيق إستقلالية غذائية.

---

[1] علاء أحمد، يخدم 4536 مزارعا..تفاصيل مشروع الزراعة الذكية الممول من كندا 10 ملايين دولار، https://gate.ahram.org.eg/News/4380291.aspx تاريخ الاطلاع 2024/05/15 14:22

الفرع الأول: استراتيجية الأمن الغذائي في البحرين

المبادرة الحكومية لتعزيز الإنتاج المحلي:

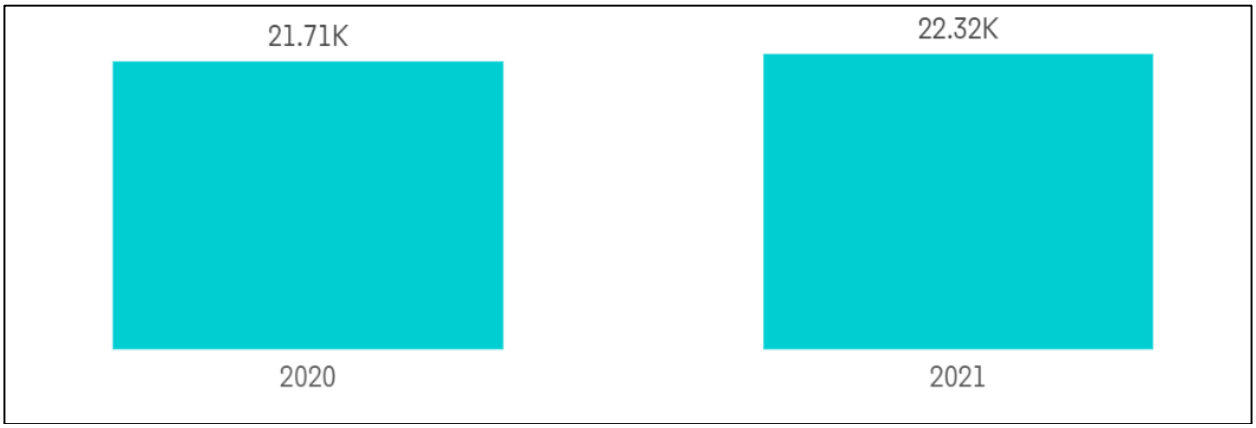
قدمت الحكومة إعانات وشراكات مع شركات التكنولوجيا لزيادة الغطاء الأخضر والإنتاج لأنه يعتمد بشكل كبير على الواردات. تتمتع تقنيات الإنتاج البديلة مثل الزراعة المائية بالكثير من العوامل الإيجابية، خاصة عند ممارستها في بيئة قاحلة، مثل البحرين.[1]

المحاصيل الرئيسية المزروعة هي التمور والتين والمانجو والرمان والبطيخ والبابايا واللفت المائي والبطاطس والطماطم، وتنتج الدواجن ومنتجات الألبان للسوق المحلية.

تكثف البحرين جهودها لتحسين الأمن الغذائي في البلاد. خططت حكومة البحرين لاستراتيجية جديدة لإنتاج الأمن الغذائي لزيادة الإنتاج المحلي. وفي عام 2022، عملت المبادرة الوطنية للتنمية الزراعية على عدة مشاريع تساهم في دعم العاملين الزراعيين، وزيادة المساحات الخضراء، وتحفيز ودعم الصناعات التحويلية الزراعية، وزيادة الخبرات في مجال الزراعة من خلال التعليم والتدريب.

وتعمل الهيئة في المشروع مع شركات القطاعين العام والخاص على توفير التمويل اللازم لمشروع الزراعة والثروة البحرية لإنشاء مصنع متخصص في إنتاج وتعبئة التمور البحرينية.

الشكل 11: الزراعة في البحرين، الفواكه الأولية بالطن 2020-2021



المصدر: https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/GSP/docs/NENA2015/bahrain.pdf chrome-

تخصيص مواقع للانتاج الزراعي والاستزراع، وتعزيز المحتوى الوطني باستفادة المزارعين وصيادي الأسماك من المشاريع المرتقبة.[2]

---

[1] https://www.mordorintelligence.com/ar/industry-reports/agriculture-in-bahrain-industry تاريخ الاطلاع 2024/05/16 10:49

[2] فريد كرايمية،استراتيجية من واقع الأمن الغذائي في مملكة البحرين حرص و تحديات، https://www.strategyopt.com/Knowledge/StraetgyOptArticles/FoodSecurityinBahrain تاريخ الاطلاع 2024/05/16 9:20

الفرع الثاني: مدى نجاح إستراتيجية الزراعة الذكية في تحقيق الأمن الغذائي في مملكة البحرين

كشفت إحصائيات حديثة عن إرتفاع كميات الإنتاج من المحاصيل الزراعية سواء الخضراوات أو الفواكه أو المحاصيل من البيوت المحمية في البحرين، عام 2022 مقارنة بالعام 2015، في حين بلغت نسبة العمالة الوطنية من إجمالي العمالة في القطاع الزراعي قرابة 7.3%.

وأشارت الإحصائيات إلى ارتفاع كمية إنتاج المحاصيل الزراعية في البيوت المحمية بـ 36% تقريباً في العام 2022 مقارنة بالعام 2015، حيث وصل إنتاج المحاصيل الزراعية إلى 12811 طناً في المملكة، في حين كان الإنتاج 9405 أطنان في عام 2015. وبيّنت أيضاً ارتفاع كمية إنتاج الخضراوات بنسبة 49% في 2022 مقارنة بـ 2015، حيث وصلت إلى 22.7 طن، مقابل 15.2 سابقاً[1].

أما إنتاج الفاكهة في مملكة البحرين، فقد بلغ 2.8 طن في 2022، مرتفعاً من 1.5 طن في 2015، بنسبة ارتفاع وصلت إلى 86.6%، وأشارت إلى أن إنتاج التمور في المملكة ارتفع من 13.1 طن عام 2015، إلى 13.8 طن عام 2022 بنسبة ارتفاع وصلت إلى 5.3%، وبيّنت أيضاً ارتفاع عدد البيوت المحمية في البحرين بنسبة 54% خلال 7 سنوات، حيث وصل عددها إلى 4830 بيتاً محمية للزراعة، مقابل 3135 بيتاً في نهاية 2015.

ارتفع إجمالي عدد العاملين في القطاع الزراعي من 2643 شخصاً عام 2015، إلى 4378 شخصاً عام 2022 بنسبة بلغت 65.6%، في حين ارتفع عدد العمالة الوطنية في هذا القطاع من 288 شخصاً في 2015، إلى 323 شخصاً في 2022، بنسبة 7.3% ، وارتفعت قيمة الصادرات من المنتجات الزراعية إلى 159 مليون دولار عام 2022، بعد أن كانت 49.65 مليون دولار عام 2015، بنسبة ارتفاع بلغت 220.%

أما قيمة الواردات من المنتجات الزراعية، فقد ارتفعت من 743 مليون دولار عام 2015، إلى 939 مليون دولار عام 2022، بنسبة ارتفاع بلغت 26.3%.

قيمة التجارة البينية بين دول مجلس التعاون في مجال الصادرات الزراعية، ارتفعت هي الأخرى من 29.4 مليون دولار عام 2015، إلى 131.8 مليون دولار عام 2022، بنسبة ارتفاع بلغت 10238%. أي أكثر من 10 أضعاف الصادرات[2].

---

[1] المركز الاحصائي لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربي،
https://www.gccstat.org/ar/statistic/publications/gcc-statistical-overview-of-agricultural-indicators
تاريخ الاطلاع 2024/05/16 12:55

[2] حذيفة ابراهيم،البحرين إنتاج 12811 طناً من المحاصيل الزراعية في 2022، الوطن نيوز،2023،
https://alwatannews.net/ تاريخ الاطلاع 2024/05/16 12:59

المبحث الثالث: نموذج دولة الجزائر في تحقيق الأمن الغذائي بإستخدام الزراعة الذكية

تواجه الجزائر، كغيرها من الدول، تحديات جمة في مجال الأمن الغذائي، وتبرز الزراعة الذكية كحل مبتكر يعد بتحويل هذه التحديات إلى فرص. تعتمد هذه النهج على استخدام التكنولوجيا المتقدمة لتحسين الإنتاج الزراعي وضمان استدامته، مما يسهم في تحقيق الاكتفاء الذاتي والتقليل من الاعتماد على الواردات الغذائية. يُعد هذا المسار خطوة استراتيجية نحو مستقبل أكثر أمانًا وازدهارًا في الجزائر.

المطلب الأول: واقع الأمن الغذائي في الجزائر

يشهد قطاع التنمية الفلاحية حملة مكثفة لتوفير كافة الموارد المادية، المالية والبشرية اللازمة لحقيق أهدافه، ولأجل تحيفيز الانتاج الزراعي وتحسين الانتاجية عملت الدولة على وضع استراتيجيات تنموية جديدة لفتح أبواب تنموية ناجحة.

بالاضافة إلى الجهود المبذولة من قبل الدولة لتنشيط دور القطاع الزراعي في الاقتصاد الوطني، تم اعتماد سياسات وبرامج حكومية مخصصة للتحديث الزراعي والريفي والصحي، والجدول التالي يوضح ذلك :

الجدول 03: مساهمة الزراعة في الجزائر في اطار التنمية الاقتصادية

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
إجمالي الناتج الداخلي الخام(ملياردج)	213.81	165.98	160.03	170.1	174.91	171.77	145.01
الناتج المحلية إجمالي من الزراعة (ملياردج)	1772.2	1935.1	2014.3	2219.1	2421.6	2529.1	2598.5
القيمة المضافة الخامة لقطاع الزراعة (ملياردج)	885.31	938.24	955.32	964.87	1052.92	1099.66	1129.83
نسبة القيمة المضافة الخامة للقطاع الزراعي من اجمالي الناتج المحلي %	10.29	11.58	12.21	11.80	11.90	12.30	14.10
متوسط نصيب الفرد من الناتج الزراعي ($)	551.60	493.41	476.95	492.9	487.55	477.1	475.5
القيمة المضافة لكل عامل في قطاع الزراعة (ألف دولار)	18.940	21.175	21.848	19.767	21.57	22.527	23.145

نسبة التوظيف في القطاع الزراعي من إجمالي العمال %	9.14	8.65	8.34	8.38	9.29	9.86	9.71

المصدر: فايزة بوشناف بناء على معطيات المنظمة العربية للتنمية الزراعية خلال الفترة 2014-2020 وبيانات الحسابات القومية للبنك الدولي، وبيانات الحسابات القومية لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي 2022، https://data.albankaldawli.org/indicator/NV.AGR.TOTL.CD?end=2022&locations=DZ-BH&start=1980

بالنسبة للإقتصاد الجزائري نجد أن قطاع الزراعة يحتل المرتبة الثالثة بعد الخدمات والهيدروكربونات، وبالرجوع إلى الجدول03 ، نلاحظ أن نسبة مساهمته من القيمة المضافة إلى الناتج الداخلي الخام في تزايد مستمر بعد توالي السنين حيث وصل إلى 14.10% في سنة 2020 بعد أن كان في عام 2014 10.20%، وبالرجوع إلى حجم القيمة المضافة المسجلة نرى أنه حقق أكبر قيمة خلال سنة 2020 بقيمة 1129,83 مليار ، وأضعف قيمة في 2014 بقيمة 885.31 مليار.

وشهدت اليد العاملة الزراعية إرتفاعا مقبولا في هذا القطاع لتصل الى 9.71% في سنة 2020، هذا بفضل تشجيع الأعمال الصغيرة الشبابية في هذا المجال، جراء الاهتمام الذي أولتها الحكومة للقطاع الزراعي كأول بديل لقطاع المحروقات من خلال سياسة التجديد التي انتهجتها بداية 2010 والتي أدت إلى تحسين في معظم المؤشرات التنموية المتعلقة بهذا القطاع.[1]

الفرع الأول: أهم منجزات قطاع الفلاحة و التنمية الريفية خلال الفترة ما بين 2015 و2021

تبلغ مساحة القطر 2,371 مليون كلم مربع تتمثل المساحة الفلاحية الإجمالية في 48,1 مليون هكتار تشكل منها الأراضي الرعوية **32,7** مليون هكتار و الغابات **4,1** مليون هكتار و غطاء الحلفاء **2,8** مليون هكتار،[2]

تمثل المساحة الصالحة للزراعة **8,5** مليون هكتار، منها **7,5** مليون هكتار تابعة لأملاك الخواص و **2,8** مليون هكتار تابعة للأملاك الخاصة للدولة موزعة بين المستثمرات الفلاحية الجماعية والمستثمرات الفلاحية الفردية، والمزارع النموذجية والمعاهد والهيئات العمومية.

توجد في البلد 1.203.869 مستثمرة 50% منها لديها اقل من 20 هكتار و26% لديها اقل من 10 هكتار . متوسط حجم المزارع انخفض ب حوالي 11.5 هكتار في عام 1973 إلى 8.3 هكتار في عام 2002.

[1] فايزة بوشناف، الزراعة الذكية مناخيا كمدخل استراتيجي لتحقيق التنمية الزراعية واستدامة الأمن الغذائي في الجزائر للفترة 2014-2020، مجلة اقتصاديات الأعمال والتجارة، المجلد08،العدد01، 2023، ص 108

[2] تطور السياسات الفلاحية والريفية (1962- إلى يومنا هذا)،اهم منجزات قطاع الفلاحة و التنمية الريفية، وزارة المجاهدين https://gloriousalgeria.dz/Ar/Achievements/show/178/ تاريخ الاطلاع 2024/05/20 12:18

فيما بلغت المساحات المسقية ،في نهاية 2021، بلغ 1.430.000 هكتار ، مقابل 350.000 هكتار سنة 2000. حيث أن الرقعة المجهزة بأنظمة السقي المقتصدة للماء تناهز إلى نهاية 2019 ، 897.600 هكتار، مقابل 75.000 هكتار سنة 2000.

- **أهم المؤشرات الإقتصادية**
- **نسبة مساهمة الفلاحة في الناتج الداخلي الخام** : 14,1 % في 2020.
- **قيمة الإنتاج في 2021** : 3.491,2 مليار دج (25,6 مليار دولار أمريكي)
- **نسبة النمو (متوسط 2016 /2020)** : 2%.
- **عدد المستثمرات الفلاحية في 2021** : 1.260.000 مستثمرة،
- **عدد الفلاحين المسجلين على مستوى الغرفة الوطنية للفلاحة:** 1.180.205 فلاح
- **التشغيل الفلاحي في 2020** : 2,6 مليون عامل، أي حوالي 20 %من اليد العاملة الكلية؛

لقد شرع القطاع خلال الفترة الأخيرة في تحقيق اهداف التنمية، بناء على متطلبات المرحلة و تماشيا مع الرهانات الحالية و المستقبلية من خلال تجسيد البرامج التي تكتسي طابع الأولوية ويتعلق ألأمر بتطوير الزراعات ذات الطابع الإستراتيجي كما هو الحال بمحاصيل الحبوب، لاسيما القمح الصلب و اللين منها والبقوليات والحليب واللحوم والزراعات الزيتية والعلفية والسكرية التي نتطلع إلى تنميتها، بقدر الإمكان، بغية تقليص الواردات وتحقيق توازن الميزان التجاري الفلاحي، على وجه الخصوص، والوطني، على العموم.

الفرع الثاني: مخطط عمل القطاع الفلاحي 2020-2024

بعد مختلف الأزمات التي شهدتها البلاد بداية من أزمة أسعار المحروقات 2014 والتراجع الرهيب في الإيرادات النقطية بسبب تراجع أسعار المحروقات ، ظف إلى ذلك أزمة جائحة كورونا 2019، والحرب الروسية الأوكرانية 2021 بات من الضروري على الحكومة التطرق إلى مصادر دخل مستدامة، والتي في مقدمتها القطاع الفلاحي.

من هذا، أصبح القطاع يملك مكانة مرموقة بين جميع القطاعات الأخرى، حيث يساهم بأكثر من 12 % من الـ PIB ، بالإظافة إلى الطبيعة الريفية للمجتمع بنسبة تفوق 25% من إجمالي السكان، ظف إلى ذلك قيام الحكومة بتدعيم الشباب و حثهم على إنشاء مؤسسات مصغرة في إطار دعم المؤسسات الفلاحية.

وفي هذا الإطار نجد أن الحكومة الجزائرية أولت اهتماما متزايدا للقطاع الفلاحي خاصة بعد أزمة كوفيد 19،الحرب الروسية الأوكرانية21 ، وأصبح مشروع قانون المالية لـ 2020 يهدف إلى تحسين المناخ الفلاحي وتشجيع الإستثمار فيه، بالإظافة إلى تفعيل تنمية فلاحية وريفية ناجعة وجعلها آداة فعالة لتنويع الاقتصاد وتقليص عجز الميزان التجاري للمنتجات الأساسية، كما ركز القانون على جعل الأمن الغذائي في المقام الأول،

كونه أحد ركائز السيادة الوطنية وذلك من خلال التركيز على عصرنة الفلاحة وتطوير نشاطاتها في المناطق الصحراوية و الجبلية .[1]

ويركز مخطط عمل قطاع الفلاحة للفترة 2020-2024 على :

- تشجيع الانتاج الوطني من خلال توفير وسائل الانتاج وعصرنتها وحماية الانتاج المحلي عبر تقليص استيراد بعض المنتجات.
- إدماج الإبداع والإبتكار كمفتاح للعصرنة والتنمية الفلاحية وإقرار سياسة فلاحية مستدامة وتعزيز وترقية الأعمال الموجهة لسكان الأرياف وكذا المحافظة على التراث الغابي وتثمينه، وفي هذا الإطار أعطى السيد الرئيس تعليمات بإنشاء " **معهد للفلاحة الصحراوية** "، يكون مقره في الجنوب الجزائري لضمان التكوين والتأطير لهذا النوع من الزراعة، وذلك بهدف مرافقة اصحاب المشاريع في جنوب البلاد والسماح لهم بالاستفادة من المزايا المتضمنة في القانون، كما شدد على ضرورة تخليص الفلاحة من القيود البيروقراطية.
- تطبيق الأساليب الحديثة لتحسين إنتاج الحبوب كما ونوعا.
- تمَّ وَضْع آليات جديدة لدعم شعبة الزراعات الصناعية وهناك طموح لزرع 45000 هكتارا من النباتات الزيتية
- خلال سنة 2024 سيتم استكمال أشغال غراسة الأشجار المثمرة المقاومة المبرمجة بواقع 4.1 مليون شتلة وبغلاف مالي قدره 2.4 مليار دينار.
- تطبيقًا لتعليمات السيد رئيس الجمهورية، سيتم في سنة 2024، إطلاق برنامج غَرْس 1 مليون شَجَرَة زَيْتُون و 1 مِلْيُون نَخلَة، عبر آليات دعم وتحفيز لصالح الفلاحين.
- تعزيز مهام ودور المجمعات والدواوين تحت الوصاية في تكوين المخزونات الاستراتيجية ورفع قدرة التغطية إلى 12 شهر.[2]

الشكل 12: صواميع ذات سعة 1 مليون قنطار من القمح

المصدر : https://www.istockphoto.com/video/wheat-silo-storage-gm957644854-261473534

[1] عماري شريف، تفعيل التنمية الفلاحية والريفية لتنويع الاقتصاد، 2020/02/17
https://www.djazairess.com/elmassa/ ، تاريخ الاطلاع 2024/05/19 11:25

[2] https://www.mrp.gov.dz/Ministere_Arabe/?page=activites&id=402 تاريخ الاطلاع 2024/05/23 9:37

و من المقرر أن يفضي هذا البرنامج في آفاق 2024 إلى رفع الانتاج وتثمينه الشامل وإلى تحسين الظروف المعيشية لسكان الأرياف في البيئات الهشة الجبلية وكذا السهوب والصحراء وإلى إدماج الصناعات الزراعية واستحداث مناصب الشغل جديدة[1] .

الفرع الثالث: مكانة الجزائر غذائيا في 2023

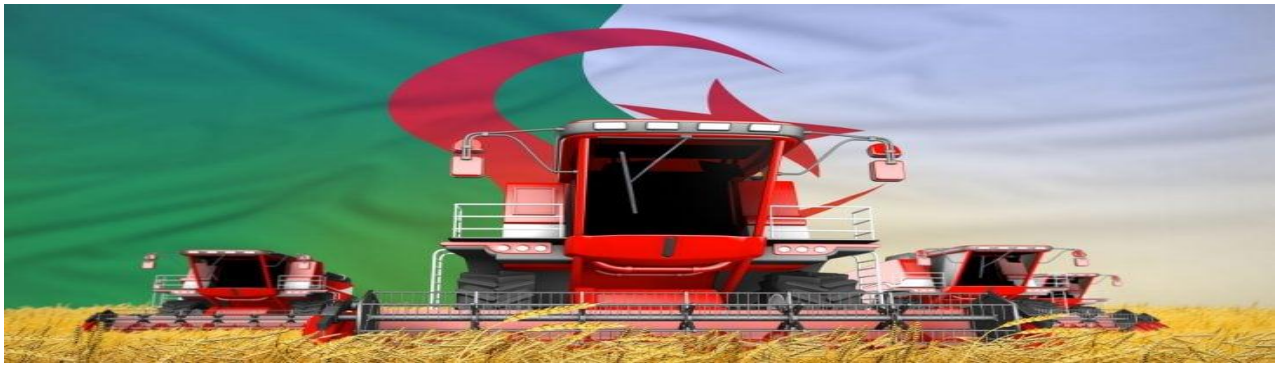
جاءت الجزائر الثانية عربياً بقيمة إنتاج فلاحي في بيانات عن إحصائيات لزراعة الخضروات في الوطن العربي. وتضم القائمة 7 دول صحراوية كانت تُعتبر غير صالحة للزراعة. التي قدمتها منظمة "الفاو" الأممية . و يقدّر انتاج الجزائر بـ 23 مليار دولار عام 2023. مسبوقة بمصر في المركز الأول، بقيمة إنتاج فلاحي بلغ 27 مليار دولار. بحسب ما رصدته " **تادامسا نيوز**" .ثمّ السعودية ثالثاً بقيمة إنتاج بلغت 17 مليار دولار (63.75 مليار ريال سعودي) .

وكانت الأرقام الرسمية في الجزائر تشير إلى نمو قيمة الإنتاج الفلاحي بالبلاد إلى 35 مليار دولار في عام 2022. وبحسب تصريحات وزير الفلاحة والتنمية الريفية في جوان 2023. قائلاً أن القطاع الفلاحي في الجزائر يساهم بـ 14.7 في الناتج الوطني الخام. في حين يمثل أكثر من ربع اليد العاملة الناشطة، بما يعادل 2.7 مليون عامل. مشيراً إلى أنّ قيمة الإنتاج الفلاحي الجزائري لسنة 2022. قدّر بـ 35 مليار دولار. أي أكثر من 4500 مليار دينار جزائري.

كما أكد المسؤول عن القطاع الفلاحي على التجربة الجزائرية في مجابهة التحديات الجديدة على الصعيد الغذائي. من أجل توفير المنتجات الأساسية في الأسواق. [2]

وبالحديث عن تغطية الإحتياجات الغذائية الوطنية بالإنتاج المحلي اكد الوزير أنها بلغت نسبة 75 بالمائة. مشيرا إلى أن الجزائر تحقق إكتفاءً ذاتياً في الكثير من الشعب الفلاحية.

الشكل13 : الصحراء الجزائرية تحولت إلى مركز زراعي دولي حقيقي



المصدر: https://www.alquds.co.uk/

[1] وزارة الفلاحة، قطاع الفلاحة يرفع تحدي الأمن الغذائي في الجزائر المستقلة، أوت 2022، http://eldjazaironline.dz/Accueil/

[2] استراتيجية الزراعة الذكية.. هل ستفتح أبواب السيادة الغذائية للجزائر؟ ، https://tadamsanews.dz/ تاريخ الاطلاع 12:54 2024/05/22

المطلب الثاني: الزراعة الذكية تفرض نفسها كخيار استراتيجي في الجزائر

اتجهت الجزائر إلى تبني الزراعة الذكية التي تعتمد على التقنيات الحديثة المدعومة بأنظمة الذكاء الاصطناعي، حيث تراهن الجزائر على تشجيع الفلاحة الذكية لتحقيق الأمن الغذائي، من خلال إعطاء أهمية كبيرة للبحث العلمي المتخصص في مجال الزراعة، وتحفيز الشباب على الانخراط في البرامج ذات الطابع الفلاحي.

الفرع الأول: بداية انتهاج الجزائر الزراعة الذكية

باتت الجزائر تعتمد كل السياسات التي من شأنها ضمان الأمن الغذائي للبلاد، وتأتي "الزراعة الذكية" كخيار جديد استراتيجي من أجل الوصول إلى حل لمشكلة توفير الغذاء، وعلى رغم الأرقام الإيجابية التي حققتها مختلف الأساليب الزراعية الأخرى إلا أن التساؤل في شأن مدى قدرة الحكومة على الاستجابة لمتطلبات هذا النوع من الزراعة يطرح نفسه بقوة.

ومع تزايد حدة الطلب على الغذاء في العالم وفي ظل استمرار الجدل حول ارتفاع أسعار المواد الاستهلاكية، اتجهت الجزائر إلى تبني الزراعة الذكية التي تعتمد على التقنيات الحديثة المدعومة بأنظمة الذكاء الاصطناعي، وتستدعي إعطاء أهمية كبيرة للبحث العلمي المتخصص وتحفيز الشباب على الانضمام إلى البرامج ذات الطابع الفلاحي، وهو التوجه الذي يضمن التوسع في حجم الاستثمارات الفلاحية وبالتالي زيادة وتحسين الكفاءة الإنتاجية للمحاصيل.[1]

وحسب الخبير في الامن الغذائي، قندوزي أنه يتعين وضع استراتيجية طويلة الأمد لتحسين الإنتاجية والعوائد من خلال توفير الوسائل اللازمة لقطاع الزراعة[2].

وأوضح قندوزي أن أهمية قطاعي الحبوب والألبان كمحورين تتجلى في التركيز عليهما من أجل التحول الهيكلي. حيث أن فاتورة الطعام لهذين المنتجين تمثل 50٪ من الفاتورة الغذائية الإجمالية.

كما أضاف : تتمحور الاستراتيجية الزراعية حول عدة عناصر أساسية منها توسيع المساحات المروية، وزيادة الإنتاج والإنتاجية، وتعزيز البحث العلمي والرقمنة، بالإضافة إلى تطوير القطاع الزراعي والريفي في المناطق الرعوية واستصلاح ملايين الهكتارات في الصحراء حيث تكون الظروف الطبيعية (التربة والمياه) مواتية.

---

[1] الزراعة الذكية تفرض نفسها كخيار استراتيجي في الجزائر، https://www.independentarabia.com/ تاريخ الاطلاع 11:01 2024/05/23

[2] مقابلة الخبير إبراهيم قندوزي مع الجريدة الالكترونة تادامسا نيوز، كيف ستكسب الجزائر رهان الأمن الغذائي والمائي، https://tadamsanews.dz/ تاريخ الاطلاع 10:58 2024/05/23

وبناءً على ذلك، تتجه الجزائر نحو وضع استراتيجية محكمة وشاملة لضمان الأمن الغذائي في البلاد. ويتم ذلك بالاعتماد على القدرات والموارد الوطنية والاستفادة الأمثل من المناخ والبيئة المحلية.

وقال بن سمان لموقع " سكاي نيوز عربية " إن الجزائر تنظر للزراعة الإيكولوجية كداعم أساسي للزراعة العضوية والمنتجات المحلية وتأخذ الزراعة الذكية بعين الاعتبار التطور السريع في التكنولوجيا، من خلال تعميم الطاقات المتجددة في الري واستخدام الطاقة الشمسية في الضخ بدلا من المحركات الزيتية، من أجل توفير ما بين 15 إلى 40% من استخدام الطاقة.[1]

الفرع الثاني: الجزائر بالأرقام بعد تبني الزراعة الذكية

صنف المنتدى الاقتصادي العالمي "دافوس", في تقريره الأخير سنة 2023 الجزائر من بين البلدان "الرائدة" عالميا في مجال ضمان الأمن الغذائي عن طريق إنتاجها الوطني[2].

وتضاف نتائج هذا التقرير، إلى تلك التي خلصت إليها منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة "فاو" حيث صنفت الجزائر في المرتبة الأولى على المستويين العربي والإفريقي خلال ثلاث سنوات متتالية (2020 و2021 و2022) من حيث تجسيد أهداف التنمية المستدامة الخاصة بالأمم المتحدة في مجال الأمن الغذائي.

وتعكس هذه الأرقام والمعطيات الإرادة السياسية الحقيقية للجزائر الجديدة من خلال النظرة الاستشرافية لرئيس الجمهورية عبد المجيد تبون الذي أدرج ضمن التزاماته ال 54 ضرورة وضع خطة استعجالية لتطوير القطاع الزراعي ومكننته بهدف ضمان الأمن الغذائي وتلبية الاحتياجات الوطنية والقضاء على التبعية الغذائية[3].

وفي ظل التحديات المتزايدة التي تواجه تحقيق الأمن الغذائي في الجزائر، تتسع ضرورة تبني تكنولوجيا حديثة ومفهوم جديد للزراعة يتيح التحكم الكامل في العوامل البيئية واستخدام الموارد بكفاءة عالية.

الفرع الثالث: مبادرات الحكومة الجزائرية لتعزيز التحول إلى الزراعة الذكية لتحقيق الأمن الغذائي

تدرك الحكومة الجزائرية أهمية الزراعة الذكية لتحقيق الأمن الغذائي وتحسين الانتاجية الزراعية وتعزيز الاستدامة، لذلك وضعت الحكومة الجزائرية عددا من المبادرات لدعم التحول الى الزراعة الذكية:

---

[1] تصريح بن سمان رئيس منظمة فلاحة إينوف ، الجزائر تراهن على الزراعة الذكية لتحقق الأمن الغذائي، https://www.skynewsarabia.com/ تاريخ الاطلاع 2024/05/23 11:17

[2] أمن غذائي: منتدى "دافوس" يصنف الجزائر من بين البلدان الرائدة في العالم، وكالة الأنباء الجزائرية، https://www.aps.dz/ar/ تاريخ الاطلاع 2024/05/23 11:50

[3] مصطفى عمران، الزراعة الذكية.. جسر نحو الأمن الغذائي في الجزائر، https://www.sahm-media.dz/ تاريخ الاطلاع 2024/05/23 12:07

- **ديوان تنمية الزراعة الصناعية بالأراضي الصحراوية:** تم إنشاءه بموجب مرسوم تنفيذي رقم 20/265 المؤرخ في 22 سبتمبر 2020 ، من بين مهامه الأساسية تجسيد برنامج الزراعة الصحراوية كأداة لتنفيذ السياسة الوطنية من اجل تطوير الزراعة الإستراتيجية، حيث قام في المرحلة الاولى بتوزيع 85 ألف هكتار لصالح أصحاب المشاريع والمؤسسات الناشئة بصيغة الامتياز. ثم بعد ذلك في المرحلة الثانية التحضير لتوزيع 134 ألف هكتار، وتخص هذه العملية ولايات أدرار ، وتيميمون ، والمنيعة، وورقلة، إليزي.[1]

وتهدف هذه الآلية الوصول الى سقف 200 ألف هكتار من المساحة المسقية، و500 ألف هكتار عن طريق السقي بالتقطير من أجل بلوغ ما نسبته 30 قنطار من القمح الصلب /هكتار، وذلك في غضون 2024.[2]

- **مؤسسات التعليم العالي والبحث العلمي:** ضمن التوجه الجديد الذي تنتهجه الجزائر لتبني إقتصاد مبني على المعرفة والذكاء إستعادت الجامعة دورها الطبيعي في خلق القيم المضافة للمجتمع و السوق ، حيث تحولت إلى ورشة موسعة لتجسيد أفكار الشباب الطلبة لبناء تنمية حقيقية قائمة على الحاجيات الواقعية و ذلك من خلال ما توفره من تكوين مقاولاتي فاق 100 حاضنة أعمال ، و قرابة 10 الاف فكرة مبتكرة قابلة للتحويل إلى مؤسسة ناشئة أو براءة إختراع طبقا للقرار 1244 المؤرخ في25 سبتمبر 2022 القاضي بإنشاء لجنة وطنية تنسيقية لمتابعة الإبتكار وحاضنات الأعمال الجامعية و القرار 1275 المؤرخ في 27 سبتمبر 2022 الذي ينظم ذات اللجنة ويحدد كيفية إعداد مشروع مذكرة التخرج للحصول على شهادة – مؤسسة ناشئة – .[3]

الجدير بالذكر أن عدد هذه الحاضنات إنتقل في غضون 4 أشهر من صدور القرار من 42 حاضنة إلى 94 حاضنة أعمال[4]، وبفضل ذلك تمكنت المؤسسات الناشئة الزراعية من الولوج الى قطاع الزراعة والرفع من مردوديته عبر الإبداع والتكنولوجيا.

و في ذات السياق تعكف وزارة التعليم العالي والبحث العلمي على تقديم كل المساعدات الفنية و المعرفية اللازمة لمرافقة الطلبة الجامعيين، فضلا عن فتح الدورات التدريبية للتأهيل العلمي الفلاحي لمساعدتهم على إستخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة والطاقات المتجددة في مشاريعهم الزراعية.

و من المشاريع المستحدثة للوزارة إنشاء مدرستين وطنيتين للزراعة في الجنوب إستجابة للمخطط الجديد للتنمية الفلاحية أفاق 2030 للربط بين مشاريع الوزارة و الأبحاث العلمية كما أدرجت المدرسة الوطنية العليا

---

[1] مولاي هند،تيغزة زهرة، دور الطاقات المتجددة في ترقية الزراعة الذكية لتحقيق الأمن الغذائي، المجلة الجزائرية للحقوق والعلوم السياسية،المجلد08، العدد02، 2024، ص86

[2] https://odas.madr.gov.dz/ar/page-daccueil/ تاريخ الاطلاع 2024/05/26 10:59

[3] نصر الدين أمرار، سفيان فوكة، دور حاضنات الأعمال الجامعية في تعزيز إقتصاد المعرفة في الجزائر، دراسة على ضوء القرار الوزاري 1275، مجلة السياسة العالمية، المجلد07، العدد 02، 2023، ص795

[4] المرجع نفسه،

للفلاحة خلال الموسم الدراسي 2022 / 2023 تخصصا جديدا بالشراكة مع الإتحاد الأوروبي ضمن برنامج " باسينزو-كوبا-جيس " من أجل تكوين المهندسين في مجال الزراعة الذكية.[1]

و في نفس الموسم الدراسي أطلقت مشروع تعاون يجمعها بالجامعة الفلاحية " لواغين" الهولندية بهدف تصميم بيوت بلاستيكية ذكية لتدعيم الزراعة شبه حضرية وتأتي هذه الخطوة العملية في إطار تأمين الغذاء بالمدن.

- **مشاريع المؤسسات الناشئة في تطوير الفلاحة الذكية START-UP:** تعرف المؤسسة الناشئة على أنها تلك المؤسسة حديثة النشأة حيث لا يتجاوز عمرها العقد تسعى إلى تحقيق نمو متزايد و متسارع معتمدة في ذلك على الابتكار ضمن بيئة تتراوح بين المرونة والمخاطر، كما تهدف إلى حل مشاكل السوق من خلال تلبية الطلب وخلق القيمة المضافة.[2]

شهدت هذه المؤسسات رواجا عالميا في زمن تتحول فيه بوصلة الرأسمالية من رأسمالية الشركات العملاقة إلى رأسمالية المقاولاتية ورواد الأعمال بإعتبارها القلب النابض للإقتصاد الذكي، حيث تروج للإبداع والابتكار و المعرفة.

لم تتخلف الجزائر عن هذا الركب في سعيها للتأسيس لنهضة اقتصادية مبنية على الذكاء الاصطناعي والمعرفة، وتبذل جهودا نوعية من أجل تشجيع هذه المؤسسات المصغرة بدءا من وزارة المؤسسات الناشئة وإقتصاد المعرفة والتي اندمجت مع المؤسسات المصغرة. كما أنشأت الوكالة الجزائرية لترقية الاستثمار واستحدثت منصة المستثمر، ولاحقا منصة " غرفتي " لتوثيق ملفات الفلاحين ومتابعة عملية الزرع و الحصاد.[3]

كما تم إنشاء المحافظة السامية للرقمنة بموجب المرسوم الرئاسي 23/314 تتولى بموجبه متابعة وتنفيذ الاستراتيجية الوطنية للرقمنة إلى جانب استحداث المجلس العلمي للذكاء الاصطناعي في جوان 2023.

إستفاد أصحاب الحيازات الصغيرة أو ما يسمى أحيانا بالزراعات الأسرية من مزايا جبائية وشبه جبائية (قانون رقم 21/ 16 المتضمن قانون المالية 2022) كالإعفاء المؤقت من الضريبة على الارباح إلى جانب الحوافز المالية من قروض و مساهمات ودعم فلاحي (الأسمدة في الزراعات الاستراتيجية والغراسات في البيوت البلاستيكية). [4]

---

[1] مولاي هند،تيغزة زهرة، دور الطاقات المتجددة في ترقية الزراعة الذكية لتحقيق الأمن الغذائي، مرجع سابق، ص87

[2] فرحات لعمش " الإبتكار البيئي في المؤسسات الناشئة كأداة لتفعيل مفهوم الاقتصاد الأخضر"، مجلة التمويل والاستثمار والتنمية المستدامة، المجلد07، العدد 02، ص300

[3] https://madr.gov.dz/2021/02/04/ اطلاق الارضية الرقمية غرفتي ، تاريخ الاطلاع 2024/05/26 11:29

[4] عائشة سلمى كيحل، لمياء عماني وايدوارد نشأت، " المؤسسات الزراعية الناشئة نموذج لتفعيل الابتكار لدى صغار المزارعين، مجلة أبحاث إقتصادية معاصرة، المجلد05، العدد01، 2022، ص 205

الارادة السياسية:

وتعبر كل هذه الخطوات عن إرادة سياسية وتوجه جديد في الجزائر الجديدة نحو استعمال التكنولوجيا المتطورة في النشاط الزراعي. الذي يبقى يعتمد في المجمل على وسائل تقليدية أبانت عن محدودية فعاليتها. مقارنة مع ما يجري في العديد من الدول المتطورة في هذا المجال.

وبين هذا وذاك. تبقى جل شروط ومقومات تحقيق الأمن الغذائي مجتمعة اليوم في الجزائر، وعلى رأسها الإرادة السياسية والعزم على كسب الرهان. اضافة الى توفر العنصر البشري القادر على رفع التحدي. شريطة أن تواكب الجزائر آخر ما توصلت إليه دول العالم في التكنولوجيا الزراعية. والتوجه نحو زراعة ذكية تعتمد أساسا على التقنيات الحديثة المدعومة بأنظمة الذكاء الاصطناعي. التي من شأنها زيادة وتحسين الكفاءة الإنتاجية للمحاصيل[1].

الفرع الرابع: نماذج ناجحة لتطبيق الزراعة الذكية في الجزائر

تعد تجربة الجزائر في مجال الزراعة الذكية حديثة النشأة و مع ذلك ثمة بوادر مشجعة تبرز نجاح هذا التوجه والتي ترجمت من خلال مشاريع مختلفة كانت صحراء الجنوب الأوفر حظا فيها .

شهد مشروع النهضة في ولاية تميمون تطورا ملموسا في الآونة الأخيرة حيث دعم بالتقنية الذكية في الري المركزي المحوري، يمتد هذا المشروع على مساحة تقدر ب 30 ألف هكتار بمنطقة أمقيدن، حظيت زراعة القمح فيها بنصف المساحة ، وقد أُسندت إدارته إلى الشركة الأمريكية "زيماتاك" التابعة لمجموعة "ليندسي ، حيث تُعد من الشركات الرائدة في العالم التي تعنى بترشيد الماء إلى جانب الشركات الروسية، وقد وفرت نظام تحكم عن بعد عبر أجهزة الاستشعار ترصد التقلبات المناخية يأتي الاهتمام بهذا المشروع في سياق المجهودات التي تبذلها الدولة للمحافظة على الثروة المائية باعتبار أن الأمن المائي من الدعائم الأساسية للأمن الغذائي المستدام. كما استفادت ذات الولاية من مشروع زراعي آخر، تديره الشركة التركية "دينسر" التابعة لمجموعة" دكينسان"، يمتد على مساحة تقدر ب 4000 هكتار لزراعة القمح والشعير و تربية الأبقار، و قد استعملت و لأول مرة في الجزائر وسائل حصاد عالية الدقة التكنولوجية في موسم الحصاد 2023[2].

تسعى الشركة إلى توسيع استثماراتها في مجال الخضروات عبر تقنيات احترافية توفرها البيوت البلاستيكية الذكية، ويمتاز الاستثمار في هذه المنطقة بانخفاض التكلفة ووفرة موارد الطاقة المتجددة وكذا اليد العاملة فضلا عن المياه الجوفية التي تزخر بها ، و من جهة أخرى شهدت ولاية المنيعة إتفاق شراكة بين الشركة الجزائرية " اغرو بلوس الجزائر" و الشركة الأمريكية " أغري الدولية آل آل مي لإنشاء مشروع إنتاج الأعلاف الفلاحية على

---

[1] مرجع سابق، https://www.sahm-media.dz/ تاريخ الاطلاع 2024/05/23 13:20

[2] وكالة الأناضول" شركة تركية تنفذ مشروعا زراعيا وسط صحراء الجزائر" شركة-تنفيذ-مشروعا-زراعيا-وسط-صحراء-الجزائر https://www.aa.com.tr/ar تاريخ الاطلاع 2024/05/23 14:07

مساحة تبلغ 3300 هكتار بإستخدام تقنيات متقدمة في زراعة وتسميد الحصاد و تخزين الحبوب وتصنيع الأعلاف بهدف الحد من الإستيراد.[1]

كما توصلت الشركة الجزائرية كوبر سود إلى توقيع إتفاق شراكة مع شركة الزراعة الإيطالية" بي.أف.أ.س.بي " من أجل استصلاح ما يقارب 900 هكتار من الأراضي الصحراوية وقد أنشأت على إثرها شركة " بي. أف. الجزائر " لتدعيم هذا المشروع حيث تشرف الشركة الإيطالية على كامل السلسلة الإنتاجية بدءا من الزراعة ثم التصنيع ثم التوزيع إلى غاية وصول المنتوج النهائي للمستهلك. يعتمد هذا المشروع إلى إستخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة للرفع من مردودية محصول الحبوب كالقمح والصناعات الغذائية[2].

الشكل 14 : الفلاحة الصحراوية فرصة الجزائر لضمان قوتها

المصدر: https://elmaghrebelawsat.dz/2022/12/25/

و تمكنت المؤسسات الناشئة من اثبات قدراتها في ترقية الزراعة الذكية من خلال نماذج ناجحة يمكن رصد بعض منها في التجارب الآتية:

- **الشركة الناشئة " نباتيك"** : تتخصص هذه الشركة في إعتماد الحلول الرقمية لتحسين الإنتاجية الزراعية عبر تطويرها لتطبيق يتيح للفلاحين والمستثمرين الإستفادة من الإرشاد الفلاحي عن بعد، والحصول على المعلومات والتوصيات لحماية المزروعات من الأمراض، ويمكن تحميل هذا التطبيق على الهواتف النقالة.
- **الشركة الناشئة " إتاك"** : قامت هذه الأخيرة بإبتكار حل تكنولوجي " ري تيك" يقوم على الإقتصاد في السقي يوفر 60 مما يتطلبه السقي العادي من خلال إعتماد نظام التحكم الذاتية.

---

[1] التعاون الجزائري–الأمريكي: التوقيع على العديد من اتفاقيات الشراكة، https://www.aps.dz/ar/economie/127534

تاريخ الاطلاع 2024/05/23 14:12

[2] Réda Hadi, Agriculture saharienne: L'Italie investit dans le Sud algérien, https://lesenjeuxeco.dz/ le 23/05/2024 14 :17

- **الشركة الناشئة " اقرو طيبة الجزائر":** عملت هذه الشركة على إبتكار مضادات حشرية عضوية وفحم طبيعي ايكولوجي من مخلفات اشجار النخيل.[1]

- **الشركة الناشئة "فارم آي"** : تتخصص في الزراعة الذكية المستدامة حيث قدمت نظاما مبتكرا للكشف عن الصدأ في بذور القمح بإستخدام نموذج الذكاء الإصطناعي للمسيرات مما أهلها على الحصول على المرتبة الثانية عالميا في منافسة نظمتها مؤسسة "هواوي" في جانفي 2023.[2]

المطلب الثالث: مواجهة التحديات وتبني الاجراءات المستحدثة لضمان الأمن الغذائي في الجزائر

عرف العالم خلال السنوات الثلاث الأخيرة إضطرابات غير مسبوقة اثرت بشكل مباشر على الغذائي العالمي ، بدءا بتفاقم آثار التغيرات المناخية من إرتفاع للحرارة وتزايد لظاهرة الجفاف، إلى الوباء الصحي العالمي لجائحة كورونا حيث توقفت على إثره سلاسل التوريد لمختلف المنتوجات بعد تجميد حركة التجارة العالمية، وصولا إلى الحرب الروسية الأكرانية و التي بدورها زعزعت استقرار أسعار الغذاء في الاسواق العالمية وجعلت من المواد الإستراتيجية سلاح مناورة بإمتياز.

الفرع الأول: المشاكل والتحديات التي تواجهها الزراعة الذكية من أجل تحقيق الأمن الغذائي المستدام في الجزائر

أولا: المشاكل المناخية وتأثيرها على التنمية الزراعية في الجزائر

ان كل هذه التوقعات حول التغيرات المناخية بالجزائر ستأثر على التنمية الزراعية لا محال، وذلك من خلال: [3]

- تراجع إنتاجية محصول القمح بسبب ارتفاع درجات الحرارة.
- ارتفاع معدلات الجفاف بسبب انخفاض معدلات سقوط الأمطار، وارتفاع درجة حرارة الجو، مما سيؤثر سلبا على المحاصيل الزراعية وخاصة بعد عام 2030.
- انخفاض بالنسبة لمساحة الأراضي الصالحة للزراعة نتيجة ارتفاع نسبة ملوحة التربة؛ بالإضافة الى زحف التصحر الى المناطق الشمالية بعدما أضرت بالجنوب ومناطق الهضاب.

---

[1] عبد الناصر حنو، مؤسسات ناشئة جزائرية تبتكر حلولا ذكية للدفع بنشاط الفلاحي، مارس 2022، https://tadamsanews.dz/

[2] وكالة الأنباء الجزائرية، شركة ناشئة جزائرية تبتكر حلولا في المجال الفلاحي وتتوج في مسابقة دولية، https://www.aps.dz/ar/sante-science-technologie

[3] صبري مفيمح، إيمان رمضان، إيمان هرموش، الزراعة الذكية مناخيا لمواجهة أثر التغيرات المناخية على التنمية الزراعية بالجزائر، سكيكدة، 2020، ص185

- ارتفاع نسبة الحرارة سيؤدي الى تراجع الإنتاج والثروة الحيوانية، بسبب الاجهاد الحراري الذي سيصيب عدد من الأصناف الحيوانية.

- تفاقم مشكلة ري الأراضي الزراعية بسبب ندرة المياه وتراجع مخزونها في السدود، بسبب اعتماد الجزائر على مياه الامطار بالدرجة الأول.

ثانيا: التحديات التي تواجه الجزائر في التحول الى الزراعة الذكية

في ضل التحديات التي يواجهها القطاع الفلاحي في عدة أماكن حول العالم، ولاسيما في الجزائر، والتي تؤثر سلبا على توفير الغذاء وتحقيق الأمن الغذائي، نجد من أهم هذه التحديات ما يلي:

- إرتفاع تكلفة التكنولوجيا بسبب التنوع البيئي، حيث المناطق في الجزائر في حد ذاتها تختلف من منطقة إلى منطقة ومن جميع النواحي (خصوبة التربة، المناخ، اختلاف البيئة، درجة الحرارة، ودرجة الرطوبة..) كل هذه الظروف تؤدي إلى عدم ملائمة التقنية المستخدمة، لذا يجب إيجاد تقنيات تتوافق مع كل بيئة من حيث اختلافها وخصائصها، وهذا ما سيؤدي إلى تكاليف إضافية من أجل تحيين التقنيات حسب بيئة كل منطقة ان لم تكن صالحة للاستعمال بها.[1]

- ضعف البنية التحتية للإتصالات والإنترنت والتكنولوجيا.

- النقص التكنولوجي وارتفاع تكاليفها في الدول المتقدمة.

- ضعف وسوء إستعمال التكنولوجيا لدى المزارعين وخاصة منهم الصغار، أدى إلى تدني خصائص التربة الزراعية، وفقدانها لخصوبتها وتتدهور إنتاجيتها،[2] بالإظافة إلى التكلفة المادية التي تشكل عائقا للكثيرين.

- إنشغال الحكومة بالمشاكل الداخلية للشباب الجزائري و التي في مقدمتها مشكلة البطالة والتشغيل، وتنظر إلى القطاع الفلاحي والزراعي بوصفه مصدرا لخلق فرص العمل وتشغيل الشباب العاطل عن العمل، في حين يستعد العالم لعصر تدار فيه المزارع الكبرى من خلال تطبيقات ذات تكنولوجيا عالية.[3]

الفرع الثاني: الاجراءات المستحدثة لتعزيز الأمن الغذائي في الجزائر

أمام ما تقدم من تحديات إتخذت الجزائر تدابير و إجراءات استعجالية واستباقية فعالة للتقليص من صدمات هذه الأزمة الغذائية، فاستنادا إلى تقرير برنامج الأغذية العالمي التابع للأمم المتحدة صنفت

---

[1] فرحان محمد، خالد محمد، التقنيات الزراعية القطاع الزراعي، الجزائر ، 2022، https://portal.arid.my/ar-LY/Posts/Details/d6d757eb-35b3-4195-9f55-1d93dd476f4d تاريخ الاطلاع 2024/05/26 13:00

[2] اللوزي سالم، دراسة مشاكل ومعوقات رفع كفاءة استخدامات الأراضي في الدول العربية، الخرطوم: جامعة الدول العربية، المنظمة العربية للتنمية الزراعة، 2007

[3] قاسم علي، الزراعة الذكية باتت حقيقة.. فماذا أعددنا لها https://alarab.co.uk/ تاريخ الاطلاع 2024/05/26 13:17

الجزائر نهاية سنة 2020 الأولى افريقيا وعربيا في مجال الامن الغذائي و قد حافظت على هذا الترتيب في السنتان المتتاليتان كما ادمجت في فئة الدول التي يقل فيها سوء التغذية حيث لم تتخطى عتبة 2.5 من اجمالي السكان حسب تقرير منظمة التغذية والزراعة في حين انتقلت من المرتبة 70 عام 2019 الى المرتبة 54 عام 2021 حسب المؤشر العالمي للامن الغذائي(GFSI) الامر الذي يرشحها لأن تضمن سلة الغذاء محليا و حتى إقليميا.[1]

إن التوجه الجديد للجزائر صوب الاهتمام بقطاع الزراعة وإعادة تأهيله وعصرنته إنما ينم عن إرادة سياسية عازمة على انتهاج حوكمة غذائية يمكن رصد أهم خطواتها في النقاط الآتية:

- إطلاق البرنامج الوطني لتوسيع قدرات تخزين الحبوب للرفع من الإحتياطي الوطني الذي لا يتجاوز 30 % و يتضمن هذا البرنامج إنشاء 36 صومعة جديدة و إعادة بعث 16 صومعة مجمدة منذ 2016، فضلا عن استحداث 350 مركز تخزين جواري، كل هذا بهدف بلوغ ما بقارب 9 ملايين طن آفاق 2025.[2]

- قرار تحويل المزارع النموذجية إلى مشاتل للثروة النباتية والحيوانية كقاطرة للبحث و التطوير في مجال تسيير المستثمرات الفلاحية .[3]

- دعم المزارع الذكية وتحفيز التسويق الرقمي للمنتوجات الزراعية من خلال رقمنة القطاع.

- إنشاء بنك للبذور في أوت 2022 بإعتباره آلية لحفظ البذور الأصلية الجزائرية و لحماية الموارد الوراثية.[4]

- إستحداث بنك الجينات الذي سيدخل حيز الخدمة قبل نهاية السنة الجارية 2023.

- إنفتاح الجزائر على التجارب الناجحة إقليميا وعالميا في هذا المجال. حيث أكدت على إلتزامها في التعاون المشترك لترقية وتطوير الأمن الغذائي العربي خلال القمة العربية المنعقدة في الجزائر

---

[1] تقرير دولي الجزائر أولى افريقيا في الأمن الغذائي – الشروق أونلاين https://www.echoroukonline.com/ تاريخ الاطلاع 2024/05/26 14:05

[2] وكالة الأنباء الجزائرية: وزير الفلاحة يعطي اشارة انطلاق البرنامج الوطني لتعزيز قدرات تخزين الحبوب https://www.aps.dz/ar/ تاريخ الاطلاع 2024/05/26 14:10

[3] وكالة الأنباء الجزائرية: فلاحة: رئيس الجمهورية يقرر تحويل المزارع النموذجية إلى وحدات انتاجية https://www.aps.dz/ar/ تاريخ الاطلاع 2024/05/26 14:19

[4] يوم برلماني حول "دور بنك البذور الوطني في تحقيق الاكتفاء الذاتي وضمان الأمن الغذائي https://madr.gov.dz/ تاريخ الاطلاع 2024/05/26 14:23

أكتوبر 2022 و التي أدرجت البرنامج الدائم للأمن الغذائي العربي ودعت إلى تسهيل التجارة الزراعية عبر منطقة التجارة الحرة العربية الكبرى والإتحاد الجمركي العربي .

- إنشاء سنة 2022 ديوان وطني لشراء كل المنتجات الزراعية ذات الإستهلاك الواسع من خضر و فواكه قابلة للتخزين بهدف تحقيق التوازن في السوق الوطنية و الحفاظ على جهد الفلاح من أجل تأمين المخزون الوطني للمواد الاستهلاكية والتقليل من فاتورة الإستيراد والقضاء على أزمات الندرة وإرتفاع الأسعار و المضاربة.

- ترخيص إستيراد معدات العتاد الفلاحي المستعمل و التي تقل عن 7 سنوات طبقا للمادة 65 من قانون المالية 2023.[1]

- تشجيع المزارعين على العمل بالطرق الحديثة وتطبيق التقنيات العصرية في مجال الزراعة بدعم من وزارة الفلاحة التي قامت نهاية سنة 2022 بالإشراف على عملية نموذجية لإحصاء المساحات المزروعة باستخدام الطائرات بدون طيار (drone) و رسم الخرائط ثلاثية الابعاد .

- رفع أسعار شراء الحبوب بنسبة 35% من قبل الديوان الجزائري المهني للحبوب بمرسوم تنفيذي رقم 22/56 المؤرخ في فبراير 2022 ودعم أسعار الأسمدة لما يقارب 50% لتخفيف الأعباء عن المزارعين بعد إرتفاع أسعارها في الأسواق العالمية.[2]

- وتعكس هذه الخطوة التي جاءت تجسيدا للمرسوم التنفيذي رقم 432/21 المؤرخ في نوفمبر 2021 لتحدد شروط وكيفيات منح الاراضي بكل شفافية و في وقت قياسي. إستعادة 750 ألف هكتار من المساحات الفلاحية غير المستغلة و طرح 85 ألف هكتار أمام المستثمرين حاملي المشاريع في مجال الزراعات الإستراتيجية كمرحلة تمهيدية تلاها طرح 227 ألف هكتار موزعة على 40 محيط في 8 ولايات صحراوية (أدرار ، تميمون ، المنيعة ، الأغواط ، ورقلة ، تقرت ، إليزي ، جانت) و تعتزم الدولة توسيع هذا الوعاء العقاري إلى 500 ألف هكتار نهاية 2025 ليبلغ مليون هكتار آفاق 22030 و ذلك استجابة للمخطط الإستراتيجي لتنمية إنتاج الحبوب 2023/2028 الذي يهدف إلى توفير كل السبل لتحقيق الإكتفاء الذاتي فضلا عن تجسيد المرسوم التنفيذي رقم 432/21 المؤرخ في نوفمبر 2021 المحدد لشروط وكيفيات منح الاراضي بكل شفافية و في وقت قياسي.[3]

---

[1] هكذا سيتم استيراد الجرارات والعتاد الفلاحي أقل من 7 سنوات https://www.echoroukonline.com/ تاريخ الاطلاع 14:27 2024/05/26

[2] مولاي هند،تيغزة زهرة، دور الطاقات المتجددة في ترقية الزراعة الذكية لتحقيق الأمن الغذائي، مرجع سابق،ص86

[3] تحديد شروط منح الأراضي الفلاحية ملك للدولة للاستصلاح، 2021، https://www.elkhabar.com/ تاريخ الاطلاع 14:39 2024/05/26

خلاصة الفصل الثاني:

يعتبر الذكاء الاصطناعي من أهم الإنجازات البشرية في العصر الحديث، حيث يُسهم بشكل فعّال في تحقيق قفزات نوعية في مختلف المجالات. يتجاوز دوره الأدوار التقليدية للتكنولوجيا، ليصبح شريكا فكريا وعمليًا يُعزز من قدراتنا الإنسانية. في هذا المطلب، نتناول مدخلًا شاملًا للذكاء الاصطناعي، مستعرضين تاريخه، تطوره، وأبرز أساليبه التي تُساهم في إثراء الحياة البشرية وتعزيز الرفاهية

الخاتمة

ونحن نختتم هذه المذكرة، نقف على أعتاب فجر جديد يُعلن عن بزوغ عصر الذكاء الاصطناعي في الأمن الغذائي بالوطن العربي. لقد أظهرت الدراسات والتجارب المستفيضة التي تناولناها أن الذكاء الاصطناعي ليس مجرد أداة تقنية، بل هو شريك استراتيجي يمكنه أن يُحدث ثورة حقيقية في القطاع الزراعي. من خلال تحليل البيانات الضخمة، والتنبؤ بالتغيرات المناخية، وإدارة الموارد بكفاءة، يُمكن للذكاء الاصطناعي أن يُساهم في تحقيق الاستدامة والاكتفاء الذاتي.

لقد استعرضنا في هذه المذكرة أمثلة من الوطن العربي تُبين كيف أن الاستثمار في الذكاء الاصطناعي قد يُعزز من قدراتنا على مواجهة التحديات الغذائية. وقد تبين أن هناك فرصًا هائلة للنمو والتطور في هذا المجال، وأن الدول التي تتبنى هذه التقنيات تجد نفسها في موقع أفضل لضمان أمنها الغذائي.

ومع ذلك، يجب أن نعي أن التحديات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في الزراعة ليست تقنية فحسب، بل تشمل أيضًا الجوانب الاقتصادية، الاجتماعية، والتشريعية. يتطلب الأمر تضافر الجهود بين الحكومات، المؤسسات البحثية، والقطاع الخاص لبناء بنية تحتية قوية، تطوير الكفاءات البشرية، ووضع الأطر التنظيمية التي تُمكن من استغلال هذه التقنيات بشكل أمثل.

في النهاية، يُمكن القول إن الذكاء الاصطناعي يحمل في طياته إمكانيات لا حدود لها لتحسين الأمن الغذائي في الوطن العربي. وإن الاستثمار في هذا المجال ليس فقط استثمارًا في تكنولوجيا متقدمة، بل هو استثمار في مستقبل الأجيال القادمة. ومن خلال العمل المشترك والإرادة القوية، يُمكننا أن نحول الرؤى إلى واقع ملموس يُسهم في رفاهية وازدهار شعوبنا.

- **نتائج اختبار فرضيات الدراسة:** من خلال ما تم عرضه في الدراسة، ومن محاولتنا للإجابة على الإشكالية خلصنا إلى النتائج التالية منها نتائج تختبر صحة فرضياتنا:

– **التأثير المباشر للذكاء الاصطناعي على الأمن الغذائي:** أظهرت الدراسة أن الذكاء الاصطناعي له تأثير إيجابي ومباشر على الأمن الغذائي في الوطن العربي، من خلال تحسين الإنتاجية الزراعية وتقليل الهدر.

– **التحديات والفرص:** تُبين النتائج وجود تحديات تقنية وإقتصادية تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي، لكن في الوقت نفسه، هناك فرص كبيرة للتطوير والابتكار في هذا المجال.

– **التنوع في التطبيقات:** تُشير النتائج إلى تنوع تطبيقات الذكاء الإصطناعي في الزراعة، مما يُمكن من مواجهة تحديات مختلفة بفعالية.

– **الزراعة الذكية كخيار استراتيجي:** تُؤكد النتائج على أن الزراعة الذكية تُعتبر خيارًا إستراتيجيًا للجزائر في تحقيق الأمن الغذائي، مع التركيز على الاستدامة والاكتفاء الذاتي.

- **الاقتراحات:** هناك بعض الاقتراحات التي يمكن أن نقدمها في مجال تعزيز الأمن الغذائي :

– تُوصي الدراسة بضرورة الاستثمار في البحث والتطوير في الجزائر.

– تعزيز التعاون الإقليمي، وتطوير البنية التحتية لدعم تطبيق الذكاء الاصطناعي في الزراعة.

– ضرورة تطوير السياسات الزراعية في صحراء الجزائر لتشمل تقنيات الذكاء الاصطناعي.

– تعزيز الشراكات الدولية بين الدول الرائدة و البلدان النامية لتبادل المعرفة والخبرات في هذا المجال.

- **آفاق الدراسة:** لا شك أنه رغم الجهد المبذول في إتمام هذا البحث، فإن هذا الأخير لا يخلو من النقائص بسبب عدم قدرتنا على تناول كل نواحي الموضوع بالتفصيل، إلا أنه يمكن أن يكون هذا البحث جسرا يربط بين بحوث سبقت فأضاف إليها بعض المستجدات، لإثرائها وبعثها من جديد، وبحوث مقبلة كتمهيد لمواضيع يمكنها أن تكون إشكالية لأبحاث أخرى نذكر منها:

– التنمية المستدامة في الأمن الغذائي باستخدام التكنولوجيا.

– تقييم مدى ملائمة السياسات الزراعية لتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في الزراعة.

– دراسة التأثيرات الاجتماعية والاقتصادية للذكاء الاصطناعي في الزراعة.

– تقييم جدوى تقنيات الذكاء الاصطناعي في الزراعة عن طريق تحليلات اقتصادية

قائمة المراجع

المراجع باللغة العربية

أولا: الكتب

- بديع القشاعلة، المختصر في مفهوم الذكاء، مركز السيكولوجي للنشر الالكتروني،فلسطين،2021.
- محمد طه، الذكاء الانساني، المجلس الوطني الثقافي للفنون و الادب، الكويت، 2006
- نبيلة سمار، أهمية الزراعة الذكية والصناعات الغذائية في تحقيق الأمن الغذائي: مملكة البحرين،السعودية،الامارات العربية المتحدة نموذجا،2022
- اشرف عبد اللاهي محمد سليمان، التحول الرقمي في قطاع الزراعة: استشراف رأي مزارعي الخضر في احدى القرى المصرية،المجلة العربية للعلوم الزراعية،2021.
- علي حدادة، الزراعة الذكية ومجالات تطبيقها في العالم العربي،اتحاد الغرف العربية ،ديسمبر 2018
- صبري مفيمح، إيمان رمضان، إيمان هرموش، الزراعة الذكية مناخيا لمواجهة أثر التغيرات المناخية على التنمية الزراعية بالجزائر، سكيكدة، 2020.
- اللوزي سالم، دراسة مشاكل ومعوقات رفع كفاءة استخدامات الأراضي في الدول العربية، الخرطوم: جامعة الدول العربية، المنظمة العربية للتنمية الزراعة، 2007.

ثانيا: الرسائل الجامعية

- مصطفى عشوي، مدخل الى علم النفس المعاصر، بن عكنون . الجزائر ، الطبعة الثالثة، ديوان المطبوعات الجامعية ، 2001
- الهاشمي ربيعي،دور الذكاء الاستراتيجي في تحسين الأداء المتميز لمنظمات الاعمال دراسة ميدانية، أطروحة دكتوراه، قسم ادارة أعمال، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير،جامعة أحمد دراية أدرار،2021/2020
- زهيرة بوعلام، الأمن الغذائي و الإكتفاء الذاتي في الجزائر دراسة تحليلية 1990-2025، مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر في العلوم الإقتصادية، معهد العلوم الإقتصادية، جامعة بلحاج بوشعيب، عين تموشنت 2019-2020.
- خير الدين تواتي، الأمن الغذائي العالمي- الاستراتيجيات والتهديدات – مذكرة لنيل شهادة الماستر في العلوم السياسية، كلية الحقوق والعلوم السياسية،جامعة 8 ماي 1945، قالمة 2018-2019.
- زكرياء أيوب، كريمة ملال، السياسة الزراعية و الأمن الغذائي في الجزائر، مذكرة لنيل شهادة الماستر في العلوم السياسية،كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة مولاي الطاهر، سعيدة،2015-2016.
- كمال حوشين، اشكالية العقار الفلاحي و تحقيق الأمن الغذائي في الجزائر، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الإقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، 2016-2017.
- رائد محمد مفضي الخزاعلة، "الأمن الغذائي من منظور الإقتصاد الإسلامي"، مذكرة لنيل شهادة الماجستير، قسم الفقه والدراسات الإسلامية، كلية الشريعة والدراسات الإسلامية، جامعة اليرموك، الأردن،2000-2001.
- نور الهدى بوغدة، دور الكفاءة الاستخدامية للموارد المائية في تحقيق التنمية الزراعية المستدامة والأمن الغذائي، مذكرة لنيل شهادة الماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية، جامعة فرحات عباس، سطيف1، 2014-2015.

ثالثا: المجلات والملتقيات العلمية

- نرمين مجدي، الذكاء الاصطناعي و تعلم الالة، صندوق النقد العربي، سلسلة كتيبات تعريفية، العدد 3، ابو ظبي الامارات العربية المتحدة، 2020
- وليم كرامز، محاور الذكاء السبع، ، دار الخلود للتراث، ط1، 2011
- معهد الدراسات المصرفية، الذكاء الاصطناعي، اضاءات، السلسلة 13، العدد 4، الكويت، مارس 2021
- مركز البحوث العلمية، الذكاء الاصطناعي، رؤية 2030 غرفة أبها، المملكة العربية السعودية، 2021
- زعموكي سالم، مرزق فتيحة حبالي، الذكاء الاصطناعي وانعكاساته الاقتصادية على العالم، مجلة التراث، المجلد 13 ، العدد 04، 2023.
- مجموعة مؤلفين، المعجم الوسيط، مكتبة الشروق الدولية، مصر، ط4، 2004.
- فوزية غربي، الزراعة العربية و تحديات الأمن الغذائي حالة الجزائر، ، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، ط1، 2010.
- عبد الغفور ابراهيم أحمد، الأمن الغذائي، مفهومه وقياسه ومتطلباته، دون طبعة، دار آمنة للنشر والتوزيع،الأردن،2016.
- محمد راكان الدغمي، الغذاء لكل فم في الإسلام، دار المعارف، القاهرة،2008.
- عبد القادر الطرابلسي، مشكلة الغذاء في الوطن العربي (الواقع والآفاق)، بيروت، ط1، 1998.
- بدر الدين طالبي،أسية لعساسي،واقع القطاع الزراعي في الجزائر، مجلة علمية دولية محكمة، قسم العلوم الإقتصادية، العدد 23، ديسمبر 2017.
- بلقاسم سلاطنية، مليكة عرعور، معالجة تصويرية لمفهوم الأمن الغذائي وأبعاده، مجلة كلية الآداب والعلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة محمد خيضر، بسكرة، العدد 05، جوان 2009.
- بن شاعة نادية، حضري دليلة، الزراعة الذكية و متطلبات تطبيقها لتحقيق استدامة الأمن الغذائي في الدول العربية، المجلد 19 العدد 31، 2023.
- بوعبدلي ياسين،غربي رشيد، الزراعة الذكية كخيار استراتيجي لتحقيق الأمن الغذائي في الجزائر،المجلد07،العدد01، 2023.
- فايزة بوشناف، الزراعة الذكية مناخيا كمدخل استراتيجي لتحقيق التنمية الزراعية واستدامة الأمن الغذائي في الجزائر للفترة 2014-2020، مجلة اقتصاديات الأعمال والتجارة، المجلد08،العدد01، 2023.
- رودولفوكريفينكو، تحضير الأراضي الجافة في كينيا من خلال الزراعة الذكية مناخيا، مجلة الوئام الدولية للطاقة الذرية، جوان، 2015
- كريمر وجيلبرت ف هونغبو مايكل ، بروجيكت سنديكيت، مؤسسة محمد بن راشد ال مكتوم للمعرفة ، 2020.

رابعا: التشريعات القانونية

- قانون رقم ,16 -. 08 المؤرخ في 2008 / 08 / 03 متضمن التوجيه الفلاحي الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية ، العدد46 .

❖ المادة07 من القانون 03-10 المؤرخ 19 جمادى الأولى 1424، الموافق ل19 يوليو 2003، المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد4"، الصادرة في 20 جمادى الأولى 1424، الموافق لـ20 يوليو 2003.

خامسا: تقارير

❖ الفاو، تقرير حالة الأغذية والزراعة، 2016، https://openknowledge.fao.org/items/5f137981-6c56-4ba0-809c-aed1d5f88c3b تم الاطلاع في 2024/05/10

❖ دراسة بعنوان: زراعة الحيازات الصغيرة بيئيا، الصندوق الدولي للتنمية الزراعية، أفريل 2012.

❖ المنظمة العربية للتنمية الزراعية، البرنامج العربي لاستدامة الأمن الغذائي، القاهرة: جامعة الدول العربية، 2022

❖ منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، الفاو في مصر، https://www.fao.org/egypt/news/detail-events/ar/c/1200504/ تاريخ الاطلاع 2024/05/15 13:37

❖ كتبت،هند مختار، معلومات الوزراء يستعرض تقريرا جديدا حول الزراعة الذكية ودعم الأمن الغذائي، https://www.youm7.com/story/2024/2/18/ تاريخ الاطلاع 2024/05/15 13:55

❖ تقرير دولي الجزائر أولى افريقيا في الأمن الغذائي – الشروق أونلاين https://www.echoroukonline.com/ تاريخ الاطلاع 2024/05/26 14:05

❖ وكالة الأنباء الجزائرية: وزير الفلاحة يعطي اشارة انطلاق البرنامج الوطني لتعزيز قدرات تخزين الحبوب https://www.aps.dz/ar/ تاريخ الاطلاع 2024/05/26 14:10

❖ وكالة الأنباء الجزائرية: فلاحة: رئيس الجمهورية يقرر تحويل المزارع النموذجية إلى وحدات انتاجية https://www.aps.dz/ar/ تاريخ الاطلاع 2024/05/26 14:19

❖ يوم برلماني حول "دور بنك البذور الوطني في تحقيق الاكتفاء الذاتي وضمان الأمن الغذائي https://madr.gov.dz/ تاريخ الاطلاع 2024/05/26 14:23

المراجع باللغة الأجنبية

❖ Calo (R.) “Artificial Intelligence Policy: A Primer and Roadmap”.,University of California, Davis., 2017, 399-435.بتصرف تم الإطلاع عليه في 2024/04/03 15:50

❖ 8 SOMMET MONDIAL DE L'ALIMENTATION ; ROME ITALIE, 1996, Déclaration de Rome sur la sécurité alimentaire mondiale, https://www.fao.org/3/w3613f/w3613f00.htm, FAO

❖ ”Artificial Intelligence: The Full Account”. https://www.goodfellow.com/uk/en-gb/blog/1774/artificial-intelligence-thefull-account.,15:50 2024/04/03 تم الإطلاع عليه في ,

❖ Michael Hailu ,Bruce Campbell ,Agriculture intelligente face au climat, SUCCES Des communautés Agricoles dans le monde, CTA 2013,بتصرف

❖ Zahra Dafri, Réalisation d'un système base sur internet des Objets pour le contrôle des serres intelligentes, Mémoire de fin d'études, université de 8 Mai 1945-Guelma, Algeria.2019,بتصرف

❖ Réda Hadi, Agriculture saharienne: L'Italie investit dans le Sud algérien, https://lesenjeuxeco.dz/ le 23/05/2024 14 :17

المواقع الإلكترونية

❖ Robert J. Sternberg, "Human intelligence"، www.britannica.com اطلع عليه بتصرف بتاريخ 2024/03/02 18:36

❖ غزال عادل، الذكاء الاصطناعي، مدونة الاستاذ عادل غزال، تخصص علم المكتبات والعلوم، فيفري 2013، https://adelgezzal.blogspot.com/ تاريخ الاطلاع 2024/05/30

❖ عمار علي، الذكاء الاصطناعي وادارة البيانات: كيف تغير الأنظمة الذكية اللعبة، https://www.mckinsey.com/featured-insights/highlights-in-arabic/the-state-of-ai-in-2022-and-a-half-decade-in-review-arabic/ar تاريخ الاطلاع 2024/05/30

❖ الذكاء الاصطناعي والري الحديث، 2023، https://www.tech-mag.net/ تاريخ الاطلاع 2024/05/30 14:21

❖ الذكاء الاصطناعي/ كيف تعتمد الزراعة على البيانات الالكترونية لمواجهة تحدي الأمن الغذائي بإفريقيا، https://aiarabic.com/archives/1343 تاريخ الاطلاع 2024/05/30 14:57

❖ خالد عبد الرحيم السيد، الحوكمة في مجال الذكاء الاصطناعي، https://m.al-sharq.com/opinion/21/01/2024/ تاريخ الاطلاع 2024/05/30 15:09

❖ الراوي طه، دور التكنولجيا والذكاء الاصطناعي في تطوير الزراعة،2020/02/15، https://www.noonpost.com/content/35941/ تاريخ الاطلاع 2024/05/12 14:33

❖ الشيمي وائل، تقنيات الزراعة الحديثة 2021، مساهمة التكنولوجيا في الزراعة، 2021/08/26، https://faharas.net/modern-farming-techniques/ تاريخ الاطلاع 2024/05/04 10:12

❖ فرحان محمد خالد محمد، التقنيات الزراعية القطاع الزراعي، 2020/10/30 https://portal.arid.my/ar-LY/Posts/Details/d6d757eb-35b3-4195-9f55-1d93dd476f4d تاريخ الاطلاع 2024/05/15 11:10

❖ مصطفى عمران، الزراعة الذكية.. جسر نحو الأمن الغذائي في الجزائر، https://www.sahm-media.dz/ تاريخ الاطلاع 2024/05/23 12:07

❖ هكذا سيتم استيراد الجرارات والعتاد الفلاحي أقل من 7 سنوات https://www.echoroukonline.com/ تاريخ الاطلاع 2024/05/26 14:27

فهرس المحتويات

العنوان	الصفحة
الإهداء	–
شكر وعرفان	–
ملخص الدراسة	I
قائمة المحتويات	II
قائمة الجداول	III
قائمة الأشكال	IV
مقدمة	أ–هـ
الفصل الأول: الاطار النظري للدراسة	06
تمهيد	07
المبحث الأول: مدخل للذكاء الاصطناعي	07
المطلب الأول: تعريف الذكاء وأنواعه	07
المطلب الثاني: نشأة الذكاء الاصطناعي	10
المطلب الثالث: نظم وأساليب استخدامات الذكاء الاصطناعي	14
المبحث الثاني: مدخل نظري للأمن الغذائي	17
المطلب الأول: تعريف الأمن الغذائي	17
المطلب الثاني: أهمية وأبعاد الأمن الغذائي	18
المطلب الثالث: إستعمالات الذكاء الاصطناعي في الأمن الغذائي	22
خلاصة الفصل الأول	26
الفصل الثاني: الاطار التطبيقي للدراسة	27
تمهيد	28
المبحث الأول: الإطار العام للزراعة الذكية	28
المطلب الأول: مفهوم الزراعة الذكية	28
المطلب الثاني: أهمية وأهداف الزراعة الذكية	30
المطلب الثالث: متطلبات وأساليب الإستناد للزراعة الذكية	32

المطلب الرابع: واقع الزراعة الذكية في الوطن العربي	41
المبحث الثاني: نماذج بعض الدول العربية في تحقيق الأمن الغذائي بإستخدام الزراعة الذكية	45
المطلب الأول: الزراعة الذكية في المملكة العربية السعودية	46
المطلب الثاني: الزراعة الذكية في دولة مصر	48
المطلب الثالث: الزراعة الذكية في مملكة البحرين	50
المبحث الثالث: نموذج دولة الجزائر في تحقيق الأمن الغذائي بإستخدام الزراعة الذكية	53
المطلب الأول: واقع الأمن الغذائي في الجزائر	53
المطلب الثاني: الزراعة الذكية تفرض نفسها كخيار استراتيجي في الجزائر	58
المطلب الثالث: مواجهة التحديات وتبني الاجراءات المستحدثة لضمان الأمن الغذائي في الجزائر	64
خلاصة الفصل الثاني	69
الخاتمة	70
قائمة المراجع	73
فهرس المحتويات	78