

رقمنة القطاع الزراعي لتحقيق ومعالجة التحديات الاستراتيجية، وضمان الأمن الغذائي

- حالة تونس -

Digitizing the agricultural sector to achieve and address strategic challenges and ensure food security - the case of Tunisia

ط.د، صولي يعقوب، كلية العلوم الاقتصادية والتصرف، جامعة صفاقس -تونس-

saouliyakoub85@gmail.com

تاريخ الاستلام: 2025/01/14

تاريخ القبول: 2025/02/12

تاريخ النشر: 2025/03/30

ملخص:

تم تسليط الضوء في هذه الدراسة على صياغة إطار نظري للتحويل الرقمي في الزراعة والأغذية، مع متطلباته الأساسية والتأكيد على تعزيز استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في القطاع الزراعي التونسي، كما وضحت الدراسة مفهوم الزراعة الإلكترونية والشروط اللازمة لها، مع تحديد المستويات التي يمكن أن تسهل تقدم الخطة الوطنية التونسية للزراعة الإلكترونية.

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي كمنهج أساسي لها، مستفيدة من الأدبيات النظرية والتطبيقية، إلى جانب البيانات الإحصائية ذات الصلة بمشكلة البحث.

استنتج من هذه الدراسة أن تحديث الزراعة من خلال الابتكارات التكنولوجية، بما في ذلك الذكاء الاصطناعي، والزراعة الدقيقة، وتحليلات البيانات الضخمة، حيث أن دمج هذه الاستراتيجيات من شأنه أن يعزز الإنتاج بشكل كبير مع الحد الأدنى من التدخل البشري، مما يؤدي إلى الاستدامة البيئية والاجتماعية والاقتصادية ويسهل تنفيذ التكنولوجيا الرقمية في الزراعة في دولة تونس.

كلمات مفتاحية: رقمنة، قطاع زراعي، أمن غذائي، ذكاء اصطناعي.

تصنيفات JEL: Q22، O33، I31، L81

Abstract:

This study emphasized the development of a theoretical framework for digital transformation in agriculture and food, outlining its fundamental

prerequisites and focusing on the enhancement of information and communication technology use in the Tunisian agricultural sector. The study elucidated the notion of e-agriculture and its requisite circumstances, while delineating the stages that can advance the Tunisian national strategy for e-agriculture. The study employed a descriptive analytical technique, utilizing both theoretical and applied literature. This study concluded that modernizing agriculture via technological innovations, such as artificial intelligence, precision agriculture, and big data analytics in Tunisia.

Keywords: Digitization, agricultural sector, food security, artificial intelligence.

Jel Classification Codes : Q22 ,O33 ,i 31, L81

1. مقدمة :

إن الأمن الغذائي والاستدامة الزراعية أمران حاسمان لمجتمع عادل وصحي فالطلب المتزايد على الغذاء، وتزايد التفاوت، وتغير المناخ، والأوبئة، كلها عوامل تعرض الأمن الغذائي للخطر، وتؤدي هذه الأسباب إلى أزمة غذائية عالمية وشيكة، حيث لا يتمكن 30٪ من سكان العالم من الوصول المستمر إلى الغذاء الكافي، لكن توفر التقنيات الرقمية فرصًا متميزة لمعالجة الصعوبات التقنية والاقتصادية في قطاع الأغذية الزراعية من خلال تعزيز إنتاج الغذاء والجودة وإدارة سلسلة التوريد والتجارة و يمكن أن تسهل الاختراقات الرقمية في الزراعة وأنظمة الأغذية تحقيق أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة لعام 2030. تدرس هذه الوثيقة أهمية الرقمنة وتنفيذها في صناعات الزراعة والأغذية.

ومن المعلومات السابقة يمكن طرح التساؤل التالي:

كيف يمكن أن تساهم رقمنة قطاع الزراعة في تحقيق ومعالجة التحديات الاستراتيجية، وضمان

الأمن الغذائي في تونس؟

ومن هذا الاستفسار الأولي، يمكن صياغة سلسلة من التساؤلات الفرعية:

✓ هل ساهمت التقنيات الرقمية الناتجة عن التحول الرقمي في تسهيل التقدم في قطاع الزراعة؟

✓ ما هي المتطلبات الأساسية لتطبيق تكنولوجيا المعلومات والرقمنة في قطاع الزراعة في تونس؟

✓ كيف أثرت رقمنة القطاع الزراعي على التحديات الاستراتيجية، وضمان الأمن الغذائي في تونس؟

1.1 فرضيات الدراسة:

✓ لقد أدت التقنيات الرقمية الناتجة عن التحول الرقمي إلى تعزيز صناعة الزراعة من خلال تحسين

الإنتاجية الزراعية وتطويرها.

✓ إن استخدام تكنولوجيا المعلومات والرقمنة لتعزيز التنمية الزراعية والانتقال إلى الزراعة الإلكترونية في

تونس يتطلب تعزيز البنية التحتية، وخاصة فيما يتعلق بتوفير التقنيات الرقمية المناسبة.

✓ التحول إلى الزراعة الإلكترونية في تونس تنتج دور حاسم في الإشراف على القطاع الرقمي لمعالجة

التحديات الاستراتيجية، وضمان الأمن الغذائي.

2.1 أهمية الدراسة:

إن التقدم السريع في تكنولوجيا المعلومات والرقمنة يوفر أساليب جديدة لأصحاب المصلحة الزراعيين

التونسيين لتبادل المعلومات والوصول إليها بدقة وسرعة، باستخدام الوسائل الإلكترونية لإجراء أنشطة

مختلفة، وبالتالي تسهيل توزيع المنتجات الزراعية، وقد سهّل التحول إلى الزراعة الإلكترونية الاستفادة من

التكنولوجيا التي تعزز إمكانية تتبع الأغذية، وتقلل من هدر الغذاء، وتعزز الشفافية والثقة، ويمكن أن

تساعد أيضًا في إدارة المحاصيل المتطورة.

3.1 أهداف الدراسة: تتمثل أهداف الدراسة في:

✓ صياغة إطار نظري للتحول الرقمي في الزراعة والأغذية، مع متطلباته الأساسية.

✓ التأكيد على تعزيز استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في القطاع الزراعي لدولة تونس.

✓ توضيح مفهوم الزراعة الإلكترونية والشروط اللازمة لها.

✓ تحديد المستويات التي يمكن أن تسهل تقدم الخطة الوطنية التونسية للزراعة الإلكترونية.

4.1 منهج الدراسة: اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي كمنهج أساسي لها، مستفيدة من

الأدبيات النظرية والتطبيقية، إلى جانب البيانات الإحصائية ذات الصلة بمشكلة البحث. وقد تم إجراء

التحليل بناءً على المعلومات المتاحة حول موضوع الدراسة للوصول إلى نتائج قابلة للتفسير علميًا بطريقة

موضوعية. وقد تم استخدام أساليب متنوعة للتوضيح، بما في ذلك الجداول والأشكال، لتصوير المادة بطريقة تعزز تحليلها وتفسيرها.

2. الزراعة والإقتصاد العالمي

1.2 تنمية القطاع الزراعي: تشكل الزراعة حجر الزاوية للتنمية في العديد من الدول الزراعية، وتشكل حصة كبيرة من الناتج المحلي الإجمالي. خمسة وعشرون يلبي القطاع متطلبات استهلاك الغذاء ويمثل عنصرًا مهمًا للتصدير في هذه الدول. (Janvry & Elisabeth , 2020) أدى ظهور الوباء المفاجئ إلى تحديات كبيرة للمزارعين على مستوى العالم، بما في ذلك عدم استقرار السوق، وتصاعد المديونية، والبطالة.

2.2 التحول الرقمي كـمكون لحل المشاكل الزراعية الغذائية العالمية :

إن التكنولوجيات والخدمات والسلع والكفاءات الرقمية تعمل على إحداث ثورة في الاقتصادات المعاصرة وأنظمة الإنتاج والإدارة والحكومة الشاملة (Brennen & Kreiss, 2016) وتتوسع الإمكانيات اللاحقة لهذه التكنولوجيات بسبب التقدم في تقنية البلوك تشين والذكاء الاصطناعي والروبوتات وإنترنت الأشياء والطباعة ثلاثية الأبعاد والتكنولوجيا الحيوية والواقع الافتراضي الغامر والحوسبة الكمومية، مدفوعة بانخفاض التكاليف وتعزيز القدرات على توليد البيانات وجمعها وتحليلها، وتوفر الرقمنة لرواد الأعمال إمكانية الوصول إلى الأسواق العالمية، وبالتالي خلق فرص جديدة. (الخفيف، 2017)

3.2 أهمية التحول الرقمي في قطاعي الأغذية والزراعة :

- تسهل الرقمنة جمع البيانات في الوقت المناسب وتنفيذ تحليلات متطورة للمحاصيل، مما يوفر للمزارعين رؤى لتعزيز الإنتاج من خلال أنظمة الإنذار المبكر وتوقعات الطقس، وبالتالي تحسين التكيف والمقاومة لتأثيرات تغير المناخ.
- إن التحول الرقمي يوفر للشركات فرصًا جديدة للوصول إلى الأسواق العالمية والمشاركة في سلاسل القيمة المحلية والإقليمية والعالمية.
- إن التحول الرقمي يحسن الاتصال داخل نظام الغذاء والزراعة من خلال تسهيل الوصول إلى المعلومات الفنية عبر الإنترنت، وتعزيز التعاون والتواصل في جميع أنحاء سلسلة القيمة.

- إن التحول الرقمي يمكن العديد من أصحاب المصلحة في جميع أنحاء سلسلة القيمة الزراعية والغذائية من التفاعل في بيئة زراعية صحية .
- تربط التقنيات المحمولة والأجهزة التي تعمل بالإنترنت المزارعين بسلاسل التوريد، مما يمنحهم إمكانية الوصول إلى البذور والأسمدة المتفوقة التي يمكن أن تحسن الإنتاج والجودة.
- قد تعمل التقنيات مثل البلوكتشين blockchain على تعزيز إمكانية تتبع الغذاء، وتقليل هدر الغذاء، وتعزيز الشفافية والثقة .
- يمكن للتعليم العميق والتعلم الآلي والذكاء الاصطناعي تعزيز الإدارة الزراعية المتقدمة من خلال اكتشاف الأمراض وتحديد الأنواع وإدارة المياه والتربة والغابات، وبالتالي تحسين الأمن الغذائي .
- إن التحول الرقمي أمر بالغ الأهمية في إرشاد المزارعين حول كيفية الاستفادة من الفرص التي توفرها التكنولوجيات. ويمكن لهذه التكنولوجيات أن تساعد المزارعين أصحاب الحيازات الصغيرة في تحسين إدارة مواردهم وزيادة قدرتهم التنافسية.
- يمكن لهذا النهج معالجة مخاوف الأمن الغذائي العالمي، وتعزيز سبل العيش في المناطق الريفية، وتخفيف الجوع بين السكان الفقراء. (فريد، 2020)

3 التكنولوجيات الانتقالية للقطاع الزراعي في الثورة الصناعية:

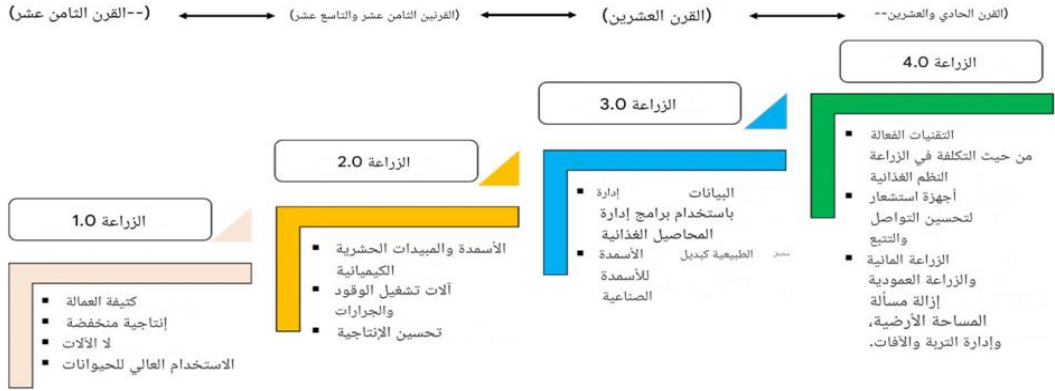
1.3 التغيرات التطورية: لقد لوحظت مجموعة كبيرة من التغييرات على مر السنين في قطاع الأغذية الزراعية فيما يتعلق بالتخصص والأتمتة وجرعات المواد الكيميائية والأسمدة وتحليلات السوق. يوضح (الشكل 1) تطور الصناعة على مر السنين. في المراحل البدائية، استخدم البشر الحجارة لإنتاج النار. بدأ البشر تدريجيًا في إيجاد طرق لجعل العمليات أكثر كفاءة. (Felix Creutzig, 2022) كان التحول من استخدام الحرارة إلى استخدام الطاقة الكهربائية للإنتاج بمثابة بداية الثورة الصناعية الثانية.

2.3 المزارع والأغذية الذكية:

إن أهداف تطوير المزارع والأغذية الذكية هي زيادة الإنتاج الغذائي العالمي، ومعالجة الأمن الغذائي، والمساهمة في إنتاج منتجات جديدة لأسلوب حياة أكثر صحة. وينبغي أن تساهم الخطوات المتخذة في هذا الاتجاه في تحقيق الأهداف.

3.3 تحديث الزراعة : وفقًا لمنظمة الأغذية والزراعة، فإن غالبية الأراضي في جميع أنحاء العالم تدهورت كليًا أو جزئيًا بسبب التأثيرات البيئية المختلفة، مما تسبب في صعوبات في زراعة المحاصيل.

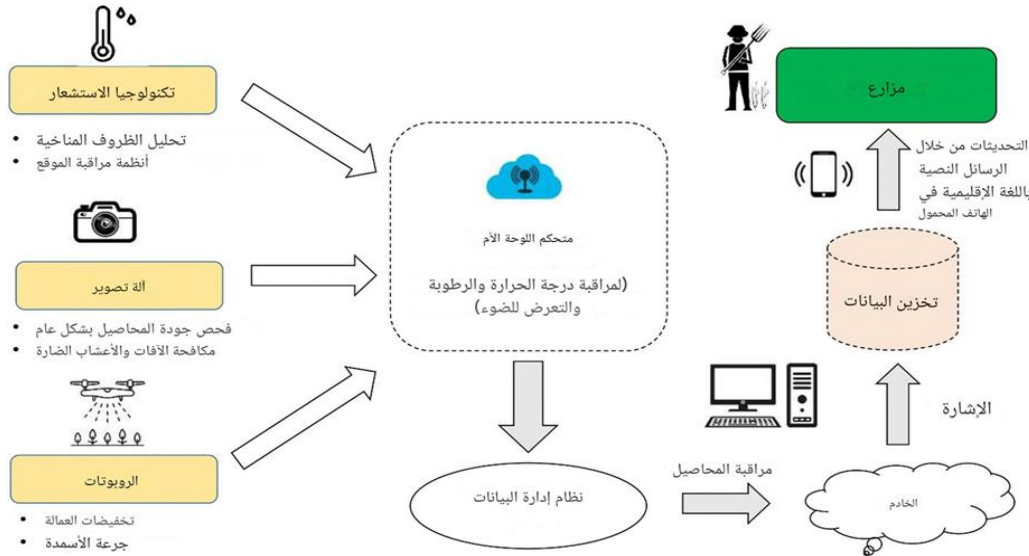
الشكل 1: لمحة موجزة عن التحول الزراعي



المصدر: من إعداد الباحث

يبين الشكل 1 التحول إلى الزراعة الحديثة: سيتم إعطاء أهمية أكبر لتسريع الزراعة من حيث الاستدامة واستخدام الأراضي والأسمدة الحيوية وإدارة البيانات الفعالة نحو بناء نظام بيئي رقمي للزراعة والأغذية.

الشكل 2: كيفية عمل تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي في تخزين البيانات ومساعدة المزارعين على تحقيق الزراعة المستدامة



المصدر: من إعداد الباحث.

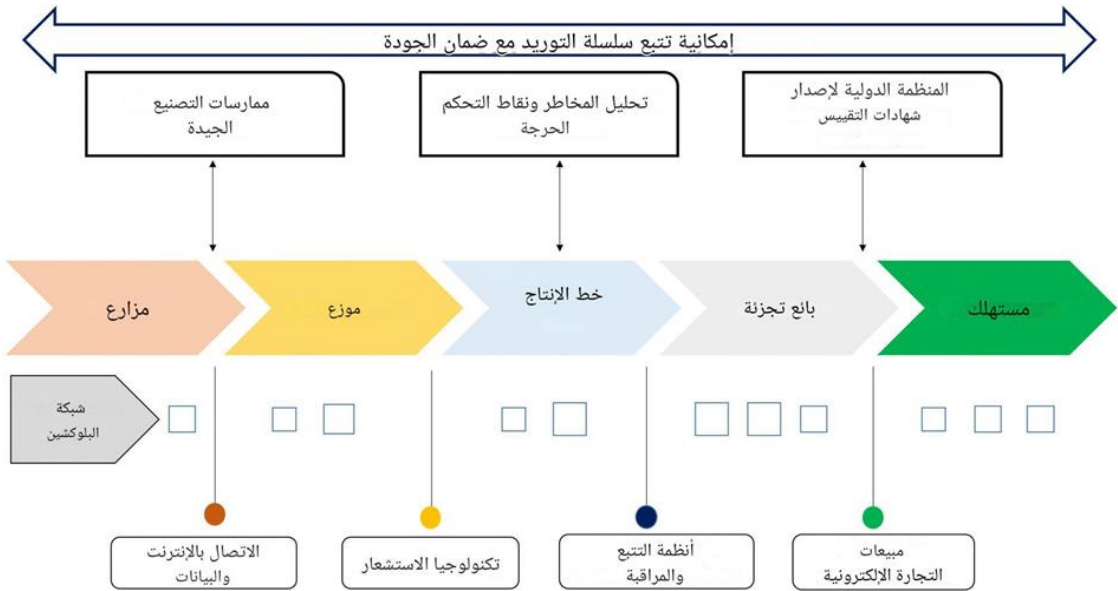
4. النظرة المستقبلية لرقمنة القطاع الزراعي

تحمل التجارة المالية التي تتسم بالشفافية وإرضاء المستهلك، فضلاً عن الأنظمة الغذائية التي تعزز المناعة، آفاقاً مستقبلية واعدة في قطاع الأغذية الزراعية في عصر ما بعد الجائحة. نقدم في هذا القسم، تقنيتين واعدتين، وهما البلوك تشين والأغذية المخصصة، إلى جانب مناقشة موجزة للإطار التنظيمي المتطور.

1.4 البلوكشين blockchain:

عُرف مفهوم blockchain بشكل أساسي في قطاع التجارة والتمويل. ومع ذلك، يتم تنفيذ تقدم سريع فيما يتعلق بالمعاملات في صناعة الأغذية الزراعية. ومن المتوقع أن تتوسع تقنية blockchain بمعدل نمو سنوي مركب يبلغ 87% بحلول عام 2025 (Chang, 2025). (Eleftherios , & Weidong , 2019)

يوضح الشكل:03 وحدة شبكة بلوكتشين blockchain وصفية مستخدمة في سلسلة توريد الأغذية. تتكون شبكة بلوكتشين في سلسلة توريد الأغذية الزراعية مما يلي:



المصدر: اعداد الباحث

2.4 منتجات غذائية مخصصة: إن تفضيلات المستهلكين للمنتجات الغذائية الطازجة واللذيذة

والمغذية والصحية هي المحرك للابتكار والنمو في قطاع الأغذية. ومن بين الاتجاهات الناشئة في تصنيع وإنتاج الأغذية مفهوم الأطعمة المخصصة، والذي ينطوي على تصميم المنتجات الغذائية لتلبية التفضيلات الفردية والاحتياجات الغذائية. ويشمل هذا المفهوم جوانب مختلفة، بما في ذلك طباعة الأغذية والتصميم والتغليف المبتكر. (Pallottino, et al., 2016)

3.4 الإطار التنظيمي والسياسات

إن التنفيذ الناجح للتكنولوجيات الرقمية في قطاع الأغذية الزراعية لا يتوقف فقط على التقدم التكنولوجي بل وأيضاً على وجود أطر تنظيمية وسياسات قوية تحكم استخدامها، وضمان حماية البيانات الشخصية وبيانات ريادة الأعمال مع تسهيل نماذج الأعمال المبتكرة. (Chiara, 2022)

6. تحليل مؤشرات الأمن الغذائي في تونس:

تحسن توفر الغذاء في تونس بسرعة كبيرة منذ الاستقلال. وتضاعفت قيمة الواردات تضاعفت ثلاث مرات بين عامي 2005 و2014 (INS, 2014) وتحسن الإنتاج الوطني بشكل كبير. ولا تتلقى تونس أي مساعدات غذائية خارجية. استمر توافر الغذاء بالكيلوغرام/للشخص/السنة في الارتفاع منذ ثمانينيات القرن العشرين. زاد توفر الخضروات بإجمالي حوالي 100 كجم / شخص / سنة، وذلك بسبب زيادة عمليات معالجة وتعبئة هذه المنتجات. كما أصبحت المنتجات الحيوانية والفواكه والسكريات متاحة بشكل متزايد. ولم ينخفض سوى توفر الحبوب بشكل طفيف بين عامي 2010 و2013.

6-1 انتاج الغذاء

تمثل زراعة الحبوب البعلية المحصول الأول في تونس من حيث المساحة المزروعة. ويتمثل بشكل رئيسي في القمح الصلب والشعير، وبدرجة أقل في القمح اللين. وتختلف الغلة بشكل كبير وتعتمد على الظروف المناخية. فخلال موسم 2013-2014، بلغ الإنتاج الإجمالي 23 مليون قنطار مقارنة بنحو 13 مليون قنطار فقط لموسم 2014-2015 حيث كانت الظروف المناخية أكثر سوءاً. إن عدم استقرار متوسط إنتاج الحبوب يعني أن معدل تغطية الاحتياجات المحلية لا يتجاوز 40% في العادة. إن الواردات هي التي تسد هذا العجز في التوافر الداخلي.

أما إنتاج الزيتون الذي يعتبر حساسا جدا للتساقطات المطرية فقد بلغ 350 ألف طن في موسم 2014-2015، بينما لم يتجاوز الإنتاج خلال موسم 2015-2016 نحو 140 ألف طن. وبالنسبة لحملة 2016-2017. يعد زيت الزيتون الدعامة الأساسية للصادرات الغذائية. أكثر من 76% من متوسط الإنتاج الوطني مخصص للتصدير. تمثل الزراعة العضوية وإدخال العلامة التونسية فرصا لتحسين قيمة الصادرات وسد العجز في ميزان التجارة الغذائية.

أما بالنسبة للتمور، فقد سمح تصدير ما يقارب 100.800 طن خلال موسم 2015-2016 لتونس باحتلال المرتبة الأولى في العالم كمصدر للتمور من حيث القيمة.

ويقدر متوسط إنتاج المحاصيل البستانية بين موسمي 2009-2010 و 2013-2014 بنحو 3.2 مليون طن. ويمثل 16% من قيمة الإنتاج الزراعي الإجمالي للبلاد. أما أكثر الأنواع المزروعة من حيث كمية الإنتاج فهي الطماطم (39%) والبطيخ والشمام (15%) والبصل (12%) والبطاطس (11.5%) والفلفل (10%).

أما إنتاج الحليب فيقدر بأكثر من 1.2 مليون طن، وهو ما يغطي كافة الاحتياجات المحلية. بلغ متوسط إنتاج اللحوم الحمراء في عام 2014 حوالي 106 ألف طن، 90% منها جاءت من الأغنام والأبقار، ارتفع حجم إنتاج اللحوم البيضاء من 132 ألف طن في عام 2005 إلى 211 ألف طن في عام 2014 (86% من لحوم الدجاج واللاحم و24% من لحوم الديك الرومي). ويقدر إنتاج البيض بنحو 2 مليار وحدة في عام 2014.

2.3 مخزونات الغذاء في تونس

تعتبر قدرات التخزين في تونس بين القطاعين العام والخاص محدودة، ومن هنا تأتي صعوبة تكوين مخزون استراتيجي لفترة طويلة أو متوسطة. وهذه مشكلة تتعلق بالبنية التحتية بشكل أساسي. ترتبط مخزونات المواد الغذائية لتنظيم تقلبات الأسعار في السوق المحلية عموماً بشهر رمضان.

✓ المخزونات الاستراتيجية:

يعد إنشاء المخزونات الاستراتيجية أمرا بالغ الأهمية في حالة الاعتماد الكبير على الواردات من المنتجات الأساسية ومع ذلك، في حالة تونس، لا تغطي قدرات تخزين الحبوب سوى 45% من

الاحتياجات. ويمثل هذا تهديداً حقيقياً في حالة الأزمات أو عندما ترتفع الأسعار العالمية بشكل حاد.

(AYEL, 2013)

✓ مخزونات التخزين المؤقت:

بدأت مجموعة الخضروات المهنية المتعددة (GIL) في تكوين مخزونات تنظيمية من البطاطس الاستهلاكية في عام 1981 من أجل ضمان إمدادات الأسواق المحلية خلال الفترات العجاف بين حملات الإنتاج. خلال الفترة من 1998 إلى 2014، بلغ متوسط المخزون 22,498 طن، 78% منها كانت من قبل شركات التخزين الخاصة و22% من قبل شركة GIL.

3.3 مؤشر الأمن الغذائي العالمي GFSI

هو مؤشر طورته مؤسسة **Economist Impact** وأقرته شركة **Corteva Agriscience**. وينشر هذا المؤشر سنوياً للكشف عن الاختلافات السنوية في العناصر الهيكلية التي تؤثر على الأمن الغذائي لـ 113 دولة. وهو نموذج معياري ديناميكي، كمي ونوعي، مستمد من 68 مقياساً مميزاً لتقييم محددات الأمن الغذائي في الدول النامية والصناعية. ويمثل مؤشر الأمن الغذائي العالمي لعام 2022 الإصدار الحادي عشر من المؤشر. وهو يتألف من أربعة مؤشرات أساسية:

- **مؤشر القدرة على تحمل التكاليف (Affordability):** يقيم قدرة المستهلكين على الحصول على الغذاء، ومدى تعرضهم لتقلبات الأسعار، ومدى توافر البرامج والسياسات التي تساعد العملاء خلال مثل هذه الصدمات.
- **مؤشر التوافر (Availability):** يقيم الناتج والقدرات الزراعية، وإمكانية انقطاع الإمدادات، والقدرة الوطنية على توفير الغذاء، والمبادرات البحثية التي تهدف إلى تعزيز الإنتاجية الزراعية.
- **مؤشر الجودة والسلامة (Quality and Safety):** يقيم التنوع والقيمة الغذائية للأنظمة الغذائية النموذجية، إلى جانب سلامة الغذاء.
- **مؤشر الاستدامة والتكيف (Sustainability and Adaptation):** يشار إليه في البداية باسم مؤشر الموارد الطبيعية والمرونة، وهو يقيم مدى حساسية الدولة لتأثيرات تغير المناخ، وحساسيتها لتهديدات الموارد الطبيعية، واستراتيجياتها التكيفية للتخفيف من هذه المخاطر.

4.6 تطور مؤشر الأمن الغذائي في تونس:

يوضح الجدول التالي تطور مؤشر الأمن الغذائي العالمي في تونس من عام 2012 إلى عام 2022، وهو ما يمثل الفترة منذ النشر الأول للمؤشر:

السنة	201	201	201	201	201	201	201	201	202	202
	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
المؤشر	52.7	58.0	55.7	60.1	57.9	58.8	54.4	49.5	61.4	62.7
الترتيب	50	47	54	51	53	54	89	87	59	55
ب	62									

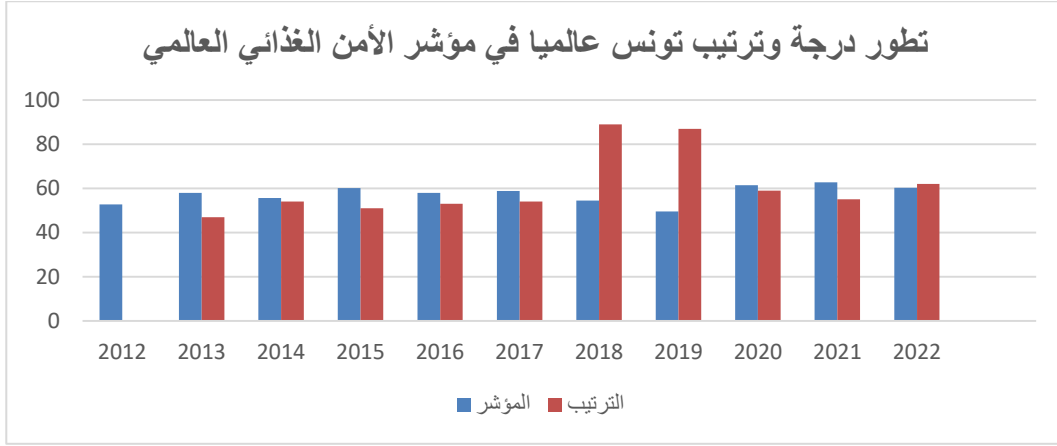
المصدر:

(ECONOMIST IMPACT, 2022) (ECONOMIST IMPACT, 2021)
(ECONOMIST IMPACT, 2020) (ECONOMIST IMPACT, 2019) (ECONOMIST
IMPACT, 2018) (ECONOMIST IMPACT, 2017) (ECONOMIST IMPACT, 2016)
(ECONOMIST IMPACT, 2015) (ECONOMIST IMPACT, 2014) (ECONOMIST
IMPACT, 2013) (ECONOMIST IMPACT, 2012)

يوضح الجدول تقلبات الأمن الغذائي في تونس، حيث يشير إلى انخفاض درجات الأمن الغذائي في عام 2012، حيث سجل مؤشر الأمن الغذائي العالمي 52.7 من 100 فقط، مما وضع تونس في المرتبة 50 عالميًا من بين 113 دولة في ذلك العام. وعلى الرغم من تحسن المؤشر في السنوات اللاحقة، حيث شهد ارتفاعًا سنويًا حتى عام 2015، حيث وصل إلى 60.1 نقطة، إلا أنه انخفض بعد ذلك بمقدار 2.2 نقطة في العام التالي. ثم ارتفع مرة أخرى حتى عام 2021، محققًا أعلى قيمة له في تاريخ تونس عند 62.7 نقطة، لكنه في عام 2022، شهد انخفاضًا بمقدار 2.4 نقطة مقارنة بالعام السابق.

إن وضع تونس في مؤشر الأمن الغذائي العالمي لا يتماشى مع قيمة المؤشر، حيث أن الزيادات العرضية في المؤشر لا تكفي لتعزيز ترتيب تونس الدولي، مما يشير إلى عدم كفاية الجهود المبذولة لتحسين وضع الأمن الغذائي في البلاد. يوضح الشكل التالي تقدم تونس في المركز العالمي ضمن هذا المؤشر:

شكل رقم 04: تطور درجة وترتيب تونس عالميا في مؤشر الأمن الغذائي العالمي



شهدت تونس تحسناً في مؤشر الأمن الغذائي من عام 2015 إلى عام 2017؛ ومع ذلك، انخفض ترتيبها العالمي سنوياً خلال هذه الفترة الزمنية. تحسن الترتيب مرة أخرى في عامي 2020 و2021، حيث وصل إلى المرتبة 55 من بين 113 دولة في مؤشر الأمن الغذائي العالمي في عام 2021، لكنه انخفض لاحقاً إلى المرتبة 62 في عام 2022. وهذا يعني أن مساعي تونس لتحقيق الأمن الغذائي كانت أقل من مساعي الدول الأخرى التي احتلت مرتبة أعلى، ومع ذلك فقد تجاوزت بعض الدول تونس بعد أن احتلت مراكز أدنى سابقاً. ومن المتوقع أن يصل العدد المتوقع للأشخاص الذين يعانون من الجوع في إفريقيا إلى حوالي 310 ملايين بحلول عام 2030، مقارنة بـ 278 مليوناً في عام 2021. وعلى الرغم من أهمية الزراعة في إفريقيا، فإن أكثر من 30٪ من القوى العاملة في معظم الدول الإفريقية تعمل في هذا القطاع. (سوداني، 2023)، ورغم أن تونس من الدول المتضررة من هذه القضية، إلا أنها قطعت خطوات كبيرة في تحقيق التنمية الزراعية والمستدامة لضمان الاكتفاء الذاتي والأمن الغذائي.

ويقدم تقرير مؤشر الأمن الغذائي العالمي لعام 2022 المعلومات التالية: (Corteva, 2022)

5-6 استقرار الغذاء في تونس

وبالإضافة إلى المخاطر المرتبطة بتوفر الغذاء والوصول إليه واستخدامه، فإن استقرار هذه الأبعاد يشكل أيضاً مصدر تهديد للأمن الغذائي في تونس. ومن ناحية أخرى، لم يكن الإطار الجيوسياسي الذي

تولدت عنه الثورات العربية، وخاصة تلك التي شهدتها تونس وليبيا، خاليا من العواقب على الاستقرار الاقتصادي والاجتماعي والأمني والسياسي في البلاد. ويعكس مؤشر الاستقرار السياسي وغياب العنف/الإرهاب، الذي انخفض من 0.16 إلى -0.84، هذه التأثيرات بشكل جيد. ومن ناحية أخرى، فإن النمو في الاعتماد على واردات الحبوب، والذي وصل إلى 60% في عام 2011، يعكس هشاشة وعدم استقرار الإنتاج الوطني من الحبوب.

- يعود تحسن مؤشر الأمن الغذائي من 2012 إلى 2021 إلى التقدم الذي أحرزته تونس في مؤشر التوافر، والذي تحقق من خلال الحد من تقلبات الإنتاج، وزيادة الإمدادات الغذائية، والالتزام بالأمن الغذائي.

- على مدى السنوات الـ 11 الماضية، تحسن الأمن الغذائي الإجمالي في تونس، ويعزى ذلك إلى التقدم في جميع الركائز، باستثناء انخفاض في ركيزة القدرة على تحمل التكاليف.

- انخفضت درجة القدرة على تحمل التكاليف في تونس بمقدار 9 نقاط، ويرجع ذلك في المقام الأول إلى ارتفاع أسعار المواد الغذائية.

- أدى تنفيذ خطة متخصصة للأمن الغذائي في عام 2020، إلى جانب الاعتماد الأقل على المساعدات الغذائية والإمدادات الغذائية الكافية، إلى تعزيز إمكانية وصول المستهلكين إلى الغذاء.

- يتضح ذلك من خلال الدرجات المحسنة في مجالات التزامات سياسة الأمن الغذائي، والوصول، وكفاية العرض. تحسنت جودة وسلامة الغذاء في تونس إلى حد ما، ويعزى ذلك إلى التقدم في تدابير سلامة الغذاء.

7. فرص التحول الرقمي وتمويل سلاسل القيمة الزراعية

تواصل تونس جهودها لتعزيز الإدماج مالي؛ عامل المرونة ورافعة النمو للاقتصاد المستدام. وعليه فقد قامت السلطات العامة بـ سلسلة من المبادرات الرئيسية لتعزيز التنمية من اللاعبين الماليين المبتكرين و ظهور المنتجات والخدمات المتاحة - أصبحت ممكنة الآن بفضل التحول الرقمي. الخطة الاستراتيجية الوطنية "تونس الرقمية"

"2020"، قانون الشركات الناشئة (الرقمي، 2018)، استراتيجية "سحب الأموال النقدية" الوطنية وكذلك تنظيم نشاط المنشآت الدفع (العدل، 2016) يشهد على المشاريع المختلفة التي تم تنفيذها في على المستوى الوطني.

كما سلطت جائحة كوفيد-19 الضوء على الحاجة الملحة إلى دعم السكان مالياً المستبعدين، وخاصة أولئك الذين لديهم دخل منخفض وذوي الدخل المنخفض للغاية الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم في القطاعات المعرضة للخطر مثل من الزراعة. يقدم هذا التقرير نتائج دراسة دراسة أجرتها مؤسسة التمويل الدولية (IFC) في 2021 تهدف إلى تحديد الفرص لتعزيز الشمول المالي الزراعي من خلال التحول الرقمي مدفوعات سلسلة القيمة.

يكشف مسح مؤسسة التمويل الدولية أيضاً أن المزارعين التونسيين لديهم لجوء واسع النطاق إلى النقد ومصادر التمويل غير الرسمي. ومن بين المزارعين الثلاثة سلاسل القيمة المختارة، 96 في المائة من الاستخدام

الأنواع في سياق عمليات الصرف الخاصة بها والجمع و60 في المائة يعتمدون على المصادر غير رسمية لتغطية احتياجاتهم الرأسمالية. التابع الفرص المتعلقة بالقطاعات الثلاثة - زيت الزيتون والتمر والطماطم - يتم تقديمها إلى القطاع المالي الرسمي مع إمكانية رقمنة مدفوعات البلدان الثلاثة سلاسل القيمة المقدرة بنحو 3.7 مليار دينار (1.2 مليار دولار)، 7، (ثانياً) متطلبات تمويلية قدرها رأس المال العامل للمزارعين يقدر بنحو 810 مليون دينار (250 مليون دولار)، و(ثالثاً) طلب تمويل الاستثمارات طويلة الأجل مزارعين بقيمة 5.7 مليار دينار (1.8 مليار دولار).

استناداً إلى تحليل سلاسل القيمة المختارة ورسم خريطة شاملة للجهات الفاعلة المعنية والتدفقات المستحقة، يهدف هذا التقرير إلى تقديم حالات استخدام الحلول الرقمية ذات الصلة بالقطاع الزراعي. وبالإضافة إلى إمكانية الوصول إلى الحسابات، فإن هذه الفرص من شأنها أن تساعد في زيادة الشمول المالي بين المزارعين من خلال رقمنة البيانات الزراعية وتقارير الأنشطة المختلفة. إن الوصول الرقمي إلى هذه العناصر سيجعل من الممكن تقييم مخاطر الائتمان، وبالتالي تسهيل التمويل الرسمي للقطاع.

ويمثل الجمع بين التقنيات الرقمية ونماذج الشراكة المبتكرة فرصة أكيدة للفاعلين الماليين والزراعيين والغذائيين والمزارعين التونسيين والمزارع الصغيرة والمتوسطة الحجم.

7-1 استخدام التقنيات الرقمية للاستفادة من إمكانيات التمويل

لتسهيل الوصول إلى التمويل للقطاع الزراعي، من الضروري تمكين الوصول وتبادل المعلومات بين المزارعين والمؤسسات المالية. يمكن أن تلعب الحلول الرقمية دوراً رئيسياً، حيث أنها سوف تقدم طرقاً بديلة لجمع البيانات، وبالتالي تقييم الائتمان. ومن شأن رقمنة المدفوعات عبر سلاسل القيمة الثلاث أن تمكن من الوصول إلى البيانات الدقيقة واستغلالها - المالية وغير المالية - والتي سيتم استخدامها لتقييم المخاطر والتنبؤ بقدرة المزارعين أصحاب الحيازات الصغيرة على السداد.

إن مشاركة شركات الأغذية الزراعية الكبرى والتعاونيات الزراعية تشكل رصيماً لا يمكن إنكاره في تنفيذ الحلول الرقمية على مستوى سلسلة القيمة. ويستفيد هؤلاء الفاعلون من العلاقة الوثيقة مع المزارعين والمعرفة الدقيقة بخصائص سلسلة القيمة، الذي يسهل التعرف على هذه المبادرات الجديدة وتعبئتها وتوعيتها.

يعد تنفيذ نظام إيصالات المستودعات الرقمية (WRS) إحدى الفرص المتاحة لرقمنة صناعة زيت الزيتون. إن تنفيذ مثل هذه المبادرة من شأنه أن يوفر آليات ضمان جديدة تعتمد على المنتجات الزراعية، وهو ما من شأنه تسهيل الوصول إلى التمويل وتعزيز القوة التفاوضية للاعبين الصغار. تتميز سلسلة قيمة زيت الزيتون باختلال كبير في التوازن بين أصحاب المصلحة في القدرة على التسعير وهوامش الربح.

الخاتمة:

لقد أدت التداعيات العالمية للأزمات الاقتصادية إلى إرساء سبل جديدة للنهوض بالمشهد الرقمي في صناعات الزراعة والأغذية وتوفر التقنيات الرقمية إمكانيات كبيرة للتخفيف من المخاوف المتزايدة لدى المستهلكين فيما يتصل بالبيئة والاستدامة والصحة العامة قد تلبى التكنولوجيا المعاصرة المتجذرة في الزراعة الدقيقة الطلب المتزايد على الغذاء بشكل فعال ، وتمكن التقنيات الرقمية، مثل تحليلات البيانات الضخمة، المهندسين من إدارة كميات غير مسبقة من البيانات واستخراج رؤى مهمة لصالح المزارعين، وقد يسمح التقدم في تكنولوجيا الاستشعار وضوابط الملاحظة باستخدام الذكاء الاصطناعي للمزارعين

والوحدات الصناعية والتجار والمستهلكين بمراقبة وفهم مراحل إعداد الطعام، ومن حيث إمكانية التتبع والسلامة، قد تعمل تقنية البلوك تشين كمنصة مثالية لتعزيز ثقة العملاء وتبسيط التجارة وزيادة كفاءة سلسلة التوريد. ويمكن أن يعزز دمج تكنولوجيا المعلومات مع الإنتاج الزراعي وتجهيز الأغذية من مرونة سلسلة توريد الغذاء بأكملها.

نتائج الدراسة:

- أدى تراجع القطاع الزراعي في دولة تونس إلى إعاقة تحقيق سمات الأمن الغذائي المستدام.
- تسعى تونس إلى تحقيق الأمن الغذائي والاكتفاء الذاتي من خلال زيادة المساحات الزراعية، واستعادة الأراضي غير المستغلة، وتعزيز القطاع الزراعي.
- تعطي الحكومة التونسية الأولوية لزيادة الاستثمار في المناطق القاحلة، وخاصة في المحاصيل الحيوية مثل القمح والذرة والحبوب والبقوليات والبذور الزيتية والأعلاف.
- على الرغم من الجهود المكثفة والمبادرات وبرامج التنمية المؤثرة على القطاع الزراعي لتونس، فقد شهدت أوجه قصور في أدائه تعيق تحقيق أهداف الأمن الغذائي.
- يواجه الوضع الغذائي في تونس حاليًا قضايا كبيرة، مما يستلزم النهوض بالقطاع الزراعي من خلال تنفيذ الزراعة الذكية.
- الزراعة الذكية في تونس هي نهج استراتيجي له آثار واسعة النطاق لتحقيق الأمن الغذائي المستدام والقضاء على أزمات الغذاء والتحديات الزراعية.
- تحافظ المجتمعات الريفية في تونس على محاصيلها. تعمل الزراعة الذكية على تعزيز الإنتاجية الزراعية والتحديث بشكل كبير. وقد نفذت بعض الدول النامية بنجاح الزراعة الذكية كمبادرة تجريبية.

الاقتراحات

- الاستفادة من الخبرات العالمية وإقامة تعاونات إقليمية في الزراعة الذكية لتسهيل التكيف مع النموذج الزراعي الجديد.
- مراقبة وتقييم فعالية الاستثمارات الزراعية في الزراعة الذكية لقياس النتائج المحققة.
- الاستمرار في تنفيذ البحوث والمنشآت وبرامج التدريب المصممة لتعزيز المعايير الزراعية في الدول النامية.

- ضرورة إنشاء مرصد يركز على تنفيذ التكنولوجيا وأنظمة الذكاء الاصطناعي في الزراعة.
- تأمين الاستثمار في الزراعة الذكية وإنشاء قنوات اتصال مخصصة مع صناعة الأغذية.

المراجع:

- 1 Alain de Janvry و ،Sadoulet Elisabeth .(2020) . Using agriculture for development: Supply- and demand-side approaches .*Development Review* ، .133
- 2 Amrita Poonia ،Pandey Surabhi و ،Vasundhara .(2022) .Application of light emitting diodes (LEDs) for food preservation, post-harvest losses and production of bioactive compounds: A review .*Food Production, Processing and Nutrition*.8 ،
- 3 Daron Acemoglu, Xuemei Bai, Paul N. Edwards, Marie Josefine Hintz, Lynn H. Kaack, Siir Kilkis, Stefanie Kunkel, Amy Luers, Nikola Milojevic-Dupont, Dave Rejeski, Jürgen Renn, David Rolnick,, Christoph Rosol Felix Creutzig . .(2022)Digitalization and the Anthropocene .*Annual Review of Environment and Resources*.889–829 ،
- 4 Dengjun Wang ،B Saleh Navid ،Byro Andrew ،Zepp Richard ،Sahle-Demessie Endalkachew ،Luxton Todd P . . . ، Su Chunming .(2022) . Nano-enabled pesticides for sustainable agriculture and global food security .*PubMed Central*.360–347 ،
- 5 Economist Impact and supported by Corteva .(2022) .*The GFSI website navigation guide* .Global Food Security Index 2022.
- 6 Estone Jiji Habanyati ،Sivaraj Paramasivam ،Parthasarathy Seethapathy ، Aravind Jayaraman ،Rahul Kedanhoth ،Pozhamkandath Karthiayani Viswanathan و ،Sudheesh Manalil .(2022) . Impact of COVID-19 on the Agriculture Sector: Survey Analysis of Farmer Responses from Kerala and Tamil Nadu States in India .*Agronomy*.
- 7 Federico Pallottino ،Hakola Liisa ،Costa Corrado ،Antonucci Francesca ، Figorilli Simone ، Seisto Anu و ،Menesatti Paolo .(2016) . Printing on food or food printing: A review .*Agricultural Research Council (CREA)*.733–725 ،
- 8 G, R. BEAUJEU, R.BLEIN, J. COSTE, F. GÉRARD, S. KONATÉ, H. LETURQUE, P.RAYÉ, G. SIAM AYEL .(2013) .Les stocks alimentaires et la régulation de la volatilité des marchés en Afrique .*Cirad - Agritrop*.210 ،

- 9 HOMI KHARAS .(2019) .*Lab Data World* .international Workshop on Data Disaggregation for the SDGs.
- 10 INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE (INS) .(2014) .*ANNUAIRE STATISTIQUE DE LA TUNISIE* .TUNISIE: INS.
- 11 Isabelle Boulogne ،Petit Philippe ،Ozier-Lafontaine Harry ،Desfontaines Lucienne ، ، Loranger-Merciris Gladys .(2012) .Insecticidal and antifungal chemicals produced by plants. A review .*Environmental Chemistry Letters* ، .347–325
- 12 Ishita Bhakta ،Phadikar Santanu ،،Majumder Koushik .(2019) .State-of-the-art technologies in precision agriculture: a systematic review .*Science of Food and Agriculture*.4888–4878 ،
- 13 Jinyang Cai ،Xiong Jiajun ،Hong Yu ، ، Hu Ruifa .(2021) . Pesticide overuse in apple production and its socioeconomic determinants: Evidence from Shaanxi and Shandong provinces, China .*Journal of Cleaner Production* ، .179–128
- 14 Makenzie L. Barr ،Kendra OoNorasak ،Kristin Hughes ،Lauren Batey ،Kaela Jackson ،Haley Marshall ،،Tammy Stephenson .(2021) .Exploring Perceived Importance of a Novel Emergency Food Program during COVID-19 and Program Recipient Characteristics .*Int. J. Environ. Res. Public Health*.5–4 ،
- 15 Marko P. Hekkert ،Janssen Matthijs ، H. Wesselin Joerig ،،Negro S.O . . .(2020)Mission-oriented innovation systems .*Environmental Innovation and Societal Transitions*.75–74 ،
- 16 Nádia F.D. Silva ،M.P.S. Neves Marta ،M.C.S. Magalhães Júlia ، Freire Cristina ، ،Delerue-Matos Cristina .(2020) . Emerging electrochemical biosensing approaches for detection of *Listeria monocytogenes* in food samples: An overview .*Trends in Food Science & Technology*.633–621 ،
- 17 Pier Giorgio Chiara .(2022) .The IoT and the new EU cybersecurity regulatory landscape .*International Review of Law, Computers & Technology*.137–118 ،
- 18 Ralf Jäger .(2019) .international Society of Sports Nutrition Position Stand: Probiotics .*Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 62 ،
- 19 Ryan Cardwell ،،Pascal L. Ghazalian .(2020) .COVID-19 and International Food Assistance: Policy proposals to keep food flowing .*World Development* ، .4–1

- 20 Scott Brennen و Daniel Kreiss. (2016). *Digitalization and Digitization*. Bruxelles: The International Encyclopedia of Communication Theory and Philosophy.
- 21 Solemane Coulibaly ، Kamsu-Foguem Bernard ، Kamissoko Dantouma ، Traore Daouda . (2022) . Deep learning for precision agriculture: A bibliometric analysis . *Intelligent Systems with Applications*. 102-200 ،
- 22 Teng Zhou, Lei Zhang, Ka Yip Fung, Ka Ming Ng Xiang Zhang . (2019) . Food product design: a hybrid machine learning and mechanistic modeling approach . *Industrial & Engineering Chemistry Research*. 16752-16743 ،
- 23 Tony Roberts و Kevin Hernandez . (2019) . Digital Access is not Binary: The 5'A's of Technology Access in the Philippines . *THE ELECTRONIC JOURNAL OF INFORMATION SYSTEMS IN DEVELOPING COUNTRIES* ، 4-3
- 24 Will Martin و Johan Swinnen . (2020) . COVID-19 risks to global food security Economic fallout and food supply chain disruptions require attention from policy-makers . *the CGIAR Research Program on Policies, Institutions, and Markets (PIM) led by the International Food Policy Research Institute (IFPRI) and the Ceres2030 Project on achieving SDG2*. 502-500 ،
- 25 Yanling Chang ، Iakovou Eleftherios ، Shi Weidong . (2019) . Blockchain in global supply chains and cross border trade: a critical synthesis of the state-of-the-art, challenges and opportunities . *International Journal of Production Research*. 18-1 ،
- 26 الرائد الرسمي للجمهورية التونسية وزارة العدل. (2016). القانون رقم 48-2016 المؤرخ في 11 يوليو 2016، فيما يتعلق بتعلق بالبنوك والمؤسسات المالية والتعميم رقم 16-2018 للبنك المركزي التونسي 31 ديسمبر 2018، فيما يتعلق بالقواعد الحاكمة النشاط و الأداء مؤسسات الدفع. تونس: البنك المركزي التونسي.
- 27 . تم الاسترداد من مركز فاروس للاستشارات *pharostudies* سالي محمد فريد. (10 06, 2020).
والدراسات الاستراتيجية
<https://pharostudies.com/%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D9%81%D8%A7%D8%AF%D8%A9-%D9%85%D9%86-%D8%A7%D9%84%D8%A7%D9%82%D8%AA%D8%B5%D8%A7%D8%AF-%D8%A7%D9%84%D8%B1%D9%82%D9%85%D9%8A-%D9%88%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%83%D9%86%D9%88/>
- 28 للبنك الدولي للإنشاء والتعمير البنك الدولي. (2019). تقرير عن التنمية في العالم 2019. الولايات المتحدة: الطبيعة المتغيرة للعمل.

- 29 محمود الخفيف. (2017). مؤتمر الأمم المتحدة للتنمية والتجارة الأونكتاد. نيويورك، الولايات المتحدة: الجشع أمر بشع.
- 30 نادية سوداني. (2023). واقع القطاع الزراعي في إفريقيا في ظل إنعدام الأمن الغذائي ومدى أهمية البرنامج الشامل في إفريقيا. مجلة إضافات اقتصادية، 304 - CAADP للتنمية الزراعية في تنمية القطاع الزراعي في إفريقيا. 322.
- 31 وزارة التكنولوجيا والاتصال والاقتصاد الرقمي. (2018). القانون رقم 20-2018 المؤرخ في 17 أبريل 2018،. 4415: الرائد الرسمي للجمهورية التونسية وزارة العدل.