

دور تقنيات الرقمنة في الإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية والتجارة الالكترونية - مراجعة

عباس عبد احمد التميمي (1) أسامة غازي إسماعيل الزهيري (2)

كلية الزراعة - جامعة ديالى - العراق

Altimimiabab8@gmail.com

المستخلص:

يعتمد الاقتصاد العربي بدرجة كبيرة على الإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية المرتبطة به والتجارة الالكترونية، إذ لا بد من دراسة المعوقات التي تواجه تطبيق التقنيات الحديثة في نمو الاقتصاد وتسويق السلع عبر الانترنت، اهتمت هذه المراجعة لاستنباط اهم المعوقات التي تواجه تطبيق تقنيات الرقمنة وأثرها مؤشرات نمو الاقتصاد الزراعي وكذلك الإشارة لميزات هذه التقنيات من حيث الاستخدام والتطبيق، حيث اتضح ان اهم هذه المعوقات التي تواجه تطبيق تقنيات الرقمنة هي التشريعات القانونية، إضافة لعدم وجود البنى التحتية المناسبة لتطبيق الرقمنة في الإنتاج الزراعي والصناعات المرتبطة به، كذلك انتشار الامية الرقمية خصوصاً في المناطق الريفية، تمت التوصية بضرورة وضع استراتيجيات مناسبة لتطبيق تقنيات الرقمنة في الإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية والتجارة الالكترونية، إضافة لتنمية رأس المال البشري خصوصاً في المناطق الريفية لتوفير بيئة تقنية مناسبة لتحقيق تطور بالإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية للمساهمة بالنمو الاقتصادي.

الكلمات المفتاحية: الرقمنة. الصناعات الغذائية. التسويق الالكتروني. النمو الاقتصادي.

The role of digitalization technologies in agricultural production, food industries, and e-commerce - a review

Abbas Abd Ahmed Al-Tamimi (1)

Osama G. Ismail Al-Zuhairi (2)

College of Agriculture - Diyala University - Iraq

Altimimiabab8@gmail.com

Abstract:

The Arab economy depends largely on agricultural production, related food industries, and electronic commerce, it is necessary to study the obstacles facing the application of modern technologies in economic growth and marketing of goods via the Internet. This review focused on identifying the most important obstacles facing the application of digitization technologies and their impact on agricultural economic growth indicators, as well as pointing out the advantages of these technologies in terms of use and application. It has become clear that the most important obstacles facing the application of digitization techniques are legal legislation, in addition to the lack of appropriate infrastructure for applying digitization in agricultural production and related industries. There is also the spread of digital illiteracy, especially in rural areas. It recommended that an appropriate strategy developed to apply digitalization techniques in agricultural production, food industries, and e-commerce, in addition to developing human capital, especially in rural areas, to provide an appropriate technical environment to achieve development in agricultural production and food industries to contribute to economic growth.

Keywords: digitization. Food Industry. E - Marketing. Economic growth.

لقطاع الإنتاج الزراعي أهمية كبيرة في تحقيق نمو الاقتصاد سواء كان في الدول التي تعاني أزمات اقتصادية او الدول المستقرة اقتصادياً نظراً لارتباط الإنتاج الزراعي بالأمن الغذائي للسكان، ومع التزايد السكاني المستمر لابد من إيجاد وسائل التطور اللازمة التي تساعد في تنمية الإنتاج الزراعي في ضوء التوقعات المستقبلية وذلك من خلال وسائل الاستغلال الأمثل للموارد وإدخال الابتكارات الحديثة المفيدة للإنتاج الزراعي ومنها تقنيات الرقمنة التي تسهم في تدنية الكلف الإنتاجية وزيادة الكفاءة. في عام 1996 استخدم العالم الأمريكي (Don Tapscott) مصطلح الاقتصاد الرقمي لأول مرة للإشارة الى العلاقات الاقتصادية الناشئة بعد بروز استخدام تقنيات الانترنت في بعض مجالات الحياة. (Tapscott, 1996: 11- 44) يعد الاقتصاد الرقمي واحد من وسائل تحقيق الرفاهية للسكان من خلال زيادة القدرة التنافسية بين الأسواق الافتراضية كما يساعد على تخفيف حدة مشكلة سوء تخصيص الموارد الاقتصادية، واهمية الرقمنة في عناصر التسويق التجاري الالكتروني من خلال تطوير استراتيجيات الترويج والتسعير عبر الانترنت وتوطيد الترابط التجاري بين المنشآت التجارية. (Hilbert, 2001: 37) لازالت بعض الاقتصادات العربية تعاني محدودية النمو ولأسباب مختلفة منها عدم الاستقرار الأمني الذي نتج عنه تراجع في استغلال وتطبيق التقنيات الحديثة في الإنتاج الزراعي والصناعات الأخرى المرتبطة به ومن ثم سبب ذلك خلق فجوة رقمية في الإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية، تعني هذه الفجوة وجود تفاوت في تطبيق التقنيات في قطاعات اقتصادية كثيرة ومجال تكنولوجيا المعلومات بين بلد واخر او منطقة وأخرى. (صلاح والسيد، 2020: 30) يلعب قطاع الإنتاج الزراعي العربي دوراً هاماً في تكوين الناتج المحلي لمعظم الدول العربية حيث يساهم الإنتاج الزراعي في السعودية مثلاً (3.2%) من قيمة الناتج المحلي الإجمالي، بينما في مصر (13.4%) وذلك في عام 2020، ويساهم الإنتاج الزراعي في العراق بنسبة (3.9%) من الناتج المحلي الإجمالي لنفس العام. يهدف تطبيق التقنيات الرقمية في الإنتاج الزراعي الى ادارة وتحسين العمليات الزراعية من خلال مراقبة المؤشرات البيئية المختلفة باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد وتقنية (GPS) عبر الأقمار الصناعية وكذلك انترنت الأشياء (LOT) في عمليات التسويق الالكتروني، إضافة لذلك التقنيات الحديثة في مشاريع الإنتاج الحيواني، ان أبرز اهداف الرقمنة في الانتاج الزراعي هو زيادة كمية وجودة الأغذية المنتجة وتحسين كفاءة الانتاج وكذلك تحسين البيئة من خلال تقليل استخدام المبيدات والاسمدة الكيماوية وذلك بالوصول الى البيانات الحقيقية بأسرع ما يمكن باعتماد الأجهزة الذكية وبالتالي اتخاذ الاجراء المناسب في اسرع وقت ممكن. (الرؤية العربية للاقتصاد الرقمي، 2020: 19- 98) يمكن للزراعة الرقمية ان تساعد بشكل فعال في مواجهة التحديات المستقبلية، إذ ان اهداف التنمية المستدامة في مضمونها توظيف الترابط بين الغذاء والمياه والطاقة والمناخ واستخدامها بوقت قياسي لإنتاج الغذاء الصحي للسكان، من خلال مزيج من العوامل ومنها تدنية تكاليف المدخلات الإنتاجية ودعم المزارعين بشكل يفوق تحقيق الكفاية وتوفير قدر من الشفافية للمستهلك عن كيفية انتاج الغذاء. (Brini, 2023: 8) تتجسد المشكلة البحثية في نقاط رئيسية متعددة أبرزها قلة الوعي في تطبيق التقنيات الرقمية في الإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية وضعف البنية التحتية للتطبيقات التكنولوجية مع استمرار النضوب التدريجي للموارد الاقتصادية وتزايد اعداد السكان رغم الطفرة التي حققتها اقتصادات الدول الأجنبية في مجال رقمنة قطاع الإنتاج الزراعي.

مشكلة البحث:

في سياق نتائج الثورة التقنية الحالية التي انعكست نتائجها على الإنتاج الصناعي في العالم وبوجود فرصاً كبيرة لتطوير الإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية وتأمين الغذاء لمواجهة التزايد السكاني المستمر ومعالجة الاقتصادات الهشة لابد من توظيف الابتكارات الحديثة في عمليات الإنتاج الزراعي لتحقيق كفاءة باستغلال الموارد الاقتصادية وكفاءة بالإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية المرتبطة به للمساهمة بتحقيق النمو الاقتصادي، ان المعوقات التي تواجه تطبيق تقنيات الرقمنة في الإنتاج الزراعي متشعبة يقع قسم منها خارج إمكانيات الباحث في التحليل والحصر، إلا انه يمكن تحديد مشكلة البحث الرئيسية في ما يلي:

1 - صعوبة في تطبيق الابتكارات الحديثة في الإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية بسبب وجود الامية الرقمية خصوصاً في البلدان النامية.

2 - وجود اللائقين بالنتائج المتوقعة من تطبيق تقنيات الرقمنة في الإنتاج الزراعي وخدمات التسويق الالكتروني المرتبطة بها وبالتالي البقاء على النمط التقليدي الذي يسبب ارتفاع التكاليف وعدم الكفاءة وانخفاض القدرة على التنافسية.

3 - محدودية البنى التحتية التي يمكن استغلالها لتطبيق برامج الرقمنة في الإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية، إضافة لعدم استعداد المجتمع الريفي لتطبيق الابتكارات الحديثة.

4 - وجود عنصر المخاطرة بالتسويق الالكتروني بسبب ضعف تطبيق التشريعات القانونية التي تحمي المتعاملين عبر الانترنت في مجالات الإنتاج وحماية البيانات.

اهداف البحث:

في ضوء المشكلات المستهدف البحث عنها يمكن تحديد الاهداف كما يلي:

1 - الاستفاضة في قراءة النتائج التي توصلت اليها أحدث الدراسات العربية والعالمية في تطبيق تقنيات الرقمنة في الإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية والتسويق الالكتروني وثم تحديد معوقات تحقيق تلك النتائج.

2 - تحديد اهم المعوقات التي تواجه تطبيق تقنيات الرقمنة في الإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية والتسويق الالكتروني ثم توظيف تلك النتائج بشكل موضوعي لمواجهة معوقات تحقيق تقنيات الرقمنة.

منهجية البحث:

اعتمد البحث على منهجين من خلال نتائج الدراسات التي اهتمت بتوظيف تقنيات التحول الرقمي في الإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية والتسويق الالكتروني:

المنهج الاستقرائي: يتمثل في استخلاص النتائج التي توصلت اليها دراسات تقنيات الرقمنة في الإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية وتسويقها عبر الانترنت وتحديد اهم الاستنتاجات التي توصلت اليها تلك الدراسات عالمياً وعربياً.

المنهج الاستنباطي: إذ اعتمد هذا المنهج على تفسير النتائج التي توصل اليها الباحثون حول توظيف تقنيات التحول الرقمي في الإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية والتسويق عبر الانترنت والتي يمكن ان تفيد في تحقيق اهداف البحث وتكون قابلة للتطبيق.

أولاً: تقنية الرقمنة في الزراعة:

يقصد بالزراعة الرقمية (الزراعة الذكية) هي قطاع سريع التطور يعتمد استخدام التقنيات لتعزيز الممارسات الزراعية بهدف زيادة كفاءة الإنتاجية واستدامة نظم الإنتاج الغذائي، حيث تتضمن توظيف ودمج التقنيات الرقمية والاعتماد على البيانات في العمليات الزراعية بدأً من تطبيق نظام تحديد الموقع (GPS) لتحديد المساحات الخضراء وتجمعات الآفات الحشرية وصولاً للروبوتات كثيفة العمالة وتقنيات التحليل التنبؤي لتقييم صحة المحاصيل الزراعية، وتساعد تقنيات الزراعة الرقمية على تقليل التكاليف الإنتاجية من خلال ترشيد استخدام الموارد الاقتصادية مثل مياه الري. (Brini, 2023: 9) تبرز أهمية رقمنة الإنتاج الزراعي من خلال العلاقة الترابطية بين ترشيد استخدام الموارد الاقتصادية والحفاظ على النظام الايكولوجي للبيئة والتي تحقق مجتمعة التنمية الزراعية والبشرية لتحقيق الأهداف العالمية للتنمية المستدامة، وبهذه الطريقة تكون كل من تقنية المعلومات والبيانات الزراعية والاتصالات عوامل التمكين الهامة لتحقيق التنمية الزراعية في ضوء رقمنة الإنتاج الزراعي، إذ يعتبر النمو الاقتصادي والتوازن البيئي والتنمية البشرية هي الابعاد الثلاث الأساسية للتنمية المستدامة للحد من الفجوة الرقمية بين المجتمعات، ويمكن من خلال استغلال الطاقة الكامنة في تقنيات المعلومات الحد من مشكلات الإنتاج الزراعي حيث يمكن على مستوى المزرعة توظيف تقنية المعلومات والاتصالات في تخزين البيانات التنبؤية وكذلك نشرها في نظام (إدارة المزارع) الذي يساعد على الالتزام بمعايير استخدام الموارد وتحقيق منتج اعلى جودة. (ITU and FAO 2020: 2)

ثانياً: تقنية الرقمنة في الصناعات الغذائية:

تعني رقمنة الإنتاج الصناعي تحسين العمليات التجارية من خلال اعتماد مجموعة من التقنيات الرقمية الجديدة كتحليل البيانات والتقنيات التشغيلية وتقنيات الذكاء الصناعي وتوظيف الروبوتات، إذ ان دمج التقنيات الرقمية في الصناعات الغذائية يساعد على الحد من المشكلات التي تواجه الصناعات الغذائية مثل القيود التنظيمية وقيود الجودة، إضافة لتزايد الطلب المستمر على الصناعات الغذائية. (Namara, undated) ان الإدارة التقنية في مؤسسات التصنيع الغذائي من اهم عوامل تحقيق الجودة الشاملة التي تساعد على تطور المؤسسة وتلافي حدوث المشكلات فيها، وهي ضمن إطار إدارة الموارد في المنشآت لذا يجب ان تضع المنشأة في حساباتها كيفية ادارة السياسات التقنية في الانتاج. (خير الله، 2014: 33)

ثالثاً: تقنية الرقمنة في التسويق والتجارة الالكترونية:

تعني التجارة الالكترونية ممارسة الاعمال التجارية عبر الانترنت، أي تبادل المعلومات التجارية والحفاظ عليها واجراء المعاملات التجارية عبر شبكات الاتصالات الدولية (الانترنت)، إذ تعد التجارة الالكترونية المكان الذي تتم فيه المعاملات التجارية عبر اتصالات الانترنت، وهي بيع وشراء السلع عبر الاتصالات المعتمدة على الانترنت وهي موجودة ومتاحة في كل مكان، ويقدر حجم السوق الالكتروني بحجم مستخدمي الانترنت والأجهزة الذكية. (Joseph, 2005: 6) اما التسويق الرقمي فهو عبارة عن فهم

السوق ومعرفة احتياجات المستهلك ورغباته من خلال بحوث السوق وإدارة المعلومات التسويقية والبيانات عن المشتري والسوق، تمتد عملية التسويق هذه لتصميم استراتيجية التسويق القائمة على أساس احتياجات الزبون وتطوير المنتج وتصميمه، ولتحقيق ثقة المستهلك بالمنتجات المسوقة يجب ان يكون الموقع الالكتروني يحتوي على كل العلامات التي تخص المنشأة المسوقة كالعلامة التجارية. من مميزات التسويق الالكتروني العالمية الواسعة والتي لا تتأثر بالحدود الجغرافية بحيث يمكن للعميل او المستهلك التسوق من أي مكان من خلال الموقع الالكتروني المخصص للمنشأة وباستخدام جهاز الحاسوب، إضافة لوجود عنصر الاثارة بالترويج للمنتجات التي تعرضها المنشآت من خلال شبكة الانترنت، إضافة لغياب المستندات الورقية بين طرفي التعامل في التسويق الالكتروني رغم الطبيعة الدولية لهذه العملية مما يقلل الجهد والوقت اللازمين لإنجاز عملية البيع والشراء. (العديلي، 2015: 16 - 18)

رابعاً: مؤشرات العلاقة بين الرقمنة والنمو الاقتصادي:

يمكن قياس أثر دمج تقنية الرقمنة في مشاريع الإنتاج الزراعي وعمليات التسويق وتصنيع الاغذية من خلال بعض المؤشرات التي توضح مدى نجاح او فشل تقنية الرقمنة في المشاريع، إذ استنتج (الشربيني وآخرون، 2021: 195 - 201) وجود زيادة في كميات الإنتاج للمصانع المدروسة والتي بدأت العمل بدمج تقنيات الرقمنة في الانتاج والتسويق والتصنيع، اضافة لزيادة في الترويج وحجم المبيعات في عمليات التسويق وبيع المنتجات. كما استنتج (على والغالبي، 2022) انه يمكن زيادة الحصة السوقية للشركة وسرعة التعرف على الفرص والتهديدات بوقت قياسي باعتماد تقنيات الرقمنة والسلوك الريادي لدى مدير المنشأة الصناعية. إضافة لمعالجة مشكلة تخصيص الموارد الاقتصادية ومنها رأس المال من خلال توظيف تقنيات الرقمنة في مشاريع الصناعات الغذائية فقد استنتج (Pang, et al, 2023) ان تحسين هيكل المنشآت الصناعية من خلال دمج تقنيات الرقمنة يساعد على تحسين الاستثمار والتوظيف لرأس المال وكذلك العمالة من خلال التنمية البشرية. يرتبط النمو الاقتصادي بنمو الانتاج وتكوين رأس المال وتوظيف الاستثمارات ووضع استراتيجيات نحو التنمية البشرية وبالتالي تحقيق الريادة. (مصطفى، 2022: 1437 - 1460)

خامساً: تعزيز النمو الاقتصادي بتقنية الرقمنة:

أن ادخال العنصر التقني في عمليات الإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية وكذلك التسويق والتجارة تؤدي الى تحقيق كفاءة بالإنتاج ثم كفاءة الصناعات الغذائية والتوسع بالتسويق من خلال التعامل عبر الانترنت ثم زيادة المبيعات وبالتالي التوجه لزيادة النمو الاقتصادي، إذ يرتبط الإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية بتحقيق الامن الغذائي من جهة والمساهمة بالنمو الاقتصادي من جهة أخرى، ولتبيان تأثير الرقمنة على القطاعات الإنتاجية يمكن استقراء النتائج البحثية التالية:

1 - مؤشرات الرقمنة في الإنتاج الزراعي:

يعد الإنتاج الزراعي المحور الرئيس الذي يرتبط بشكل مباشر بالموارد الطبيعية الاقتصادية بصفتها عناصر انتاج رئيسة وهي التربة والمياه، فأن توظيف الاختراعات الحديثة في الإنتاج الزراعي والتسويق والتعاملات التجارية المرتبطة بالإنتاج الزراعي تحقق تطور بالإنتاجية وتدني بالتكاليف والاعتماد على التقنيات والابتكارات. إذ ان ادخال التقنيات الحديثة في الإنتاج الزراعي تساعد على صنع

القرار السليم على مستوى الإنتاج في حدود جغرافية معينة، ومن ثم يساعد على تشكل نمط جديد للزراعة الخضراء من خلال الاستخدام المستمر والمتزايد للتقنيات ذات العلاقة بالإنتاج الزراعي كالبيانات الرقمية والتي تؤدي بالمحصلة الى تحسين الإنتاجية الزراعية. (Jiang, et all, 2022) ان تراكم المعلومات التقنية والمعرفة المفيدة لإدارة المزرعة وتحسين المناطق الريفية هو تكامل الاقتصاد الرقمي في الإنتاج الزراعي، إذ تتضمن عمليات الإدارة الذكية في الإنتاج الزراعي تقديم التنبؤ بالكشف السريع على المشكلات والمخاطر المحيطة بعملية الإنتاج الزراعي وبالتالي اتخاذ القرار المناسب في حالة تطبيق استراتيجيات الإدارة والعمل. (Kundius & Pecuh, 2019: 310 – 314) تعتمد رقمنة الإنتاج الزراعي بوضعه الواقعي على بيانات تراكمية مجمعة مسبقاً ومن مصادرها المختلفة، قد يجهل المزارع كيفية الوصول للبيانات الرقمية والاستفادة منها. فهي يمكن ان تؤخذ من تجميع الشركات الزراعية وبالاعتماد على البيانات الرقمية ومستوى معرفة المزارعين بها تتحول الزراعة الى نظام مستدام صديق للبيئة بفعل الرقمنة. (Zscheischler et al. 2022) ان رقمنة الإنتاج الزراعي يساعد على نمو دخل الاسرة الريفية من خلال زيادة كفاءة الإنتاج وزيادة قنوات بيع المحصول باعتماد الوسائل التقنية ويتحقق ذلك بوجود تنمية للثقافة الرقمية لدى المزارعين أنفسهم وتحسين أساليب الإنتاج بما يتلاءم والتقنيات المبتكرة. (Zhang & Fan, 2023) ولتحقيق نجاح استغلال التقنيات الرقمية في المشاريع الزراعية والمشاريع التي تستمد مواردها من الزراعة هناك ضرورة لوجود تنسيق وعمل مشترك بين المؤسسات المسؤولة عن إدارة المشاريع الزراعية وكبار الموردين لمستلزمات الإنتاج الزراعي وأصحاب الشركات الزراعية لضمان تشغيل فضاء تقني للعاملين بقطاع الإنتاج الزراعي والاستفادة من تلك التقنيات ثم تحقيق الريادة في الإنتاج الزراعي. (Syria Digital Lab, 2019)

تحقق رقمنة الإنتاج الزراعي تحفيز عملية الربط بين العاملين بالإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية وزيادة الكفاءة وتقليل معوقات استغلال الموارد الاقتصادية والتسويق وتبادل المعلومات الفنية على المستوى الدولي والاستفادة من البيانات المتاحة والنفذ بسهولة للأسواق وبهذا المعنى فإن الرقمنة تتيح للأطراف الناشطة على امتداد سلسلة القيمة الغذائية القدرة على التعاون. (Elbehri, and) (Chestnov, 2021: 4) تساعد تقنية الرقمنة في الانتاج الزراعي على خلق النمو البيئي لتحقيق التنمية المستدامة من خلال استغلال التقنيات في نظام زراعي إيكولوجي مستدام، حيث ساهم تطبيق تقنيات الاستشعار عن بعد في تحديد المساحات الخضراء ومن ثم قدرة أكبر على اتخاذ قرارات الإنتاج وبالتالي الاتجاه نحو تحقيق الاستدامة البيئية والزراعية. (Li, Jingdong and Lin,) (2023) رغم الأهداف الكبيرة التي يمكن تحقيقها من خلال رقمنة الإنتاج الزراعي إلا ان تحقيق هدف التنمية الاقتصادية بحاجة لمدخلات متعددة ومن أهمها توفر البنى التحتية التقنية ومحو الامية الرقمية في البلدان النامية وتوفير المناخ الملائم للاستثمار المحلي والدولي وهذه أبرز المعوقات التي تواجه رقمنة الإنتاج الزراعي. (Abdullrada, & Waheeb, 2023: 96 – 112) ان مشاريع الإنتاج الزراعي في الدول العربية لازالت تعاني من الإدارة غير الكفؤة من حيث مستوى التقنية في الإنتاج الزراعي والمكثنة الزراعية وإدارة استخدام مياه الري فسبب ذلك هدراً بالموارد الاقتصادية وسوء توزيعها وتناقص الإنتاجية بالنسبة للمحاصيل الرئيسية. (Baker, et al, 2023: 174 – 192) تتطلب إدارة المنشأة الزراعية جهوداً مضاعفة لأداء وظائفها كالتنسيق بين العاملين وتوجيه جهودهم والرقابة على أداء العمل، وأداء هذه الوظائف يكون أسهل من خلال ادخال العامل التقني وهو الرقابة الشاملة للمزرعة باعتماد تقنيات الرقمنة حيث توفر لمدير المزرعة الوقت والجهد وتحديد الوقت اللازم لإنجاز العمل في زمن مختصر. (Jiang et)

(al, 2022) يحتاج رقمنة الإنتاج الزراعي توفر الإمكانيات المادية والفكرية وكذلك المعدات اللازمة لدمج هذه التقنية وتلعب المعرفة الدور الفعال لتحقيق الاستفادة القصوى من الرقمنة في الإنتاج الزراعي. (Alt, et al, 2022)

2 - مؤشرات الرقمنة في الصناعات الغذائية:

تلعب الرقمنة دوراً في النمو الاقتصادي إذ انها تساعد على تدفق الاستثمارات الأجنبية وبالتالي تحقيق كفاءة في تخصيص الموارد، إلا ان هذه العملية تحتاج لبنى تحتية لتوليد الطاقة اللازمة لاستمرار عمل الأجهزة التقنية. (Beirne & Fernandez, 2022: 38) ان لدمج الرقمنة بمشاريع صناعة الأغذية دور في تحسين سلسلة القيمة لتصنيع الاغذية وتخزينها وجودة السلعة، ويحتاج التحول لتوفير معلومات متكاملة عن المصانع والسوق وحجم الطلب والمؤسسات ذات الصلة بالصناعات الغذائية. (Huang, Y. 2021: 37 - 42) تواجه منشآت الصناعات الغذائية بعض المعوقات في تطبيق التحول الرقمي وخصوصاً المنشآت الصغيرة والمتوسطة ومن هذه المعوقات الدعم الحكومي لتطبيق التحول الرقمي، إضافة لمشكلة كفاءة العاملين من حيث المعرفة الرقمية التي تتيح لهم التعامل الرقمي والدخول لشبكة الانترنت. (Ghobakhloo & Iranmanesh, 2021) وكذلك معوقات قلة الأبحاث العلمية التي تغطي كافة جوانب الموضوع بصفته تقنية حديثة في الصناعات الغذائية، إضافة لوجود فجوة بين حجم الإنتاج ومستوى التقنيات المستخدمة حيث يسبب ذلك ضغطاً على الهيكلية التقنية للمنشأة الصناعية لعدم تناسبه مع الاستراتيجيات الإدارية المعدة مسبقاً (نصر الدين والزهراني، 2023) تحقق تقنيات الرقمنة في الصناعات الغذائية مراقبة سلامة الأغذية المصنعة وسهولة تبادل لأفضل الممارسات في تصنيع الأغذية كما يمكن تطوير سلسلة القيمة الغذائية بالنسبة للمحصولات الزراعية شرط وجود بيانات رقمية دقيقة. (Raheem, 2020: 496 - 508) كذلك يساعد تطبيق الرقمنة على تقليل التكاليف واختصار الزمن اللازم للإنتاج وكذلك هي مهمة في زيادة عدد العملاء من خلال التعامل الالكتروني إضافة لإتاحة الخدمات المالية الرقمية وبالتالي التأثير بالنمو الاقتصادي. (عباس، 2023: 1565 - 1627) إضافة لتحقيق مراقبة السلع الغذائية المخزنة من خلال تقنيات أجهزة الاستشعار وانترنت الأشياء حيث يمكن تطبيقها لمراقبة المواد الغذائية من حيث مستوى الرطوبة ودرجة الحرارة لضمان جودة الأغذية المخزونة. (Nugroho, et al, 2023: 774 - 790) تعد الاستراتيجيات التقليدية ونقص الموارد وعدم كفاية البنية التحتية من المشكلات التي تواجه تطبيق الرقمنة في منشآت الصناعات الغذائية، إضافة لصعوبة تأقلم الموارد البشرية مع التقنيات الحديثة. (Yaqub, & Alsabban, 2023) إذ ان جيل الصناعات التي يطلق عليها (4.0) وهي المستندة لتقنيات الرقمنة لازالت تعاني من الاستعداد المجتمعي لهذه التقنية، ان الاستعداد المجتمعي لهذا النوع من الصناعة يحقق تلافي مشكلات الامية الرقمية وتحقيق امن البيانات الرقمية من خلال الحلقة بين تقنيات الرقمنة في الصناعة وبين رأس المال البشري من خلال تحقيق التنمية البشرية. (Mourtzis, et all, 2022)

3 - مؤشرات الرقمنة في التبادل التجاري والتسويق:

للتجارة الالكترونية مزايا على قطاع السوق والمستهلك، إذ انها تسهل على العملاء التعامل مع المنشآت في حالات البيع والشراء بسهولة. (الجداية وخلف، 2012: 37) ان اعتماد تقنيات الرقمنة في المنشآت التجارية يساعد على توسيع الترويج بشكل أكبر فيزداد عدد العملاء خصوصاً أولئك الذين يجدون تسهيلات في الحصول على الأسعار وأماكن السلع وسرعة وصول السلعة، إذ يحقق

التواصل عبر الانترنت كفاءة أكثر في خدمة العملاء والمستهلكون واستجابة أكبر للترويج الالكتروني. (Oliver, 2023) رغم ان تقنية الرقمنة في انتاج الأغذية تعد حافزاً للأرباح من خلال تدنية تكاليف التسويق والترويج إلا انه لازال يعاني من بعض المشكلات مثل التحول الى استراتيجية الإدارة الجديدة للمنشآت. (Demartini et al, 2018) تحقق تقنية الرقمنة تدنية بالتكاليف التسويقية وتحسين أداء سلسلة القيمة الغذائية بأقل جهد وأقصر وقت ممكن، إذ يمكن اعتماد تقنية (Block chain) لإنشاء العقود الذكية التي تكون أكثر اماناً من حيث ضمان مصداقية معلومات المنتج ومستوى امان البيانات وتتميز هذه التقنية بتقليل تدخل العوامل البشرية في الترويج للمنتجات وتسويقها من خلال انترنت الأشياء. (Yi, et al, 2021) ان نموذج التسويق الجديد بتقنية الرقمنة في التعامل التجاري عبر الانترنت بحاجة لخبرات لدى المتعاملين سواء كانوا منتجين او عملاء مثال على ذلك المنتجين الزراعيين الذين يعانون من تعقيد البيانات الرقمية سواء كان على مستوى إدارة المنشآت الزراعية او التصنيع الغذائي وتسويق المنتجات. (Heideveld, et al, 2019) يلعب التسويق الالكتروني للأغذية المصنعة دوراً كبيراً في سرعة انجاز العقد بين البائع والمشتري فيساعد بذلك على زيادة حجم المبيعات من خلال تأثير العلامة التجارية للسلعة التي تعد عامل جذب في التسويق الالكتروني. (Umair, et al, 2021) يتطلب دمج تقنيات الرقمنة وتوظيفها في مجال التجارة الغذائية وخدمات التوصيل عبر الانترنت اتباع نظام ترويج يناسب المستهلكين، حيث تتولى الحكومة تنظيم هذه التعاملات من خلال تشريع قوانين مناسبة، كذلك تشجيع هذه التعاملات. (Kraak, 2020:107 – 115)

سادساً: معوقات تحقيق رقمنة الإنتاج الزراعي والتصنيع الغذائي:

من مراجعة الدراسات السابقة حول دمج تقنية الرقمنة أظهرت نتائج تلك الدراسات مميزات ونتائج تطبيق التقنيات في الإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية والتسويق عبر الانترنت، كما اتضح وجود بعض المشكلات التي تعيق تطبيق هذه التقنيات والتي أهمها رأس المال البشري والبنى التحتية واستجابة المجتمع لدمج تقنيات الرقمنة في الإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية والتسويق، ويمكن استخلاص اهم المعوقات التي تحد من نجاح تطبيق الرقمنة في قطاع الإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية والتسويق الالكتروني من خلال نتائج بعض الدراسات للموضوع وكانت كما يلي:

1 - التشريعات القانونية: لتطبيق الابتكارات الجديدة في الإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية لابد من توفر التشريع القانوني الخاص بتلك الابتكارات إذ ان هذه الابتكارات بعضها آلات او مستلزمات انتاج يكون توريدها واستخدامها غير مسموح للمنتجين الزراعيين وأصحاب المنشآت الصناعية إذ ان بعض التقنيات لا يمكن استخدامها الا بموافقة الدولة بشكل قانوني مثل الطائرات بدون طيار، كما ان تكوين قاعدة بيانات رقمية والتي تعتبر البنية التحتية لتقنية الرقمنة تحتاج لتشريع قانوني لتنظيمها وحمايتها لذا يجب ان تكون ذو غطاء قانوني. (Beksultanova, et al, 2023)

2 - مستوى الدخل النقدي: تؤثر تقنية الرقمنة بالنسبة للمنتجين الزراعيين ذات الدخل المتوسط والدخل المنخفض بسبب ارتفاع تكاليف تطبيق الرقمنة وتأسيس البنى التحتية اللازمة لها والأجهزة المطلوبة لتطبيق هذه التقنية في مشاريع الإنتاج الزراعي خصوصاً مثل تقنيات الري والتسميد وتقنيات مراقبة عوامل المناخ داخل المزرعة او حقول الإنتاج الحيواني، لذا فإن تطبيق الرقمنة يرتبط بحجم رأس المال النقدي المتاح لدى المنتج الزراعي او المسوق عبر الانترنت. (Wang, et al, 2024)

3 - البنى التحتية لتقنية الرقمنة: تعد البنى التحتية ضرورية لتطبيق تقنيات الرقمنة في مشاريع الإنتاج الزراعي مثل هياكل تنصيب الواح الطاقة الشمسية، تنصيب الحالب الآلي، حوسبة آلات تغليف الماشية والدواجن، كما ان رقمنة منشآت التصنيع الغذائي تحتاج الى حوسبة عمليات الترويج والتسويق وحتى التصنيع وإدارة الآلات، هناك بعض المشكلات التي يجب دراستها قبل دمج تقنيات الرقمنة في قطاع الإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية مثل صعوبة تحديد البيانات الضرورية التي يجب تخزينها كبيانات مساحات الأراضي الصالحة للزراعة. (Alt, et all, 2021)

4 - الامية الرقمية: يعاني الكثير من المزارعين والعمال من التعامل مع انترنيت الاشياء في إدارة المزرعة او إدارة الإنتاج والتسويق وخصوصاً في الدول النامية، إضافة للتردد من التعامل المالي عبر الانترنيت بسبب عدم الشعور بالأمان، لذا يتطلب تحقيق هدف دمج الرقمنة بالإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية تدريب افراد متخصصين بتقنيات المعلومات والحوسبة لتمكين المجتمع من استخدام التقنيات وتطبيقها، إضافة لتعليم العاملين بالإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية المهارات اللازمة للتعامل مع تقنيات تطبيق الرقمنة وتنظيم إدارة المنشآت باعتماد وسائل التكنولوجيا الحديثة. (Alt, et al, 2020)

5 - مستوى امن البيانات الرقمية في الإنتاج: يعد الحفاظ على البيانات أحد اهم العوامل التي تسبب خسائر للمنشآت في حال تم اختراق قاعدة بيانات المنشأة لذا يتطلب التعامل معها الالتزام بالمبادئ الفنية المحددة في تجميع وحماية البيانات الرقمية الخاصة بالعمليات التجارية للمنشآت، لذا يتطلب هذا الامر تحديد درجة أهمية البيانات وطريقة نقلها بين الأجهزة للتخلص من مخاطر اختراق قاعدة بيانات المنشآت التجارية. (Wilgenbusch, 2022: 2653 – 2668) إضافة لعدم مراعاة الإطار القانوني الخاص بتبادل البيانات الرقمية وكيفية التعامل بين الأطراف من خلال الانترنيت، وتعد هذه احدى معوقات تطبيق تقنية الرقمنة في الإنتاج الزراعي ومنشآت الصناعات الغذائية. (Kaur, et all, 2022)

6 - مستوى امن البيانات الرقمية في التسويق الالكتروني: من المعوقات التي تواجه ضمان امن البيانات في التسويق الالكتروني هي صعوبة تطبيق القانون على المخالفين، كذلك فإن استخدام انترنيت الأشياء لأغراض التسويق يتطلب جهوداً كبيرة ومعرفة كافية للتعامل مع الطرف الآخر. (Wang, et all, 1998: 63 – 70) إذ ان المسوق الالكتروني يجب ان يكون ذو مهارة عالية في التعامل مع التهديدات المحتملة فيما يخص امن البيانات الرقمية، ولمواجهة هذه التهديدات على المسوق ان يستثمر وجود البرامج الالكترونية المبتكرة لحماية بياناته الرقمية وهذا هو ضمان للأمن السيبراني الخاص بالمنشأة التي يعمل لها. (Konyeha, 2020: 12 – 20)

سابعاً: الاستنتاجات: من خلال الدراسات السابقة حول توظيف تقنيات الرقمنة في الإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية والتسويق الالكتروني اتضح من خلال استقراء نتائج هذه البحوث لسنوات حديثة بعض الاستنتاجات وهي كما يلي:

1 - توظيف تقنيات الرقمنة يحقق كفاءة في تحديد مناطق المساحات الخضراء ومناطق انتشار الآفات الزراعية من خلال تقنيات الرقمنة وهي استخدام أنظمة تحديد المواقع (GPS) ونظام الاستشعار عن بعد (GIS) إذ استخدمت هذه التقنيات فعلاً ولكن لازال تأقلم المجتمع الزراعي والصناعي يحتاج لتوعية باستغلال هذه التقنيات.

2 - زيادة في كفاءة الإنتاج الزراعي من خلال تدنية التكاليف الإنتاجية والتحول نحو إدارة المزرعة من خلال التكنولوجيا في الري والتسميد وكذلك تحديد مواسم الجني والحصاد بالوقت القياسي وبالتالي تحقيق كفاءة فنية بالإنتاج وزيادة مستوى الأرباح على المدى الطويل.

3 - اتضح وجود بعض المعوقات مثل عدم كفاءة البنى التحتية لتطبيق تقنيات الرقمنة في المنشآت الزراعية ومنشآت الصناعات الغذائية، إضافة لوجود الامية الرقمية الامر يسبب هدراً باستخدام الموارد الاقتصادية مثل مياه الري والتوظيف غير الكفوء لرأس المال النقدي.

4 - ضعف الدعم الحكومي في وضع استراتيجيات واضحة طويلة الاجل في تحقيق دمج تقنية الرقمنة في منشآت الإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية وكذلك التسويق الالكتروني كما ان البيئة المجتمعية وخصوصاً البيئة الريفية لا تتوفر فيها المعرفة الكافية لاستقبال ودمج هذه التقنيات في مشاريع الإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية.

5 - سهولة مراقبة المساحات الزراعية وكذلك الأغذية المخزنة من حيث الرطوبة ودرجات الحرارة من خلال أجهزة التحسس وأجهزة الطقس وبالتالي الحد من المخاطر الناتجة من تلف الأغذية المخزونة.

6 - اتساع السوق الالكتروني وسهولة الدخول اليه من خلال الأجهزة المحمولة وسهولة اجراء العقد الالكتروني من خلال تقنيات متعددة ومنها تقنية (Block Chain) التي تتميز بتقليل تدخل العوامل البشرية في الترويج للمنتجات وتسويقها.

7 - الحاجة لتشريعات قانونية من قبل الحكومات لتنظيم استخدام التقنية في الإنتاج الزراعي والصناعات الأغذية والتسويق الالكتروني لضمان الامن السيبراني للمتعاملين عبر الانترنت وضمان الدفع الامن عبر الانترنت، إضافة لضمان امن البيانات الرقمية.

8 - الحاجة لبنية تحتية لتطبيق فعلي للتشريعات القانونية التي تحمي امن البيانات الرقمية ومحاسبة المخالفين.

ثامناً: المقترحات والتوصيات: في ضوء الاستنتاجات التي تم استنباطها من الدراسات السابقة حول تقنيات الرقمنة في الإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية والتسويق الالكتروني يمكن التوصية بما يلي:

1 - ضرورة وضع استراتيجية طويلة الأمد لدمج تقنيات الرقمنة في الإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية والتسويق الالكتروني والتي تعد اهم محاور تحقيق التنمية المستدامة وتطور النمو الاقتصادي.

2 - تطبيق التشريعات القانونية الخاصة بتطبيق تقنيات الرقمنة واستخدامها والتي تساعد على حماية البيانات الرقمية وحماية المستهلكين والموسقين ولاسيما التعاملات المالية.

3 - تنمية رأس المال البشري وخصوصاً العاملين وخصوصاً العاملين بالإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية على كيفية تطبيق تقنيات الرقمنة في القطاعات المذكورة إضافة للتسويق الالكتروني.

4 - تطوير البنية التحتية الخاصة بتطبيق تقنيات الرقمنة في الإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية والتسويق الالكتروني مثل مواقع توليد الطاقة الشمسية وحوسبة عمليات انتاج وتسويق الصناعات الغذائية وحماية قاعدة البيانات الخاصة بالمنشآت المذكور .

5 - تنمية رأس المال البشري العامل بالإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية والتسويق الإلكتروني لتوفير بيئة تقنية مناسبة خصوصاً في المناطق الريفية التي تعتمد الإنتاج الزراعي ومشاريع الإنتاج الحيواني.

المراجع:

1. جامعة الدول العربية، (2020). الرؤية العربية للاقتصاد الرقمي. ط2، الإصدار (3)، القاهرة - جمهورية مصر العربية.
<https://www.arab-digital-economy.org/04.pdf>
2. الجداية، محمد نور صالح وخلف، سناء جودت. (2012). تجارة الكترونية. الطبعة الثانية، دار الحامد للنشر والتوزيع. الأردن.
<https://koha.birzeit.edu/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=55834>
3. خير الله، الرشيد احمد سالم، (2014). جودة وسلامة تصنيع الأغذية، ط.1، المكتبة الوطنية، الخرطوم - السودان.
<https://books-library.net/free-1229188625-download>
4. الشرييني، رحاب عطية محمد وجاب الله، داليا فاروق واحمد، محمد سيد. (2021). الافاق المستقبلية لقطاع الصناعات الغذائية في ظل التحول الرقمي "دراسة حالة لبعض المصانع في مصر". مجلة الاقتصاد الزراعي والعلوم الاجتماعية، 12 (3): 195 - 201.
<https://digitalcommons.aaru.edu.jo/2021.html>
5. صلاح، محمود احمد عياد والسيد، إبراهيم جابر. (2020). الاقتصاد الرقمي. دار العلم والايمان للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، دسوق - الجزائر.
https://archive.org/details/20210317_20210317_2215
6. عباس، كريم ممدوح. (2023). أثر التحول الرقمي على تفعيل دور المراجعة الداخلية لتحقيق اهداف التنمية المستدامة: دراسة ميدانية. المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية، 37 (2): 1565 - 1627.
https://sjrbs.journals.ekb.eg/article_302989_fcb1136e20a03976b84ac1e618c757a5.
7. العديلي، مبروك عباس. (2015). التسويق الإلكتروني. دار أمجد للنشر والتوزيع، عمان - الأردن.
https://archive.org/details/menaceurk_yahoo_Pdf_20190529
8. علي، زينب محمد والغالبي، طاهر محسن منصور. (2022). تأثير السلوك الريادي والشغف الرقمي للمديرين في تطور اعمال الشركات الصغيرة في محافظة البصرة. رسالة ماجستير، كلية الإدارة والاقتصاد - جامعة البصرة، العراق.
<https://en.aec.uobasrah.edu.iq/research>
9. مصطفى، عبد الرحمن فرج السيد. (2022). دور الاقتصاد الرقمي في النمو الاقتصادي. المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والإدارية، 13 (3): 1437 - 1460.
https://masf.journals.ekb.eg/article_244164.html

10. نصر الدين، فيفيان والزهراني، روان. (2023). أثر التطور التكنولوجي على نمو قطاع الصناعات التحويلية في المملكة العربية السعودية (1995-2022). المجلة العربية للإدارة، 45، (3).
https://aja.journals.ekb.eg/article_285808.html

11. Alt, V. & Isakova, S. & Balushkina, E. (2020). Digitalization: problems of its development in modern agricultural production. E3S Web of Conferences 210. https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2020/70/e3sconf_itse2020_10001.pdf

12. Alt, V. V. & Chekusov Maxim S. & Balushkina, Elena A. & Isakova, Svetlana P. (2021). Problems and tasks of using digital technologies in agriculture. All-Russian conference, August 24-27, Novosibirsk, Russia. https://ceur-ws.org/Vol-3006/01_short_paper.pdf

13. Alt, V. V. & Balushkina, E. A. & Isakova, S. P. (2022). Application of digital technologies in the selection of technologies for the cultivation of grain crops. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 957. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/957/1/012001>

14. Abdullrada, Maryam Firas & Waheeb, Bushra Ali. (2023). the Role of Digital Economy in Iraqi Economic Growth for the Period of 2010-2022 (Analytical Study). Economics and Administrative Sciences Jour. Vol.29 (138): 96-112.

15. Beirne, John & Fernandez, David G. (2022). Harnessing Digitalization for Sustainable Economic. Asian Development Bank Institute- Japan. <https://www.adb.org/publications/harnessing-digitalization-sustainable-economic-development>

16. Beksultanova, A. I. & Dzhanhotova, P. M. & Shardan, S. K. (2023). Problems of digital transformation in agriculture and instruments of state support. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 1154. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/1154/1/012061>

17. Bakr, U. T. & Al-Tamimi, A. A. A. & Al-Jubouri, O. A. H. (2023). An Economic Analysis of Indicators of Achieving Sustainable Agricultural Development in Diyala Governorate – Iraq. SJAR, 10(5): 174-192.

- 18.** Brini, Marco. (2023). introduction to Digital Agriculture (e-Book). https://ma.linkedin.com/posts/marcobrini_easy-introduction-to-digital-agriculture-activity-7015369654143483904-ORfJ
- 19.** Brini, Marco. (2023). Digital Agriculture– Updated and comprehensive overview. (E-Book). <https://www.researchgate.net/publication/371598930>
- 20.** Demartini, M. & Pinna, C. & Tonelli, F. & Terzi, S. & Cinzia, S. & Testa, C. (2018). Food industry digitalization: from challenges and trends to opportunities and solutions. University of Genoa, Italy. <https://core.ac.uk/download/pdf/333576734.pdf>
- 21.** Elbehri, Aziz and Chestnov, Roman. (2021). Digital farming in action Artificial intelligence. Published by FAO, International Telecommunication Union. Bangkok. [https://www.itu.int/en/ITU-D/ICT Applications/Documents/Publications/DigitalAgriculture_AI4Agri.pdf](https://www.itu.int/en/ITU-D/ICT%20Applications/Documents/Publications/DigitalAgriculture_AI4Agri.pdf)
- 22.** Food and Agriculture Organization of the United Nations International Telecommunication Union Development Sector. (2020). Status of Digital Agriculture in 18 countries of Europe and Central Asia. ITU Publications. <https://www.fao.org/publications/card/en/c/CA9578EN>.
- 23.** Ghobakhloo, Morteza & Iranmanesh, M. (2021). Digital transformation success under Industry 4.0: a strategic guideline for manufacturing SMEs. Journal of Manufacturing Technology Management, DOI 10.1108/JMTM-11-2020-0455.
- 24.** Hilbert, Martin R. (2001). The transition from industrial economics to digital economics: an introduction to the transition. Restructuring and Competitiveness Network Division of Production, Productivity and Management. Printed in United Nations, Santiago, Chile. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4483/1/S0102141_en.pdf
- 25.** Heideveld, L. & Annosi M.C. & Bijman W.J.J. (2019). Digitalization in the agri–food industry: A systematic literature review. Wageningen University, Wageningen. Holland. <https://edepot.wur.nl/495789>
- 26.** Huang, Y. & Liu, Zheng. (2023). Driving Digital Transformation in the Food Industry. AEBMR 227: 37–42. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-054-1_6.

- 27.** Joseph P. T., (2005). E – Commerce. Pondicherry University – Directorate of Distance Education. India. https://backup.pondiuni.edu.in/storage/dde/dde_ug_pg_books/E-%20Commerce.pdf
- 28.** Jiang, Q.; Li, J.; Si, H.; Su, Y. (2022). The Impact of the Digital Economy on Agricultural Green Development: Evidence from China. *Agriculture* 2022, 12, 1107. <https://doi.org/10.3390/agriculture12081107>.
- 29.** Kundius, Valentina and Pecuh, Nina. (2019). Digital economy in the agribusiness management and rural areas development. International Scientific and Practical Conference “Digitization of Agriculture – Development Strategy” (ISPC 2019). *Advances in Intelligent Systems Research*, volume, (167), 310 – 314. <https://www.atlantis–press.com/article/125909494.pdf>
- 30.** Konyeha, S. (2020). Exploring Cybersecurity Threats in Digital Marketing. *Journal of Science and Technology Research* 2(3): 12–20. https://www.researchgate.net/publication/343996688_Exploring_Cybersecurity_Threats_in_Digital_Marketing
- 31.** Kraak, Vivica I. (2020). How digital technology is transforming the food retail landscape. Virginia Polytechnic Institute and State University, U. S. A. *Nutrition a Digital World Jou.*, 107 – 115. https://vtechworks.lib.vt.edu/bitstream/10919/101672/2/UNSCN_45_Digital%20Tech%20%26%20Food%20Retail_07082020_FINAL.pdf
- 32.** Kaur J, & Hazrati Fard S.M., Amiri–Zarandi, M. & Dara, R. (2022) Protecting farmers’ data privacy and confidentiality: Recommendations and considerations. *Front. Sustain. Food Syst.* 6:903230. Doi: 10.3389/fsufs.2022.903230
- 33.** Li, Jingdong and Lin, Qingning. (2023). Threshold effects of green technology application on sustainable grain production: Evidence from China. *Front. Plant Sci.* (14):1107970. Doi: 10.3389/fpls.2023.1107970
- 34.** Mourtzis, D. & Angelopoulos, J. & Panopoulos, N. (2022). A Literature Review of the Challenges and Opportunities of the Transition from Industry 4.0 to Society 5.0. *Energies*, 15, 6276. <https://doi.org/10.3390/en15176276>

- 35.** Namara, Chris. (Undated). Digitalization: The Future of Food & Beverage. https://www.plm.automation.siemens.com/media/global/en/DE4FB-Industry-Briefing-Digitalization-In-Food-And-Beverage-66023_tcm27-17780.pdf
- 36.** Nugroho, G. & Tedjakusuma, F. & Diana Lo, & Romulo, A. & Pamungkas, D. H. & Kinardi, S. A. (2023). Review of the Application of Digital Transformation in Food Industry. *Current Science and Technology Jour.* Vol. 13 (3): 774–790. <https://doi.org/10.59796/jcst.V13N3.2023.1285>
- 37.** Oliver, Nguyen. (2023). Digital Economy and Its Components: A Brief Overview and Recommendations. Munich Personal Archive. Online at <https://mpa.ub.uni-muenchen.de/116110/> MPRA Paper No. 116110, posted 25 Jan 2023 07:50 UTC.
- 38.** Pang, J.; Zhang, Y.; Jiao, F. (2023). The Impact of the Digital Economy on Transformation and Upgrading of Industrial Structure: A Perspective Based on the “Poverty Trap”. *Sustainability*, 15, 15125. <https://doi.org/10.3390/su152015125>
- 39.** Raheem, Dele. (2020). Digitalization in a local food system: Emphasis on Finnish Lapland. *Open Agriculture* 2020; 5: 496 – 508. <https://doi.org/10.1515/opag-2020-0049>
- 40.** Syria Digital Lab. (2019). A report supporting the future of Syria and the region. Brussels III Conference 12–14 March 2019. <https://www.consilium.europa.eu/en/meetings/international-ministerial-meetings/2019/03/12-14/>
- 41.** Tapscott, Dan. (1996). *the Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence*, New York: Mc Graw Hill, U. S. A. Link: <https://archive.org/details/digitaleconomy00dont>
- 42.** Umair, Pathan, A. W. & Jabeen A. & Ali A. & Meghani S. D. & Shaikh, F. A. (2021). How digital Marketing influences purchase intention? A case of fast-food industry. *International Journal of Management (IJM)*, Vol. 12, (3): 1238–1247. <https://iaeme.com/Home/issue/IJM?Volume=12&Issue=3>
- 43.** Wang, H., & Lee, M. K.O., & Wang, C. (1998). Consumer Privacy Concerns about Internet Marketing. *Communications of the ACM*, Vol. 41, No. 3: 63 – 70. <https://www.researchgate.net/publication/220423357>

- 44.** Wilgenbusch, James C. & Pardey, Philip G. & Hospodarsky N. & Lynch Benjamin J. (2022). Addressing new data privacy realities affecting agricultural research and development: A tiered-risk, standards-based approach. *Agronomy Journal*, 114:2653–2668. <https://access.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/agj2.20968>
- 45.** Yi, Wenlong & Huang, Ximeng & Yin, Hua & Dai, Shiming. (2021). Blockchain-based approach to achieve credible traceability of agricultural product transactions. *Third Multiconference on Control Problems (MCCP 2020) Journal of Physics: Conference Series* 1864. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1864/1/012115>
- 46.** Yaqub, M.Z. & Alsabban, A. (2023). Industry-4.0-Enabled Digital Transformation: Prospects, Instruments, Challenges, and Implications for Business Strategies. *Sustainability*, 15, 8553. <https://doi.org/10.3390/su15118553>
- 47.** Wang, J.; Lin, Q.; Zhang, X. (2024). How Does Digital Economy Promote Agricultural Development? Evidence from Sub-Saharan Africa. *Agriculture*, 14, 63. <https://doi.org/10.3390/agriculture14010063>
- 48.** Zscheischler, Jana & Brunsch, Reiner & Rogga, Sebastian & Scholz, Roland W. (2022). Perceived risks and vulnerabilities of employing digitalization and digital data in agriculture – Socially robust orientations from a transdisciplinary process. *Cleaner Production Jou.* (358), 132043. <https://www.rifs-potsdam.de/en/output/publications/2022/perceived-risks-and-vulnerabilities-employing-digitalization-and-digital>.
- 49.** Zhang, X. & Fan, D. (2023). Can agricultural digital transformation help farmers increase income? An empirical study based on thousands of farmers in Hubei Province. *Environment, Development and Sustainability* <https://doi.org/10.1007/s10668-023-03200-5>