التحول إلى الزراعة الرقمية في دولة الإمارات العربية المتحدة "تجربة زراعة الأرز في صحراء الشارقة خلال الفترة 2019-2021"

Transition to digital agriculture in the UAE –A Case study of The experience of rice cultivation in the desert of Sharjah during the period 2019-2021-.

نادية سوداني[1]*

[1]جامعة تيسمسيلت (الجزائر)، مخبر الإقتصاد الحديث والتنمية المستدامة، soudani.nadia@cuniv-tissemsilt.dz

تاريخ الاستلام: 2022/03/25؛ **تاريخ القبول**: 2022/12/28؛ **تاريخ النشر**: 2022/12/31؛

ملخص:

تهدف هذه الدراسة، التعرف على الزراعة الرقمية، أدوات الزراعية الرقمية، الإمكانيات الرقمية والزراعية التي تزخر بها دولة الإمارات العربية المتحدة.

ولقد إعتمدنا على المنهج الوصفي التحليلي المقرون بدراسة حالة تجربة زراعة الأرز في صحراء الشارقة.

وتوصلنا في هذه الدراسة: إلى أن دولة الإمارات العربية المتحدة لا تزال ضعيفة في مجال الزراعة الرقمية، إلا أنها حققت نتائج مرضية في تجربة زراعة الأرز في الصحراء.

الكلمات المفتاحية: زراعة رقمية ؛ زراعة رقمية في دولة الإمارات العربية المتحدة ؛ تقنيات زراعية رقمية ؛ زراعة الأرز في الصحراء.

تصنيف JEL: Q16 ؛ Q1

Abstract:

This study aims to identify the digital agriculture, digital agricultural tools, digital and agricultural capabilities that abound in the United Arab Emirates.

We have used the descriptive analytical method associated with the case study the experience of rice cultivation in the desert.

As a result, We find that the United Arab Emirates is still weak in the field of digital agriculture but has achieved satisfactory results in the experience of rice cultivation in the desert.

Keywords: *Digital Agriculture; Digital Agriculture in the United Arab Emirates; Digital Agricultural technologies; Digital Agriculture initiatives in the UAE; Rice cultivation experience.*

Jel Classification Codes : *Q16 ; Q1*

***المؤلف المرسل: نادية سوداني.**

مقدّمة:

تعتبر دولة الإمارات العربية المتحدة أكثر الدول العربية إعتمادا على التقانة في جميع المجالات ، حيث إحتلت المرتبة الأولى عربيا في هذا المجال، وتعتبر رائدة في تبني سياسات الزراعة الرقمية حيث قطعت أشواطا متقدمة في هذا المجال فقد وقعت شراكات أجنبية مع دول رائدة في مجال إستعمال التقانة المتطورة في الجانب الزراعي كالولايات المتحدة الأمريكية، كوريا...إلخ، وذلك من أجل الحصول على كميات إنتاج وفيرة وذات جودة عالية إضافة إلى الإعتماد على التقانة المتطورة في جميع مراحل الإنتاج الزراعي وهو ما يصطلح عليه بالزراعة الرقمية، وقد بدأت ثمار تجسيد هذا النوع من الزراعة في الظهور للعيان وخاصة بعد التجربة الناجحة لزراعة الأرز التي تمت في سنة 2019 في صحراء الشارقة.

من خلال ما سبق يمكننا طرح الإشكالية التالية:

إلى أي مدى يمكننا إعتبار التجارب الأولى للزراعة الرقمية المتمثلة فيزراعة الارز في دولة الإمارات العربية المتحدة ناجحة؟.

- **الفرضيات:**للإجابة على الإشكالية الرئيسية يمكننا وضع الفرضية التالية والتي سيتم إثبات صحتها أو نفيها:

تعتبر الاراضي الصحراوية القاحلة عائقا امام الزراعة في دولة الامارات العربية المتحدة دولة ولا يمكن ان ينجح بها اي نوع من الزراعة، الا في حالة اقامة زراعة رقمية بها.

- **أهمية الدراسة:** يعد البحث في موضوع الزراعة الرقمية محاولة منا للفت الإنتباه للدور الفعال الذي تلعبه التقانة في تحقيق الأمن الغذائي من خلال الحصول على الإنتاج الوفير وتنويعه وتجنب الخسائر التي يمكن أن يتكبدها المزارع بسبب تغيرات المناخ، أو الآفات الضارة، أو قلة المياه...إلخ، كما يعتبر البحث العلمي هو الوسيلة التي تحقق ذلك بالفعل.
- **أهداف الدراسة:**نسعى من خلال هذه الدراسة لتحقيق الأهداف التالية:

-توضيح مفهوم الزراعة الرقمية والتطرق إلى أهم التقنيات المستخدمة فيها.

-التعرف على واقع الزراعة الرقمية في دولة الإمارات العربية المتحدة مع التطرق إلى الإمكانيات الزراعية والرقمية التي تزخر بها .

-التعرف على أهم المبادرات والمشاريع التي قامت بها دولة الإمارات العربية المتحدة من أجل تجسيد الزراعة الرقمية.

- **منهج الدراسة:**إعتمدنا في دراستنا للموضوع على المنهج الإستنباطي بإستخدام الأسلوب الوصفي التحليلي بغرض وصف وتحليل جوانب الموضوع، وتوضيح واقع الزراعة الرقمية في دولة الإمارات العربية المتحدة، وأهم التقنيات المستعملة فيها، بالإضافة إلى التطرق لأهم المبادرات التي قامت بها دولة الإمارات مع التركيز على تجربة زراعة الأرز في صحراء الشارقة.
- **حدود الدراسة:**تتمثل حدود الدراسة الزمانية في الفترة 2019-2021، اما الحدود المكانية فهي دولة الامارات العربية المتحدة وبالضبط امارة الشارقة.
- **أقسام الدراسة:** للإلمام بجوانب الموضوع تم تقسيم هذه الدراسة إلى المحاور لتالية:

المحور الأول:إمكانيات الزراعة الرقمية في دولة الإمارات العربية المتحدة.

المحور الثاني:التحول إلى الزراعة الرقمية في الإمارات العربية المتحدة.

المحور الثالث:تجربة زراعة الأرز في صحراء دولة الّإمارات العربية المتحدة.

- **الدراسات السابقة:**

هناك مجموعة من الدراسات السابقة التي تناولت موضوع الزراعة الذكية من بينها:

- دراسة **"طاوس غريب، حنان دريد" (2021)، الزراعة الإلكترونية كتوجه إستراتيجي للقطاع الزراعي في ظل التحول الرقمي، مجلة أبعاد اقتصادية المجلد (11)، العدد (01)**، هدفت هذه الدراسة إلى محاولة معرفة أهمية التحول الرقمي ودور

تكنولوجيا المعلومات والإتصالات في تفعيل الزراعة الإلكترونية، كتوجه إستراتيجي يعمل على تطبيق طرق مبتكرة لتكنولوجيا المعلومات والإتصالات في المجال الزراعي، وتوصلت الدراسة إلى أن الزراعة الإلكترونية تتطلب تبني إستراتيجية وطنية شاملة تهدف لتعزيز تكنولوجيا المعلومات والإتصالات، وتوفير المعرفة والخدمات الرقمية لتطوير حلول أفضل لمختلف التحديات وتحقيق تنمية زراعية.

-دراسة " **ولد عابد عمر، لكحل محمد، عابد نصيرة" (2020)، الزراعة الذكية ألية لتحقيق التنمية الزراعية وإستدامة الأمن الغذائي وفق التوجهات التكنولوجية الحديثة، مجلة إقتصاديات شمال إفريقيا، المجلد 16 العدد 24** ، هدفت هذه الدراسة إلى محاولة معرفة أهمية الزراعة الذكية كألية حديثة في تحقيق التنمية الزراعية ومن ثم إستدامة الأمن الغذائي، وذلك من خلال تسليط الضوء على مدى مساهمة تكنولوجيا المعلومات والإتصال في القطاع الزراعي والنتائج التي حققتها في هذا المجال، وتوصلت الدراسة إلى أن الزراعة الذكية تعمل على إقامة توازن بين الإعتبارات الإقتصادية والإجتماعية للدول خاصة تلك التي تعاني من الإختلالات الإقتصادية، كما أنها حل أمثل لترشيد الموارد وضبط التكاليف وإكتساب الرهانات الكبرى في المجال الزراعي والفلاحي.

إتفقت الدراسات السابقة على هدف مشترك هو ضرورة تبني الزراعة الذكية من أجل تحسين القطاع الزراعي وذلك من خلال تبني التكنولوجيا الحديثة للمعلومات والإتصالات، وذلك من أجل إعتمادها كألية حديثة لتحقيق التنمية الزراعية.

وتتفق الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في موضوعها الرئيسي وهدفها العام، إلا أنها تتميز عنها في التفرد في دراسة الزراعة الرقمية دولة الامارات العربية المتحدة مع إدراج تجربة زراعة الارز في امارة الشارقة، والتعرف على النتائج التي حققتها هذه التجربة.

المحور الأول: إمكانيات الزراعة الرقمية في دولة الإمارات العربية المتحدة.

تعتبر دولة الامارات العربية المتحدة من بين الدول العربية التي اهتمت بالتكنولوجيا المتقدمة والذكاء الصناعي حيث احتلت مراتب متقدمة في العالم العربي وعلى المستوى الدولي، كما تعتبر من الدول العربية السباقة في تبني الزراعة الرقمية التي تعتمد على التكنولوجيا المتقدمة.

أولا: مفهوم الزراعة الرقمية.

إن مفهوم الزراعة الرقمية إرتبط ظهوره بظهور التقنيات الرقمية المستخدمة في كل مراحل الزراعة، وقد إختلفت التعاريف التي تناولت هذا المصطلح، كما أن هناك مجموعة من الأدوات المتطورة تستخدم كالربوتات والطائرات بدون طيار، أجهزة الإستشعار بالإضافة إلى أدوات أخرى سوف نتطرق لها في هذا العنصر.

1-تعريف الزراعة الرقمية:

شغل مصطلح"الزراعة الرقمية" أو"Digital Agriculture"خلال السنوات الأخيرة، تفكير الكثيرين في الريف والحضر،متعلمين وغير متعلمين،وعلى رأسهم الفلاحين والمزارعين البسطاء. (محمد ابو النور، 2019، صفحة دون صفحات)

-يشير مصطلح الزراعة الرقمية إلى الخدمات والمعلومات الزراعية المقدمة من خلال شبكة الأنترنت والتقنيات المتصلة.

-يقوم مفهوم الزراعة الرقمية على إعتماد أساليب جديدة ومبتكرة لإستخدام تكنولوجيا المعلومات والإتصالات الحالية أو الناشئة، وتصميمها وتطويرها وتقييمها وتطبيقها.

-الزراعة الرقمية تعنى بتصميم طرق جديدة لإستخدام تكنولوجيا المعلومات والإتصالات والتقنيات الرقمية وتطويرها وتطبيقها في المجال الريفي، لا سيّما في قطاع الزراعة، بما في ذلك مصايد الأسماك والغابات والثروة الحيوانية.

- الزراعة الرقمية هي إستخدام تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والإتصالات الجديدة في قطاع المزارع.(الامم المتحدة الاسكوا، منظمةالأغذية والزراعة للأمم المتحدة، 2022، صفحة دون صفحات)

*- الزراعة الرقمية نظام حديث أساسه إعتماد التكنولوجيا المتقدمة في زراعة الأغذية بطرق مختلفة عن تلك التي عهدها الإنسان في الزراعة التقليدية ، كما أنها تساهم في إقتصاد وترشيد إستخدام الموارد الطبيعية لا سيما المياه، ومن أبرز سماتها إعتمادها على نظم إدارة وتحليل المعلومات لإتخاذ أفضل قرارات الإنتاج الممكنة، بأقل التكاليف، وكذلك مراقبة العمليات الزراعيّة كالري، ومكافحة الآفات، ومراقبة التربة، ومراقبة المحاصيل.(عائشة الخالدي، 2020، صفحة دون صفحات)

-الزراعة الرقمية هي إستخدام التقنيات الجديدة والمتقدمة المدمجة في نظام واحد، لتمكين المزارعين وأصحاب المصلحة الآخرين ضمن سلسلة القيمة الزراعية من تحسين إنتاج الغذاء(United Nations Global Compact, 2017).

من خلال التعاريف السابقة الذكر يمكننا القول أن الزراعة الرقمية هي الزراعة التي تعتمد على الذكاء الصناعي من خلال إعتماد مجموعة من التقنيات التكنولوجية الحديثة بهدف تحسين المردودية وتوفير مختلف المنتجات الزراعية بكميات كبيرة وبجودة عالية، إضافة إلى تخفيض التكاليف والتنبؤ بالآفات والتغييرات المناخية وتفاديها في الوقت المناسب.

2-أهمية الزراعة الرقمية:

في عام 2020 وبعد ظهور جائحة كورونا ،برزت الثورة التي طرأت على الزراعة الرقمية المناصرة للفقراء، والوسيلة التي تتم من خلالها إتاحة أدوات رقمية بسيطة للمزارعين الفقراء لكي يصلوا إلى المعلومات الضرورية لضمان سبل عيشهم. إذ يستخدم بعض المزارعين حاليا، الهواتف المحمولة للوصول إلى المعلومات الزراعية المكيفة لتناسب إحتياجاتهم في الوقت الفعلي، وهم قادرون على إتخاذ قرارات مستنيرة عما يتوجب إنتاجه ومتى وأين يمكنهم بيع منتوجهم. ويكمن التحدي في ضمان توسيع نطاق التكنولوجيات بصورة سريعة بحيث لا يتم ترك أشد الفقراء في المناطق الريفية فقرا ليتخلفوا عن الركب.(ايفاد، 2021، صفحة دون صفحات)

-الزراعة الرقمية حاجة ملحة وضرورية مع إزدياد الكثافة السكانية تكثر الحاجة إلى الطعام والغذاء مما يرتب على الدول أن تجد حلولا سريعة لتلبية حاجات سكانها الغذائية وتوفير الأمن الغذائي لهم بشكل تقني وعلمي حديث لذلك تعتبر الزراعة الرقمية أمرا ضروريا ولا مفر منه في المستقبل القريب وخاصة مع التطور التكنولوجي الهائل في شتى المجالات التقنية والإقتصادية علما أن الزراعة التقليدية مكلفة ماديا بسبب غياب التقنيات الحديثة التي توفر المعلومات الدقيقة والإحصاءات الرقمية التي تحتاجها الأسواق وعملية الإنتاج بينما الإعتماد على تقنيات الزراعة الرقمية سوف يساهم حتما في تطوير الإنتاج المحلي بكلفة أقل مما يساهم في إرتفاع القدرة التنافسية للإنتاج المحلي الزراعي وبالتالي تحقيق نمو إقتصادي بنيوي ومستدام يوفر حاجات المواطنين بأسعار أقل والمساهمة في تخفيف نسبة العجز في الميزان التجاري.(محمودجباعي، 2021، صفحة دون صفحات)

-تعد الزراعة الرقمية اليوم من أهم التحولات التكنولوجية الحديثة التي تساهم في تطوير الإقتصاد المنتج وزيادة الإنتاج المحلي الزراعي مما يؤدي إلى توفير الأمن الغذائي المستدام، وهذا ما يرفع من فرص تحقيق الإكتفاء الذاتي الذي تسعى إليه كل دول العالم.(محمود جباعي، 2021، صفحة دون صفحات)

-إن الإبتكارات في الزراعة الرقمية يمكن أن تساعد المزارعين في زيادة محاصيلهم ومداخيلهم وذلك من خلال إستخدام بذور وأسمدة مناسبة محليا وحماية المحاصيل من الأمراض والآفات (مثل دودة الجيش الخريفية أو الجراد) والتأقلم مع التغير المناخي والبيع بأفضل سعر ممكن والوصول للخدمات المالية، كما أن جميع تلك التطبيقات يمكن أن تزيد من الفرص المتاحة للمزارعين وتقلل من المخاطر التي يتعرضون لها.(Gilbert F. Houngbo،michael-kremer ، 2020، صفحة دون صفحات)

-التكنولوجيا الرقمية الحديثة تمكن الدولة من تطوير قطاعها الزراعي والغذائي.

- إنتشار التقنيات الذكية والمحمولة وتفعيل نظام الإستشعار عن بعد والحوسبة تؤدي إلى تحسين وصول أصحاب الحيازات الصغيرة إلى المعلومات والأسواق بسرعة قياسية.

-الزراعة الرقمية تتيح للدولة فرصة الإستفادة من كل المعلومات المتوافرة مما يساهم في تخفيف الأعباء ويمكن الدولة من تنفيذ الخطط ومراقبة فعاليتها بدقة عالية.(محمود جباعي، 2021، صفحة دون صفحات)

-إرتفاع إجمالي الإستثمارات الموجهة للتكنولوجيا الزراعية بنحو 4.6 مليار دولار، ويبدو أن هذا التوجه آخذ في النمو في ظل التحديات التي يواجهها الإنتاج الزراعي الذي يجب أن يزيد بنحو 60 % بحلول العام 2030 من أجل تلبية إحتياجات سكان كوكب الأرض من الغذاء.(صلاح يوسف الطراونة، 2021، صفحة دون صفحات)

-أدى إنتشار التقنيات المحمولة وخدمات الإستشعار عن بعد والحوسبة الموزعة بالفعل إلى تحسين وصول أصحاب الحيازات الصغيرة إلى المعلومات والمدخلات والأسواق، وزيادة الإنتاج والإنتاجية، وتبسيط سلاسل الإمداد وخفض التكاليف التشغيلية.(منظمة الأغذية والزراعة والزراعة الرقمية (الفاو)، 2022، صفحة دون صفحات)

- يمكن أن تساعد الزراعة الرقمية المزارعين أصحاب الحيازات الصغيرة على التغلب على هذه التحديات، وزيادة إنتاجيتهم وإدماجهم في سلاسل القيمة الغذائية ودعم تبنيهم للممارسات الذكية مناخياً. على سبيل المثال، يعد ظهور مجموعات البيانات المتكاملة التي تجمع بين صور الأقمار الصناعية وبيانات الطقس والتربة تقدمًا كبيرًا ؛يمكن لمقدمي الخدمات وشركاء التنمية الاستفادة من مجموعات البيانات هذه لتزويد المزارعين بمزيد من الائتمان والتأمين الميسور التكلفة، والإنذار المبكر بشكل أفضل بفشل المحاصيل، وتحسين إدارة المزارع (Shruthi Baskaran, Sonya Hoo, Chris Mitchell, Jim Larson, Shalini Unnikrishnan, Sushma Vasudevan, and Younès Zrikem, 2021).

- يمكن أن تعني الرقمنة خلق قيمة إضافية للمزارع مع تعزيز المناطق الريفية. يمكن أن يساهم في تحسين اللطف البيئي ورعاية الحيوان والاستدامة في الزراعة (Hans W. Griepentrog, Roland Hörner, Norbert Uppenkamp, 2022).

3-الأدوات المستخدمة في الزراعة الرقمية:

إن الزراعة الرقمية تختلف عن الزراعة التقليدية في جوانب كثيرة منها الأدوات المستخدمة في عمليات الزرع، السقي، الحصد وغيرها من العمليات الزراعية المختلفة، ومن بين الأدوات الزراعية المستخدمة في الزراعة الرقمية نجد:

-أجهزة الإستشعار: تسمح أجهزة الإستشعار التي يجري توزيعها حول الحقول إلى جانب تكنولوجيا فحص الصور بمتابعة المزارعين لمحاصيلهم من أي بقعة في العالم. فهذه المجسات ترسل للمزارعين كافة المعلومات الآنية عن محاصيلهم، وهذا يمكنهم من التدخل في الوقت المناسب.(صلاح يوسف الطراونة، 2021، صفحة دون صفحات)

-الطائرات بدون طيار:تستخدم الطائرات بدون طيار لرصد المحاصيل على نطاق واسع ، من أجل تحديد خصائص التربة.(كورنيليافيلتسين ، 2019، صفحة دون صفحات)، ووقاية المحاصيل من الجفاف وغيره من العوامل البيئية الضارة، ويمكن إستخدام الطائرات التي تعطي صورا ثلاثية الأبعاد للتعرف على نوعية التربة من خلال تحليل أنماط نمو النباتات ، كما يمكن إستخدامها أيضا في رش الكيماويات على المحاصيل.

-إستخدام الروبوتات: إن إستخدام الروبوتات داخل الزراعة يؤدي إلى تحسين ورفع إنتاجية المحاصيل، ويجري في الوقت الراهن تطوير روبوتات قادرة على رش المبيدات وإزالة الأعشاب الضارة. كما يجرى تجربة روبوتات مزودة بالليزر وكاميرا موجهة لتحديد وإزالة الأعشاب الضارة دون تدخل بشري.

-إستخدام خوارزميات التعلم الآلي في الجانب الصناعي للزراعة: هناك إمكانية إستخدام خوارزميات التعلم الآلي في الجانب الصناعي للزراعة، وذلك من خلال تحديد المنتجات التي تعرف إقبالا كبيرا من قبل المستهلكين والمنتجات الأقل إقبالا، وبالتالي بناء توصيات فعالة للزراعة في المستقبل، وبناءا على هذه التوصيات يتم إجراء دراسات ووضع الخطط الملائمة لذلك.(صلاح يوسف الطراونة، 2021، صفحة دون صفحات)

-Blockchain: يمكن ضمان العقود الذكية وإمكانية التتبع باستخدام تقنية blockchain الآمنة، بحيث يمكن للبائعين والمشترين والمستهلكين التأكد من أن المعلومات والبيانات حول مصدر وعبور المنتجات الغذائية والشحنات جديرة بالثقة و لم يتم المساس بها.

-الذكاء الاصطناعي :عندما تصبح مصادر البيانات الجديدة متاحة بكميات ودقة وحسن توقيت وجودة أكبر، فإن التقنيات الجديدة التي تستخدم الحوسبة الموزعة مطلوبة لمعالجة تلك البيانات وتحويلها إلى معلومات قابلة للتنفيذ. يحمل الذكاء الاصطناعي وعدًا ويتم استخدام التعلم الآلي (ML) بالفعل إلى حد ما – من التنبؤ بالمحاصيل إلى روبوتات المحادثة – وسيستمر تطبيقه بطرق أكثر تعقيدًا. قد يكون الذكاء المعزز أكثر جدوى لدعم عملية صنع القرار على المدى القريب(Ranveer Chandra, Stewart Collis, 2021).

ثانيا: الإمكانيات الزراعة الرقمية للإمارات العربية المتحدة.

لقد قطعت الإمارات العربية المتحدة شوطا كبيرا في مجال الذكاء الإقتصادي والذي إنعكس على جميع القطاعات الأخرى، ويعتبر القطاع الزراعي من بين القطاعات التي تميزت بها الإمارات العربية المتحدة، حيث كانت من أولويات خطة العمل الموضوعة خلال الفترة 2017-2021، وما ساهم في ذلك الإمكانيات الزراعية والتقنية التي تزخر بها دولة الإمارات العربية المتحدة.

1-الإمكانيات الزراعية لدولة الإمارات العربية المتحدة.

تعتبر دولة الإمارات العربية المتحدة من الدول العربية التي تمتاز بمناخها الصحراوي، وذلك نظرا لموقعها الجغرافي وهذا ما إنعكس على نسبة الأراضي القابلة للزراعة والتي مثل نسبة 0.60 % من مساحة الأراضي الإماراتية في سنة 2018، وتمثل الأراضي المروية منها نسبة 21.40 % ، وبفضل مبادرة المسيرة الخضراء التي قامت بها دولة الإمارات العربية المتحدة ،حيث تم إستصلاح 723737 هكتارا من الأرض الجرداء، وهذا ما أدى إلى إرتفاع عدد المزارع من 4940 مزرعة في عام 1973 إلى أكثر من 38000 مزرعة مع نهاية سنة 2017 ، وتتبع هذه المزارع أساليب الزراعة المستدامة(شروق عوض، 2019، صفحة دون صفحات)،وتساهم الزراعة في دولة الإمارات العربية بقيمة مضافة تقدر بـــ 0.73 % من إجمالي الناتج المحلي في سنة 2019 . أما بالنسبة للخضروات والفاكهة ففي سنة 2017 زاد إنتاجها من الخضراوات عن 226000 طن، و 125000طن من الفاكهة ، وهذا يغطي إجمالي الإنتاج الزراعي المحلي من الخضراوات بنسبة تتجاوز 20% من إجمالي إحتياجات السوق الإماراتي، وتصل النسبة في بعض المحاصيل مثل الخيار إلى أكثر من 80%.(شروق عوض، 2019، صفحة دون صفحات)

تعتبر دولة الإمارات من أهم الدول المنتجة للتمور عالميا، حيث أصبحت التمور الإماراتية توجد في أكثر من 45 دولة، وهذا ما جعلها من أهم عشر دول منتجة للتمور على مستوى العالم وضمن أهم الدول المصدرة للتمور، مستحوذة على حوالي 30% من حجم التجارة الخارجية العالمية من التمور، وقد بلغت حصتها من صادرات التمور العالمية في سنة 2018 أكثر من 5% .(شروق عوض، 2019، صفحة دون صفحات)

تمثل نسبة الغابات 4.47 % من إجمالي مساحة الأراضي الإماراتية. أما بالنسبة لنسبة العاملين في القطاع الزراعي فهي في تناقص مستمر منذ سنة 2010 حيث كانت نسبتهم 3.38 % من إجمالي المشتغلين، وذلك بسبب الإستعمال الكبير للرقمنة وقد إنعكس ذلك على نسبة العاملين في القطاع والتي وصلت إلى 1.39 % في سنة 2019.

كما انها شهدت زيادة الإنتاج الغذائي المحلي و استكشاف طرق لتنويع مصادر استيراد الأغذية، كما انها قد نفذت نهجًا ذا شقين لتعزيز الأمن الغذائي وتلبية طلبها الداخلي أثناء جائحة فيروس كورونا. ادى في سنة 2020 الى قفز دولة الإمارات 10 مراتب في مؤشر الأمن الغذائي العالمي؛ حيث انتقلت من الترتيب31 في 2018 إلى الترتيب 21 في 2019، ويعكس هذا الإنجاز جهود حكومة الإمارات في ترسيخ الدولة كمركز عالمي رائد في مجال الزراعة وإمداد الأمن الغذائي القائم على الإبتكار.(سارة طارق، 2020، صفحة دون صفحات)

2-الامكانات الرقمية المتاحة للقطاع الزراعي لدولة الامارات العربية المتحدة:

لقد تبنت دولة الإمارات أنماط زراعية مستدامة وذكية مناخيا تُركّز على الاستثمار الأمثل لوحدة الأراضي الزراعية وجودة المنتج المحلي وتعزيز قدرته على المنافسة، وتستند في مجملها إلى التقنيات والحلول المبتكرة كالزراعة بدون تربة (الزراعة المائية) والزراعة العضوية، (وزارة التغيير المناخي والبيئة الامارات العربية المتحدة ، 2020، صفحة بدون صفحات)إضافة إلى امتلاكها لامكانية تحويل النفايات الزراعية الى سماد يستعمل في الزراعة، كما ان دول الامارات العربية قد احتلت مراتب متقدمة في بعض مؤشرات الخدمات الزراعية الرقمية.

2-1-التكنولوجيا الزراعية في دولة الامارات العربية المتحدة:

بلغت قيمة الاستثمارات في تكنولوجيا الأغذية الزراعية 17 مليار دولار في عام 2018، بزيادة قدرها 40٪ عن عام 2017.(وزارة الاقتصاد دولة الإمارات العربية المتحدة ، 2022، صفحة دون صفحات)

وتتمثل اهم التكنولوجيا الزراعية المطبقة في الامارات في:

***- التكنولوجيا المائية :**

وضعت وزارة التغير المناخي والبيئة بدولة الإمارات ضمن أولوياتها زيادة استخدام التكنولوجيا المائية بين المزارعين.

وتعتمد هذه التكنولوجيا على المياه الغنية بالمغذيات لنمو النباتات بدون تربة، أو بوجود كمية قليلة من التربة. فتوفر هذه الطريقة ما يقرب من 70%من المياه، في حين أنها تسمح لموسم نمو أطول، وتتجنب المواد الكيميائية الضارة. وحتى الآن، هناك 87 مزرعة تجارية تستخدم هذه التكنولوجيا.(حكومة الامارات، القطاع الزراعي والثروة الحيوانية، 2021، صفحة دون صفحات)

***-المزارع العضوية**

قدمت هيئة الإمارات للمواصفات والمقاييس برنامج شهادات المنتجات العضوية في فبراير 2012، وتأتي هذه الشهادات مع شعار يستطيع من خلاله المستهلك أن يُميز بسهولة بين المنتجات العضوية، والمنتجات التقليدية. وقد تم بالفعل اعتماد ما يقرب من نصف الـــ 40 مزرعة عضوية الموجودة حالياً ،والبعض الآخر لا يزال قيد الاعتماد..(حكومة الامارات، القطاع الزراعي والثروة الحيوانية، 2021، صفحة دون صفحات)

***-بيوت زجاجية زراعية ذاتية:**

تقوم الشركة لبيور هارفيست سمارت فارمز القائمة في دولة الإمارات بتصميم وبناء وتشغيل أنظمة بيوت زجاجية زراعية عالية التقنية، يتم التحكم بمناخها الداخلي وتحويل أشعة الشمس الطبيعية والوفيرة في المنطقة إلى فواكه وخضراوات طازجة عالية الجودة وخالية من بقايا المبيدات، وبذلك يتم تقديم حل مبتكر لمعالجة الأمن الغذائي.(منى خليفة، 2021، صفحة دون صفحات)

2-2-القدرة على تحويل النفايات الزراعية لسماد في دولة الامارات العربية المتحدة:

تعتبر عملية تسميد المنتجات الزراعية امر مهم وضروري في عملية الانتاج، فمن يملك هذه المسمدات يتحكم في الانتاج الزراعي، ودولة الامارات تمتلك امكانيات في هذا المجال، فلقدبلغ اجمالي النفايات الزراعية في دولة الامارات 1242453.52 طن في سنة 2021 وقد تم معالجتها وتحويلبها الى سماد وقد وصلت الكمية المحولة لسماد الى 112040.47 طن،والجدول الموالي يبينذلك اكثر.

جدول رقم (01): تحويل النفايات الزراعية والكمية المعالجة بالتحويل لسماد لسنة 2021حسب الإمارة (طن) :

الامارة	الكمية المتولدة (طن)	الكميةالمحولة لسماد (طن)
أبوظبي	952,36 759	895,50 30
دبي	112 941,58	40 148,00
الشارقة	92 121,00	40 602,00
عجمان	30 842,80	–
رأس الخيمة	25 561,00	–
الفجيرة	4 850,29	394,97
دبا الفجيرة	16 184,49	–
الإجمالي	1 042 453,52	112 040,47

المصدر: وزارة التغير المناخي والبيئة الامارات العربية المتحدة،وزارة التغير المناخي والبيئة في أرقام، على الموقع الالكتروني

https://www.moccae.gov.ae/ar/open-data.aspx#page-1

تاريخ الاطلاع: 2022/11/23.

2-3-مؤشر الخدمات الزراعية الرقمية في دولة الامارات العربية المتحدة:

صُنفت دولة الإمارات في المركز الأول على مستوى الشرق الأوسط وشمال أفريقيا والـ 14 عالمياً على مؤشر «الخدمات الزراعية الرقمية»، وهو أحد المؤشرات الفرعية التابعة لمؤشر «الرقمنة الزراعية» الصادر عن البنك الدولي، ويرصد مستويات استخدام الرقمنة في قطاع الزراعة حول العالم.ونالت الإمارات 90 درجة من أصل 100 درجة على مؤشر «الخدمات الزراعية الرقمية»، لتحتل بها المركز الـ 14 على مستوى العالم، بالتساوي مع السويد، وتفوقت الإمارات على كلٍ من كندا، فرنسا، النرويج، سويسرا، وروسيا.ونالت الإمارات العلامة الكاملة في المؤشر الفرعي الخاص بوصول المزارعين إلى التيار الكهربائي، ونالت 99.2 درجة على المؤشر الخاص بوصولهم إلى السوق،

79.9 درجة على مؤشر توافر الرقمنة، وفيما يخص المؤشر العام «الخدمات الزراعية الرقمية»، نالت الإمارات 81.5 درجة .(سيد صالح، 2021، صفحة دون صفحات)، ووصلت سرعة الأنترنت في الهاتف المحمول 177.52 كيلوبايت في الثانية(صندوق النقد العربي، هبة عبد المنعم، سفيان قعلول، 2021، صفحة 11)

المحور الثاني: التحول إلى الزراعة الرقمية في الإمارات العربية المتحدة.

يعتبر النشاط الزراعي نشاط قديم في دولة الإمارات ، ومن بين مناطق التي تتميز بهذا النشاط رأس الخيمة، والفجيرة ،والعين وفي بعض الواحات، مثل واحة ليوا، وقد عرف هذا النشاط تطورا كبيرا منذ سنة 1971، وذلك بالرغم من وجود عدة مشكلات مثل: ندرة موارد المياه والأراضي الصالحة للزراعة، وملوحة التربة، والظروف البيئية الصعبة، وإرتفاع تكاليف الإنتاج، والآفات الزراعية، وخسائر ما بعد الحصاد، وفي الوقت الحاضر أصبحت الزراعة نشاطا إقتصاديا يعتمد على إستخدام أحدث التقنيات الزراعية وذلك في إطار تطبيق الزراعة الرقمية بها.

أولا: التكنولوجيا المستخدمة في الزراعة الرقمية في دولة الإمارات العربية المتحدة:

إن تبني دولة الإمارات العربية المتحدة للزراعة الرقمية إستوجب عليها الإعتماد على مجموعة من التقنيات المساعدة على تنفيذها، وذلك من أجل الوصول إلى الأهداف التي ترمي إليها، ومن بين التقنيات المعتمدة نجد:

1- المسح بطائرات درون (من دون طيار):

بدأت دولة الإمارات العربية المتحدة في إستخدام تكنولوجيا الطائرات بدون طيار في العام 2018، عبر مشروع المسح الجوي للمناطق الزراعية ، ويعتبر ذلك خطوة هامة وداعمة لإستحداث قاعدة معلوماتية إحصائية متكاملة تساهم في المقام الأول في دعم عمليات إتخاذ القرار ورسم السياسات والإستراتيجيات المستقبلية، كما تساعد في تطوير منظومة الإرشاد الزراعي.حيث تم مسح أربع إمارات هي: دبي، عجمان، الشارقة، أم القيوين.(وزارةالتغيرالمناخيوالبيئة، 2019، صفحة دون صفحات)

2-أسطول من الروبوتات الزراعية:

لقد إعتمدت دولة الإمارات العربية المتحدة على أسطول من الروبوتات الزراعية المتخصصة في عمليات التعشيب، والتسميد والحصاد. وهذا ما سيؤدي إلى خفض تكلفة الإنتاج بنسبة تصل إلى 99.9 %.

3- **جرارات ذكية:**

لقد تم الإعتماد على الجرارات الذكية من قبل دولة الإمارات العربية المتحدة ، والتي تعتمد على القيادة الموجهة بنظام «جي بي إس » والتخطيط الأمثل للطريق ، والتي ساهمت في التقليل من تآكل التربة، وتوفير تكلفة الوقود بنسبة 10 %.

ثانيا: المبادرات التي تبنتها دولة الإمارات العربية المتحدة في إطار تبني سياسات الزراعة الرقمية.

تتمتع دولة الإمارات العربية المتحدة بالقدرة على التكيف مع التغييرات الحالية والمستقبلية. كما انها تسعى لتبني التقنيات الجديدة لان الطرق الزراعة التقليدية لن تساعدهم في تحقيق هدف 2051. هذا هو السبب الذي جعل الزراعة العمودية، والزراعة الذكية، والزراعة المائية والأيروبونيك تزدهر في هذه المنطقة القاحلة.وتهدف الاستراتيجية الوطنية للأمن الغذائي لسنة 2051 والتي تضمن في طياتها 38 مبادرة قصيرة وطويلة المدى. الى الظهور كأفضل دولة تتحصل على المستوى العالمي في مؤشر الأمن الغذائي العالمي بحلول عام 2051 ، وتحقيق القضاء على الجوع من خلال ضمان الوصول إلى طعام آمن ومغذي وكافٍ على مدار السنة، كما تهدف الاستراتيجية على وجه التحديد إلى تنفيذ ممارسات زراعية مرنة ومستقبلية مثل الزراعة العمودية والزراعة المائية وتربية الأحياء المائية من بين أمور أخرى، والتي تزيد من الإنتاجية والإنتاج مما يساعد في الحفاظ على النظم البيئية في هذه العملية (MediawireLast, 2020).

لقد بدأت دولة الإمارات العربية المتحدة في تجسيد الزراعة الرقمية بل حتى أنها بدأت تحصد ثمار تطبيقها في بعض المشاريع الزراعية كزراعة الأرز التي أعطت نتائج مبهرة رغم إستحالة إنتاجه بها، وذلك نظرا للمناخ وطبيعة التربة وكمية المياه التي يحتاجها هذا النوع من المحاصيل الزراعية، ولقد خطت دولة الإمارات العربية المتحدة خطوة التنوع من خلال إعتمادها على الزراعة الرقمية ، وذلك من خلال تشجيع الأبحاث الزراعية وذلكنظرا لدورها الفعال في تحقيق التنوع الغذائي و تحقيق الإستدامة البيئية وتوافقها مع رؤية دولة الإمارات لخطة 2017- 2021، وجاء ذلك ضمن مبادرة تسمى دعم الممارسات المبتكرة بالمجالات الزراعية والحيوانية والخضراوات والفواكه والتمور والمحاصيل الحقلية والمنتجات الحيوانية وغيرها من الممارسات، لذلك قد قامت دولة الإمارات العربية المتحدة بعدة مبادرات من أجل تجسيدها لسياسات الزراعة الرقمية منها:

1- **النظام الوطني للزراعة المستدامة:**

لقد إعتمد مجلس الوزراء إطلاق النظام الوطني للزراعة المستدامة في 28 جويلية 2020، والذي يهدف إلى زيادة نسبة الإكتفاء الذاتي في دولة الإمارات العربية المتحدة، من المحاصيل الزراعية، وتحسين المردود الإقتصادي للقطاع، وزيادة الإستثمارات فيه وتوظيف التكنولوجيا لرفع الإنتاجية الغذائية للقطاع الزراعي.(حكومة الامارات، 2021، صفحة دون صفحات)

2- **الحزم التحفيزية في أبو ظبي:**

أعلنت دولة الإمارات العربية المتحدة عن سلسلة من الحزم التحفيزية تصل قيمتها إلى مليار درهم إماراتي في قطاع التكنولوجيا الزراعية للبلاد، بغية تعزيز الأعمال والمساعدة على تحفيز الزراعة بها. والمبادرة جزء من برنامج أبوظبي للمسرعات التنموية؛ «غدا

»21، الهدف من المبادرة هو جعل أبوظبي مركزا رائدا على المستوى العالمي للإبتكار الزراعي في البيئات الصحراوية. إضافة إلى تسريع نمو شركات
التكنولوجيا الزراعية المحلية، وجذب الشراكات الدولية لدعم الأبحاث والتنمية في قطاع التكنولوجيا الزراعية .(مؤسسةمحمدبنراشدالمكتوملمعرفة، 2019، صفحة دون صفحات)

3- مبادرة درع الإبتكار الزراعي:

أطلقت وزارة التغير المناخي والبيئة الإماراتية بتاريخ 21 نوفمبر 2016، مبادرة "درع الإبتكار الزراعي" ضمن أسبوع الإمارات للإبتكار.و"درع الإبتكار الزراعي" هي مسابقة تتطلب مشاركة متعاملي الوزارة من المزارعين، تقديرا لابتكاراتهم الزراعية المميزة ذات الصلة بعمل الوزارة، كما يعتبر دعما لجهودهم وإسهاماتهم في تنمية القطاع الزراعي.، ومن شروط الاشتراك في المسابقة أن يشمل الأسلوب الزراعي المتبع أحد الأساليب الزراعية التي تتضمن الزراعة المحمية، والزراعة المائية، والزراعة العضوية، كما يشترط أن ينتج المزارع محاصيل زراعية متنوعة بإستخدام تقنيات زراعية حديثة، متبعا وسائل تسويقية فعالة وذكية لتسويق المنتجات الزراعية، إضافة إلى إسهام المزارع في إدخال أصناف زراعية جديدة ذات جدوى إقتصادية، و يتم التقييم من خلال لجنة داخلية بالوزارة.(رقية عنتر، 2021، صفحة دون صفحات)

4- تحدي تكنولوجيا الغذاء.

تحدي تكنولوجيا الغذاء هو مسابقة عالمية تهدف إلى ابتكار وتنفيذ حلول مستدامة لإنتاج وإدارة الغذاء في دولة الإمارات. ويهدف التحدي إلى إستخدام التقنيات الحديثة والأدوات والأساليب المتقدمة للتغلب على تحديات وعقبات القطاع الزراعي وتحقيق الإنتاج المستدام للغذاء في دولة الإمارات.

وتبلغ قيمة جوائز التحدي مليون دولار أمريكي توزع على أربعة فائزين. ويجري تقييم المشاريع المشاركة في "تحدي تكنولوجيا الغذاء" من قبل لجنة تحكيم مختصة تضم نخبة من الخبراء العالميين في مجال التكنولوجيا والإقتصاد والإستدامة البيئية. ويكون إختيار أفضل المشاريع بناءا على معايير الكفاء والإبتكارية وقابلية التطبيق. وتأتي مبادرة "تحدي تكنولوجيا الغذاء العالمي" في إطار مستهدفات الإستراتيجية الوطنية للأمن الغذائي التي تهدف إلى تطوير منظومة وطنية شاملة تقوم على أسس تمكين إنتاج الغذاء المستدام بإستخدام التقنيات الحديثة. ويدعم التحدي إلتزام دولة الإمارات بتوفير غذاء صحي وآمن وكافي لسكانها.(حكومة الامارات، 2021، صفحة دون صفحات)

ثالثا: التقنيات الزراعية الرقمية التي تبنتها دولة الإمارات العربية المتحدة :

إن شروع دولة الإمارات العربية المتحدة في تطبيق الزراعة الرقمية كان من خلال إعتمادها على بعض التقنيات الزراعية التي تعتمد على التكنولوجيا العالية ، وتتمثل هذه التقنيات في:

1- تقنية الزراعة المائية (بدون تربة):

تعتبر دولة الإمارات العربية من الدول الرائدة في مجال إستدامة الأمن الغذائي، حيث نجحت في توظيف التكنولوجيا المتقدمة في تطوير قطاع الزراعة الرقمي، من خلال زيادة إستخدام التكنولوجيا المائية، والتي تعتمد على المياه الغنية بالمغذيات لنمو النباتات من دون تربة، أو بوجود كمية قليلة من التربة .(يوسف حداد، 2021، صفحة دون صفحات)، وسبب الإهتمام بهذا النوع من التقنيات يعود إلى طبيعة الأراضي الإمارتية التي يغلب عليها الطابع الصحراوي، كما تهدف هذه التقنية إلى المساهمة في المحافظة على موارد المياه المستخدمة في الزراعة ورفع الإنتاجية للوحدة المستخدمة من المياه وخفض كميات الأسمدة المستخدمة والحصول على منتج يحافظ على صحة الإنسان والبيئة، ويتم إدخال تقنية الزراعة المائية (بدون تربة) ضمن المنظومة الزراعية كأسلوب حديث للزراعة، حيث قامت

الوزارة بنقلها إلى المزارعين في الدولة وتشجيعهم على إستخدامها للمساهمة في تحقيق الأهداف الاستراتيجية للدولة في المحافظة على الموارد الطبيعية والبيئية.(عائشة الخالدي، 2020، صفحة دون صفحات)

كانت أول مزرعة عمودية تفتح أبوابها في دبي هي مزارع البادية في سنة 2018، والتي تستخدم تكنولوجيا الزراعة المائية لتنمية الطلب على الخضر الصغيرة والأعشاب. يتفق رواد الأعمال والخبراء على أن التكنولوجيا الزراعية المبتكرة تكتسب منذ ذلك الحين جذورًا في الإمارات العربية المتحدة ودبي.ويتوقع ان تنتج مزارع مدار التي تبلغ مساحتها 7000 متر مربع 365 طنًا من الطماطم سنويًا،كما تم إستهلاك حوالي 14000 طن من طماطم كرم الكرز في دولة الإمارات العربية المتحدة في عام 2019. وبالتالي هناك فرصة في السوق لـــ 38 مزرعة مدار في الإمارات العربية المتحدة. (MediawireLast Updated, 2020)

2- **إستخدام تقنية الإنبعاث الضوئي في أبوظبي:** تعتمد هذه التقنية على أسلوب الزراعة الرأسية من دون تربة أو إستخدام مبيدات زراعية، وتختصر الفترة الزمنية لجني المحصول بنسبة كبيرة، إلى جانب نوعيته العالية، من دون أي تغيير في خصائصه الغذائية، وفي الوقت ذاته تعد هذه التقنية صديقة للبيئة لحجم التوفير في الطاقة المستخدمة وإعادة تدوير حتى الكمية القليلة من المياه.وتعمل الدولة على نقل التكنولوجيا العالمية وتدريب المنتجين المحليين وبناء قدرات الكوادر على إستخدام التقنيات الحديثة للوصول إلى أعلى معدلات الإنتاج، علاوة على ترشيد إستهلاك المياه في إمارة أبوظبي، والهدف من هذا كله هو إدخال مفهوم الزراعة المحمية كثيفة الإنتاج وعالية الكفاءة إلى نظام الزراعة التقليدي الحالي، الأمر الذي سيساهم في تحقيق الإكتفاء الذاتي من خلال زيادة الإنتاج من الخضار، بما يوازي الإستهلاك المحلي في الوقت الراهن، والتصدير مستقبلا، بالإضافة إلى تشجع رواد الأعمال على الإستثمار في هذا القطاع الناشئ.(عائشة الخالدي، 2020، صفحة دون صفحات)

المحور الثالث: واقع تجربة زراعة الأرز في صحراء دولة الّإمارات العربية المتحدة:

تعتبر زراعة الأرز في الصحراء من بين التقنيات الزراعية الحديثة التي إستعملت فيها تقنيات زراعية متطورة، حيث بفضلها تم زراعة محصول يزرع في كميات كبيرة من المياه إلى زراعته في صحراء قاحلة.

اولا:واقع تجارة الأرز في دولة الّإمارات العربية المتحدة:

تعتبر دول الإمارات العربية المتحدة من الدول التي إعتمدت زراعة الأرز في سنة 2018، كتجربة أولية لزراعته بفضل تقنيات زراعية متطورة، بل تعتبر دولة مستوردة له ومصدرة له حيث تستورد 800 ألف طن من الأرز سنويا بملياري درهم ، يوجه منها 300 ألف طن للاستهلاك المحلي و500 ألف طن لإعادة التصدير.(عبد الحي محمد، 2020، صفحة دون صفحات)، كما انها تلعب دورا بارزا في تجارة الأرز العالمية، بسبب خدماتها اللوجستية ذات القدرات التنافسية العالية، وسهولة الإجراءات الجمركية، وكذلك موقعها الاستراتيجي بين مناطق الإنتاج العالمي والتصدير والاستهلاك في جنوب شرق آسيا وبقية العالم.(سامح عوض الله، 2016، صفحة دون صفحات)

1-واردات الأرز في دولة الإمارات العربية:

لقد إحتلت دولة الإمارات المركز الأول، كأكبر مستهلك للأرز في العالم حسب نصيب الفرد، وذلك بحسب تقرير صادر عن غرفة تجارة وصناعة دبي، وذلك راجع إلى المقيمين الآسيويين فيها وطبيعة غذائهم الذي يعتمد على مادة الارز بدرجة كبيرة جدا، وأشار التقرير إلى أن متوسط إستهلاك الفرد من الأرز في دولة الإمارات أعلى من المتوسط العالمي، الذي يبلغ 64 كلغ سنويا، وتختلف أنواع الأرز المستورد وذلك حسب إحتياجات الأفراد المقيمين بها فنجد أن الهنود و الذين يمثلون الجزء الأكبر من سكان دولة الإمارات يفضلون الأرز (البسمتي) المستورد من الهند وباكستان، بينما يفضل المقيمون العرب الأرز (كالروز)، إضافة إلى الأرز (البني)، والأرز (البري). (سامح عوض الله، 2016، صفحة دون صفحات)

والجدول الموالي يبين تطور واردات الارز الى دولة الامارات العربية المتحدة.

جدول رقم (02): واردات الارز في دولة الامارات العربية المتحدة خلال الفترة 2016-2019.

السنة	2016	2017	2018	2019
الكمية ألف طن	1208,83	975,76	848,98	550.130
القيمة بالمليون دولار امريكي	844,76	760,77	700,21	399.821

المصدر:جامعة الدول العربية المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الكتاب السنوي للاحصاءات الزراعية العربية، على الموقع الالكتروني

:http://www.aoad.org/ASSY39/statbook39Cont.htm

تاريخ الاطلاع: 2022/1/29.

-مزيج للاستشارات الادارية والتسويقية، الارز السلة الاستراتيجية الغذائية، ارقام ودلالات عن المملكة العربية السعودية، 2020، ص8-10.

2-صادرات الارز في دولة الامارات العربية:

تعتبر دولة الإمارات العربية المتحدة أكبر دولة في مجال إعادة تصدير الأرز خلال الفترة من 2004 حتى 2015مدى حيث استحوذت على 79% من إعادة صادرات الأرز عالميا،حيث تعيد تصدير نحو 33% من وارداتها من الأرز إلى دول العالم. اضافة الى إيران 79%، عمان 6%، ليبيا 4%، اليمن 2%، الولايات المتحدة 1%، ودولاً أخرى 8.%.(سامح عوض الله، 2016، صفحة دون صفحات)

جدول رقم (03):صادرات الارز في دولة الامارات العربية المتحدة خلال سنتي 2016 و 2017.

السنة	2016	2017
الكمية ألف طن	458,34	291,78
القيمة بالمليون دولار امريكي	470,27	292,97

المصدر:جامعة الدول العربية المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الكتاب السنوي للاحصاءات الزراعية العربية، على الموقع الالكتروني:

http://www.aoad.org/ASSY39/statbook39Cont.htm

تاريخ الاطلاع: 2022/1/29.

ثانيا: مشروع زراعة الأرز كتجربة أولية في إطار تطبيق الزراعة الرقمية في دولة الإمارات العربية المتحدة:

تعتبر زراعة الأرز من بين الزراعات التي تعتمد على توفر كميات كبيرة من المياه فهوينبت في وسط الأنهار الجارية والينابيع السيالة، وبفضل التكنولوجيا زراعية أصبح ينبت في الصحراء، وذلك بفضل الخطوات الكبرى التي قامت بها الصين في مجال تطوير زراعة أرز مياه البحر منذ سنة 1986 عندما إكتشف نمو نوع من الأرز البري في المستنقعات القريبة من البحر بمقاطعة غوانغدونغ جنوب الصين. وعلى مر السنوات، حدث تهجين لتلك النبتة مع الأنواع الأخرى المزروعة، وقد تمكن العلماء في مركز أبحاث وتطوير "أرز البحر" بمدينة تشينغداو، شرقي الصين، من إنتاج أكثر من 7.5 طن متري لكل هكتار (10 آلاف متر مربع) من إحدى سلالات الأرز المقاوم للملوحة.

وقد تم تجسد زراعة الأرز في الصحراء فعليا في دولة الإمارات العربية المتحدة، وبالضبط في دبي، حيث درجات الحرارة الحارقة التي قد تصل إلى 50 درجة مئوية في النهار، إضافة إلى هبوب العواصف الرملية.

1- لمحة عن مشروع زراعة الأرز في دولة الإمارات العربية المتحدة:

لقد تم التركيز علىالابتكارواستكشافالتكنولوجياالزراعيةفيزراعةالمحاصيلالتييزدادالطلبعليهامحليًا ، من بينها الارز الذي يعتبر من أهم الأطعمة التي يتم تناولها بشكل يومي في هذه المنطقة، ولقد قامت الإمارات العربية المتحدة بتنفيذ مشروع زراعة الأرز والتي تعد التجربة الأولى من نوعها حيث تم زراعة الأرز في بيئة صحراوية في منطقة الشرق الأوسط، وتأتي هذه التجارب كجزء من مذكرة التفاهم التي تم توقيعها في شهر فيفري 2019 بين وزارة التغير المناخي والبيئة في دولة الإمارات العربية المتحدة (MoCCAE) و

إدارة التنمية الريفية (RDA) في كوريا وجامعة الإمارات العربية المتحدة(UAEU) (عائشة الخالدي، 2020، الصفحة: بدون صفحات)، وشملت مذكرة التفاهم التعاون بين الجانبين في مجموعة من المجالات البحثية والتطبيقية منها توظيف التكنولوجيا الذكية ونظم الزراعة المغلقة والعمودية وخفض إنبعاثات الغازات المسببة للإحتباس الحراري، إضافة لمجال رعاية صحة الحيوان، وزراعة النخيل ومكافحة الآفات الزراعية، إضافة إلى زراعة الأرز، وفي شهر جويلية من سنة 2019، تم خلال الإجتماع الثاني للجنة التعاون الإماراتية الكورية الإتفاق على الإطار العام لبدء العمل على الدراسة التجريبية لإختيار أصناف أرز تتحمل البيئة الصحراوية، وقادرة على التكيف والتعايش مع أجواء الإمارات، وتطوير طريقة زراعتها.(مركزالبيئةللمدنالعربية،بلديةدبي ، 2020، صفحة دون صفحات)، وقد تم تسجيل نجاح مميز للتجارب الأولية لزراعة أصناف من الأرز في البيئة الصحراوية للإمارات وتحت الظروف الحقلية الواقعية.

2- الهدف من مشروع زراعة الأرز في دولة الإمارات العربية المتحدة:

ويستهدف مشروع زراعة الأرز (التجريبي) مجموعة من الأهداف المهمة، والتي تتمثل في:

-إن مشروع زراعة الأرز في دولة الإمارات العربية المتحدة ينطوي ضمن الأهداف الإستراتيجية للوزارة الهادفة لتعزيز التنوع الغذائي وضمان إستدامته وإستدامة النظم البيئية، بما يحقق إستدامة سلاسل إمداد الغذاء وتشجيع الأبحاث الإبتكارية.

- تعزيز منظومة البحث العلمي والإبتكار والتجارب التطبيقية في الدولة، إذ يوفر قاعدة معلوماتية يمكن الإستفادة منها في إطلاق العديد من المشروعات البحثية المتعلقة بالزراعة والغذاء مستقبلا، كما سيستفيد منها الطلبة والباحثون والمختصون في هذه المجالات بالدولة.

- الإسهام في تعزيز تنوع سلة المحاصيل التي يتم إنتاجها محليا مستقبلا.(امين الجمال، 2021، صفحة دون صفحات)

-نجاح المشروع سيساعد على الحد من ظاهرة التصحر .

-تخطط دولة الإمارات الآن لزراعة البن والقمح الخاص بها.(محمد الجنون، 2022، صفحة دون صفحات)

3- مراحل مشروع زراعة الأرز في دولة الإمارات العربية المتحدة والتكنولوجيا الزراعية الرقمية المستخدمة في كل مرحلة:

لقد مرت عملية تجسيد مشروع زراعة الأرز في دولة الإمارات العربية المتحدة بعدة مراحل، وقد تم اللجوء إلى إستعمال التقنيات الزراعية المتقدمة لضمان نجاح هذه الزراعة وكل مرحلة تم إستخدام تقنيات زراعة تتوافق وإحتياجات عملية نمو المحصول، ويمكن تلخيصها في ما يلي:

3-1- المرحلة التمهيدية: (جوان 2019 - نوفمبر 2019):

بدأت المرحلة التمهيدية من عملية تجسيد مشروع زراعة الأرز في دولة الإمارات العربية المتحدة في شهر جوان من سنة 2019 وإستمرت حتى شهر نوفمبر ، تم فيها اختيار مزرعة بالشارقة، على مساحة تتراوح بين 2000 و2500 متر مربع، وقد إختارت الوزارة محطة الإبتكار الزراعي التابعة لها في الذيد.(امين الجمال، 2021، صفحة دون الصفحات)

كماتم إجراء العديد من الإختبارات لتربة ومياه الري للمنطقة المختارة للزراعة لتحديد طبيعتها وإحتياجاتها الصحيحة وكذلك دراسة العوامل المناخية المختلفة لضمان نجاح التجربة الزراعية.(مركزالبيئةللمدنالعربية،بلديةدبي ، 2020، صفحة دون صفحات)،كما تم إختيار صنفين من الأرز للزراعة وهما ''جابونيكا، إنديكا ''اللذان أثبتا قدرة على تحمل درجات الحرارة العالية، والتعايش مع ظروف التربة المحلية،(عائشة الخالدي، 2020، صفحة دون صفحات)،ويعد هذين الصنفين مناسبين للإستهلاك ويتم تداولهما بشكل تجاري في العديد من الأسواق.(مركزالبيئةللمدنالعربية،بلديةدبي، 2020، صفحة دون صفحات)

3-2- المرحلة الاولى مرحلة انبات الشتلات: (نوفمبر 2019):

بدأت تجارب الزراعة الأولية للأرز في دولة الإمارات العربية المتحدة في شهر نوفمبر من سنة 2019 على مساحة 2200 متر مربع بإستخدام نظام الحقل المفتوح(عائشة الخالدي، 2020، صفحة دون صفحات)، وتم ريها بنظام التنقيط تحت السطحي الذي يضمن

زيادة كفاءة إستخدام المياه كمرحلة أولى للتجربة.(مركزالبيئةللمدنالعربية،بلديةدبي ، 2020، صفحة دون صفحات)، ولقد تم وضع نظام مراقبة وتقييم لعملية النمو ومعدل النمو والتحديات التي قد تواجه التجربة ووضع الحلول الإبتكارية لها، والذي ركز على تقييم نسبة الإنبات، وأظهرت عملية المراقبة والتقييم لعملية الزراعة في محطة أبحاث "الذيد " نجاح إنبات ونمو شتلات الأرز المزروعة خلال الأيام الـــ 7 إلى الـــ 10 الأولى للزراعة بنسبة 100%.(عائشة الخالدي، 2020، صفحة دون صفحات)

3-3- المرحلة الثانية: (نوفمبر 2019-ماي 2020):

إستمرت هذه المرحلة التجريبية الأولى حتى شهر ماي من سنة 2020.(مركزالبيئةللمدنالعربية،بلديةدبي ، 2020، صفحة دون صفحات)، بعد نجاح عملية الانبات في المرحلة السابقة، وقد إنخفض معدل النمو بشكل طفيف بسبب إرتفاع درجات الرطوبة ليعاود النمو في الإرتفاع بشكل تدريجي مرة أخرى؛كما تم تقسيم المساحة المخصصة للزراعة التجريبية إلى ثلاث مناطق لتسهيل عملية المراقبة الدقيقة، ففي المنطقة الأولى نجحت عملية الزراعة بشكل كامل وتم حصاد الأرز في 5 ماي2020، وفي المنطقة الثانية إحتاجت عملية الزراعة إلى مراقبة وتدخل مكثفة نظرا لطبيعة المياه الموجودة فيها، وتمت الزراعة بنجاح، وفي 10 ماي 2020 حصد فريق العمل الأرز من المنطقة. وأظهرت نتائج الحصاد الأولية نتائج مميزة من حيث النمو وإنتاجية المحصول.(عائشة الخالدي، 2020، صفحة دون صفحات)، حيث تم الحصول على محصول يقدر بـــــ 763 كجم من الأرز لكل 1000 متر مربع.(سارة طارق، 2020، صفحة دون صفحات)، لكن الوزارة ضمن حرصها على الصحة والسلامة العامة، وتأكيدا على جودة وكفاءة محصول عمليات الزراعة التجريبية وصلاحيته للإستهلاك تم إجراء فحص لعينات الأرز لإختبار مطابقتها للمواصفات القياسية.(مركزالبيئةللمدنالعربية،بلديةدبي ، 2020، صفحة دون صفحات)

3-4- المرحلة الثالثة: نوفمبر 2020- افريل 2021.

وقد زرعت شتلات أصناف الأرز في منتصف نوفمبر 2020، وبدأ الحصاد في أبريل 2021. تعتبر هذه الأصناف المستخدمة في التجارب غير حساسة للضوء وقد تستغرق 120-135 يوما من مرحلة البذر حتى النضج. وهي أصناف مفضلة في عدد من بلدان جنوب آسيا، ولا سيما بنغلاديش ، يستخدم الخبراء المياه العذبة لاختيار طريقة الري المثلى وإكثار البذور. كما سيتم إجراء تجربة واسعة باستخدام مستويات ملوحة مختلفة خلال الموسم التالي لاختيار الأصناف المناسبة لدولة الإمارات العربية المتحدة والدول الأخرى ذات الظروف البيئية المماثلة.(اكبا، 2021، صفحة دون صفحات)،كما سيتم إستخدام أكثر من تقنية حديثة في هذا المجال لتوفير المياه وتقليل إستهلاكها، إضافة إلى التجارب على محسنات التربة.(امين الجمال، 2021، صفحة دون صفحات)

كما تم إقتراح زراعة المحصول في مساحة تقدر ب 10 % من مساحة الإمارات العربية المتحدة بحقول الأرز، وذلك راجع إلى أن تربة المركز هي رملية، وقد نجحت زراعة الأرز في المركز، وبالتالي يمكن للإمارات زراعته في أراضيها التي تبلغ 97 % منها تربة رملية صحراوية.

4-التحديات التي واجهة مشروع زراعة الأرز في دولة الإمارات العربية المتحدة:

لقد أنتجت 763 كجم لكل 1000 متر مربع في مزرعة الذيد بالشارقة، وتعتبر درجات الحرارة الدافئة ووفرة ضوء الشمس في النهار من بين االامور التي عززت نمو الأرز(Wang Xiaoyu, Liu Kun, 2019).، الا ان محاولة زراعة الأرز في تربة صحراوية مليئة بالحصى هي مهمة صعبة في حد ذاتها، اضافة الى أنه قد ظهرت خلال عملية الزراعة مجموعة من التحديات التي تم التغلب عليها، ومنها:

-إرتفاع درجات حموضة التربة.

-نقص المياه العذبة أدى إلى تفاقم التحدي وإحباط عقود من المحاولات لزراعة المحاصيل على نطاق واسع في المدينة.

-المياه الجوفية المستخدمة للري في دبي يبلغ متوسط محتوى الملح فيها 1.6 % ، أي ما يعادل تقريباً المياه في بحر الصين الجنوبي، ولمعالجة هذه المشكلة ، تم اولا استخدام الطريقة التقليدية المتمثلة في تخفيف الماء إلى حوالي 0.6 %(محتوى الملح). والأهم من ذلك ، اعتمدنا طريقة بذر جاف مباشر يمكن أن يقلل الطلب على مياه الري.

توفر دبي أيضًا فوائد درجات الحرارة الدافئة ووفرة ضوء الشمس في النهار التي تعزز نمو الأرز(Wang Xiaoyu, Liu Kun, 2019).

-انخفاض النمو في المناطق التي تقل فيها معدلات مياه الري، وتم التعامل مع هذه التحديات عبر استخدام بعض المواد العازلة الطبيعية وتركيب نظام لمعالجة نسب ملوحة المياه.(مركزالبيئةللمدنالعربية،بلديةدبي ، 2020، صفحة دون صفحات)

الخاتمة:

تعتبر الإمارات العربية المتحدة الدولة العربية السباقة في تطبيق الزراعية الرقمية واتخاذها كآلية لتحقيق أمنها الغذائي وذلك عن طريق قيامها بزراعة مجموعة من المحاصيل على أراضيها الصحراوية، كزراعة الخضر والتمور إضافة إلى زراعة الأرز، وقد حققت التجارب التي نفذتها نجاحا مبهرا. وما ساعدها على ذلك هو التطور التقني الذي حققته دولة الإماراتالعربية المتحدة في مختلف القطاعات حيث تعتبر الدولة الأولى عربيا في مجال التقانة والذكاء الإقتصادي.

النتائج المتوصل إليها:

من خلال البحث قد توصلنا إلى النتائج التالية:

-تعتبر الزراعة الرقمية مطلب أساسي وضروري يجب إعتماده من أجل تحقيق الأمن الغذائي في الدول، وخاصة بعد الأزمة الصحية العالمية التي يعيشها العالم اليوم، والتي أثبتت أن للتقانة دور أساسي ومهم في تنفيذ العمليات الزراعية بكافة مراحلها.

-تمتلك دولة الإمارات العربية المتحدة إمكانيات تقنية زراعية متطورة كما أنها تعمل على تشجيع الإبتكارات في هذا المجال، كما تسعى إلى مرافقة الأفكار المبتكرة والقابلة للتنفيذ وذلك من خلال إطلاق مجموعة من المبادرات والتي خصت سكان الدولة والأجانب على حد سواء.

-تعتبر دولة الإمارات العربية المتحدة من بين الدول العربية التي عنت بالزراعة الرقمية بل قامت بتجسيد بعض الزراعات الذكية على أرض الواقع، كما أنها قد حظيت بشراكات عالمية مع الولايات المتحدة الأمريكية، وكوريا وبعض الدول المتقدمة من أجل تمويل ومشاركتها في تجسيد بعض المشاريع الزراعية الذكية المتطورة والحديثة والتي تعمل على جعلها مركزا دوليا في هذا المجال.

-إن النتائج التي حققتها دولة الإمارات من تجارب زراعة الأرز قد شجعها على التفكير توسيع نطاق زراعة الأرز لتشمل 10 % من مساحة دولة الإمارات، إضافة إلى زراعة القمح وبعض الخضروات.

التوصيات:

من خلال الدراسة تم التوصل إلى التوصيات التالية:

- إن الإمكانيات الرقمية التي تتمتع بها دولة الإمارات العربية المتحدة تجعلها رائدة في مجال الذكاء الإقتصادي، إلا أن الأراضي الصحراوية التي تغطي معظم مساحتها يشكل عائقا أمام قيامها بزراعتها إلا أنها غير مستحيلة لكنها مكلفة جدا، فمن الأجدر بها أن تقوم بالتعاون مع باقي الدول العربية القريبة منها والتي إمكانياتها الطبيعية تمكنها من إقامة زراعة ذكية متطورة.

-إن مشكلة ندرة المياه في منطقة الشرق الأوسط يفرض على دولة الإمارات العربية البحث عن الطرق الحديثة والمبتكرة التي تسهم في التقليل من إستغلال المياه في الجانب الزراعي.

- القيام بمبادرات مشتركة عربية عربية أو عربية أجنبية من أجل الإستفادة من الخبرات المتوصل إليها في الدول الأجنبية الرائدة في هذا المجال، والعمل على جذب التقانة المتقدمة.

الإحالات والمراجع:

قائمة المراجع باللغة العربية:

1. محمد أبو النور،كل ما تريد معرفته عن الزراعة الرقمية ومواضع انتشارها، 25 فبراير 2019،على الموقع الالكتروني: http://www.soutalomma.com/Article تاريخ الالطلاع: 2022/1/29.

2. الامم المتحدة الاسكوا، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، الزراعة الرقمية، على الموقع الالكتروني: https://www.unescwa.org/ar/sd-glossary تاريخ الاطلاع: 2022/1/29.

3. عائشة الخالدي (2020)، الزراعة الذكية ثورة خضراء لتحقيق الأمن الغذائي... الإمارات العربية أنموذجا، 2020، على الموقع الالكتروني: https://omran.org/ar (30/8/2021).

4. ايفاد (2021)، الزراعة الرقمية: مفتاح مساعدة المنتجين على نطاق صغير للتغلب على التحديات التي تفرضها جائحة كوفيد-19، 2021/1/15، على الموقع الالكتروني: تاريخ الاطلاع:https://www.ifad.org/ar/web/latest/-/la-agricultura-digital.2022/1/29

5. محمود جباعي (2021)،أهمية الزراعة الرقمية في تطوير الانتاج الزراعي اللبناني، 2021/12/25، على الموقع الالكتروني: https://www.alahednews.com.lb/article.php?id=38174&cid=124، تاريخالاطلاع: 2022/1/29.

6. Gilbert F. Houngbo،michael-kremer 2020،)) ،الزراعة الرقمية وبناء المستقبل، 2020/7/3، على الموقع الالكتروني: https://www.project-syndicate.org، تاريخالاطلاع: 2022/1/29.

7. صلاح يوسف الطراونة (2021)، التكنولوجيا الرقمية.. فرص واعدة للزراعة والأمن الغذائي، 2021/11/23، على الموقع الالكتروني: https://alghad.com ، تاريخ الاطلاع: 2022/1/29.

8. منظمة الأغذية والزراعة والزراعة الرقمية (الفاو) ،الزراعة الرقمية، على الموقع الالكتروني: https://www.fao.org/about/meetings/digital-agriculture-transformation، تاريخ الاطلاع: 2022/1/26.

9. شروق عوض (2019)، التكنولوجيا.. طريق الإمارات لتطوير الزراعة والصيد، على الموقع الالكتروني: https://www.alittihad.ae/article(30/8/2021)

10. سارة طارق (2020)، مشروع جديد يرسخ ثقافة الابتكار في قطاع الزراعة الإماراتي، على الموقع الالكتروني: https://www.tech-mag.net/amp(2/9/2021).

11. وزارة التغيير المناخي والبيئة الامارات العربية المتحدة، التنمية والصحة الزراعية، 2020، على الموقع الالكتروني: https://www.moccae.gov.ae/ar/knowledge-and-statistics/agricultural-development.aspx، تاريخالاطلاع: 2022/11/23

12. صندوق النقد العربي، هبة عبد المنعم، سفيان قعلول، نحو بناء مؤشر مركب لرصد تطور الاقتصاد الرقمي في الدول العربية، ابو ظبي دولة الامارات العربية المتحدة، 2021.ص 11-12.

13. وزارة لاقتصاد دولة لإمارات العربية المتحدة، التكنولوجيا الزراعية، 2022 ، على الموقع الالكتروني: https://www.moec.gov.ae/-/agri-tech ، تاريخ الاطلاع: 2022/11/22.

14. حكومة الامارات، القطاع الزراعي والثروة الحيوانية، 14 أبريل 2021، على الموقع الالكتروني: https://u.ae/ar-ae/information-and-services/environment-and-energy/agriculture-and-animal-wealth، تاريخالاطلاع: 2022/11/23.

15. وزارة التغير المناخي والبيئة (2019)، مشروع المسح الجوي للمناطق الزراعية بتقنية الطائرة بدون طيار، على الموقع الالكتروني: https://www.moccae.gov.ae/ar/media-center/news(7/9/2021).

16. مني خليفة،م ستقبل الزراعة في الإمارات.. روبوتات تحرث الأرض و«درون»ترش الحبوب، 18 مارس 2021: https://www.albayan.ae/uae/golden-jubilee/2021-03-18-1.4118737، تاريخالاطلاع: 2022/11/23.

17. سيد صالح، البنك الدولي: الإمارات الأولى إقليمياً والـــ 14 عالمياً في الخدمات الزراعية الرقمية، 18 مارس 2021،على الموقع الالكتروني: https://www.albayan.ae/uae/news/2021-03-18-1.4118717، تاريخ الاطلاع: 2022/11/23.

18. حكومة الامارات، الامن الغذائي، 2021/7/17، على الموقع الاكتروني:
https://u.ae/ar-ae/information-and-services/environment-and-energy/food-security، تاريخ الاطلاع: 2022/2/3.

19. كورنيليا فيلتسين (2019) ، عصر الزراعة الرقمية، 2019/8/26، على الموقع الالكتروني:
https://www.deutschland.de/ar/topic/allwm/khmst-asylt-hwl-alzrat-alrqmyt، تاريخ الاطلاع: 2022/1/26.

20. مؤسسة محمد بن راشد المكتوم للمعرفة (2019) ، الابتكار الزراعي في المستقبل، على الموقع الالكتروني:
(https://mbrf.ae/ar/read/alemarat-nho-alryad-alaaalmy/10(29/8/2021.

21. رقية عنتر (2021)، الابتكار الزراعي.. مبادرات إماراتية تعزز جهود مواجهة التغير المناخي، 2021/11/12، على الموقعا لالكتروني:
https://al-ain.com/article/uae-agricultural-innovation-climate-chang، تاريخ الاطلاع: 2022/2/4

22. يوسف حداد (2021)، الإمارات.. ومبادرة الابتكار الزراعي للمناخ، على الموقع الالكتروني:
(https://www.alittihad.ae/opinion(2/9/2021.

23. عبد الحي محمد (2020) ، الامارات تكتفي ذاتيا من الارز خلال عامين، 2020/7/14، على الموقع الالكتروني
https://www.albayan.ae/economy/local-market/2020-06-14-1.3883545، تاريخ الاطلاع: 2022/1/27.

24. سامح عوض الله (2016) ، الإمارات تتصدر دول العالم في إعادة تصدير الأرز خلال 11 عاماً، 2016/11/26، على الموقع الالكتروني:
https://www.emaratalyoum.com/business/local، تاريخ الاطلاع:2022/1/27.

25. مركز البيئة للمدن العربية، بلدية دبي (2020) ، نجاح مميز للتجار بالأولية لزراعة الأرز في الإمارات، 2020/7/5، على الموقع الالكتروني:
https://www.env-news.com/biology/25680، تاريخ الاطلاع: 2022/1/26.

26. امين الجمال (2021)،الإمارات تستعدّ لإضافة الأرز إلى «سلة المحاصيل» المحلية، 2021/7/3، على الموقع الالكتروني:
https://www.emaratalyoum.com/local-section1.1509964، تاريخ الاطلاع: 2022/1/26

27. اكيا (2021) ،اختبار إكيا لأصناف الأرز المتحملة للملوحة في الظروف الصحراوية، 2021/2/25، على الموقع الالكتروني:
https://www.biosaline.org/ar/news، تاريخ الاطلاع: 2022/1/27.

28. البوابة الرسمية لحكومة دولة الإمارات العربية المتحدة، امارة الشارقة ، 15 فبراير 2022، على الموقع الالكتروني:
https://u.ae/ar-ae/about-the-uae/the-seven-emirates/sharjah، 2022/3/23

29. محمد الجنون، بعد الأرُز.. الإمارات تخطّط لزراعة البن والقمح، على الموقع الالكتروني:
https://www.akhbaralaan.net/news/arab-world، تاريخ الاطلاع: 2022/1/27.

References in english

30. United Nations Global Compact(2017), DISRUPTIVE TECHNOLOGIES Feeding the future, 24 MAY 2017, https://breakthrough.unglobalcompact.org/disruptive-technologies/digital-agriculture/, (24/3/2022)

31. Shruthi Baskaran, Sonya Hoo, Chris Mitchell, Jim Larson, Shalini Unnikrishnan, Sushma Vasudevan, and Younès Zrikem(2021),The Digital Agriculture Revolution Will Take More Than Innovation, JULY 22, 2021 , https://www.bcg.com/publications/2021/digital-agriculture-and-development, (24/3/2022)

32. Hans W. Griepentrog, Roland Hörner, Norbert Uppenkamp(2022), Digital Agriculture - Opportunities. Risks. Acceptance, https://sgtechcentre.undp.org/content/sgtechcentre/en/home/our-focus-areas/sustainable-digital-agriculture.html?utm_source=EN&utm_medium=GSR&utm_content=US_UNDP_PaidSearch_Brand_English&utm_campaign=CENTRAL&c_src=CENTRAL&c_src2=GSR&gclid=EAIaIQobChMIjciV6Kff9gIVRp3VCh2KOQXEEAAYASAAEgKup_D_BwE, (24/3/2022).

33. Ranveer Chandra, Stewart Collis(2022), Digital Agriculture for Small-Scale Producers: Challenges and Opportunities, December 2021, Vol. 64 No. 12, Pages 75-84 , https://cacm.acm.org/magazines/2021/12/256930-digital-agriculture-for-small-scale-producers/fulltext, (24/3/2022)

34. MediawireLast Updated (2020),Dubai farming goes hi-tech to ensure a food-secure future, https://economictimes.indiatimes.com/news/international/world-news/dubai-farming-goes-hi-tech-to-ensure-a-food-secure-future/articleshow/77589817.cms?utm_source=contentofinterest&utm_medium=text&utm_campaign=cppst : Aug 17, 2020, 03:45 PM IST (24/3/2022)

35. Wang Xiaoyu, Liu Kun (2019) , China expands rice-growing in Dubai, August 12, 2019, https://www.chinadailyhk.com/articles/163/139/208/1565583618836.html (24/3/2022)