# الزراعة الذكية مناخيا لتحقيق الأمن الغذائي في الدول العربية
# Climate Smart Agriculture To Achieve Food Security In The Arab Countries

**بلهتهات أسماء**
أستاذة محاضرة- ب ، مخبر الاقتصاد الأخضر والتنمية في الجزائر، المركز الجامعي مرسلي عبد الله تيبازة ، الجزائر،
belhathat.asmaa@cu-tipaza.dz

تاريخ الاستلام: 2023/10/16 تاريخ القبول: 2024/01/06 تاريخ النشر: 2024/01/21

**مستخلص :** تهدف هذه الدراسة، إلى إبراز أهمية الزراعة الذكية كمنهج جديد مستحدث لتحقيق التنمية الزراعية في الوطن العربي بغية استدامة الأمن الغذائي، إضافة إلى أهم المتطلبات الضرورية لنجاح هذه الإستراتيجية. ومن النتائج المتوصل إليها أن الدول العربية لا زالت بعيدة في مجال تطبيق الزراعة الذكية، إلا أنها تمتلك جملة من المقومات تؤهلها إلى تطبيق أغلب ممارسات هذا المنهج من أجل النهوض بقطاع الزراعة وتحقيق الأمن الغذائي.

**كلمات مفتاحية:** الزراعة الذكية، التنمية الزراعية. التغيرات المناخية. الأمن الغذائي.

**تصنيف JEL :** XN2، XN1.

**Abstract :** This study aims to highlight the importance of smart agriculture as a new innovative approach to achieve agricultural development in the Arab world in order to sustain food security, in addition to the most important requirements necessary for the success of this strategy. One of the results reached is that the Arab countries are still far away in the field of applying smart agriculture, but they possess a set of ingredients that qualify them to apply most of the practices of this approach in order to advance the agricultural sector and achieve food security.

**Keywords:** Smart Agriculture, agricultural development**,** Climate changes**,** Food Security,

**Jel Classification Codes:** XN1, XN2.

**المؤلف المرسل** بلهتهات أسماء، belhathat.asmaa@cu-tipaza.dz

**1. مقدمة:**

بحلول عام 2050، من المتوقع أن يكون هناك 2.4 مليار شخص إضافي يعيشون في البلدان النامية، وتتركز في جنوب آسيا و أفريقيا. في هذه المناطق الزراعة هي مفتاح اقتصادي قطاع ومصدر رئيسي لليد العاملة، حاليا أكثر يعاني أكثر من 20٪ من السكان في المتوسط من انعدام الأمن الغذائي. وتشير التوقعات إلى أن الإنتاج الزراعي عالمياً سوف تحتاج إلى التوسع بنسبة 60٪ بحلول عام 2050 لتلبية الطلب المتزايد من الغذاء. القطاع الزراعي يعدّ جزءاً هاماً وحيوياً فى الاقتصاد العالمي ويلعب دورا رئيساً في تأمين الغذاء لسكان المعمورة، ولذا من الضروري زيادة كمية المحاصيل والزراعات الضرورية لتوفير الغذاء مع الأخذ فى الاعتبار المحافظة على الموارد المائية وخصوبة التربة فى ظل العديد من التحديات مثل التغيرات المناخية وزيادة تلوث التربة والمياه بالإضافة إلى أزمة تفشى وباء كوفيد-19 الذي أدى إلى انخفاض الإنتاج نتيجة نقص العمالة والقيود اللوجستية التى فرضتها الدول. لذلك كان لزاما على الحكومات والقطاعات الزراعية البحث عن طرق أكثر حداثة تتغلب على هذه التحديات من خلال تطويع التكنولوجيا الحديثة والتقنيات الرقمية فى القطاع الزراعي؛ لتحقيق الأمن الغذائى والتغلب على التغيرات المناخية وندرة المياه واأزمات المختلفة وهذا أدى الى ظهور ما يعرف بمصطلح الزراعة الذكية .

**الإشكالية:** من هذا المنطلق تتمحور إشكالية البحث في السؤال الرئيسي الذي مفاده:

**ما مدى قدرة الدول العربية على تبني منهج الزراعة الذكية مناخيا لتحقيق الأمن الغذائي في ظل التغيرات المناخية؟**

**فرضية البحث:** للزراعة الذكية مناخيا دور رئيس وهام لاستدامة الأمن الغذائي للدول العربية خصوصا في ظل تحدياتها المناخية الاقتصادية والاجتماعية.

- **أهداف البحث:** يسعى البحث إلى تحقيق الأهداف التالية:

- التعريف بالزراعة الذكية وأهدافها ومتطلبات تطبيقها، وكذلك مختلف الممارسات التي تطبقها الدول وفق هذا المنهج.
- تشخيص الوضع الزراعي والغذائي والفجوة الغذائية في الوطن العربي.
- الوقوف على أهم التجارب العربية في مجال تطبيق التكنولوجيات الحديثة المتعلقة بالزراعة الذكية مناخيا.

- **منهج الدراسة:** من أجل الإجابة على الاشكالية تم الاعتماد على المنهج الوصفي، القائم على وصف المفاهيم والتجارب المتعلقة بالوضعية الزراعية للدول العربية، ومفهوم الزراعة الذكية مناخيا ومختلف ممارساتها ومتطلبات تطبيقها.

**2- الزراعة الذكية مناخيا:**

حدث تغير جذري للمناخ بشكل مباشر أو غير مباشر بسبب الأنشطة البشرية التي تغير تكوين الغلاف الجوي العالمي الذي يشكل غطاء من الغازات فوق الأرض على مدى عقود أو قرون .وتحدث أيضًا تغيرات مناخية على الأجل الأقصر درجات الحرارة المرتفعة وهطول الأمطار وأحوال مناخية قصوى تفضي إلى موجات الجفاف والفيضانات والعواصف وما إلى ذلك مصاحبة للتغيرات الدورية أو المتقطعة المتصلة بمختلف الظواهر الطبيعية مثل الانفجارات البركانية(**FAO, 2018**) ، أو غير ذلك من التغييرات التي تطرأ على نُظم الأرض. تغير عمليات النظم الايكولوجية وانخفاض التنوع البيولوجي (**TB, 2023**) .وفق ما جاء به تقرير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، الصادر في عام 2019، والذي سلط الضوء أيضاً على الدور الهام لتدهور الأراضي كعامل مساهم في تغير المناخ. ويؤكد التقرير أن تدهور الأراضي يؤدي إلى زيادة انبعاثات الغازات الدفيئة وانخفاض معدلات امتصاص الكربون، الناتج عن جملة من الأنشطة المتعلقة بتطهير الأراضي وحرق الكتلة الحيوية النباتية لأغراض الزراعة، مما يؤدي إلى كشف التربة وإطلاق الكربون المخزن في التربة، حرق الأخشاب كحطب أو فحم يؤدي إلى إطلاق الكربون المخزن في الأشجار إلى الغلاف الجوي، ممارسات الحراثة التي تحول التربة وتكشفها تطلق الكربون المخزن إلى الغلاف الجوي، يؤدي سوء إدارة السماد إلى المزيد يتسرب الغاز الحيوي (الميثان) إلى الغلاف الجوي. يؤدي الإفراط في تخزين الماشية إلى تدهور الأراضي، وبالتالي يتسبب في انبعاث غازات الدفيئة من التربة. يؤدي الاستخدام غير الفعال للطاقة في سلسلة قيمة الدواجن إلى زيادة انبعاثات الكربون في الغلاف الجوي (**المتحدة، 2021**).

وقد أدّت تقلبات المناخ والأحوال المناخية القصوى، حتى على المدى القصير. التأثير على جميع أبعاد الأمن الغذائي والتغذية، بما في ذلك توافر الأغذية والحصول عليها واستخدامها واستقرارها، (**Kinga Biró, 2021**) وتشير أحدث التقديرات الصادرة عن منظمة الأغذية والزراعة إلى أن نسبة الأشخاص الذي يعانون من عدم كفاية استهلاك الطاقة الغذائية في العالم قد ارتفعت على ما يبدو على مدى عامين متتاليين، ولعلها بلغت 10.9 في المائة في عام 2017 في جميع الأقاليم الفرعية في إفريقيا، وكذلك في أمريكا الجنوبية في معظم مناطق آسيا (**المتحدة، 2021**)، وتؤخر تحقيق أهداف التنمية المستدامة، لذايجب أن تتعاون المنظمات البحثية والمؤسسات التعليمية والإدارات التنفيذية والمنظمات الحكومية وغير الحكومية وواضعي السياسات لاستخدام استراتيجيات مشتركة بين القطاعات لتعزيز القدرة على الصمود في وجه تقلبات المناخ والأحوال المناخية القصوى والتكيف معها من أجل القضاء على الفقر المدقع والجوع وتحقيق الأمن الغذائي، وتحسين التغذية، وتحقيق الاستدامة الزراعية من خلال تمكين النظم الغذائية الصحية المستدامة . بالاعتماد على الممارسات

الذكية مناخيا في الزراعة التي تساعد على نحو أوسع تحسين في كفاءة النظام الغذائي وقدرته على الصمود. (Akamani، 2021).

**1.2 ماهية الزراعة الذكية :**

ظهر مفهوم الزراعة الذكية للمناخ **Climate Smart Agriculture** (**CSA**) لإحداث تعديل في قطاع الزراعة لتعزيز إنتاج الغذاء والتعامل مع الظروف المناخية المتغيرة وتقلبها المتزايد. وقد تقديم أول توضيح لهذا المفهوم في تقرير لـ (**FAO**) تم إطلاقه في ورشة عمل حول تغير المناخ عام 2009، ثم تم التأكيد عليه في مؤتمر **Hague** المعني بالزراعة والأمن الغذائي وتغير المناخ سنة 2010، وبحلول المؤتمر الدولي الثاني لسياسات **CSA** سنة 2012، بدأت منهجية ومبادئ **CSA** تتألف وقد أثارت اهتمام كبير ونقاش في الساحتين الدولية والوطنية (**Lipper**، 2018). حيث تم تعريفها على النحو التالي:

- الزراعة الذكية مناخيا هي النهج الذي يساعد على توجيه الإجراءات للازمة لتحويل وإعادة توجيه النظم الزراعية لدعم التنمية بصورة فعالة وضمان الأمن الغذائي في وجود مناخ متغير. **(Ir.L.C.J.vanEck, Smit, & MBA, 2017, p. 10)**

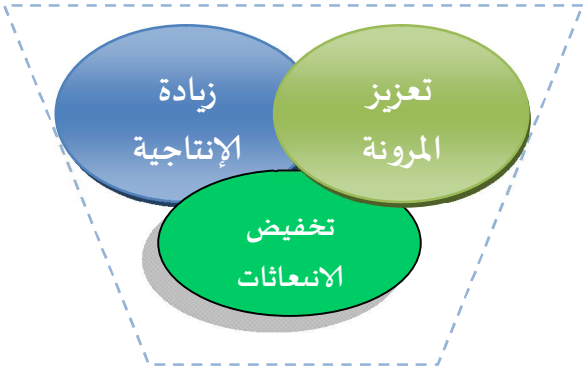
- عرفها البنك العالمي على أنها النهج المتكامل لإدارة المناظر الطبيعية، التي تعالج التحديات المرتبطة بالأمن الغذائي وتغير المناخ. (فتح الله، 2022)

- تمثل الزراعة الذكية مناخيا مجموعة من الاستراتيجيات التي تعزز قدرة النظم الزراعية على الصمود من خلال موازنة الأولويات بين زيادة مستدامة في الإنتاجية الزراعية لتعزيز مستويات الدخل والأمن الغذائي، التكيف مع تغير المناخ والقدرة على الصمود بشكل مستدام لوظائف النظم الطبيعية الزراعية، وتخفيض أو إزالة انبعاثات الغازات الدفيئة التي تساهم في الاحتباس الحراري. **(Victor O. Abegunde, 2019)**

- تعرف الزراعة الذكية بأنها نظام زراعة يعتمد على تطبيق التقنيات الزراعة المتقدمة من أجل إنتاج الغذاء بطرق صحية، مع المحافظة على الموارد الطبيعية وترشيد استخدامها؛ أي استدامة هذه الموارد وزيادة كفاءة استخدام المياه، والتقليل من تكاليف مدخلات الإنتاج وتعظيم الفائدة منها من خلال أتمتة العمليات الزراعية كالري والتسميد ومكافحة الآفات ومراقبة التربة والمحاصيل، والحصول على بيانات دقيقة وتحليلها وإدارتها، واستثمار هذه البيانات في توجيه الزراعة توجيها دقيقا نحو إنتاج أكبر بتكلفة أقل، ومن أجل اتخاذ القرارات المناسبة في عملية الإنتاج الزراعي. (البلاونة و صيني، 2021، صفحة 27).

من خلال ما سبق يمكن القول أن الزراعة الذكية تقوم على المقومات التالية، يوضحها الشكل التالي:

**الشكل : مقومات الزراعة الذكية**




**Source :** Bruce Campbell, 2017, P 15

فزيادة الإنتاجية التي يقصد به زيادة الإنتاجية الزراعية والمداخيل مع تعزيز الاستدامة والحفاظ على البيئة ومنه ضمان تحقيق الأمن الغذائي، عن طريق تعزيز إدارة المحاصيل والثروة الحيوانية وتشجيع أساليب الإدارة المستدامة للأراضي والمياه.

أما تعزيز المرونة من خلال تخفيض تعرض المزارعين إلى مختلف المخاطر وكذا تحسين قدراتهم فيما يخص مواجهة مختلف الصدمات،يمكن القيام بذلك من خلال تنفيذ التنويع الزراعي ، والحفاظ على المياه والتربة ، والحراجة الزراعية. الهدف هو جعل النظم الزراعية أكثر قدرة على التكيف مع تغير المناخ وأقل عرضة لتأثيراته بالمعنى الواسع تعزيز قدرة البشر على التأقلم مع التغيرات المناخية.

وتخفيض الانبعاثات، فهي تركز على طرق الدعم التي تقلل الانبعاثات من الزراعة ، مثل الإدارة المتكاملة للآفات، والزراعة المحافظة على الموارد ، واستخدام الطاقة المتجددة في الزراعة. الهدف هو زيادة الجهود للتخفيف من تغير المناخ مع تقليل مساهمة الزراعة في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.

**2.4- فوائد التحول من نحو قطاع الزراعة الذكية مناخياً :**

يمكن أن يقدم التحول نحو قطاع الزراعة الذكية مناخيا أفاقا رحبة لهذا القطاع، نركز على ذكر النقاط التالية: (سليمان ا.، 2021، الصفحات 118-121)

- **زيادة الإنتاج و الإنتاجية:** لعل أهم ما يمكن أن تساهم به التكنولوجيا الرقمية هو زيادة إنتاج المحاصيل، حيث ستوفر المعلومات الدقيقة التي تتاح عبر التكنولوجيا الرقمية بأشكالها المختلفة مثل الاستشعار عن بعد والتشغيل الذاتي وغيرها إلى أن يتخذ المزارعون قرارات صحيحة تتعلق بالإنتاج حيث موعد الزراعة المناسب وطرق الزراعة الصحيحة وكميات مياه الري الملائمة، مما تعمل على زيادة الإنتاج كما تعمل في الوقت ذاته على زيادة إنتاجية الأرض والعمل، وأيضا في مزارع الإنتاج الحيواني وإنتاج اللبن، التي تعمل بالتشغيل الذاتي واستخدام الروبوتات في المعالف، أو في عملية الحلب أو المذابح، وكذلك الحال في مصانع التصنيع الغذائي وإنتاج الأغذية المصنعة وعمليات الفرز والتدريج إلى آخر ذلك من العمليات المختلفة.

- **تعظيم الأرباح:** إن المعلومات التي يتم التحصل عليها يتم تحليلها من خلال التكنولوجيا الرقمية حول كيفية زراعة المحصول وتأثيره البيئي، ومواعيد الحصاد، والتي تعد ذات قيمة هائلة، بالإضافة إلى أن شبكة المعلومات التسويقية توفر عن طريق تكنولوجيا الاتصال والمعلومات ICT تقنيات تساعد على معرفة مختلف الطلبات في بداية الموسم ومراقبة تقدمها أثناء النمو، كما تساعد في الحصول على المشترين للمحاصيل، إذا كان بالإمكان تزويدهم بهذه المعلومات، حيث تبيع الشركات البرامج التي توصي بالبذور والأسمدة والمبيدات لتعظيم العوائد، وزيادة مبيعات منتجاتها مع زيادة الأرباح للشركات التي تمد بالمعلومات عن طريق رسوم الاشتراك.

- **الدقة والكفاءة وتقليل المخاطر:** والكفاءة في التكنولوجيا الرقمية تعمل على تغيير النشاط الاقتصادي عن طريق خفض تكاليف تكرار البيانات ونقلها وتتبعها والتحقق منها والبحث عنها وبسبب هذه التكاليف المنخفضة تعمل التكنولوجيا الرقمية على تحسين الكفاءة عبر سلسلة القيمة الزراعية، ويمكن التمييز ما بين نوعين من الكفاءة يمكن أن توفرهما التكنولوجيا الرقمية وهما :الكفاءة على مستوى المزرعة وفيها يمكن لتقنيات الزراعة الدقيقة أن تقلل من المدخلات المطلوبة لعائد معين، على سبيل المثال،

الكفاءة خارج المزرعة / كفاءة السوق :إلى جانب تسهيل عملية الإنتاج الزراعي والغذائي التي يمكن أن توفرها التكنولوجيا الرقمية داخل المزرعة، فإنه يمكنها أن تجعل الأسواق الزراعية أكثر كفاءة، فيمكن للهواتف المحمولة وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات عبر الإنترنت ومنصات التجارة الإلكترونية وأنظمة الدفع الرقمية وغيرها من تقنيات الزراعة الرقمية أن تخفف من فشل السوق وتقلل تكاليف المعاملات عبر سلسلة القيمة، كما تعمل على توفير بيانات أكثر اتساقا ومصداقية فتعمل على الحد من عدم اتساق المعلومات، بما يؤثر على كفاءة الأسواق التنافسية.

- **تطوير خدمة الإرشاد الزراعي:** يقوم على عاتق الإرشاد الزراعي مهمة توصيل المعلومات والتوصيات للمزارعين، وربط نتائج البحث العلمي بالزراعة والمزارعين، ويسهم التحول الرقمي بشكل كبير في تطوير

خدمة الإرشاد الزراعي حيث يمكن أن يتوفر لديهم قدر كبير ودقيق من المعلومات التي يمكن توصيلها للمزارعين، ورقع قدرة المرشدين الزراعيين، ولا تتوقف عند مراحل الإنتاج فحسب بل يمكن أن تساهم من خلال عمليات التسويق الإلكترونية بما يعمل على زيادة الربحية.

- **تحقيق العدالة**: تمثل الحيازات الصغيرة لا سيما في الدول النامية العمود الفقري للزراعة، حيث أغلب المزارعين من ذوي الحيازات الصغيرة، ومن المعروف ميل السياسات الزراعية نحو كبار المزارعين والشركات الكبرى في إنتاج الأغذية، وخصوصا من منظور اقتصادي وفقا لاقتصاديات السعة، ومع الزراعة الرقمية يمكن أن يتم إقامة سلاسل قيمة غذائية وزراعية أكثر إنصافا لأن التقنيات الرقمية تقلل من تكاليف المعاملات وعدم تناسق المعلومات، فيمكنها تحسين وصول المزارعين أصحاب الحيازات الصغيرة إلى الأسواق بعدة طرق حيث تزيد من قدرة صغار المزارعين من الوصول إلى الائتمان والتأمين والحسابات المصرفية.

**2.2 ممارسات تبني الزراعة الذكية :**

نعني بممارسات وأدوات الزراعة الذكية مناخيا مفهوما جماعيا يشمل جميع التقنيات والأساليب تدابير التخفيف والتكيف، وتشجيع إنشاء زراعة صديقة للمناخ و القادرة على التكيف مع المناخ بهدف تعزيز الإنتاج الزراعي المستدام مع تقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، يمكن ذكر منها ما يلي: (FAO، 2018، الصفحات 7-23).

- **إنتاج المحاصيل الذكية مناخيا:** يتسم إنتاج المحاصيل بحساسية بالغة لتغير المناخ، ويتأثر بمجموعة من العوامل المناخية، لذا فالتكيف المستدام لإنتاج المحاصيل الذكية مناخيا يتطلب ممارسات تستخدم البذور والمواد الزراعية العالية الجودة للأصناف المتكيفة بشكل جيد؛ والمحافظة على الموارد والمكننة المستدامة؛ بهدف تحقيق أعلى مخرجات ممكنة مقابل كل وحدة مدخلات في نطاق قدرة النظام الإيكولوجي على التحمل.

- **الإنتاج الحيواني الذكي مناخيا:** يمكن للإدارة الأفضل للثروة الحيوانية أن تقلل من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري من التخمر المعوي وإدارة السماد الطبيعي، ويتم هذا عن طريق تغيير الأنواع والسلالات، تحسين إدارة العلف، استدامة ممارسات الرعي، الحراجة الرعوية، والتنويع داخل المزارع وخارجها، من أجل تحسين استدامة الإنتاج الحيواني.

- **الحراجة الذكية مناخيا:** وتشمل الحراجة الزراعية دمج الغابات والأشجار في المناظر الطبيعية من أجل توفير خدمات النظام الإيكولوجي التي تدعم الإنتاج الزراعي، كما أنها تحمي موارد المياه والتربة، وتساعد في تحسين خصوبتها، وزيادة لتنوع البيولوجي وتستعمل كبالوعات لحفظ وتخزين الغازات الدفيئة.

- **مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية الذكية مناخيا:** يؤثر تغير المناخ على وفرة موارد مصايد الأسماك وتوزيعها، وعلى مدى ملائمة بعض المواقع لنظم تربية الأحياء المائية، وبالتالي يؤثر على الخدمات الإيكولوجية التي توفرها، هناك خيارات عديدة لدعم نمو هذا القطاع بطريقة ذكية ومستدامة، منها تحسين اختيار الموقع وتصميمه؛ ممارسات الإدارة المستدامة للمياه؛ التربية الانتقائية والتحسينات الوراثية، وتعزيز إجراءات الطوارئ وتدابير الأمن البيولوجي.

- **إدارة المياه:** تعد المياه إحدى القنوات الرئيسية التي ستتجلى آثار تغير المناخ من خلالها على النظم الإيكولوجية وسبل المعيشة حول العالم، سيؤثر تغير المناخ على كل عنصر من عناصر دورة المياه، لذا يستوجب إحداث حلول مبتكرة وتطبيق لتقنيات تكنولوجيا المعلومات والاتصال الذكية من أجل إدارة ذكية متكاملة لموارد المياه بغية الحفاظ على الإنتاجية الزراعية ودعم الأمن الغذائي ولتغذية.

- **الإدارة المستدامة للتربة والأراضي:** نتيجة لتغير المناخ، وتدهور الأراضي، وفقدان التنوع البيولوجي، أصبحت التربة إحدى المشاكل الأكثر إلحاحا في العالم. لذا فالإدارة المستدامة للأراضي ستساهم بشكل كبير في الزراعة الذكية مناخيا بما أنها توجه الإجراءات نحو تحقيق التوازن المناسب بين استخدام الموارد على نحو مستدام والمحافظة على قدرتها الإنتاجية على المدى البعيد.

- **إدارة الطاقة:** ثمة حاجة إلى الطاقة في كل مرحلة من مراحل الزراعة وإنتاج الأغذية، ولا بد بالتالي من مراعاة إدارة الطاقة ليس فقط في مرحلة الإنتج بل أيضا على امتداد سلسلة القيمة كاملة، لذا فيستحسن استخدام تقنيات الطاقات المتجددة والتقليل قدر الإمكان من الوقود الأحفوري من أجل تحسين كفاءة الطاقة في المزارع والقدرة على مواصلة تحقيق الأمن الغذائي وتعزيز التنمية المستدامة.

**3- واقع الزراعة الذكية مناخيا في الوطن العربي:**

**1.3- واقع القطاع الزراعي على مستوى الوطن العربي:**

تاريخيّاً، 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 الأولويّات التي تعاني منها الدول العربية. فالزيادة المتسارعة في عدد السكان وتحسّن ظروف المعيشة أدّيا إلى زيادة الطلب على المواد الغذائية، ممّا سبّب 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 الحكوميّة الدوليّة المعنيّة بتغيّر المناخ"، من المتوقع أن تزداد حالة الجفاف ومعدل التبخّر المرتفع في المنطقة لتصبح إحدى أكثر المناطق عرضةً لتأثير تغير المناخ، ممّا سوف يؤدّي إلى انخفاض الإنتاج الزراعي وانعدام الأمن الغذائي؛ الأمر الذي يؤثر سلباً على توفير الغذاء وتحقيق الأمن الغذائي. (محمد، 2021) الجداول

والأشكال الموالية توضح أوضاع السكان والأراضي الزراعية وتطور الناتج المحلي الزراعي والتجارة الخارجية الغذائيةوالزراعية والفجوة الغذائية لبعض المجموعات الغذائية لفترة (1996-1998/ 2006-2008/ 2016/2018/2030-2050)

**الجدول 1: تطور السكان والأراضي الزراعية في الوطن العربي**

| البيان | وحدة القياس | المتوسط السنوي 1996-1998 | المتوسط السنوي 2006- | المتوسط السنوي 2016-2018 |
|---|---|---|---|---|
| جملة عدد السكان | مليون | 257.5 | 333.5 | 413.8 |
| عدد السكان الريفيون | مليون | 132.4 | 148.4 | 173.4 |
| القوى العاملة الكلية | مليون | 72.2 | 104.3 | 125.1 |
| القوى العاملة الزراعية | مليون | 23.8 | 28.6 | 28.8 |
| المساحة الزراعية | مليون هكتار | 66.9 | 71.2 | 73.9 |
| نصيب الفرد من المساحة | هكتار /فرد | 0.26 | 0.21 | 0.18 |
| المساحة المطرية | مليون هكتار | 37.9 | 37.6 | 42.1 |
| المساحة المروية | مليون هكتار | 13.3 | 14.0 | 14.8 |
| مساحة الغابات | مليون هكتار | 93.7 | 93.4 | 38.9 |
| مساحة المراعي | مليون هكتار | 349.5 | 519.6 | 374.7 |

**المصدر:** المنظمة العربية للتنمية والزراعة،2022، الصفحة19.

تشير المعطيات المتعلقة عدد السكان والأوضاع الزراعية للفترتين (1996-1998)و (2016-2018) إلى أن عدد السكان الوطن العربي لا يزالون يتزايدون بمعدلات قد تكون هي الأعلى عالميا حوالي 2.3%، أي من 257.5 مليون نسمة إلى غاية 413.8 مليون نسمة. وأن نسبة السكان الريفيين تراجعت بدرجة ملحوظة نتيجة الاتجاه المتواصل للهجرات الداخلية نحو المناطق الحضرية، كما تراجعن نسبة قوة العمل الزراعي إلى جملة قوة العمل من حوالي 33% إلى حوالي 23% كما يبدو أن الاهتمام بالاستثمار والتنمية في قطاع الزراعي ظل محدودا ومتواضعا بالقياس بالاهتمام التنموي الاقتصادي العام. حيث بلغت نسبة الزيادة في الناتج المحلي الزراعي العربي خلال نفس الفترة نحو 70.7% بينما بلغن نظيرتها مايقدر ب 333%. تشير بيانات المنظمة العربية للتنمية الزراعية إلى وجود مساحات كبيرة من الأراضي الصالحة للزراعة غير المستغلة وتقدر ب حوالي 155 مليون هكتار، وهذه المساحات تمثل رصيدا متاحا وممكنا للاستغلال بالاعتماد على مياه الأمطار كمصدر رئيسي للري، كما أن معدلات الهطور المطري لا تزال تسمح بإمكانيات غير قليلة للتوسع في الزراعة المطرية والتي تمثل حاليا حوالي 75 % من المساحة

المستغلة في الوطن العربي في حين الزراعة المروية تمثل فقط 25% من جملة المساحات المزروعة في الوطن العربي. (الزراعية، 2022، الصفحات 1-4)

**الجدول 1: تطور الناتج الزراعي والتجارة الخارجية الغذائية والزراعية في الوطن العربي**

| 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 الزراعي | % | 13.33 | 5.76 | 5.25 |
| الواردات الغذائية | مليار دولار | 20.66 | 43.73 | 91.81 |
| % 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، الصفحة20.

أسفر النمو البطيء في الإنتاج الزراعي والغذائي، مع التزايد المستمر في أعداد السكان، عن زيادة قيمة الورادات الغذائية خلال الأخيرة من حوالي 21 مليار دولار إلى حوالي 92 مليار دولار، في حين الصادرات الغذائية ارتفعت فقط من حدود 5إلى 24 مليار دولار والذي سبب عجز ميزان تجاري مقدر ب -68 مليار دولار للفترة 2016-2018. نتيجة لزيادة الفجوة الكمية من الغذاء من حوالي 49.3 إلى 101.2 مليون طن لنفس الفترة كما هو موضح في الجدول الموالي. (الزراعية، البرنامج العربي لاستدمة الأمن الغذائي، 2022)

**الجدول 2: الإنتاج والاستهلاك والفجوة لإجمالي المجموعات الغذائية بالمليون طن خلال الفترات(1996-1998/ 2006-2008/ 2016-2018/2030-2050)**

| السنوات | الإنتاج | الاستهلاك | الفجوة |
|---|---|---|---|
| المتوسط للفترة (1996-1998) | 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، الصفحة33.

**الجدول 3: الإنتاج والاستهلاك والفجوة لإجمالي الحبوب بالمليون طن خلال الفترات(1996-1998/ 2006-2008/ 2016-2018/2030-2050)**

| السنوات | الإنتاج | الاستهلاك | الفجوة |
|---|---|---|---|
| المتوسط للفترة (1996-1998) | 45.86 | 78.30 | 32.44 |
| المتوسط للفترة (2006-2008) | 52.02 | 105.68 | 53.66 |
| المتوسط للفترة (2016-2018) | 50.66 | 129.96 | 79.30 |
| المتوقع 2030 | 65.51 | 168.04 | 102.53 |
| المتوقع 2050 | 97.38 | 249.78 | 152.41 |

**المصدر:** المنظمة العربية للتنمية والزراعة،2022، الصفحة33.

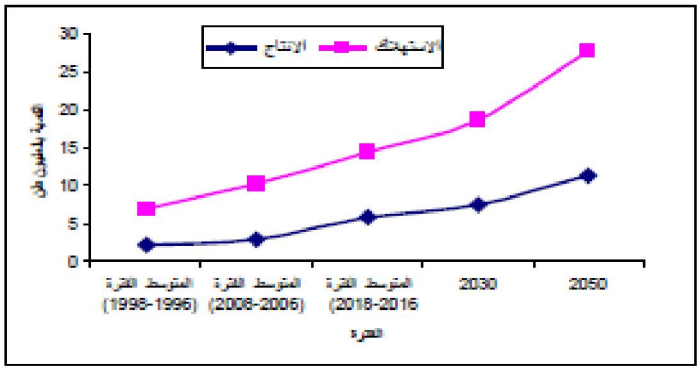
التزايد المستمر في عدد السكان للمنطقة العربية مع تراجع الإنتاج الزراعي والغذائي خلف اتساع في الفجوة الغذائية للحبوب انتقلت من 33 مليون طن للفترة (1996-1998) إلى 79 مليون طن للفترة (2016-2018) وهناك توقعات لتصل إلى 150 سنة 2050. وبالنسبة للفجوة الغذائية اللحوم انتقلت لنفس الفترة سالفة الذكر من 0.94 إلى 3.18 مليون طن وتشير التوقعات إلى وصلها 6.11 مليون طن لسنة 2050 كما يوضحه الجدول أدناه. (الزراعية، أوضاع الأمن الغذائي العربي، 2021، صفحة 15)

**الجدول 4: الإنتاج والاستهلاك والفجوة لإجمالي اللحوم بالمليون طن خلال الفترات(1996-1998/ 2006-2008/ 2016-2018/2030-2050)**

| السنوات | الإنتاج | الاستهلاك | الفجوة |
|---|---|---|---|
| المتوسط للفترة (1996-1998) | 4.99 | 5.93 | 0.94 |
| المتوسط للفترة (2006-2008) | 7.20 | 8.97 | 1.77 |
| المتوسط للفترة (2016-2018) | 9.48 | 12.66 | 3.18 |
| المتوقع 2030 | 12.26 | 16.37 | 4.11 |
| المتوقع 2050 | 18.23 | 24.34 | 6.11 |

**المصدر:** المنظمة العربية للتنمية والزراعة،2022، الصفحة33.

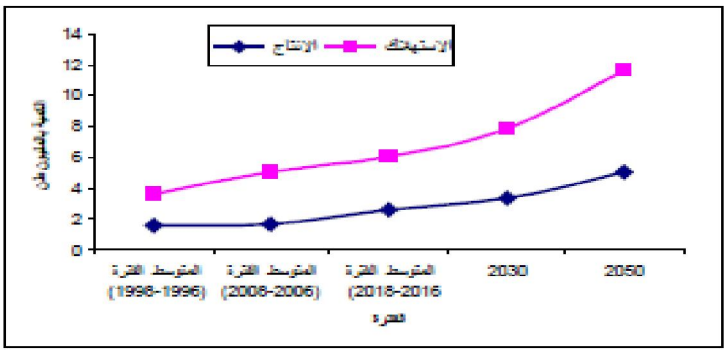
**الشكل 1:شكل توضيحي لتطور الإنتاج و الاستهلاك لإجمالي السكر مليون طن خلال الفترات (1996-1998/ 2006-2008/ 2016-2018/2030-2050)**




**المصدر:** المنظمة العربية للتنمية والزراعة،2022، الصفحة35.

تعتبر سلع السكر والزيوت من أوسع السلع الغذائية استهلاكا في الوطن العربي ومع الزيادة الكبيرة في عدد النسمة وتراجع للإنتاج الغذائي لنفس المنطقة نلاحظ من خلال الشكلين الأول والثاني زيادة في الفجوة الغذائية للسكر من 67% إلى 70% من الفترة (1996-1998) إلى (2016-2018) ومن 55 %إلى 59%. (الزراعية، البرنامج العربي لاستدمة الأمن الغذائي، 2022) .

**الشكل 2:شكل توضيحي لتطور الإنتاج و الاستهلاك لإجمالي الزيوت مليون طن خلال الفترات (1996-1998/ 2006-2008/ 2016-2018/2030-2050)**




**المصدر:** المنظمة العربية للتنمية والزراعة،2022، الصفحة35.

### 2.3- تجارب بعض الدول العربية في مجال الزراعة الذكية:

- **التجربة الجزائرية**: 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 من أجل توفير المواد الغذائية الأساسية التي يحتاجها المواطن يوميا، خصوصا في ظل استمرار ارتفاع أسعار المواد الغذائية. وتركز الاستراتيجية الاقتصادية في سياق دعم الفلاحة المحلية على المناطق الصحراوية. يساهم قطاع الزراعة ب 13% في النتاج المحلي أي ب 25 مليار دولار، وقد تعهدت الحكومة بمضاعفة تلك الأرقام عبر دعم الزراعة الذكية، لتوسع المساحات

المروية وتحسين الاستغلال الرشيد للأراضي الزراعية عبر رقمة برامج القطاع.و كان تصنيف الجزائر في آخر تقرير لبرنامج الأمن الغذائي العالمي الصادر عن الأمم المتحدة في المرتبة الأولى إفريقيا ب63.9 %، مما يجعلها ضمن الدول القادرة على دعم جهود برنامج الأمم المتحدة الطامح لتحقيق "صفر جوع" بحلول عام 2030. (علال، 2022)

- **التجربة الإماراتية:** تعد الإمارات أولَ دولة في المنطقة العربية تتجه إلى الزراعة الذكية بهدف تحقيق الاستدامة في الإنتاج الفلاحي؛ إذ قطعت شوطًا كبيرًا في تبني الفلاحة الذكية مناخيًّا باعتبارها جزءا من سياسة التنوع الغذائي والاستخدام الأمثل للموارد وبناء القدرة على التكيّف مع الظروف الجوية الصعبة، تمثل إمارة أبوظبي نموذجًا يحتذى به للمدن الطامحة لتحقيق الاستدامة الزراعية، فقد حققت إنجازاتٍ مُهمَّةً في تنمية القطاع الزراعي، وتحويل الصحراء إلى ساحات خضراء ومزارع منتجة، وعملت الإمارات على تجارب زراعية نوعية وتَبَنّي تقنيات حديثة ذات كفاءة عالية في الزراعة، مثل تقنيات الزراعة المحمية والزراعة المائية والزراعة في بدائل التربة، والتقنيات الحديثة بالرّيّ والتحكم في نوعية المياه؛. كما قامت بتخصيص **30** مليون دولار على شكل حوافز مالية لشركات التقنيات الزراعية التي تتطلع إلى تأسيس أعمالها أو تنميتها في الإمارة بهدف تعزيز إمكانات التقنيات الزراعية المحلية وابتكاراتها، وقد اعتمدت الإمارات في ذلك على التكنولوجيا والرقمنة والحلول التقنية مثل الروبوتات وتكنولوجيا الطائرات بدون طيار التي تعمل على رصد المحاصيل وتقييمها، وتصوير الأراضي الفلاحية ورسم الخرائط، وقياس مكونات الهواء، إضافة إلى رش المحاصيل بالمبيدات بشكل سريع وآمن، وإرسال البيانات بشكل فوري إلى برمجيات تقوم بتحليلها وتوجيه الفلاحين إلى تنفيذ الإجراءات بشكل أفضل (محمد، 2021).

- **التجربة الأردنية:** يعد القطاع الزراعي واحدًا من أهم القطاعات الاقتصادية في الأردن بسبب ارتباطه بالحاجات الإنسانية اليومية وتشعب تداخلاته مع باقي القطاعات الوطنية الأخرى كالقطاع الصناعي وقطاع النقل، التي تشكل دعائم الاقتصاد والتنمية، ويشكل هذا القطاع المصدر الرئيس لدخل نسبة عالية من القوى العاملة، ويتمتع بأهمية خاصة لا تنحصر في المردود المالي أو في نسبة إسهام هذا القطاع في الناتج المحلي الإجمالي، التي تصل إلى نح) **5.5 %** ، بل تتعدَّى ذلك إلى الأهمية الاجتماعية والبيئية من خلال إسهامه في معالجة الفقر والبطالة .ولهذا القطاع أهمية( استراتيجية ) تتبدّى في إسهامه في توفير الركائز الأساسية للأمن الغذائي وتوفير أدوات تحقيق هذا الجانب من جوانب الأمن الوطني الأردني.

و يواجه القطاع الزراعي العديد من التحديات، تفرض عليه إدخال التقنيات الزراعية الحديثة في الأردن والعملَ على سلسلة القيمة الزراعية بأكملها، وبشكل عام يقوم استخدام التقنيات في سلسلة القيمة الزراعية على ثلاث ركائز، أولها: الإنتاج بطريقة مختلفة باستخدام أساليب جديدة، وقد نتج عن ذلك حتى الوقت الحالي الزراعات المائية وإنتاج الطحالب واستخدامها بصفتها موادَّ أولية. أما الركيزة الثانية فهي استخدام التقنيات الجديدة لتزويد المستهلكين بالإنتاج الغذائي وزيادة كفاءة سلسلة الغذاء .وقد

نتج منها حتى الوقت الحالي الزراعة العمودية والحضرية .أما الركيزة الثالثة فهي دمج التطبيقات والتقنيات عبر القطاعات، وقد نتج منها حتى الوقت الحالي استخدام تقنية الطائرات دون طيار وتحليل البيانات واستخدام **IoT** في العمليات الزراعية،ونتج منها أيضا الزراعة الدقيقة .(البلاونة و صيني، 2021)

- **التجربة الكويتية**: تعتبر دولة الكويت من الدول الفقيرة في الموارد المائية، وهي ذات مناخ صحراوي جاف، وتعتبر تربتها الرملية من أفقر أنواع التربة وأقلها صلاحية للزراعة. ولهذا أنشأت الكويت العديد من الهيئات والبرامج العلمية المتخصصة للعناية بالتربة والزراعة في دولة الكويت وفي كل برنامج هناك جهات بحثية قائمة لتطوير الزراعة في دولة الكويت ومن أبرز هذه الجهات وبرامجها هي: برنامج الزراعة والنظم البيئية في معهد الكويت للأبحاث العلمية والذي يهدف لتعزيز نوعية المنتجات الزراعية المحلية . فبرنامج الزراعة والنظم البيئية الصحراوية يعمل على حماية صحة السكان في الكويت وسلامتهم، وذلك عن طريق تطوير تقنيات تعزز نوعية المنتجات الزراعية المنتجة محليًّا وتعمل على توفيرها .تقنية الصناديق الزراعية التي طورها الباحثون العاملون في برنامج الزراعة والنظم البيئية الصحراوية هي تقنية جديدة، وصديقة للبيئة، وتحافظ على كفاءة المياه، وذات جدوى اقتصادية، حيث تتبنَّى طريقة الزراعة بدون تربة وخاصة في المناطق القاحلة،مصنع نباتات بيئية حيث قام برنامج الزراعة والنظم البيئية الصحراوية بالتعاون مع جامعة غويلف في كندا بتصميم وبناء واختبار نظام إنتاج للزراعة المُجزأّة لمواجهة تحديات الأمن الغذائي. نظام قائم على الري بالخاصية الشعرية، الزراعة بدون تربة( الزراعة المائية، الزراعة العمودية الذكية، الزراعة في البيوت المحمية، استخدام التكنولوجيا النووية في تطوير الشعير. (سهابي، 2021)

- **التجربة المصرية:** تم التوصل إلى ان ظاهرة التغير المناخي ستؤثر على الأمن الغذائي لهذه المحاصيل بحلول عام 2050، وبناء على ذلك فانه لابد من استخدام وتبنى نهج الزراعة الذكية مناخياً كتوجه عالمي لمواجهة أثار وانعكاسات التغير المناخي مستقبلاً والقائم على استخدام آليات التكيف التي تقاوم تغير المناخ، وفي هذا السباق تعتمد الزراعة الذكية في مصر على تطبيق بعض التقنيات منها استخدام إنترنت الأشياء، وتكنولوجيا الاتصالات لمحصول البطاطس؛ من خلال تطوير مستشعرات لتتبع خصائص التربة والنبات؛ بالتعاون مع معهد بحوث الإلكترونيات، وتطبيق نظام الهاتف النقال في إدارة المزارع، مما سيكون له بالغ الأثر في توفير التكاليف لاستيراد تلك المستشعرات، والاعتماد على المنتج المحلي. ومن بين أهم التقنيات المستعملة أيضا بيانات الاستشعار عن بعد؛ لدراسة الموارد الطبيعية مثل :التربة والنبات والمياه والتنبؤ بالإنتاجية؛ وتحديد التراكيب المحصولية المثلى، ومراقبة المزرعة بشكل افتراضي، وحماية المحاصيل من الآفات والأمراض، ومراقبة الجفاف. (الفتاح، 2021)

- **التجربة المغربية:** تعتبر الزراعة الذكية من أولويات الحكومة. في عام 2020، أطلقت الحكومة استراتيجيتها "الجيل الأخضر 2020-30"، والتي تتضمن من بين أهدافها "إدخال التقنيات الجديدة ورقمنة الخدمات الزراعية". تهدف الاستراتيجية إلى تركيب أكثر من 100000 مضخة شمسية للري من خلال AgriEdge وهي شركة ناشئة في مجال التكنولوجيا الزراعية حيث تمتلك منصة زراعية دقيقة لتحديد المستوى الأمثل للأسمدة والمياه لكل محصول باستخدام مجموعة واسعة من البيانات بما في ذلك صور الطقس والأقمار الصناعية والطائرات بدون طيار. (محمد، 2021)

- **التجربة التونسية:** أحد الأمثلة البارزة هو شركة Ezzarya ، وهي شركة تقوم بتركيب أجهزة استشعار في أنابيب الري وفي التربة. يتيح الصندوق اللاسلكي المتصل بالبرنامج للمزارعين تنظيم ملوحة التربة وحقن الأملاح المعدنية التي قد تكون ضرورية لتحسين غلة المحاصيل. يمكن إدارة عمليات الري والتسميد مركزيًا بفضل النظام، وهو قادر أيضًا على تحديد تسرب بالتنقيط (محمد، 2021)

**4. متطلبات تطبيق الزراعة الذكية في الوطن العربي:**

تطبيق ممارسات الزراعة الذكية مناخيا من أجل تحقيق استدامة الأمن الغذائي، وتخفيف آثار انبعاثات الغازات في الوطن العربي يستدعي ما يلي:

- تحديد النظم أو الممارسات والتكنولوجيات المناسبة.
- وضع بنية مؤسسية تمكينية وفقا للظروف الاجتماعية والاقتصادية والبيئية والمناخية الخاصة بكل منها.
- توفير القدرات والمنهجيات والأدوات لإجراء التقييمات والتحاليل المطلوبة.
- إن هناك حاجة إلى تجاوز المشاريع الصغيرة الحجم من أجل إظهار إمكانات الزراعة الذكية.
- صياغة تشريعات وقوانين تساهم في تطوير وتأسيس البني التحتية اللازمة لتطبيقات الزراعة الذكية.
- استنباط أصناف جديدة تتحمل الحرارة العالية والملوحة والجفاف وهي الظروف التي سوف تكون سائدة تحت ظروف التغيرات المناخية، واستنباط أصناف جديدة موسم نموها قصير لتقليل الاحتياجات المائية اللازمة لها، بالإضافة الى تغيير مواعيد الزراعة بما يلائم الظروف الجوية الجديدة، وكذلك زراعة الأصناف المناسبة في المناطق المناخية المناسبة لها لزيادة العائد المحصولي من وحدة المياه لكل محصول. (سليمان، 2019)
- حتمية التعاون في مجال الزراعة الذكية مع الدول الرائدة في المجال مما سيتوسع مستقبلا إلى مجالات أخرى على غرار التسيير الذكي للزراعات في البيوت البلاستيكية.

- دراسة إمكانية الإسهام في تمويل شركة عربية لتطوير انترنت الأشياء في الزراعة، ومنها التطبيقات الزراعية على الهواتف المحمولة، وتطوير استعمالات صور الأقمار الصناعية، والطائرات بدون طيار. (عبدو، 2021)
- عمل الحكومات والمجتمع من أجل تحقيق التغيرات التحولية التي تعالج التحديات المترابطة للأمن الغذائي وتغيرات المناخ، ولا يمكن بعد الآن أن نفرق بين مستقبل الأمن الغذائي ومستقبل البيئة فالتنمية الاجتماعية مرتبطة ارتباطا وثيقا بتغير المناخ، وكذلك يجب أن يكون الأمر بالنسبة للاستجابة.

**4. خاتمة:**

إستدامة الأمن الغذائي العربي وتحقيق التنمية الزراعية في ظل كل التحديات التي تواجه هذا القطاع، تستوجب على الحكومات الوقوف بجدية وتسخير كل الإمكانيات والمؤهلات اللازمة لتعزيز وتطوير هذا القطاع. بالتوظيف تكنولوجيا المعلومات والتقنيات الحديثة وآليات الذكاء الاصطناعي. وويمكن أن يتحقق هذا بتطبيق ممارسات الزراعة الذكية مناخيا كإستراتيجية تحسن من الإنتاجية الزراعية وترفع كفاءتها وتخفض من أخطار الانبعاثات بغية تحقيق الاكتفاء الغذائي العربي.

**النتائج :**

- الزراعة الذكية نموذج جديد لتحقيق التنمية الزراعية واستدامة الأمن الغذائي.
- الزراعة الذكية حل أمثل لترشيد الموارد وضبط التكاليف
- تدهور القطاع الزراعي العربي عنصر رئيس في توسيع الفجوة الغذائية.
- يعاني القطاع الزراعي العربي من ضعف في أداءه حال دون تحقيق الاكتفاء الغذائي، على الرغم من كل الجهود والمساعي المبذولة.
- العالم العربي يزخر بإمكانيات ضخمة تؤهله لتحقيق أمن غذائي على نحو مستدام في حال الاهتمام به.

**الاقتراحات:**

-التشجيع لتطبيق الزراعة الذكية لحفاظ على الموارد الزراعية واستدامتها.

-تشجيع وتعزيز الابتكار والتكنولوجيا والاهتمام بالبحث العلمي في مجال الزارعة الذكية.

-تبني سياسات اقتصادية تمكن من اعتماد نهج الزراعة الذكية مناخيا.

-الاستفادة من تجارب الدول الأخرى في كيفية التأقلم مع تأث يرات التغير المناخي وتبنى سياستها نحو ذلك.

**5. قائمة المراجع:**


- أحمد عبد الفتاح. (15 جانفي, 2021). الزراعة الذكية بارقة أمل للأمن الغذائي. تاريخ الاسترداد 23 جويلية , 2023، من بوابة الأهرام:https://gate.ahram.org.eg/News/2567623.aspx
- أشرف عبد اللاهي محمد سليمان. (2021). التحول الرقمي في قطاع الزراعة: استشراف رأي مزارعي الخضر في إحدى القرى المصرية. المجلة العربية للعلوم الزراعية ، 118-121.
- المنظمة العربية للتنمية الزراعية. (2022). البرنامج العربي لاستدمة الأمن الغذائي. القاهرة: جامعة الدول العربية.
- المنظمة العربية للتنمية الزراعية. (2021). أوضاع الأمن الغذائي العربي. القاهرة: جامعة الدول العربية .
- جميلة علي سهابي. (2021). الكويت والزراعة الذكية. المجلة العربية للفتيان ، 34-41.
- حسن ربيع محمد. (21 نوفمبر, 2021). مستقبل تقنيات الزراعة الذكية وتوفير الأمن الغذائي عالمياً وعربيا: "تجربة الإمارات العربية". تاريخ الاسترداد 24 جويلية, 2023، من مرصد ومدونات عمران: https://omran.org/ar/
- سرحان أحمد سليمان. (2019). الزراعة الذكية مناخياً في مواجهة تأثير التغير المناخي على الأمن الغذائي المصري. المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي ، 1886-1887.
- طاهر محمد أحمد عبدو. (2021). الزراعة الذكية في السودان الفرص المتاحة، المهددات، الحلول، الواقع الراهن والتطبيق. المجلة العربية العلمية للفتيان ، 23.
- عبير محمد البلاونة، و يحي أبو صيني. (2021). مفهوم الزراعة الذكية والتجربة الأردنية في تطبيقها. المجلة العربية العلمية للفتيان ، 30-32.
- محمد علال. (26 أفريل, 2022). الجزائر تراهن على الزراعة الذكية لتحقق الأمن الغذائي. تاريخ الاسترداد 25 جويلية, 2023، من عربية sky news : https://www.skynewsarabia.com/business

– Ir.L.C.J.vanEck ،Dr . P. vanderHout Smit ،A.J.vandenBo MBA .(2017) . Climate Smart Agriculture“How Dutch technology can add value to the South African (emerging) farmers .Commissioned by the ministry of Foreign Afairs.

– Leslie Lipper .(2018) .Climate Smart Agriculture : Building Resilience to Climate Change .Springer Nature publishing.

– Hebsale Mallappa VK and Pathak TB (2023) ,Climate smart agriculture technologies adoption among small-scale farmers: a case study from Gujarat, India. ,*Front. Sustain. Food Syst.* 7:1202485. doi: 10.3389/fsufs.2023.1202485.

– Biró, K.; Szalmáné Csete, M.; Németh, B. Climate-Smart Agriculture: Sleeping Beauty of the Hungarian Agribusiness., Sustainability **2021**, 13, 10269. https://doi.org/10.3390/su131810269 .
– Akamani, K. An, Ecosystem-Based Approach to Climate-Smart Agriculture with Some Considerations for Social Equity. Agronomy **2021**, 11, 1564. https:// doi.org/10.3390/agronomy11081564.
- Victor O. Abegunde, Melusi Sibanda & Ajuruchukwu Obi, The Dynamics of Climate Change Adaptation in Sub-Saharan Africa: A Review of Climate-Smart Agriculture among Small-Scale Farmers, Climate 2019, 7, 132; doi:10.3390/cli7110132

**للاستشهاد بهذا المقال وفق طريقة (APA) :**
أسماء بالهنات. (2024). الزراعة الذكية مناخيا لتحقيق الأمن الغذائي في الدول العربية. *مجلة الاقتصاد الجديد*. المجلد 15 / العدد 01 - 2024.