مجلة الاقتصاد والتنمية البشرية، رقم المجلد، 17العدد و1الصفحة 124-114

التنمية الريفية الرقمية في القطاع الزراعي كرافعة للأمن الغذائي في الجزائر: دراسة تحليلية

Digital Rural Development in the Agricultural Sector as a Lever for Food Security in Algeria: An Analytical Study

ط.د العالية بلهاشمي [1] * eee. Belhachemi@univ-blida2.dz

جامعة لونيسي علي – البليدة 2(الجزائر)، مخبر التنمية الاقصادية والبشرية في الجزائر

تاريخ الاستلام: 25/11/2025**اريخ القبول**: 26/01/2026

ملخص: يهدف هذا البحث إلى إبراز دور التنمية الريفية الرقمية في تعزيز الأمن الغذائي في الجزائر من خلال أبعاده الأربعة: التوافر، الوصول، الاستخدام والاستقرار، بالاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي القائم على الدراسات السابقة ومراجعة الأدبيات والسياسات الوطنية ،مع تحليل اختناقات منظومة الأمن الغذائي وربطها بقنوات رقمية ذات اثر محتمل حسب الأولوية كالإرشاد الرقمي واستخدام أنترنت الأشياء(IoT) ونظم الإنذار المبكر، خلصت الدراسة إلى أن تطبيق مجموعة صغيرة من التقنيات الرقمية الحديثة يمكن أن تحدث أثرا كبيرا في إدارة المياه بكفاءة وزيادة دخل الفلاحين كما تقلل من الفاقد بعد الحصاد، كما توصي هذه الدراسة بدعم التحول الرقمي للمناطق الريفية بمعايير وأطر تنظيمية للبيانات الزراعية وبرامج تدريب رقمي الفلاحين ، مع ضرورة تطبيق خارطة طريق وطنية لتطبيق الزراعة الرقمية مع ترتيب أولويات التدخل لتحقيق أقصى جدوى ممكنة.

الكلمات المفتاح: التنمية الريفية الرقمية؛ الأمن الغذائي؛ الجزائر؛ انترنت الأشياء.

Abstract: This study examines how digital rural development improves food security in Algeria in terms of availability, access, use, and stability. It uses a descriptive-analytical methodology to identify systemic bottlenecks and match them with solutions like IoT, digital extension, and early warning systems. The findings demonstrate how these technologies can significantly reduce post-harvest losses, increase farmer profits, and improve water management. To support this rural transition, the research recommends a national digital agriculture plan. This framework should emphasize high-impact initiatives, offer transparent data governance, and implement comprehensive farmer training programs in order to produce long-lasting improvements in the country's food systems.

Keywords: Internet of Things (IoT); Algeria; food security; digital rural development.

Résumé : Cette recherche explore l'influence du numérique dans le développement rural sur la sécurité alimentaire en Algérie. En utilisant une méthode analytique et descriptive, elle détermine des solutions essentielles telles que l'Internet des objets et l'expansion numérique pour remédier aux problèmes systémiques. Les données indiquent que ces technologies améliorent la gestion de l'eau, boostent les bénéfices agricoles et diminuent les pertes post-récolte. L'article préconise, pour accompagner cette transition, une politique nationale d'agriculture numérique centrée sur l'éducation des exploitants agricoles et une gestion rigoureuse des données.

Mots-clés : Mots-clés : Internet des objets (IdO) ; Algérie ; sécurité alimentaire ; développement rural numérique.

*العالية بلهاشمي

1-تمهيد:

تعد الزراعة من الممارسات التي طورها الإنسان عبر الزمن، خاصة منع الزيادة غير المسبوقة لعدد السكان، تزامن ذلك مع زيادة الضغط عليها لرفع الإنتاج الزراعي من أجل إطعام حوالي 9 مليار نسمة بحلول سنة 2050، في حين أن القطاع الزراعي يواجه حاليا تحديات مذهلة كالتغير المناخي ونضوب الموارد الطبيعية وفقدان الأراضي الزراعية، أصبح الأمن الغذائي قضية عالمية Abbasi et al., (2022,p1).

كسائر الإقتصادات شبه القاحلة، تواجه الجزائر تحديات تتعلق بتحقيق أمنها الغذائي، وسعيا منها لبلوغ هدفها، تعمل جاهدة لمواكبة التطورات التكنولوجية المطبقة في هذا القطاع خاصة في المناطق الريفية لجذب اليد العاملة الشابة اليها والحد من النزوح الريفي بغية تنويع اقتصادها وإنتاج الثروة بعيدا عن المحروقات، وفي هذا السياق تبرز التنمية الريفية الرقمية كأداة قادرة على فرص الإستثمار الزراعي وخفض تكاليف الإنتاج.

انطلاقا مما سبق، يمكن طرح الإشكالية الرئيسية التالية: **كيف تسهم التنمية الريفية الرقمية في تحقيق الأمن الغذائي في الجزائر عبر أبعاده الأربعة (الإتاحة، الولوج، الاستخدام، الاستقرار)؟**

وللإجابة على هذه الإشكالية نطرح الأسئلة الفرعية التالية:

- ما هو واقع التنمية الريفية الرقمية في الجزائر؟
- كيف يسهم الإرشاد الزراعي الرقمي في تحسين العمليات الزراعية عند الفلاحين؟
- إلى أي مدى يساعد كل من التتبع الرقمي وسلسلة التخزين والتبريد في المناطق الريفية من تقليل نسبة الفاقد بعد الحصاد؟
- ماهي شروط نجاح التحول الرقمي الريفي، وما أولوية التنفيذ؟

وللإجابة على الإشكالية الرئيسية والأسئلة الفرعية نقترح الفرضيات التالية:

- تعاني المناطق الريفية في الجزائر من هشاشة البنية التحتية الرقمية مقارنة بالمناطق الحضرية؛
- يساهم توفير سلاسل التخزين والتبريد الذكية في المناطق الريفية في الجزائر من خفض خسائر ما بعد الحصاد، وتحسين سلامة الأغذية؛
- من أجل تحقيق أمن غذائي مستدام في الجزائر، يجب تعزيز استخدام التقنيات الزراعية الرقمية؛

كما تهدف هذه الدراسة إلى شرح الأدوات الرقمية البسيطة التي تساعد المناطق الريفية في رفع وتحسين الإنتاج الزراعي والتقليل من هدر المحاصيل الزراعية ذات الأهمية الاستراتيجية كالحبوب، الخضر والفواكه، وكذا تنظيم قرارات البيع عند صغار الفلاحين الريفيين بأفضل وأنسب الأسعار مع تحديد شروط نجاحها من خلال تحديد التحديات الهيكلية واقتراح حلول رقمية ذات أولوية من أجل بلوغ أمن غذائي مستدام.

اعتمدنا في دراستنا على المنهج الوصفي التحليلي، حيث يتم من خلاله وصف واقع التحول الرقمي الريفي وملامح الأمن الغذائي في الجزائر عبر أبعاده الأربعة وتحليل الاختناقات التي تعترض المنظومة الغذائية مع اقتراح حلول متوسطة الأجل ذات أولية وأثر رقمي مباشر، بالاعتماد على مصادر رسمية وطنية ومراجع أخرى ذات صلة بالموضوع، من أجل فهم أعمق والوصول إلى استنتاجات وتوصيات عملية مقبولة.

بناءا على ما سبق، تم تقسيم الدراسة إلى ثلاثة محاور رئيسية، حيث يتناول **المحور الأول** الإطار المفاهيمي للتنمية الريفية الرقمية، الأمن الغذائي، أبعاد الأمن الغذائي، أما **المحور الثاني** يتناول اختناقات منظومة الأمن الغذائي في الجزائر، أما **المحور الثالث** فيركز على الجانب التحليلي من خلال قنوات الأثر الرقمية ذات الأولية في التطبيق في المناطق الريفية.

كما تم الاعتماد في هذه الدراسة على دراسات سابقة نذكر منها دراسة "**التوجّه نحو الزراعة الرقميّة في ظلّ انفتاح الجزائر على الاقتصاد الرقمي: دراسة استطلاعيّة لآراء عيّنة من مزارعي الأشجار المثمرة بولاية الطارف**"، العبّاسي رمزي، مجلّة دراسات اقتصادية، المجلّد 17، العدد 2، أوت 2023، ص ص 316-334، هدفت الدراسة إلى التعرّف على مستوى التوجّه لدى مزارعي المستثمرات الفلاحية بولاية الطارف لاستخدام التكنولوجيا الرقميّة في نشاطهم الزراعي، وذلك بالاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي واستبيان ميدانيّ لمعرفة درجات الاختلاف والقبول حسب الخصائص الشخصيّة للفلاحين ، توصلت إلى وجود توجّه إيجابي نحو الزراعة الرقميّة مع عدم تأثير كل من السنّ والمستوى التعليمي.

وكذا دراسة "**واقع رقمنة القطاع الفلاحي في الجزائر: الآليّات والسبل**"، سعيدة حجلة حازم ،أمال بوسواك، صديقة بن مداني ، المجلة الجزائريّة للاقتصاد السياسي، المجلّد 04، العدد 02، 2022، ص ص 125-134، ركّزت الدراسة على إبراز دور الذي تلعبه رقمنة القطاع الفلاحي في رفع كفاءة هذا القطاع وتحويله إلى رافعة لبلوغ الاكتفاء الذاتي، وذلك من خلال عرض مكانة الفلاحة في الاقتصاد الوطني، واستعراض الجهود الحكومية المبذولة من أجل رقمنته، وسلطت الضوء على تجربة المؤسّسات الناشئة في القطاع الفلاحي، وقد توصلت الدراسة إلى أنّ الرقمنة أصبحت توجّهًا استراتيجيًّا لا بد منه لتحسين كفاءة هذا القطاع وتنويع مصادر العملة الصعبة.

بالإضافة إلى دراسة " **Food Security in Algeria: An Analytical Study During the Period 2015–2022**"، أمينة بن خزناجي، Journal of Development Research and Studies، المجلّد 11، العدد 1، جوان 2024، ص ص 478–491، تناولت الدراسة تحليل واقع الأمن الغذائي في الجزائر خلال فترة الدراسة ، تميزت بعدّة بدراسة أزمات عالمية (جائحة كوفيد-19، والأزمة الروسية-الأوكرانية)، وتم اعتماد المنهج الوصفي التحليلي واستخدام بيانات رسمية كالمنظّمة العربية للتنمية الزراعية ، قاعدة بيانات البنك الدولي، كما تم مراجعة البرامج والسياسات الفلاحية الوطنية، توصلت الدراسة إلى أن هناك تحسّن ملحوظ في معظم مؤشّرات الأمن الغذائي : مؤشر الإنتاج الغذائي، نسبة الجوع، نقص التغذية، سوء التغذية عند الأطفال و شدّة انعدام الأمن الغذائي، مع إمكانية تحقيق اكتفاء نسبي في حالة استغلال الموارد المتاحة بكفاءة، مع وجود فجوة غذائية في السلع الاستراتيجية، خاصّة الحبوب.

اشتركت هذه الدراسات في أنها تناولت رقمنة القطاع الفلاحي أو الأمن الغذائي في الجزائر بمنهج وصفي تحليلي، والتركيز على التشخيص العام بدون الربط الدقيق بين التقنيات الرقمية وأبعاد الأمن الغذائي الأربعة (التوافر، الوصول، الاستخدام والاستقرار)،حيث تضيف دراستنا إطاراً تكاملياً بمطابقة كل اختناق بقناة رقمية محددة، مع اقتراح حزمة من الأولويات والمؤشرات العملية والقابلة للتطبيق ميدانيا.

1.1-الإطار المفاهيمي للتنمية الريفية الرقمية، الأمن الغذائي وأبعاده الأربعة:

تتميز المناطق الريفية بأنها مناطق تقع خارج التجمعات الحضرية، وكثافة سكانية منخفضة، تواجه تحديات تعيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية فيها، ومع ذلك فهي تلعب دورا حاسما في مواجهة تحديات توفير الغذاء، وقد أثبتت الحلول الرقمية نجاعتها في القطاع الزراعي خاصة في هذه المناطق من أجل تعزيز الممارسات الزراعية المتطورة لتحقيق الأمن الغذائي.

2.1-تعريف التنمية الريفية الرقمية:

قبل التركيز على الجانب الرقمي في المناطق الريفية، يجب تعريف التنمية الريفية، حيث عرفها(**IFAD,2016**) أنها عملية شاملة تهدف إلى تحسين رفاهية السكان وجودة حياتهم في المناطق الريفية، حيث تشمل تغيير في خصائص المجتمع الريفي، ولا تركز على الأهداف الاقتصادية فقط بل تمتد لتشمل التنمية الاجتماعية والأهداف البيئية.

وعلى هذا الأساس يبرز مفهوم التنمية الريفية الرقمية كامتداد لتطويرها خاصة في ظل التطور التكنولوجي الراهن في القطاع الزراعي، لإضافة ممارسات رقمية إلى أهدافها وممارساتها التقليدية، وذلك من أجل رفع كفاءة المجتمعات الريفية وبلوغ أمن غذائي مستدام.

وعليه، تعرف التنمية الريفية الزراعية الرقمية بدمج تقنيات تكنولوجيا المعلومات والاتصال بهدف التحول النوعي في مسار التنمية الاجتماعية والاقتصادية للزراعة الريفية، وتمكين المزارعين من تحسين مهاراتهم الزراعية الرقمية والمعلوماتية وتوسيع حجم الإنتاج الزراعي بما يخدم متطلبات الأمن الغذائي.

2.2-تعريف الأمن الغذائي، وأبعاده الأربعة:

عرفت منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة "الفاو" سنة 1996، أن الأمن الغذائي يتحقق عندما يتمتع جميع الناس، في جميع الأوقات، بفرص الوصول المادي والاقتصادي إلى غذاء كاف وآمن ومغذ يلبي احتياجاتهم الغذائية وتفضيلاتهم من أجل حياة نشطة وصحية (FAO,2006).

يتضمن تعريف الفاو أربعة أبعاد رئيسية للأمن الغذائي وهي: توافر الغذاء، الوصول إلى الغذاء، استخدام الغذاء واستقرار الغذاء.

– **توافر الغذاء:** ويشير إلى توفر كميات كافية من الغذاء، سواء تم انتاجه محليا أو استيراده (بما في ذلك المساعدات الغذائية).

– **الوصول إلى الغذاء:** ويشير إلى حصول الأفراد على الموارد الكافية بغرض الحصول على غذاء مناسب لنظام غذائي صحي، تتحدد الموارد حسب الوضع السياسي والقانوني والاقتصادي والاجتماعي للفرد والمجتمع.

– **استخدام الغذاء:** يشير إلى الاستفادة الكلية من تناول الغذاء، وهذا يشترط جميع جوانب السلامة الغذائية والجودة التغذوية من مياه نظيفة وصرف صحي ورعاية صحية مناسبة من أجل وصول الأفراد إلى جميع الاحتياجات التغذوية والجسدية.

– استقرار الغذاء: يشير إلى قدرة كال من الشخص، الأسرة أو المجتمع الصول على غذائها بشكل مستمر في كل وقت، ويجب ألا يتعرض لخطر عدم القدرة على الحصول على الغذاء بسبب صدمات كالأزمات الاقتصادية أو كوارث طبيعية، يعني أن هذا البعد يشمل كل من بعد توافر الغذاء والوصول اليه على المدى الطويل.

من خلال ما سبق، تعد التنمية الريفية الرقمية في القطاع الزراعي متطلبا محفزا من أجل تحقيق أمن غذائي والتأثير في أبعاده الأربعة، التوافر، الوصول، الاستخدام والاستقرار، إلا أن بلوغ هذا الهدف مرهون بمدى جاهزية أو وفرة بنية تحتية تقنية وجاهزية المستخدمين (سكان الأرياف) من تبني هذه الممارسات التكنولوجية، فعلى مستوى توافر الغذاء، فإن استخدام تقنيات الزراعة الرقمية كأنترنت الأشياء والاستشعار عن بعد و الذكاء الاصطناعي يرفع حجم الإنتاج الزراعي ويقلل تكاليفه أيضا، أما بعد الوصول إلى الغذاء، فاستخدام المنصات الرقمية والأدوات الرقمية أصبحت من الوسائل الضرورية للتسويق الزراعي والمعلومات الزراعية ، ولا تقتصر فقط على الإرشادات الزراعية، حيث ساهمت هذه التقنيات في تقليل تكاليف المعاملات الزراعية وعبء الوسطاء التقليديين، مما عزز القدرة التفاوضية على الأسعار لدى صغار المزارعين وربط المنتجين مباشرة بالمستهلكين والأسواق المستهدفة من طرفهم وبالتالي وصول الغذاء إلى أسرهم، أما فيما يخص بعد الاستخدام ، يمكن الاستفادة منها من خلال تتبع سلامة وجودة الغذاء خلال رحلته في سلسلة القيمة الغذائية، مما يعزز الثقة لدى المستهلكين وحتى تجار الجملة والتجزئة في السلسلة ، وهذا يعني الحد من رفض الشحنات بسبب نقص معايير الجودة والسلامة في الغذاء، وعلى مستوى الاستقرار، تلعب المنصات الرقمية التي تقدم خدمات أحوال الطقس والإنذار المبكر للكوارث دورا في تخفيض نقص الغلة أو تذبذبها، وهذا ينعكس إيجابا على استقرار إمدادات الغذاء وأسعارها محليا.

هناك تداخل بين الزراعة الرقمية والتنمية الريفية الزراعية الرقمية، فهي لب هذا التحول، ويمكن تعريف الزراعة الدقيقة بأنها" الإندماج بين الزراعة الدقيقة وتكنلوجيا المعلومات والاتصال(ITC)، وهو مفهوم أوسع من الزراعة الدقيقة التي لا تؤكد على إجراءات الإنتاج فقط من خلال الحصول على البيانات ذات الصلة ومعالجتها، ولكن أيضا من خلال وظائف القرار الأمثل لتحسين العمليات الزراعية من خلال تقنيات الذكاء الاصطناعي.

3.2–الواقع الرقمي الريفي في الجزائر

إن تطبيق تكنولوجيا المعلومات والاتصال في المناطق الريفية بالجزائر يواجه مجموعة من التحديات الهيكلية التي تعيق التنمية الريفية الرقمية في القطاع الزراعي منها ضعف البنية التحتية الرقمية فيها، حيث تسبب النقص الكبير في البنية التحتية الأساسية في إعاقة التحول الرقمي في هذه المناطق، بما في ذلك ضعف شبكة الانترنت والطرق المؤدية إليها، إلى جانب ضعف إمدادات الطاقة والمياه والافتقار إلى خطوط الهاتف والانترنت، هذا الوضع المتدهور صعب من دمج الأدوات الرقمية في المنطق الريفية، كما أن البلديات الريفية الصغيرة تعاني من الميزانيات المحدودة من أجل اقتناء أحدث التقنيات الرقمية وتطبيقها في الميدان وافتقارها إلى الخبرة في إدارة هذه التكنولوجيا، وعلى الرغم من أهمية هذه المناطق خاصة بالنسبة للقطاع الزراعي ، غير أنها مهملة من طرف برامج التنمية الريفية الرقمية وهذا ما أدى لاتساع الفجوة بين المناطق الريفية والحضرية.

تعتمد منظومة الإتصال في هذه المناطق على الانترنت المحمول بالدرجة الأولى (https://www.mpt.gov.dz)، بلغ عدد مشتركي الانترنت عبر الهاتف المحمول 51,32 مليون مشترك سنة 2025، وهذا يعكس أن أولوية وصول القنوات اللاسلكية إلى المناطق الريفية بالمقارنة مع لقنوات السلكية (خطوط الهاتف الثابت والألياف الضوئية)، وفيما يلي يوضح الجدول 01 الفرق في انتشار استخدام الانترنت الثابت بين المناطق الحضرية والريفية في الجزائر.

يظهر تحليل الواقع الرقمي في المناطق الريفية بالجزائر صحة الفرضية الأولى؛ إذ يتضح أن هناك هشاشة في بنيتها التحتية مقارنة بالمراكز الحضرية، وهذا التأخر يقيّد إمكانية الاستفادة من التقنيات الرقمية في مجال الأمن الغذائي.

الجدول رقم (01): الفجوة الرقمية الريفية – الحضرية في الجزائر

المعيار	المناطق الريفية	المناطق الحضرية
هيكل الوصل إلى الانترنت(الثابت أو المحمول)	يغلب الانترنت المحمول على القاعدة الوطنية، مع حضور أوضع للثابت في المدن الكبرى(FTTH / ADSL)	الاعتماد الكبير على الانترنت المحمول خاصة 3G و4G .
انتشار الانترنت الثابت حسب التقنية	توسع حديث لـFTTH مع انتشار ADSL في المراكز الحضرية	محدودية FTTH خارج المراكز؛ واعتماد جزئي على LTE الثابت.
انتشار الانترنت المحمول حسب التقنية	انتشار واسع لـ4G، مع إضافة الجيل الخامس تدريجيا وهذا لاستفادتهما من الكثافة السكانية العالية والمواقع الهامة.	4G منتشر أيضا في المناطق الريفية كقناة عملية رئيسية.
ترخيص وإطلاق تقنية 5G	البدء في إعطاء التراخيص وبداية اعلان النتائج في 2025.	لم يتم ذلك بعد، قبل أن يتم التخطيط الوطني.
الميزانية الموجهة لـICT	مرتفعة، مع وجود تمويل للمشاريع.	منخفضة، مع وجود تباين بين المناطق الريفية.
المهارات الرقمية	أعلى نسبيا، مع وجود بوابات إدارية وهويات رقمية.	منخفض، مع انتشار إدارة تقليدية واسعة.

المصدر: من إعداد الباحثة

من خلال الجدول نلاحظ وجود اختلال هيكلي بنيوي واضح بين المناطق الريفية والحضرية فيما يخص الوصول إلى الانترنت ، حيث تهيمن فيه انترنت الهاتف المحول(الأنترنت المحمول) على المستوى الوطني، وتعتبر قناة الوصول 4G هي قناة الوصول الأساسية في مختلف البلديات الريفية، بينما تتركز الألياف و ADSL في المناطق الحضرية وهو ما يفسر ضعف البنية التحتية الرقمية في تلك المناطق والذي يستدعي تخطيطا وطنيا لربطها رقميا ، ومن الأسباب المفسرة لذلك أيضا هو الكثافة السكانية المنخفضة والقدرة الشرائية وتكاليف الاستثمار الرقمي الريفي المرتفعة مقارنة بالمدن الكبرى، ومن المتوقع أيضا الإعتماد على الجيل الخامس 5G تدريجيا وهذا ما يزيد اتساع الفجوة الرقمية بين المناطق الحضرية والريفية خاصة في ظل الميزانية الرقمية المنخفضة للبلديات الريفية خاصة و غياب تأطير رقمي للموظفين والسكان أدى إلى انخفاض معدل الاستفادة من الخدمات العمومية الرقمية حتى عند توفر البنية التحتية الرقمية.

4.2–ملامح الأمن الغذائي الوطني:

يشير تقرير (FAO, IFAD, UNICEF, WFP, & WHO, 2024, p153) أن معدل نقص التغذية في الجزائر قد انخفض إلى أقل من 2,5 % (للسنة 2021– 2023)، أما معدل انعدام الأمن الغذائي المتوسط أو الشديد من مجموع السكان بلغ 18.9%، بينما الشديدة فقط بلغت ما يقارب 10 %، هذه الأرقام تشير إلى أن الأمن الغذائي في الجزائر بقي مرهونا بالواردات الزراعية خاصة الحبوب والتقلبات العالمية في الأسعار، إلى جانب تحديات هيكلية كالمياه والري الزراعي.

تبين دراسة (Benmehaia & Bekkis, 2024,p 51) أن الاعتماد على الواردات الغذائية في تزايد نسبي، وهناك اختناقات مزمنة في تنمية الأرياف والبنى التحتية والتخزين وحتى النقل والأسعار، ما يستلزم إيجاد حلول بنوية لذلك، وفي ظل هذه المؤشرات تظهر أن الجزائر حققت تقدما كميا في مؤشر الجوع مع تحسن في الشمول الرقمي ، إلا أن الفجوة الوظيفية بين التنمية الريفية والتحول الرقمي بشكل عام لا تزال واضحة، فانتشار تغطية الهواتف المحمولة لا تنعكس تلقائيا على تقديم خدمات زراعية رقمية ولا على وجود رأس مال بشري يتقن المهارات الرقمية ، كما أن الاعتماد على استيراد الحبوب يعرض الأمن الغذائي إلى تهديدات الأسعار في الأسواق العالمية والاضطرابات الجيوسياسية، وهذا يستدعي رفع الإنتاجية الزراعية المستدامة عن طريق الري الذكي ومكافحة الهدر ما بعد الحصاد وغيرها من جهة، وخفض تكاليف الوصول إلى الأسواق والتمويل الزراعي وسلاسل التبريد من جهة أخرى.

أما من ناحية التنمية الريفية الرقمية فهناك فرص ذات أثر سريع مثل الإرشاد الزراعي الرقمي واستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في الري وإدارة المياه (قياس معدل رطوبة التربة مثلا)، كما أن الدولة قامت بإنشاء هوية مهنية رقمية للفلاح والتي من يمكن من خلالها تسهيل الوصول إلى الدعم الحكومي لمستحقيه والتأمين الزراعي وحتى الحصول على قروض استثمارية.

3–اختناقات منظومة الأمن الغذائي في الجزائر

من أجل تحديد الاختناقات المزمنة التي تطال الأمن الغذائي في الجزائر، يجب علينا تحديدها حسب الأبعاد الأربعة (التوافر، الوصول، الاستخدام والاستقرار)، وهذا لضمان ملاءمتها مع الحلول الرقمية المبتكرة.

1.3–التوافر

يواجه هذا البعد تحديا تتمثل في الاعتماد على الزراعة المطرية وندرة الموارد المائية، وهما أهم العوامل التي تقيد التوسع الزراعي ورفع الإنتاجية، حسب (Kherbache,2020,p 142) أن نهج إدارة المياه في الجزائر اعتمد بشكل كبير على زيادة عرض المياه أكثر من التركيز على الطرق الرشيدة و الناجحة في استخدامها، والذي أدى إلى إهمال تبني التقنيات الحديثة في الري التي تقلل من هدر المياه، كما أن المساحات الزراعية المروية تبقى محدودة مقارنة بالمساحات الزراعية التي تعتمد على الأمطار، وهذا يجعل المحاصيل الزراعية خاصة الاستراتيجية منها كالحبوب شديدة الحساسية للتغيرات المناخية، إضافة إلى ارتفاع معدلات الفاقد الزراعي بعد الحصاد لنقص البنية التحتية للتخزين والتبريد خاصة بالنسبة للخضر والفواكه.

2.3–الوصول

يتعلق هذا البعد بقدرة المستهلكين على الوصول الاقتصادي للحصول على الغذاء والذي يتأثر بتقلب الأسعار وتكاليف النقل والتخزين وتعدد الوسطاء ونقص البيانات في السوق بشكل فوري، كلها عوامل تحد من القدرة التفاوضية عند صغار المزارعين وبالتالي صعوبة التكيف مع هذه البيئة بالنسبة للمستهلكين.

3.3–الاستخدام

يركز هذا البعد على سلامة وجودة الغذاء وقيمته الغذائية، فهناك ثغرات فيما يخص السلامة الغذائية نتيجة لنقص سلاسل التبريد والتخزين مما يؤثر سلبا على صحة المستهلك، كما ان هناك تفاوت نمطي في الاستهلاك والتغذية بين مختلف فئات المجتمع المحلي، مما ساهم في خلق مشاكل سوء التغذية.

هناك تأييد من طرف الأدبيات والتجارب الدولية أن التخزين البارد الذكي للفرضية الثانية، إذ تبيّن أنّ توفير الحلول الرقمية في التبريد ذات التكلفة المنخفضة في المناطق الريفية نحد من الهدر بعد الحصاد ويعمل على تحسين سلامة المنتجات الطازجة، وهو مسار واعد جدا في القطاع الزراعي بالجزائر

4.3–الاستقرار

يشير هذا البعد إلى قدرة المنومة الغذائية الصمود والتكيف أمام الصدمات المستقبلية وغير المتوقعة، فهي مازالت حساسة لتقلبات الأسعار في الأسواق الدولية والمناخية مثل الأزمة الروسية الأكرانية والتغير المناخي على الترتيب، تزداد هذه الهشاشة نتيجة الفجوات الكبيرة بين أنظمة الإنذار المبكر عن الأزمات التي توفر تنبؤ دقيق الصدمات في وقتها المناسب.

تشترك اختناقات الأمن الغذائي عبر أبعاده الأربعة في بنية المعلومة، فغياب بيانات دقيقة في الوقت المناسب يرفع تكلفة اتخاذ القرار عند الفلاح والتاجر والمستهلك وبذلك تتسع الفجوة بين إجمالي الطلب والعرض وترتفع أسعار الغذاء وبالتالي التأثير السلبي على جميع حلقات سلسلة القيمة الزراعية الغذائية.

4–قنوات الأثر متوسطة الأجل ذات الأولوية للتطبيق

من أجل اتباع استراتيجية زراعية رقمية فعالة . يجب بناؤها على خارطة طريق متكاملة في الجزائر، انطلاقا من التنسيق بين المنصات الرقمية والبيانات والتمويل ومختلف الخدمات الأخرى، لتظافر الجهود في القطاع الزراعي، وفيما يلي أهم قنوات الأثر الرقمي التي تعمل على معالجة هذه الاختناقات الموجودة في منظومة الأمن الغذائي نلخصها كما يلي:

بالنسبة **لبعد التوافر** الذي يعاني من اختناقات كإدارة المياه بكفاءة، تتبع المدخلات الزراعية، ولهذا يمكن إيجاد حلول ذات أثر رقمي قابلة للتطبيق مثل توفير منصات رقمية للإرشاد الزراعي مبسطة ومتنوعة (فيديوهات تعليمية أو رسائل نصية قصيرة باللغة المحلية)؛ استخدام انترنت الأشياء في المزارع مثل مستشعرات الرطوبة، صمامات الري الذكي لترشيد استعمالها وعدم الهدر؛ التتبع الرقمي للمدخلات الزراعية لمراقبة الدعم من خلال رموز QR على بطاقة الفلاحين الرقمية(World Bank, 2017,p 404) .

أما بالنسبة **لبعد الوصول**، فيعاني من ضعف القدرة التفاوضية عند صغار المزارعين الريفيين وارتفاع تكلفة المعاملات الزراعية، هناك بعض الحلول الرقمية ذات أثر ملموس نذكر منها: النشر الفوري للأسعار؛ التعاقد المسبق؛ الدفع الإلكتروني وذلك من خلال إنشاء أسواق رقمية تجميعية تمكن المنتجين والمستهلكين من تحقيق كفاءة وقوة سوقية خاصة في ظل نمو الدفع الإلكتروني في الجزائر؛ كما أن توفير الخدمات اللوجستية عند الحاجة (نقل وتبريد وتخزين) وذلك من خلال منصات رقمية خاصة (Kayumova, 2017, p 2).

بينما يعاني **بعد الإستخدام** في منظومة الأمن الغذائي في الجزائر من ارتفاع معدلات الهدر بعد الحصاد، ضعف سلسلة التبريد والتخزين وانخفاض معدل سلامة الأغذية، حيث يمكن معالجة هذه الاختناقات من خلال توفير سجل رقمي لتتبع سلامة الغذاء وسلاسل التبريد (تقنية البلوكتشين)، إلى جانب تقديم نصائح توعوية غذائية رقمية تخص المنتج والمستهلك وربط المنتجين بالأسواق المستهدفة (Peters, 2019,p 12).

كما أن البعد الرابع للأمن الغذائي وهو **استقرار الغذاء**، وهو بدوره يعاني من تحديات كالتغير المناخي، تقلبات الأسعار ونقص المعلومات حول الإنذار المبكر للأزمات، ولذا يجب أن يكون هناك أنظمة إنذار مبكر مكيفة مع التقلبات المناخية مثل الجفاف والأمراض والآفات التي تصيب المحاصيل الزراعية (World Bank, 2017,p 423).

بناءا على هذه القنوات، تجد الفرضية الثالثة سندا واسعا بتقديم حلول رقمية لمواجهة التحديات المعيقة لتحقيق أمن غذائي مستدام في الجزائر، خاصة في مجالات الري الدقيق، والمنصّات التسويقية، والمدفوعات الرقمية، والتتبّع والجودة، كما نستنتج أن هناك جهود حكومية خاصة من طرف الهيئات التابعة للقطاع الزراعي من أجل توفير بنية مؤسسية قوية وتسهيل الإنتقال (التحول) الرقمي، بشرط تفعيل ثلاثة آليات أساسية:

- وضع معايير وطنية من أجل توحيد البيانات الزراعية تغطي كل من المزارع في المناطق الريفية والمدخلات الزراعية والمياه وحتى الأسعار بشكل فوري، مع توفير بوابة وطنية للبيانات مفتوحة الوصول من أجل تشجيع الإبتكار وتطوير حلول رقمية في هذا القطاع الهام؛
- توفير برامج تدريب وتكوين رقمي للمزارعين بصورة مبسطة تراعي قدراتهم التعليمية، وكذا إجراء دورات تدريبية للمرشدين الزراعيين تواكب التطور التكنولوجي؛
- توفير حوافز سوقية موجهة للفاعلين في القطاع الزراعي كمكافأة على التزامهم بمعايير التتبع والجودة أو على تبني الممارسات الزراعية الأفضل مثل توفير عقود شراء مضمونة للمزارعين المنتجين.

إن ترتيب أولوية قنوات الأثر الرقمي حسب معيار سهولة الاستخدام والوصول مع أثرها الميداني من شأنه أن يولد نتائج سريعة كالاقتصاد في إدارة المياه، تخفيض معدلات الفاقد بعد الحصاد وتحسين وقت الوصول إلى الأسواق أو حتى المنتجات إلى المستهلكين، بالإضافة إلى تطير المشاريع الاستراتيجية العميقة كالتأمين من الكوارث المناخية وتوفير سلاسل التبريد الذكية، وهذا يضمن فعالية وكفاءة التحول الرقمي الريفي.

5-نتائج

بناءا على ما سبق، خلصت الدراسة إلى مجموعة من النتائج التالية:

1- التنمية الريفية الرقمية ليست ترفا تكنولوجيا، بل هي إطار عمل ملموس يعمل على تحويل البيانات الزراعية الخام إلى غذاء خاصة إذا تم توجيه التكنولوجيا الرقمية لمعالجة المشاكل الميدانية كندرة المياه، فتأثيرها الإيجابي سينعكس على منظومة الغذاء بأكملها، كما يجب أن تراعي احتياجات ومهارات كل من المزارع والمستهلك؛

2- من خلال التحليل، تم الكشف عن وجود حلقات ضعيفة في منظومة الأمن الغذائي في الجزائر وهي: نقص المعلومات حول الأسعار بشكل فوري وهذا ما أضعف القدرة التفاوضية عند صغار المزارعين الريفيين ودخول غمار المنافسة في الأسواق المحلية أو الدولية، وهذا الأمر أثر كثيرا على هامش الربح لديهم وزاد من دور الوسطاء المتطفلين وتكلفة الغذاء المرتفعة بالنسبة للمستهلكين؛

3- هناك قصور في البنية التحتية، سواء الرقمية أو اللوجستية، وهذا ما أدى إلى الهدر الكبير في الأغذية خاصة سريعة التلف كالخضر والفواكه وتقليل جودتها وسلامتها؛

4- ضعف التدريب الرقمي لصغار المزارعين في المناطق الريفية أدى إلى إعاقة قدرتهم على الاستفادة من التمويل الزراعي والاستثمار في التقنيات الحديثة من أجل شراء المدخلات الزراعية ذات الجودة العالية وبالتالي المساهمة في رفع كفاءتهم الإنتاجية.

6-الخلاصة:

تظهر الدراسة أن التنمية الريفية الرقمية ليست مجموعة من التقنيات الرقمية والعشوائية، بل هي عبارة عن حزمة من التدخلات الموجهة مباشرة لمعالجة الاختناقات المتعلقة بأبعاد الأمن الغذائي الأربعة: التوافر، الوصول، الاستخدام والاستقرار.

وعليه، فإن التحول الرقمي الريفي هو نقطة الانعطاف الرئيسية بالتوازي مع تطوير مسارات ذات أهمية ملحة في المناطق الريفية من إدارة المياه الذكية القائمة على استخدام البيانات والتكنولوجيا والإنذار المبكر للآفات والكوارث وتوفير سلاسل التبريد والتخزين الذكية، وهذا التحول يتطلب تنسيقا فعالا بين الأطراف الفاعلة في منظومة الغذاء.

ومع هذا، لا يمكن للتنمية الريفية الرقمية تجاوز هذه التحديات، ولكن تعمل على مضاعفة دخل المزارعين وبالتالي انتقال الاقتصاد الزراعي الريفي في الجزائر إلى مرحلة صمود أما كل هذه الاختناقات، ومنه يمكن الإجابة على التساؤل الرئيسي بأن ترتيب الأولويات عبر خارطة طريق رقمية وطنية تعزز الاستدامة المالية وضمان إدماج اجتماعي ومكاني لسكان المناطق الريفية بالجزائر.

6- الإحالات وقائمة المراجع:

- International Fund for Agricultural Development (IFAD), (2016), Rural Development Report 2016: Fostering inclusive rural transformation, 1-375.

- FAO, IFAD, UNICEF, WFP, & WHO. (2024), The state of food security and nutrition in the world 2024: Financing to end hunger, food insecurity and malnutrition in all its forms, Food and Agriculture Organization of the United Nations,1 – 250.

- FAO, (2006), Food security (Policy Brief No. 2), Rome, Italy: Agriculture and Development Economics Division (ESA), Food and Agriculture Organization of the United Nations, p1-4.

- Benmehaia, A. M., & Bekkis, S., (2024), Agri-food policy trends in Algeria: Selected explorations. New Medit, (3), 49-62.

-Kherbache, N., (2020), Water policy in Algeria: limits of supply model and perspectives of water demand management (WDM). Desalination and Water Treatment, 180, 141–155.

- Abbasi, R., Martinez, P., & Ahmad, R., (2022). The digitization of agricultural industry – a systematic literature review on agriculture 4.0, Smart Agricultural Technology, 2, 100042,1-24.

- Kayumova, M. (2017), The Role of ICT Regulations in Agribusiness and Rural Development, Enabling the Business of Agriculture, World Bank Group, Retrieved from eba.worldbank.org, 1-10.

- Woodard, J. (2017). Using ICT for remote sensing, crowdsourcing, and big data to unlock the potential of agricultural data. In ICT in agriculture: Connecting smallholders to knowledge, networks, and institutions, Washington, DC: World Bank, p 401-436.

-Peters, T. (2019). Cold-chains in developing economies: A techno-socio-economic structural development challenge (Background Working Paper). World Bank, 1-98.

- وزارة البريد والمواصلات السلكية واللاسلكية، الصفحة الرئيسية، تم الدخول في 09نوفمبر 2025، https://www.mpt.gov.dz/