جامعة عبد الحميد بن باديس مستغانم
University Of Mostaganem Abdelhamid ibn Badis
كلية العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسيير
Faculty of Economic Sciences, Commerce and Management Sciences

أطروحة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة دكتوراه الطور الثالث (ل.م.د) في شعبة العلوم الاقتصادية

تخصص: الاقتصاد الرقمي

الموضوع :

مساهمة التحول الرقمي الزراعي في تحقيق الأمن الغذائي بالجزائر

من اعداد الطالب:
قلو عبد السلام

تحت اشراف:
أ.د بن عامر مصطفى
مساعد المشرف: د. دقيش مختار

أطروحة مناقشة بتاريخ 20/ 07 / 2026 أمام لجنة المناقشة المشكلة من :

الرقم	اللقب والاسم	الرتبة	المؤسسة الجامعية	الصفة
01	د. الهروشي خطاب	أستاذ محاضر قسم أ	جامعة مستغانم	رئيسا
02	أ.د بن عامر مصطفى	أستاذ التعليم العالي	جامعة مستغانم	مشرفا، مقرّرا
03	د. دقيش مختار	أستاذ محاضر قسم أ	جامعة مستغانم	مشرف مساعد
04	د. حيمور مصطفى	أستاذ محاضر قسم أ	جامعة مستغانم	ممتحنا
05	أ.د شريط عابد	أستاذ التعليم العالي	جامعة تيارت	ممتحنا
06	أ.د شريف محمد	أستاذ التعليم العالي	جامعة تيارت	ممتحنا

السنة الجامعية: 2025-2026

شكر وعرفان

قال الله تعالى:

﴿ وَمَا تَوْفِيقِي إِلا بِاللهِ عَلَيْهِ تَوَكَّلْتُ وَإِلَيْهِ أُنِيبُ ﴾

سورة هود، الآية 88

الحمد لله كما يليق بجلاله وعظيم قدرته وسلطانه.

الحمد لله الذي ألهمني الطموح والصبر، وهداني وسدد خطاي.

الحمد لله الذي يسر لي الوقت والجهد والعزيمة حتى أتممت هذه الرسالة.

والصلاة والسلام على سيدنا محمد خاتم الأنبياء، وعلى آله وصحبه أجمعين.

أما بعد،

أتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى كل من قدم لي العون، من قريب أو بعيد، وأسهم في إنجاز هذه الاطروحة.

وأخص بجزيل الشكر الأستاذ الدكتور بن عامر مصطفى، مشرفي على هذا العمل، لما أولاه من توجيه علمي دقيق ومتابعة جادة طوال مراحل إنجازها.

كما أتوجه بالشكر إلى الدكتور دقيش مختار على دعمه ومرافقته خلال مسار إعداد هذا البحث الاكاديمي.

وأعبر عن تقديري لأعضاء فريق التكوين في الدكتوراه، ولكل الأساتذة الذين أشرفوا على تدريسي خلال مساري الاكاديمي، ولا سيما في مرحلة الدكتوراه.

وأتقدم بالشكر إلى أساتذة وطاقم كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير بجامعتي مستغانم وتيارت، وإلى أعضاء الهيئة الإدارية، على ما قدموه من تعاون وتسهيلات.

كما أتوجه بخالص الشكر والتقدير إلى السادة أعضاء لجنة المناقشة على تفضلهم بقبول مناقشة هذه الأطروحة، وعلى ما قدموه من ملاحظات علمية وتصويبات أسهمت في تطويرها.

فهرس المحتويات

العنوان	الصفحة
فهرس المحتويات	**I**
قائمة الجداول	**V**
قائمة الاشكال	**IX**
قائمة الملاحق	**XI**
مقدمة	أ
الفصل الأول: التأصيل النظري للأمن الغذائي والتحول الرقمي الزراعي	
تمهيد	**11**
المبحث الأول: الأمن الغذائي ومقوماته	**12**
المطلب الأول: مفهوم الأمن الغذائي ومستوياته	**12**
المطلب الثاني: الأبعاد التحليلية للأمن الغذائي ومحدداته	**33**
المطلب الثالث: السياسات الزراعية في مواجهة تحديات الأمن الغذائي	**33**
المبحث الثاني: المقاربات النظرية والأطر المفاهيمية للتحول الرقمي الزراعي	**52**
المطلب الأول: الأسس النظرية للتحول الرقمي	**52**
المطلب الثاني: التقنيات المحركة للتحول الرقمي الزراعي	**60**
المطلب الثالث: متطلبات وشروط تحقيق التحول الرقمي في القطاع الزراعي	**65**
المبحث الثالث: انعكاسات التحول الرقمي على القطاعات الاقتصادية والزراعة	**68**
المطلب الأول: أثر التحول الرقمي على الصناعة والخدمات	**68**
المطلب الثاني: انعكاسات التحول الرقمي على القطاع الزراعي	**69**
المطلب الثالث: دور التحول الرقمي الزراعي في دعم أبعاد الأمن الغذائي	**72**
خلاصة	**76**
الفصل الثاني: الإطار التحليلي للدراسات السابقة وتحديد الفجوة البحثية	
تمهيد	**79**
المبحث الأول: استعراض وتحليل الدراسات العلمية السابقة	**81**
المطلب الأول: الدراسات المتعلقة بالتحول الرقمي والتحول الرقمي في المجال الزراعي	**81**
المطلب الثاني: الدراسات المتعلقة بالأمن الغذائي	**95**
المطلب الثالث: الدراسات التي تناولت علاقة التحول الرقمي الزراعي بالأمن الغذائي	**120**

المبحث الثاني: المقارنة بين الدراسات السابقة وتحديد الفجوات البحثية	**140**
المطلب الأول: تحليل الدراسات السابقة	**140**
المطلب الثاني: أوجه التشابه والاختلاف بين الدراسات السابقة	**149**
المطلب الثالث: تحديد الفجوات البحثية	**151**
المطلب الرابع: بناء النموذج المفاهيمي للدراسة	**152**
خلاصة	**155**
الفصل الثالث: قياس أثر التحول الرقمي على ابعاد الامن الغذائي	
تمهيد	**157**
المبحث الأول: منهجية وإجراءات الدراسة	**158**
المطلب الأول :التموقع الابستيمولوجي والمنهجي للدراسة	**158**
المطلب الثاني :تصميم وفحص صدق وثبات أداة الدراسة	**165**
المبحث الثاني: تحليل خصائص متغيرات وابعاد الدراسة	**173**
المطلب الأول: تحليل خصائص العينة	**173**
المطلب الثاني: تحليل نتائج متغيرات وابعاد الدراسة	**195**
المبحث الثالث: اختبار فرضيات الدراسة وتفسير نتائجها	**206**
المطلب الأول: قياس العلاقة الارتباطية بين التحول الرقمي والامن الغذائي	**206**
المطلب الثاني: قياس علاقة الاثر بين التحول الرقمي والامن الغذائي	**210**
المطلب الثالث: تحليل الفروقات في الأمن الغذائي تبعا للمتغيرات المختلفة (ANOVA + MANOVA)	**224**
المطلب الرابع: تحليل وتفكيك فجوة الأمن الغذائي باستخدام منهجيةOaxaca–Blinder	**237**
خلاصة	**241**
خاتمة	**244**
المصادر والمراجع	**252**
الملاحق	**260**
ملخص	**269**
Abstract	**270**

قائمة الجداول

الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
(1_1)	مقارنة بين أنماط انعدام الأمن الغذائي	25
(1_2)	الإطار المفاهيمي لأبعاد الأمن الغذائي والمؤشرات المعتمدة لقياسها	26
(1_3)	مؤشرات الأمن الغذائي العالمي(GFSI 2022)	31
(1–4)	الابعاد التحليلية الأمن الغذائي	36
(1–5)	التحول الرقمي حسب الترتيب الزمني	53
(2–1)	الدراسات المتعلقة بالتحول الرقمي والتحول الرقمي في المجال الزراعي	83
(2–2)	الدراسات المتعلقة بالأمن الغذائي	95
(2–3)	الدراسات المتعلقة بمساهمة التحول الرقمي الزراعي في تحقيق الأمن الغذائي	120
(2–4)	التوزيع النسبي للمحاور الرئيسية في دراسات التحول الرقمي و التحول الرقمي الزراعي	142
(2–5)	التوزيع النسبي للمحاور الرئيسية في دراسات الأمن الغذائي	145
(2–6)	التوزيع النسبي للمحاور الرئيسية في دراسات مساهمة التحول الرقمي الزراعي في تحقيق الأمن الغذائي	149
(2–7)	المقارنة التحليلية الشاملة بين دراسات التحول الرقمي العام، ودراسات الأمن الغذائي، ودراسات مساهمة التحول الرقمي الزراعي في تحقيق الأمن الغذائي	150
(3–1)	معامل الفاكرونباخ لقياس ثبات الاستبانة	166
(3–2)	الاتساق الداخلي للبعد التكنولوجي	168
(3–3)	الاتساق الداخلي للبعد التنظيمي	169
(3–4)	الاتساق الداخلي للبعد البيئي	170
(3–5)	الاتساق الداخلي لمحور الامن الغذائي	171
(3–6)	تحليل وجهة البيع الأساسية نبعا لطبيعة المنطقة	188
(3–7)	تحليل طريقة التحصيل الأكثر استعمالا تبعا لنمط الري	189
(3–8)	تحليل نوع الاتصال المتاح غالبا في المزرعة تبعا للوضع المهني داخل الاستغلال	191
(3–9)	تحليل مستوى استخدام الهاتف في العمل الزراعي تبعا للمساحة المزروعة بالحبوب	193
(3–10)	تحليل مستوى استخدام الهاتف في العمل الزراعي تبعا لخصائص الاستغلال	194
(3–11)	تحليل اتجاهات بعد التكنولوجيا	197
(3–12)	تحليل اتجاهات البعد التنظيمي	199

(3–13)	تحليل اتجاهات البعد البيئي	201
(3–14)	تحليل اتجاهات محور الامن الغذائي	203
(3_15)	اختبار الارتباط pearson بين التحول الرقمي والامن الغذائي	207
(3–16)	نتائج اختبار ارتباط بيرسون بين البعد التكنولوجي للتحول الرقمي ومؤشر الأمن الغذائي الكلي	208
(3–17)	نتائج اختبار ارتباط بيرسون بين البعد التنظيمي للتحول الرقمي ومؤشر الأمن الغذائي الكلي	209
(3–18)	نتائج اختبار ارتباط بيرسون بين البعد البيئي للتحول الرقمي ومؤشر الأمن الغذائي الكلي	210
(3–19)	اختبار اثر التحول الرقمي على الامن الغذائي	211
(3–20)	تحليل تباين انحدار التحول الرقمي على الامن الغذائي	212
(3–21)	نتائج انحدار البعد التكنولوجي على الأمن الغذائي	213
(3–22)	تحليل تباين انحدار البعد التكنولوجي على الامن الغذائي	213
(3–23)	نتائج انحدار البعد التنظيمي على الأمن الغذائي	214
(3–24)	تحليل تباين انحدار البعد التنظيمي على الامن الغذائي	214
(3–25)	نتائج انحدار البعد البيئي على الأمن الغذائي	215
(3–26)	تحليل تباين انحدار البعد البيئي على الامن الغذائي	216
(3–27)	اثر ابعاد التحول الرقمي على الامن الغذائي	217
(3–28)	تحليل تباين انحدار ابعاد التحول الرقمي على الامن الغذائي	217
(3–29)	نتائج الانحدار اللوجستي المتعددMultinomial Logistic Regression	218
(3–30)	نتائج التاثيرات الهامشية المتوسطة Average Marginal Effects	219
(3–31)	الهوامش التنبؤية عند مستويات محددة لمؤشر البعد التكنولوجي Predictive Margins at tech_index	221
(3–32)	الهوامش التنبؤية عند مستويات محددة لمؤشر البعد التنظيمي Predictive Margins at org_index	222
(3–33)	الهوامش التنبؤية عند مستويات محددة لمؤشر البعد البيئي Predictive Margins at env_index	223
(3–34)	اختبار الطبيعة لمتوسط مؤشر الامن الغذائي Shapiro-Wilk	225
(3–35)	تحليل oneway anova للأمن الغذائي تبعا لبعض المتغيرات الديمغرافية	227

(3–36)	تحليل oneway anova للأمن الغذائي تبعا للوضع الاقتصادي والتسوق	236
(3–37)	تحليل oneway anovaللأمن الغذائي تبعا البنية الرقمية والجاهزية	230
(3–38)	اختبارات التباين متعدد المتغيرات (MANOVA) لتأثير المتغيرات الديمغرافية على ابعاد الأمن الغذائي	232
(3–39)	اختبارات التباين متعدد المتغيرات (MANOVA) لتأثير الوضع الاقتصادي والتسوق على ابعاد الأمن الغذائي	234
(3–40)	اختبارات التباين متعدد المتغيرات (MANOVA) لتأثير النية الرقمية والجاهزية على ابعاد الأمن الغذائي	236
(3–41)	تحليل الفجوة باستعمال oaxaca_blinder decomposition	236

قائمة الاشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
(1_1)	الهيكل التحليلي للعوامل المؤثرة في الأمن الغذائي و التغذية	18
(1_2)	ركائز التحول الرقمي	61
(1–3)	نموذج العوامل الرئيسية المؤثرة في التحول الرقمي للكيانات الزراعية الجديدة	62
(1–4)	النموذج المفاهيمي للعلاقة بين التحول الرقمي الزراعي وأبعاد الأمن الغذائي	75
(2–1)	النموذج المفاهيمي التفسيري لأثر التحول الرقمي الزراعي على أبعاد الأمن الغذائي	154
(3–1)	التوزيع النسبي لأفراد العينة حسب المستوى التعليمي	174
(3–2)	التوزيع النسبي لأفراد العينة حسب صفة الاستغلال الزراعي	175
(3–3)	التوزيع النسبي لسنوات الخبرة في زراعة الحبوب لدى أفراد العينة	176
(3–4)	التوزيع النسبي لأفراد العينة حسب طبيعة المنطقة الزراعية	178
(3–5)	تمثيل بياني خصائص الاستغلال في الحبوب	179
(3–6)	التوزيع النسبي لنوع المحصول الأساسي	181
(3–7)	التوزيع النسبي لمساحة المزروعة بالحبوب	182
(3–8)	توزيع نسبي المزارعين حسب الأنظمة الزراعية	183
(3–9)	توزيع مصادر مياه السقي	184
(3–10)	توزيع نسبي لنوع المكننة	186

قائمة الملاحق

رقم الملحق	عنوان الملحق	الصفحة
1	تقرير تحكيم الاستبيان 1	260
2	تقرير تحكيم الاستبيان 2	261
3	استبيان مساهمة التحول الرقمي الزراعي في تحقيق الامن الغذائي في الجزائر	262
4	توزيع أفراد العينة حسب المستوى التعليمي	264
5	توزيع أفراد العينة حسب الوضع المهني داخل الاستغلال الزراعي	264
6	التوزيع التكراري والنسبي لسنوات الخبرة في زراعة الحبوب لدى أفراد العينة	265
7	التوزيع النسبي لأفراد العينة حسب طبيعة المنطقة الزراعية	265
8	تمثيل بياني خصائص الاستغلال في الحبوب	266
9	وصف المحصول الأساسي	266
10	وصف المساحة المزروعة بالحبوب هذا الموسم	267
11	وصف نظام الزراعة	267
12	وصف مصدر مياه السقي إن وجد	267
13	وصف نوع المكننة	268

مقدمة

مقدمة:

يشهد العالم اليوم تحولات متسارعة بفعل الثورة الرقمية التي طالت مختلف القطاعات الحيوية، وأعادت تشكيل أنماط الإنتاج والتسيير، وجعلت من التكنولوجيا عنصرا حاسما في تحقيق الكفاءة والاستدامة، ولم يكن القطاع الزراعي بمنأى عن هذه التحولات، بل أصبح في صلب التوجهات العالمية الرامية إلى تبني ممارسات زراعية ذكية، قادرة على مواجهة التحديات المتزايدة المرتبطة بالأمن الغذائي، والتغيرات المناخية، والنمو الديموغرافي، وتقلبات الأسواق الدولية.

وفي ظل تزايد الطلب على الغذاء وتراجع الموارد الطبيعية، برزت الحاجة إلى حلول مبتكرة تضمن تحسين الإنتاج الزراعي وجودته واستدامته، مع الاستخدام الأمثل للموارد، وظهر التحول الرقمي الزراعي كخيار استراتيجي يهدف إلى إعادة تشكيل أساليب الإنتاج الزراعي من خلال توظيف تقنيات حديثة، مثل الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، والزراعة الدقيقة، وتحليل البيانات، بما يسهم في رفع الإنتاجية، وتقليل الفاقد، وتحسين كفاءة استخدام الموارد، وتعزيز الاستدامة البيئية.

وقد أفرزت هذه التحولات نماذج جديدة، مثل الزراعة الذكية والزراعة التكيفية مع التغير المناخي، التي تسعى إلى بناء نظم زراعية مرنة قادرة على التكيف مع الأزمات وضمان استمرارية الإنتاج، وعلى الصعيد العالمي، أثبتت التجارب التطبيقية في العديد من الدول، سواء المتقدمة أو النامية، قدرة التحول الرقمي على تحسين الأداء الزراعي وتعزيز الأمن الغذائي، خاصة في مواجهة الأزمات العالمية، مما يعكس الدور المتنامي للتكنولوجيا في دعم النظم الغذائية.

أما في الجزائر، فتعد مسألة الأمن الغذائي من أبرز التحديات التنموية، في ظل الاعتماد النسبي على الاستيراد، وتأثير التغيرات المناخية، وتقلبات الأسواق الدولية، ورغم الجهود المبذولة لتطوير القطاع الزراعي، لا تزال النتائج دون المستوى المطلوب، مما يفرض البحث عن مسارات جديدة أكثر كفاءة، يكون التحول الرقمي الزراعي في مقدمتها، باعتباره أداة قادرة على تحسين الإنتاج، وترشيد استخدام الموارد، وتعزيز القدرة على التكيف.

وتتجه هذه الدراسة إلى تناول التحول الرقمي الزراعي داخل شعبة الحبوب، من خلال دراسة ميدانية لدى مزارعي الحبوب في الجزائر، ويعود اختيار هذه الشعبة إلى ارتباطها المباشر بالأمن الغذائي ومكانتها في توفير المواد الغذائية الأساسية، فضلا عن تأثر إنتاجها بالظروف المناخية، وتوفر الموارد المائية، ومستوى استخدام التقنيات الحديثة. ويسمح هذا التركيز بتحليل أثر التحول الرقمي انطلاقا من الممارسات الفعلية للمزارعين، وتفسير الاختلاف في نتائجه تبعا لمستويات الجاهزية الرقمية والاستخدام الفعلي للتقنيات.

وفي هذا الإطار، يكتسي موضوع التحول الرقمي الزراعي أهمية خاصة، ليس فقط باعتباره أداة تقنية، بل كمدخل لإعادة تشكيل العلاقة بين الإنتاج الزراعي والمعرفة واتخاذ القرار، بما ينعكس على مختلف أبعاد الأمن الغذائي، الذي لم يعد يقاس فقط من خلال توفر الغذاء، بل أصبح مفهوما متعدد الأبعاد يشمل الإتاحة، والوصول، والاستخدام، والاستقرار، إضافة إلى بعدي الوكالة والاستدامة.

ورغم هذا التطور المفاهيمي، تناولت الأدبيات المتعلقة بالحالة الجزائرية موضوعي التحول الرقمي الزراعي والأمن الغذائي من زوايا متعددة، حيث انصب اهتمام جانب منها على الأبعاد التقنية، في حين ركز جانب آخر على الجوانب الإنتاجية، وقد جرى تناول هذه الأبعاد في أغلب الحالات بصورة منفصلة، مع حضور محدود للدراسات التي تربط بينها ضمن إطار تفسيري متكامل يعتمد على بيانات ميدانية واسعة ونماذج قياسية تسمح بقياس الأثر وتفسير التباين بين المزارعين.

ومن جهة أخرى، يلاحظ أن معظم الأدبيات ركزت على الأبعاد التقليدية الأربعة للأمن الغذائي، مع إغفال الأبعاد الحديثة المرتبطة بالوكالة والاستدامة، وهو ما يحد من فهم الطبيعة الديناميكية لهذا المفهوم في ظل التحولات الرقمية.

انطلاقا من ذلك، تتمثل الفجوة البحثية في غياب دراسة ميدانية كمية في الجزائر تدمج بشكل متكامل بين أبعاد التحول الرقمي الزراعي الثلاثة (التكنولوجي، التنظيمي، البيئي) وأبعاد الأمن الغذائي الستة داخل شعبة الحبوب، مع تفسير تباين أثر هذا التحول بين المزارعين في ضوء اختلاف مستويات الجاهزية الرقمية والاستخدام الفعلي للتقنيات.

تتمثل المساهمة الجوهرية للدراسة في الانتقال من قياس الأثر إلى تفسير تباينه بين المزارعين، من خلال إبراز دور الجاهزية الرقمية والاستخدام الفعلي للتقنيات، واعتماد نموذج تحليلي يدمج الأبعاد التكنولوجية والتنظيمية والبيئية، إلى جانب توظيف منهجية Oaxaca–Blinder لتفكيك الفروق إلى مكونات مفسرة وغير مفسرة.

وبذلك، لا تقتصر الدراسة على اختبار العلاقة بين التحول الرقمي الزراعي والأمن الغذائي، بل تمتد إلى تفسيرها، بما يتيح فهما أعمق للعوامل المحددة لفعالية هذا التحول داخل القطاع الزراعي في الجزائر.

وانطلاقا من هذا الطرح التفسيري، تتحدد الإشكالية الرئيسية للدراسة في:

الى أي مدى يساهم التحول الرقمي الزراعي في تعزيز أبعاد الأمن الغذائي بالجزائر ؟

الأسئلة الفرعية:

لفهم الإشكالية بصورة أكثر دقة، تنبثق عنها الاسئلة الفرعية التالية:

- ✓ ما طبيعة العلاقة بين أبعاد التحول الرقمي الزراعي وأبعاد الأمن الغذائي لدى مزارعي الحبوب في الجزائر؟
- ✓ ما مدى تأثير أبعاد التحول الرقمي الزراعي في تفسير مستويات الأمن الغذائي؟
- ✓ هل يختلف أثر التحول الرقمي الزراعي على الأمن الغذائي تبعا لمستويات الجاهزية الرقمية والاستخدام الفعلي للتقنيات؟ وما العوامل المفسرة لهذا التباين؟

الفرضيات

من أجل الإجابة عن الإشكالية المطروحة وتعميق تحليل موضوع الدراسة، تم صياغة مجموعة من الفرضيات التي توجه المسار المنهجي للبحث وتحدد علاقات التأثير بين متغيراته، وذلك على النحو التالي:

- ✓ توجد علاقة بين أبعاد التحول الرقمي الزراعي وأبعاد الأمن الغذائي لدى مزارعي الحبوب في الجزائر .
- ✓ يساهم التحول الرقمي الزراعي، بأبعاده التكنولوجية والتنظيمية والبيئية، في تفسير مستويات الأمن الغذائي لدى مزارعي الحبوب في الجزائر.
- ✓ يختلف أثر التحول الرقمي الزراعي على أبعاد الأمن الغذائي باختلاف مستوى الجاهزية الرقمية والاستخدام الفعلي للتقنيات، وتساهم هذه العوامل في تفسير التباين في درجة الاستجابة بين المزارعين.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل أثر التحول الرقمي الزراعي في تعزيز أبعاد الأمن الغذائي في الجزائر، من خلال دراسة تطبيقية على مزارعي شعبة الحبوب، وذلك عبر تحقيق مجموعة من الأهداف المتكاملة التي تجمع بين البعدين النظري والتطبيقي.

فعلى المستوى النظري، تسعى الدراسة إلى تأصيل مفهوم الأمن الغذائي في إطاره الحديث متعدد الأبعاد، من خلال تحليل مكوناته المتمثلة في الإتاحة، والوصول، والاستخدام، والاستقرار، إضافة إلى بعدي الوكالة والاستدامة، مع إبراز العوامل المؤثرة فيه على المستويين الدولي والوطني، كما تهدف إلى توضيح مفهوم التحول الرقمي الزراعي وتحليل أبعاده التكنولوجية والتنظيمية والبيئية، وبيان دوره في تحسين الأداء الإنتاجي وتعزيز الاستدامة في القطاع الزراعي.

أما على المستوى التطبيقي، فتهدف الدراسة إلى:

- ✓ قياس مستوى التحول الرقمي الزراعي لدى مزارعي شعبة الحبوب في الجزائر، من خلال أبعاده المختلفة.
- ✓ تقييم مستوى الجاهزية الرقمية ومستوى الاستخدام الفعلي للتقنيات الرقمية في النشاط الزراعي.
- ✓ تحليل طبيعة العلاقة بين التحول الرقمي الزراعي وأبعاد الأمن الغذائي.
- ✓ قياس أثر أبعاد التحول الرقمي الزراعي على مختلف أبعاد الأمن الغذائي.
- ✓ تحديد الأبعاد الأكثر تأثرا والأقل تأثرا بالتحول الرقمي الزراعي.
- ✓ تحليل مدى اختلاف استجابة أبعاد الأمن الغذائي للتحول الرقمي تبعا لمستوى الجاهزية الرقمية والاستخدام الفعلي.
- ✓ تفسير العوامل التي تفسر التباين في أثر التحول الرقمي الزراعي على أبعاد الأمن الغذائي.

- ✓ اختبار وجود فروق في مستويات الأمن الغذائي بين المزارعين تبعا لمستوى التحول الرقمي الزراعي، وتفسير هذه الفروق باستخدام منهجية تحليل Oaxaca–Blinder.

وفي ضوء النتائج المتوصل إليها، تهدف الدراسة إلى تقديم توصيات عملية مبنية على نتائج التحليل القياسي، من شأنها دعم صناع القرار والفاعلين في القطاع الزراعي لتطوير سياسات رقمية فعالة تسهم في تعزيز الأمن الغذائي في الجزائر.

أهمية الدراسة:

تكتسب هذه الدراسة أهمية علمية وتطبيقية من تناولها العلاقة بين التحول الرقمي الزراعي والأمن الغذائي في سياق جزائري يتسم بتحديات إنتاجية ومناخية ورقمية متداخلة، فعلى المستوى العلمي، تسهم الدراسة في تطوير الأدبيات من خلال ربط أبعاد التحول الرقمي الزراعي بالأبعاد الستة للأمن الغذائي ضمن إطار تحليلي متكامل، أما على المستوى التطبيقي، فتقدم مؤشرات ميدانية تساعد على فهم واقع الرقمنة لدى مزارعي الحبوب، وتحديد العوامل التي تفسر تفاوت أثرها على الأمن الغذائي، بما يدعم بناء سياسات رقمية أكثر توجيها وارتباطا بخصوصية القطاع الزراعي في الجزائر.

مساهمة الدراسة

تتمثل الفجوة البحثية في محدودية الدراسات الميدانية الكمية في الجزائر التي تدمج بين أبعاد التحول الرقمي الزراعي وأبعاد الأمن الغذائي الستة داخل شعبة الحبوب، مع تفسير تباين الأثر بين المزارعين تبعا لمستويات الجاهزية الرقمية والاستخدام الفعلي للتقنيات.

وتتمثل مساهمة الدراسة في تقديم مقاربة كمية تفسيرية لا تكتفي بقياس أثر التحول الرقمي الزراعي على الأمن الغذائي، بل تسعى إلى تفسير الفروق بين المزارعين باستخدام منهجية Blinder–Oaxaca.

أسباب اختيار الموضوع:

توجد عدة دوافع وأسباب أدت بنا إلى تناول هذا الموضوع بدلا من غيره، وسنلخصها على النحو التالي:

أولا: أسباب ذاتية:

- ✓ الرغبة الشخصية والاهتمام الذاتي في دراسة مواضيع التنمية الزراعية والتحولات الاقتصادية في الجزائر، خاصة في ظل التحديات المرتبطة بالأمن الغذائي.
- ✓ الرغبة في تناول موضوع حديث يجمع بين التحول الرقمي والاقتصاد الزراعي، بما يعكس التحولات البنيوية التي يشهدها القطاع الزراعي في ظل تسارع الرقمنة .

- ✓ السعي إلى تقديم إضافة علمية في مجال يتقاطع فيه التحليل الاقتصادي مع التحول الرقمي، بما يعزز التخصص الأكاديمي للباحث.

ثانيا: الأسباب الموضوعية

- ✓ الأهمية الاستراتيجية للقطاع الزراعي في الجزائر ودوره في دعم الاستقرار الاقتصادي والاجتماعي، مما يجعل دراسة آليات تطويره، خاصة الرقمية منها، ذات أولوية علمية وتطبيقية .
- ✓ تزايد الاهتمام بموضوع التحول الرقمي الزراعي وعلاقته بالأمن الغذائي في الأدبيات الاقتصادية والتنموية، في ظل التحولات التكنولوجية المتسارعة وتأثيرها على أنماط الإنتاج والتوزيع .
- ✓ محدودية الدراسات التي تناولت العلاقة بين التحول الرقمي الزراعي والأمن الغذائي في السياق الجزائري، خاصة من منظور تحليلي يركز على أبعاد الأمن الغذائي وتباين استجابتها للتحول الرقمي .
- ✓ انسجام هذا الموضوع مع التوجهات الوطنية الرامية إلى إدماج التكنولوجيا الرقمية في القطاعات الاقتصادية ذات الأولوية، وعلى رأسها القطاع الزراعي، ضمن مسار الإصلاحات الهادفة إلى تعزيز الأمن الغذائي وتحقيق استدامته .

صعوبات الدراسة:

أثناء إنجاز هذه الدراسة، برزت جملة من الصعوبات التي اتسمت بتنوعها بين ما هو معرفي ومنهجي وعملي، وكان لها انعكاس مباشر على مسار البحث ونتائجه، ويمكن تفصيل أبرزها على النحو الآتي:

- ✓ **ندرة المراجع المحلية المتخصصة** :تبين أن الإنتاج العلمي الوطني المتعلق بموضوع التحول الرقمي في القطاع الزراعي محدود للغاية، الأمر الذي حال دون الاعتماد على قاعدة معرفية محلية راسخة، مما استوجب الرجوع بصورة أكبر إلى الأدبيات الأجنبية والتقارير الدولية، ورغم أهمية هذه المراجع، فإنها لا تعكس بالضرورة خصوصية الحالة الجزائرية، وهو ما يشكل تحديا على مستوى التكييف والتحليل.
- ✓ **قصور السلاسل الإحصائية** :لوحظ أن البيانات المتعلقة بالتحول الرقمي الزراعي في الجزائر حديثة العهد، وغير مكتملة التغطية الزمنية، إذ لا تمتد على فترات طويلة تسمح ببناء تحليل زمني متكامل، وقد انعكس ذلك سلبا على إمكانية توظيف أدوات القياس الكمي بدقة، وفرض الاعتماد بشكل أكبر على التحليل النوعي والتفسيري.
- ✓ **حداثة التجربة الجزائرية** :نظرا لكون مسار التحول الرقمي في القطاع الزراعي بالجزائر ما يزال في مراحله الأولى، فإن عملية تقييمه بدقة تظل مسألة معقدة، وقد اقتضى ذلك الاستعانة بالتجارب الدولية الأكثر

نضجا قصد الاستفادة من نتائجها ومقارنتها بالسياق المحلي، غير أن اختلاف الخصوصيات الاقتصادية والاجتماعية والمؤسسية بين الجزائر وتلك الدول يحد من إمكانية النقل المباشر أو التعميم.

- ✓ **صعوبة النفاذ إلى بيانات دقيقة ومحدثة حول مؤشرات الأمن الغذائي** :واجه البحث عوائق مرتبطة بتشتت البيانات بين مصادر متعددة، فضلا عن غياب بعض السلاسل الزمنية الكاملة، وهو ما استدعى بذل جهد إضافي في عمليات الجمع والتدقيق والتحقق من موثوقية المؤشرات المعتمدة.
- ✓ **تباين المفاهيم والمقاييس** :شكل اختلاف التعاريف والمقاييس المعتمدة دوليا ووطنيا في مجالي التحول الرقمي والأمن الغذائي إشكالية مفاهيمية ومنهجية على حد سواء، الأمر الذي تطلب جهدا منهجيا لتوحيد هذه المفاهيم واختيار المؤشرات الأكثر ملاءمة لطبيعة الموضوع وأهداف الدراسة.
- ✓ **القيود المنهجية الخاصة بإمكانية تعميم النتائج** :رغم الاستعانة بالمقارنات الدولية لتوسيع أفق التحليل، إلا أن خصوصية حالة الجزائر تحد من إمكانية إسقاط نتائج تلك التجارب بشكل شامل، نظرا لاختلاف البنى الاقتصادية والاجتماعية والمؤسسية، وهو ما يجعل عملية التعميم مقيدة باحترازات منهجية صارمة.

منهج الدراسة:

اعتمدت هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، نظرا لملاءمته لطبيعة الإشكالية التي تهدف إلى تحليل أثر التحول الرقمي الزراعي في أبعاد الأمن الغذائي في الجزائر، وتفسير التباين في درجة استجابة هذه الأبعاد لهذا التحول في ظل اختلاف مستويات الجاهزية الرقمية والاستخدام الفعلي للتقنيات.

يقوم هذا المنهج على مرحلتين متكاملتين:

في الجانب الوصفي، تم تشخيص واقع التحول الرقمي الزراعي لدى مزارعي شعبة الحبوب، من خلال قياس مستواه بأبعاده التكنولوجية والتنظيمية والبيئية، إلى جانب تقييم مستوى الجاهزية الرقمية ومستوى الاستخدام الفعلي للتقنيات، كما تم وصف مستوى تحقق أبعاد الأمن الغذائي الستة، بما يسمح بتقديم صورة دقيقة وشاملة عن خصائص الظاهرة محل الدراسة .

أما في الجانب التحليلي، فقد تم اختبار طبيعة العلاقة بين التحول الرقمي الزراعي وأبعاد الأمن الغذائي، وقياس أثره على هذه الأبعاد باستخدام أدوات إحصائية متعددة المتغيرات، كما تم تحليل الفروق في مستويات الأمن الغذائي بين المزارعين تبعا لمستوى الجاهزية الرقمية والاستخدام الفعلي للتقنيات، إلى جانب توظيف منهجية تحليل Oaxaca–Blinder لتفسير هذه الفروق، من خلال التمييز بين الجزء المرتبط بالعوامل المفسرة والجزء غير المفسر.

ويستند اختيار هذا المنهج إلى قدرته على تجاوز الوصف إلى التحليل والتفسير، حيث لا تقتصر الدراسة على عرض واقع التحول الرقمي الزراعي ومستوى تحقق الأمن الغذائي، بل تمتد إلى اختبار الفرضيات المرتبطة بالعلاقة والأثر والتباين، وتحديد العوامل التي تفسر اختلاف استجابة أبعاد الأمن الغذائي لهذا التحول، خاصة في ظل تباين الخصائص الرقمية للمزارعين.

كما يتوافق هذا المنهج مع طبيعة الدراسة القائمة على بيانات كمية مستمدة من استبيان ميداني، مما يسمح بتوظيف نماذج تحليلية مناسبة، مثل تحليل الانحدار، وتحليل التباين، إضافة إلى منهجية Oaxaca–Blinder لتفسير الفجوة بين المجموعات.

وعليه، يوفر المنهج الوصفي التحليلي إطارا منهجيا متكاملا يتيح الانتقال من تشخيص الظاهرة إلى تحليلها وتفسيرها، بما ينسجم مع أهداف الدراسة ويسهم في الوصول إلى نتائج ذات دلالة علمية وتطبيقية.

حدود الدراسة

تخضع هذه الدراسة لجملة من الحدود المنهجية والموضوعية والمكانية والزمنية التي تحدد نطاقها العلمي وتؤطر نتائجها، ويمكن عرضها كما يلي:

الحدود المنهجية

تخضع نتائج هذه الدراسة لجملة من الحدود المنهجية المرتبطة بطبيعة الدراسة الميدانية وأداة القياس المعتمدة، فقد تم الاعتماد على الاستبيان كأداة رئيسية لجمع البيانات، وهو ما يجعل النتائج مرتبطة بتقديرات المزارعين وإدراكاتهم لمستوى التحول الرقمي الزراعي وأبعاد الأمن الغذائي.

كما استندت الدراسة إلى عينة ميدانية تمثل فئة مزارعي شعبة الحبوب ضمن المجال الجغرافي المعتمد، الأمر الذي يجعل تعميم النتائج مرتبطا بخصائص العينة وسياق الدراسة.

الحدود الموضوعية

تقتصر الدراسة على تحليل أثر التحول الرقمي الزراعي في أبعاد الأمن الغذائي، دون التطرق إلى باقي المحددات الكلية للأمن الغذائي، مثل السياسات التجارية، والعوامل الجيوسياسية، وتقلبات الأسواق الدولية.

كما تركز الدراسة على أبعاد التحول الرقمي الزراعي المتمثلة في البعد التكنولوجي، والبعد التنظيمي، والبعد البيئي، إلى جانب الجاهزية الرقمية ومستوى الاستخدام الفعلي للتقنيات.

ونظرا لتعدد شعب الإنتاج الزراعي، تم حصر الدراسة التطبيقية في شعبة الحبوب في الجزائر، باعتبارها شعبة استراتيجية (ONTA، 2025) ضمن منظومة الأمن الغذائي الوطني.

الحدود المكانية

تقتصر الدراسة من حيث النطاق المكاني على عينة من مزارعي شعبة الحبوب موزعين عبر عدة ولايات من القطر الجزائري، مع التركيز على القطاع الزراعي باعتباره المجال الذي يتقاطع فيه التحول الرقمي مع إشكالية الأمن الغذائي.

وقد اقتصرت المعالجة الميدانية على مزارعي شعبة إنتاج الحبوب، نظرا لما تمثله هذه الشعبة من أهمية استراتيجية في توفير المواد الغذائية الأساسية وتقليص الاعتماد على الواردات، دون التوسع إلى باقي الشعب الزراعية، وذلك بهدف تعميق التحليل في قطاع محدد ذي أولوية اقتصادية وغذائية.

الحدود الزمنية

أما من حيث الإطار الزمني، فقد اعتمدت الدراسة على بيانات استبيانية تم جمعها خلال الموسم الزراعي 2025.

تحدد هذه الحدود نطاق تفسير نتائج الدراسة، كما تفتح المجال أمام دراسات لاحقة يمكن أن تتوسع من حيث النطاق المكاني أو الزمني أو المنهجي، بما يسهم في تعميق فهم العلاقة بين التحول الرقمي الزراعي والأمن الغذائي.

هيكل الدراسة:

من أجل الإحاطة المنهجية الشاملة بموضوع الدراسة وتحليل الإشكالية المطروحة واختبار الفرضيات المعتمدة، تم اعتماد بناء علمي قائم على التسلسل المنطقي في عرض مكونات البحث، بما يضمن ترابط الجوانب النظرية والمنهجية والتطبيقية ضمن إطار تحليلي متكامل.

وقد تم تنظيم الدراسة في ثلاثة فصول مترابطة، يعكس كل منها مرحلة محددة من مسار البحث العلمي؛ حيث خصص الفصل الأول لتأصيل الإطار النظري وبناء الأسس المفاهيمية، من خلال تحديد المفاهيم الرئيسية وتحليل أبعادها والعلاقات بينها، بينما عني الفصل الثاني بعرض وتحليل الدراسات السابقة ذات الصلة، بهدف تحديد موقع الدراسة الحالية ضمن الأدبيات العلمية والكشف عن الفجوات البحثية التي تسعى إلى معالجتها، في حين تناول الفصل الثالث الجانب التطبيقي من خلال عرض منهجية الدراسة الميدانية، وتحليل البيانات، واختبار الفرضيات، وتفسير النتائج في ضوء الإطار النظري المعتمد.

ويتيح هذا البناء المنهجي الانتقال المنظم من التأصيل النظري إلى المعالجة التطبيقية، بما يعزز الاتساق الداخلي للدراسة، ويضمن تفسير النتائج في إطار علمي مترابط يخدم أهداف البحث ويعزز قيمته التحليلية والتطبيقية.

الفصل الأول: التأصيل النظري للأمن الغذائي والتحول الرقمي الزراعي

خصص هذا الفصل لتقديم دراسة نظرية شاملة حول متغيري الدراسة المتمثلين في الأمن الغذائي والتحول الرقمي الزراعي، حيث تم التطرق أولا إلى مفهوم الأمن الغذائي ومستوياته وأبعاده ومقوماته الأساسية، ثم تم تسليط الضوء على المقاربات النظرية للتحول الرقمي وانعكاساته على القطاع الزراعي، من خلال عرض أسسه المفاهيمية والتقنية والتنظيمية، وفي الأخير تم تحليل العلاقة النظرية بين التحول الرقمي الزراعي وتحقيق الأمن الغذائي، بهدف بناء إطار مفاهيمي يؤسس للتحليل التطبيقي في الفصول اللاحقة.

الفصل الثاني: الإطار التحليلي للدراسات السابقة وتحديد الفجوة البحثية

خصص هذا الفصل لمراجعة وتحليل أهم الدراسات السابقة العربية والأجنبية التي تناولت موضوع التحول الرقمي الزراعي والأمن الغذائي، وذلك بهدف تحديد التوجهات البحثية السائدة وبناء خلفية علمية متكاملة حول متغيري الدراسة، وقد بدأنا بعرض الدراسات المتعلقة بالتحول الرقمي، لاسيما في المجال الزراعي، مع إبراز مناهجها ونتائجها الأساسية، ثم تطرقنا إلى الدراسات التي تناولت الأمن الغذائي من حيث مفاهيمه وأبعاده ومحدداته، وبعد ذلك تم استعراض الدراسات التي بحثت العلاقة بين التحول الرقمي الزراعي وتحقيق الأمن الغذائي، وفي المبحث الثاني، قمنا بإجراء مقارنة تحليلية بين هذه الدراسات من حيث المنهجيات والنتائج والدراسات التطبيقية، مع تحديد أوجه التشابه والاختلاف، واستخلاص الفجوات البحثية التي لم يتم تناولها بصورة كافية، وصولا إلى إبراز موقع الدراسة الحالية وإسهامها العلمي المتوقع.

الفصل الثالث: قياس أثر التحول الرقمي على ابعاد الامن الغذائي

خصص هذا الفصل للجانب التطبيقي من الدراسة، حيث يهدف إلى اختبار الفرضيات المطروحة وتحليل أثر التحول الرقمي الزراعي على الأمن الغذائي بالاعتماد على أدوات قياسية ملائمة، وقد تم في البداية عرض المنهجية المعتمدة وإجراءات الدراسة، من خلال تحديد التموقع الإبستيمولوجي والمنهجي، وتصميم أداة البحث والتحقق من صدقها وثباتها، و تم تحليل خصائص العينة ومتغيرات الدراسة وأبعادها، بهدف إبراز السمات الأساسية للبيانات الميدانية، وتم اختبار فرضيات الدراسة عبر قياس العلاقة الارتباطية بين التحول الرقمي والأمن الغذائي، واختبار فروقات الأمن الغذائي، ثم تحليل فجوة الأمن الغذائي، للوصول إلى النتائج والاستنتاجات التي تجيب عن إشكالية البحث.

الفصل الاول

التأصيل النظري

للأمن الغذائي

والتحول الرقمي

الزراعي

تمهيد

أصبحت مسألة الأمن الغذائي في العقود الأخيرة محور اهتمام السياسات الاقتصادية والاجتماعية في مختلف دول العالم، بالنظر إلى ارتباطها المباشر بالاستقرار والتنمية، ومع التحولات العالمية السريعة، لا سيما في مجالات التكنولوجيا والتحول الرقمي، برزت مقاربات جديدة لمعالجة التحديات المرتبطة بتوفير الغذاء الكافي والمستدام، وأضحى من الضروري فهم الأمن الغذائي من مختلف جوانبه ومقوماته، وربط ذلك بالتحولات التقنية التي تشهدها القطاعات الاقتصادية عامة والقطاع الزراعي بصفة خاصة.

لقد أثبتت التجارب الحديثة أن إدماج التكنولوجيا الرقمية في سلاسل القيمة الزراعية يمكن أن يغير بشكل جذري من طرق الإنتاج والتوزيع والاستهلاك، ويساعد على تقليص الفجوات الغذائية وتحقيق استدامة الموارد. فالزراعة الرقمية بما تتضمنه من تقنيات مثل إنترنت الأشياء، الذكاء الاصطناعي، البيانات الضخمة، لم تعد مجرد أدوات مساعدة، بل تحولت إلى رافعة أساسية لدعم السياسات الزراعية وتعزيز الأمن الغذائي.

انطلاقا من ذلك، يسعى هذا الفصل إلى تقديم إطار نظري متكامل يساعد على فهم العلاقة بين الأمن الغذائي والتحول الرقمي الزراعي، من خلال تناول المحاور التالية:

- **المحور الأول** :يركز على الأمن الغذائي ومقوماته، من خلال توضيح مفهومه ومستوياته، استعراض أبعاده ومؤشراته، ثم تحليل درجات انعدام الأمن الغذائي والتحديات الداخلية والخارجية التي تواجهه، وصولا إلى دور السياسات الزراعية والمؤسسات الإنتاجية في تحقيق الأمن الغذائي المستدام.
- **المحور الثاني** :يتناول المقاربات النظرية للتحول الرقمي وانعكاساته على القطاعات الاقتصادية، حيث يتم توضيح الإطار العام للتحول الرقمي ومكوناته الأساسية، مع إبراز تطبيقاته في مختلف القطاعات، ثم التركيز على انعكاساته المباشرة على القطاع الزراعي.
- **المحور الثالث** :يعالج العلاقة التكاملية بين التحول الرقمي الزراعي وتحقيق الأمن الغذائي، من خلال تحليل آليات تأثير الرقمنة الزراعية على الإنتاج، التوزيع، الاستهلاك، والاستدامة، إلى جانب دراسة الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية لهذا التحول، بما في ذلك دوره في دعم صغار الفلاحين، تحسين سلاسل القيمة، وتقليص الفوارق الاجتماعية والمجالية.

هذا البناء يسمح بتأسيس خلفية نظرية واضحة وضرورية لفهم كيفية مساهمة التحول الرقمي الزراعي في تعزيز الأمن الغذائي، وهو ما يمهد للتحليل التطبيقي والميداني في الفصول اللاحقة، ويضع الأساس لاختبار فرضيات الدراسة بشكل علمي ودقيق

المبحث الأول: الأمن الغذائي ومقوماته

يشكل الأمن الغذائي محورا استراتيجيا في السياسات الاقتصادية والاجتماعية، لارتباطه المباشر بالحاجات الأساسية للإنسان واستقرار المجتمعات، وقد تطور مفهومه من التركيز على وفرة الغذاء إلى مقاربة شمولية متعددة المستويات تشمل الفرد والأسرة والدولة، ويقاس اليوم بمؤشرات كمية ونوعية تعكس قدرة الدول على توفير غذاء كاف وآمن ومستدام، وتواجه هذه المسألة تحديات داخلية مثل ضعف الإنتاجية ومحدودية الموارد والاعتماد على الاستيراد، إلى جانب تحديات خارجية كالتغيرات المناخية وتقلبات الأسواق والأزمات الدولية، مما يبرز أهمية السياسات الزراعية وتعزيز الإنتاج المحلي لضمان تحقيق أمن غذائي مستدام.

المطلب الأول: مفهوم الأمن الغذائي ومستوياته

يعد الأمن الغذائي أحد المفاهيم المركزية في الدراسات الاقتصادية والتنموية، لارتباطه المباشر بالاستقرار الاجتماعي والسياسي وبجودة الحياة، وقد تطور هذا المفهوم عبر الزمن من التركيز على وفرة الغذاء على المستوى الوطني إلى مقاربة شاملة تأخذ بعين الاعتبار قدرة الأفراد على الوصول إلى غذاء كاف ومغذ بصورة مستدامة.

الفرع الأول: مفهوم الأمن الغذائي وتطوره التاريخي

شهد مفهوم الأمن الغذائي تطورا ملحوظا عبر العقود، تجلى في تحول أولوياته وتوسع مجالات اهتمامه، وقد تم تناوله من خلال مقاربات فكرية وأكاديمية متنوعة، تنتمي إلى اصحاب توجهات و نظريات متعددة، تنطلق كل منها من زاوية تحليلية محددة، سواء كانت اقتصادية، اجتماعية، سياسية أو بيئية، تعد المدرسة الاقتصادية، سواء في صورتها **الكلاسيكية أو النيوليبرالية**، من أبرز المقاربات التي تناولت مفهوم الأمن الغذائي، وتتمحور رؤيتها حول قوى العرض والطلب وآليات السوق الحرة كوسيلة أساسية لتحقيق الكفاءة في توزيع الموارد الغذائية، ووفقا لهذا الاتجاه، فإن تحرير التجارة الدولية للسلع الزراعية يعد السبيل الأمثل لضمان وفرة الغذاء على المستوى العالمي، وتستند هذه المدرسة إلى أفكار رواد الفكر الكلاسيكي مثل آدم سميث وديفيد ريكاردو فيما يتعلق بحرية التجارة، كما تمثلها مؤسسات دولية كمنظمة التجارة العالمية. (Smith, 1776/2007)

نجد أن آدم سميث تناول موضوع **الزراعة والغذاء** في أكثر من موضع، خاصة عند حديثه عن إنتاج الحبوب وعلاقتها بالأسعار ومستوى المعيشة في الجزء الأول من الكتاب (الجزء الخاص بتقسيم العمل وأسس الإنتاج)، يشير إلى أن: "الزراعة هي المصدر الأساسي لثروة الأمة، لأنها تمد الناس بالغذاء الذي لا يمكن لأي صناعة أو تجارة أن تزدهر بدونه، كما أن فائض الإنتاج الزراعي هو ما يتيح للدول تكوين خيراتها وتوسيع أسواقها" (سميث، 2013/1776، الصفحات 56-55) "إن التجارة الحرة للحبوب هي وحدها الكفيلة بأن تضمن للمجتمع

الاستقرار في أسعار قوته الأساسية، فأي تدخل من جانب الدولة بفرض قيود أو احتكارات لا يجلب سوى الاضطراب، ويعرض الفقراء خاصة لنقص الخبز وارتفاع ثمنه". (سميث، 2013/1776، صفحة 330).

ركز اصحاب توجه **الأمن الغذائي الوطني** على حق الدول في تحقيق الاكتفاء الذاتي من الغذاء، باعتباره عنصرا أساسيا في الحفاظ على السيادة والاستقرار، وتنطلق هذه المقاربة من التأكيد على أهمية تقليل الاعتماد على الأسواق الخارجية، تفاديا لتقلبات الأسعار العالمية وأزمات الإمداد، وغالبا ما تعتمد هذه الرؤية في السياسات الغذائية للدول النامية، التي سبق أن تعرضت لصدمات حادة في أسعار الغذاء أثرت سلبا على أمنها الغذائي. (FAO, Trade Reforms and Food Security: Conceptualizing the Linkages, 2003)

يعنى اصحاب التوجه **الاجتماعي–الحقوقي** بمفهوم الأمن الغذائي من منظور إنساني، حيث تركز على اعتبار الحصول على الغذاء حقا أساسيا من حقوق الإنسان، وتبرز هذه المقاربة أهمية العدالة الاجتماعية، وضمان المساواة في توزيع الموارد الغذائية، فضلا عن مكافحة الفقر والتهميش، وتحظى هذه الرؤية بدعم قوي من قبل المواثيق والاتفاقيات الدولية، وعلى رأسها المعهد الدولي الخاص بالحقوق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية لعام 1966. (United Nations, 1966)

ينظر اصحاب توجه **البيئية والاستدامة** إلى الأمن الغذائي من منظور يرتكز على الاستدامة البيئية، مؤكدة أن ضمان الأمن الغذائي لا يتحقق بمعزل عن الحفاظ على الموارد الطبيعية والنظم البيئية، وتشدد هذه المقاربة على أهمية تبني ممارسات الزراعة المستدامة، باعتبارها شرطا أساسيا لتأمين الغذاء للأجيال الحالية والمستقبلية. وتستند هذه الرؤية إلى أدبيات علمية متزايدة حول تغير المناخ والزراعة المستدامة، وتدعمه تقارير صادرة عن هيئات دولية مثل الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ ومنظمة الأغذية والزراعة. (FAO, The State of Food and Agriculture : Overcoming Water Challenges in Agriculture, 2020)

برز اصحاب توجه **السيادة الغذائية** كتيار نقدي مضاد للمقاربات النيوليبرالية في الزراعة، حيث تدافع عن حق الشعوب والمجتمعات المحلية في تقرير نظمها الغذائية والزراعية بما يتوافق مع خصوصياتها الثقافية ومواردها الطبيعية، وترى هذه المدرسة أن النماذج المفروضة من الخارج تقوض العدالة الغذائية والسيادة الوطنية، وتؤكد على أهمية تمكين المجتمعات في التحكم بإنتاجها واستهلاكها الغذائي، وتعد حركة 'La Via Campesina' (حركة المزارعين العالمية) من أبرز الجهات التي تبنت هذا الطرح ودفعت به على الساحة الدولية. (La Via Campesina, 1996)

ركز اصحاب توجه **الديموغرافي** على دراسة العلاقة بين التحولات السكانية والأمن الغذائي، حيث تسلط الضوء على تأثير النمو السكاني، والهجرة، والتحضر في أنماط العرض والطلب الغذائي، وترى هذه المقاربة

أن التغيرات الديموغرافية تشكل أحد أبرز العوامل الضاغطة على نظم الغذاء، سواء من حيث الإنتاج أو التوزيع أو الاستهلاك، وقد تناولت هذه الرؤية مؤسسات دولية في تقارير تحليلية، من أبرزها تقرير منظمة الأغذية والزراعة. (FAO, The Future of Food and Agriculture: Drivers and triggers for transformation.)

ففي **السبعينيات من القرن العشرين**، برز الأمن الغذائي في السياق الدولي كمسألة تتعلق **بتوفير الغذاء على المستوى العالمي**، وتم التركيز أساسا على **كميات الإنتاج ومخزونات الغذاء**، كرد فعل على أزمات الغذاء العالمية (FAO, Report of the World Food Conference, 1975, p. 6)

وفي **الثمانينيات**، تحول التركيز إلى **مستوى الأفراد والأسر**، وأعيد تعريف الأمن الغذائي باعتباره قدرة الناس على الحصول ماديا واقتصاديا على الغذاء الكافي (World Bank, Poverty and Hunger: Issues and Options for Food Security in Developing Countries, 1996, p. 07)هذا التحول جاء نتيجة الأبحاث التي أظهرت أن الجوع لا يرتبط دائما بندرة الغذاء، بل أحيانا **بضعف الوصول إليه**.

ثم في **قمة الغذاء العالمية عام 1996**، استقر المفهوم في صورته الشاملة كما تعرفه اليوم منظمة الأغذية والزراعة(FAO) ، متضمنا **أربعة أبعاد رئيسية** :التوافر، الوصول، الاستخدام، والاستقرار. (FAO, Rome Declaration on World Food Security and World Food Summit Plan of Action, 1996)

في السنوات الأخيرة، خاصة بعد جائحة كوفيد-19 والأزمات المناخية والجيوسياسية، توسع المفهوم ليشمل أيضا **الاستدامة الغذائية** و"الوكالة(**Agency**) "، أي قدرة الأفراد والمجتمعات على اتخاذ قراراتهم الغذائية بحرية وكرامة، وقد تم تناول هذه الأبعاد الجديدة في تقرير الفريق الرفيع المستوى للخبراء المعني بالأمن الغذائي والتغذية لعام 2020 (HLPE, Food Security and Nutrition: Building a Global Narrative Towards 2030, 2020, p. 9)

التأصيل الإسلامي للأمن الغذائي يولي الإسلام أهمية بالغة للغذاء باعتباره أساس الاستقرار الإنساني والاجتماعي، وقد تجلى ذلك في القرآن الكريم كما في قوله تعالى:﴿ **الَّذِي أَطْعَمَهُمْ مِنْ جُوعٍ وَآمَنَهُمْ مِنْ خَوْفٍ** ﴾ [قريش: 4]، حيث قدمت نعمة الإطعام على الأمن، مما يعكس مركزية الغذاء في الحياة الكريمة، كما أكد النبي ص أيضا على هذا المعنى في حديثه الشريف: "من أصبح منكم آمنا في سربه، معافى في بدنه، عنده قوت يومه، فكأنما حيزت له الدنيا بحذافيرها" (الترمذي (2268) وابن ماجه (4131))، على أن القوت اليومي، إلى جانب الصحة والأمن، يمثل أركان العيش الرغيد ويقوم التصور الإسلامي للأمن الغذائي على شروط واضحة، أبرزها أن يكون الغذاء حلالا، كافيا، ومستداما، ويبدأ هذا الأمن من مستوى الكفاية الضرورية لحياة الإنسان، ويتدرج

ليشمل الكفاية الاجتماعية حسب قدرات الأفراد، كما يربط الإسلام الغذاء بحسن التدبير، محذرا من التبذير والإسراف، ومؤكدا على عدالة التوزيع وحماية الموارد، مما يجعل الأمن الغذائي في المنظور الإسلامي مفهوما متكاملا يرتبط بالكرامة والعدالة والاستدامة. (كينه، 2021، صفحة 06)

كما يعرف ايضا على أن الأمن الغذائي هو "قدرة الدول على توفير أهم الاحتياجات الغذائية للمواطنين مع التركيز أكثر على أهم السلع الغذائية الاستراتيجية للسكان في كل الأوقات(الحرجة، العادية، الطارئة والاستثنائية)من خلال مجموعة متكاملة من السياسات والبرامج والمشروعات التي تستهدف زيادة الإنتاجية، والاستخدام الأمثل للموارد المحلية المتاحة ورفع كفاءة الاستخدام لهذه الموارد لأجل إشباع حاجات كافة المواطنين في مختلف مناطق تواجدهم، بالكمية والنوعية والأسعار المناسبة لمستويات دخولهم بصورة مستمرة، وترشيد الاستهلاك وتحسين شروط التبادل التجاري لتلك السلع ومستلزمات إنتاجها، مع المحافظة على التوازن البيئي ليحيوا حياة سليمة وكريمة" (بكدي و رابح ، 2016، صفحة 38)

ومع تزايد التحديات العالمية، أضيفت "الاستدامة" و"الوكالة او التمكين" كركائز جديدة، (HLPE, Reducing inequalities for food security and nutrition, 2023, p. 07) لتوسيع المفهوم ليشمل الاعتبارات البيئية وحقوق الأفراد في اتخاذ قراراتهم الغذائية، وتمثل هذه الركائز الإطار المرجعي لفهم وتحليل وضع الأمن الغذائي وقياسه بشكل دقيق وشامل.

مما سبق يمكن القول: **يشير الأمن الغذائي إلى قدرة الدولة على تمكن جميع الأفراد، وفي جميع الأوقات، من الوصول إلى غذاء كاف، آمن، ومغذ يلبي احتياجاتهم وتفضيلاتهم الغذائية لحياة صحية، ولم يعد المفهوم يقتصر على وفرة الغذاء، بل يشمل سهولة الوصول إليه، الاستخدام السليم، واستمراريته عبر الزمن.**

الفرع الثاني: ابعاد الأمن الغذائي

شهد مفهوم الأمن الغذائي تطورا تدريجيا في الدراسات الاقتصادية والزراعية، حيث ارتكز في مراحله الأولى على ما يعرف بالركائز الأربع الأساسية، والمتمثلة في الإتاحة، والوصول، والاستخدام، والاستقرار، وقد اعتمدت منظمة الأغذية والزراعة هذا الإطار كمرجعية تحليلية لفهم أوضاع الأمن الغذائي على المستوى الدولي، باعتباره يعكس الجوانب الأساسية لتوفر الغذاء وإمكانية الحصول عليه واستقراره عبر الزمن .((FAO), 2008, p. 68).

غير أن التحولات الاقتصادية والبيئية والاجتماعية التي شهدها العالم، خاصة مع تزايد تأثير التغيرات المناخية، واشتداد تقلبات الأسواق، وتنامي دور التكنولوجيا في الأنشطة الزراعية، أظهرت محدودية هذا الإطار التقليدي في تفسير التعقيدات المتزايدة المرتبطة بالأمن الغذائي، فقد أصبح من الضروري الانتقال من مقاربة تركز على توفر الغذاء فقط، إلى مقاربة أشمل تأخذ بعين الاعتبار قدرة الأفراد على التحكم في نظمهم الغذائية، ومدى استدامة الموارد التي يقوم عليها الإنتاج الزراعي.

وبرزت توجهات حديثة تدعو إلى توسيع مفهوم الأمن الغذائي من خلال اعتماد "الأبعاد" بدل "الركائز"، حيث تم إدماج بعدي الوكالة والاستدامة إلى جانب الأبعاد التقليدية، ويعكس بعد الوكالة قدرة الأفراد والمزارعين على اتخاذ قرارات مستقلة تتعلق بالإنتاج والاستهلاك الغذائي، في حين يعبر بعد الاستدامة عن ضرورة الحفاظ على الموارد الطبيعية وضمان استمرارية الإنتاج على المدى الطويل.

ويكتسب هذا التطور أهمية خاصة في سياق التحول الرقمي الزراعي، حيث تسهم التقنيات الرقمية في تعزيز قدرات الفاعلين الزراعيين على الوصول إلى المعلومات، واتخاذ قرارات أكثر دقة، وتحسين كفاءة استخدام الموارد، مما ينعكس على مختلف أبعاد الأمن الغذائي. (HLPE, Food Security and Nutrition: Building a Global Narrative Towards 2030, 2020)

وتعتمد هذه الدراسة مقاربة تحليلية موسعة للأمن الغذائي تقوم على ستة أبعاد، بدل الاقتصار على الركائز الأربع التقليدية، وذلك بهدف تقديم تحليل أكثر شمولا لتأثير التحول الرقمي الزراعي على مختلف مكونات الأمن الغذائي في حالة الجزائر.

شهد مفهوم الأمن الغذائي تطورا لافتا خلال العقود الماضية، انتقل فيه التركيز من مجرد توافر الغذاء إلى مقاربة أكثر شمولا، تراعي الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والسياسية، وقد حددت ستة ركائز رئيسية متكاملة للأمن الغذائي، وهي :**الإتاحة، الوصول، الاستخدام، الاستقرار، الوكالة، والاستدامة** (Mockshell & Nielsen Ritter , 2024, p. 6).

1- **الإتاحة:(Availability)** يشير إلى كفاية المعروض من الغذاء على المستوى الكلي، سواء من خلال الإنتاج المحلي أو الاستيراد أو المساعدات الغذائية، ويتأثر بالإنتاج الزراعي، إنتاجية الأرض، سلاسل التوريد، والتغيرات المناخية، الإتاحة شرط ضروري لكنه غير كاف لتحقيق الأمن الغذائي، لأنه لا يضمن بحد ذاته الوصول العادل للغذاء. (FAO, The State of Food and Agriculture: Food Systems for Better Nutrition, 2013, p. 49)

2- **الوصول** :(**Access**) يتعلق بالقدرة الاقتصادية والفيزيائية للأفراد على الحصول على الغذاء، ويتأثر بمستويات الدخل، أسعار الغذاء، فرص العمل، والنقل، فضلا عن السياسات الاجتماعية مثل الدعم الغذائي، يشير ضعف هذا البعد غالبا إلى تباينات اجتماعية أو جغرافية في الأمن الغذائي. (World Bank, Poverty and Shared Prosperity 2022: Correcting Course, 2022)

3- **الاستخدام**:(**Utilization**) يشمل الاستفادة البيولوجية من الغذاء، أي مدى قدرة الجسم على امتصاص العناصر الغذائية، ويتأثر بنوعية الغذاء، السلامة الغذائية، النظافة، وتوافر المياه الصالحة للشرب، وتعكس هذه الركيزة أيضا أهمية المعرفة التغذوية والصحية، خاصة في الأوساط الهشة. (Nguyen, et al., 2024, p. 07)

4- **الاستقرار**:(**Stability**) يقيس مدى استمرارية الابعاد الثلاثة السابقة على مدى الزمن، الأمن الغذائي غير مستدام إذا كان مهددا بالأزمات، سواء كانت اقتصادية (مثل التضخم)، طبيعية (كالجفاف)، أو سياسية (كالحروب)، ويعد هذا البعد حساسا في الدول النامية، حيث تكون الهشاشة المناخية والمؤسسية عالية. (HLPE, Food Security and Nutrition: Building a Global Narrative Towards 2030, 2020, p. 11)

5- **الوكالة**:(**Agency**) او ما يعرف بالقدرة على التكيف (FAO، الدوافع الرئيسية الكامنة وراء الاتجاهات الأخيرة للأمن الغذائي والتغذية، 2021، صفحة 53) يقصد بها قدرة الأفراد والمجتمعات على اتخاذ قراراتهم بحرية وكرامة بشأن ما يزرعونه، وما يأكلونه، وكيفية إنتاجه وتوزيعه، فضلا عن المشاركة في صياغة السياسات الغذائية، وتسمى بالقدرة تصف ما يمكن للفرد أن يفعله، لكنها لا تضمن أن يمارس فعليا هذا الفعل، وكذلك تدعى بالتمكين وهو جعل الفرد قادرا على ممارسة الوكالة، أي "تحويل القدرة إلى وكالة مفعلة"، خاصة في سياقات التنمية مثل التحول الرقمي الزراعي، ينظر إلى هذا البعد على أنها جوهرية لتحقيق العدالة الغذائية والسيادة الغذائية :(HLPE, Food Security and Nutrition: Building a Global Narrative Towards 2030, 2020, p. 09).

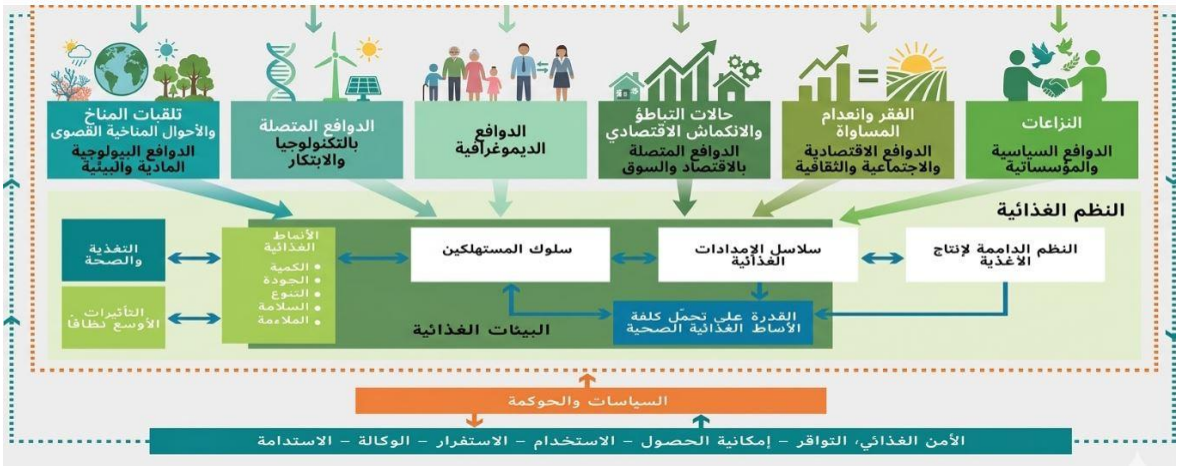
6- **الاستدامة**:(**Sustainability**) يشير إلى قدرة نظم الغذاء على الاستمرار في تلبية الاحتياجات الحالية دون المساس بحقوق وموارد الأجيال القادمة، وتتطلب هذا البعد تكاملا بين الاعتبارات البيئية (مثل الحفاظ على التربة والمياه)، والاجتماعية (مثل حماية صغار المزارعين)، والاقتصادية (مثل كفاءة الأسواق الغذائية) (Béné, Fanzo, Achicanoy, & Lundy, 2022, p. 03)

إن إدراج البعدان المضافان **الوكالة والاستدامة** يعكس تحولا مهما في المفهوم الدولي للأمن الغذائي، بحيث لم يعد يركز فقط على الاستهلاك والتوافر، بل أيضا على **تمكين الأفراد** وحماية مستقبلهم الغذائي. (HLPE, Food Security and Nutrition: Building a Global Narrative Towards 2030, 2020, p. 12)

الفرع الثالث: العوامل المؤثرة على الأمن الغذائي والتغذية

الشكل يمثل **إطارا تحليليا متكاملا لفهم العوامل التي تؤثر على الأمن الغذائي والتغذية**، وتظهر العلاقة بين السياسات، الدوافع، النظم الغذائية، وسلوك المستهلك، مع التركيز على التحديات المرتبطة بالحصول على غذاء صحي ومستدام.

الشكل (1-1): الهيكل التحليلي للعوامل المؤثرة في الأمن الغذائي والتغذية



المصدر: (FAO، الدوافع الرئيسية الكامنة وراء الاتجاهات الأخيرة للأمن الغذائي والتغذية، 2021، صفحة 53)

تتأثر منظومة الأمن الغذائي بعدة عوامل دافعة مترابطة، أبرزها العوامل البيئية والمناخية التي تشمل تقلبات الإنتاج وتكرار الظواهر المناخية القصوى مثل الجفاف والفيضانات وارتفاع درجات الحرارة، مما يؤثر على استقرار التوريد والإنتاج الزراعي ((FAO), 2008, p. 12) كما تلعب الدوافع التكنولوجية والابتكار دورا مهما عبر إدخال أساليب جديدة مثل الزراعة الذكية وتحسين سلاسل التوزيع، وتبرز أيضا الدوافع الاقتصادية والسياسية التي تتمثل في التضخم، الانكماش، الحروب والسياسات التجارية التي قد تحد من تدفق السلع الغذائية عبر الحدود، وتؤثر العوامل الاجتماعية والديموغرافية مثل النمو السكاني السريع، الهجرة، والفوارق الاجتماعية والاقتصادية على أنماط الطلب والاستهلاك، وتساهم الدوافع الثقافية المرتبطة بالعادات الغذائية والاختيارات الاستهلاكية، إضافة إلى الفجوات في المساواة، في تحديد مدى تنوع وجودة النظم الغذائية المتاحة للمجتمعات. (Gibson, 2012, pp. 20-22).

تتكون المنظومة الغذائية من أربع ركائز رئيسية مترابطة تشكل معا الإطار العام للأمن الغذائي، تتمثل الركيزة الأولى في **النظم الداعمة لإنتاج الغذاء**، والتي تشمل الأنشطة الزراعية، وتربية الثروة الحيوانية، ومصايد الأسماك، حيث تعد هذه النظم الأساس في توفير الإمدادات الغذائية على الصعيدين المحلي والعالمي ,(FAO)) (2008, p. 06، تليها **سلاسل الإمداد الغذائي**، التي تتضمن مراحل النقل، والتخزين، والتوزيع، وإيصال المنتجات إلى الأسواق، وتعد هذه السلاسل ضرورية لضمان استمرارية التوافر الغذائي واستقرار الإمدادات.

أما الركيزة الثالثة فتتعلق **بسلوك المستهلك**، والذي يعبر عن اختيارات الأفراد والأسر فيما يخص أنماط استهلاكهم الغذائي، ويتأثر هذا السلوك بعدة عوامل، من أبرزها الظروف الاقتصادية والثقافية والاجتماعية وتتمثل الركيزة الرابعة في **البيئة الغذائية**، وهي الإطار الذي يحدد مدى توافر الغذاء من حيث الجودة والكمية والتكلفة وسلامة المنتجات، إلى جانب سهولة الحصول عليها وتحضيرها، ما يعكس تأثير هذه البيئة في تشكيل أنماط الاستهلاك والوصول العادل إلى الغذاء (HLPE, Nutrition and food systems. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, 2017, p. 30).

السياسات والحكومة تظهر كعامل أفقي يؤثر على جميع المستويات، من الدوافع إلى النظام الغذائي وسلوك المستهلك، تعد السياسات العامة و الحكمة الفعالة من الركائز الأساسية لتحقيق الأمن الغذائي، حيث تؤدي دورا حاسما في تنظيم عمليات الإنتاج الزراعي وتوجيه الدعم نحو تعزيز القدرات المحلية، وذلك من خلال اعتماد استراتيجيات تسهم في تنمية الإنتاج وضمان الاستخدام المستدام للموارد الطبيعية، ((FAO), 2008, p. 09) وتسهم هذه السياسات أيضا في تحقيق التوازن في الأسواق من خلال ضبط الأسعار، إضافة إلى حماية الفئات الهشة عبر برامج الحماية الاجتماعية والسياسات الموجهة للحد من فجوات الحصول على الغذاء، ; FAO) IFAD ; UNICEF ; WFP ; WHO, 2024, p. 46)كما تبرز الدراسات أهمية بناء مخزونات غذائية استراتيجية، باعتبارها أداة فاعلة في تعزيز استقرار الإمدادات والتقليل من تداعيات الأزمات المفاجئة، وباتت السياسات المعاصرة تولي اهتماما متزايدا بالاستدامة البيئية والتكيف مع تغير المناخ، من خلال دعم ممارسات الزراعة الذكية مناخيا، وتبني سياسات طويلة الأجل تعنى بجهود التخفيف والتكيف. (HLPE, Food Security and Nutrition: Building a Global Narrative Towards 2030, 2020, p. 34)

الفرع الرابع: مستويات وأشكال الأمن الغذائي

تصنف الدراسات المتخصصة الأمن الغذائي وفق طبيعته البنيوية إلى أربعة أشكال :الأمن الغذائي المطلق، النسبي، المستدام والصوري، وهي تصنيفات تعكس مستوى فعالية النظام الغذائي ومدى ارتباطه بالعدالة الاقتصادية والحوكمة الرشيدة.

1- الأمن الغذائي المطلق (الاكتفاء الذاتي):(Absolute Food Security)

يشير إلى الحالة التي تتحقق فيها وفرة الغذاء بشكل كامل ودائم لجميع الأفراد دون استثناء، وتكون فيها الدولة مكتفية ذاتيا من الإنتاج الزراعي أو الغذائي دون الاعتماد على الواردات الخارجية، يعتبر هذا الشكل نظريا إلى حد بعيد، ولا يوجد إلا في حالات نادرة جدا، نظرا لتداخل الاقتصاديات العالمية وسلاسل الإمداد.

تعبر نسبة أو درجة الاكتفاء الذاتي من سلعة غذائية معينة عن مدى تغطية الإنتاج المحلي للاستهلاك الوطني، وتحسب باستخدام معادلة الاعتماد الذاتي التالية:

$$\text{درجة الاعتماد الذاتي} = \left(\frac{\text{الناتج للاستهلاك}}{\text{الإنتاج المحلي}}\right) \times 100\%$$

ويعرف خبراء التقرير الاقتصادي العربي الموحد الاكتفاء الذاتي بأنه قدرة المجتمع على تحقيق الاعتماد الكامل على النفس وعلى الموارد والإمكانات الذاتية في إنتاج جميع احتياجاته الغذائية محليا، دون الحاجة إلى الاستيراد من الخارج، إلا أن هذا المفهوم يعد مطلقا، وقد وجهت له عدة انتقادات مهمة، أبرزها أنه مفهوم عام وغير واضح وواقعي، وغالبا ما يستخدم كشعار سياسي أكثر من كونه سياسة قابلة للتنفيذ العملي، كما أن التركيز على الاكتفاء الذاتي قد يحرم الدول من الاستفادة من مزايا التجارة الدولية، خاصة في ظل تقلبات الأسواق والظروف الاقتصادية العالمية، حيث تتيح التجارة إمكانية الحصول على السلع بأسعار أقل أو بجودة أعلى من الخارج.

وفي ظل الارتفاع المستمر لتكاليف الإنتاج المحلي، يصبح من الضروري مقارنة التكلفة البديلة العليا للموارد المحلية مع إمكانية الاستيراد بتكلفة أقل أو إنتاج خارجي أكثر كفاءة، مما يجعل تحقيق الاكتفاء الذاتي الكامل خيارا غير عملي في كثير من الحالات، خاصة بالنسبة للسلع الاستراتيجية التي تتطلب موارد ضخمة أو ظروفا مناخية وبيئية خاصة قد لا تتوفر محليا. (حمدي و بكدي، 2016، الصفحات 42-43)

2- الأمن الغذائي النسبي:(Relative Food Security)

الأمن الغذائي النسبي يعني قدرة الدولة على تأمين جزء أو كل احتياجاتها من السلع والمواد الغذائية الأساسية، بما يضمن الحد الأدنى من استهلاك الغذاء لسكانها بشكل مستمر ومنتظم، دون الوقوع في أزمات حادة أو انقطاعات طويلة، وهو لا يشترط أن تنتج الدولة كافة أنواع الأغذية التي تستهلكها، بل يكفي أن تكون قادرة على توفير ما تحتاج إليه من خلال إنتاجها المحلي أو استيراده عند الضرورة، وبما يتناسب مع قدراتها الاقتصادية ومواردها المتاحة، يرتكز هذا المفهوم على مرونة النظام الغذائي، إذ قد تكون بعض الدول غير مكتفية ذاتيا من الناحية الزراعية، لكنها قادرة على تحقيق أمنها الغذائي عبر التجارة الدولية، والاستيراد من الأسواق العالمية، خاصة إذا توفرت لديها موارد مالية كافية، وشبكات لوجستية فعالة، ونظام توزيع يضمن وصول الغذاء إلى مختلف فئات السكان.

يقاس الأمن الغذائي النسبي بمقارنة إنتاج الدولة المحلي من الغذاء مع احتياجاتها الفعلية، وذلك باستخدام مؤشرات مثل نسبة الاكتفاء الذاتي، أو درجة الاعتماد على الخارج، كما تؤخذ بعين الاعتبار عناصر أخرى مثل التغير في أسعار الغذاء، والقدرة التنافسية للإنتاج المحلي، ومستوى التنوع في المحاصيل، وكفاءة استخدام الموارد الطبيعية كالمياه والأراضي،

بالتالي، فإن الأمن الغذائي النسبي لا يقتصر على الإنتاج فقط، بل يعكس أيضا قدرة الدولة على إدارة مواردها، وتأمين احتياجاتها بطريقة مستدامة، مع التكيف مع المتغيرات الاقتصادية والمناخية، وتفادي الاعتماد المفرط على الخارج، خاصة في ظل التقلبات الجيوسياسية وأزمات سلاسل الإمداد العالمية (حمدي و بكدي، 2016، صفحة 44).

3- الأمن الغذائي الصوري او الظاهري :(Apparent or Formal Food Security)

يشير مفهوم الأمن الغذائي الصوري أو الظاهري إلى الحالة التي يبدو فيها أن الدولة تحقق اكتفاء ذاتيا من مادة غذائية معينة، حيث يغطي الإنتاج المحلي حوالي 90% من احتياجاتها من هذه المادة، ومع ذلك، فإن هذا الاكتفاء الظاهري غالبا ما يكون معتمدا بشكل كبير على استيراد معظم المدخلات الأساسية اللازمة للإنتاج، مثل البذور، الأعلاف، المبيدات، أو حتى العمالة الأجنبية، في مثل هذه الحالات، يصبح الأمن الغذائي هشا ومعرضا للخطر، إذ أن أي اضطراب في سلسلة توريد هذه المدخلات المستوردة قد يؤدي إلى انخفاض الإنتاج المحلي بشكل كبير، وبالتالي تهديد الأمن الغذائي الحقيقي للبلد، لذلك فإن هذا النوع من الأمن الغذائي لا

يعكس الواقع بشكل دقيق، بل يعطي صورة مضللة عن مدى الاعتماد على الذات، ويعتبر أمنا غذائيا ظاهريا فقط، وليس أمنا حقيقيا ومستداما

إن تحقيق الأمن الغذائي الحقيقي يتطلب الاعتماد على الموارد المحلية في جميع مراحل الإنتاج، وتقليل الاعتماد على الخارج، لضمان استمرارية توفر الغذاء حتى في ظل الأزمات أو تقلبات الأسواق العالمية. (حمدي و بكدي، 2016، صفحة 45)

4- الأمن الغذائي المستدام:(Sustainable Food Security)

يشكل تحقيق الأمن الغذائي المستدام تحديا كبيرا أمام صانع القرار، إذ يتمثل هذا التحدي في كيفية العمل على زيادة الإنتاجية الزراعية بشكل مستمر وفعال، مع ضمان تحقيق الأمن الغذائي لجميع أفراد المجتمع، ويتطلب ذلك تعزيز القدرات الإنتاجية للقطاع الزراعي من خلال الاعتماد على قاعدة متينة من الموارد الطبيعية، مع الحرص على إدارة هذه الموارد بطريقة تضمن استدامتها للأجيال القادمة، ويشمل ذلك تطوير التقنيات الزراعية، وتحسين كفاءة استخدام المياه والتربة، والحفاظ على التنوع البيولوجي، بالإضافة إلى تبني سياسات تدعم المزارعين وتوفر لهم مستلزمات الإنتاج بشكل مستدام.

إن تحقيق الأمن الغذائي المستدام لا يقتصر فقط على زيادة الإنتاج، بل يتطلب أيضا تحقيق التوازن بين تلبية الاحتياجات الغذائية الحالية والحفاظ على الموارد الطبيعية لضمان استمرار الإنتاج في المستقبل. (حمدي و بكدي، 2016، صفحة 45)

الى جانب الاشكال السابقة، يفرق البنك الدولي بين مستويين رئيسيين للأمن الغذائي:

أ- **اللا(أمن) الغذائي المزمن:** يعرف بأنه العجز المستمر في إنتاج أو توفير غذاء كاف، ويرتبط غالبا بضعف القدرات الإنتاجية وعدم القدرة الدائمة على تلبية الاحتياجات الغذائية للسكان.

ب- **اللاأمن الغذائي العابر:** يعرف بأنه انعدام مؤقت في قدرة الأسر أو الأفراد على الحصول على الغذاء الكافي، ويحدث عادة في ظروف استثنائية مثل الكوارث الطبيعية، تقلب أسعار الغذاء عالميا، فقدان فرص العمل، أو تراجع مصادر الدخل الأخرى. (حمدي و بكدي، 2016، صفحة 45)

الفرع الخامس: أنماط انعدام الأمن الغذائي

يعد الأمن الغذائي من أبرز القضايا العالمية التي تشغل الحكومات والمنظمات الدولية، إذ يمثل الركيزة الأساسية لضمان الاستقرار الاقتصادي والاجتماعي، وقد عرفته منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة أنه "حالة

يتمتع فيها جميع الناس، في كل الأوقات، بإمكانية الوصول المادي والاقتصادي والاجتماعي إلى غذاء كاف وآمن ومغذ، يلبي احتياجاتهم الغذائية وتفضيلاتهم الغذائية لحياة نشطة وصحية". ((FAO), 2008, p. 06)

في المقابل، فإن **انعدام الأمن الغذائي** يحدث عندما يفتقر الأفراد أو المجتمعات إلى توافر الغذاء الكافي أو القدرة على الحصول عليه أو استخدامه أو الاستفادة منه بشكل مستقر، وهو ليس حالة واحدة موحدة، بل يتخذ أنماطا مختلفة حسب طبيعة أسبابه ومدى استمراره.

ويمكن تصنيف أبرز أنماط انعدام الأمن الغذائي إلى:

1- انعدام الأمن الغذائي المزمن:(Chronic Food Insecurity)

انعدام الأمن الغذائي المزمن هو حالة مستمرة تعاني فيها الفئات السكانية من نقص حاد في الوصول إلى الغذاء الكافي والمغذي، مما يؤدي إلى تأثيرات سلبية عميقة على الصحة العامة والرفاهية الاجتماعية والاقتصادية، يمثل هذا الانعدام تحديا معقدا يتجلى في عدة جوانب، بدءا من عدم كفاية التغذية، حيث يعاني الأفراد من نقص في العناصر الغذائية الأساسية، مما قد ينتج عنه سوء التغذية، والذي يتسبب بدوره في مشكلات صحية خطيرة مثل فقر الدم وضعف المناعة وتأخر النمو لدى الأطفال.

ويتسبب انعدام الأمن الغذائي في تفاقم الفقر، حيث يضطر الأفراد إلى إنفاق جزء كبير من دخلهم المحدود على الغذاء، مما يقلل من قدرتهم على تلبية احتياجاتهم الأساسية الأخرى مثل التعليم والرعاية الصحية، وان الأشخاص الذين يعيشون في فقر غذائي يكونون أكثر عرضة للتأثر بالأزمات الاقتصادية والكوارث الطبيعية، مما يزيد من صعوبة تحسين ظروفهم المعيشية.

كما أن الآثار النفسية تلعب دورا مهما في هذه المعادلة؛ حيث يمكن أن يؤدي القلق المستمر بشأن توفر الغذاء إلى مشكلات نفسية مثل الاكتئاب والقلق، مما يفاقم من وضعهم.

تتبع الأسر التي تعاني من انعدام الأمن الغذائي استراتيجيات تكيفية، مثل تقليل كميات الطعام المستهلكة أو اللجوء إلى أغذية أقل جودة، مما يؤدي إلى تفاقم مشكلات التغذية ويزيد من خطر الأمراض.

لهذا، يتطلب التصدي لهذه الظاهرة استراتيجيات شاملة تشمل تحسين سلاسل الإمداد الغذائي، وزيادة الوعي والتثقيف الغذائي، وتوفير الدعم الاجتماعي للأسر المحتاجة، وتعزيز التعاون بين القطاعات المختلفة،

في النهاية، يعتبر انعدام الأمن الغذائي المزمن قضية معقدة تتطلب استجابة متعددة الأبعاد لضمان حق كل فرد في الحصول على غذاء كاف ومغذي. (يدو، 2012، صفحة 105)

2- انعدام الأمن الغذائي الموسمي أو المرحلي :(Cyclical or Seasonal Food Insecurity)

يشير مفهوم انعدام الأمن الغذائي المرحلي إلى الوضع الذي يواجه فيه الأفراد أو المجتمعات نقصا متكررا في الغذاء نتيجة لعوامل موسمية أو دورية، مثل تقلبات الإنتاج الزراعي أو تذبذب مستويات الدخل، وتبرز هذه الظاهرة بشكل خاص في المناطق الريفية المعتمدة على الزراعة المطرية، حيث تتكرر معاناة الأسر خلال الفترات التي تسبق موسم الحصاد أو في أوقات الجفاف، مما يجعل الأمن الغذائي عرضة لاضطرابات سنوية أو دورية ترتبط بدورة الإنتاج الزراعي. ((FAO), 2008, p. 07)

3- انعدام الأمن الغذائي الهيكلي:(Structural Food Insecurity)

يشير مفهوم انعدام الأمن الغذائي الهيكلي إلى وضع مستمر من انعدام الأمن الغذائي ينتج عن اختلالات بنيوية عميقة في أنظمة الإنتاج والتوزيع الغذائي، وتتجلى أبرز مظاهره في ضعف فعالية السياسات الزراعية، غياب التخطيط الاستراتيجي الرشيد، الاعتماد المفرط على الواردات الغذائية، فضلا عن هشاشة سلاسل الإمداد. ويصنف هذا النمط باعتباره الأكثر تعقيدا بين أشكال انعدام الأمن الغذائي، إذ إن معالجته لا يمكن أن تتم عبر حلول ظرفية أو قصيرة الأجل، بل تتطلب إصلاحات اقتصادية ومؤسسية شاملة وطويلة المدى، تشمل تعزيز القدرات الإنتاجية المحلية، ترسيخ الحوكمة الزراعية، وتحقيق مستوى أكبر من الاكتفاء الذاتي الغذائي. (Béné, C, et al., 2019, p. 04)

4- انعدام الأمن الغذائي الطارئ:(Emergency Food Insecurity)

يشير مفهوم انعدام الأمن الغذائي الطارئ إلى الحالة التي تظهر في سياق الأزمات الإنسانية الحادة، مثل النزاعات المسلحة، الكوارث الطبيعية واسعة النطاق، أو الأوبئة، حيث يحرم الأفراد أو المجتمعات من الحصول على الحد الأدنى من الغذاء الضروري للبقاء خلال فترة حرجة، ويعتبر هذا النمط الأخطر بين أشكال انعدام الأمن الغذائي، نظرا لأنه يهدد الحياة بشكل مباشر، مما يستدعي عادة تدخلا إنسانيا عاجلا، سواء على المستوى الوطني أو الدولي، لتوفير الإغاثة الغذائية وضمان مقومات البقاء الأساسية (Pietzsch, Talley, & Navarro-Colorado, 2018, p. 189).

الجدول (1–1): مقارنة بين أنماط انعدام الأمن الغذائي

النمط	التعريف	الخصائص	أمثلة
المؤقت (Transitory)	حالة اضطراب قصير الأجل في توافر أو الوصول للغذاء بسبب أزمات مفاجئة.	يظهر فجأة – قصير المدى – يرتبط بأزمات اقتصادية أو سياسية أو طبيعية.	أزمة أسعار الغذاء العالمية 2008.
المرحلي/الموسمي (Seasonal)	نقص غذائي متكرر مرتبط بالتغيرات الموسمية في الإنتاج والدخل.	دوري – يرتبط بمواسم ما قبل الحصاد أو فترات الجفاف.	الفترات الفاصلة بين موسمي حصاد في الزراعة المطرية.
المزمن (Chronic)	انعدام مستمر للأمن الغذائي ناتج عن فقر مدقع أو ضعف بنيوي دائم.	طويل الأمد – ناتج عن ضعف الدخل والإنتاجية.	الفقر الريفي في بلدان إفريقيا جنوب الصحراء.
الهيكلي (Structural)	ناتج عن مشكلات بنيوية في نظم الإنتاج والتوزيع الغذائي.	عميق – يتطلب إصلاحات اقتصادية ومؤسسية طويلة المدى.	الاعتماد الكبير على الواردات في دول المغرب العربي.
الطارئ (Emergency)	يحدث أثناء الكوارث أو النزاعات المسلحة حيث يفقد الحد الأدنى من الغذاء.	حاد – قصير المدى – يستوجب تدخلا إنسانيا عاجلا.	المجاعات الناتجة عن الحروب (اليمن، السودان).

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على ((FAO), 2008, pp. 6-8)

الفرع السادس: مؤشرات الأمن الغذائي

تحليل الوضع الغذائي في أي دولة، يجب الاعتماد على مجموعة من المؤشرات التي تعكس هذا الوضع، ويختلف اختيار هذه المؤشرات من دولة لأخرى، لعدم وجود اتفاق موحد بشأنها، ومن بين أبرز المؤشرات المستخدمة لتقييم الأمن الغذائي ما يلي:

الجدول (2–1) : الإطار المفاهيمي لأبعاد الأمن الغذائي والمؤشرات المعتمدة لقياسها

البعد	المؤشرات الفرعية	التعريف
التوفر (Availability)	–حجم الإنتاج الزراعي المحلي– كمية واردات الغذاء– نصيب الفرد من السعرات الحرارية المتاحة– حجم المخزون الغذائي الاستراتيجي	قدرة الدولة على توفير كميات كافية من الغذاء من الإنتاج المحلي أو الاستيراد
الوصول (Accessibility)	–متوسط دخل الفرد– معدلات الفقر– أسعار الغذاء مقارنة بالدخل– كفاءة شبكات النقل والتوزيع	قدرة الأفراد اقتصاديا وجغرافيا على الحصول على الغذاء الكافي
الاستخدام (Utilization)	–معدلات سوء التغذية (نقص النمو، الهزال)– جودة النظام الغذائي وتنوعه– خدمات المياه والصرف الصحي– معدلات الأمراض المرتبطة بالتغذية	مدى الاستفادة الصحية والتغذوية من الغذاء المستهلك
الاستقرار (Stability)	–تقلبات الإنتاج الزراعي والمناخي– استقرار أسعار الغذاء– الأمن السياسي والاجتماعي– قدرة النظام الغذائي على مقاومة الأزمات	استمرار توفر الغذاء والوصول إليه دون تقلبات خطيرة مع الزمن
الاستدامة (Sustainability)	–استدامة استخدام الموارد الطبيعية (المياه، الأراضي)– تبني الممارسات الزراعية المستدامة– سياسات إدارة الموارد البيئية– تبني الابتكار التكنولوجي في الزراعة	ضمان الأمن الغذائي دون استنزاف الموارد للأجيال القادمة
القدرة على الصمود (Resilience)	–سرعة التعافي من الأزمات والكوارث– فعالية شبكات الحماية الاجتماعية– تنوع مصادر الغذاء والإنتاج– كفاءة إدارة المخاطر والأزمات الغذائية	قدرة النظام الغذائي والمجتمع على امتصاص الصدمات والتكيف مع الأزمات

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على ((FAO), 2008, pp. 1-3)

يعتمد تقييم الأمن الغذائي على ست ابعاد أساسية تشكل إطارا متكاملا لرصد مختلف جوانب الأمن الغذائي عبر مجموعة من المؤشرات الفرعية، تبدأ هذه الابعاد ببعد التوفر، التي تقيس قدرة الدولة على توفير الغذاء من خلال مؤشرات مثل حجم الإنتاج الزراعي المحلي، كمية واردات الغذاء، نصيب الفرد من السعرات الحرارية المتاحة، وحجم المخزون الغذائي الاستراتيجي، تليها ركيزة الوصول، التي تركز على قدرة الأفراد على الحصول

على الغذاء الكافي، ويقاس ذلك من خلال متوسط الدخل الفردي، معدلات الفقر، أسعار الغذاء مقارنة بالدخل، وكفاءة شبكات النقل والتوزيع الغذائي.

أما بعد الاستخدام فتعكس جودة استفادة الجسم من الغذاء المتاح صحيا وتغذويا، وتقاس من خلال معدلات سوء التغذية كالهزال ونقص النمو، جودة وتنوع النظام الغذائي، توفر المياه النظيفة وخدمات الصرف الصحي، وانتشار الأمراض المرتبطة بالتغذية، بينما يقيس بعد الاستقرار مدى استمرار توفر الغذاء والوصول إليه دون تقلبات كبيرة مع مرور الزمن، عبر مؤشرات كاستقرار الإنتاج الزراعي في مواجهة التقلبات المناخية أو الاقتصادية، استقرار أسعار الغذاء، والاستقرار السياسي والاجتماعي، فضلا عن قدرة النظام الغذائي على التصدي للأزمات.

ويبرز بعد الاستدامة في ضمان تحقيق الأمن الغذائي على المدى الطويل مع الحفاظ على الموارد الطبيعية، ويتم قياسها من خلال استدامة استغلال المياه والأراضي الزراعية، تبني الممارسات الزراعية المستدامة، كفاءة سياسات إدارة الموارد البيئية، والابتكار التكنولوجي في الإنتاج الزراعي، وأخيرا، يقيس بعد القدرة على الصمود مدى مرونة النظام الغذائي والمجتمع في مواجهة الصدمات والأزمات، وتعتمد مؤشراتها على سرعة التعافي من الكوارث الطبيعية أو النزاعات، فعالية شبكات الحماية الاجتماعية، تنوع مصادر الغذاء والإنتاج، وكفاءة إدارة المخاطر والأزمات الغذائية. (Galanakis, et al., 2025)

الفرع السابع: المؤشرات الكمية للأمن الغذائي

تستخدم المؤشرات الكمية لقياس مستوى الأمن الغذائي من خلال أبعاد اقتصادية وزراعية واستهلاكية قابلة للقياس والمقارنة، فهي تكشف قدرة الدولة على إنتاج الغذاء أو استيراده وضمان توافره للسكان، ومن أبرز هذه المؤشرات

1- الناتج المحلي الإجمالي:

يعد الناتج المحلي الإجمالي (Gross Domestic Product: GDP) من أبرز المؤشرات الاقتصادية المستخدمة على نطاق واسع في التحليل الاقتصادي الكلي لقياس مستوى النشاط الاقتصادي لأي دولة خلال فترة زمنية محددة، سواء على المستوى السنوي أو الفصلي، ويكتسب هذا المؤشر أهمية كبيرة في تقييم الأداء الاقتصادي ومقارنة تطور الاقتصاد بين الفترات المختلفة.

ويعرف الناتج المحلي الإجمالي بأنه القيمة الإجمالية لجميع السلع والخدمات النهائية التي تم إنتاجها وتسويقها داخل الحدود الجغرافية للدولة خلال فترة زمنية معينة، غالبا ما تكون سنة تقويمية أو ربع سنة، ويعكس هذا المؤشر حجم الإنتاج الكلي للنشاط الاقتصادي، ويعتبر مؤشرا أساسيا على النمو الاقتصادي.

تشير الزيادة في الناتج المحلي الإجمالي إلى توسع النشاط الاقتصادي وارتفاع الطاقة الإنتاجية للدولة، الأمر الذي يسهم في توليد مزيد من فرص العمل، وزيادة دخول الأفراد، وتحفيز الاستهلاك والادخار والاستثمار، مما يعزز النمو الاقتصادي بشكل مستدام، فإن تراجع الناتج المحلي الإجمالي قد يكون مؤشرا على تباطؤ النشاط الاقتصادي وانخفاض مستويات التشغيل والدخل، مع ما لذلك من تداعيات سلبية على مجمل الدورة الاقتصادية. (مجدي، 2021، صفحة 07)

توجد عدة طرق معتمدة لحساب الناتج المحلي الإجمالي لأي دولة، تتمثل في:

- ✓ طريقة الإنتاج: تعتمد على احتساب القيمة المضافة الإجمالية الناتجة عن مختلف القطاعات الاقتصادية، من خلال جمع قيم الإنتاج وطرح تكلفة المدخلات الوسيطة المستخدمة في العملية الإنتاجية.
- ✓ طريقة الإنفاق: تركز على قياس الناتج المحلي الإجمالي من خلال تجميع مختلف مكونات الإنفاق الكلي في الاقتصاد، وتشمل إنفاق الاستهلاك الخاص، الإنفاق الحكومي، الاستثمارات، وصافي الصادرات (الفارق بين الصادرات والواردات).
- ✓ طريقة الدخل: تعتمد على تجميع مختلف الدخول التي يحصل عليها أصحاب عناصر الإنتاج نظير مساهمتهم في العملية الإنتاجية، مثل الأجور، الأرباح، الإيجارات، والفوائد.

كما يمكن احتساب الناتج المحلي الإجمالي بأسعار جارية أو بأسعار ثابتة، إذ يحسب بالأسعار الجارية وفقا لأسعار السوق السائدة في فترة الحساب، بينما يحسب بالأسعار الثابتة بعد استبعاد أثر تغيرات الأسعار (التضخم أو الانكماش)، ما يسمح بقياس النمو الحقيقي للناتج بعيدا عن تقلبات المستوى العام للأسعار. (مجدي، 2021، صفحة 10)

2- الناتج المحلي الزراعي:

يعد الناتج المحلي الزراعي من أبرز المؤشرات التي تمكن من تقييم الوضع الغذائي للدولة، إذ يشكل مقياسا لمدى اعتمادها على إمكانياتها الذاتية في تلبية احتياجاتها الغذائية، وتتوفر عدة منهجيات معتمدة لحساب هذا الناتج وفقا لمكونات الإنتاج الزراعي المختلفة. وتؤثر التغيرات الكبيرة في الناتج المحلي الزراعي بشكل مباشر على الأمن الغذائي، حيث أن انخفاضه بالتوازي مع تزايد حجم الاستهلاك الغذائي يؤدي إلى ظهور فجوة غذائية تتطلب تغطيتها من خلال الاستيراد من الخارج، الأمر الذي يجعل قدرة الدولة المالية عاملا حاسما في ضمان تلبية الطلب الغذائي وتحقيق الأمن الغذائي الداخلي. (Pawlak & Kołodziejczak, 2020, p. 02)

نسبة الفجوة الغذائية= 1-نسبة الاكتفاء الذاتي

3-مؤشر الاكتفاء الذاتي من مجموع السلع الغذائية

يقاس الاكتفاء الذاتي الغذائي عادة من خلال قسمة حجم الإنتاج المحلي من الغذاء على إجمالي الكمية المتاحة للاستهلاك خلال فترة زمنية محددة، ويعكس هذا المؤشر قدرة الدولة على تلبية احتياجاتها الغذائية من مصادرها الذاتية، وعندما يكون حجم الإنتاج المحلي أدنى من مستوى الاستهلاك الوطني، تظهر ما يعرف بـ"الفجوة الغذائية"، التي تمثل العجز القائم بين حجم الطلب الاستهلاكي والإنتاج المحلي، مما يفرض اللجوء إلى تغطية هذا العجز من خلال الواردات الغذائية من الخارج، وهو ما قد ينعكس على درجة الاعتماد الغذائي الخارجي ومدى استقرار الأمن الغذائي للدولة و نكتب:

كلما زاد حجم الاستهلاك الغذائي عن حجم الإنتاج المحلي, تضطر الدولة إلى اللجوء للاستيراد من الأسواق الخارجية لتغطية العجز وتلبية احتياجات المجتمع من السلع الغذائية الأساسية، وفي حال عجزها عن تغطية هذا النقص من خلال الاستيراد بسبب محدودية الإمكانيات المالية أو صعوبة الوصول إلى الأسواق الخارجية، قد تلجأ الدولة إلى طلب المعونات الغذائية الخارجية كخيار اضطراري لضمان تلبية الحد الأدنى من الاحتياجات الغذائية للسكان، ويعكس هذا الوضع هشاشة المنظومة الغذائية وارتفاع درجة الاعتماد على الخارج في تأمين الأمن الغذائي الوطني. (أسماء و سلامي، 2023، صفحة 14)

4-مؤشر الواردات الغذائية:

يقيس مؤشر تغطية الموارد المالية الذاتية المخصصة لاستيراد الغذاء مدى قدرة الدولة على تمويل وارداتها الغذائية، وهو عبارة عن الفرق بين قيمة الواردات الغذائية والموارد المالية المخصصة لاستيراد الغذاء، ويعبر عن فجوة الأمن الغذائي الفعلية. يتم حساب الموارد المالية الذاتية المخصصة لاستيراد الغذاء من خلال احتساب نسبة الواردات الغذائية إلى إجمالي الواردات المنظورة وغير المنظورة، ثم ضرب الناتج في حصيلة الصادرات المنظورة وغير المنظورة خلال نفس العام. إذا كانت قيمة المؤشر موجبة، فهذا يدل على وجود فجوة أمن غذائي فعلية، حيث أن الموارد المالية الذاتية لم تتمكن من تغطية كامل النفقات المطلوبة لتمويل الواردات الغذائية. أما في حال كانت قيمة المؤشر سالبة أو صفرية، فهذا يعني أن الموارد المالية الذاتية كافية لتغطية فاتورة الواردات الغذائية، وبالتالي لا توجد مشكلة في تحقيق الأمن الغذائي، يتيح هذا المؤشر تقييم قدرة الدولة على تمويل احتياجاتها

الغذائية المستوردة، ويعكس أسلوب تمويل العجز الغذائي أو الفجوة الغذائية الفعلية ضمن منظومة الأمن الغذائي.

إذا ارتفعت نسبة الواردات الغذائية مقارنة بالصادرات، فإن ذلك يؤدي إلى تفاقم مشكلة الأمن الغذائي، حيث تعكس هذه النسبة مدى اعتماد الدولة على الخارج في تلبية احتياجاتها الغذائية، فكلما زادت حصة الواردات

الغذائية من إجمالي الصادرات، ازدادت درجة تعرض الدولة للمخاطر المرتبطة بتقلبات الأسواق الخارجية، وصعوبات التمويل، والأزمات السياسية والاقتصادية الدولية، مما يضعف من قدرة الدولة على تحقيق أمن غذائي مستقر ومستدام. (ESCWA , 2018)

5-متوسط نصيب الفرد من السعرات الحرارية

يعبر مؤشر متوسط كفاية إمدادات الطاقة التغذوية عن إمدادات الطاقة التغذوية كنسبة مئوية من متوسط متطلبات الطاقة التغذوية، حيث يتم معايرة متوسط إمدادات السعرات الحرارية المستهلكة بمستوى الإنفاق الغذائي من خلال مقارنتها بمتوسط متطلبات الطاقة التغذوية المقدرة للسكان المعنيين، بهدف الحصول على مؤشر يقيس كفاية الإمدادات التغذوية من حيث السعرات الحرارية.

ويتم حساب متوسط استهلاك الفرد من الغذاء بالعلاقة التالية:

6-متوسط نصيب الفرد من استهلاك الغذاء= الاستهلاك الكلي من الغذاء/عدد السكان

ويعكس هذا المؤشر مدى قدرة النظام الغذائي على تلبية الاحتياجات الغذائية الأساسية للسكان من حيث كميات الطاقة اللازمة للحفاظ على صحتهم ونشاطهم البدني ولكن هذا المؤشر يراعي فقط مستوى الانخفاض أو الزيادة في الاستهلاك الكلي من الغذاء، حيث يتم احتساب المتوسط على أساس الاستهلاك الإجمالي دون الأخذ في الاعتبار التفاوت في الدخل الفردي، فإن زيادة الاستهلاك الكلي من الغذاء لا تعني بالضرورة تحسن المستوى الغذائي لجميع الفئات الاجتماعية، ومن الأمثلة على ذلك الدعم الحكومي المقدم في العديد من الدول النامية، حيث لا يصل في كثير من الأحيان إلى الفئات الأكثر حاجة، مما يجعل زيادة الكميات الغذائية المتوفرة بأسعار منخفضة غير كافية لتحسين الوضع الغذائي للفئات الفقيرة فعليا.

الفرع الثامن: مؤشر الأمن الغذائي العالمي(Global Food Security Index)

يعد مؤشر الأمن الغذائي العالمي**(GFSI)** ، الذي تطوره مؤسسة **Economist Impact** منذ عام 2012، أداة تحليلية رئيسية لقياس ومقارنة أوضاع الأمن الغذائي عبر الدول، ويعتمد المؤشر على منهجية مركبة تجمع بين البيانات الكمية والنوعية، ما يوفر إطارا شاملا لفهم نقاط القوة والضعف في النظم الغذائية وتتبع تطوراتها.

يرتكز المؤشر على أربعة أبعاد أساسية:

- ✓ القدرة على تحمل التكاليف :تقيس إمكانية حصول الأفراد على الغذاء عبر أسعار السلع والدخل ومستوى الفقر وشبكات الأمان الاجتماعي.

- ✓ التوافر :تركز على العرض الغذائي، البنية التحتية الزراعية، سلاسل الإمداد، تقلبات الإنتاج، الفاقد، والسياسات الحكومية.
- ✓ الجودة والسلامة :تقيس التنوع الغذائي، المعايير التغذوية، المغذيات الدقيقة، جودة البروتين، وسلامة الأغذية عبر التشريعات والرقابة.
- ✓ الاستدامة والتكيف :تعكس قدرة النظم الغذائية على مواجهة التغير المناخي والمخاطر البيئية، وتشمل إدارة المياه والأراضي والتنوع البيولوجي، إضافة إلى الالتزام السياسي بالتكيف وإدارة الكوارث.

تكمن أهمية هذا المؤشر في كونه أداة مرجعية لتقييم واقع الأمن الغذائي عالميا، بما يسمح بمقارنة الدول وفق أبعادها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، وتحديد أبرز التحديات المرتبطة بتقلبات الأسواق، التغير المناخي، والضغوط السكانية. كما يسهم في توجيه السياسات والاستراتيجيات الوطنية والإقليمية نحو تعزيز الأمن الغذائي وضمان استدامته.

الجدول (3–1): مؤشرات الأمن الغذائي العالمي(GFSI 2022)

البعد الرئيسي	المؤشرات الفرعية
القدرة على تحمل التكاليف Affordability	– تغير متوسط أسعار الغذاء – نسبة السكان تحت خط الفقر العالمي – مؤشر الدخل المعدل حسب عدم المساواة – التجارة الزراعية (الرسوم الجمركية، حرية التجارة) – برامج شبكات الأمان الغذائي (الوجود، التمويل، التغطية، الاستدامة)
التوافر Availability	– الوصول إلى المدخلات الزراعية (التمويل، المنتجات المالية المتنوعة، أسعار المنتجين، الإرشاد الزراعي، المنظمات، تمكين النساء) – البحث والتطوير الزراعي (الإنفاق، التكنولوجيا، الابتكار) – البنية التحتية الزراعية (التخزين، الري، البيانات، المصرفية عبر الهاتف) – تقلبات الإنتاج الزراعي – فاقد الغذاء بعد الحصاد – بنية سلسلة الإمداد (النقل، الطرق، الموانئ) – كفاية العرض الغذائي – الاعتماد على المساعدات الغذائية المزمنة – الحواجز السياسية والاجتماعية (الصراعات، عدم الاستقرار، الفساد، عدم المساواة) – التزامات السياسات الغذائية (استراتيجيات، وكالات وطنية)

الجودة والسلامة **Quality and Safety**	– تنوع النظام الغذائي (الأغذية غير النشوية، استهلاك السكر) – المعايير الغذائية الوطنية (الأدلة الغذائية، خطط التغذية، وضع العلامات، المراقبة) – توفر المغذيات الدقيقة (فيتامينA ، الحديد، الزنك) – جودة البروتين – سلامة الغذاء (التشريعات، الآليات، مياه الشرب، التخزين والتبريد)
الاستدامة والتكيف **Sustainability and adaptation**	– التعرض لتغير المناخ (الحرارة، الجفاف، الفيضانات، ارتفاع البحر) – الموارد المائية (الكمية، الجودة) – الأراضي (تدهور الأراضي، المراعي، الغابات، الكربون العضوي في التربة) – المحيطات والموارد المائية (التخثث، التنوع البيولوجي البحري) – الالتزام السياسي بالتكيف (التمويل المناخي، المحاسبة البيئية، الإنذار المبكر، التزامات التكيف، الزراعة المستدامة) – إدارة مخاطر الكوارث (الآفات والأمراض، التنسيق الوطني)

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على (Economist Impact, 2022, pp. 36-46)

يوفر مؤشر الأمن الغذائي العالمي إطارا متكاملا لقياس الأمن الغذائي من خلال أربعة أبعاد رئيسية هي :**القدرة على تحمل التكاليف، التوافر، الجودة والسلامة، والاستدامة والتكيف**، وتمتاز منهجيته بالشمولية إذ لا تقتصر على الإنتاج والعرض والاستهلاك، بل تدمج أيضا الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، مع الموازنة بين المؤشرات الكمية (كالأسعار والفقر والإنتاجية) والنوعية (مثل التشريعات والسياسات الوطنية). يعتمد المؤشر على مصادر دولية موثوقة، ويتيح مقارنة موحدة بين الدول والزمن من خلال مقياس (0–100)، مع مرونة في الأوزان تتيح للباحثين تخصيص التحليل.

تكشف المؤشرات دلالات مهمة: فالبعد المتعلق بالقدرة على تحمل التكاليف يربط بين أسعار الغذاء والدخل والفقر وشبكات الأمان الاجتماعي، بينما يبرز بعد التوافر دور البنية التحتية، البحث العلمي، والاستقرار السياسي، أما الجودة والسلامة فتؤكد على القيمة الغذائية وسلامة المنتجات، في حين يقدم بعد الاستدامة والتكيف منظورا طويل المدى يدمج الأمن الغذائي مع التغير المناخي وإدارة الموارد.

ورغم قوته التحليلية، يواجه المؤشر بعض القيود مثل فجوات البيانات في الدول النامية، الاعتماد على تقديرات نوعية قد تحمل تفاوتا في الدقة، وعدم قدرته على عكس الفوارق الداخلية بين الفئات أو المناطق، ويمثل أداة عملية لصانعي السياسات لتشخيص الثغرات الوطنية ورسم الاستراتيجيات الملائمة.

المطلب الثاني: الأبعاد التحليلية للأمن الغذائي ومحدداته

نظرا لغياب اتفاق موحد بين المنظمات والمواثيق الدولية، وكذلك بين الباحثين والمفكرين، حول تعريف شامل ودقيق لمفهوم الأمن الغذائي، لم يتم التوصل أيضا إلى تحديد قاطع لأبعاده، ويعزى ذلك من جهة إلى تعدد المقاربات الفكرية والنظرية التي تناولت هذا المفهوم، ومن جهة أخرى إلى اختلاف أولويات الدول وظروفها الاقتصادية والاجتماعية ومستوياتها في تحقيق الأمن الغذائي.

الفرع الأول: الابعاد التحليلية الأمن الغذائي

الأمن الغذائي قضية متعددة الأبعاد، لا تقتصر على توافر الغذاء بل تشمل القدرة على الحصول عليه واستدامته، مما يستدعي مقاربة تحليلية تكشف عوامله وانعكاساته على التنمية والاستقرار ونذكر اهم الابعاد:

1- البعد الاقتصادي:

تمثل الواردات الغذائية عبئا ملحوظا على اقتصادات الدول، ولا سيما النامية منها، نظرا لعجزها عن تلبية احتياجاتها عبر الإنتاج المحلي، الأمر الذي يدفعها إلى الاعتماد على الأسواق العالمية، ويؤدي هذا الاعتماد إلى تفاقم الضغوط على ميزان المدفوعات وتكرار حالات العجز المستمر، كما يسهم في انتقال تقلبات الأسعار العالمية إلى الأسواق الداخلية عبر ما يعرف بالتضخم المستورد، وهو ما يفرض على الحكومات التدخل لدعم السلع الأساسية حفاظا على استقرار السوق المحلية. (منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، الة الأمن الغذائي والتغذية في العالم 2022: تحويل النظم الغذائية من أجل الأمن الغذائي والتغذية الميسورة التكلفة، 2022، صفحة 46)

ويعد الدخل الحقيقي ركيزة أساسية للأمن الغذائي، بوصفه انعكاسا لتوظيف العمل والموارد البشرية، ومن هذا المنطلق، يرتبط الأمن الغذائي ارتباطا وثيقا بالمسار التنموي الاقتصادي، حيث إن توافر الغذاء الصحي والمستدام يعزز من قدرة الأفراد، باعتبارهم عناصر إنتاج، على الإسهام في دفع عجلة التنمية، في المقابل، فإن ضعف القدرة الشرائية يفضي إلى تدهور الأوضاع الصحية للعمال، بما ينعكس سلبا على إنتاجيتهم ويضعف مساهمتهم في تحقيق النمو الاقتصادي، ومن ثم، يبرز الاهتمام بالعنصر البشري باعتباره ضرورة محورية في العملية الإنتاجية لتعزيز المسار التنموي للدولة.

كما يتجلى البعد الاقتصادي للأمن الغذائي في مساهمة القطاع الزراعي في الناتج المحلي الإجمالي، وهو ما يجعل من السياسات الزراعية أداة أساسية لضبط هذه المساهمة وتطويرها، وتشمل هذه السياسات توسيع الرقعة الزراعية، رفع مستويات الإنتاجية، تحديث أساليب الزراعة وتربية الحيوانات، إلى جانب إدماج التقنيات الحديثة في المكننة

الزراعية. (منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، تحويل النظم الزراعية والغذائية من أجل تحقيق أهداف التنمية المستدامة: حالة الأغذية والزراعة، 2021، صفحة 112)

2- البعد السياسي:

إن توفير الغذاء لجميع أفراد المجتمع، وبكميات كافية وفي مختلف الأوقات يمثل ركيزة محورية للاستقرار السياسي داخل الدولة، خصوصا في ظل اشتداد التنافس بين القوى الدولية في المجالات السياسية والاقتصادية. فقد أصبح الغذاء في السياق المعاصر يوظف ك سلاح استراتيجي للضغط والهيمنة على الدول النامية والعربية، لاسيما مع تحكم القوى الكبرى في إنتاج وتوزيع المحاصيل الأساسية.

وفي هذا الإطار، تتحمل الدولة مسؤولية مباشرة في ضمان الأمن الغذائي من خلال صياغة سياسات وقرارات فعالة تمكنها من مواجهة الأزمات الغذائية، ويظهر عبر دعم القطاع الزراعي باليد العاملة ورؤوس الأموال، وإزالة العقبات التي تحد من قدرته على الإسهام في تحقيق التنمية الاقتصادية والزراعية. (زيان ، 2020، صفحة 58)

ولا يقوم تدخل الدولة على احتكار النشاط الزراعي، بل يرتكز على تشجيع مشاركة الأفراد والفاعلين الاقتصاديين في الاستثمار والإنتاج، وتهيئة الأسواق الداخلية والخارجية لتسويق المنتجات وضمان استدامة الموارد الزراعية. كما يتمثل هذا الدور في إرساء آليات تشاركية تسمح للفلاحين بالمساهمة في صياغة القرارات ومتابعة تنفيذها، على أن تبنى السياسات الفلاحية على أسس شعبية تعكس أولويات المزارعين واحتياجات المجتمع. وبذلك يصبح تعزيز الأمن الغذائي جزءا من تعزيز السيادة الوطنية. (سلاطنية و عرعور، 2009، الصفحات 11-29)

3- البعد الاجتماعي

يرتكز البعد الاجتماعي للأمن الغذائي على مبدأ أساسي يتمثل في اعتبار الغذاء حقا إنسانيا أصيلا كرسته المواثيق والاتفاقيات الدولية، فمنذ وجود الإنسان ارتبط الحق في الغذاء بحقوقه الأساسية في البقاء والكرامة، وأصبح اليوم ينظر إليه كأحد أهم الأبعاد الجوهرية للأمن الغذائي.

ويتجلى هذا البعد في قدرة الدولة على ضمان وصول جميع المواطنين إلى غذاء كاف يلبي احتياجاتهم، بما يعكس التزامها بحماية حقوقهم وواجبها في توفير مستوى معيشي لائق، فإن تحقيق الأمن الغذائي لا يقتصر على وفرة الإنتاج أو توازن العرض والطلب في الأسواق، بل يشمل أيضا تعزيز العدالة الاجتماعية وتمكين الأفراد دون أي تمييز من الحصول على غذاء صحي وآمن باعتباره حقا أساسيا من حقوق الإنسان. (منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، الدليل العملي للحق في الغذاء، 2019، صفحة 15)

4- البعد الديموغرافي:

أحد المحاور الجوهرية في تحليل الأمن الغذائي هو البعد الديموغرافي الذي تؤثر فيه الدول النامية، حيث يؤثر النمو السكاني والتحضر بشكل مباشر في الطلب العالمي على الغذاء وفي أنماط إنتاجه واستهلاكه، بحسب توقعات الأمم المتحدة، ستزداد نسبة سكان الحضر من حوالي 53٪ عام 2020 إلى ما يقارب 70٪ بحلول 2050، فإن ذلك يعكس تحول ديموغرافي عميق يزيد من الضغوط على النظم الزراعية والغذائية، ففي مظاهره لا يستمر ارتفاع حجم الطلب على السلع الغذائية فقط، بل يشمل نماذج الاستهلاك الاختلاف بسبب التحضر والانتقال إلى أنظمة غذائية تخلو من الاعتماد على المنتجات الزراعية، يؤدي التحضر المتسارع إلى الاقتران بزوال زراعة غير كافية. يبقى دوما التوسع العمراني هو السبب الرئيسي في تقلص المساحات الزراعية في سياق المساحات الصافية، وهذا حدوث يهدد الإنتاجية الزراعية، النمو الكبير للسكان، خاصة في جنوب الصحراء الإفريقية وجنوب آسيا، أيضا يواجه التحديات المتعلقة بخلق فرص عمل للشباب ووضع توازن في السوق الغذائية والعدل في الوصول إلى الطعام، تبرز هذه التحولات الحاجة واضحة إلى تصور شامل يستهدف عموم السياسات بيت التحضر وإنتاج الطعام، ويتعلق هذا بحماية الأراضي الزراعية، ودعم الزراعة الحضرية والشبه حضرية، ورفع مستوى البنية التحتية الريفية. (Bartelmeß, Jasiok, Kühnel, & Yildiz , 2022, pp. 02-03)

5- البعد الثقافي:

البعد الثقافي في الأمن الغذائي لا يقتصر فقط على توفر الطعام من حيث الكمية والنوعية، بل يتعدى ذلك ليشمل مدى انسجام هذا الغذاء مع القيم والعادات الثقافية والغذائية للمجتمعات، وكذلك مع هويتها الاجتماعية، فالغذاء ليس مجرد حاجة مادية، بل يعتبر عنصرا أساسيا في تشكيل الهوية والانتماء، ووسيلة للتفاعل والمشاركة في الحياة الاجتماعية، فإن نقص الغذاء لا يعني فقط غياب الموارد، بل قد يعكس أيضا عدم القدرة على الالتزام بالعادات الغذائية المتعارف عليها أو المشاركة في الفعاليات الجماعية.

لذلك، فإن إدماج هذا البعد الثقافي في السياسات العامة للأمن الغذائي يتطلب تطوير مؤشرات تأخذ في الاعتبار التوافق الثقافي، إلى جانب القدرة الاقتصادية، كما يستدعي توفير خيارات غذائية تراعي التنوع الديني والاجتماعي، وحماية المعرفة الغذائية التقليدية التي تمثل إرثا يعزز من استدامة الإنتاج والاستهلاك المحلي، فإن دعم المبادرات المجتمعية المرتبطة بالغذاء يمكن أن يسهم في الحد من التهميش الاجتماعي، ويجعل من سياسات الأمن الغذائي استراتيجيات أكثر شمولية واستجابة لاحتياجات الإنسان المادية والمعنوية معا. (Bartelmeß, Jasiok, Kühnel, & Yildiz , 2022, pp. 02-03)

6- البعد البيئي او المناخي:

يشكل البعد البيئي والمناخي أحد الركائز الجوهرية لتحقيق الأمن الغذائي، إذ تعتمد وفرة الغذاء واستمراريته على مدى قدرة النظم الزراعية والبيئية على التكيف مع التغيرات المناخية والضغوط البيئية طويلة الأمد، فقد بينت الدراسات أن ارتفاع درجات الحرارة، وتغير أنماط الأمطار، وما يصاحبهما من ظواهر متطرفة كالجفاف والفيضانات والأعاصير، يؤدي إلى تراجع إنتاجية المحاصيل الأساسية مثل القمح والأرز والذرة، ويزيد من انتشار الآفات والأمراض الزراعية، مما يضعف فعالية النظم الغذائية في تلبية الاحتياجات السكانية. (Food and Agriculture Organization of the United N, 2021, pp. 19-16)

إضافة إلى ذلك، فإن تدهور التربة، ونضوب الموارد المائية، وفقدان التنوع البيولوجي، كلها عوامل تضعف قدرة النظم البيئية على الصمود والتكيف، كما أن الكوارث الطبيعية تسهم في تعطيل سلاسل الإمداد الغذائية، وتؤدي إلى تقلبات كبيرة في الأسعار، الأمر الذي ينعكس سلبا على قدرة الفئات الفقيرة على الوصول إلى الغذاء الكافي. (Food and Agriculture Organization of the United N, 2021, pp. 31-28)

لذلك، فإن دمج البعد البيئي والمناخي في السياسات الزراعية والغذائية يتطلب اعتماد استراتيجيات زراعة ذكية مناخيا، ترتكز على تحسين جودة البذور، وترشيد استخدام الموارد المائية، وتطبيق ممارسات مستدامة تقلل من الانبعاثات، كما يشمل ذلك تعزيز التنوع الجيني للمحاصيل، وتطوير أنظمة إنذار مبكر، والاستثمار في بنى تحتية مرنة قادرة على مواجهة الظروف المناخية القاسية. وتحقيق العدالة المناخية يتطلب أيضا إيلاء اهتمام خاص بالمزارعين الصغار والفئات الهشة، التي غالبا ما تفتقر إلى أدوات التكيف، لضمان أن تكون سياسات الأمن الغذائي أكثر إنصافا وشمولية في ظل التحديات البيئية المتزايدة. (Food and Agriculture Organization of the United N, 2021, pp. 54-52)

يتناول الجدول **أبعاد الأمن الغذائي** بمعناه الواسع (الاقتصادي، السياسي، الاجتماعي، الديموغرافي، الثقافي، البيئي/المناخي)، هذه الأبعاد تستخدم لتحليل **عوامل تحقيق الأمن الغذائي أو انعدامه**

الجدول (4-1): الابعاد التحليلية الأمن الغذائي

البعد	التعريف	أبرز المظاهر	المخاطر المترتبة
الاقتصادي	يرتبط بقدرة الدولة على تأمين حاجاتها الغذائية عبر الإنتاج المحلي أو الاستيراد.	-الاعتماد على الواردات الغذائية. - ضعف الإنتاجية الزراعية المحلية. - تقلبات أسعار الصرف والأسواق العالمية.	-زيادة فاتورة الاستيراد. - عجز في ميزان المدفوعات. - ارتفاع أسعار المواد الغذائية محليا.

السياسي	يتحول الغذاء إلى أداة ضغط في العلاقات الدولية وصنع القرار السياسي.	-ربط تصدير الغذاء بمواقف سياسية. - فرض قيود على التوريد أثناء الأزمات - استخدام الغذاء كسلاح دبلوماسي.	-تقليص حرية القرار الوطني. - تعرض الدول لضغوط خارجية. - تهديد الأمن القومي والسيادة.
الاجتماعي	يتعلق بتأثير الأمن الغذائي على استقرار المجتمع وجودة الحياة.	-تفاوت القدرة الشرائية بين الفئات - الفقر والبطالة تحد من الحصول على الغذاء. - اضطراب الأسواق المحلية.	-زيادة الفوارق الاجتماعية. - تفاقم الفقر وانعدام العدالة الغذائية. - مخاطر الاضطرابات الاجتماعية.
الديموغرافي	يؤثر النمو السكاني والتحضر بشكل مباشر في الطلب العالمي على الغذاء وفي أنماط إنتاجه واستهلاكه.	-زيادة الضغط على الأنظمة الزراعية والغذائية -زيادة الطلب حتى على نطاق المستهلكين. -تقلص الأراضي الخصبة بسبب التوسيع العمراني. -تغيير أنماط الاستهلاك نحو الأغذية المصنعة والغنية طاقويا. -تحديات امتصاص الشباب في سوق العمل	-تهديدات رواد الإنتاج الزراعي -هشاشة سلاسل الإمداد الغذائي. - زيادة ضغوط الاستفادة من الموارد الطبيعية. -مخاطر اجتماعية واقتصادية إذا لم يتم تدبير العلاقة بين النمو السكاني وحجم الإنتاج بسياسات حكومية فاعلة.
الثقافي	يعكس دور العادات والتقاليد الغذائية في تشكيل أنماط الاستهلاك.	-تفضيل الأغذية المستوردة. - تغير العادات الغذائية مع العولمة. - ضعف الوعي الغذائي.	-فقدان الهوية الغذائية المحلية. - تراجع الاعتماد على المنتجات التقليدية. - آثار صحية سلبية مرتبطة بالاستهلاك غير المتوازن.
البيئي/ المناخي	يركز على أثر التغيرات البيئية والمناخية على الإنتاج والتوزيع الغذائي.	-الجفاف ونقص الموارد المائية. - تدهور الأراضي الزراعية. - الفيضانات والتغيرات المناخية. - فقدان التنوع البيولوجي.	-تراجع الإنتاج الزراعي. - تهديد استدامة الموارد الطبيعية. - تفاقم المخاطر المستقبلية على الأمن الغذائي.

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على (حمدي و بكدي، 2016، الصفحات 56-61)

الفرع الثاني: العلاقة بين الابعاد التحليلية الأمن الغذائي

1- يعد البعد الاقتصادي أحد أبرز المحددات الجوهرية للأمن الغذائي، لارتباطه المباشر ببعدي التوافر (Availability)وإمكانية الوصول(Accessibility) ، فالحصول على الغذاء لا يتوقف عند حدود وفرة الإنتاج المحلي، بل يتأثر كذلك بالقدرة الشرائية للأفراد التي تحددها مستويات الدخل والأسعار، وفي الدول

ذات الدخول المنخفضة، يمثل ارتفاع أسعار السلع الغذائية تهديدا مباشرا لقدرة الأسر على تلبية احتياجاتها الغذائية، وعلى المستوى الكلي، يؤدي ضعف الإنتاجية الزراعية المحلية والاعتماد المفرط على الواردات إلى ربط الأمن الغذائي بتقلبات الأسواق العالمية وأسعار الصرف، وهو ما ينعكس على فاتورة الاستيراد وميزان المدفوعات، وتترتب على هذه الضغوط الاقتصادية تحديات إضافية مثل التضخم المستورد وزيادة الأعباء على الفئات الفقيرة، الأمر الذي يدفع الحكومات إلى التدخل عبر سياسات دعم السلع الأساسية لضمان استقرار السوق وحماية الشرائح الهشة. وعليه، فإن الأمن الغذائي يرتبط ارتباطا وثيقا بالأبعاد الاقتصادية التي تحدد مستوى الإنتاج، واستقرار الأسعار، ومدى قدرة الأفراد على النفاذ إلى الغذاء بصورة مستدامة. (منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، حالة الأمن الغذائي والتغذية في العالم : تحويل النظم الغذائية من أجل الأمن الغذائي والتغذية الميسورة التكلفة، 2022، صفحة 46)

2- يمثل البعد السياسي ركيزة أساسية في تحليل الأمن الغذائي، نظرا لتأثيره المباشر على الاستقرار (Stability)والقدرة على التكيف(Resilience) ، فالسياسات والقرارات الحكومية تحدد بدرجة كبيرة مدى قدرة النظام الغذائي على مواجهة الأزمات الداخلية والخارجية، فقد تلجأ بعض الدول خلال فترات الأزمات إلى فرض قيود على استيراد أو تصدير السلع الغذائية، الأمر الذي يؤدي إلى اضطرابات في العرض والطلب على المستويين المحلي والعالمي، كما أن توظيف الغذاء في السياسات الخارجية يجعله أداة للضغط السياسي والدبلوماسي، سواء عبر المساعدات الغذائية أو من خلال القيود التجارية، بهدف تحقيق مصالح استراتيجية، و تساهم السياسات الزراعية والتجارية والمالية الداخلية في تحديد استقرار الأسعار وضمان توافر الغذاء للفئات الهشة، لهذا يشكل التدخل الحكومي المدروس عبر التخزين الاستراتيجي، وتوسيع شبكات الحماية الاجتماعية، وتقديم الدعم الموجه للمنتجين والمستهلكين، أداة رئيسية لتعزيز مرونة النظم الغذائية في مواجهة الأزمات المناخية والاقتصادية والسياسية، فإن البعد السياسي لا يقتصر على تنظيم التوزيع الداخلي للغذاء، بل يحدد أيضا موقع الدولة في المنظومة الغذائية العالمية وقدرتها على التكيف مع مختلف الصدمات. (Clapp & Moseley, 2020, p. 1395)

3- يرتبط البعد الاجتماعي للأمن الغذائي ارتباطا وثيقا ببعدي الوصول (Accessibility) والاستخدام (Utilization)، إذ يعكس أنماط توزيع الغذاء داخل المجتمع ويحدد المستفيدين الفعليين منه، فحتى في الحالات التي يتوافر فيها الغذاء على المستوى الوطني، تظل قضايا الفقر والبطالة وانعدام المساواة عوائق رئيسية تحول دون وصول شرائح واسعة من السكان إلى غذاء كاف، ويعد التفاوت في القدرة الشرائية بين الفئات

الاجتماعية أحد أبرز مظاهر هذا البعد، إذ يؤدي إلى اتساع الفجوات الغذائية والصحية، كما أن الاستخدام لا يقتصر على توافر الغذاء من حيث الكمية، بل يشمل جودته ومدى قدرته على تلبية الاحتياجات التغذوية المتنوعة، وهو ما يربط الأمن الغذائي بمستوى الوعي الغذائي، والبنية التحتية الصحية، وتوزيع الخدمات الاجتماعية، وهذا ما يفسر البعد الاجتماعي لحالات سوء التغذية التي قد تسجل حتى في الدول ذات الوفرة الغذائية، حيث تكمن المشكلة في ضعف العدالة الاجتماعية وعدم تكافؤ الاستفادة من الغذاء، فإن تحقيق الأمن الغذائي يتطلب تبني سياسات اجتماعية تستهدف الحد من الفقر، وتوسيع نطاق شبكات الأمان الاجتماعي، وضمان وصول الفئات الهشة إلى غذاء صحي وآمن بصورة مستدامة. (FAO, The State of Food Security and Nutrition in the World 2020: Transforming food systems for affordable healthy diets, 2020, p. 12)

4- يرتبط البعد الديموغرافي ارتباطا وثيقا ببعدي التوافر (Availability) والوصول (Accessibility) والاستقرار(Stability) ، إذ يعد النمو السكاني، والتحضر، والتوزيع الجغرافي للسكان من العوامل المحورية المؤثرة في مستويات العرض والطلب الغذائي، فمع تزايد عدد السكان، يتسارع الطلب على الغذاء، مما يفرض ضغوطا متنامية على الموارد الطبيعية وعلى قدرة النظم الزراعية على التوسع والإنتاج، ويضاف إلى ذلك أثر التحضر السريع، حيث تشير التقديرات إلى أن نسبة سكان الحضر سترتفع عالميا من 53٪ في عام 2020 إلى نحو 70٪ بحلول 2050، وهو ما يؤدي إلى تغير أنماط الاستهلاك وزيادة الاعتماد على الأغذية المصنعة عالية الطاقة، مقابل تقلص الأراضي الزراعية نتيجة التوسع العمراني، كما يبرز التوزيع الجغرافي للسكان كعامل حاسم، إذ غالبا ما تعاني المناطق الريفية من ضعف الوصول إلى الأسواق والخدمات، في حين يواجه سكان المدن تحديات تتمثل في ارتفاع الأسعار وتقلبات الأوضاع الاقتصادية، وتضاف إلى ذلك التحولات في التركيبة العمرية، ولا سيما ارتفاع نسبة الشباب في مناطق مثل إفريقيا جنوب الصحراء وجنوب آسيا، بما يفرض تحديات تتعلق بتوفير فرص العمل وضمان العدالة في النفاذ إلى الغذاء، و يمثل البعد الديموغرافي عنصرا جوهريا في صياغة السياسات الغذائية القادرة على الاستجابة للضغوط السكانية وتعزيز استقرار النظم الغذائية على المدى الطويل . (منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، مستقبل الأغذية والزراعة: الدوافع والعوامل المحفزة للتحول، 2022، الصفحات 12-16)

5- يرتبط البعد الثقافي للأمن الغذائي ارتباطا وثيقا ببعد الاستخدام(Utilization) ، إذ يحدد أنماط الاستهلاك والعادات الغذائية داخل المجتمع، فالثقافة الغذائية لا تقتصر على نوعية الأطعمة المفضلة، بل تشمل

طرق إعدادها وممارسات التغذية اليومية، الأمر الذي ينعكس بشكل مباشر على القيمة الغذائية المتحصلة لدى الأفراد، بغض النظر عن وفرة الغذاء أو مستوى القدرة الشرائية، وفي كثير من الحالات، تؤدي التحولات الثقافية الناتجة عن العولمة والهجرة إلى الانتقال من الأطعمة التقليدية الغنية بالعناصر الغذائية إلى الأغذية المصنعة عالية الدهون والسكريات، بما ينعكس سلبا على الصحة العامة من خلال ارتفاع معدلات السمنة والأمراض المزمنة، كما أن بعض الممارسات الثقافية، مثل التفضيل الغذائي المبني على النوع الاجتماعي أو الفئة العمرية، قد تسهم في خلق تفاوت في توزيع الغذاء داخل الأسرة والمجتمع، فإن تعزيز الأمن الغذائي لا يقتصر على الأبعاد الاقتصادية والزراعية، بل يتطلب أيضا سياسات تستهدف رفع مستوى الوعي الغذائي، وتشجيع الحفاظ على الممارسات الغذائية الصحية المتجذرة في الثقافة المحلية، مع مراعاة التحولات الاجتماعية المتسارعة (Mintz & Du Bois, 2002, p. 104).

6- يتقاطع البعد البيئي–المناخي مع بعدي الاستدامة (Sustainability) والتوافر (Availability) والاستقرار(Stability) ، إذ يعكس بوضوح أثر المناخ والموارد الطبيعية على منظومة الأمن الغذائي، فالتغيرات المناخية، بما في ذلك موجات الجفاف والفيضانات وارتفاع درجات الحرارة والعواصف الشديدة، تؤثر سلبا في الإنتاج الزراعي وتحد من توافر الغذاء على المستويين المحلي والعالم، كما أن ندرة الموارد المائية، وتدهور التربة، وفقدان التنوع البيولوجي، تشكل تهديدا مباشرا لاستدامة النظم الزراعية وقدرتها على تلبية الاحتياجات الغذائية المستقبلية، وتساهم تقلبات المناخ في إرباك سلاسل الإمداد وزيادة عدم استقرار الأسواق، الأمر الذي ينعكس على أسعار المواد الغذائية ويقلل من قدرة الفئات الهشة على الوصول إليها، فإن تعزيز الأمن الغذائي في ظل هذه التحديات يتطلب تبني استراتيجيات للتكيف المناخي، مثل تطوير أصناف زراعية مقاومة للجفاف، وتحسين إدارة الموارد المائية، وتعزيز أنظمة الإنذار المبكر لمواجهة الكوارث الطبيعية، و يعد البعد البيئي–المناخي عنصرا محوريا لتحقيق أمن غذائي مستدام ومستقر عبر الأجيال. (HLPE, Food Security and Nutrition: Building a Global Narrative Towards 2030, 2020, p. 22)

يمثل الأمن الغذائي مفهوما متعدد الأبعاد يتقاطع مع قضايا اقتصادية وسياسية واجتماعية وديموغرافية وثقافية وبيئية، بما يعكس طبيعته المعقدة وتشابك محدداته، فالجانب الاقتصادي يحدد قدرة الأفراد والدول على النفاذ إلى الغذاء عبر مستويات الدخل والأسعار والإنتاجية المحلية، في حين يكشف البعد السياسي عن الدور الحاسم للسياسات الداخلية والخارجية في ضبط الأسواق وتوجيه الموارد والتكيف مع الأزمات، أما البعد الاجتماعي، فيبرز أهمية العدالة في توزيع الغذاء وضمان الاستفادة منه بما يحد من الفقر والتفاوتات، بينما يوضح البعد

الديموغرافي أثر النمو السكاني والتحضر والتوزيع الجغرافي في تشكيل أنماط العرض والطلب الغذائي، ويتكامل مع ذلك البعد الثقافي الذي يعكس دور العادات الغذائية والهوية الثقافية في تحديد أنماط الاستهلاك وجودته، وصولا إلى البعد البيئي—المناخي الذي يفرض تحديات متزايدة بفعل تغير المناخ وتدهور الموارد الطبيعية وما يترتب عليه من تهديد لاستدامة النظم الغذائية، فإن مقاربة الأمن الغذائي تستلزم رؤية شمولية تراعي هذا التداخل بين الأبعاد المختلفة، بما يضمن بناء نظم غذائية قادرة على تحقيق التوافر، وضمان الوصول، وتعزيز الاستقرار، ودعم الاستدامة عبر الأجيال.

المطلب الثالث: السياسات الزراعية في مواجهة تحديات الأمن الغذائي

تعد السياسات الزراعية ركيزة محورية في تحقيق الأمن الغذائي، نظرا لدورها المباشر في تنظيم الإنتاج المحلي وضمان استدامة الموارد الطبيعية، فمع تصاعد الضغوط الداخلية المتمثلة في ضعف الإنتاج الزراعي ومحدودية الموارد المائية، إلى جانب التحديات الخارجية المرتبطة بالتغيرات المناخية وتقلبات الأسواق العالمية، تبرز الحاجة الملحة إلى تبني سياسات زراعية متكاملة تستجيب لهذه التحولات، ولا يقتصر دور هذه السياسات على دعم المزارعين وتعزيز الإنتاجية، بل يمتد ليشمل تحقيق مستويات أعلى من الاكتفاء الذاتي، وتقليص الفجوة الغذائية عبر تنمية المؤسسات الإنتاجية والغذائية، والحد من الاعتماد المفرط على الاستيراد، فإن دراسة السياسات الزراعية تمثل مدخلا أساسيا لفهم كيفية استجابة الدول لمختلف التحديات التي تهدد أمنها الغذائي، وضمان استقرار أسواقها المحلية في ظل المتغيرات المتسارعة.

الفرع الأول: مفهوم السياسات الزراعية

لفهم السياسة الزراعية لا بد من الانطلاق من الإطار الأوسع المتمثل في السياسة الاقتصادية، التي تعرف بأنها منظومة من القواعد والإجراءات والوسائل التي تعتمدها الدولة لتحقيق أهداف اقتصادية واجتماعية محددة، وتكمن مهمتها الأساسية في اختيار الأدوات الملائمة لضمان الرفاهية الاقتصادية وتحقيق العدالة الاجتماعية، بالاستناد إلى مؤشرات الاقتصاد الكلي مثل الناتج المحلي والدخل القومي.

وتتسم السياسة الاقتصادية بالشمول والتنوع، إذ تسعى إلى تغطية مختلف حاجات المجتمع، كما تمثل استجابة حكومية للمطالب العامة من خلال خطط وبرامج تهدف إلى تلبية الاحتياجات ومعالجة التحديات القائمة. وبفضل هذا الطابع التفاعلي، تعد السياسة الاقتصادية إطارا عاما تندرج ضمنه السياسات القطاعية المختلفة،

ومنها السياسة الزراعية، التي تركز على دعم التنمية الريفية وتعزيز دور القطاع الزراعي في تحقيق الرفاهية الاقتصادية والاجتماعية.

بعد تعريف السياسات الاقتصادية، يمكن النظر إلى السياسة الزراعية بوصفها منظومة من القواعد والأساليب والإجراءات التي تهدف إلى إحداث تغييرات نوعية في بنية القطاع الزراعي، سواء على مستوى التركيب المحصولي أو الهيكل الإنتاجي أو بنية الصادرات، وتمثل هذه السياسة أداة تدخل للدولة في القطاع الزراعي من أجل تحقيق أهداف محددة، ففي الأسواق القريبة من المنافسة الكاملة يأتي التدخل نتيجة عدم الرضا عن المخرجات الاقتصادية والاجتماعية للسوق، بينما في الأسواق المشوهة يهدف التدخل إلى تصحيح الانحرافات وإعادتها إلى ظروف أكثر كفاءة.

وتتجسد السياسة الزراعية عمليا في حزمة متكاملة من الإجراءات الإدارية والتشريعية والتنفيذية، التي تدرج ضمن برامج وخطط التنمية الزراعية التي تضعها السلطات العامة، وتشارك في تنفيذها أحيانا هيئات خاصة ، وتهدف هذه السياسات إلى تحقيق جملة من الأهداف الاستراتيجية، من أبرزها: تشجيع زيادة الإنتاج لتعزيز الأمن الغذائي، رفع العوائد من الصادرات الزراعية، تضييق الفجوة بين الطلب والإنتاج، وحماية البيئة الطبيعية عبر مكافحة التصحر وصون التنوع البيولوجي.

كما تتطلب هذه الأهداف توفير أشكال متنوعة من الدعم المباشر للمزارعين لمواجهة التحديات المختلفة، إضافة إلى تحقيق التوازن بين الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، بما يضمن استدامة التنمية الزراعية على المدى الطويل. (سلطان، 2023، الصفحات 3-2)

تختلف تعريفات السياسات الزراعية باختلاف المراجع والاتجاهات، وهو ما جعل النظر إلى المفهوم يتم من زوايا متنوعة، سنعرض أهم هذه التعريفات من أكثر من منظور.

1- السياسات الزراعية من منظور اقتصادي

تفهم السياسات الزراعية، في بعدها الاقتصادي، بوصفها منظومة من الإجراءات الاقتصادية والإدارية التي تستهدف تنظيم توزيع الموارد المتاحة وتوجيهها نحو الاستخدام الأمثل، مع مراعاة الخصوصيات المناخية والفنية، بما يتيح للمزارعين والمستثمرين تحقيق إنتاج فعال ومستدام. (الجبوري، 2012، صفحة 29)

ورغم غياب تعريف اقتصادي موحد للمفهوم، إلا أن ثمة اتفاقا عاما على أنه يتضمن التدابير الرامية إلى إصلاح الهياكل الزراعية وتوفير الظروف الملائمة لترشيد الاستثمارات في القطاع، بما يضمن الاستخدام الأمثل لعوامل الإنتاج وتعزيز الثروة الزراعية.

كما توضح الدراسات أن السياسات الزراعية تجسد حزمة من البرامج والإجراءات التي تواكب التحولات الاقتصادية والاجتماعية، وتهدف إلى تحسين الإنتاجية الزراعية، وزيادة الدخل القومي، وتحقيق العدالة الاجتماعية من خلال توسيع دائرة المستفيدين من النشاط الزراعي.

وينظر إلى هذه السياسات كذلك على أنها إطار للإصلاحات المرتبطة بالقطاع الزراعي، حيث تسهم في معالجة الاختلالات القائمة، وتحقيق التوازن بين العرض والطلب، ورفع الكفاءة الإنتاجية، فضلا عن ضمان توزيع عادل للعوائد. (ابراهيم ، 2014، صفحة 407)

وبناء على ذلك، فإن السياسات الزراعية لا تختزل في كونها أدوات لتنظيم النشاط الزراعي فحسب، بل تعد أيضا رافعة استراتيجية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية، من خلال تعظيم كفاءة استخدام الموارد، وتوسيع قاعدة الإنتاج، وتحقيق الأمن الغذائي، بما ينعكس بصورة مباشرة على رفاهية السكان وتحسين جودة حياتهم.

2- السياسات الزراعية من المنظور القانوني

ينظر إلى السياسات الزراعية، من زاوية قانونية، بوصفها مجموعة من الإجراءات والتشريعات والأنظمة التي تعتمدها الدولة لتنظيم القطاع الزراعي وتوجيهه، فهي من جهة أدوات قانونية لضبط النشاط الزراعي وفق أهداف محددة تنسجم مع المخططات الوطنية، ومن جهة أخرى تمثل وسيلة لإدارة الدولة للقطاع بما يضمن تحديد مساراته وتنظيمه، مع فرض الضوابط اللازمة لمنع التجاوزات التي قد تضر بالأنشطة الزراعية.

وتؤدي السياسات الزراعية القانونية وظيفة مكملة للأبعاد الاقتصادية، إذ تجمع بين الدور التنظيمي والبعد القانوني، وتسعى إلى إيجاد توازن بين المصلحة العامة ومصالح الفاعلين في القطاع، كما تتجاوز وظيفتها حدود التنظيم القانوني المباشر لتكتسب بعدا سياسيا، إذ تعد إحدى الأدوات التي تعتمدها الدولة لتحقيق أهدافها الاستراتيجية في المجال الزراعي، بما يشمل العدالة الاجتماعية والتنمية المستدامة، وهو ما يجعلها مكونا أساسيا من مكونات السياسات العامة للدولة. (رحمة، 2000، صفحة 11)

3- السياسات الزراعية من المنظور السياسي

تعرف السياسات الزراعية، في بعدها السياسي، على أنها مجموعة من البرامج والخطط التي تعتمدها الدولة لتوجيه النشاط الزراعي بما يتوافق مع الأهداف الوطنية الكبرى، ولا يقتصر نطاقها على دعم الإنتاج وزيادة المعروض من السلع الغذائية، بل يتسع ليشمل أبعادا أخرى، مثل خفض أسعار السلع الأساسية، والحد من معدلات التضخم، وتعزيز الأمن الغذائي على المدى البعيد، إلى جانب الإسهام في تحقيق الاستقرار السياسي والاجتماعي.

وتعد هذه السياسات أداة استراتيجية بيد الحكومة، حيث تصاغ على هيئة برامج وخطط من قبل الوزارات أو الهيئات المركزية المختصة، وتنفذ بالتعاون مع مختلف الفاعلين في القطاع الزراعي، ويعكس ذلك طبيعتها التشاركية التي تقوم على قدرة الدولة على التكيف مع التحولات الاقتصادية والاجتماعية، من خلال رسم توجهات واضحة لمستقبل القطاع وتطوير بنيته الإنتاجية.

وعلى نحو أوسع، تعتبر السياسة الزراعية جزءا لا يتجزأ من السياسات العامة، وامتدادا للسياسات الاقتصادية والاجتماعية، فهي تسعى إلى تحقيق التوازن بين أهداف متعددة، من أبرزها رفع الإنتاجية وتعزيز الأمن الغذائي، إضافة إلى النهوض بالتنمية الريفية وتحسين مستويات المعيشة، وبذلك، فإن السياسة الزراعية لا تقتصر على تلبية الاحتياجات الغذائية، بل تمثل أيضا تدخلا سياسيا ممنهجا يهدف إلى دفع عملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية في آن واحد (عزيز شاهو، صفحة 11).

الفرع الثاني: الأهداف الاستراتيجية للسياسة الزراعية

تسعى السياسات الزراعية إلى تحقيق مجموعة من الأهداف الاستراتيجية التي تعكس دورها المحوري في التنمية الاقتصادية والاجتماعية، ويمكن إبراز أهمها على النحو الآتي:

- ✓ **توجيه النظام الزراعي لخدمة الأهداف الوطنية**، وذلك من خلال المساهمة في تحسين معدلات النمو الاقتصادي، رفع مستويات الدخل، تعزيز القدرة التصديرية، وخلق فرص عمل جديدة تسهم في الحد من البطالة.
- ✓ **تعزيز الاكتفاء الذاتي من السلع الغذائية الاستراتيجية**، مع ضمان الاستخدام الكفء للموارد الزراعية المتاحة، ولا سيما الأراضي الزراعية ومصادر المياه.

- ✓ **الاستخدام الرشيد للموارد الاقتصادية الزراعية** عبر استصلاح الأراضي، وزيادة إنتاجية العمل الزراعي، وإدخال المكننة والتقنيات الحديثة، وتدريب اليد العاملة، فضلا عن التوسع في البحث العلمي المرتبط بتطوير العمليات الزراعية.
- ✓ **إعادة هيكلة القطاع الزراعي** بما يتيح الانتقال إلى أنماط إنتاج واسعة النطاق، سواء من خلال التعاونيات أو المزارع الجماعية أو غيرها من الأشكال التنظيمية، بهدف رفع الإنتاجية وتحقيق عوائد اقتصادية أكبر.
- ✓ **تحقيق العدالة في توزيع الدخل** داخل القطاع الزراعي وبين القطاعات الاقتصادية الأخرى، وفق معايير العدالة التوزيعية التي يتبناها المجتمع.

وتعكس هذه الأهداف الدور الاستراتيجي للسياسة الزراعية في تعظيم إسهام القطاع الزراعي في تحقيق الرفاهية الاقتصادية والاجتماعية، غير أن فعالية هذه الأهداف تقاس بمدى اتساقها مع خصائص الإنتاج الزراعي وأنماطه، وانسجامها مع الفلسفة الاقتصادية العامة للدولة، كما أظهرت التجارب أن التركيز على زيادة الإنتاج فقط، وخاصة إنتاج الحبوب، لا يضمن بالضرورة تحسين مستويات المعيشة في المناطق الريفية، مما يفرض اعتماد مقاربة تنموية شاملة تراعي الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والتقنية في آن واحد. (سلطان، 2023، الصفحات 4-6)

الفرع الثالث: التحديات والتهديدات الإضافية المحدقة بالأمن الغذائي العالمي

يشير تقرير حالة الأمن الغذائي والتغذية في العالم (منذ عام 2017) إلى أن النزاعات المسلحة، وتقلبات المناخ والظواهر المناخية القصوى، فضلا عن حالات التباطؤ والانكماش الاقتصادي، تمثل أبرز المحركات الرئيسية لتصاعد مستويات الجوع وانعدام الأمن الغذائي، وقد جعلت هذه العوامل من الصعب إحراز تقدم ملموس نحو تحقيق الهدف الثاني من أهداف التنمية المستدامة، والمتمثل في القضاء التام على الجوع.

وتتفاقم آثار هذه المحركات بفعل عوامل هيكلية أخرى، مثل ارتفاع تكلفة الأغذية المغذية، تدني الإنتاجية الزراعية، واستمرار مستويات اللامساواة، وقد ازدادت حدة هذه العوامل خلال العقد الأخير، وغالبا ما تتقاطع بصورة متزامنة مع عوامل إضافية، مما أدى إلى اتساع رقعة انعدام الأمن الغذائي لتشمل أعدادا متزايدة من السكان، خصوصا في البلدان منخفضة ومتوسطة الدخل التي تتحمل النصيب الأكبر من تبعات نقص التغذية.

ويبين تقرير حالة الأمن الغذائي والتغذية لعام 2024 أن ما بين عامي 2013 و2022 تأثر 88 بلدا من أصل 119 بواحد على الأقل من هذه المحركات، في حين عانى 39 بلدا من تداخل أكثر من عامل واحد، كما

أن معظم الأفراد الذين يعانون من نقص التغذية يعيشون في دول تواجه دوافع متعددة لانعدام الأمن الغذائي، حيث بلغ معدل انتشار النقص التغذوي في الفترة بين 2019 و2023 ثلاثة أضعاف ما هو عليه في بقية البلدان.

وتكشف البيانات أيضا أن هذه العوامل لا تسهم في تفاقم الجوع المزمن فحسب، بل تؤدي كذلك إلى ارتفاع مستويات انعدام الأمن الغذائي الحاد، فقد أشار التقرير العالمي عن الأزمات الغذائية إلى أن النزاعات شكلت عام 2023 السبب الرئيس لانعدام الأمن الغذائي في 20 بلدا/إقليما يواجه أزمات غذائية، حيث وصل عدد المتضررين إلى نحو 135 مليون شخص، كما ساهمت الصدمات المناخية في تعميق الأزمة، إذ سجل في العام نفسه نحو 72 مليون شخص يعانون مستويات مرتفعة من انعدام الأمن الغذائي الحاد في 18 بلدا، مقارنة بـ 56.8 مليون شخص في عام 2022.

وتعد الظواهر المناخية، مثل النينيا، مثالا بارزا على ذلك، إذ تؤثر بشكل غير متكافئ على أنماط الأمطار ودرجات الحرارة؛ فقد تحسن الإنتاجية الزراعية في بعض المناطق، لكنها في المقابل تتسبب في فيضانات أو موجات جفاف حادة في مناطق أخرى، مثل تشاد، جمهورية الكونغو الديمقراطية، إثيوبيا، كينيا، واليمن، الأمر الذي يضاعف من المخاطر التي يواجهها السكان الأكثر هشاشة.

وتؤكد تقارير كل من منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) وبرنامج الأغذية العالمي أن النزاعات ستظل المحرك الأبرز لانعدام الأمن الغذائي الحاد، خصوصا في "البؤر الساخنة" كالسودان، وغرب أفريقيا، ومنطقة الساحل، حيث يؤدي العنف المسلح وعدم الاستقرار السياسي إلى موجات نزوح واسعة وارتفاع معدلات المجاعة، كما أن تفاقم الأزمة الاقتصادية في ميانمار، وتصاعد العنف في هايتي وموزمبيق، يعمقان حدة الأزمات الغذائية.

إلى جانب ذلك، تسهم التفاوتات الاقتصادية العالمية، وارتفاع مستويات المديونية، وتراجع قيمة العملات، إضافة إلى القيود المفروضة على واردات الأغذية، في إضعاف قدرة حكومات الدول النامية على حماية مواطنيها من الفقر والصدمات المناخية، وهو ما يضيف مزيدا من التعقيدات إلى مشهد الأمن الغذائي العالمي، ويجعل التصدي لهذه التحديات أكثر إلحاحا في المرحلة الراهنة. (Máximo، 2025، الصفحات 8-7)

المخاطر على صعيد الاقتصاد الكلي يتوقع صندوق النقد الدولي، في تقريره حول آفاق الاقتصاد العالمي – تحديث يناير 2025، أن يظل معدل النمو العالمي ثابتا عند حدود 3.3٪ خلال عامي 2025 و2026، وهو ما يقل عن متوسط النمو التاريخي البالغ 3.7٪ خلال الفترة 2000–2019، وتشير التقديرات إلى تحسن طفيف في أداء الاقتصادات المتقدمة، حيث يرتقب أن يرتفع معدل النمو من 1.7٪ عام 2024 إلى

1.9٪ في 2025، قبل أن يتراجع قليلا إلى 1.8٪ في 2026، أما الأسواق الناشئة والاقتصادات النامية، فينتظر أن تحافظ على وتيرة نمو أعلى، تبلغ 4.2٪ في 2025 و4.3٪ في 2026.

وفيما يتعلق بالتضخم، يرى التقرير أن الاتجاه التنازلي سيستمر، لكن بوتيرة أبطأ في بعض الدول، مع بقاء مستويات التضخم مرتفعة في دول محدودة، وبالتوازي مع تراجع أسعار الطاقة وتباطؤ سوق العمل تدريجيا، يتوقع أن يبلغ معدل التضخم العالمي 4.2٪ في عام 2025، قبل أن ينخفض إلى 3.5٪ في عام 2026.

أما الدين العام، فيظل عاملا مؤثرا في المشهد الاقتصادي العالمي، لما يفرضه من ضغوط كبيرة على الموازنات الحكومية، مما يحد من قدرتها على زيادة الإنفاق الحيوي خلال فترات الأزمات، ويشير تقرير الأمم المتحدة للتجارة والتنمية (الأونكتاد) لعام 2024، الصادر تحت عنوان عالم الدين، إلى أن إجمالي الدين العام العالمي ارتفع إلى 97 تريليون دولار في عام 2023، كما يبين أن الدول النامية تتحمل النصيب الأكبر من هذا الدين، حيث تنفق بعض الحكومات على خدمة الدين (مدفوعات الفائدة) أكثر مما تخصصه لقطاعات أساسية مثل التعليم أو الصحة.

تطورات أسعار السلع الغذائية الزراعية عالميا شهدت الأسعار الدولية لمعظم السلع الزراعية الأساسية ارتفاعا متواصلا منذ مايو 2020، حيث سجل العديد منها مستويات قياسية خلال النصف الأول من عام 2022، وبلغ مؤشر منظمة الأغذية والزراعة لأسعار الأغذية في مارس 2022 أعلى مستوى له على الإطلاق، إذ وصل إلى 160.2 نقطة (بالقيمة الاسمية)، بزيادة نسبتها 34٪ مقارنة بالعام السابق، كما بلغت أسعار الحبوب والزيوت النباتية واللحوم ومنتجات الألبان ذروتها خلال الفترة ذاتها.

غير أن الأسعار الدولية للسلع الغذائية بدأت بالتراجع اعتبارا من منتصف عام 2022، وهو اتجاه استمر حتى فبراير 2024، ومنذ مارس 2024 شهدت الأسعار زيادة طفيفة لكنها متواصلة، وفي يناير/كانون الثاني 2025 بلغ متوسط المؤشر 124.9 نقطة، بانخفاض قدره 1.6٪ مقارنة بشهر ديسمبر السابق، وجاء هذا التراجع نتيجة انخفاض أسعار السكر والزيوت النباتية واللحوم، التي فاقت الزيادات في أسعار الحبوب ومنتجات الألبان، ورغم أن المؤشر الكلي كان أعلى بنسبة 6.2٪ مقارنة بما كان عليه في يناير 2024، فإنه ظل أدنى بنسبة 22٪ عن ذروة مارس 2022.

كما تباينت اتجاهات الأسعار بحسب مجموعات السلع خلال عام 2024. ففي يناير 2025 ارتفعت أسعار الزيوت النباتية ومنتجات الألبان والسكر بنسبة 24.9٪، و20.4٪، و18.5٪ على التوالي مقارنة بالعام

السابق، في حين كانت الزيادات في أسعار اللحوم والحبوب أكثر اعتدالا، إذ بلغت 8.1٪ و6.9٪ على التوالي.

وعلى الرغم من هذا الارتفاع التدريجي في مؤشر الأسعار، بقيت الأسواق العالمية للسلع الغذائية مستقرة نسبيا، لكنها ما تزال عرضة للمخاطر وعدم اليقين، ومن أبرز هذه المخاطر: تقلبات الأحوال الجوية، انتشار الآفات والأمراض، النزاعات المسلحة، إضافة إلى التغيرات المفاجئة في السياسات التجارية التي تزيد من تقلب الأسعار، فضلا عن التداعيات الأوسع للأزمات الاقتصادية العالمية، وتلعب هذه العوامل مجتمعة دورا حاسما في تشكيل ملامح الأسواق الغذائية وانعكاساتها على الأمن الغذائي العالمي.

وخلال العام الماضي، شهدت أسعار الكاكاو والبن والشاي ارتفاعا كبيرا نتيجة القيود المفروضة على الإمدادات بسبب سوء الأحوال الجوية واختلالات سلاسل التجارة، وتتشابه هذه السلع الثلاث في كونها منتجات من أشجار معمرة يتركز إنتاجها في عدد محدود من البلدان، ما يجعل أسواقها أكثر عرضة للتقلبات والصدمات الخارجية. (Máximo، 2025، الصفحات 11-10)

أسعار الطاقة والأسمدة تعكس التطورات الراهنة في أسواق الطاقة التفاعل المعقد بين عوامل العرض والطلب والمتغيرات الجيوسياسية، ففي مطلع فبراير 2025 ارتفعت أسعار الغاز الطبيعي إلى 58 يورو لكل ميغاواط/ساعة، مدفوعة بموجة الطقس البارد في أجزاء من النصف الشمالي للكرة الأرضية، إلى جانب تراجع إنتاج طاقة الرياح في بحر الشمال، كما زادت المخاوف المرتبطة بمستويات التخزين، التي بلغت نحو 35٪ فقط من القدرة الإجمالية، مقارنة بمعدل يتراوح بين 40 و45٪ في فبراير 2024.

وفي يناير 2025 تراوحت أسعار النفط الخام بين 72 و77 دولارا للبرميل، مقارنة بمعدل يتراوح بين 68 و72 دولارا في نوفمبر وديسمبر 2024، ويرجع هذا الارتفاع أساسا إلى المخاطر قصيرة الأجل في الإمدادات، إلى جانب الزيادة الموسمية في الطلب على التدفئة، وما تزال حالة عدم اليقين المحيطة بأسعار النفط الخام قائمة، بما لها من تبعات واسعة على النشاط الاقتصادي، بما في ذلك الإنتاج الزراعي وحركة التجارة الدولية للسلع.

وتؤثر أسعار الطاقة بصورة مباشرة على القطاع الزراعي من خلال رفع تكاليف المدخلات، وبصورة غير مباشرة عبر تأثيرها على إنتاج الأسمدة النيتروجينية، نظرا لارتباطها الوثيق بالغاز الطبيعي، وقد أدت الزيادة في أسعار الطاقة والغاز، خاصة قبيل اندلاع الحرب في أوكرانيا ومباشرة بعدها في فبراير 2022، إلى ارتفاع ملحوظ في أسعار اليوريا ونيترات الأمونيوم وسائر الأسمدة النيتروجينية، متجاوزة متوسط مستوياتها لعدة سنوات.

وفي يناير 2025 بلغ متوسط أسعار الأسمدة – وفقا لسلة تشمل النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم – نحو 354 دولارا للطن، بزيادة قدرها 5٪ مقارنة بديسمبر 2024، وكانت الزيادة الأكبر في أسعار أسمدة النيتروجين، مدفوعة بالطلب القوي من الهند، وانخفاض إنتاج اليوريا في مصر، إلى جانب الطلب الموسمي المرتفع في الولايات المتحدة وأوروبا قبيل موسم الزراعة الربيعي، أما أسواق الفوسفات فقد ظلت مستقرة نسبيا رغم استمرار القلق من محدودية الإمدادات، لاسيما مع تركيز روسيا على تلبية الطلب المحلي، وشهدت أسعار البوتاس زيادات كبيرة نتيجة خفض الإنتاج بمقدار مليون طن في بيلاروس و300 ألف طن في روسيا.

وعلى الرغم من تحسن نسبي في القدرة على تحمل تكاليف الأسمدة خلال عام 2025 مقارنة بعامي 2023 و2024، بقيت مستويات استخدامها مرتفعة في الدول المستهلكة والمستوردة الكبرى، غير أن المخاوف لا تزال قائمة بشأن آثار القيود التجارية والاختناقات اللوجستية على استقرار أسواق الأسمدة العالمية.

الفرع الرابع: الاختلالات اللوجستية في تجارة المنتجات الزراعية

تمثل الاختلالات اللوجستية أحد العوامل المؤثرة مباشرة في حركة التجارة الزراعية العالمية، إذ يتم نقل أكثر من 80٪ من تجارة الحبوب الخشنة والبذور الزيتية عبر الطرق البحرية، وتؤدي القيود المفروضة على الشحن أو تعطل سلاسل النقل إلى زيادة المسافات المقطوعة، وارتفاع تكاليف التجارة، فضلا عن زيادة انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.

وعلى الرغم من تراجع الهجمات على السفن التجارية في البحر الأحمر، فإن عدد العبور لم يستعد بعد مستوياته السابقة لشهر ديسمبر 2023، حين بدأت الاعتداءات، ويعد هذا الممر البحري شريانا أساسيا لنقل صادرات الحبوب والبذور الزيتية من الاتحاد الأوروبي وروسيا وأوكرانيا نحو آسيا وشرق أفريقيا، كما يستخدم أيضا لنقل الأرز من آسيا غربا وسلع أخرى، إضافة إلى اعتماد شحنات الأسمدة – مثل البوتاس الروسي المتجه إلى آسيا – على الممر ذاته، واستجابة لتلك التهديدات، أعادت شركات شحن عديدة توجيه مسارات سفنها عبر رأس الرجاء الصالح، ما أدى إلى زيادة زمن الرحلة لشحنات الحبوب السائبة من أوروبا إلى آسيا بنحو 10 إلى 15 يوما، وارتفاع تكاليف النقل بنحو 10 دولارات أمريكية للطن الواحد.

ورغم أن التقارير لا تشير إلى حدوث اضطرابات كبرى في الممرات المائية الداخلية، إلا أن أنماط الطقس غير المنتظمة قد تشكل تحديات إضافية لقطاع النقل والخدمات اللوجستية، وتؤدي إلى زيادة تكاليف التأمين، خصوصا في الدول الزراعية الكبرى المصدرة.

بيئة السياسات التجارية وأثرها على الأمن الغذائي تشكل التشوهات والقيود المفروضة على التجارة أحد أبرز التحديات أمام تحقيق الأمن الغذائي العالمي، إذ تؤكد مقاصد الهدف الثاني من أهداف التنمية المستدامة على ضرورة معالجة هذه القيود والتشوهات في الأسواق الزراعية العالمية، وضمان حسن أداء أسواق السلع الغذائية.

وتشمل هذه التدابير، على سبيل المثال، القيود على الصادرات، والتعريفات الجمركية، والإعانات، والدعم الموجه للأسواق المحلية، وهي إجراءات قد تؤثر سلبا على توافر الأغذية وتنوعها وأسعارها، لا سيما في الدول منخفضة الدخل التي تعاني عجزا غذائيا، فمثل هذه السياسات تحد من إمكانية الوصول إلى السلع الزراعية الأساسية، وتؤدي إلى ارتفاع الأسعار، الأمر الذي يفاقم انعدام الأمن الغذائي لدى الفئات السكانية الأكثر هشاشة.

وتتضاعف خطورة هذه السياسات في أوقات الأزمات المتعددة، مثل الجوائح، والنزاعات المسلحة، أو الصدمات المناخية التي تطال أقاليم مختلفة في الوقت نفسه، ففي هذه الحالات، تسهم القيود التجارية في تعطيل التدفقات التجارية وسلاسل الإمداد، ما يزيد من تفاقم الأوضاع القائمة، كما أن التهديد بإجراء تغييرات أحادية ومفاجئة في السياسات التجارية، وما قد يستتبعه من ردود فعل مضادة من الشركاء التجاريين، من شأنه أن يضعف البيئة التجارية العالمية ويزيد من هشاشتها.

ولذلك، فإن تحقيق الهدف الثاني من أهداف التنمية المستدامة يتطلب تعزيز التعاون الدولي بما يضمن تحسين الأمن الغذائي والتغذية، ودعم بناء نظم زراعية وغذائية أكثر استدامة، كما يعتمد على تبني سياسات تجارية قائمة على الشفافية والعدالة والانفتاح، مع الحد من التشوهات وتعزيز الشراكات بين الدول، بما يضمن أن تكون النظم الزراعية والغذائية أكثر كفاءة وشمولية وعدالة، وقادرة على تلبية احتياجات سكان العالم الذين يتزايد عددهم باستمرار. (Máximo، 2025، الصفحات 13-12)

الفرع الخامس: مهام السياسة الزراعية

تتحدد مهام السياسة الزراعية في ثلاث وظائف محورية تعكس طبيعتها الشمولية وتعدد أبعادها:

1- المهمة الإنتاجية: تتمثل في ضمان توفير الوسائل والتقنيات الزراعية الكفيلة بزيادة حجم الإنتاج وتحسين مردوديته، ويتحقق ذلك عبر الاستخدام الرشيد للموارد الطبيعية والبشرية، وتطوير قنوات الاستثمار في

القطاع الزراعي بما يرفع من كفاءته ويقلص الفجوات الغذائية، وتصب هذه الجهود في تحقيق الاكتفاء الذاتي وتعزيز مقومات الأمن الغذائي الوطني.

2- **المهمة التنظيمية**: تجسدها التدخلات الحكومية من خلال وضع سياسات وتشريعات تهدف إلى تقنين النشاط الزراعي وضبطه، ويشمل ذلك بناء أنظمة تنظيمية لمتابعة مسارات الإنتاج، وضمان استدامة استغلال الموارد، فضلا عن إصلاح البنى والهياكل الزراعية، ومراقبة آليات التوزيع، وتوجيه الاستثمارات نحو القطاعات ذات الأولوية، بما يضمن توازنا بين المتطلبات الاقتصادية والاعتبارات الاجتماعية للقطاع.

3- **المهمة الاستراتيجية**: تركز على إعداد خطط وبرامج طويلة الأمد تستند إلى دراسات دقيقة للموارد المتاحة والاحتياجات المستقبلية، وتهدف هذه الوظيفة إلى تثبيت استقرار الإنتاج الزراعي وتعزيز قدرة القطاع على مواجهة التحديات غير المتوقعة مثل تقلبات الأسواق أو الكوارث الطبيعية، كما تشمل بناء مخزونات استراتيجية وتطوير مراكز الإنتاج والتسويق، بما يعزز مرونة القطاع وقابليته التنافسية على المدى الطويل.

وبناء على هذه الأبعاد الثلاثة، يتضح أن السياسة الزراعية ليست مجرد آلية للإنتاج، بل إطار شامل يجمع بين البعد الإنتاجي والتنظيمي والاستراتيجي، مما يجعلها أحد الركائز الأساسية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية وضمان استدامة الأمن الغذائي للأجيال المقبلة. (مزاري، 2018، صفحة 18)

تظهر دراسة السياسات الزراعية أنها لا تقتصر على كونها أدوات تقنية أو اقتصادية، بل تمثل منظومة متكاملة تتداخل فيها الأبعاد الاقتصادية والقانونية والسياسية.

فهي من ناحية تستهدف رفع الإنتاجية وضمان استدامة الموارد، ومن ناحية أخرى تعمل على تعزيز الحماية الاجتماعية وتحقيق الاستقرار الاقتصادي والسياسي، غير أن فاعلية هذه السياسات تظل رهينة بقدرة الدول على مواجهة التحديات العالمية المتفاقمة، مثل النزاعات المسلحة، والتغيرات المناخية، والتقلبات الاقتصادية، وارتفاع مستويات المديونية، فإن صياغة سياسات زراعية شاملة ومرنة باتت ضرورة ملحة لضمان الأمن الغذائي، والحد من الفجوة الغذائية، وتعزيز مسارات التنمية المستدامة على الصعيد العالمي.

بناء على ما سبق، سيتم اعتماد مقاربة تحليلية للأمن الغذائي تقوم على ستة أبعاد، بما يسمح بدراسة تأثير التحول الرقمي الزراعي على كل بعد بشكل منفصل، وتحليل التباين في درجة استجابتها لهذا التحول.

المبحث الثاني: المقاربات النظرية و الأطر المفاهيمية للتحول الرقمي الزراعي

يمثل التحول الرقمي أحد التحولات الهيكلية العميقة التي مست مختلف القطاعات الاقتصادية خلال العقود الأخيرة، حيث لم يعد يقتصر على إدخال أدوات تكنولوجية حديثة، بل أصبح يعكس تحولا في نماذج الإدارة، وآليات اتخاذ القرار، وطرق خلق القيمة، وتزداد أهمية هذا التحول في القطاع الزراعي بالنظر إلى خصوصيته المرتبطة بإدارة الموارد الطبيعية، ومواجهة المخاطر المناخية، وتحقيق الكفاءة الإنتاجية ، يهدف هذا المبحث إلى تأصيل المفهوم نظريا، وتحديد مراحله وأبعاده، ثم عرض التقنيات المحركة له، قبل تحليل انعكاساته على النشاط الاقتصادي عموما والقطاع الزراعي بصفة خاصة.

المطلب الأول: الأسس النظرية للتحول الرقمي

يعد التحول الرقمي من أبرز ملامح التغيير في العصر الحديث، إذ تجاوز كونه مجرد إدخال للتكنولوجيا إلى كونه مسارا استراتيجيا يؤثر على مختلف جوانب الحياة، ويكتسي هذا التحول أهمية خاصة لما له من أبعاد تكنولوجية واقتصادية واجتماعية عميقة، في هذا المبحث، نتناول الإطار المفاهيمي للتحول الرقمي، تطوره التاريخي، أبعاده الأساسية، مكوناته، والاستراتيجيات والتحديات المرتبطة بتبنيه.

الفرع الاول: التطور المفاهيمي للتحول الرقمي

شهد مفهوم التحول الرقمي تطورا ملحوظا، انتقل من التركيز على استخدام التكنولوجيا إلى اعتباره عملية تحول استراتيجي شامل يعيد تشكيل البنية التنظيمية ونموذج الأعمال وآليات خلق القيمة، ويمكن تصنيف التعريفات الأكاديمية إلى ثلاثة اتجاهات رئيسية:

- ✓ اتجاه تقني يربط التحول الرقمي بتبني أدوات وتقنيات رقمية حديثة.
- ✓ اتجاه تنظيمي يركز على إعادة تصميم العمليات والهياكل والثقافة المؤسسية.
- ✓ اتجاه استراتيجي تحويلي ينظر إليه كعملية إعادة تشكيل نموذج الأعمال وتعظيم القيمة المضافة.

1- تعريفات التحول الرقمي:

يعد مفهوم التحول الرقمي من الموضوعات التي تثير جدلا واسعا في الأوساط الأكاديمية والبحثية، ويرجع ذلك أساسا إلى تعدد التعريفات وتباين وجهات النظر المرتبطة به، وسنقوم فيما يلي بعرض أهم التعريفات التي تناولت هذا المفهوم:

الجدول (5–1): التحول الرقمي حسب الترتيب الزمني

المؤلف	محور التعريف	السنة
Fitzgerald et al.	استخدام تقنيات رقمية لإحداث تحسينات جوهرية في الأعمال	2013
Westerman et al.	تطبيق التقنيات الرقمية لإحداث تحسينات في الأداء	2014
Matt et al.	استراتيجية لإدارة التغيير الناتج عن دمج التقنيات الرقمية	2015
Demirkan et al.	تحول عميق في الأنشطة ونماذج الأعمال باستثمار التقنيات الرقمية	2016
Kane	تبني ممارسات تمكن المؤسسة من التنافس في بيئة رقمية	2017
Nwankpa & Datta	تحول تنظيمي قائم على البيانات الضخمة والسحابة والتحليلات	2017
Verhoef et al.	تحول يشمل الرقمنة، الترقيم، وإعادة تشكيل نموذج القيمة	2019
Vial	تحسين كيان المؤسسة عبر تغييرات جوهرية باستخدام التقنيات الرقمية	2021
Ivascu et al.	إعادة تشكيل إدارة الأعمال عبر توظيف التقنيات الرقمية لتوليد قيمة	2024

المصدر: من اعداد الباحث اعتمادا مصادر مختلفة

- التحول الرقمي هو توظيف التقنيات الرقمية المستحدثة (منصات التواصل الاجتماعي، والأجهزة المحمولة، وأدوات التحليل المتقدمة، والأنظمة المدمجة) لتحقيق تطورات جوهرية في مجال الأعمال (كالارتقاء بتجربة المستفيدين، وتحسين كفاءة العمليات التشغيلية، واستحداث نماذج أعمال مبتكرة). (Fitzgerald ، Kruschwitz ، Bonnet، و Welch، 2013)
- التحول الرقمي يشمل نطاقا واسعا من التغييرات، من تطوير الثقافة المؤسسية والهياكل التنظيمية إلى توظيف التقنيات الرقمية الحديثة بطريقة استراتيجية، الهدف من هذه التحولات هو تحقيق تحسينات جذرية في مختلف المجالات سواء من خلال تعزيز جودة خدمات العملاء، أو تبسيط وتطوير العمليات الداخلية، أو استحداث خدمات ومنتجات مبتكرة لم تكن موجودة من قبل. (Brown, Fishenden, & Thompson , 2014, pp. 165-166)
- التحول الرقمي هو تطبيق الابتكار والتقنيات الرقمية الجديدة لإحداث تحسينات في أعمال المؤسسة. (Westerman, Bonnet, & McAfee, 2014, p. 246)
- استراتيجية التحول الرقمي هي مخطط شامل يدعم الشركات في إدارة التغييرات الناشئة عن دمج التقنيات الرقمية، بالإضافة إلى مساندتها في عملياتها التشغيلية بعد إتمام عملية التحول. (Matt, Hess, & Benlian, 2015, p. 341)
- التحول الرقمي يمثل عملية تحويلية عميقة ومتسارعة للأنشطة والعمليات والكفاءات ونماذج الأعمال، بهدف الاستثمار الأمثل للتغييرات والفرص التي تقدمها التقنيات الرقمية وتأثيراتها المتعددة على المجتمع، من خلال

نهج استراتيجي يراعي تحديد الأولويات وترتيبها بشكل منهجي. (Demirkan, Spohrer, & Welser, 2016, p. 14)

- التحول الرقمي هو قوة ديناميكية التي يمكن أن تحدثها التقنيات الرقمية في نموذج أعمال المؤسسة، والتي تتجلى نتائجها في تطوير المنتجات أو إعادة هيكلة البنى التنظيمية أو أتمتة العمليات، يمكن ملاحظة هذه التحولات من خلال الارتفاع المتزايد في الطلب على الوسائط الرقمية، مما أدى إلى تغييرات جوهرية في نماذج الأعمال بأكملها.(Hess, Matt, Benlian, & Wiesböck, 2016)
- التحول الرقمي لا يعتبر مجرد ترقية للبرمجيات أو مشروع لتحسين سلسلة الإمداد، بل يمثل تدخلا رقميا مدروسا يهدف إلى إعادة تشكيل نظام يعمل بكفاءة. (Andriole، 2017)
- يمكن تعريف التحول الرقمي بأنه تبني العمليات والممارسات التجارية التي تساعد المؤسسة على التنافس بفعالية في عالم رقمي متنام.(Kane, 2017)
- يبرز التحول الرقمي تأثير تكنولوجيا المعلومات على الهيكل التنظيمي، والإجراءات الروتينية، وتدفق المعلومات، والقدرات التنظيمية في استيعاب التكنولوجيا والتكيف معها، من هذا المنطلق، يركز التحول الرقمي بشكل أكبر على الأسس التكنولوجية لتكنولوجيا المعلومات، وعلى توافقها مع متطلبات الشركات. (Li, Su, Zhang, & Mao, Digital transformation by SME entrepreneurs: A capability perspective, 2017)
- تدار عمليات التغيير والتحول على أساس التكنولوجيا الرقمية، ويمكن تعريف التحول الرقمي في المؤسسات بأنه تحول تنظيمي يعتمد على البيانات الضخمة والتحليلات والحوسبة السحابية والأجهزة المحمولة ومنصات وسائل التواصل الاجتماعي، وبينما تشهد المنظمات تحولا وتطورا مستمرا استجابة للتغيرات في بيئة الأعمال، يمثل التحول الرقمي تلك التغييرات القائمة على التقنيات الرقمية والتي تحدث تأثيرات فريدة في النشاطات التجارية وعمليات الأعمال وآليات خلق القيمة. (Nwankpa & Datta, 2017)
- التفاعل المتنامي بين التقنيات الرقمية وقطاعات الأعمال والمجتمع، والذي يحدث تأثيرات جذرية ويعمل على تسريع وتيرة التغيير وتوسيع نطاقه وتعميق أثره.(VELDHOVEN & VANTHIENEN , 2019)
- يمكن تعريف التحول الرقمي بأنه عملية تغيير شاملة تتطلب نموذج أعمال مبتكر وقدرات تقنية متطورة، تهدف إلى استحداث منتجات وخدمات تتسم بالإبداع متجاوزة الأساليب التقليدية، مع تعزيز الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف والوصول إلى قاعدة أوسع من العملاء والمستفيدين، مما يحقق ميزة تنافسية متفوقة في السوق. (سلايمي و بوشي، 2019، صفحة 948)

- يشمل التحول الرقمي تكامل العمليات الرقمية لتحقيق الأتمتة والتحديث الشامل للمؤسسة، مما يتيح الوصول إلى نتائج كانت تعتبر مستحيلة التحقيق في السابق. (Digital transformation creates middle market growth and opportunity, 2020)
- التحول الرقمي هو عملية تهدف إلى تحسين كيان ما عن طريق إحداث تغييرات كبيرة في خصائصه من خلال مزيج من تقنيات المعلومات والحوسبة والاتصالات والاتصال. (Vial, 2021)
- التحول الرقمي هو عملية متنامية تنخرط فيها المؤسسات بشكل متزايد، وتتضمن توظيف التقنيات الرقمية لتطوير العمليات والخدمات التجارية التقليدية غير الرقمية، ينتج عن هذا التحول استحداث عمليات مبتكرة تتطلب غالبا مهارات جديدة، وتستجيب لتطلعات العملاء، وتلبي متطلبات السوق، وتدعم نمو المنظومة الاقتصادية، تؤدي هذه العملية إلى إعادة تشكيل جذرية لإدارة الأعمال وآليات تشغيلها، مما يسهم في خلق قيمة مضافة لجميع الأطراف المعنية في معظم الحالات. (Ivascu, Artene, & Filip, 2024, p. 02)

وبناء على ذلك، يعرف التحول الرقمي الزراعي في هذه الدراسة بأنه:

عملية شاملة لدمج التقنيات الرقمية في مختلف العمليات الزراعية والإدارية بما يؤدي إلى إعادة تنظيم طرق الإنتاج واتخاذ القرار وتحسين الكفاءة والقدرة على التكيف مع المتغيرات البيئية والسوقية.

2- التمييز بين الرقمنة والترقيم والتحول الرقمي

لضبط المفهوم بدقة، ينبغي التمييز بين ثلاث مراحل مترابطة:

- ✓ الرقمنة :(Digitization) تحويل البيانات والمحتوى التناظري إلى صيغة رقمية.
- ✓ الترقيم :(Digitalization) توظيف البيانات الرقمية لتحسين العمليات القائمة.
- ✓ التحول الرقمي :(Digital Transformation) إعادة تشكيل نموذج التشغيل والحوكمة وخلق القيمة اعتمادا على التقنيات الرقمية.

مراحل التحول الرقمي: نظرا لتعدد تخصصات التحول الرقمي واتساع تأثيره على مختلف المجالات، لم يعد ينظر إليه كظاهرة تقنية فقط، بل كتحول استراتيجي يعيد تشكيل مفاهيم الابتكار وإدارة المعلومات داخل المؤسسات، أهمية الاستفادة من الأدبيات متعددة التخصصات لبناء فهم (Davison,R & Tarafdar,M , 2018, p. 524) شامل للتحول الرقمي، بعيدا عن الاقتصار على مجال معرفي واحد.

ويشمل هذا التحول مجالات وظيفية متعددة مثل نظم المعلومات والتسويق والإدارة الاستراتيجية، حيث تتقاطع جميعها في تحليل أبعاده، وتشير دراسة (Verhoef, et al., 2019, p. 892) إلى أن التحول الرقمي يمر بثلاث

مراحل متدرجة: الرقمنة، الترقيم، والتحول الرقمي الكامل، وتتفاوت هذه المراحل في عمق وتأثير التغيير داخل المؤسسات.

المرحلة الأولى: الرقمنة(Digitization)

تشير الرقمنة إلى عملية تحويل المعلومات من صيغة تناظرية إلى صيغة رقمية قابلة للتخزين والمعالجة إلكترونيا، مثل تحويل الوثائق الورقية إلى ملفات رقمية أو تحويل التسجيلات الصوتية إلى صيغ رقمية، تركز هذه المرحلة على تحويل البيانات نفسها دون إحداث تغيير في نماذج العمل أو الهياكل التنظيمية، لذلك فهي لا تمثل تحولا مؤسسيا بحد ذاتها، بل تمثل الأساس التقني الذي يمكن المراحل اللاحقة من التغيير، (Rueckel, Muehlburger, & Koch, 2020)

تتيح الرقمنة حفظ كميات كبيرة من المعلومات في وسائط تخزين إلكترونية، وتسهل البحث والاسترجاع والمشاركة، كما تمكن المؤسسات من استخدام البيانات لاحقا في التحليلات أو الأتمتة، فمثلا يسمح مسح المستندات وأرشفتها إلكترونيا بالوصول الفوري إليها، بينما يضمن تحويل التسجيلات الصوتية إلى صيغ رقمية سهولة حفظها وتداولها.

لا تغير الرقمنة في جوهر العمليات الإدارية أو الإنتاجية، لكنها تهيئ بيئة بيانات رقمية يمكن البناء عليها، ومن هنا تمثل الرقمنة البنية التحتية التي يقوم عليها التحول الرقمي، إذ تحول الأصول المادية إلى بيانات قابلة للتحليل ودعم القرار وتحسين الأداء المؤسسي .(Schenk, 2025, p. 349)

تلعب الرقمنة دورا تمهيديا حاسما في التحول الرقمي، فهي تمكن تخزين البيانات ومعالجتها، وتدعم بناء قواعد بيانات موحدة، وتسهل التكامل بين الأقسام، كما تتيح لاحقا تطبيق تقنيات أكثر تقدما مثل التحليلات التنبؤية والذكاء الاصطناعي، فإن نجاح المؤسسة في تنفيذ الرقمنة يشكل شرطا ضروريا للانتقال إلى الترقيم ثم إلى التحول الرقمي الشامل(Schenk, 2025, p. 350)

المرحلة الثانية: الترقيم(Digitalization)

تمثل هذه المرحلة الاستخدام الفعال لتقنيات المعلومات في إعادة تصميم العمليات التجارية الحالية، وخلق قنوات تواصل جديدة مع العملاء عبر الإنترنت، مثل استخدام الهواتف الذكية والتطبيقات التفاعلية، وتتعدى هذه المرحلة مجرد رقمنة البيانات لتشمل تغيير الهياكل التنظيمية والاجتماعية، بما يمكن المؤسسات من التفاعل مع العملاء بطريقة أكثر سلاسة وفعالية (Verhoef, et al., 2021, p. 892)، يصاحب هذه المرحلة تغييرات في

نماذج الأعمال، مع ظهور تقنيات رقمية جديدة تؤثر في العمليات القائمة مثل الاتصالات، التوزيع، وخدمة العملاء.

المرحلة الثالثة: التحول الرقمي(Digital Transformation)

يمثل التحول الرقمي المرحلة الأعمق في مسار التطور الرقمي، إذ يتجاوز تحسين العمليات أو تحديث الأنظمة إلى إعادة تشكيل نموذج العمل ومنطق خلق القيمة داخل المؤسسة، ينظر إليه كخيار استراتيجي يعيد تنظيم الموارد والقدرات بهدف تطوير نماذج أعمال جديدة وتعزيز القدرة التنافسية في السوق (Pagani & Pardo, The impact of digital technology on relationships in a business network, 2017, p. 187)

يشمل هذا التحول توظيف التقنيات الرقمية على نطاق واسع لإحداث تغييرات جوهرية في الأنشطة التشغيلية، وفتح أسواق جديدة، وتحسين الكفاءة، مع تركيز واضح على تجربة المستخدم وقيمة الخدمة المقدمة.

وتظهر التطبيقات القطاعية هذا الأثر بوضوح؛ ففي قطاع الرعاية الصحية أسهم توظيف تقنيات المعلومات والتحليلات الرقمية في رفع جودة الخدمات، وخفض التكاليف، وتوسيع فرص الوصول إلى المرضى، ما يعكس الطابع التحويلي لهذه المرحلة مقارنة بالرقمنة أو الترقيم(Li, Su, Zhang, & Mao, Digital transformation by SME entrepreneurs: A capability perspective, 2017, p. 1134)

التحول الرقمي لا يقتصر على إدخال أدوات تقنية جديدة، بل هو تحول استراتيجي شامل يعيد تشكيل البنية التنظيمية، ويؤثر في نماذج الأعمال، ويمنح المؤسسات القدرة على الابتكار والاستجابة السريعة للمتغيرات.

ويمر هذا التحول بثلاث مراحل متكاملة: الرقمنة، الترقيم، والتحول الرقمي الكامل، حيث يشكل كل منها خطوة أساسية نحو بناء منظومات مرنة، فعالة، ومرتكزة على البيانات.

في القطاع الزراعي، تبدأ العملية بجمع البيانات رقميا حول الإنتاج والتربة والمناخ، ثم توظيفها في إدارة العمليات، وصولا إلى بناء منظومة زراعية ذكية قائمة على التحليل التنبؤي ودعم القرار.

3- التطور التاريخي للتحول الرقمي:

يعد التحول الرقمي من أبرز الظواهر التي أعادت تشكيل النظم الاقتصادية والاجتماعية والثقافية في العصر الحديث، وهو لا يقصد به مجرد استخدام التكنولوجيا، بل التغيير الجوهري في الطريقة التي تعمل بها المؤسسات والأفراد من خلال تبني الأدوات الرقمية بشكل استراتيجي (Westerman, Bonnet, & McAfee, 2014, p. 10)

ويمكن تتبع هذا التحول عبر خمس مراحل رئيسية تعكس تطور التكنولوجيا من أداة مساعدة إلى عنصر جوهري في صنع القرار والابتكار.

المرحلة التمهيدية: ما قبل الرقمية (قبل 1970)

خلال هذه المرحلة، لم تكن التكنولوجيا الرقمية قد ظهرت بعد بالشكل المؤسسي المعروف، اقتصرت الوسائل التقنية على الأنظمة الميكانيكية والكهربائية الأولية، مثل الآلات الكاتبة وأجهزة الحساب اليدوية، كان العمل يعتمد على التوثيق الورقي والتفاعل البشري المباشر، ولم يكن هناك مفهوم للرقمنة أو البيانات الإلكترونية. (Westerman, Bonnet, & McAfee, 2014, p. 69)

الرقمنة الأولية (1970–1990)

مع بداية إدخال الحواسيب المركزية ثم الشخصية إلى المؤسسات، بدأت مرحلة "الرقمنة"، حيث تم تحويل السجلات الورقية إلى ملفات رقمية، برزت في هذه الفترة نظم قواعد البيانات وتطبيقات الأتمتة البسيطة، ما أتاح إمكانيات جديدة لحفظ المعلومات واسترجاعها ومعالجتها بسرعة وكفاءة .(ZUBOFF, 1988, p. 420)

التحول الرقمي المؤسسي (1990–2010)

شهدت هذه المرحلة بروز الإنترنت، البريد الإلكتروني، وأنظمة تخطيط موارد المؤسسات(ERP) ، ما أدى إلى دمج التكنولوجيا في قلب العمليات التشغيلية، أصبحت التقنيات الرقمية جزءا من البنية التحتية للمؤسسات، وأسهمت في تحسين الكفاءة والشفافية وسرعة تقديم الخدمات، وبدأ التحول الرقمي ينظر إليه كعنصر تنافسي (Tapscott, 1995, p. 442).

التحول الرقمي المتكامل (2010–2020)

في هذه المرحلة، أصبحت التكنولوجيا أكثر اندماجا في العمليات الاستراتيجية. برزت مفاهيم مثل الحوسبة السحابية، الذكاء الاصطناعي، البيانات الضخمة، وإنترنت الأشياء، لم تَعد التقنيات مجرد أدوات، بل باتت تلعب دورا حاسما في اتخاذ القرارات، وتحليل سلوك المستهلك، وتخصيص الخدمات، ما أدى إلى إعادة تشكيل نماذج الأعمال بالكامل .(McKinsey & Company, 2016, p. 114)

التحول الرقمي الإنساني/القائم على القيم (من 2020 إلى الآن)

أدى تطور الأنظمة الذكية إلى ظهور توجهات جديدة نحو "التحول الرقمي الإنساني"، خاصة في ظل مفاهيم مثل الصناعة 5.0 لم يعد التركيز محصورا بالكفاءة والإنتاجية، بل اتجه نحو تطوير تقنيات تخدم الإنسان وتعزز من استدامة المؤسسات والمجتمعات، يشمل ذلك تطوير حلول تراعي الخصوصية، الأمان السيبراني، القيم الأخلاقية، والشمول الرقمي. (Industry 5.0Towards a sustainable, human-centric and resilient European industry, 2021, p. 14)

الفرع الثاني: علاقة التحول الرقمي بالثورات الصناعية

يشكل التحول الرقمي امتدادا لمسار الثورات الصناعية، حيث انتقلت الأنظمة الإنتاجية من المكننة (الثورة الأولى) إلى الإنتاج الكهربائي (الثانية)، ثم إلى الحوسبة و الأتمتة (الثالثة)، وصولا إلى الأنظمة الذكية المتصلة (الرابعة)، وفي المرحلة الأحدث، يبرز توجه يركز على الاستدامة والإنسانية في توظيف التكنولوجيا، وفي الزراعة، تجسد هذا المسار في الانتقال من الزراعة التقليدية إلى الزراعة الدقيقة ثم إلى الزراعة الذكية المعتمدة على البيانات وإنترنت الأشياء.

1- **الثورة الصناعية الأولى** قامت على المكننة واستخدام الطاقة البخارية، فكانت الخطوة الأولى نحو أتمتة العمل.
2- ثم جاءت **الثورة الصناعية الثانية**، حيث أدى استخدام الكهرباء وخطوط التجميع إلى توسيع نطاق الإنتاج ورفع الكفاءة، مما عزز من الحاجة إلى تنظيم العمليات بشكل منهجي.
3- ومع **الثورة الصناعية الثالثة**، دخلت الحوسبة والبرمجيات إلى المشهد، فتحول الإنتاج من ميكانيكي إلى رقمي جزئي، وهو ما شكل القاعدة المباشرة للتحول الرقمي.
4- إلى أن وصلنا إلى **الثورة الصناعية الرابعة**، حيث أصبح التحول الرقمي هو العمود الفقري للإنتاج الصناعي، من خلال تقنيات مثل الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، وتحليل البيانات الضخمة، التي مكنت من إنشاء أنظمة ذكية قادرة على التعلم واتخاذ القرار بشكل ذاتي.

وبذلك، فإن التحول الرقمي ليس مجرد تطور تقني عابر، بل هو امتداد عضوي وطبيعي لمسيرة صناعية طويلة، إنه يمثل ذروة النضج الصناعي، حيث تتكامل العناصر الفيزيائية والرقمية لتنتج منظومات ذكية ومرنة وقابلة للتكيف مع المتغيرات، ليس فقط في الصناعة، بل أيضا في مجالات حيوية أخرى مثل الزراعة، والخدمات، والطاقة، وغيرها.

الفرع الثالث: آثار التحول الرقمي على المستويين الاقتصادي والاجتماعي

تتجلى في النقاط التالية:

- ✓ **تعزيز تطوير أنظمة مالية وتقنية أكثر ابتكارا وتعاونا:** يساهم التحول الرقمي في دعم بناء أنظمة مالية وتكنولوجية تتسم بالتكامل والمرونة، مما ينعكس إيجابا على أداء المؤسسات والمجتمعات، ويعزز من قدرتها على التكيف مع المتغيرات المستقبلية.

- ✓ **إعادة تشكيل منظومة التعليم لتأهيل الأفراد لوظائف المستقبل:** يتطلب التحول الرقمي تطوير المهارات الرقمية والوظيفية للأفراد، من خلال تحديث نظم التعليم والتدريب لتتلاءم مع متطلبات سوق العمل الرقمي، وتمكين الأفراد من التميز في بيئات العمل المستقبلية.
- ✓ **إنشاء وصيانة بنية تحتية رقمية للاتصالات تضمن الكفاءة والاستدامة:** يعد وجود بنية تحتية رقمية فعالة شرطا أساسيا لضمان وصول جميع الأفراد إلى خدمات الاتصالات الرقمية، مع مراعاة تحقيق التوازن بين جودة الخدمة وتكلفة تقديمها.
- ✓ **تعزيز حماية البيانات الرقمية، والاستقلالية، والشفافية:** يفرض التحول الرقمي الحاجة إلى أطر قوية لحوكمة البيانات، تشمل ضمان الخصوصية، وتعزيز الشفافية، وحماية المعلومات، بما يسهم في ترسيخ الثقة بين الأفراد والمؤسسات.
- ✓ **تحسين إمكانية الوصول إلى الخدمات الرقمية، وإرساء معايير واضحة لجودتها:** يقتضي التحول الرقمي تطوير آليات وضوابط تضمن تقديم خدمات رقمية فعالة، تراعي العدالة في الوصول، وتلبي احتياجات جميع شرائح المجتمع بكفاءة وجودة.
- ✓ **تطبيق نماذج أعمال مبتكرة، وتطوير أطر تنظيمية ومعايير تقنية داعمة:** يتيح التحول الرقمي الفرصة لابتكار نماذج أعمال جديدة أكثر كفاءة ومرونة، ما يتطلب تحسين الأطر التنظيمية والمعايير الفنية لدعم تبني هذه النماذج بشكل فعال ومستدام. (Ebert & C. Duarte , 2018, p. 18)

المطلب الثاني: التقنيات المحركة للتحول الرقمي الزراعي

يشكل التحول الرقمي نتاج تفاعل منظومة من التقنيات التي تمكن المؤسسات من جمع البيانات، وربط الأنظمة، وتحليل المعلومات، ودعم اتخاذ القرار، لا تكمن أهمية هذه التقنيات في حداثتها التقنية فقط، بل في قدرتها على إعادة تنظيم العمليات ونماذج الأعمال وخلق مصادر قيمة جديدة، وتتمثل أبرز التقنيات المحركة في الحوسبة السحابية، والبيانات الضخمة، والذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، والأنظمة السيبرانية، حيث تتيح هذه الأدوات تكامل المعلومات في الزمن الحقيقي وتحويلها إلى معرفة تشغيلية تدعم الكفاءة والابتكار.

في القطاع الزراعي، تكتسب هذه التقنيات بعدا عمليا واضحا، إذ تسمح بجمع بيانات ميدانية دقيقة حول التربة والمناخ والإنتاج، وتحليلها لاتخاذ قرارات قائمة على الأدلة، مما يسهم في تحسين الإنتاجية، وتقليل الهدر، وتعزيز

الاستدامة، فإن فهم التقنيات المحركة للتحول الرقمي يمثل مدخلا أساسيا لبناء إطار تحليلي يفسر طبيعة التحول الزراعي وعمقه وآثاره الاقتصادية والتنظيمية.

الفرع الأول: ركائز التحول الرقمي

يرتكز هذا التحول على مجموعة من الركائز الأساسية التي تمثل الأساس لنجاحه، نعرض أهمها في الشكل التالي:

الشكل (2-1) : ركائز التحول الرقمي



المصدر: (قرزيز ، زيدان ، و القطان، 2022، صفحة 379)

الفرع الثاني: ابعاد التحول الرقمي الزراعي

يمثل التحول الرقمي خطوة محورية في تطوير الكيانات الزراعية الجديدة، خاصة في ظل تحديات السوق والعمالة والتكنولوجيا، لفهم العوامل المؤثرة في هذا التحول، يعد نموذج التكنولوجيا-المنظمة-البيئة (TOE) إطارا فعالا، حيث يحلل عملية التحول من خلال ثلاثة أبعاد رئيسية: البعد التكنولوجي، البعد التنظيمي، والبعد البيئي، وكل منها يساهم بدور جوهري في نجاح أو تعثر التحول الرقمي.

الشكل (3–1) نموذج العوامل الرئيسية المؤثرة في التحول الرقمي للكيانات الزراعية الجديدة



المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على (Zheng, Liao, & Tian, 2025, p. 04)

1- **البعد التكنولوجي**: يمثل البعد التكنولوجي الأساس في عملية التحول الرقمي في الزراعة، إذ تعد التكنولوجيا الرقمية المحرك الرئيسي لهذا التحول، تختلف درجة قابلية تطبيق التكنولوجيا الرقمية ومستوى صعوبتها بين الكيانات الزراعية الجديدة(NAOEs) ، مما يستلزم من هذه الكيانات تقييم مدى ملاءمة كل تكنولوجيا رقمية وتحديد نقاط ضعفها من أجل استثمار قيمتها بشكل كامل، أن انتشار التكنولوجيا يرتبط ارتباطا وثيقا بما يعرف بـ«الميزة النسبية»، وهي مدى إدراك الأفراد أو المؤسسات لتفوق الابتكار مقارنة بالفكرة أو الأسلوب الذي يحل محله ، ويعد إدراك الفوائد المترتبة على الابتكار عاملا يمنح الشرعية الاقتصادية والسياسية لتبني التكنولوجيا الجديد، وتشمل الميزة النسبية للتكنولوجيا مزايا ملموسة مثل زيادة الإيرادات وتقليل التكاليف، وأخرى غير ملموسة مثل تحسين الكفاءة والسمعة المؤسسية، وبوصف الكيانات الزراعية الجديدة فاعلين اقتصاديين عقلانيين، فإنها تركز على مدى قدرة التكنولوجيا الرقمية على تحقيق منافع محتملة لها، كما يشير روجرز إلى عامل «التعقيد» في التكنولوجيا، والذي يعرف بأنه درجة صعوبة فهم الابتكار أو استخدامه، موضحا أن ارتفاع مستوى التعقيد يرتبط سلبا بمعدلات التبني ، وتميل الكيانات الزراعية الجديدة أثناء التحول الرقمي إلى اختيار التقنيات الرقمية التي توفر منافع أكبر وسهولة في التشغيل واستقرارا أعلى، وبإمكاننا قياس البعد التكنولوجي من خلال جانبين أساسيين هما: فوائد التكنولوجيا الرقمية ومستوى الأمان التكنولوجي. (Zheng, Liao, & Tian, 2025, p. 03)

2- **البعد التنظيمي**: يعد البعد التنظيمي من العوامل الجوهرية في نجاح التحول الرقمي لدى الكيانات الزراعية الجديدة(NAOEs) ، حيث يتطلب هذا التحول امتلاك قدرات تنظيمية وإدارية متقدمة تمكن هذه الكيانات من التكيف مع التغيرات الرقمية المتسارعة، وتؤدي الإدارة العليا دورا محوريا في هذا المجال، إذ تتحمل مسؤولية اتخاذ القرارات الاستراتيجية داخل المنظمة، ويمكنها من خلال ذلك تهيئة بيئة مناسبة لتبني التقنيات الجديدة، عبر وضع رؤية واضحة وجذابة تبرز الفوائد المتوقعة من التحول الرقمي، وتوفير الموارد اللازمة، إضافة إلى تقليل مقاومة التغيير بين الموظفين .(Premkumar & Roberts, 1999, p. 469).

وتشير العديد من الدراسات إلى وجود علاقة إيجابية بين دعم القيادة العليا ومستوى تبني التقنيات الحديثة داخل المنظمات، كما أن امتلاك المنظمة لقدرات عالية في التعلم التنظيمي يعزز من قدرتها على استثمار الموارد الداخلية والخارجية بشكل فعال، والتعلم من الخبرات السابقة، والتكيف مع التغيرات البيئية، وهو ما يساهم في تعزيز جاهزيتها لتبني التكنولوجيا الرقمية. (Lin, 2013, p. 81)

ومن الناحية العملية، فإن المديرين الذين يتمتعون بكفاءة رقمية عالية قادرون على اكتشاف الفرص الجديدة، وتقليل المخاطر، واستغلال الإمكانات الكامنة للتقنيات الرقمية بفعالية أكبر، كما تسهم القدرة على التعلم التنظيمي عبر عمليات التعلم المستمر والتفكير في التجارب السابقة في رفع مستوى الوعي ودعم قبول الابتكار بين أعضاء الكيان الزراعي.

ويتم قياس البعد التنظيمي على بعدين رئيسيين هما: الكفاءة الرقمية للمسير، والقدرة على التعلم التنظيمي. (Zheng, Liao, & Tian, 2025, p. 03)

1- **البعد البيئي**: تعد السياسات الحكومية والبيئة السوقية من أبرز العوامل التي تدعم التحول الرقمي، فالحكومات قادرة على صياغة سياسات موجهة وتقديم الدعم اللازم لتسريع هذا التحول في مختلف القطاعات، فإن التغيرات المتواصلة في البيئة السوقية تفرض ضغوطا متزايدة على المنظمات الزراعية غير التقليدية(NAOEs) ، مما يدفعها إلى تبني التقنيات الرقمية. (Saeedikiya, Salamzadeh, Salamzadeh, & Aeeni, 2023, p. 12)

ويعد القطاع الزراعي من القطاعات منخفضة الربحية، مما يجعله يواجه مخاطر مضاعفة ناتجة عن العوامل الطبيعية وظروف السوق، كما أن الاستثمار في المعدات الرقمية الزراعية يتطلب تمويلا كبيرا، إلى جانب دعم حكومي

قوي، ومن دون هذا الدعم، قد تفتقر هذه المنظمات إلى الحافز أو الإمكانيات اللازمة للانخراط في التحول الرقمي.

من جانب آخر، يمثل الضغط التنافسي حافزا رئيسيا لتبني الابتكار، إذ يستخدم كوسيلة لتفادي التراجع أمام المنافسين، فالابتكار الناجح يعزز الميزة التنافسية، ويساعد على تجنب دخول منافسين جدد، كما يساهم في تحقيق التميز والنمو المستدام، (Abrahamson & Rosenkopf, 1993, p. 489) وقد أظهرت دراسات عديدة أن ازدياد الضغط التنافسي يعد دافعا فعالا لتبني التقنيات الحديثة .

إضافة إلى ذلك، فإن النزوح الكبير للعمالة من المناطق الريفية إلى الحضر تسبب في نقص حاد في اليد العاملة الزراعية، وهو ما أصبح يشكل عائقا أمام نمو هذا القطاع، وقد أظهرت الدراسات أن العديد من المنظمات الزراعية تبدي قلقا حيال مستقبل العمالة، ولهذا أصبح التحول الرقمي ضرورة لتعويض هذا النقص وضمان استدامة الإنتاج.

يمكن قياس البعد البيئي من خلال ثلاثة محاور أساسية:

- ✓ الدعم الحكومي
- ✓ الضغط التنافسي في السوق
- ✓ إدراك أزمة نقص العمالة

أما فيما يخص "درجة التحول الرقمي"، فقد بادرت الحكومات إلى إطلاق سياسات داعمة للتحول الرقمي الزراعي، كما قامت المنظمات الزراعية بالاستثمار في المعدات الرقمية، وأظهرت الدراسات الميدانية أن بعض هذه المعدات (مثل أجهزة الاستشعار) لا تمتلك قيمة تطبيقية عالية، ما يدفع المنظمات إلى اختيار المعدات بما يتناسب مع احتياجاتها الفعلية، ولهذا يتم قياس درجة التحول الرقمي من جانبين:

- ✓ مستوى الاستثمار في المعدات الرقمية
- ✓ مستوى تطبيق المعدات الرقمية في العمليات الإنتاجية

واستنادا إلى نموذج التكنولوجيا – المنظمة – البيئة(TOE) ، نستعرض سبعة متغيرات رئيسية تؤثر في التحول الرقمي للمنظمات الزراعية، وهي:

فوائد التكنولوجيا الرقمية

أمن التكنولوجيا

القدرات الرقمية للمديرين

القدرة التنظيمية على التعلم

الدعم الحكومي

الضغط التنافسي في السوق

إدراك أزمة نقص العمالة

وبناء على هذه المتغيرات، تم تطوير نموذج يوضح العوامل الجوهرية المؤثرة في التحول الرقمي للمنظمات الزراعية غير التقليدية حسب الشكل الموضح. (Zheng, Liao, & Tian, 2025, p. 04)

المطلب الثالث: متطلبات وشروط تحقيق التحول الرقمي في القطاع الزراعي

لا يقتصر التحول الرقمي في القطاع الزراعي على إدماج التقنيات الحديثة فحسب، بل يتطلب توافر مجموعة من المتطلبات والشروط التي تضمن نجاحه واستدامته، وتشمل هذه المتطلبات جوانب تنظيمية وتقنية وبشرية، إلى جانب توفير بيئة داعمة تمكن من الانتقال الفعلي نحو الزراعة الرقمية.

و يتناول هذا المطلب عرض أهم متطلبات تحقيق التحول الرقمي، وكذا الشروط الأساسية التي تتيح تطبيقه بشكل فعال داخل القطاع الزراعي.

الفرع الاول: متطلبات تحقيق التحول الرقمي

يتطلب تحقيق التحول الرقمي في القطاع الزراعي توافر مجموعة من المتطلبات التنظيمية والتقنية والبشرية التي تضمن استدامة التحول وعمقه الاستراتيجي.

1- دعم القيادة الاستراتيجية

يمثل التزام الإدارة العليا شرطا أساسيا لنجاح التحول الرقمي، حيث تؤثر القيادة في تخصيص الموارد، وصياغة الرؤية الرقمية، وتوجيه الثقافة المؤسسية نحو الابتكار واعتماد التقنيات الحديثة (Westerman, Bonnet, & McAfee, 2014) كما تسهم القيادة الرقمية في مواءمة الأهداف التقنية مع الاستراتيجية العامة للمؤسس . (Vial, 2021)

2- المرونة وإعادة هيكلة التنظيم

تفرض البيئة الرقمية اعتماد هياكل تنظيمية مرنة تدعم فرق العمل متعددة التخصصات، وتسهل سرعة اتخاذ القرار، وتقلل من التعقيد البيروقراطي، ترتبط هذه المرونة بقدرة المؤسسة على تطوير قدرات ديناميكية تمكنها من الاستجابة للتغيرات التكنولوجية والسوقية .(Verhoef, et al., 2019, p. 120)

3- التخطيط والمراجعة المستمرة

يتطلب التحول الرقمي خططا قابلة للتحديث الدوري وفق التغيرات التقنية والسوقية، يعزز التقييم المستمر قدرة المؤسسة على تصحيح المسار وضمان تحقيق الأهداف الرقمية طويلة المدى .(Vial, 2021)

4- **تطوير البنية التحتية الرقمية**

يشكل تحديث البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات شرطا تمكينيا لنجاح التحول، خاصة في البيئات الزراعية التي تعتمد على الاتصال الميداني وأجهزة الاستشعار والمنصات السحابية.(Verhoef, et al., 2019)

5- تنمية المهارات والقدرات الرقمية

يتطلب التحول الرقمي استثمارا في تنمية المهارات التقنية والإدارية، وبناء ثقافة تعلم مستمر داخل المؤسسة، بما يعزز القدرة على استخدام البيانات واتخاذ قرارات قائمة على التحليل (Westerman, Bonnet, & McAfee, 2014)

6- ترسيخ الثقافة الرقمية

يمثل نشر ثقافة استخدام التكنولوجيا داخل المنظمة والمجتمع الزراعي عاملا محفزا لتبني الحلول الرقمية وتقليل مقاومة التغيير، تسهم الثقافة الرقمية في دعم الابتكار وتعزيز الاستفادة من الموارد التقنية.(Vial, 2021)

الفرع الثاني: الشروط الأساسية للتحول الى الزراعة الرقمية

لضمان نجاح التحول الرقمي في قطاع الزراعة والأغذية، يجب توافر مجموعة من الشروط الأساسية:

إن الانتقال إلى الزراعة الرقمية لا يقتصر على إدخال التكنولوجيا، بل يعتمد على **البنية التحتية، والمهارات، والسياسات، والبيانات، والتمويل، والحوكمة، والتنسيق المؤسسي**، وكل ذلك في إطار رؤية وطنية واضحة مثل خارطة طريق الزراعة الرقمية، وعند توافر هذه المتطلبات الأساسية، يمكن للزراعة الرقمية أن تتوسع بشكل مستدام وتحقق أثرا حقيقيا على المزارعين والنظم الغذائية.

1- **بنية تحتية رقمية متينة:** يعتمد نجاح التحول الرقمي في الزراعة على توفر بنية تحتية أساسية تشمل شبكات اتصالات واسعة التغطية، واتصال إنترنت مستقر، وإمدادات كهرباء منتظمة، في المناطق الريفية تعاني هذه العناصر من ضعف أو غياب، مما يحد من قدرة المزارعين على استخدام التطبيقات الزراعية، وأنظمة الري الذكية، وخدمات الإرشاد الرقمي، والمنصات التسويقية، لذلك يتطلب تمكين المزارعين من الاستفادة من التقنيات الرقمية توجيه استثمارات واضحة نحو توسيع شبكات الاتصالات، وتحسين جودة

الإنترنت، وضمان استقرار الكهرباء، بما في ذلك حلول الطاقة المتجددة اللامركزية. (International Telecommunication Union, 2023)

2- **إمكانية الوصول المادي والمالي للتكنولوجيا:** يتطلب نجاح التحول الرقمي في الزراعة أن تتوفر التقنيات الحديثة للمزارعين من حيث القرب الجغرافي والقدرة على تحمل تكلفتها، في العديد من المناطق الريفية، خصوصا في الدول النامية، ترتفع تكاليف الأجهزة، والاتصال بالإنترنت، وصيانة الأنظمة الرقمية، ما يجعل اعتمادها عبئا ماليا على المزارع، عندما تتجاوز التكلفة قدرة المزارع الشرائية، يتراجع الإقبال على استخدام التطبيقات الزراعية أو أدوات الاستشعار أو المنصات التسويقية الرقمية، لذلك تحتاج الجهات المعنية إلى توفير آليات دعم واضحة مثل القروض الميسرة، والدعم المباشر، وبرامج التدريب التقني، حتى يتمكن المزارعون من استخدام التكنولوجيا الرقمية دون أن تشكل عبئا ماليا يحد من استفادتهم.

3- **التعليم ومحو الأمية الرقمية:** يرتبط نجاح استخدام التقنيات الرقمية في الزراعة بقدرة المزارعين على فهمها والتعامل معها، عندما تنخفض مستويات التعليم أو تنتشر الأمية، يواجه المزارع صعوبة في استخدام التطبيقات الزراعية، أو قراءة البيانات المناخية، أو إدارة المنصات الرقمية الخاصة بالتسويق والتمويل، في عدد من الدول النامية لا يزال هذا التحدي قائما، مما يحد من الاستفادة الفعلية من التحول الرقمي، لذلك يتطلب الأمر الاستثمار في تحسين جودة التعليم الأساسي، وتنظيم برامج تدريب عملي تستهدف تنمية المهارات الرقمية للعاملين في القطاع الزراعي، حتى يتمكنوا من استخدام الأدوات الرقمية بكفاءة وتحقيق مردود إنتاجي أفضل.

4- **دعم مؤسسي وسياسات داعمة:** يتطلب التحول الرقمي وجود سياسات حكومية داعمة وإطار تنظيمي يشجع على تبني التقنيات الرقمية، تحتاج الحكومة إلى وضع إطار تنظيمي وتشريعي يسهل إدخال الحلول الرقمية في الخدمات الزراعية، مثل البيانات المفتوحة، وحماية المعلومات، وتبسيط إجراءات الترخيص، وتحفيز الاستثمار في الابتكار الزراعي، في الوقت نفسه، يلزم أن تقدم المؤسسات الزراعية الإرشاد والتدريب العملي للمزارعين، وأن تطور خدمات دعم فني قريبة منهم، حتى تتمكن أنت من استخدام الأدوات الرقمية بثقة وتحقيق فائدة مباشرة في الإنتاج والتسويق واتخاذ القرار.

5- **تنمية المهارات الرقمية:** يتطلب استخدام التقنيات الحديثة في الزراعة توفر مهارات رقمية عملية لدى العاملين في هذا القطاع، يحتاج المزارع إلى معرفة كيفية تشغيل الأجهزة الذكية، والتعامل مع التطبيقات والبرمجيات الزراعية، وإدخال البيانات بدقة، كما يجب أن يفهم طرق قراءة التقارير الرقمية وتحليل

المؤشرات المتعلقة بالإنتاج والطقس والأسعار، حتى يتمكن من اتخاذ قرارات مبنية على معلومات واضحة، لذلك تركز برامج التدريب الفعالة على الجانب التطبيقي، مثل استخدام أنظمة الاستشعار، وإدارة المنصات الزراعية، وتحويل البيانات إلى قرارات إنتاجية وتسويقية محسوبة. (Fakhoury، 2018).

يسمح هذا التصور متعدد الأبعاد للتحول الرقمي الزراعي باعتماده كمتغير مستقل في النموذج القياسي للدراسة، من خلال أبعاده التكنولوجية والتنظيمية والبيئية، وذلك بهدف قياس أثره على أبعاد الأمن الغذائي.

المبحث الثالث: انعكاسات التحول الرقمي على القطاعات الاقتصادية والزراعة

أحدث التحول الرقمي تغييرات مباشرة في القطاعات الاقتصادية عبر الأتمتة وتحليل البيانات، فرفع الكفاءة وحسن الجودة وخفض التكلفة، كما دفع المؤسسات إلى تعديل نماذج الأعمال وطرق خلق القيمة (Verhoef, et al., 2019, p. 892) وفي الزراعة، ظهر أثر التحول في انتقال الممارسة من إدارة تعتمد على الخبرة وحدها إلى إدارة تعتمد على بيانات ميدانية مستمرة تدعم القرار والتشغيل، ما مهد للزراعة الرقمية والذكية وتطبيقاتها. (Li, Su, Zhang, & Mao, Digital Transformation by SME Entrepreneurs: A Capability Perspective, 2018, p. 1134)

المطلب الأول: أثر التحول الرقمي على الصناعة والخدمات

ينعكس التحول الرقمي على الصناعة والخدمات في ثلاثة مسارات مترابطة:

1- الكفاءة التشغيلية: ترفع الأتمتة والأنظمة الرقمية مستوى الكفاءة من خلال تحويل العمليات اليدوية المتكررة إلى عمليات مؤتمتة تعتمد على تدفق بيانات منظم ومتكامل، تسمح أنظمة تخطيط الموارد المؤسسية والمنصات السحابية بتوحيد قواعد البيانات، مما يقلل ازدواجية الإدخال ويختصر زمن المعالجة، كما تتيح التحليلات الفورية مراقبة الأداء واكتشاف الاختناقات التشغيلية، ما يدعم اتخاذ قرارات تصحيحية في الوقت المناسب، ويؤدي ذلك إلى تقليص زمن الدورة الإنتاجية، وتحسين استغلال الطاقة والموارد البشرية، ورفع معدل الإنتاج لكل وحدة زمنية. (Vial, 2021, p. 120)

2- الجودة: تعتمد الجودة في البيئة الرقمية على القياس المستمر والتحليل الاستباقي، تمكن أنظمة المراقبة الرقمية وأدوات التحليل التنبئي من اكتشاف الانحرافات قبل أن تتحول إلى أخطاء مؤثرة في المنتج أو الخدمة، كما تتيح البيانات المتولدة عن تفاعل العملاء فهم أنماط الاستخدام وتوقع التفضيلات، مما يدعم تصميم خدمات مخصصة وتحسين تجربة المستخدم، ويسهم التكامل بين البيانات التشغيلية وبيانات

السوق في رفع دقة المواصفات وتقليل معدلات العيوب والشكاوى، وهو ما يعزز ثقة العملاء ويقوي الموقع التنافسي للمؤسسة(Verhoef, et al., 2019, p. 892) .

3- التكلفة: يساعد التحليل المتقدم للبيانات على تحديد مصادر الهدر في سلاسل الإمداد والإنتاج، سواء تعلق الأمر بالمخزون الزائد، أو التوقفات غير المخطط لها، أو سوء توزيع الموارد، وتدعم النماذج التنبؤية التخطيط الدقيق للطلب والإنتاج، مما يقلل تكاليف التخزين ويحد من الفاقد، كما يؤدي التكامل الرقمي بين الموردين والموزعين إلى تحسين التنسيق وتقليل تكاليف المعاملات، ويعزز ذلك القدرة على إعادة تخصيص الموارد بكفاءة أعلى، وتحقيق توازن أفضل بين التكلفة والقيمة المقدمة (Verhoef, et al., 2019, p. 892)

وعند تكامل هذه المسارات الثلاثة، لا يقتصر أثر التحول الرقمي على تحسين مؤشرات الأداء، بل يمتد إلى إعادة تشكيل نموذج الأعمال ذاته، حيث تصبح البيانات موردا استراتيجيا يوجه الإنتاج والخدمات ويحدد مسارات النمو المستقبلية.

المطلب الثاني: انعكاسات التحول الرقمي على القطاع الزراعي

يشهد القطاع الزراعي تحولا عميقا لأن البيانات أصبحت مدخلا تشغيليا أساسيا في كل مراحل سلسلة القيمة، يعتمد هذا التحول على تقنيات تربط الحقل بالمنصات التحليلية وتحول القياس إلى قرار وتدخل ميداني.

1- إنترنت الأشياء الزراعي تربط حساسات الحقل بالمنصات الرقمية لقياس رطوبة التربة وحرارة الهواء والإضاءة وإرسالها مباشرة للمزارع، ما يدعم قرارات دقيقة للري والتسميد ويحسن كفاءة الموارد والإنتاجية. (erdouw, Tekinerdogan, Beulens, & Wolfert, 2021, p. 11)

2- الزراعة الدقيقة والعمليات المتغيرة المكافئ يسمح التشغيل القائم على البيانات بتطبيق المدخلات بمعدلات تختلف حسب حالة كل جزء من الحقل، ما يقلل الهدر ويرفع الكفاءة التشغيلية، خاصة في تقنيات المعدل المتغير (Popscu, stoican, ichim, & dragana , 2020, p. 817)

3- الطائرات دون طيار والاستشعار عن بعد توفر بيانات مكانية عالية الدقة لمراقبة المحاصيل والكشف المبكر عن الإجهاد المائي والآفات، كما تدعم الرش المتغير ورسم الخرائط و النمذجة ثلاثية الأبعاد (Adel, Pullanagari, Alani, Al-Rawi, Syeda , & Berger, 2026, pp. 02-04).

4- المكننة الرقمية وأنظمة التتبع تدعم أنظمة GNSS تتبع الآلات وتوجيهها وتحسين الدقة أثناء الحراثة والرش والحصاد، ما يقلل التداخل والأخطاء ويرفع كفاءة العمليات (Zhou, Wen, Yao, Yang, Xu, & Lijian, 2025, p. 03).

5- آثار اقتصادية وتنظيمية مباشرة يرفع التحول الرقمي جودة القرار ويزيد الإنتاجية والربحية عندما يربط القياس الميداني بالتخطيط والتنفيذ. (Balafoutis, Beck, Fountas, Vangeyte, Wal, & Barbero, 2017, p. 15)

الفرع الاول: دور التحول الرقمي في الأمن الغذائي والاستدامة

يدعم التحول الرقمي الأمن الغذائي والاستدامة عبر ثلاثة مخرجات قابلة للملاحظة:

1- رفع الإنتاجية وتقليل الفاقد يحسن القياس المستمر والتدخل الموضعي كفاءة المدخلات ويقلل الفاقد على مستوى الحقل وسلسلة التوريد. (Balafoutis, Beck, Fountas, Vangeyte, Wal, & Barbero, 2017, p. 15)

2- ترشيد استخدام الموارد وخفض الأثر البيئي تقلل الدقة في تطبيق الأسمدة والمبيدات تلوث المياه والتربة وتخفض الانبعاثات المرتبطة بالهدر. (Balafoutis, Beck, Fountas, Vangeyte, Wal, & Barbero, 2017, p. 15)

3- تحسين التنبؤ بالمخاطر ودعم القرار تدعم البيانات الضخمة والتعلم الآلي التنبؤ بالمناخ والأمراض والإنتاج، ما يعزز استقرار الإمدادات الغذائية (Hussein, Workneh , Kassim, Ntsowe, Melesse, & El-Mesery, 2025, p. 09)

وفي المقابل، يطرح التحول تحديات بيئية واجتماعية تتعلق بالفجوة الرقمية وتوزيع المنافع، إضافة إلى مخاطر تبعية التقنية وتكاليف الطاقة والأثر البيئي لدورة حياة المعدات

يحول التحول الرقمي منطق الأداء في الصناعة والخدمات عبر بيانات وأتمتة ترفع الكفاءة والجودة وتخفض التكلفة، ويحول الزراعة عبر الزراعة الدقيقة والذكية التي تربط القياس الميداني بالتدخل الفوري، يزداد أثر هذا التحول عندما يحقق توازنا بين الإنتاجية والاستدامة، ويعالج فجوة الوصول للتقنية وحوكمة البيانات وتكاليف الطاقة. (Singh, 2000, p. 99)

الفرع الثاني: التقنيات المستخدمة في الزراعة الرقمية

ترتكز الزراعة الرقمية على منظومة تقنيات تهدف إلى تحويل الحقل إلى بيئة قابلة للقياس والتحليل، ثم تحويل نتائج التحليل إلى تدخلات تشغيلية دقيقة، ويمكن تنظيم هذه التقنيات في أربع مجموعات مترابطة تشمل جمع البيانات، ونقلها، ومعالجتها، ثم الأتمتة والتنفيذ.

1- تقنيات جمع البيانات والاستشعار المكاني

يمثل الاستشعار عن بعد القائم على الطائرات بدون طيار أداة رئيسية لجمع بيانات مكانية وطيفية عالية الدقة عبر مستشعرات تصوير، بما يتيح مراقبة متكررة لخصائص الحقل ضمن نطاقات محلية دقيقة (Zheng, Liao, & Tian, 2025, p. 01)

وتبرز أهمية هذه التقنية في قدرتها على إنتاج بيانات قابلة للتحليل الفوري مثل المؤشرات النباتية، بما يدعم الكشف المبكر عن الإجهاد المائي أو الأمراض وتوجيه التدخلات الموضعية (Zheng, Liao, & Tian, 2025, p. 02) وتقوم آلية العمل بصورة عملية على تخطيط المهمة، ثم جمع البيانات الجوية، ثم المعايرة والمعالجة، فاشتقاق المؤشرات والخرائط، وأخيرا استخدام النتائج في دعم القرار الميداني (Zheng, Liao, & Tian, 2025, p. 03)

2- تقنيات إنترنت الأشياء وأجهزة الاستشعار اللاسلكية

تعتمد الزراعة الرقمية على أجهزة الاستشعار اللاسلكية بوصفها عقدا مستقلة تقيس متغيرات ميدانية مثل الرطوبة والحرارة، ثم ترسل البيانات إلى بوابات تجميع لتمكين العرض والتحليل في الزمن الحقيقي دون تدخل مباشر (MOWLA, NEAZMUL, SHAH, RABIE, & SHONGWE, 2023, p. 01) وتندرج ضمن هذا الإطار مسجلات البيانات الهجينة المعتمدة على إنترنت الأشياء، والتي تدمج القياس المحلي لمعلمات المناخ ومعالجة البيانات وتخزينها محليا، ثم إرسالها إلى منصات بعيدة وعرضها سحابيا مع إمكان إصدار تنبيهات (Mabrouki, Azrour, Dhiba, Farhaoui, & El Hajjaji, 2021, p. 01) وتظهر تطبيقاتها في تشغيل محطات طقس آلية منخفضة التكلفة، ودعم قرارات الري والتسميد، والإنذار المبكر بالمخاطر المناخية، والرصد المستمر في المناطق النائية وتقوم وحدة المعالجة المحلية على متحكمات دقيقة تستقبل الإشارات التناظرية للحساسات وتحولها إلى بيانات رقمية قابلة للمعالجة قبل الإرسال الشبكي. (Mabrouki, Azrour, Dhiba, Farhaoui, & El Hajjaji, 2021, p. 05)

3- تقنيات المعالجة والتحليل واتخاذ القرار

تحول أدوات الاستشعار الميداني والجوي البيانات الخام إلى مدخلات تشغيلية عند دمجها بالتحليل الذكي، ويسمح تحليل البيانات المتدفقة باشتقاق أنماط يمكن البناء عليها لتقديم توصيات مرتبطة بالتوقيت والكميات ومناطق التدخل داخل الحقل، بما يعزز دقة القرار الزراعي ويقلل عدم اليقين في إدارة العمليات، ويقاس نجاح هذه المرحلة بقدرة النظام على الانتقال من ''المراقبة'' إلى ''التوجيه'' اعتمادا على بيانات محدثة ومنظمة داخل المنظومة الرقمية. (Mabrouki, Azrour, Dhiba, Farhaoui, & El Hajjaji, 2021, p. 03)

4- تقنيات الأتمتة والتنفيذ والتحكم عن بعد

يمثل التحكم عن بعد بالروبوتات عبر إنترنت الأشياء أحد تطبيقات الأتمتة، إذ يتيح ربط الروبوتات بالشبكة لإرسال البيانات واستقبال أوامر التشغيل من أجهزة ذكية، بما يسمح بتنفيذ مهام ميدانية عن بعد ضمن إطار اتصال وبروتوكولات مناسبة (Rose, Lyon, Boon, & hanheid, 2021, p. 308)وفي الزراعية، يدعم هذا الربط عمليات مثل الحركة داخل الحقول، والري، والتسميد، والرش، مع دمج حساسات بيئية تنقل بيانات الحقل للتحليل ودعم القرار في الوقت الملائم،كما تعد الأتمتة الرقمية في تطبيق المعدل المتغير VRA من أبرز صور التنفيذ الدقيق، حيث تستخدم بيانات الحساسات مع التحليل الذكي لضبط معدلات الري والتسميد وفق احتياجات أجزاء الحقل المختلفة، ثم تقييم الاستجابة وتحسين الأداء في الدورات اللاحقة (Popscu, stoican, ichim, & dragana , 2020, p. 817)وتكمل الروبوتات الزراعية هذا المسار عبر تنفيذ مهام الزراعة والري وجمع البيانات والحصاد بدقة، بما يقلل تكاليف العمل ويحسن جودة الإنتاج (Rahman, Arabi, & Rab, 2021, p. 07) وتمتد الأتمتة إلى الصناعات الغذائية عبر روبوتات التعبئة والفحص والتغليف لدعم الجودة والسلامة وتقليل الفاقد (Meshram, vanalkar, kalambe, & badar , 2022)

المطلب الثالث: دور التحول الرقمي الزراعي في دعم أبعاد الأمن الغذائي

يساهم التحول الرقمي الزراعي في دعم أبعاد الأمن الغذائي عبر آليات تشغيلية مباشرة تربط القياس الميداني بالقرار والإنتاج.

1- **دعم التوافر(Availability)** ترفع التقنيات الرقمية إنتاجية المحاصيل من خلال الزراعة الدقيقة، والاستشعار، والتحليل التنبئي الذي يحدد التوقيت الأمثل للزراعة والري والحصاد، كما تقلل الأتمتة والمعدل

المتغير من الفاقد في المدخلات، ما ينعكس على زيادة العرض الفعلي للغذاء في السوق (Balafoutis, Beck, Fountas, Vangeyte, Wal, & Barbero, 2017, p. 15).

2- **دعم الوصول (Access)** تسهم المنصات الرقمية والأسواق الإلكترونية في ربط المزارعين مباشرة بالمستهلكين وتقليل الوسطاء، مما يحسن الأسعار ويعزز الدخل الزراعي، كما تدعم البيانات التخطيط اللوجستي وسلاسل التوريد، ما يقلل تكاليف النقل والتخزين ويحسن إمكانية الوصول إلى الغذاء (Verhoef, et al., 2019, p. 892).

3- **دعم الاستخدام(Utilization)** تساعد تقنيات التتبع وتحليل الجودة في ضمان سلامة الغذاء ومراقبة معايير الإنتاج، بما يعزز الثقة في المنتجات ويحسن القيمة الغذائية من خلال إدارة دقيقة للتسميد والري، كما تتيح الرقمنة مراقبة شروط التخزين والنقل للحد من التلف وفقد الجودة.

4- **دعم الاستقرار(Stability)** تمكن البيانات الضخمة والنماذج التنبئية من رصد المخاطر المناخية والأمراض وتقلبات الإنتاج، مما يدعم التخطيط الاستباقي ويقلل من تقلبات العرض، ويساهم ذلك في تعزيز استقرار الإمدادات الغذائية على المدى المتوسط والطويل. (Hussein, Workneh , Kassim, Ntsowe, Melesse, & El-Mesery, 2025, pp. 01-02)

وبذلك يتحول التحول الرقمي من أداة تقنية إلى مدخل هيكلي يعزز كفاءة الإنتاج، ويحسن عدالة الوصول، ويرفع جودة الغذاء، ويدعم استقرار المنظومة الغذائية في مواجهة الصدمات المناخية والاقتصادية.

الفرع الاول: فرص نجاح التحول الرقمي

يعد التحول الرقمي في الزراعة فرصة لتعزيز الكفاءة والإنتاجية من خلال عدة مجالات رئيسية: (RAJESH , 2023)

_**الزراعة الدقيقة** :تتيح استخدام تقنيات تحليل البيانات وأجهزة الاستشعار وصور الأقمار الصناعية للمزارعين مراقبة صحة التربة، وظروف الطقس، وأداء المحاصيل في الوقت الفعلي، مما يساعدهم على اتخاذ قرارات مستنيرة وتحسين استخدام الموارد.

_**الأسواق الإلكترونية وإدارة سلسلة التوريد** :تسهم المنصات الرقمية في ربط المزارعين مباشرة بالمستهلكين، مما يقلل من دور الوسطاء ويبسط سلسلة التوريد، ويضمن أسعارا عادلة للمزارعين ويوفر منتجات عالية الجودة للمستهلكين.

_**برامج إدارة المزارع** :تقدم تطبيقات سهلة الاستخدام للمزارعين أدوات للتخطيط والمراقبة والتحليل، تغطي مهام مثل تناوب المحاصيل ومكافحة الآفات، مما يساعد في تحسين العمليات الزراعية.

_**تقنية البلوك تشين:** توفر هذه التقنية الشفافية وإمكانية التتبع في سلسلة التوريد الزراعية، حيث يمكن تتبع مسار المنتجات من المزرعة إلى المائدة، مما يضمن الجودة والأصالة ويعزز ثقة المستهلكين.

الابتكار في الشركات الناشئة :تركز الشركات الناشئة على تقديم حلول لتحديات زراعية محددة، مثل إدارة المياه، ومكافحة الآفات، وممارسات الزراعة المستدامة، مما يساهم في تلبية الاحتياجات الفريدة للمزارعين وتعزيز الاستدامة في الزراعة

الفرع الثاني: تحديات نجاح التحول الرقمي

أحدثت التقنيات الرقمية تغييرات واضحة في أساليب الإنتاج والإدارة الزراعية، إلا أن هذا التطور ترافق مع مخاطر وتحديات متعددة، يطرح الباحثون تساؤلات حول مدى قدرة هذه الحلول على تحقيق الزيادة المتوقعة في الإنتاج وتحسين الكفاءة التشغيلية، كما تكشف التجربة أن إدخال التكنولوجيا دون تخطيط دقيق قد يظهر اختلالات هيكلية داخل القطاع الزراعي، خاصة إذا غاب الإطار التنظيمي الواضح والدعم التقني المناسب لإدارة عملية التحول بصورة منهجية.

رغم أن التقنيات الرقمية أوجدت فرصا جديدة في الزراعة، إلا أنها كشفت عن قيود واضحة، يصعب أحيانا الانتقال من نظام رقمي إلى آخر بسبب الارتباط التقني والمالي بمزود محدد، كما يواجه القطاع تحديا في إدخال تغييرات تنظيمية عميقة لازمة لتحقيق المكاسب البيئية والاقتصادية المتوقعة.

كما أن الاعتماد المتزايد على الواجهات الرقمية في إدارة النباتات والحيوانات قد يقلل من التفاعل المباشر بين المزارع والبيئة الطبيعية، ويؤثر في العلاقة التقليدية بين الإنسان والحيوان، في الوقت نفسه، يتجه جزء من المجتمع نحو نماذج زراعية تعزز الارتباط بالطبيعة وتحافظ على التوازن البيئي.

يزيد التوسع في أجهزة الاستشعار، وأنظمة جمع البيانات، والبنية التحتية للحوسبة والتخزين من استهلاك الطاقة والموارد، مما قد يرفع الأثر البيئي لهذه التقنيات، ولا يزال الفهم الكامل للبصمة البيئية للتكنولوجيا الرقمية في الزراعة قيد الدراسة، خاصة ما يتعلق بدورة حياة المعدات واستهلاك الطاقة والانبعاثات المرتبطة بها. (Rotz , et al., 2019)

الفرع الثالث: النموذج المفاهيمي للعلاقة بين التحول الرقمي الزراعي والأمن الغذائي

استنادا إلى ما تم عرضه من أدبيات نظرية حول كل من الأمن الغذائي والتحول الرقمي الزراعي، يتضح أن العلاقة بين هذين المتغيرين تتسم بالتعقيد والتداخل، خاصة في ظل تعدد أبعاد الأمن الغذائي وتباين مستويات تبني التقنيات الرقمية في القطاع الزراعي.

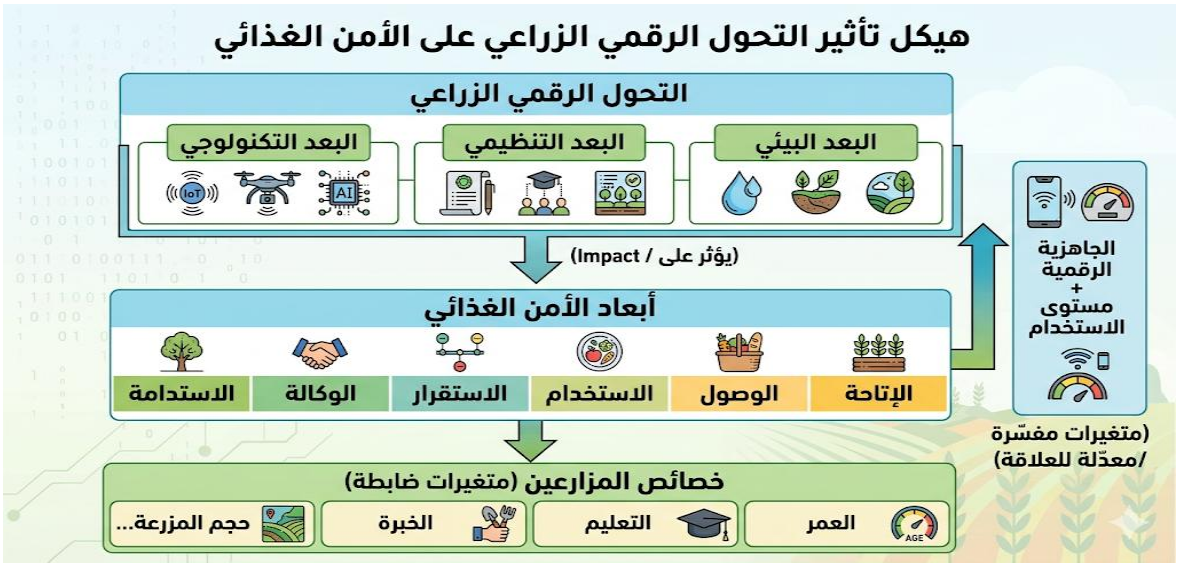
تسعى هذه الدراسة إلى الانتقال من الطرح الوصفي إلى بناء إطار تحليلي يوضح طبيعة العلاقة بين التحول الرقمي الزراعي وأبعاد الأمن الغذائي، مع التركيز على تفسير التباين في درجة استجابة هذه الأبعاد لهذا التحول.

وانطلاقا من ذلك، يتم بناء نموذج نظري يوضح أن التحول الرقمي الزراعي يمثل المتغير المستقل، ويؤثر في أبعاد الأمن الغذائي بوصفها متغيرا تابعا، وذلك من خلال أبعاده التكنولوجية والتنظيمية والبيئية.

كما يأخذ النموذج في الاعتبار دور الجاهزية الرقمية ومستوى الاستخدام الفعلي للتقنيات كعوامل مفسرة للتباين في أثر التحول الرقمي على أبعاد الأمن الغذائي، حيث يفترض أن اختلاف هذه المستويات بين المزارعين يؤدي إلى تفاوت في درجة الاستفادة من التحول الرقمي.

وفي المقابل، يتم إدراج مجموعة من الخصائص المرتبطة بالمزارعين، مثل العمر، والمستوى التعليمي، والخبرة الزراعية، وحجم المزرعة، كمتغيرات ضابطة، وذلك بهدف التحكم في تأثيرها المحتمل على العلاقة بين المتغيرات محل الدراسة.

الشكل (4–1): النموذج المفاهيمي للعلاقة بين التحول الرقمي الزراعي وأبعاد الأمن الغذائي



المصدر: من انجاز الباحث

يعكس هذا النموذج المفاهيمي العلاقة بين متغيرات الدراسة، حيث يمثل التحول الرقمي الزراعي بأبعاده التكنولوجية والتنظيمية والبيئية المتغير المستقل، في حين تمثل أبعاد الأمن الغذائي الستة المتغير التابع.

وتفترض الدراسة وجود تأثير مباشر للتحول الرقمي الزراعي على أبعاد الأمن الغذائي، مع اختلاف درجة هذا التأثير باختلاف البعد محل القياس، كما يتأثر هذا الأثر بمستوى الجاهزية الرقمية ومستوى الاستخدام الفعلي للتقنيات، باعتبارهما متغيرين مفسرين يسهمان في تفسير التباين في استجابة أبعاد الأمن الغذائي للتحول الرقمي، كما يأخذ النموذج في الاعتبار مجموعة من المتغيرات الضابطة المرتبطة بخصائص المزارعين، والتي قد تؤثر بشكل غير مباشر في العلاقة بين المتغيرات.

خلاصة

تناول هذا الفصل التأصيل النظري لمتغيري الدراسة، حيث تم تحليل مفهوم التحول الرقمي من خلال تتبع تطوره المفاهيمي، والتمييز بين مفاهيم الرقمنة والترقيم والتحول الرقمي، مع إبراز انتقاله من مجرد توظيف تقني محدود إلى تحول استراتيجي يعيد تشكيل نماذج الأعمال وآليات خلق القيمة.

وقد أظهر التحليل أن التحول الرقمي يقوم على دمج التقنيات الرقمية ضمن البنى التنظيمية والعمليات التشغيلية، بما يؤدي إلى تغيير أنماط التسيير ومنطق اتخاذ القرار، ويمنح الفاعلين الاقتصاديين قدرة أكبر على التكيف مع البيئة المتغيرة.

كما بين الفصل أن آثار التحول الرقمي تتجاوز القطاعات التقليدية لتشمل القطاع الزراعي، من خلال بروز نماذج الزراعة الرقمية والذكية التي تعتمد على تقنيات الاستشعار، وإنترنت الأشياء، والتحليل الذكي للبيانات، والأتمتة الدقيقة، وهو ما يسهم في تحسين الكفاءة الإنتاجية، وجودة القرارات، وتقليل الفاقد، وتعزيز استدامة استخدام الموارد.

وتم إبراز العلاقة النظرية بين التحول الرقمي الزراعي والأمن الغذائي، حيث يتوقع أن يسهم التحول الرقمي في دعم أبعاد الأمن الغذائي، غير أن هذا الأثر لا يكون متجانسا، بل يتفاوت باختلاف الأبعاد والسياقات، وهو ما يطرح إشكالية تفسير هذا التباين.

كما خلص الفصل إلى أن تحقيق تحول رقمي فعال في القطاع الزراعي يتطلب تكاملا بين البنية التحتية الرقمية، والقدرات التنظيمية، والمهارات البشرية، والسياسات الداعمة، إلى جانب معالجة التحديات المرتبطة بالفجوة الرقمية، وحوكمة البيانات، والتبعية التكنولوجية، والأثر البيئي للتقنيات.

وعليه، يشكل التحول الرقمي الزراعي إطارا تحليليا لفهم إعادة تشكيل النظم الإنتاجية الزراعية، كما يؤسس لبناء نموذج مفاهيمي يربط بين أبعاده المختلفة وأبعاد الأمن الغذائي، ويمهد للانتقال إلى التحليل التطبيقي لاختبار هذه العلاقة وتفسيرها في حالة الجزائر.

الفصل الثاني

الإطار التحليلي

للدراسات السابقة

وتحديد الفجوة

البحثية

تمهيد

تعد الدراسات السابقة ركيزة أساسية في بناء البحث العلمي، لأنها تمكن الباحث من فهم المسار الذي تطورت من خلاله المعرفة حول موضوع الدراسة، وتحديد أهم الاتجاهات النظرية والمنهجية التي تناولته، كما تساعد على الوقوف عند حدود ما تم إنجازه، والكشف عن الجوانب التي ما تزال في حاجة إلى معالجة أعمق، خاصة عندما يتعلق الأمر بموضوع حديث ومتداخل مثل التحول الرقمي الزراعي وعلاقته بالأمن الغذائي.

ولا تقتصر أهمية الدراسات السابقة على جمع ما كتب حول الموضوع، بل تمتد إلى تحليلها نقديا، ومقارنة مناهجها ونتائجها وسياقاتها التطبيقية، بما يسمح بتحديد موقع الدراسة الحالية داخل الحقل البحثي، فالتحول الرقمي الزراعي لم يعد مجرد توظيف لتقنيات حديثة داخل النشاط الزراعي، بل أصبح مدخلا لإعادة تنظيم الإنتاج، وتحسين إدارة الموارد، ودعم اتخاذ القرار، وتعزيز قدرة المزارعين على التكيف مع المخاطر، و أصبح الأمن الغذائي مفهوما متعدد الأبعاد يتجاوز الإتاحة والوصول والاستخدام والاستقرار، ليشمل الوكالة والاستدامة، وهو ما يفرض مراجعة الدراسات من منظور أكثر شمولا.

ويهدف هذا الفصل إلى تحليل الدراسات التي تناولت التحول الرقمي عامة والتحول الرقمي في المجال الزراعي خاصة، إلى جانب الدراسات المرتبطة بالأمن الغذائي من حيث المفهوم والقياس والسياسات، كما يهتم الفصل بالدراسات التي حاولت الربط بين التحول الرقمي الزراعي وتحقيق الأمن الغذائي، بهدف تقييم مدى قدرتها على تفسير طبيعة العلاقة بين المتغيرين، وليس فقط وصفها.

وتبنى هذه المراجعة وفق مقاربة تحليلية تجمع بين التصنيف الموضوعي، والعرض الزمني، والمقارنة المنهجية، بما يسمح باستخلاص الاتجاهات البحثية السائدة وتحديد نقاط القوة والقصور في الدراسات القائمة، كما يولي الفصل اهتماما خاصا بالدراسات المرتبطة بحالة الجزائر أو بالحالات المشابهة ، نظرا لما تطرحه البيئة الزراعية الجزائرية من خصوصيات إنتاجية وتنظيمية ومناخية ورقمية.

و يتناول الفصل ثلاثة محاور رئيسية، يتمثل المحور الأول في استعراض الدراسات المتعلقة بالتحول الرقمي والتحول الرقمي الزراعي، من حيث المفاهيم، أدوات القياس، مجالات التطبيق، ومتطلبات التبني، أما المحور الثاني، فيتناول الدراسات الخاصة بالأمن الغذائي، من حيث أبعاده، مؤشراته، محدداته، والسياسات المرتبطة به، في حين يركز المحور الثالث على الدراسات التي عالجت العلاقة بين التحول الرقمي الزراعي والأمن الغذائي، مع إبراز ما إذا كانت قد تناولت هذه العلاقة من منظور وصفي أو تفسيري.

كما يتضمن الفصل مقارنة تحليلية بين الدراسات السابقة من حيث الأهداف، المتغيرات، المنهجيات، العينات، الأدوات، والنتائج، بما يسمح باستخلاص الفجوات البحثية التي لم تعالج بصورة كافية، وتكتسب هذه الخطوة أهمية خاصة في هذه الأطروحة، لأنها تمهد لبناء النموذج المفاهيمي للدراسة، وتبرر اختيار أبعاد التحول الرقمي الزراعي، وأبعاد الأمن الغذائي الستة، إلى جانب إدراج الجاهزية الرقمية والاستخدام الفعلي للتقنيات كعوامل مفسرة لتباين الأثر بين المزارعين.

وبذلك، يسعى هذا الفصل إلى الانتقال من مجرد عرض الدراسات السابقة إلى تحليلها وتقييمها، بما يتيح تأسيس منطلق علمي واضح للدراسة الحالية، ويبرز مساهمتها في سد فجوة بحثية تتعلق بمحدودية الدراسات الكمية التفسيرية التي تربط بين التحول الرقمي الزراعي وأبعاد الأمن الغذائي في الجزائر.

المبحث الأول: استعراض وتحليل الدراسات العلمية السابقة

يمثل هذا المبحث الأساس المعرفي الذي تنطلق منه الدراسة، إذ يعرض بصورة تحليلية أهم الأبحاث التي تناولت التحول الرقمي في القطاع الزراعي وعلاقته بالأمن الغذائي، مع تركيز خاص على الدراسات المرتبطة بالجزائر أو بالدراسات المماثلة.

ولا يقتصر العرض على التسلسل الزمني، بل يعتمد قراءة نقدية منظمة تقوم على تحليل الاتجاهات البحثية السائدة، واستعراض أبرز الأعمال المنشورة، وتحديد الفجوات المعرفية القائمة، ثم توظيف نتائج هذه الدراسات في دعم الإطار النظري للنموذج المقترح.

وبذلك يتحول هذا المبحث إلى أداة تحليلية تحدد موقع الدراسة الحالية ضمن الحقل البحثي، وتبرز القيمة المضافة التي تسعى إلى تقديمها في معالجة العلاقة بين التحول الرقمي الزراعي وتعزيز الأمن الغذائي.

المطلب الأول: الدراسات المتعلقة بالتحول الرقمي والتحول الرقمي في المجال الزراعي

يشهد التحول الرقمي اهتماما متزايدا نظرا لدوره في تطوير مختلف القطاعات، بما في ذلك القطاع الزراعي، الذي بدأ يعتمد على التقنيات الرقمية لتحسين الإنتاج والكفاءة.

وفي هذا الإطار، يعرض هذا المطلب أهم الدراسات المرتبطة بالتحول الرقمي في المجال الزراعي

أولا: العرض الزمني للدراسات السابقة

يظهر التحليل الزمني أن الدراسات المبكرة للتحول الرقمي ركزت على الجانب التقني المرتبط بإدماج نظم المعلومات والبنية التحتية الرقمية داخل المؤسسات، ومع منتصف العقد الثاني من القرن الحادي والعشرين، اتجه الاهتمام نحو الأبعاد التنظيمية والاستراتيجية، خاصة إعادة تصميم نماذج الأعمال وإدارة الابتكار، أما في السنوات الأخيرة، فقد برز اتجاه يربط التحول الرقمي بالاستدامة وسلاسل القيمة، خاصة في القطاع الزراعي، حيث ظهر مفهوم الزراعة الرقمية بوصفه امتدادا تطبيقيا للتحول الرقمي في البيئات الإنتاجية الريفية.

ثانيا: التصنيف الموضوعي للدراسات

يمكن تصنيف الدراسات المتعلقة بالتحول الرقمي إلى ثلاثة اتجاهات رئيسية:

1- اتجاه تقني يركز على أدوات الرقمنة والذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء.

2- اتجاه تنظيمي واستراتيجي يهتم بإعادة هيكلة العمليات ونماذج الأعمال.

3- اتجاه تحليلي يقيس أثر التحول الرقمي على الأداء التشغيلي والمالي والابتكاري.

أما في المجال الزراعي، فقد تركزت الدراسات في:

- ✓ تطبيقات الزراعة الذكية والاستشعار.
- ✓ تحليل أثر الرقمنة على الإنتاجية والاستدامة.
- ✓ تقارير دولية تربط التحول الرقمي بتحديث نظم الغذاء.

ثالثا: تحليل التوجهات البحثية في الأدبيات السابقة

يكشف التحليل المنهجي للدراسات السابقة عن ثلاث ملاحظات رئيسية:

- ✓ هيمنة المقاربات التقنية على حساب الدراسات المؤسسية في المرحلة الأولى.
- ✓ تزايد الاهتمام بالعلاقة بين التحول الرقمي والاستدامة في السنوات الأخيرة.
- ✓ ضعف الدراسات التطبيقية التي تربط التحول الرقمي الزراعي مباشرة بتحقيق الأمن الغذائي في سياقات الدول النامية، خاصة في شمال إفريقيا.

وتبرز هنا فجوة معرفية تتعلق بندرة النماذج التحليلية التي تدمج بين البعد التقني والبعد الغذائي ضمن إطار وطني محدد، وهو ما تسعى الدراسة الحالية إلى معالجته.

جدول(1-2):الدراسات المتعلقة بالتحول الرقمي والتحول الرقمي في المجال الزراعي

المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	الهدف الأساسي من الدراسة	المتغيرات	المجتمع، العينة والأدوات	النتائج الرئيسية	أبرز الاقتراحات
المجموعة الأولى: الدراسات المتعلقة بالتحول الرقمي والتحول الرقمي في المجال الزراعي					
Claudia Ayima, Ayalew Kassahunb, Bedir Tekinerdoganc, Chris Addisond. 2020 Adoption of ICT innovations in the agriculture sector in Africa : A Systematic Literature Review A scientific article from the journal Agriculture & Food Security	تهدف الدراسة إلى تقييم واقع تبني ابتكارات تكنولوجيا المعلومات والاتصال في القطاع الزراعي بإفريقيا، من خلال مراجعة منهجية للأدبيات المنشورة منذ سنة 2010، مع تحديد التقنيات المستعملة، الفاعلين الزراعيين، البلدان الإفريقية محل الدراسة، المجالات الزراعية، الأطر النظرية، والتحديات التي تعيق التبني	**المتغيرات الرئيسية:** تبني ابتكارات تكنولوجيا المعلومات والاتصال في القطاع الزراعي. **المتغيرات الفرعية:** نوع تقنيةICT ، الفاعلون الزراعيون، المجال الزراعي، البلد، الأطر النظرية، تحديات التبني.	**المجتمع:** الدراسات العلمية المتعلقة بتبني ICT في الزراعة بإفريقيا. العينة: 23 دراسة مختارة من أصل 779 ورقة علمية. **الأدوات:** مراجعة منهجية للأدبياتSLR ، قواعد بيانات Scopus و ScienceDirect و Wiley Online وABI/INFORM، مع معايير استبعاد وتقييم جودة.	**النتيجة الرئيسية:** أظهرت الدراسة أن الهواتف المحمولة هي أكثر تقنيات ICT استخداما في الزراعة الإفريقية، خاصة في خدمات الرسائل النصية والصوتية، كما بينت أن الراديو لا يزال وسيلة مهمة لنشر المعلومات الزراعية في المناطق الريفية، بينما يستخدم الحاسوب والاستشعار عن بعد غالبا من طرف الباحثين والمؤسسات الزراعية، وتتمثل أهم معوقات التبني في ضعف البنية التحتية، ضعف المهارات الرقمية، السياسات غير الملائمة، وضعف التنسيق داخل المؤسسات الزراعية.	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها:** أوصت الدراسة بتدريب وتمكين صغار المزارعين رقميا، وتحسين البنية التحتية الريفية، وتطوير سياسات داعمة لاستخدام ICT في الزراعة، وتعزيز الثقة والتعاون بين الفاعلين في سلسلة القيمة الزراعية، مع بناء إطار شامل يراعي الأبعاد التقنية والاجتماعية والثقافية للتبني.

المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	الهدف الأساسي من الدراسة	المتغيرات	المجتمع، العينة والأدوات	النتائج الرئيسية	أبرز التوصيات
المجموعة الأولى: الدراسات المتعلقة بالتحول الرقمي والتحول الرقمي في المجال الزراعي					
هناء عفيف، وهيبة خولوفي 2022 الاتجاه نحو التحول الرقمي: حتمية أو خيار؟ مقال علمي مجلة اقتصاد المال والأعمال	تهدف الدراسة إلى توضيح مفهوم التحول الرقمي ومراحله، وتحديد أسباب التوجه نحوه، وتحليل واقع التحول الرقمي في القارة الإفريقية، مع بحث ما إذا كان التحول الرقمي ضرورة حتمية أم خيارا للدول.	**المتغير المستقل**: التحول الرقمي (المفهوم، المراحل، الاستراتيجية) **المتغيرات المؤثرة**: التمويل، كفاءة الموارد البشرية، البنية التحتية، السياسات والاستراتيجيات **المتغيرات التابعة**: مستوى التطور والاستدامة في الدول الإفريقية	**الدراسة** نظرية تحليلية، وليست ميدانية. اعتمدت على المنهج الوصفي التحليلي، من خلال عرض مفهوم التحول الرقمي، مراحله، متطلباته، تحدياته، وتحليل واقع التحول الرقمي في إفريقيا باستخدام تحليل .SWOT	**النتيجة الرئيسية**: توصلت الدراسة إلى أن التحول الرقمي أصبح ضرورة حتمية للدول والمؤسسات، ويتطلب كفاءة الموارد البشرية، التمويل، التدريب، والبنية التحتية، كما بينت أن إفريقيا بدأت التوجه نحو التحول الرقمي، لكنها تواجه ضعف التنسيق بين المؤسسات القارية، نقص التمويل والتوجيه والتدريب، وضعف آليات المتابعة والتنفيذ.	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها**: وصت الدراسة بتدريب الموارد البشرية في مجال الرقمنة، إنشاء صندوق خاص لتمويل المشاريع الرقمية، وتوفير البيئة اللازمة لتسهيل اعتماد الرقمنة على مستوى المؤسسات.
المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**
المجموعة الأولى: الدراسات المتعلقة بالتحول الرقمي والتحول الرقمي في المجال الزراعي					

أمل محمد أحمد المغربي 2023 التحول الرقمي بين النظرية والتطبيق بجامعة المنصورة –دراسة حالة– مقال علمي مجلة أوراق بحثية	تسعى هذه الدراسة إلى تحليل واقع تطبيق التحول الرقمي بجامعة المنصورة من خلال التعرف على درجة توافر مقوماته، قياس مستوى الوعي الرقمي لدى العاملين، وتحديد التحديات التي تواجه التنفيذ الفعلي للتحول الرقمي داخل الجامعة.	**المتغيرات المستقلة:** مقومات التحول الرقمي (البنية التحتية التكنولوجية، المهارات الرقمية، السياسات واللوائح). **المتغيرات التابعة:** مستوى تطبيق التحول الرقمي بالجامعة. **المتغيرات المفسرة:** الوعي الرقمي، التحديات التنظيمية، الدعم المؤسسي.	**المجتمع:** العاملون بجامعة المنصورة (أكاديميون وإداريون) **العينة:** عينة طبقية من العاملين في كليات وإدارات مختلفة بالجامعة. **الأدوات:** استبانة لقياس درجة توافر مقومات التحول الرقمي ومستوى الوعي الرقمي، وتحليل وصفي وإحصائي للبيانات.	**النتيجة الرئيسية:** يوجد توفر نسبي في البنية التحتية التكنولوجية، إلا أن بعض مكوناتها تعاني من الضعف، كما أن مستوى الوعي الرقمي لدى العاملين متوسط مع وجود تفاوت بين الأكاديميين والإداريين، وتواجه المنظومة تحديات تتمثل فيضعف برامج التدريب وقصور اللوائح والسياسات.	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها:** العمل على تطوير برامج تدريبية متخصصة، وتحديث اللوائح والسياسات، وتعزيز الاستثمار في البنية التحتية، إلى جانب نشر ثقافة التحول الرقمي بين مختلف فئات الجامعة.
المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**
المجموعة الأولى: الدراسات المتعلقة بالتحول الرقمي والتحول الرقمي في المجال الزراعي					
صالح محمد شحاتة، إبراهيم جمال الدين محمود محجوب 2023	قياس أثر الاستعداد للتغيير والمناخ الإبداعي على العلاقة بين جودة العنصر البشري، ممثلة في العالقة التبادلية بين	**متغير المستقل:** جودة العنصر البشري، ويتكون من: العلاقة التبادلية بين	**المجتمع:** جميع العاملين في دواوين مديريات الخدمات العامة بمحافظة الدقهلية، والبالغ عددهم 4890 موظف	**النتيجة الرئيسية:** وجود علاقة ارتباط معنوية بين أغلب متغيرات الدراسة، باستثناء الدوافع الذاتية، كما توصلت الدراسة إلى أن استعداد العاملين للتغيير	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها:** تعزيز استعداد العاملين للتغيير قبل تنفيذ استراتيجيات التحول الرقمي، تحسين جودة العلاقة بين القادة

تأثير الاستعداد للتغيير والمناخ الإبداعي على العلاقة بين جودة العنصر البشري ومقاومة العاملين لاستراتيجيات التحول الرقمي في مديريات الخدمات العامة بمحافظة الدقهلية مقال علمي المجلة العربية للإدارة	القائد والمرؤوس، ومشاركة العاملين، والدوافع الذاتية، وبين مقاومة العاملين لاستراتيجيات التحول الرقمي في مديريات الخدمات العامة بمحافظة الدقهلية.	القائد والمرؤوس (LMX) مشاركة العاملين (ENG الدوافع الذاتية (MTV) **المتغير التابع**: مقاومة العاملين لاستراتيجيات التحول الرقمي(RST)	**العينة**: تم تحديد حجم العينة بـ 400 موظف باستخدام برنامج Sample Size Calculator. عدد الاستمارات الصحيحة المسترجعة: 356 استبانة. فترة جمع البيانات: من يونيو حتى أغسطس 2022 **أدوات الدراسة** استقصاء، نموذج المعادلة البنائيةSEM ، برنامجPLS 8 Warp، وبرنامجSPSS 22 ، مع اختبارات الصدق والثبات.	يؤثر سلبا ومعنويا في مقاومة العاملين لاستراتيجيات التحول الرقمي، كما أثرت العالقة التبادلية بين القائد والمرؤوس ومشاركة العاملين سلبا ومعنويا في مقاومة العاملين، سواء مباشرة أو عبر الاستعداد للتغيير، ولم تثبت معنوية تأثير المناخ الإبداعي كمتغير معدل.	والمرؤوسين، زيادة مشاركة العاملين في مراحل التخطيط والتنفيذ، دعم ثقافة تنظيمية تقلل مقاومة التغيير، والاهتمام بالجانب البشري باعتباره عاملا حاسما في نجاح التحول الرقمي داخل القطاعات الحكومية
المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**
المجموعة الأولى: الدراسات المتعلقة بالتحول الرقمي والتحول الرقمي في المجال الزراعي					
قرقط ناصر، لعشب سهام	يهدف هذا البحث إلى دراسة أثر التحول الرقمي على أداء الموارد البشرية في	**المتغير المستقل** :التحول الرقمي، ويتضمن أبعاده الرئيسية: التقنيات،	**المجتمع**: موظفو مؤسسة اتصالات الجزائر	**النتيجة الرئيسية**: يوجد توفر نسبي في البنية التحتية التكنولوجية، إلا أن بعض مكوناتها تعاني من الضعف، كما أن	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها**: العمل على تطوير برامج تدريبية متخصصة، وتحديث اللوائح

2023 التحول الرقمي وأثره على أداء الموارد البشرية: دراسة حالة مؤسسة اتصالات الجزائر مقال علمي مجلة الاقتصاد والبيئة	مؤسسة اتصالات الجزائر، من خلال تحديد مستوى التحول الرقمي المطبق حاليا، وتحليل علاقته بمستوى أداء الموارد البشرية.	والعمليات، وقواعد البيانات، والكوادر البشرية. **المتغير التابع** :أداء الموارد البشرية.	**العينة**: عينة عشوائية من 54 موظفا **الأدوات**: تم الاعتماد على استبيان إلكتروني صمم وفق مقياس ليكرت الخماسي لقياس متغيرات الدراسة. **التحليل الإحصائي** :جرى تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSSالإصدار 26، من خلال تطبيق الإحصاء الوصفي، وتحليل الانحدار، واختبار تحليل التباين (ANOVA).	مستوى نتائج الدراسة تشير إلى أن مستوى كل من التحول الرقمي وأداء الموارد البشرية في المؤسسة مرتفع، كما أظهرت النتائج وجود أثر ذي دلالة إحصائية للتحول الرقمي على أداء الموارد البشرية، حيث يفسر ما نسبته 61% من التغير في مستوى الأداء، وقد تبين أن بعدي "التقنيات" و"الكوادر البشرية" يملكان أثرا معنويا على الأداء، في حين لم يظهر بعدا "العمليات" و"قواعد البيانات" أثرا معنويا يذكر.	والسياسات، وتعزيز سعى المؤسسة إلى مواكبة التطورات التكنولوجية والرقمية عبر استقطاب الكفاءات المؤهلة، وتعزيز تبادل المعرفة التقنية والمعلوماتية بين الموظفين، وإنشاء قنوات تواصل رقمية بين فروعها لتبادل الخبرات، وتعمل على تبني استراتيجيات تهدف إلى تحسين الأداء، وتطوير برامج تدريبية تقنية للعاملين، بالإضافة إلى توفير جميع المتطلبات اللازمة لدعم عملية التحول الرقمي وضمان استدامته.
المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**
المجموعة الأولى: الدراسات المتعلقة بالتحول الرقمي والتحول الرقمي في المجال الزراعي					
الشيماء السيد عبد الشافي ثابت 2023	**تهدف هذه الدراسة** إلى استكشاف مؤشرات قياس	**المتغيرات المستقلة** : **مؤشرات** التحول الرقمي (الجاهزية الشبكية النفاذ	**المجتمع**: يتكون من المؤشرات الدولية والإقليمية الخاصة بالتحول الرقمي، الصادرة عن	تظهر الدراسة غياب مؤشرات موحدة ومستدامة زمنيا لقياس التحول الرقمي بشكل منتظم.	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها**: ضرورة العمل على توحيد مؤشرات قياس التحول الرقمي على

مؤشرات قياس التحول الرقمي مقال علمي المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة	التحول الرقمي من خلال تحليل أبرز خصائصها، وتقييم مدى كفاءتها وفعاليتها في قياس مستويات التحول الرقمي. كما تسعى إلى حصر المؤشرات المعتمدة على المستويين الدولي والإقليمي، بغرض تحديد الأنسب منها لإجراء المقارنات الموضوعية والمعيارية	الرقمي التبني الرقمي التنافسية الرقمية الجاهزية الرقمية، الذكاء الرقمي مؤشرات أخرى ذات صلة)، **وأبعاد القياس** (العرض، الطلب، الجاهزية، الابتكار، الثقة الرقمية...). **المتغير التابع** :التحول الرقمي.	منظمات دولية وشركات عالمية، مع تضمين حالات تطبيقية من دول عربية ودولية. **العينة**: بيانات ومؤشرات مستخلصة من مؤسسات دولية وإقليمية **أدوات الدراسة**: المنهج الوصفي التحليلي جمع وتحليل بيانات المؤشرات الرقمية الدولية والإقليمية مراجعة الدراسات السابقة المقارنة بين المؤشرات لتحديد أوجه التشابه والاختلاف	ترتكز معظم المؤشرات على جانبي العرض والطلب، وتشمل ثلاث فئات رئيسية: الأفراد، الحكومات، وقطاع الأعمال. يعد كل من الإنترنت والنطاق العريض من الركائز الأساسية لتقنيات التحول الرقمي. اتسمت المؤشرات القديمة بالتركيز على بيانات عامة محدودة، في حين تتسم المؤشرات الحديثة بمزيد من الشمول والتكامل في الأبعاد. تظهر النتائج وجود فجوات رقمية واضحة بين الدول، تؤثر بشكل مباشر في معدلات التبني الرقمي ومخرجات التحول	المستويين القومي والدولي لضمان اتساق النتائج وقابليتها للمقارنة. تطوير أساليب قياس مبتكرة تتسم بالانتظام والاستدامة لمواكبة التحولات الرقمية المتسارعة. توسيع نطاق القياس ليشمل أبعادا جديدة، مثل الابتكار، الثقة الرقمية، والاستدامة. دعم قدرات الدول في جمع بيانات دقيقة وشاملة تسهم في تحسين جودة القياس واتخاذ القرار.
المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**
المجموعة الأولى: الدراسات المتعلقة بالتحول الرقمي والتحول الرقمي في المجال الزراعي					

أمينة بدرالدين نسيمة خدير 2023 التحول الرقمي في الجزائر: بين الواقع والتحديات مداخلة الملتقى العلمي الدولي بعنوان :الثورة الرقمية: أي فرص للنمو؟ التاريخ 6و7 نوفمبر 2023 **المكان** :المدرسة العليا لتسيير والاقتصاد الرقمي – القليعة	**تهدف هذه** الدراسة إلى تسليط الضوء على واقع التحول الرقمي في الجزائر، من خلال التعريف بمفاهيم الرقمنة والتحول الرقمي ومراحلهما، واستعراض وتحليل مؤشرات الأداء الرقمي على المستوى الوطني، بالإضافة إلى الكشف عن أبرز التحديات التي تعيق عملية رقمنة القطاعات المختلفة، رغم الجهود المبذولة من قبل الدولة	**المتغيرات المستقلة:** المتغيرات المفاهيمية: الرقمنة، التحول الرقمي تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المتغيرات التحليلية: مؤشرات الأداء الرقمي، وتشمل: مؤشر الحكومة الإلكترونية (E-Government Index) مؤشر تنمية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات(*IDI*) مؤشر الابتكار العالمي ***(Global Innovation Index)*** **المتغير التابع**: مستوى التحول الرقمي في الجزائر	**المجتمع**: يشمل المجتمع محل الدراسة الواقعين الاقتصادي والرقمي في الجزائر، وذلك من خلال دراسة تحليلية عامة تغطي مختلف القطاعات والمؤسسات. **العينة**: لا تعتمد الدراسة على عينة ميدانية، بل تستند إلى تحليل نظري قائم على بيانات إحصائية رسمية ودولية، من أبرزها بيانات الاتحاد الدولي للاتصالات، ووزارة البريد والاتصالات الجزائرية إضافة إلى تقارير الابتكار العالمية. **أدوات الدراسة**: اعتماد المنهج الوصفي التحليلي لرصد وتحليل الظواهر الرقمية. تحليل محتوى نظري للمفاهيم والسياسات المتعلقة بالتحول الرقمي.	**النتائج الرئيسية**: ما تزال الجزائر تحتل مراتب متأخرة نسبيا في التصنيفات العالمية لمؤشرات التحول الرقمي، رغم تسجيل تحسن تدريجي في بعض المؤشرات. شهد قطاع تكنولوجيا المعلومات ارتفاعا في عدد المؤسسات النشطة خلال الفترة 2012–2016، مما يعكس توسعا نسبيا في النشاط الرقمي. تحسن ترتيب الجزائر في مؤشر الحكومة الإلكترونية، حيث ارتفع من 0.318 سنة 2012 إلى 0.517 سنة 2020. سجلت صادرات تكنولوجيا المعلومات نموا ملحوظا تجاوز 65% بين سنتي 2012 و2017. رغم هذه التطورات، لا يزال الانتقال الرقمي الفعلي يسير بوتيرة بطيئة، نتيجة	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها**: رفع كفاءة العنصر البشري من خلال برامج تدريب وتأهيل متخصصة لتمكينه من مواكبة متطلبات التحول الرقمي. تطوير الإطار التشريعي والمؤسساتي بما يتماشى مع احتياجات الرقمنة وضمان مرونته لمواكبة التطورات التكنولوجية. تشجيع الإنتاج المحلي للأجهزة والتجهيزات الرقمية بهدف تقليص التبعية التكنولوجية للخارج. ضمان العدالة في توفير خدمات الإنترنت والبنية التحتية الرقمية بشكل متكافئ بين جميع مناطق البلاد، بما في ذلك المناطق النائية. إنشاء هيئة وطنية مختصة تتولى متابعة تنفيذ مشاريع الرقمنة وتنسيقها بين مختلف القطاعات.

			تحليل بيانات ثانوية مستخلصة من الإحصائيات الرسمية والتقارير الدولية ذات الصلة.	وجود عوائق مؤسسية وتقنية تحد من تسارع عملية الرقمنة.	
المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**
المجموعة الأولى: الدراسات المتعلقة بالتحول الرقمي والتحول الرقمي في المجال الزراعي					
رقية خلف حمد جاسم محمد الفارس 2023 الابتكار والاستثمار الزراعي المعاصر: التحديات والفرص مقال علمي المجلة العراقية للعلوم الاقتصادية	**تهدف هذه الدراسة** إلى إبراز أهمية الاستثمار في المعرفة والتكنولوجيا الحديثة في القطاع الزراعي، وتشخيص أبرز التحديات التي تعيق قدرته على تحقيق التميز والابتكار، مع التأكيد على أن الابتكار يشكل عنصرا محوريا في تطوير النظام الزراعي، وتوسيع مجالات الاستثمار، وتنويع المنتجات الزراعية.	**المتغير المستقل** :الابتكار الزراعي. **المتغير التابع** :الاستثمار الزراعي، تنويع المنتجات، أداء القطاع الزراعي.	**المجتمع** :يشمل المجتمع محل الدراسة القطاع الزراعي في الدول العربية بصفة عامة، مع تناول الجوانب المشتركة في البنية والتحديات والفرص. **العينة:** تعتمد الدراسة على تحليل نظري يستند إلى مراجعة الأدبيات العلمية والبيانات الدولية، مع تركيز خاص على دراسة حالة العراق كنموذج تطبيقي.	**النتائج الرئيسية:** يتسم الإنفاق على البحث والتطوير الزراعي في البلدان العربية بانخفاض ملحوظ مقارنة بالدول المتقدمة، مما يحد من قدرات الابتكار والتطوير. يسجل العراق انخفاضا في إنتاجية المحاصيل وتراجعا في المساحات المزروعة، على الرغم من توفر الموارد والإمكانات الطبيعية. يظل تأثير الابتكار في تطوير الزراعة محدودا، نتيجة ضعف البنية التحتية البحثية وقلة التنسيق بين الجامعات والمؤسسات البحثية والقطاع الزراعي.	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها: تعزيز الابتكار الزراعي** من خلال زيادة مخصصات البحث والتطوير ورفع كفاءتهما. **بناء شبكة تواصل فعالة** تربط بين الجامعات والمزارعين والمؤسسات الزراعية لتعزيز نقل المعرفة والتقنيات. **توفير بيئة قانونية وتشريعية داعمة** لتبني التكنولوجيا الزراعية وتسهيل إدماجها في الممارسات الإنتاجية. **الاستثمار في رأس المال البشري** عبر برامج تدريب وتأهيل مستمرة تستهدف مختلف فئات العاملين في القطاع الزراعي.

			أدوات الدراسة: اعتماد المنهج الوصفي التحليلي لرصد الواقع وتحليل المعطيات. تحليل البيانات الإحصائية الصادرة عن البنك الدولي للفترة 2000–2020. مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث والتطوير والابتكار في القطاع الزراعي.	يمثل الابتكار عنصرا حاسما لتوسيع مجالات الاستثمار وتنويع المنتجات الزراعية ورفع قدرتها التنافسية. هناك حاجة ملحة لرفع كفاءة المؤسسات ذات الصلة، مثل الجامعات والمراكز البحثية، بهدف تعزيز دورها وتأثيرها في النهوض بالقطاع الزراعي.	**تبني نماذج زراعية مبتكرة** مثل الزراعة الذكية والزراعة العمودية، لزيادة الإنتاجية وتحقيق الاستدامة.
المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**
المجموعة الأولى: الدراسات المتعلقة بالتحول الرقمي والتحول الرقمي في المجال الزراعي					
هاجر فهد السيد أحمد 2024 التحول الرقمي مقال منشور في الموسوعة السياسية	الهدف الأساسي من هذه الدراسة هو شرح مفهوم التحول الرقمي ومكوناته، وبيان دوره في تطوير الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية، مع تسليط الضوء على	**المتغيرات المستقلة** تقنيات التحول الرقمي، والمتمثلة في: الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، والحوسبة	**المجتمع** :يشمل المؤسسات والقطاعات الاقتصادية التي تتبنى التحول الرقمي على المستويين المحلي والعالمي. **العينة** :تتضمن نماذج ودراسات حالة لتجارب دول ومؤسسات	**النتيجة الرئيسية**: التحول الرقمي يساهم في تعزيز الكفاءة والابتكار ورفع قدرة المؤسسات على المنافسة. يؤدي إلى تحسين جودة الخدمات وخفض التكاليف التشغيلية. يعزز المرونة والتكيف مع المتغيرات	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها**: الاستثمار في تطوير البنية التحتية الرقمية لتلبية متطلبات التحول. إطلاق برامج تدريب وتأهيل لتنمية المهارات الرقمية لدى الموارد البشرية.

	التحديات التي تعترضه، واستعراض نماذج وتجارب دولية ناجحة في تطبيقه.	السحابية، والتحليلات الضخمة. **المتغيرات التابعة فتشمل**: الأداء المؤسسي، والكفاءة الإنتاجية، وجودة الخدمات. **المتغيرات الوسيطة**: البنية التحتية الرقمية، والدعم المؤسسي، والمهارات الرقمية.	متنوعة في هذا المجال. **الأدوات** :تعتمد على المراجعة الأدبية التحليلية، والتحليل الوصفي، والمقارنة بين التجارب الدولية.	الاقتصادية والتكنولوجية. يواجه تحديات تشمل محدودية التمويل، ونقص الكفاءات، وضعف البنية التحتية.	إعداد أطر تنظيمية وتشريعية تدعم وتسهل تطبيق التحول الرقمي. تعزيز الشراكات بين القطاعين العام والخاص لتبادل الخبرات والموارد. ترسيخ ثقافة الابتكار داخل المؤسسات لضمان استدامة التطوير والتحسين.
المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**
المجموعة الأولى: الدراسات المتعلقة بالتحول الرقمي والتحول الرقمي في المجال الزراعي					
عبد القادر كتاف عادل إنزارن 2024 استراتيجية التحول الرقمي ضمن	يهدف البحث إلى استكشاف واقع السياسات العامة التنموية المتعلقة بعملية التحول الرقمي في الجزائر، مع تحليل استراتيجية هذا التحول	**المتغيرات المستقلة** : تشمل الجوانب التشريعية والتنظيمية، الحوكمة الرقمية، أنظمة المصادقة	**المجتمع** :السياسات العامة التنموية المرتبطة بعملية التحول الرقمي في الجزائر. **العينة** :دراسة حالة الجزائر كنموذج تطبيقي، مع إجراء	**النتيجة الرئيسية**: هناك توجه واضح من قبل صانعي القرار في الجزائر لدفع عملية التحول الرقمي، رغم وجود عقبات في بعض القطاعات.	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها**: ضمان فعالية وكفاءة الاستراتيجيات والبرامج المعتمدة في مجال التحول الرقمي. توفير بيئة قانونية وتقنية ملائمة تدعم

السياسات العامة التنموية في الجزائر: الواقع والآفاق مقال علمي من مجلة افاق فكرية	عبر أربعة محاور أساسية، إضافة إلى تقييم موقع الجزائر ضمن المنطقة العربية بالاعتماد على منهج إحصائي ومقارن.	والدفع الإلكتروني، إضافة إلى المواطنة الرقمية. **المتغيرات التابعة** :تتمثل في مستوى التحول الرقمي داخل القطاعات الحكومية وجودة الخدمات الرقمية المقدمة. **المتغيرات الوسيطة:** تتضمن البنية التحتية الرقمية، وتوفر الخدمات الرقمية، وبيئة الأعمال الرقمية، إلى جانب مستوى التنسيق مع الشركاء الاقتصاديين والاجتماعيين.	مقارنات مع أبرز الدول العربية الرائدة في مجال التحول الرقمي. **أدوات الدراسة:** المنهج الإحصائي. المنهج المقارن.	البنية التحتية الرقمية، وكذلك توفر الخدمات وبيئة الأعمال الرقمية، ما زالت تعاني من ضعف ملحوظ. تبرز الحاجة إلى تطوير بيئة قانونية وتنظيمية فعالة تتوافق مع متطلبات التحول الرقمي. أهمية تعزيز التنسيق مع الدول العربية الرائدة في المجال، مع ضمان مشاركة الشركاء الاقتصاديين والاجتماعيين في العملية.	متطلبات التحول الرقمي. تعزيز آليات التنسيق والتعاون مع الجامعات، والقطاع الخاص، والمجتمع المدني. العمل على تحقيق مراكز متقدمة على المستوى العربي في مجال التحول الرقمي. مواكبة التغيرات البيئية والاقتصادية والاجتماعية التي قد تؤثر في مسار التحول الرقمي.
المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**
المجموعة الأولى: الدراسات المتعلقة بالتحول الرقمي والتحول الرقمي في المجال الزراعي					

Limin Zou ،Wan Li ،Hongyi Wu ، Jiawen Liu ، Peng Gao 2024 Measuring Corporate Digital Transformation Methodology, Indicators and Applications article from the journal Sustainability	الهدف الرئيس من هذه الدراسة يتمثل في مراجعة وقياس طرق التحول الرقمي للمؤسسات، من خلال تحليل المنهجيات والمؤشرات والتطبيقات المستخدمة في الأدبيات، مع إبراز اختلاف طرق القياس حسب طبيعة الصناعة وخصائص البيانات.	**المتغيرات المستقلة:** المتغير الرئيس :**التحول الرقمي للمؤسسات** . المؤشرات المعتمدة: مؤشرات المدخلات، مؤشرات العمليات، مؤشرات المخرجات، كما تناولت الدراسة طرق القياس: الاستبيانات، الإحصاءات الكمية، وتحليل النصوص.	**الدراسة** مراجعة منهجية للأدبيات، وليست دراسة ميدانية مباشرة، اعتمدت على مقالات من CSSCIللمراجع الصينية و Web of Scienceللمراجع الإنجليزية، مع التركيز على دراسات السنوات الأربع الأخيرة، خصوصا الدراسات التطبيقية ودراسات الحالة التي تقيس نتائج التحول الرقمي	**النتائج الرئيسية:** توصلت الدراسة إلى أن قياس التحول الرقمي لا يخضع لمعيار موحد، وأن لكل طريقة قياس مجال تطبيق محدد، فالاستبيانات تتأثر بذاتية الإجابات، والبيانات الكمية تختلف حسب الصناعة، وتحليل النصوص محدود بجودة القواميس والمصادر النصية، كما أكدت الدراسة ضرورة اختيار طريقة القياس وفق أهداف البحث وخصائص البيانات والصناعة.	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها:** دعت الدراسة إلى تطوير أدوات قياس أكثر دقة وقابلية للتطبيق، مع مراعاة خصوصيات كل صناعة،كما اقترحت بناء أطر تقييم عابرة للصناعات تراعي أبعاد الاستدامة، مثل الأداء البيئي والاجتماعي والحوكمة، واستخدام تقنيات مثل البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي لتتبع أثر التحول الرقمي بدقة أعلى.
المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**
المجموعة الأولى: الدراسات المتعلقة بالتحول الرقمي والتحول الرقمي في المجال الزراعي					
بوكحيل سامية، 2025 التحول الرقمي في الجزائر: بين الفجوة	يهدف البحث إلى تحليل مظاهر الفجوة الرقمية والفجوة المفاهيمية في الجزائر، وبيان أثرها على جهود	**متغيرات مستقلة:** الفجوة الرقمية: تعني التفاوت في الوصول إلى	**المجتمع:** المجتمع الجزائري بكل فئاته، مع التركيز على الفجوة بين الأفراد والمناطق والمؤسسات في الوصول وفهم التكنولوجيا.	**النتيجة الرئيسية:** تظهر نتائج الدراسة أن تحقيق التحول الرقمي في الجزائر لا يقتصر على توفير البنية التحتية، بل يستوجب إحداث تحول ثقافي ومعرفي	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها:** توصي الدراسة بجملة من الإجراءات لمعالجة الفجوتين الرقمية والمفاهيمية في الجزائر، أبرزها نشر الثقافة

الرقمية والفجوة المفاهيمية مقال علمي من المجلة الجزائرية للأمن الإنساني	التحول الرقمي، مع تقديم مقترحات واستراتيجيات لسد هذه الفجوات وتحقيق تحول رقمي فعال.	التكنولوجيا الرقمية وخدمات الإنترنت **الفجوة المفاهيمية:** تتعلق بفهم واستيعاب الأفراد للتقنيات الرقمية وأهداف التحول الرقمي. **متغير تابع:** نجاح التحول الرقمي: مدى تحقيق الأهداف الرقمية في المؤسسات والمجتمع.	**العينة:** تحليل وصفي، لايشير إلى عينة محددة ويعتمد على تحليل سياسات الدول ومؤشراتها الرقمية. **أدوات الدراسة:** تحليل وصفي قائم على مراجعة السياسات الوطنية في مجال التحول الرقمي والدراسات السابقة المتعلقة بالفجوة الرقمية.	متكامل يواكب التقدم التكنولوجي ويعزز من فرص الاندماج الرقمي المجتمعي وتكشف الدراسة أن الفجوة الرقمية بين المناطق الحضرية والريفية، إلى جانب ضعف الوعي العام بمفاهيم الرقمنة، يمثلان تحديين محوريين يعيقان تقدم التحول الرقمي، خاصة في ظل محدودية البنية التحتية وغياب الاستراتيجيات الحكومية المتكاملة.	الرقمية عبر برامج تعليمية وتوعوية، وتكوين الموظفين في الإدارات الحكومية لتعزيز الكفاءة الرقمية، كما تؤكد على ضرورة تعميم الإنترنت، خاصة في المناطق الريفية، ووضع سياسات واضحة تدعم الفهم الشامل للرقمنة، مع تعزيز الأمن السيبراني، وتشدد أخيرا على دور المجتمع المدني في رفع الوعي الرقمي وتحقيق انخراط مجتمعي فعال في مسار التحول.

المطلب الثاني: الدراسات المتعلقة بالأمن الغذائي

يعد الأمن الغذائي محورا جوهريا في الدراسات المعاصرة، حيث تتناول الأبحاث جوانبه المتعلقة بالإنتاج، الاستيراد، التغير المناخي، والفقر، وتركز على تحليل عوامل التوافر والجودة والاستقرار، مع تقييم دور السياسات الدولية والوطنية، كما تبرز محدودية الدراسات الميدانية وضعف تكامل أبعاد الأمن الغذائي، خاصة في البيئات العربية والريفية.

جدول(2-2): الدراسات المتعلقة بالأمن الغذائي

المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	الهدف الأساسي من الدراسة	المتغيرات	المجتمع، العينة والأدوات	النتائج الرئيسية	أبرز الاقتراحات

المجموعة الثانية: الدراسات المتعلقة بالأمن الغذائي					
شرعي الحسين خديجة عراب هريش 2014 المؤشرات الاجتماعية والاقتصادية للأمن الغذائي في الجزائر مقال علمي من مجلة الاقتصاد والتنمية	**تهدف هذه الدراسة** إلى تسليط الضوء على أبرز المؤشرات الاجتماعية والاقتصادية ذات الصلة بالأمن الغذائي في الجزائر، من خلال تناول مفهوم الأمن الغذائي بأبعاده ومستوياته، ثم تحليل المؤشرات الاجتماعية مثل: الفقر، البطالة، النمو الديمغرافي، إضافة إلى المؤشرات الاقتصادية التي تشمل الناتج المحلي الإجمالي، الناتج الزراعي، الأراضي الزراعية، الإنتاج الزراعي، التجارة الخارجية، والفجوة الغذائية.	**المتغيرات المستقلة:** اجتماعية: النمو السكاني البطالة، الفقر، الأمية اقتصادية: الناتج المحلي الإجمالي، الناتج الزراعي مساحة الأراضي الزراعية الإنتاج الزراعي والحيواني الواردات والصادرات الغذائية المتغير التابع: الأمن الغذائي (ويقاس عبر *معدلات الاكتفاء الذاتي*، والفجوة الغذائية، ومستوى التغطية الغذائية للسكان)	**المجتمع**: هو الجزائر كدولة، مع تحليل المؤشرات الوطنية المرتبطة بالأمن الغذائي **العينة**: ليست هناك عينة بشرية مباشرة، بل الدراسة اعتمدت على بيانات إحصائية وطنية ودولية للفترة (2000–2012 تقريبا) **أدوات الدراسة**: المنهج الوصفي التحليلي. الاعتماد على البيانات الإحصائية من الديوان الوطني للإحصاءات، وزارة الفلاحة والتنمية الريفية، تقارير FAO، تقارير عربية ودولية	**النتائج الرئيسية**: يشكل النمو الديمغرافي السريع أحد أبرز التحديات في تلبية الاحتياجات الغذائية الوطنية. أسهم ارتفاع معدلات البطالة والفقر في تراجع القدرة الشرائية والغذائية لشرائح واسعة من السكان. ما زالت الأمية تمثل عائقا أمام تحسين العادات الغذائية وتبني التقنيات الزراعية الحديثة. على الرغم من نمو الناتج المحلي الإجمالي بفضل قطاع المحروقات، فإن مساهمة القطاع الزراعي بقيت محدودة. لم يتمكن الإنتاج الزراعي من مواكبة الطلب المحلي، مما أدى إلى ارتفاع فاتورة الواردات الغذائية. تسجل الجزائر معدلات منخفضة من الاكتفاء الذاتي في المواد الغذائية الأساسية، حيث تقل نسبة الاكتفاء من الحبوب عن 40.%	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها**: إعادة هيكلة السياسات الزراعية بما يضمن رفع الإنتاج المحلي وتحقيق مردودية أكبر. تحسين استغلال الموارد الطبيعية من أراضٍ ومياه، عبر تبني أساليب مستدامة وحديثة. تعزيز الاستثمار في تطوير القطاع الزراعي والإنتاج الحيواني لزيادة التنوع والإنتاجية. مكافحة الأمية في الأرياف لتمكين الفلاحين من تبني التكنولوجيا الزراعية الحديثة وتحسين كفاءتهم. تقليص التبعية للواردات الغذائية من خلال دعم برامج الاكتفاء الذاتي خاصة في المواد الأساسية مثل الحبوب.

المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	الهدف الأساسي من الدراسة	المتغيرات	المجتمع، العينة والأدوات	النتائج الرئيسية	أبرز الاقتراحات
المجموعة الثانية: الدراسات المتعلقة بالأمن الغذائي					
مباركة نعامة 2017/2016 موضوع اطروحة دكتوراه دور السياسات الزراعية في تحقيق الأمن الغذائي العربي – الجزائر نموذجا	**تهدف الدراسة إلى** توضيح العلاقة بين السياسات الزراعية والأمن الغذائي، مع تقييم فعالية السياسات المطبقة في الجزائر في هذا المجال، كما تسعى إلى تحليل حجم الفجوة الغذائية في العالم العربي واستكشاف فرص التكامل الزراعي بين الدول العربية، بالإضافة إلى دراسة التجارب الدولية الناجحة وربطها بالواقعين الجزائري والعربي للاستفادة منها في تطوير السياسات الزراعية	**المتغيرات المستقلة :** السياسات الزراعية (التمويلية، الاستثمارية، المائية، السعرية، التسويقية، التجارية...). **المتغيرات التابعة** :الأمن الغذائي (مؤشرات الإنتاج الزراعي، الاكتفاء الذاتي، الفجوة الغذائية، الميزان التجاري الزراعي، الاستقرار الغذائي)	**المجتمع**: الدول العربية بصفة عامة. **العينة**: الجزائر كنموذج تطبيقي **أدوات الدراسة**: المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التاريخي. الاعتماد على البيانات الإحصائية من: منظمة الأغذية والزراعة(FAO) ، البنك الدولي، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، المجلس الوطني الاقتصادي والاجتماعي بالجزائر، وزارة الفلاحة والتنمية الريفية.	**النتائج الرئيسية**: أظهرت الدراسة أن السياسات الزراعية في الدول العربية تتباين بين التوجهات الرأسمالية والاشتراكية، لكنها تتقاطع في هدف مشترك يتمثل في تحقيق الأمن الغذائي. ورغم الإصلاحات الزراعية التي عرفتها الجزائر منذ الاستقلال، إلا أنها لا تزال غير مكتفية ذاتيا وتعتمد بشكل كبير على استيراد الغذاء، كما تبين أن مستوى التكامل الزراعي العربي لا يزال دون الحد المطلوب لتلبية الحاجات الغذائية الإقليمية، وعلى الرغم من مساهمة السياسات الزراعية الجزائرية في تحسين بعض المؤشرات، فإن نتائجها لم	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها**: تطوير سياسات زراعية تتماشى مع الخصائص الاجتماعية والاقتصادية للواقع الجزائري. تعزيز مسارات التكامل الزراعي العربي باعتباره خيارا استراتيجيا لتحقيق الأمن الغذائي الإقليمي. تحسين استغلال الموارد الطبيعية والبشرية المتوفرة في الجزائر لرفع الكفاءة الإنتاجية. تقليص الاعتماد على الاستيراد من خلال دعم الإنتاج الوطني وتوفير بيئة محفزة للاستثمار الزراعي. الاستفادة من التجارب الدولية الناجحة، مثل الصين والهند والاتحاد الأوروبي، مع

			جداول ومؤشرات رسمية، تقارير دورية، ندوات وملتقيات علمية	ترق بعد إلى تحقيق الأمن الغذائي المنشود بشكل شامل.	تكييفها بما يتلاءم مع السياقين العربي والجزائري.
المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**
المجموعة الثانية: الدراسات المتعلقة بالأمن الغذائي					
دبار حمزة، رايس حدة 2017 إشكالية الأمن الغذائي في الوطن العربي والجهود المبذولة لتحقيقه	الهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو تحليل واقع الأمن الغذائي في الوطن العربي، من خلال تشخيص وضعه الراهن، ودراسة الفجوة الغذائية وأسبابها، وتقييم مؤشرات التبعية الغذائية، بالإضافة إلى استعراض أهم الجهود العربية المبذولة لتعزيز وتحقيق الأمن الغذائي.	**المتغيرات المستقلة:** الإنتاج الزراعي، والفجوة الغذائية، ومؤشرات التبعية الغذائية، والسياسات الزراعية. **المتغير التابع** في مستوى الأمن الغذائي.	**المجتمع**: الدول العربية **العينة**: بيانات وإحصائيات إنتاج واستهلاك السلع الغذائية في الدول العربية للفترة (2005–2016) **أدوات الدراسة**: تعتمد الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، من خلال تحليل البيانات الإحصائية المستخرجة من تقارير المنظمة العربية للتنمية الزراعية	**النتائج الرئيسية** تشير المعطيات إلى استمرار الفجوة الغذائية في الوطن العربي، ولا سيما في الحبوب مثل القمح، مع ارتفاع الاعتماد على الاستيراد لتلبية الاحتياجات الغذائية، ورغم توفر الموارد الزراعية والحيوانية، ما زالت الإنتاجية الزراعية ضعيفة، كما يظهر تفاوت في مساهمة الدول العربية في هذه الفجوة، حيث تأتي السعودية والجزائر ومصر والإمارات في المراتب الأولى، وتسجل مؤشرات تبعية غذائية	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها**:تتضمن المقترحات لتطوير الأمن الغذائي العربي تنسيق السياسات الزراعية بين الدول وتعزيز التكامل الاقتصادي الزراعي، إلى جانب تطوير الموارد المائية وتوسيع الرقعة الزراعية، كما تشمل الاستثمار في التقنيات الزراعية الحديثة ودعم البحث العلمي، وتنمية القدرات البشرية في القطاع الزراعي مع تحسين بيئة الاستثمار، ويضاف إلى ذلك تحسين نظم توزيع الغذاء وضمان جودته

			وصندوق النقد العربي، مع إجراء مقارنات بين الدول العربية.	مرتفعة في بعض السلع مثل السكر والزيوت، في حين تكون منخفضة نسبيا في اللحوم والألبان، ورغم وجود جهود عربية متعددة لزيادة الإنتاج وتحسين التوزيع وتعزيز الرقابة، فإن تحقيق الاكتفاء الذاتي ما يزال بعيد المنال.	وسلامته، فضلا عن إنشاء مخزونات استراتيجية من السلع الغذائية الأساسية.
المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**
المجموعة الثانية: الدراسات المتعلقة بالأمن الغذائي					
فوضيل إبراهيم مزاري 2018 اطروحة بعنوان السياسات الزراعية ودورها في تحقيق الأمن الغذائي في	**تتمثل الغاية الرئيسية** من هذه الدراسة في تحليل دور السياسات الزراعية التي انتهجتها الجزائر منذ الاستقلال وحتى عام 2016 في تحقيق الأمن الغذائي، مع تقييم مدى فعاليتها في الحد من الفقر	**المتغيرات المستقلة** : السياسات الزراعية (الدعم، تنظيم الأراضي، التوسع الزراعي، تحسين المدخلات). **المتغيرات التابعة** :الأمن الغذائي، الإنتاج الزراعي، الفقر الريفي.	**المجتمع** :القطاع الزراعي في الجزائر خلال الفترة 1962–2016. **العينة**: تتضمن تحليل السياسات والبرامج الزراعية الوطنية، مثل *البرنامج الوطني للتنمية الفلاحية* (PNDA) و*الاستراتيجية الوطنية للتنمية*	**النتائج الرئيسية** على الرغم من الجهود والسياسات الزراعية المطبقة، لم تتمكن الجزائر من تحقيق الاكتفاء الغذائي الكامل. استمرار الاعتماد الكبير على الواردات الغذائية، ولا سيما الحبوب. انخفاض مستوى الإنتاجية الزراعية مقارنة بالإمكانات والموارد المتاحة.	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها**: إعادة هيكلة السياسات الزراعية بما يعزز فعاليتها في تحقيق الأمن الغذائي، إعطاء الأولوية لتعزيز الإنتاج المحلي بهدف تقليص التبعية الغذائية. الاستثمار في تطوير البنية التحتية الزراعية واعتماد تقنيات إنتاج حديثة وفعالة.

الجزائر: 1962– 2016	في المناطق الريفية، وزيادة الإنتاج الزراعي، وتعزيز مسار التنمية الزراعية المستدامة.		*الريفية المستدامة* (SNDRD) مصادر البيانات :إحصائيات صادرة عن وزارات وهيئات وطنية ودولية، من بينها منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة(FAO) ، ووزارة الفلاحة، والديوان الوطني للإحصائيات. **مناهج البحث** :تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي، والمنهج التاريخي، والمنهج المقارن، إضافة إلى أساليب التحليل الإحصائي.	محدودية تأثير برامج الدعم الزراعي في تحسين مؤشرات الأمن الغذائي	تحسين إدارة الموارد المائية والأراضي الزراعية لضمان استدامة الإنتاج. دعم البحث العلمي في المجال الزراعي وربطه مباشرة باحتياجات المزارعين ومشكلات الإنتاج.
المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**
المجموعة الثانية: الدراسات المتعلقة بالأمن الغذائي					

توفيق بن الشيخ الدراجي لعفيفي 2021 المرتكزات الاستراتيجية لتحقيق الأمن الغذائي في الجزائر	**الهدف الرئيسي** من هذه الدراسة هو إبراز الإمكانيات التي يزخر بها القطاع الفلاحي في الجزائر، والتي تجعله مؤهلا ليكون بديلا استراتيجيا للتنمية، قادرا على الإسهام بفعالية في تحقيق التنمية المستدامة وتعزيز الأمن الغذائي، وذلك من خلال اقتراح استراتيجية شاملة وواقعية لتطوير هذا القطاع الحيوي.	**المتغيرات المستقلة:** تطوير وتنمية الأراضي الزراعية الموارد المائية وترشيد استخدامها الاستثمار الفلاحي التطوير التقني للفلاحة تنمية الموارد البشرية النهوض بالصناعات الغذائية التمويل والائتمان الزراعي **المتغير التابع:** التسويق الفلاحي لأن التسويق يتأثر بشكل مباشر بكل المتغيرات المستقلة (الأرض، المياه، الاستثمار، التقنية، الموارد البشرية، الصناعات الغذائية، والتمويل).	**المجتمع**: القطاع الفلاحي في الجزائر. **العينة**: لم يحدد الباحثان عينة كمية، وإنما اعتمدا على تحليل وصفي للقطاع الزراعي وإمكانيات وإشكالياته. **أدوات الدراسة** المنهج الوصفي التحليلي الاعتماد على إحصائيات وطنية (الديوان الوطني للإحصاء، وزارة الموارد المائية) مراجع أكاديمية (أطروحات، رسائل ماجستير، تقارير منظمات عربية)	**النتائج الرئيسية:** يبين تحليل وضعية القطاع الفلاحي في الجزائر أنه يشهد تخلفا نسبيا في الأداء والإنتاجية، على الرغم من توفره على مقومات طبيعية وبشرية قادرة على دعمه. يشكل ارتفاع فاتورة استيراد المواد الغذائية أحد أبرز التحديات التي تهدد الأمن الوطني، باعتباره يعكس تبعية خارجية متزايدة في تلبية الاحتياجات الأساسية. تؤكد البيانات وجود فجوة غذائية واسعة، خصوصا في مادة الحبوب والقمح، في حين تم تسجيل معدلات مرتفعة من الاكتفاء الذاتي في بعض المنتجات مثل البطاطس والخضر. يكشف الاعتماد الكبير على الاستيراد عن هشاشة المنظومة الغذائية الجزائرية، مما يجعل الأمن الغذائي عرضة	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها**: العمل على تنمية الأراضي الزراعية وحمايتها من مخاطر الزحف العمراني والتصحر. ترشيد استعمال الموارد المائية عبر تبني تقنيات حديثة وفعالة في السقي، مثل الري بالتقطير. تشجيع الاستثمار الفلاحي من القطاعين العام والخاص، وتهيئة بيئة مناسبة لجذب الاستثمارات. الدفع نحو تحديث التقنيات الزراعية وتوسيع استخدام المكننة بهدف رفع الإنتاجية. تعزيز البحث والإرشاد الزراعي مع التركيز على بناء القدرات البشرية وتأهيل اليد العاملة. تطوير الصناعات الغذائية التحويلية بما يساهم في رفع القيمة المضافة للمنتجات الفلاحية.

				للصدمات الخارجية والتقلبات في الأسواق العالمية.	تحسين كفاءة التسويق الفلاحي من خلال تطوير البنية التحتية والأسواق وآليات التوزيع. تطوير أنظمة التمويل والائتمان الزراعي لضمان استفادة الفلاحين والمستثمرين من موارد مالية ملائمة.
المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**
المجموعة الثانية: الدراسات المتعلقة بالأمن الغذائي					
سفيان عكرود 2022 الأمن الغذائي: إشكالية تحديد المفهوم والأبعاد مقال علمي من مجلة معالم للدراسات	**الهدف الرئيسي** من هذه الدراسة هو توضيح مفهوم الأمن الغذائي وتتبع تطوره عبر التاريخ، مع تحديد أبعاده المختلفة والعوامل التي تؤثر فيه، إضافة إلى طرح مقترحات تسهم في تعزيزه على المستويين المحلي والدولي.	**المتغير التابع:** الأمن الغذائي **المتغيرات المستقلة:** الظروف المناخية المساحات المزروعة مستوى دخل الفرد أسعار المواد الغذائية مدخلات الإنتاج الزراعي المساعدات الغذائية	**المجتمع** يتناول البحث الأمن الغذائي على الصعيدين المحلي والعالمي. **العينة** دراسة نظرية تحليلية تعتمد على مراجعة الأدبيات والمصادر العلمية المحلية والدولية.	**النتائج الرئيسية** يشكل الأمن الغذائي عنصرا أساسيا لاستقرار الدول وضمان رفاهية شعوبها. لا يقتصر مفهومه على توفير الغذاء فحسب، بل يشمل أيضا ضمان سلامته وتوزيعه بشكل عادل. يتطلب تحقيق الأمن الغذائي تعاونا متكاملا بين المستويات المحلية والدولية لمواجهة الجوع وسوء التغذية.	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها:** تعزيز التنسيق الدولي لمكافحة الجوع وسوء التغذية. تمكين المنظمات والجمعيات المحلية ودعم شراكاتها مع المؤسسات الدولية. إجراء حصر دقيق لتحديد المستفيدين الفعليين من برامج الدعم الغذائي. تطوير النظم المحلية لضمان توزيع الغذاء بكفاءة وبشكل عادل.

الاعلامية و الاتصالية			**أدوات الدراسة** مراجعة أدبية وتحليل وصفي لمصادر علمية ومؤسسات دولية. تحليل مفاهيمي وتاريخي لمفهوم الأمن الغذائي وأبعاده.	تتسم القضية بالتعقيد نظرا لتعدد أبعادها الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والطبيعية وتداخل هذه الأبعاد. تبرز الحاجة إلى تعزيز دور المنظمات المحلية والدولية لضمان وصول الدعم الغذائي إلى المستفيدين الفعليين.	دعم الأبحاث العلمية لفهم العوامل المؤثرة على الأمن الغذائي واقتراح حلول مستدامة
المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**
المجموعة الثانية: الدراسات المتعلقة بالأمن الغذائي					
Junfang Li Wei Song 2022 Food Security Review Based on Bibliometrics from 1991 to 2021	تهدف هذه الدراسة إلى تحليل تطور الأبحاث في مجال الأمن الغذائي خلال الفترة من 1991 إلى 2021، وذلك بالاعتماد على منهجية البيبليومتريك من خلال قاعدة بيانات Web of Science.	المتغير المستقل: الإطار الزمني(1991–2021) يستخدم لتحليل تطور وخصائص الإنتاج العلمي في مجال الأمن الغذائي. المتغيرات التابعة المؤشرات البيبليومترية،عدد المقالات المنشورة سنويا، الكلمات المفتاحية الأكثر شيوعا	**المجتمع والعينة**: تتكون عينة الدراسة من 3734 وثيقة علمية منشورة في مجال الأمن الغذائي خلال الفترة (1991 -2021) ضمن قاعدة بيانات Web of Science وتشمل هذه الوثائق: مقالات بحثية، أوراق	النتائج الرئيسية: بلغ متوسط النمو السنوي للإنتاج العلمي في الأمن الغذائي 23.68%تطور النشر مر بثلاث مراحل: بروز (1991– 2003)، تطور (2004–2012)، نشاط مرتفع(2020-2013) الولايات المتحدة، المملكة المتحدة، والصين تصدرت الدول الأكثر نشرا.	من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها: تطوير نظام متكامل لقياس الأمن الغذائي يجمع بين المؤشرات الكمية والنوعية. العمل على مواءمة الأمن الغذائي مع أهداف التنمية المستدامة. رفع كفاءة الإنتاج والإدارة في القطاع الزراعي.

Scientific article from the journal Foods	وتسعى الدراسة إلى تحديد أبرز الاتجاهات البحثية، والموضوعات الأكثر تناولا، والدول والمؤسسات الأكاديمية الأكثر إسهاما، بالإضافة إلى استشراف التوجهات المستقبلية للبحث في هذا المجال	(مثل: التغير المناخي، الزراعة، السياسات، الفقر) التوزيع الجغرافي للأبحاث حسب الدول والمؤسسات اتجاهات النشر في المجلات العلمية المحاور البحثية الناشئة.	مؤتمرات، مراجعات علمية، كتب، وفصول كتب. **أدوات الدراسة**: تم استخدام المنهج البيبليومتري بالاعتماد على برنامجي Biblioshiny و VOSviewerللتحليل الكمي والتمثيل البصري للشبكات البحثية والكلمات المفتاحية.	أبرز المجلاتFood Security ، Food Policy. ،Sustainability المواضيع السائدة :التغير المناخي، الإنتاج الغذائي، التنمية المستدامة. محاور ناشئة :السيادة الغذائية، الزراعة الإيكولوجية، السمنة عند الأطفال. مناطق التركيز :إفريقيا جنوب الصحراء، الصين، الهند.	دعم السياسات الحكومية وتعزيز الاستراتيجيات لمواجهة الأزمات مثل تغير المناخ، النزاعات، والجوائح. تعزيز التعاون الدولي لتقليص الفجوة في الأمن الغذائي بين الدول.
المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**
المجموعة الثانية: الدراسات المتعلقة بالأمن الغذائي					

المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	الهدف الأساسي من الدراسة	المتغيرات	المجتمع، العينة والأدوات	النتائج الرئيسية	أبرز الاقتراحات
رنيم زياد أحمد جوابرة 2022 واقع الأمن الغذائي في الأردن	الهدف الأساسي من هذه الدراسة يتمثل في تحليل واقع الأمن الغذائي في الأردن، من خلال تحديد مكوناته وأبعاده، ورصد الفجوة الغذائية ومستويات الاكتفاء الذاتي، إلى جانب دراسة السياسات الاقتصادية المؤثرة فيه، وذلك بهدف تقييم الوضع الحالي واقتراح حلول عملية تسهم في تعزيز الأمن الغذائي في البلاد.	المتغيرات المستقلة: الفجوة الغذائية مستوى الاكتفاء الذاتي الإنتاج الزراعي والطلب الغذائي السياسات الحكومية المرتبطة بالأمن الغذائي (هذه العوامل تؤثر على الأمن الغذائي وتساعد في تفسير تغيراته) المتغير التابع: الأمن الغذائي (لأنه النتيجة أو الظاهرة التي تسعى الدراسة لتفسيرها وتحليلها)	**المجتمع** يتمثل في الاقتصاد الأردني بمكوناته الزراعية والغذائية **العينة** اعتمدت على بيانات وطنية وإحصاءات رسمية للفترة (2003–2013) حول الإنتاج، الاستهلاك، الواردات والصادرات، والاكتفاء الذاتي **أدوات الدراسة**: المنهج الوصفي التحليلي تحليل إحصائي لبيانات رسمية من وزارات أردنية ومنظمة الفاو جداول لمعدلات الاكتفاء الذاتي، الميزان التجاري، الفجوة الغذائية	النتائج الرئيسية: وجود فجوة غذائية متزايدة، لا سيما في السلع الأساسية كالحبوب والسكر. الاعتماد الكبير على الاستيراد لتغطية جزء كبير من الطلب الغذائي المحلي. تراجع نصيب الفرد من الأراضي الزراعية بسبب محدودية الموارد وتوسع العمران. تزايد الضغط على الموارد الغذائية نتيجة تدفق اللاجئين السوريين. ضعف مساهمة القطاع الزراعي في الناتج المحلي الإجمالي رغم دوره الحيوي في تحقيق الأمن الغذائي. وجود فجوة واضحة بين الإنتاج المحلي والاحتياجات الغذائية الفعلية للسكان.	من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها: تعزيز الاستثمار في القطاع الزراعي لرفع قدرته الإنتاجية واستدامته. رفع كفاءة استخدام الموارد الطبيعية، وخاصة المياه، عبر أساليب ري حديثة ومستدامة. تطوير السياسات الحكومية بما يدعم الإنتاج المحلي ويحد من الاعتماد على الاستيراد. دعم برامج الاكتفاء الذاتي لتحقيق قدر أكبر من الأمن الغذائي. توظيف التكنولوجيا الزراعية الحديثة لتحسين الإنتاج والجودة وتقليل الفاقد. تفعيل التعاون الإقليمي في مجالات الأمن الغذائي لتقليل التبعية وتقوية التكامل الغذائي العربي.

المجموعة الثانية: الدراسات المتعلقة بالأمن الغذائي					
علاء الدين جدي أمينة سرير عبدالله 2023 واقع الأمن الغذائي المغاربي في ظل مؤشرات الأمن الغذائي العالمي خلال الفترة (2018-2020)	الهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو: تحليل وضع الأمن الغذائي في دول المغرب العربي خلال الفترة من 2018 إلى 2020 بالاعتماد على مؤشرات الأمن الغذائي العالمي. تقييم مدى نجاح هذه الدول في تحقيق أمنها الغذائي. تحديد أسباب النقص الغذائي واقتراح حلول عملية لتحسين الواقع القائم.	**المتغيرات المستقلة:** مؤشرات الأمن الغذائي العالمي، وتشمل: توفر الغذاء، الحصول على الغذاء، استقرار الغذاء، والاستفادة من الغذاء. **المتغير التابع** :مستوى الأمن الغذائي في دول المغرب العربي.	المجتمع :دول المغرب العربي، وتشمل الجزائر، تونس، المغرب، ليبيا، وموريتانيا. العينة :بيانات وإحصاءات متعلقة بالأمن الغذائي في هذه الدول خلال الفترة من 2018 إلى 2020. **أدوات الدراسة**: المنهج الوصفي التحليلي، المنهج المقارن، الاعتماد على بيانات وتقارير صادرة عن جهات دولية وإقليمية، مثل مؤشر الأمن الغذائي العالمي (Global Food Security Index) والمنظمة العربية للتنمية الزراعية.	النتائج الرئيسية: يشكل الأمن الغذائي عنصرا أساسيا لاستقرار الدول وضمان رفاهية شعوبها. لا يقتصر مفهومه على توفير الغذاء فحسب، بل يشمل أيضا ضمان سلامته وتوزيعه بشكل عادل. يتطلب تحقيق الأمن الغذائي تعاونا متكاملا بين المستويات المحلية والدولية لمواجهة الجوع وسوء التغذية. تتسم القضية بالتعقيد نظرا لتعدد أبعادها الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والطبيعية وتداخل هذه الأبعاد. تبرز الحاجة إلى تعزيز دور المنظمات المحلية والدولية لضمان وصول الدعم الغذائي إلى المستفيدين الفعليين.	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها:** تعزيز التنسيق الدولي لمكافحة الجوع وسوء التغذية. تمكين المنظمات والجمعيات المحلية ودعم شراكاتها مع المؤسسات الدولية. إجراء حصر دقيق لتحديد المستفيدين الفعليين من برامج الدعم الغذائي. تطوير النظم المحلية لضمان توزيع الغذاء بكفاءة وبشكل عادل. دعم الأبحاث العلمية لفهم العوامل المؤثرة على الأمن الغذائي واقتراح حلول مستدامة
المؤلف، سنة النشر وعنوان	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**

الدراسة، مكان النشر					
المجموعة الثانية: الدراسات المتعلقة بالأمن الغذائي					
بن شهيدة سارة 2023 دور الاستثمار الزراعي في تحقيق الأمن الغذائي في الجزائر: دراسة قياسية باستخدام نموذج شعاع تصحيح الخطأ (VECM)خلال الفترة(1990–2021)	تهدف هذه الدراسة إلى اختبار العلاقة الديناميكية بين الاستثمار الزراعي والأمن الغذائي في الجزائر خلال الفترة 1990–2021، وذلك بالاعتماد على منهجية التكامل المشترك ونموذج شعاع تصحيح الخطأ (VECM)لقياس اتجاهات العلاقة وأثرها على المدين القصير والطويل	**المتغير التابع**: مؤشر الإنتاج الزراعي (معبرا عن الأمن الغذائي) **المتغيرات المستقلة**: الاستثمار الزراعي (بالقيمة بالدولار الأمريكي) رأس المال البشري (معدل صافي الالتحاق بالمرحلة الابتدائية)	**المجتمع**: البيانات الكلية للاقتصاد الجزائري خلال الفترة(1990–2021) **العينة**: سلاسل زمنية سنوية للفترة(1990–2021) **أدوات الدراسة**: المنهج الكمي القياسي برنامج EViews 10اختبارات ADFو PPلاستقراريه السلاسل اختبار جوهانسون للتكامل المشترك نموذجVECM اختبار سببية غرانجر	النتائج الرئيسية: تبين وجود علاقة موجبة بين رأس المال البشري والأمن الغذائي في الجزائر. أظهرت النتائج وجود علاقة عكسية بين الاستثمار الزراعي والأمن الغذائي، سواء على المدى القصير أو الطويل. تم الكشف عن علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين رأس المال البشري والأمن الغذائي، بما يعكس الترابط والتأثير المتبادل بينهما. وجدت علاقة سببية أحادية الاتجاه تنتقل من الاستثمار الزراعي نحو رأس المال البشري. أظهرت اختبارات التكامل المشترك وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها**: إعادة النظر في سياسات الاستثمار الزراعي بما يضمن تعزيز أثرها الإيجابي على الأمن الغذائي وتحقيق مردودية أكبر. توجيه الاستثمارات نحو تطوير البنية التحتية الزراعية وتوفير آليات تمويل ملائمة تدعم استدامة الإنتاج. تعزيز دور رأس المال البشري عبر الاستثمار في التعليم والتكوين والإرشاد الفلاحي، بما يعزز مساهمته في تحقيق الأمن الغذائي. تفعيل برامج الإرشاد الفلاحي وتشجيع تبني التقنيات الحديثة في الممارسات الزراعية لرفع الكفاءة والإنتاجية.

				المتغيرات محل الدراسة (الأمن الغذائي، الاستثمار الزراعي، رأس المال البشري). أبانت نتائج نموذج VECM أن الاستثمارات الزراعية تفسر نسبة معتبرة من التغير في الأمن الغذائي خلال الفترة محل الدراسة.	
المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**
المجموعة الثانية: الدراسات المتعلقة بالأمن الغذائي					
قويسي جمال 2023 اطروحة بعنوان الأمن الغذائي في الجزائر خلال الفترة 2008–2018	الهدف الرئيس من هذه الدراسة هو تحليل وتشخيص واقع الجزائر في مجال الأمن الغذائي، وقياس مدى قدرتها على تحقيق هذا الهدف، مع استكشاف السبل الكفيلة بالتحرر من التبعية الغذائية التي تلقي بظلالها السلبية	تشمل المتغيرات في هذه الدراسة، رغم عدم الإشارة إليها صراحة بصيغة "مستقلة/تابعة"، ما يلي: مؤشرات الأمن الغذائي، مثل مستوى الإنتاج المحلي، وحجم الاستيراد، ومعدل الاكتفاء الذاتي، وتقلبات الأسعار.	**المجتمع** :يتمثل في الجزائر خلال الفترة الممتدة (2008 – 2018) **العينة:** تتكون من البيانات الإحصائية المتعلقة بالإنتاج الزراعي، والتجارة الغذائية، ومؤشرات الأمن الغذائي خلال الفترة المذكورة. **أدوات الدراسة:**	النتائج الرئيسية استمرار اتساع الفجوة الغذائية في الجزائر، رغم ما تمتلكه من موارد طبيعية وفيرة. تدني مستوى الاكتفاء الذاتي من السلع الغذائية الاستهلاكية ذات الأهمية الاستراتيجية. ارتباط وضع الأمن الغذائي بمجموعة من العوامل المتداخلة، تشمل:	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها:** مراجعة السياسات الزراعية القائمة بما يضمن الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة. الحد من التبعية الغذائية عبر تعزيز الإنتاج المحلي وتحسين كفاءته. تفعيل آليات التنسيق على المستويين الإقليمي والدولي لمواجهة التحديات المشتركة في مجال الأمن الغذائي.

	على مسار التنمية الاقتصادية.	المحددات والعوامل المؤثرة، وتشمل الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والسياسية.	اعتمدت على المنهج التاريخي والمنهج الوصفي التحليلي، مع توظيف أساليب عرض وتحليل بيانات الإنتاج، والتجارة، والاستهلاك الغذائي، استنادا إلى إحصائيات وزارة الفلاحة والتنمية الريفية، والمنظمة العربية للتنمية الزراعية، ومنظمة (FAO)، إضافة إلى التقارير والدوريات المحلية والأجنبية.	العوامل الاقتصادية :عجز الميزان التجاري الغذائي. العوامل الاجتماعية :النمو السريع للسكان. العوامل البيئية :تأثيرات التغير المناخي. العوامل السياسية :التبعية للأسواق العالمية.	الاستثمار في تطوير القطاع الزراعي والصناعات الغذائية المرتبطة به، بما يسهم في تحقيق قيمة مضافة واستدامة الإنتاج.
المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**
المجموعة الثانية: الدراسات المتعلقة بالأمن الغذائي					
نسيبة معقال، زين العابدين طويجيني	تهدف هذه الدراسة إلى تقديم تقييم موضوعي لواقع الأمن الغذائي في الجزائر،	**المتغيرات المستقلة:** تطبيق الزراعة الذكية، استخدام الذكاء	**المجتمع:** الدول العربية **العينة:** دراسة تحليلية تعتمد على معطيات وبيانات من	النتائج الرئيسية: أصبحت الزراعة الذكية خيارا استراتيجيا وضرورة ملحة	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها:**

2024 حالة الأمن الغذائي في الجزائر: دراسة تحليلية مقارنة للمؤشرات الرئيسية	مع إجراء مقارنة بين وضعها والدول ذات الظروف المشابهة من أجل تحديد مكامن الضعف، إضافة إلى تنبيه صانعي القرار إلى التحديات المرتبطة بأبعاد الأمن الغذائي المتمثلة في الوفرة، والقدرة على الحصول، والاستقرار، والاستخدام.	الاصطناعي، الابتكارات التكنولوجية. **المتغيرات التابعة**: الأمن الغذائي، جودة الإنتاج الزراعي، الاستدامة البيئية	تقارير دولية وإقليمية وتجارب واقعية من دول عربية وأجنبية **أدوات الدراسة**: المنهج الوصفي التحليلي. تحليل بيانات من منظمات دولية(مثل FAO والمنظمة العربية للتنمية الزراعية). مراجعة الأدبيات والتقارير الإحصائية. تحليل تجارب دولية في الزراعة الذكية	لمواجهة تحديات الأمن الغذائي وآثار التغير المناخي. تمثل ضعف البنية التحتية الزراعية، ندرة المياه، وضعف تبني التقنيات الحديثة أبرز العوائق التي تحد من تطبيق الزراعة الذكية. توفر الزراعة الذكية فوائد متعددة اقتصادية وبيئية واجتماعية، من أبرزها ترشيد استهلاك الموارد، رفع الإنتاجية، وتحسين جودة المحاصيل. تسهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي مثل التعلم العميق، أجهزة الاستشعار، والطائرات بدون طيار في تحسين إدارة المزارع، والتنبؤ بالمخاطر، ودعم اتخاذ القرار.	استغلال الإمكانيات الرقمية لتطوير القطاع الزراعي وتشجيع الشباب على الانخراط في الزراعة الذكية كمجال استثماري واعد. إدماج الابتكارات التكنولوجية في صياغة السياسات الزراعية العربية بما يضمن تحديث أساليب الإنتاج وتعزيز الكفاءة. منح الاعتراف القانوني للمنظمات الريفية المبتكرة وتسهيل استفادتها من فرص التمويل والاستثمار. زيادة الاستثمارات في الزراعة الذكية وتبني استراتيجيات رقمية شاملة لتطوير القطاع الفلاحي. تعزيز استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (TIC) وتشجيع تبادل أفضل الممارسات والخبرات بين الدول العربية.
المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**

المجموعة الثانية: الدراسات المتعلقة بالأمن الغذائي					
محمد روابحية لطيفة بهلول 2024 مؤشر الأمن الغذائي العالمي (GFSI)في الجزائر للفترة من 2017 إلى 2022 مجلة دراسات في الاقتصاد وإدارة الأعمال	يهدف هذا البحث إلى تحليل واقع الأمن الغذائي في الجزائر من خلال دراسة نتائج مؤشر الأمن الغذائي العالمي (GFSI) خلال الفترة الممتدة من 2017 إلى 2022، مع التطرق إلى المفاهيم النظرية ذات الصلة بالأمن الغذائي ومؤشراته، وذلك بغرض تحديد مكامن القوة والقصور في البيئة الغذائية الجزائرية	**المتغيرات التابعة**: قيم مؤشر الأمن الغذائي العالمي (GFSI)وأبعاده الأربعة (القدرة على تحمل التكاليف، التوفر، الجودة والسلامة، الاستدامة والتكيف) **المتغيرات المستقلة**: العوامل الاقتصادية، الاجتماعية، البيئية، والسياسية المؤثرة على الأمن الغذائي	**المجتمع**: يتكون من بيانات الأمن الغذائي المتعلقة بالجزائر. **العينة**: تعتمد الدراسة على بيانات وتقارير مؤشر الأمن الغذائي العالمي (GFSI) الصادرة عن مؤسسة Economist Impact خلال الفترة من 2017 إلى 2022. **أدوات الدراسة**: توظف في الدراسة منهجية الوصف والتحليل، من خلال تحليل بيانات ثانوية مستمدة من تقارير وإحصائيات صادرة عن جهات دولية موثوقة، مثل Economist Impact، ومنظمة الأغذية والزراعة(FAO) ، والبنك	النتائج الرئيسية: شهدت بيئة الأمن الغذائي في الجزائر تحسنا ملحوظا خلال الفترة 2017–2022، حيث ارتفع ترتيبها العالمي في مؤشر GFSI من المركز 97 إلى 54. ارتفعت القيمة الإجمالية للمؤشر من 53.5 في عام 2017 إلى 63.9 في عام 2021، مما يعكس تطورا إيجابيا في الأداء العام. سجلت الجزائر أفضل أداء في ركيزة القدرة على تحمل التكاليف، في حين كانت الاستدامة والتكيف هي الركيزة الأضعف. أبرز نقاط القوة تمثلت في :إدارة مخاطر الكوارث، كفاية العرض، وسلامة الغذاء. أما أبرز مجالات التحسن فتشمل : المعايير الغذائية، البنية التحتية لسلسلة	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها:** مراجعة وتقييم النصوص القانونية المنظمة للاستصلاح والامتياز الفلاحي بشكل دوري لضمان مواكبتها للتطورات الميدانية، ومعالجة النقائص التي تسجل أثناء التنفيذ. إنشاء الهياكل والمرافق الداعمة لعملية الإنتاج الزراعي مثل المخازن وغرف التبريد لاستيعاب فائض الإنتاج من المحاصيل الاستراتيجية وضمان توازن السوق الداخلي. تفعيل دور مخابر البحث الزراعي لمرافقة المستثمرين في اختيار الأصناف الزراعية الملائمة للجنوب وتطوير تقنيات الإنتاج في الزراعات الاستراتيجية. إدماج الزراعة الرقمية (Digital Agriculture)في برامج الاستصلاح لمتابعة مراحل الإنتاج وتحسين كفاءة

			الدولي، وهيئات تابعة للأمم المتحدة.	التوريد، والالتزام السياسي بملف التكيف مع تحديات الأمن الغذائي.	استخدام الموارد، وتعزيز القدرة على التنبؤ بالإنتاج الزراعي.
المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**
المجموعة الثانية: الدراسات المتعلقة بالأمن الغذائي					
جوادي سميرة شريط حنان 2024 دعم وتطوير الزراعة الصحراوية كحل نموذجي لتحقيق الأمن الغذائي في الجزائر	تهدف هذه الدراسة إلى تحليل السياسات والإجراءات التي تبنتها الجزائر لدعم وتطوير الزراعة الصحراوية، باعتبارها خيارا استراتيجيا لتعزيز الأمن الغذائي وتقليص التبعية للاقتصاد النفطي	**المتغير المستقل:** سياسات دعم الزراعة الصحراوية، وتشمل: الاستثمار في المشروعات الزراعية الصحراوية. التحفيزات المالية والضريبية الموجهة للمستثمرين. مشاريع الطاقة الداعمة للأنشطة الزراعية (مثل الطاقة الشمسية). برامج استصلاح الأراضي الصحراوية.	**المجتمع** :يشمل المجتمع محل الدراسة الولايات الصحراوية في الجزائر، مثل: أدرار، إليزي، تمنراست، ورقلة، غرداية، بسكرة، الوادي، وغيرها من المناطق ذات الطابع الصحراوي. **العينة:** لا تعتمد الدراسة على عينة كمية، وإنما على دراسة تحليلية وصفية تشمل :تجارب بعض الولايات الصحراوية المختارة،	**النتائج الرئيسية:** الصحراء الجزائرية غنية بالمياه الجوفية والطاقة الشمسية والمساحات الزراعية. ولايات الجنوب تتصدر إنتاج البطاطا والتمور. الطاقات المتجددة عززت استصلاح الأراضي. شراكات مع قطر، السعودية، وإيطاليا أنشأت أقطابا غذائية. تطور زراعة الحبوب والخضروات والنخيل وتربية المواشي.	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها:** مواصلة دعم الزراعة الصحراوية من خلال تقديم تسهيلات ضريبية وعقارية للمستثمرين. تعميم استخدام الطاقات المتجددة، خاصة الشمسية والرياح، في مختلف الأنشطة الزراعية. تشجيع استغلال المياه الجوفية بطرق مستدامة تراعي التوازن البيئي.

		المتغير التابع: الأمن الغذائي، ويقاس من خلال: حجم الإنتاج الزراعي. مستوى التغطية الغذائية للسكان. درجة الاستقرار الغذائي على المدى الطويل.	مثل وادي سوف، تيميمون، والمنيعة، مشاريع زراعية نموذجية بارزة، من بينها مشروع "بلدنا"القطري، والمشروع الإيطالي. **أدوات الدراسة:** تعتمد الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي لرصد وتحليل واقع الزراعة الصحراوية في الجزائر، مع تحليل السياسات الزراعية الموجهة لتنميتها، ومراجعة الأدبيات والدراسات السابقة ذات الصلة. كما تستند إلى بيانات إحصائية وطنية صادرة عن الديوان الوطني للإحصائيات، ووزارة الفلاحة، ووزارة الطاقة، إضافة إلى تحليل تجارب	الزراعة الصحراوية تساهم بـ 13% من الناتج المحلي الخام.	تعزيز الشراكات الأجنبية وتوسيع الاستثمار في الزراعات ذات الأهمية الاستراتيجية للأمن الغذائي. ترقية البنية التحتية الزراعية، بما يشمل شبكات الطرق، ومرافق التخزين، وخدمات الكهرباء. تطوير البحث العلمي الزراعي وتثمين الأصناف النباتية الملائمة للمناخ الصحراوي. دعم الاستقرار السكاني في المناطق الصحراوية من خلال خلق فرص عمل وتحسين مستويات الدخل.

			واقعية لمشاريع زراعية صحراوية ناجحة.		
المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**
المجموعة الثانية: الدراسات المتعلقة بالأمن الغذائي					
معزوزي ادريس 2024 الأطروحة دور التمويل الفلاحي في تحقيق الأمن الغذائي في الجزائر خلال الفترة 2000–2021	الهدف الأساسي من الدراسة إبراز كيف ساهم التمويل الفلاحي بشكل ملحوظ في تعزيز الأمن الغذائي في الجزائر خلال الفترة 2000–2021. تحليل واقع الأمن الغذائي من خلال أبعاده الأربعة: الوفرة، الاستخدام، القدرة، والاستقرار. دراسة تطور التمويل الفلاحي في ظل السياسات والبرامج الفلاحية.	المتغيرات المستقلة: الدعم الحكومي الموجه للقطاع الفلاحي. قروض الاستغلال المعروفة ببرنامج "الرفيق." قروض الاستثمار المندرجة تحت برنامج "التحدي." المتغيرات التابعة في هذه الدراسة هو متوسط نصيب الفرد من الناتج الزراعي، والذي يستخدم	**المجتمع**: قطاع الفلاحة في الجزائر. **العينة**: بيانات إحصائية للفترة 2000–2021 عن الدعم الحكومي والقروض الفلاحية، ومؤشرات الأمن الغذائي. **أدوات الدراسة**: المنهج التاريخي :لتتبع تطور المفاهيم والسياسات عبر الفترات الزمنية. المنهج الوصفي التحليلي : لوصف المفاهيم المرتبطة	النتائج الرئيسية للدراسة تشير إلى ما يلي: أظهرت الجزائر مؤشرات إيجابية في جميع أبعاد الأمن الغذائي الأربعة، حتى في ظل الصدمات العالمية. يعتمد تحقيق الوفرة الغذائية أساسا على الإنتاج المحلي. توجد علاقة إيجابية ضعيفة بين الدعم الحكومي ومتوسط نصيب الفرد من الناتج الزراعي، سواء على المدى القصير أو الطويل. لم تسجل أي دلالة معنوية لتأثير قروض "الرفيق" و"التحدي" على المؤشر ذاته.	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها:** تنويع مصادر تمويل القطاع الفلاحي، بما يشمل التمويل الذاتي والتمويل غير الرسمي. رفع كفاءة القروض الفلاحية وربط منحها بمشاريع تساهم مباشرة في زيادة الإنتاجية. توجيه الدعم الحكومي نحو البرامج والمبادرات ذات الأثر الأكبر في تعزيز الأمن الغذائي. الاستثمار في تطوير البنية التحتية والخدمات المساندة للنشاط الفلاحي لضمان استدامة النمو والإنتاج

	قياس أثر الدعم الحكومي والقروض الفلاحية على متوسط نصيب الفرد من الناتج الزراعي كأحد المؤشرات الدالة على وفرة الغذاء.	كمؤشر على مستوى الوفرة الغذائية.	بالدراسة وتحليل البيانات المتوفرة. المنهج القياسي :بالاعتماد على نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة (ARDL) من خلال برنامج EViews 12	يتضح أن الدعم الحكومي والقروض المصرفية، بمفردهما، غير كافيين لضمان تعزيز الوفرة الغذائية.	
المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**
المجموعة الثانية: الدراسات المتعلقة بالأمن الغذائي					
سحر البهائي، عزيزة عبد الرزاق 2024 عرض ومناقشة تقرير "حالة الأمن الغذائي والتغذية في العالم 2023" – منظمة الأغذية	الهدف الأساسي من هذه الدراسة هو تحليل واقع الأمن الغذائي والتغذية على المستويين العالمي والإقليمي، مع التركيز على تأثير التوسع الحضري وتحول النظم الزراعية والغذائية في القدرة على	**المتغيرات المستقلة:** تتمثل في التوسع الحضري، والتغيرات التي تشهدها النظم الزراعية والغذائية، والسياسات والاستثمارات المرتبطة بها، بالإضافة إلى التغيرات المناخية	المجتمع: يشمل مجتمع الدراسة النظم الزراعية والغذائية على المستوى العالمي، مع تحليل حالات من إحدى عشرة دولة إفريقية، بالإضافة إلى مناطق أخرى مثل آسيا وأمريكا اللاتينية	النتائج الرئيسية للدراسة تشير إلى ما يلي: لم تشهد معدلات الجوع العالمية تحسنا يذكر بين عامي 2021 و2022، بل ارتفعت مقارنة بما قبل جائحة كوفيد-19. انعدام الأمن الغذائي يطال النساء وسكان المناطق الريفية وشبه الحضرية بدرجة أكبر.	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها:** تعزيز الترابط بين الريف والحضر من خلال الاستثمار في البنية التحتية والخدمات. دعم مؤسسات الأعمال الصغيرة والمتوسطة العاملة في النظم الزراعية والغذائية.

والزراعة للأمم المتحدة(FAO)	توفير أنماط غذائية صحية وبأسعار ميسورة. كما تسعى الدراسة إلى إبراز التحديات والفرص المتاحة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة لعام 2030.	وسلاسل الإمداد. **المتغيرات التابعة** فتشمل مستويات الأمن الغذائي، والقدرة على تحمل كلفة الأنماط الغذائية الصحية، إلى جانب معدلات الجوع وسوء التغذية.	**العينة**: تعتمد الدراسة على بيانات وإحصاءات صادرة عن منظمات دولية مثل منظمة الأغذية والزراعة (FAO)، والصندوق الدولي للتنمية الزراعية(IFAD) ، ومنظمة الأمم المتحدة للطفولة(UNICEF) ، وبرنامج الأغذية العالمي (WFP)، ومنظمة الصحة العالمية(WHO) ، إلى جانب دراسات حالة من دول مختارة **أدوات الدراسة**: مراجعة وتحليل البيانات الواردة في التقارير الدولية. إجراء تحليل مقارن بين الدول والمناطق. تقديم عرض إحصائي لمؤشرات الأمن الغذائي	في عام 2021، عجز أكثر من 3.1 مليار شخص عن تحمل كلفة نمط غذائي صحي. التوسع الحضري أحدث تغييرات في أنماط الإنتاج والاستهلاك، مما أدى إلى تحديات مثل زيادة استهلاك الأغذية عالية التجهيز وقليلة القيمة الغذائية، وتراجع دور صغار المزارعين، إلى جانب فرص مثل تنويع الغذاء وزيادة الدخل غير الزراعي. في إفريقيا، تسجل نسب مرتفعة لانعدام الأمن الغذائي وضعف القدرة على تحمل الكلفة في المناطق شبه الحضرية والريفية.	زيادة الاستثمارات في البحث والتطوير بهدف ابتكار حلول غذائية صحية وبأسعار ميسورة. تبني سياسات وحوكمة متكاملة تتجاوز النهج القطاعي الضيق. مراجعة أنماط الاستهلاك وتقليل الاعتماد على الواردات الغذائية غير الأساسية. استثمار التقنيات الزراعية الحديثة، إلى جانب الزراعة الحضرية وشبه الحضرية، لزيادة الإنتاج الغذائي المحلي

		والتغذية وتحليل السياسات وأطر الحوكمة ذات الصلة.			
المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**
المجموعة الثانية: الدراسات المتعلقة بالأمن الغذائي					
حاجي أسماء قروي عبد الرحمان 2024 تقييم سياسات التنمية الزراعية والفلاحية في الجزائر: إنجازات القطاع للفترة 2015–2021 وآفاق تطور أدائه سنة 2029	تهدف هذه الدراسة إلى تحليل وتقييم سياسات التنمية الزراعية والفلاحية في الجزائر خلال الفترة 2015–2024، واستشراف آفاق تطور أداء القطاع الزراعي حتى عام 2029، مع التركيز على مساهمته في تحقيق الأمن الغذائي، ودعم التنمية الاقتصادية، وتعزيز مسار التنويع الاقتصادي.	المتغيرات المستقلة :سياسات التنمية الزراعية والفلاحية،(PNDA سياسة التجديد، النموذج الاقتصادي الجديد) المتغيرات التابعة :أداء القطاع الزراعي، مؤشرات الإنتاج، الأمن الغذائي، الصادرات، الاكتفاء الذاتي	**المجتمع**: يتمثل في القطاع الزراعي في الجزائر، بما يشمله من أنشطة الإنتاج النباتي والحيواني، والبنية التنظيمية والتشريعية الداعمة له. **العينة**: تعتمد الدراسة على بيانات إحصائية رسمية للفترة 2015–2021، تغطي مجالات متعددة منها: الإنتاج النباتي والحيواني، المساحات الزراعية المستغلة، برامج	النتائج الرئيسية: تبنت الجزائر عدة سياسات زراعية تنموية، من أبرزها: الاستراتيجية الوطنية للتنمية الفلاحية 2001–2004 (PNDA) سياسة التجديد الفلاحي 2008–2014 مخطط عمل الفلاحة 2015–2019 النموذج الاقتصادي الجديد 2016–2030 ورقة طريق الفلاحة 2020–2024 ارتفاع ملموس في إنتاج العديد من الشعب الزراعية، من بينها: الحبوب :زيادة بنسبة 17%	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها:** تطوير الإنتاج الزراعي ورفع المردودية من خلال تبني التقنيات الحديثة والابتكارات الزراعية. تحسين أنظمة السقي والتخزين والتسويق لضمان كفاءة استغلال الموارد وتقليل الفاقد. تحفيز الاستثمار في الزراعات الصناعية وتعزيز دوره في تحقيق الأمن الغذائي. إدماج الرقمنة في إدارة وتسيير الأنشطة الفلاحية بما يرفع من كفاءة التخطيط والإنتاج.

		الدعم الفلاحي، الأراضي، والتمويل. **أدوات الدراسة**: اعتماد المنهج الوصفي التحليلي لرصد وتحليل الظواهر والسياسات الزراعية تحليل الوثائق الرسمية والتشريعات والسياسات ذات الصلة بالتنمية الزراعية تحليل بيانات إحصائية مستمدة من مصادر وطنية ودولية، مثل وزارة الفلاحة، الديوان الوطني للإحصاء، ومنظمة الأغذية والزراعة (FAO) ،إجراء مقارنة زمنية لسياسات التنمية الزراعية وتأثيرها على أداء القطاع.	البقول الجافة :زيادة بنسبة 33% البطاطا :زيادة بنسبة 3% الحليب الطازج :معدل نمو 13% اللحوم الحمراء :معدل نمو 21% توسع في المساحات المسقية واعتماد أنظمة سقي مقتصدة للمياه. تحسن في مؤشرات الأمن الغذائي المحلي، مع تقليص نسبي في حجم الواردات الزراعية. إدماج الرقمنة والتقنيات الحديثة ضمن سياسات تطوير القطاع الزراعي. تعزيز الاستثمار الخاص وتوسيع قاعدة المستثمرات الفلاحية. إطلاق برامج خاصة لتنمية الزراعة الصحراوية واستغلال الأراضي المستصلحة.	دعم الشباب والفلاحين عبر برامج متخصصة للتمهين والتكوين المستمر. ترسيخ مكانة الفلاحة كقطاع استراتيجي في النموذج الاقتصادي الوطني. تعزيز الشراكة بين القطاعين العام والخاص وتسهيل إجراءات الحصول على العقار الزراعي. مواصلة دعم الصناعات الغذائية وتشجيع التثمين المحلي للمنتجات الزراعية لزيادة القيمة المضافة.
المؤلف، سنة النشر وعنوان	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**

الدراسة، مكان النشر					
المجموعة الثانية: الدراسات المتعلقة بالأمن الغذائي					
Jennifer Clapp William G. Moseley Paola Termine Barbara Burlingame 2025 Multi-scalar policy uptake of the six-dimensional food security framework	تسعى هذه الدراسة إلى متابعة وعرض تبني إطار الأمن الغذائي بأبعاده الستة (التوافر، الوصول، الاستخدام، الاستقرار، الوكالة، الاستدامة) في السياسات على مختلف المستويات، مع توضيح كيفية دمج مفهومي الوكالة والاستدامة ضمن سياسات الأمن الغذائي على الصعيدين العالمي والمحلي، بهدف تعزيز الجهود للقضاء على الجوع.	أبعاد الأمن الغذائي تشمل: التوافر، الوصول، الاستخدام، الاستقرار، الوكالة، والاستدامة. **أما المتغيرات المرتبطة** فتتمثل في مستويات السياسات (دولية، وطنية، محلية)، إضافة إلى مدى دمج البعدين الجديدين، وهما الوكالة والاستدامة، في الوثائق والسياسات المعتمدة.	**المجتمع** :وثائق وسياسات من منظمات دولية، حكومات وطنية، وهيئات محلية. **العينة** :مراجعة أدبية منهجية وتحليل وثائق سياسات. **الأدوات** :مراجعة منهجية، تحليل محتوى، اتصالات مباشرة مع منظمات وهيئات لتوثيق الاستخدام العملي للإطار.	النتيجة الرئيسية: اعتماد الإطار ذي الأبعاد الستة على نطاق واسع من قبل منظمات دولية، وهيئات وطنية ومحلية. إدماج بعدي الوكالة والاستدامة في التعريفات الرسمية وإضافة مؤشرات قياس جديدة. استخدام الإطار عمليا في تقييم المخاطر الغذائية ووضع استراتيجيات للاستجابة للأزمات. يجمع الإطار بين مقاربات الأمن الغذائي التقليدية ونهج السيادة الغذائية.	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها:** مواصلة إدماج بعدي الوكالة والاستدامة في تحليلات وسياسات الأمن الغذائي. إعداد مؤشرات كمية ونوعية لكل بعد من الأبعاد الستة. تعزيز مشاركة الفئات المتأثرة مباشرة في عملية صياغة السياسات. اعتماد سياسات متوازنة تراعي الجوانب البيئية والاجتماعية والاقتصادية لضمان استدامة النظم الغذائية.

المطلب الثالث: الدراسات التي تناولت علاقة التحول الرقمي الزراعي بالأمن الغذائي

يركز هذا المطلب على تحليل مساهمة التحول الرقمي الزراعي في تعزيز الأمن الغذائي من خلال تتبع الأدبيات التي درست أثر التقنيات الرقمية على الإنتاجية، وجودة وسلامة المنتجات، وكفاءة إدارة الموارد، ومرونة سلاسل الإمداد، تظهر الدراسات الحديثة أن توظيف أدوات مثل الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، والزراعة الدقيقة، وتحليل البيانات الضخمة يرتبط بزيادة إنتاج الغذاء، وتقليل الفاقد، وتحسين التتبع والشفافية، ودعم الاستدامة البيئية، مع بروز دور السياسات العامة، والبنية التحتية الرقمية، والمهارات التقنية كعوامل حاسمة في نجاح هذا التحول، كما تكشف الدراسات عن فجوات قائمة، أبرزها محدودية التبني في البيئات النامية، وارتفاع تكاليف الاستثمار، وضعف التكامل بين الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، ما يستدعي مقاربة شاملة توازن بين رفع الكفاءة الإنتاجية وضمان العدالة في الوصول إلى التكنولوجيا، بهدف بناء نظم غذائية أكثر استقرارا وقدرة على مواجهة الأزمات.

جدول(3-2): الدراسات المتعلقة بمساهمة التحول الرقمي الزراعي في تحقيق الأمن الغذائي

المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	الهدف الأساسي من الدراسة	المتغيرات	المجتمع، العينة والأدوات	النتائج الرئيسية	أبرز الاقتراحات
المجموعة الثالثة: الدراسات المتعلقة بمساهمة التحول الرقمي الزراعي في تحقيق الأمن الغذائي					
Rachel.A. Bahn, Abed Al Kareem Yehya and Rami	تسعى هذه الدراسة إلى مراجعة الأدبيات العلمية المتاحة بهدف استكشاف الإمكانات الراهنة والآفاق	تتمحور الدراسة حول تحليل أثر عدد من المتغيرات المستقلة	المجتمع: مراجعة شاملة للأدبيات الأكاديمية والتقارير الرمادية من مصادر متعددة (مثل	النتيجة الرئيسية: لا تزال عملية الرقمنة في القطاع الزراعي ضمن دول المنطقة في مراحلها الأولية، حيث تتركز الجهود بشكل أساسي في مجالات الإنتاج	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها:** تبرز الحاجة إلى تطوير سياسات عامة شاملة تدعم التبني العادل والمنصف

Zurayk, 2021 Digitalization for Sustainable Agri-Food Systems: Potential, Status, and Risks for the MENA Region A scientific article from the journal Sustainability	المستقبلية لاستخدام التقنيات الرقمية في تعزيز استدامة النظام الزراعي والغذائي في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، وذلك من منظور اقتصادي، اجتماعي وبيئي	مثل استخدام التقنيات الرقمية، اعتماد التكنولوجيا، إنتاجية الزراعة، إدارة الموارد، والمساواة الاجتماعية على مجموعة من مؤشرات الاستدامة الزراعية، والتي تمثل المتغيرات التابعة وتشمل الاستدامة الاقتصادية، الاجتماعية، والبيئية	البنك الدولي، ومنظمة الأغذية والزراعة)، تركيز على 22 دولة عربية	الزراعي ذي القيمة العالية، وقد أظهرت هذه المبادرات الرقمية قدرة ملموسة على تحسين الكفاءة التشغيلية، وزيادة الإنتاجية، والحد من الفاقد في السلسلة الغذائية، فضلا عن تعزيز فعالية إدارة الموارد الطبيعية	للتقنيات الرقمية في القطاع الزراعي، مع مراعاة معالجة قضايا الخصوصية وحماية البيانات، ويعد من الضروري أن توازن هذه السياسات بين الأهداف الاقتصادية من جهة، وبين تحقيق العدالة الاجتماعية والاستدامة البيئية من جهة أخرى، لضمان تحقيق تحول رقمي مستدام وشامل
المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**
المجموعة الثالثة: الدراسات المتعلقة بمساهمة التحول الرقمي الزراعي في تحقيق الأمن الغذائي					
سليم سليماني 2022	تهدف هذه الدراسة إلى توضيح مفهوم استراتيجية التنمية الصناعية الذكية،	المتغيرات المستقلة: استراتيجية التنمية الصناعية الذكية	**المجتمع**: تشمل دولا مثل: ألمانيا، الإمارات العربية	**النتائج الرئيسية**: تعتمد الدول الرائدة في مجال الزراعة الذكية على مزيج متكامل من التقنيات المتقدمة، من	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها**:

استراتيجية التنمية الصناعية الذكية والزراعة الرقمية الذكية – تجارب عالمية رائدة	ومفهوم الزراعة الرقمية الذكية، مع استعراض تجارب عدد من الدول في تبني هذا النموذج الزراعي المتقدم، وذلك من أجل استكشاف مدى إسهام استراتيجية التنمية الصناعية الذكية في دعم وتطوير قطاع الزراعة الذكية	الزراعة الرقمية الذكية التقنيات الحديثة، وتشمل: الذكاء الاصطناعي إنترنت الأشياء الحوسبة السحابية الزراعة الدقيقة المتغير التابع: الأمن الغذائي	المتحدة، هولندا، أستراليا، كندا، والمجر. **العينة**: تتمثل في مجموعة من الحالات والتجارب الدولية المختارة التي تعد نماذج ناجحة في تطبيق ممارسات الزراعة الذكية. **أدوات الدراسة**: الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي لفهم وتحليل الظاهرة. تحليل تجارب دولية واقعية في مجال الزراعة الرقمية الذكية. مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة والمصادر الأكاديمية ذات الصلة لدعم الجانب النظري والتحليلي للدراسة.	بينها: الحوسبة السحابية، تحليل البيانات الضخمة، الذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء، المنصات الرقمية، الزراعة الدقيقة، الروبوتات الزراعية، وتقنيات التصوير المتطورة. يسهم تطبيق الزراعة الذكية في رفع كفاءة الإنتاج الزراعي، والحد من استخدام المبيدات والأسمدة الكيميائية، مما يؤدي إلى تحسين جودة وسلامة المنتجات الزراعية. يعد الاستثمار في الشركات الناشئة بمجال التكنولوجيا الزراعية، إلى جانب تطوير البنية التحتية للاتصالات، من العوامل الأساسية لنجاح التحول نحو الزراعة الذكية.	تعزيز الاعتماد على الدراسات العلمية الصادرة عن الجامعات والمعاهد المتخصصة في مجالي الزراعة والذكاء الاصطناعي، بما يدعم تطوير الزراعة الذكية. تبني أحدث التقنيات الزراعية، مثل الجرارات ذاتية القيادة، والطائرات بدون طيار، وأدوات الاستشعار الذكية لتحسين كفاءة العمليات الزراعية. تشجيع مشاركة القطاع الخاص في تصميم وإنشاء وتطوير المزارع الذكية، بما يحقق التكامل بين القطاعين العام والخاص. توجيه الاستثمارات نحو الشركات الناشئة العاملة في مجال التكنولوجيا الزراعية لخلق بيئة ابتكارية محفزة. تحسين البنية التحتية الرقمية، وخاصة الإنترنت وشبكات الاتصال، بما يتلاءم مع متطلبات تشغيل المزارع الذكية في الجزائر.

المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	الهدف الأساسي من الدراسة	المتغيرات	المجتمع، العينة والأدوات	النتائج الرئيسية	أبرز الاقتراحات
المجموعة الثالثة: الدراسات المتعلقة بمساهمة التحول الرقمي الزراعي في تحقيق الأمن الغذائي					
Yuchen Liu Yinguo Dong Weiwen Qian 2024 The impact of digital transformation on the quality and safety level of agricultural exports: evidence from Chinese listed companies A scientific article from the journal Humanities and Social Sciences	تهدف هذه الدراسة إلى اختبار أثر التحول الرقمي في الشركات على مستوى جودة وسلامة الصادرات الزراعية مع تحليل آليات التأثير	**-المتغير المستقل** : شدة التحول الرقمي للشركة (digital_ft)مبني نصيا. **المتغير التابع**: مستوى جودة وسلامة الصادرات الزراعية (qua_saf). **-المتغيرات الضابطة** : SPS، الانفتاح التجاري، دخل الفرد، سعر الصرف، الرسوم الجمركية، المسافة. **- المتغيرات الوسيطة**: الابتكار التقني؛ التتبع؛ مشاركة المعلومات؛ ضمان الجودة.	**المجتمع**: شركات صينية مدرجة تصدر منتجات زراعية، مع دمج بيانات الجمارك الصينية وتقارير الشركات وقواعد بيانات مالية. **العينة**: لفترة 2007–2016 بعد تنظيف البيانات؛ عدد المشاهدات في النماذج 6376، مع استبعاد الشركات المالية و(ST/*ST) والاكتفاء بشركات A-share. نماذج فروق-الفروق مع تأثيرات ثابتة متعددة.	**النتائج الرئيسية**: التحول الرقمي يرفع جودة وسلامة الصادرات الزراعية. الأثر أقوى في أسواق الدول المتقدمة، للشركات غير المملوكة للدولة، في الشرق، وللمنتجات السائبة والموجهة للمستهلك النهائي. قنوات التأثير المؤكدة: الابتكار، التتبع، مشاركة المعلومات، ضمان الجودة.	**– من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها:** تسريع دمج التكنولوجيا الرقمية مع منشآت التجارة الخارجية وتحسين البنية التحتية والدعم المالي. -سياسات تفاضلية لخفض عتبة التحول للمنشآت الأضعف وتعزيز دعم الوسط والغرب. – لوائح تلزم بالتتبع الرقمي وتعزيز الإشراف الذكي.

Communications			– بناء مؤشرات نصية باستخدام تحليل المحتوى وزاحف Python. – اختبارات متانة ومعالجة الإندوجينية: اتجاهات موازية، Placebo، IV- ،Heckman 2SLS.		
المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**
المجموعة الثالثة: الدراسات المتعلقة بمساهمة التحول الرقمي الزراعي في تحقيق الأمن الغذائي					
Abbas Ali Chandio — Waqar Akram — Anna Min Du — Fayyaz Ahmad — Xiaoping Tang. 2025	**تهدف هذه الدراسة إلى** قياس الآثار القصيرة والطويلة الأجل لكلٍ من الرقمنة (استخدام الإنترنت والهواتف المحمولة) والابتكار التكنولوجي (الإنفاق على R&D) وتغيرات درجة	المتغير التابع FPI :مؤشر إنتاج الغذاء. المتغيرات الرئيسية: MOB •مستخدمو الهاتف المحمول لكل 100 شخص.	**المجتمع**: الصين. فترة البيانات: 1996–2019، بيانات سنوية من World Development Indicators وFAO أدوات ومنهجية الدراسة نماذج معادلات خطية لثلاثة	الرقمنة عبر الهواتف المحمولة والإنترنت تزيد إنتاج الغذاء على المدى القصير والطويل. الاستثمار في R&D يرفع إنتاج الغذاء على المديين القصير والطويل. ارتفاع درجة الحرارة يخفض إنتاج الغذاء في الأجلين.	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها:** توسيع بنية تحتية للاتصالات والإنترنت في المناطق الريفية لتمكين المزارعين من الوصول للمعلومات والأسواق والطقس زيادة تمويل برامج البحث والتطوير الزراعي.

Agricultural transformation: Exploring the impact of digitalization, technological innovation and climate change on food production.	الحرارة على إنتاج الغذاء في الصين خلال 1996–2019 باستخدام منهجية ARDL.	• INTمستخدمو الإنترنت.% • R&Dالإنفاق على البحث والتطوير % من الناتج. متغيرات ضابطة: CA مساحة الحبوب، FER استخدام الأسمدة، TEMP تغير درجة الحرارة على اليابسة، ED نصيب الفرد من الناتج، FDI صافي تدفقات الاستثمار الأجنبي، EMP العمالة الزراعية. المصادر كما هو موضح: WDI وFAO.	نماذج فرعيةMOB) ، INT، (R&Dمع لوغاريتم المتغيرات ختبار حدود ARDL وبناء نموذج تصحيح الخطأ ECM، مع اختبارات الثبات ADF وPP، والتكامل المشترك، واختبارات تشخيصية مثل Ramsey RESET و Jarque–Bera وCUSUM/CUSU MSQ.	تقدير كمي: زيادة 1% في استخدام الهاتف المحمول ترتبط بارتفاع إنتاج الغذاء بنحو 0.074% طويل الأجل و0.088% قصير الأجل. الارتباطات ED :و CAو FER و TEMPو MOBو INT و R&Dموجبة معFPI ، بينما FDIو EMPسالبتان في الارتباط البسيط.	تطوير استراتيجيات تكيف مناخي واستخدام التنبؤات الجوية لتحسين الري وخفض التكاليف. دمج مصادر الطاقة المتجددة في الممارسات الزراعية لدعم استدامة إنتاج الحبوب
المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**
المجموعة الثالثة: الدراسات المتعلقة بمساهمة التحول الرقمي الزراعي في تحقيق الأمن الغذائي					

Geronimo Răducu BRĂNESCU 2024 The Role of Digital Technology in Improving Food Security: Challenges and Opportunities	تسعى هذه الدراسة إلى إجراء مراجعة شاملة للأدبيات العلمية المتوفرة بغرض تحليل انعكاسات التكنولوجيا الرقمية على منظومة الأمن الغذائي، واستقصاء أبرز التحديات والفرص المرتبطة بها، بما يدعم تحسين مستويات الكفاءة، وتعزيز ممارسات الاستدامة، وضمان إتاحة الغذاء بشكل آمن وبأسعار ميسورة.	**المتغير المستقل** :التكنولوجيا الرقمية (الزراعة الدقيقة، الذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء، البلوك تشين، الاستشعار عن بعد، المنصات الرقمية. **المتغيرات التابعة** :كفاءة سلسلة الإمداد، الأمن الغذائي، السلامة الغذائية، تقليل الهدر، الاستدامة البيئية. **المتغيرات الوسيطة** :البنية التحتية، الوصول للتكنولوجيا، السياسات، المهارات الرقمية، التمويل.	**المجتمع**: الدراسات والأدبيات السابقة على المستويين العالمي والمحلي. **العينة** :لا توجد عينة ميدانية. **الأدوات** :مراجعة منهجية للأدبيات باستخدام قواعد بيانات علمية (Web of Science ، Scopus، Google Scholar) وكلمات مفتاحية محددة، بالإضافة إلى مواقع منظمات رسمية مثلFAO) ، WHO، .(EU	**النتيجة الرئيسية**: تتيح التكنولوجيا الرقمية تحسين الإنتاجية الزراعية وكفاءة سلسلة الإمداد، والتنبؤ بالمحاصيل، وإدارة الموارد، والكشف المبكر عن الآفات، وتتبع المنتجات، وتقليل الفاقد، وتعزيز الشفافية عبر تقنية البلوك تشين، و تواجه تطبيقاتها تحديات تتعلق بالبنية التحتية، وارتفاع التكلفة، ونقص المهارات، والتشريعات، وأمن البيانات.	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها**: تشمل سبل التطوير المقترحة: تطوير البنية التحتية الرقمية، وإنشاء أطر تشريعية لحماية البيانات وتشجيع الابتكار، ودعم المزارعين بالتدريب والتمويل، وتعزيز الشراكات بين القطاعين العام والخاص، والاستثمار في بحوث النماذج التنبؤية، ودمج التكنولوجيا الرقمية في استراتيجيات التنمية المستدامة.
المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**
المجموعة الثالثة: الدراسات المتعلقة بمساهمة التحول الرقمي الزراعي في تحقيق الأمن الغذائي					

RedmondR. Shamshiri Barbara Sturm, Cornelia Weltzien, John Fulton, Raj Khosla, Michae Schirrmann, Sharvari Raut, Deepak Hanike Basavegowda , Muhammad Yamin and Ibrahim A. Hameed 2024 Digitalization of agriculture for sustainable crop production : a use-case review	تسعى هذه الدراسة إلى مراجعة الأدبيات العلمية المتاحة بهدف دراسة أثر التحول الرقمي على استدامة سلاسل الإمداد الزراعية الغذائية، مع تحليل دور التقنيات الرقمية في رفع الكفاءة، وتعزيز الشفافية، وتقليص الأثر البيئي، إضافة إلى إسهامها في تعزيز مرونة النظم الغذائية في مواجهة التحديات.	**المتغيرات المستقلة:** تقنيات التحول الرقمي، وتشمل: الذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء، البلوك تشين، التحليلات الضخمة، الحوسبة السحابية، والروبوتات الزراعية. **المتغيرات التابعة:** مؤشرات الاستدامة، وتشمل: الكفاءة الإنتاجية، تقليل الفاقد، خفض الانبعاثات، تحسين جودة المنتجات، وتعزيز الشفافية **المتغيرات الوسيطة** : البنية التحتية الرقمية، مستوى التبني، الدعم المؤسسي، السياسات والتشريعات، وقدرات الموارد البشرية.	**المجتمع** :يشمل سلاسل الإمداد الزراعية الغذائية على المستوى العالمي. **العينة** :مراجعة أدبية منهجية تعتمد على الأبحاث والتجارب الدولية، دون جمع بيانات ميدانية مباشرة. **الأدوات** :تحليل منهجي للأدبيات بالاعتماد على مقالات أكاديمية، وتقارير دولية، ودراسات حالة.	**النتيجة الرئيسية**: أثر التحول الرقمي على سلاسل الإمداد الزراعية الغذائية: رفع الكفاءة وتقليل الفاقد :من خلال المراقبة الدقيقة للعمليات والتنبؤ الذكي بالاحتياجات. تعزيز الشفافية وتتبع المنتجات :عبر توفير إمكانية تتبع مسار المنتج من المزرعة حتى المستهلك النهائي. الحد من الأثر البيئي :بتحسين كفاءة استخدام الموارد وتقليل الانبعاثات. زيادة المرونة :دعم القدرة على الاستجابة والتكيف مع الأزمات والمستجدات. التحديات الرئيسية: الفجوة الرقمية بين المناطق والجهات الفاعلة. قضايا أمن وحماية البيانات. نقص المعايير الموحدة لأنظمة وتقنيات التحول الرقمي. مقاومة التغيير على المستوى المؤسسي.	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها:** لتسريع التحول الرقمي في سلاسل الإمداد الزراعية الغذائية: الاستثمار في البنية التحتية الرقمية واعتماد التقنيات الناشئة الموجهة لخدمة القطاع الزراعي. وضع أطر ومعايير موحدة تضمن تبادل البيانات وقابلية التشغيل البيني بين مختلف الأنظمة والمنصات. تأهيل وتدريب الكوادر الزراعية على استخدام الأدوات الرقمية بفاعلية. تعزيز السياسات والتشريعات التي تدعم التحول الرقمي وتحقق أهداف الاستدامة. تشجيع الشراكات بين القطاعين العام والخاص لتطوير حلول مبتكرة تدعم الكفاءة والشفافية.

المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	الهدف الأساسي من الدراسة	المتغيرات	المجتمع، العينة والأدوات	النتائج الرئيسية	أبرز الاقتراحات
المجموعة الثالثة: الدراسات المتعلقة بمساهمة التحول الرقمي الزراعي في تحقيق الأمن الغذائي					
ذيب سلسبيل العيفة عبد الحق 2024 الاستثمار الفلاحي الذكي ودوره في تحقيق الأمن الغذائي – تجربة الولايات المتحدة الأمريكية	الهدف الأساسي من هذه الدراسة هو تحليل تأثير الاستثمار في تقنيات الزراعة الذكية على رفع إنتاجية القطاع الزراعي وضمان الأمن الغذائي، مع استكشاف آليات توظيف هذه التقنيات للحد من الفاقد الغذائي وضمان استدامة تدفق الإمدادات الزراعية، إضافة إلى صياغة مقترحات عملية لتعزيز الاستثمار في هذا المجال بوصفه أداة استراتيجية لتحقيق الأمن الغذائي.	**المتغير المستقل**: الاستثمار الفلاحي الذكي (التقنيات الزراعية الذكية مثل إنترنت الأشياء، الدفيئات الذكية، الطائرات بدون طيار، الذكاء الاصطناعي، الاستشعار عن بعد، حلول الرش الذكية) **المتغير التابع**: الأمن الغذائي (الإنتاجية، جودة المحاصيل، الاستدامة البيئية والاقتصادية والاجتماعية)	**المجتمع**: التجربة الأمريكية في تطبيق الاستثمار الفلاحي الذكي. **العينة**: بيانات وإحصائيات من الولايات المتحدة الأمريكية حول تطبيقات الفلاحة الذكية، البحث والتطوير الزراعي، و مؤشرات الإنتاجية. **أدوات الدراسة**: المنهج الوصفي التحليلي. تحليل تجربة الولايات المتحدة في الفلاحة الذكية. بيانات من منظمات دولية (الفاو) ومصادر رسمية	تظهر النتائج أن الاستثمار في الزراعة الذكية يسهم في رفع إنتاجية الأراضي وتحسين جودة المحاصيل، مما يدعم الأمن الغذائي، كما أن اعتماد هذه التقنيات يعزز الاستخدام المستدام للموارد ويقلل الفاقد، وهو ما ينعكس إيجابا على الاستدامة البيئية والاقتصادية، ويعد دعم البحث والتطوير في هذا المجال عنصرا محوريا لابتكار حلول زراعية فعالة ومستدامة.	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها**: تشمل استراتيجية تطوير القطاع الزراعي توسيع استخدام التقنيات الحديثة مثل الزراعة الدقيقة والري بالتنقيط لزيادة الإنتاج وتقليل استهلاك المياه، مع التركيز على تدريب الفلاحين لتمكينهم من تطبيق هذه التقنيات بفعالية، كما يعزز التعاون الإقليمي والدولي لتبادل الخبرات، إلى جانب تقديم حوافز تشجع على تبني الحلول الذكية لتحقيق الاستدامة والإنتاجية.

المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	الهدف الأساسي من الدراسة	المتغيرات	المجتمع، العينة والأدوات	النتائج الرئيسية	أبرز الاقتراحات
			(وزارة الفلاحة الأمريكية)		
المجموعة الثالثة: الدراسات المتعلقة بمساهمة التحول الرقمي الزراعي في تحقيق الأمن الغذائي					
أسماء سيد إبراهيم سالي فريد عبد الهادي مقبل جيهان عبد السلام 2024 دور التكنولوجيا الحديثة في رفع كفاءة الإنتاج الزراعي وتحقيق الأمن الغذائي في تنزانيا	الهدف الأساسي من الدراسة هو استكشاف دور التكنولوجيا الحديثة والرقمية في تطوير القطاع الزراعي والحد من الفقر في تنزانيا، من خلال تحليل مدى مساهمة هذه التقنيات في تحسين كفاءة الإنتاج وتحقيق الأمن الغذائي. كما تسعى الدراسة إلى تقييم جهود الدولة في تمويل القطاع، وتطوير البنية التحتية، ودعم البحث	**المتغير المستقل**: استخدام التكنولوجيا الحديثة والرقمية في الزراعة (الآلات الزراعية، أنظمة المعلومات، الخدمات الرقمية، التقنيات الذكية). **المتغيرات التابعة** :كفاءة الإنتاج الزراعي، الأمن الغذائي. **عوامل وسيطة/مفسرة** :البنية التحتية، الميزانية المخصصة للقطاع الزراعي، دعم المزارعين، الظروف المناخية.	**المجتمع**: القطاع الزراعي في دولة تنزانيا. **العينة**: بيانات وإحصائيات من تنزانيا تغطي الإنتاج الزراعي، الأمن الغذائي، والمؤشرات الاقتصادية للفترة الزمنية قيد الدراسة. **أدوات الدراسة** المنهج الوصفي التحليلي تحليل مؤشرات التكنولوجيا الحديثة (الميزانية، البنية التحتية، الخدمات الرقمية، التدريب) بيانات من البنك	أظهرت النتائج أن للتكنولوجيا الحديثة دورا فاعلا في تعزيز الزراعة المستدامة، من خلال رفع كفاءة الإنتاج وزيادة المحاصيل، كما تبين أن استخدام هذه التقنيات يرتبط إيجابيا بتحقيق الأمن الغذائي وزيادة الصادرات، ومع ذلك، تواجه الزراعة تحديات متعددة أبرزها ضعف البنية التحتية، محدودية التمويل، قلة الأبحاث العلمية، والتقلبات المناخية.	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها:** توصي الدراسة بإعطاء أولوية لتبني التكنولوجيا الحديثة ضمن سياسات وخطط التنمية الزراعية، مع زيادة الاستثمارات في هذا القطاع من خلال رفع الميزانية المخصصة له، كما تؤكد على أهمية تطوير البنية التحتية، وتعزيز دعم صغار المزارعين عبر توفير كوادر مدربة على استخدام التقنيات الحديثة، وتشدد التوصيات أيضا على ضرورة تبني استراتيجيات فعالة للتكيف مع التغيرات المناخية، لضمان حماية المحاصيل وتعزيز الاستدامة الزراعية.

	العلمي لتحقيق تنمية زراعية مستدامة.		الدولي وتقارير الأمم المتحدة ومنظمات التعاون الاقتصادي.		
المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**
المجموعة الثالثة: الدراسات المتعلقة بمساهمة التحول الرقمي الزراعي في تحقيق الأمن الغذائي					
يوسف لزرق بن خيرة الطاهر 2024 سبل تحقيق الأمن الغذائي في الجزائر من منظور التجارب الدولية	تهدف الدراسة إلى توضيح مفهوم الأمن الغذائي وأهميته للدول، مع تحليل واقع الأمن الغذائي في الجزائر، واستعراض التجربة اليابانية في هذا المجال، كما تسعى إلى استخلاص آليات واستراتيجيات يمكن للجزائر اعتمادها لتعزيز أمنها الغذائي.	**المتغير التابع:** الأمن الغذائي **المتغيرات المستقلة:** التكنولوجيا الزراعية الزراعة العمودية التمويل الزراعي النشاط الفلاحي	**المجتمع:** الجزائر، مع الاستفادة من التجربة اليابانية كمرجع مقارن. **العينة:** دراسة نظرية تحليلية تعتمد على بيانات وتقارير وطنية ودولية، ودراسات حالة من التجربة اليابانية. **اعتمدت الدراسة على** المنهج الوصفي التحليلي لفهم واقع الأمن الغذائي، إلى جانب تحليل التجربة اليابانية كنموذج دولي، كما تم	أظهرت النتائج أن القوى العاملة الفلاحية تمثل دعامة أساسية لتحقيق الأمن الغذائي، كما أن توظيف التكنولوجيا الزراعية، بما في ذلك الزراعة الذكية، يسهم في رفع الإنتاجية وتحسين عمليات التخطيط والإدارة، وتعد الزراعة العمودية خيارا استراتيجيا للتقليل من استهلاك المياه ومواجهة التغيرات المناخية، كما تبرز الحاجة إلى توفير تمويل ملائم لطبيعة النشاط الفلاحي من خلال قروض مخصصة تدعم استدامة هذا القطاع.	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها:** توصي الدراسة بضرورة تشجيع الشباب على الانخراط في القطاع الفلاحي من خلال توفير الامتيازات وبرامج التدريب الملائمة، إلى جانب تعزيز الاستثمار في التكنولوجيا الزراعية وتطويرها بشكل مستمر، كما تدعو إلى توسيع اعتماد الزراعة العمودية، خاصة في المناطق الصحراوية، مع تمكين البنوك من تقديم قروض مرنة تلائم احتياجات صغار وكبار الفلاحين لدعم التنمية الزراعية المستدامة.

			الاستناد إلى مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة، وتحليل بيانات إحصائية مستمدة من مصادر وطنية ودولية موثوقة.		
المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**
المجموعة الثالثة: الدراسات المتعلقة بمساهمة التحول الرقمي الزراعي في تحقيق الأمن الغذائي					
عمري سامي زوين الصادق 2025 دور الاستثمار الزراعي في تحقيق الأمن الغذائي والتنويع الاقتصادي في الجزائر (ورقة مقدمة ضمن أشغال ملتقى وطني بعنوان: "واقع	تهدف هذه الدراسة إلى تحليل أهمية الاستثمار الزراعي بوصفه خيارا استراتيجيا لتعزيز الأمن الغذائي ودعم التنويع الاقتصادي في الجزائر، وذلك من خلال تقييم الإمكانات الزراعية المتاحة، ومعالجة التحديات القائمة، والاستفادة من التجارب الدولية الناجحة.	**المتغير المستقل** :الاستثمار الزراعي. **المتغيرات التابعة** : الأمن الغذائي، التنويع الاقتصادي.	**المجتمع** :تركز الدراسة على الحالة الجزائرية، من خلال تحليل واقع الاستثمار الزراعي في الجزائر وإبراز ملامحه واتجاهاته. **العينة** :لا تعتمد الدراسة على عينة كمية، بل توظف منهجا نوعيا تحليليا، مع عرض وتحليل تجارب مقارنة من دول رائدة أو ذات	النتائج الرئيسية: يتمتع القطاع الزراعي في الجزائر بإمكانات كبيرة، من بينها 5.8 مليون هكتار من الأراضي الصالحة للزراعة، إضافة إلى موارد مائية ومساحات صحراوية واسعة قابلة للاستصلاح. على الرغم من هذه الإمكانات، تبقى مساهمة الزراعة في الناتج المحلي الإجمالي محدودة، حيث لا تتجاوز 12%، مع استمرار الاعتماد الكبير على الاستيراد	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها:** تقديم حوافز استثمارية وتشريعية لجذب القطاع الخاص نحو المشاريع الزراعية ذات الجدوى الاقتصادية. تطوير البنية التحتية الزراعية، مع التركيز على إنشاء شبكات ري حديثة وفعالة. دعم البحث العلمي والابتكار في مجالات الزراعة الذكية والمستدامة لتعزيز الإنتاجية.

الاستثمار وسبل تعزيزه في الجزائر من أجل تحقيق التنويع الاقتصادي)			ظروف مشابهة، مثل هولندا، إثيوبيا، مصر، والهند. **أدوات الدراسة** :اعتماد المنهج الوصفي التحليلي لدراسة الظاهرة وتفسيرها. تحليل تجارب دولية مختارة في مجال الاستثمار الزراعي. تحليل السياسات الحكومية والبرامج الوطنية الموجهة لدعم الزراعة. مراجعة تقارير ودراسات صادرة عن منظمات دولية، مثل منظمة الأغذية والزراعة (FAO)، والبنك الدولي، وبرامج الأمم المتحدة.	الغذائي، إذ يتم استيراد نحو 54% من القمح. يواجه القطاع تحديات هيكلية، أبرزها ضعف البنية التحتية الزراعية، محدودية التمويل، قلة تبني التكنولوجيا الحديثة، وضعف الصناعات التحويلية. تشير تقديرات وزارة الطاقة إلى أن الاستثمار الزراعي يمكن أن يرفع الإنتاج بنسبة تصل إلى 25% خلال خمس سنوات. توضح التجارب الدولية، مثل هولندا، إثيوبيا، ومصر، أن الزراعة قادرة على أن تكون محركا رئيسيا للنمو الاقتصادي إذا توافر الدعم الاستراتيجي والبنية المواتية.	تعزيز التكامل بين القطاع الزراعي والصناعات التحويلية لزيادة القيمة المضافة للمنتجات. توسيع الاستفادة من التمويل الأخضر وعقد شراكات دولية، خاصة مع الدول التي تمتلك خبرات رائدة مثل هولندا. استغلال الأراضي الصحراوية من خلال دمج الطاقة المتجددة مع تقنيات الري الحديثة لضمان الاستدامة.
المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**

المجموعة الثالثة: الدراسات المتعلقة بمساهمة التحول الرقمي الزراعي في تحقيق الأمن الغذائي					
صولي يعقوب 2025 عنوان المقال رقمنة القطاع الزراعي لتحقيق ومعالجة التحديات الاستراتيجية، وضمان الأمن الغذائي – حالة تونس	تهدف الدراسة إلى بناء إطار نظري للتحول الرقمي في الزراعة والصناعات الغذائية، مع التركيز على متطلباته الأساسية، ودعم إدماج تكنولوجيا المعلومات في الزراعة التونسية، إلى جانب توضيح مفهوم الزراعة الإلكترونية وشروطها، وتحديد العوامل التي تسرع تنفيذ الخطة الوطنية للزراعة الإلكترونية	**المتغير المستقل** :الرقمنة (التحول الرقمي الزراعي). **المتغيرات التابعة** :الأمن الغذائي، الاستدامة الزراعية، تحسين الإنتاجية، إدارة الموارد	**المجتمع**: القطاع الزراعي التونسي بكافة فاعليه (مزارعين، مؤسسات، سياسات وطنية). **العينة**: لم تحدد عينة إحصائية، بل الدراسة تحليلية وصفية تعتمد على بيانات وطنية ودولية **أدوات الدراسة**: المنهج الوصفي التحليلي. مراجعة الأدبيات النظرية والتطبيقية. بيانات إحصائية رسمية (INS ، مؤشر GFSI العالمي) جداول وأشكال توضيحية	النتائج الرئيسية: أظهرت الدراسة أن تراجع القطاع الزراعي في تونس يعيق تحقيق الأمن الغذائي، رغم الجهود المبذولة في الاستثمار واستصلاح الأراضي، وتبرز الزراعة الذكية، المدعومة بالتقنيات الرقمية مثل الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة، كحل استراتيجي لتعزيز الإنتاجية وتقليل الهدر، ورغم تحسن ترتيب تونس في مؤشر الأمن الغذائي العالمي، فإن هذا التقدم لا يزال محدودا مقارنة بالتطورات الدولية.	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها:** الاستفادة من التجارب العالمية وتعزيز التعاون الإقليمي لتطوير الزراعة الذكية. مراقبة وتقييم فعالية الاستثمارات الزراعية الذكية لضمان استدامتها وجدواها. إنشاء مرصد وطني للذكاء الاصطناعي في الزراعة لرصد التطبيقات وتوجيه السياسات. تأمين الاستثمار في القطاع الزراعي وتعزيز قنوات الاتصال بين الفاعلين في سلاسل الإنتاج الغذائي. دعم البحوث العلمية وتنظيم المنتديات وبرامج التدريب لرفع الكفاءة والمعايير الزراعية في الدول النامية.
المؤلف، سنة النشر وعنوان	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**

الدراسة، مكان النشر					
المجموعة الثالثة: الدراسات المتعلقة بمساهمة التحول الرقمي الزراعي في تحقيق الأمن الغذائي					
Xiaochen Dou Yangyang Zheng Di Yang 2025 Promoting digital transformation in facility agriculture: the role of government policies and digital literacy	تتناول هذه الدراسة إمكانيات توظيف التقنيات الرقمية، وبالأخص الذكاء الاصطناعي، ركيزة أساسية لدعم النظم الزراعية المستدامة، من خلال تحسين الإنتاجية الزراعية، وتقليل الفاقد، وتعزيز كفاءة استهلاك الموارد، كما يفتح المجال أمام حلول مبتكرة لإدارة الزراعة بذكاء، إلا أن تطبيق هذه التقنيات يواجه تحديات مثل ضعف البنية التحتية، وارتفع تكاليف الاستثمار، والحاجة إلى تطوير المهارات	**المتغيرات المستقلة** :تقنيات التحول الرقمي (ذكاء اصطناعي، تعلم آلي، روبوتات زراعية، حساسات، طائرات بدون طيار، نظم معلومات جغرافية). **المتغيرات التابعة** :الإنتاجية الزراعية، كفاءة الموارد، تقليل الفاقد، الاستدامة البيئية. **المتغيرات الوسيطة** :البنية التحتية الرقمية، المعرفة التقنية للمزارعين، التكلفة، الدعم المؤسسي والسياسات.	**المجتمع** :النظم الزراعية عالميا مع أمثلة من دول متعددة. **العينة** :مراجعة تحليلية للأبحاث والدراسات الميدانية السابقة. **الأدوات** :تحليل مقارن للأدبيات ودراسات حالة لتطبيق الذكاء الاصطناعي في الزراعة.	**النتيجة الرئيسية**: يساهم الذكاء الاصطناعي في الزراعة برفع الإنتاجية من خلال التنبؤ بالمحاصيل، وإدارة الموارد بكفاءة، والكشف المبكر عن الأمراض والآفات، إضافة إلى تقليل الفاقد في سلسلة الإمداد عبر تحسين التنبؤ بالطلب والتخزين والنقل، كما يدعم الاستدامة البيئية باستخدام أمثل للمياه والأسمدة والمبيدات، مع بقاء تحديات رئيسية تشمل ارتفاع التكلفة الأولية، ونقص المعرفة التقنية، والحاجة إلى أطر تنظيمية مناسبة.	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها**: تشمل سبل تعزيز توظيف الذكاء الاصطناعي في الزراعة تدريب المزارعين وبناء قدراتهم التقنية، والاستثمار في البنية التحتية الرقمية بالمناطق الريفية، وتطوير سياسات تحفيزية لتبني التقنيات الذكية، إضافة إلى تشجيع الشراكات بين القطاعين العام والخاص لإنتاج حلول رقمية ميسورة، ودعم البحث والتطوير لتكييف هذه الحلول مع السياقات المحلية.

	التقنية لدى العاملين في القطاع.				
المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**
المجموعة الثالثة: الدراسات المتعلقة بمساهمة التحول الرقمي الزراعي في تحقيق الأمن الغذائي					
Lemane Gebeyehu Adeba Gemechu Amsalu Bedemo 2025 Effects of climate change on food security in Africa: Meta-analysis	تحليل أثر التحول الرقمي في بناء أنظمة غذائية أكثر مرونة واستدامة، عبر دمج تقنيات الزراعة الذكية في عمليات إنتاج وتوزيع الغذاء، ودراسة دور الابتكارات الرقمية في التصدي لتحديات الأمن الغذائي على المستوى العالمي.	**المتغيرات المستقلة** :تقنيات التحول الرقمي، وتشمل: إنترنت الأشياء، الذكاء الاصطناعي، البلوك تشين، الزراعة الدقيقة، الحساسات الذكية، الطائرات بدون طيار، والبيانات الضخمة. **المتغيرات التابعة** :مرونة النظام الغذائي، استدامة الإنتاج، تقليل الفاقد، تحسين الإنتاجية، وتعزيز الأمن الغذائي.	**المجتمع** :النظم الغذائية العالمية، مع الاستعانة بأمثلة من مناطق جغرافية متنوعة. **العينة** :مراجعة أدبية تحليلية شاملة للتجارب الدولية والمشاريع الميدانية. **الأدوات** :تحليل أدبي منهجي يعتمد على مراجع أكاديمية، وتقارير صادرة عن منظمات دولية، ودراسات حالة حول تطبيق التقنيات الرقمية في الزراعة وسلاسل الإمداد الغذائي.	النتيجة الرئيسية: التقنيات الرقمية تسهم في رفع الإنتاجية، وتقليل الفاقد، وزيادة القدرة على التنبؤ بالمحاصيل وإدارة الموارد بكفاءة. ويساعد الدمج بين إنترنت الأشياء، والذكاء الاصطناعي، والبلوك تشين في تعزيز الشفافية وتتبع المنتجات،كما تدعم الزراعة الدقيقة خفض استهلاك المياه والأسمدة والمبيدات، وتحسين جودة المحاصيل. ورغم هذه المزايا، ما زالت هناك تحديات قائمة، منها فجوة المهارات	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها:** الاستثمار في البنية التحتية الرقمية وتوفير التمويل اللازم لتبني التقنيات الزراعية الحديثة. وضع سياسات ومعايير موحدة لتعزيز قابلية التشغيل البيني بين الأنظمة المختلفة، تدريب وتأهيل المزارعين والعاملين في سلاسل الإمداد على استخدام التقنيات الرقمية. تشجيع الابتكار وتعزيز الشراكات بين القطاعين العام والخاص.

		المتغيرات الوسيطة/المفسرة : البنية التحتية الرقمية، المهارات التقنية لدى المزارعين، الأطر التشريعية، تبني التكنولوجيا، والتمويل والاستثمار.		الرقمية، وضعف البنية التحتية، وارتفاع التكاليف، وغياب المعايير الموحدة.	دمج مؤشرات الاستدامة في استراتيجيات الأمن الغذائي على المستويين الوطني والدولي.
المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**
المجموعة الثالثة: الدراسات المتعلقة بمساهمة التحول الرقمي الزراعي في تحقيق الأمن الغذائي					
Mahdi Vahdanjoo, Claus Grøn Sørensen and Michael Nørremark 2025 Digital transformatio	يهدف هذا البحث إلى فحص دور التحول الرقمي في قطاع الأغذية الزراعية باعتباره محفزا لرفع الكفاءة الإنتاجية، وأداة ابتكار جذري تعيد تصميم نماذج الأعمال والممارسات	**المتغيرات المستقلة** :تقنيات التحول الرقمي (الذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء، البلوك تشين، البيانات الضخمة، الحوسبة السحابية، الروبوتات، المنصات الرقمية، الحساسات الذكية).	**المجتمع**: قطاع الأغذية الزراعية العالمي بجميع مراحله (الإنتاج، المعالجة، التوزيع، الاستهلاك، إعادة التدوير/إعادة الاستخدام) . العينة :مراجعة أدبية منهجية للأدبيات الحديثة والتجارب	**النتيجة الرئيسية**: التحول الرقمي يعزز الإنتاجية والاستدامة في جميع مراحل سلسلة الإمداد الغذائي. تكامل إنترنت الأشياء، والذكاء الاصطناعي، والبلوك تشين يوفر شفافية وتتبعا للمنتجات من المزرعة إلى المستهلك.	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها**: تبني نهج شامل يدمج التقنيات الرقمية في جميع المستويات والعمليات. تطوير قدرات معالجة البيانات ومشاركتها بما يدعم اتخاذ القرارات في الوقت الفعلي.

n of the agri-food system	الزراعية، ويركز على تطوير تطبيقات ومنتجات تربط المستهلكين بالمنتجين عبر سلاسل الإمداد، وتعزيز الأنظمة الغذائية الدائرية للحد من الهدر ودمج القيم البيئية والاجتماعية، مع معالجة التحديات المرتبطة بتبني التكنولوجيا.	**المتغيرات التابعة** :الكفاءة الإنتاجية، الاستدامة البيئية، تقليل الفاقد، الشفافية وسلامة الغذاء، تحسين القرارات، الممارسات الزراعية المستدامة. **المتغيرات الوسيطة** :البنية التحتية الرقمية، المهارات، السياسات، تبني التكنولوجيا، التشغيل البيني.	العالمية، وليست دراسة ميدانية. **الأدوات** :تحليل نظري بالاعتماد على مراجع أكاديمية، وتقارير من منظمات دولية، ودراسات حالة، مع تصنيف تقنيات التحول الرقمي وتطبيقاتها في سلسلة القيمة الزراعية الغذائية.	الأنظمة الغذائية الدائرية المدعومة بالرقمنة تقلل الهدر وتعيد استخدام الموارد. أبرز التحديات: الفجوة الرقمية، الخصوصية والأمن السيبراني، مقاومة التغيير، ضعف قابلية التشغيل البيني. الحاجة إلى نهج أنظمة متكامل يدمج التكنولوجيا مع المعرفة البيئية والاقتصادية والحكومية.	توظيف التقنيات الحديثة مثل إنترنت الأشياء(IoT) ، والذكاء الاصطناعي (AI)، وتقنية البلوك تشين (Blockchain)لتحقيق مستويات أعلى من الكفاءة والاستدامة. تعزيز الوعي بالاستدامة من خلال تتبع مؤشرات الأداء البيئي وتحليلها. تحسين قابلية التشغيل البيني وتوحيد المعايير التقنية. دعم تبني التكنولوجيا عبر تصميم حلول ميسرة وتوفير برامج تدريبية متخصصة. دمج التخصصات العلمية المختلفة لضمان بناء نظام غذائي زراعي مستدام ومرن.
المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	**الهدف الأساسي من الدراسة**	**المتغيرات**	**المجتمع، العينة والأدوات**	**النتائج الرئيسية**	**أبرز الاقتراحات**
المجموعة الثالثة: الدراسات المتعلقة بمساهمة التحول الرقمي الزراعي في تحقيق الأمن الغذائي					

Tarek Ben Hassen – Hamid El Bilali – Bassel Daher – Stefan Burkart 2025 Editorial: Sustainable and resilient food systems in times of crises	تهدف هذه الدراسة إلى تحليل التحديات الكبرى التي تواجه النظم الغذائية عالميا، مثل تغير المناخ، والأوبئة، والنزاعات، والصدمات الاقتصادية، والكوارث الطبيعية، مع استعراض حلول مبتكرة كالزراعة الإيكولوجية، والاقتصاد الدائري، والنظم الغذائية المحلية، لبناء نظم مستدامة ومرنة، مستندة إلى تجارب ودراسات من دول ومناطق مختلفة.	**المتغيرات المستقلة**: الأزمات العالمية: جائحة كوفيد-19، النزاعات، تغير المناخ. استراتيجيات الاستدامة والصمود في النظم الغذائي، الممارسات الزراعية المستدامة. إدارة النفايات. **المتغيرات التابعة**: الأمن الغذائي. التأثيرات الاجتماعية والاقتصادية.	**المجتمع**: الدراسات والمقالات شملت مجتمعات مختلفة في مناطق متعددة مثل: غزة، لبنان، منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، آسيا، أوروبا، إفريقيا جنوب الصحراء، وأمريكا الشمالية والجنوبية. **العينة وأدوات الدراسة** **العينة**: 17 مقالة بحثية ضمن موضوع بحثي واحد، تناولت حالات ودراسات ميدانية متنوعة. **الأدوات**: مراجعة تحليلية للمقالات، تجميع النتائج في أربعة محاور رئيسية (آثار الأزمات على النظم الغذائية، آثار كوفيد-19، الممارسات المستدامة، الأبعاد الاجتماعية والاقتصادية وإدارة النفايات)	**النتائج الرئيسية**: كشفت الأزمات المتعددة عن هشاشة النظم الغذائية العالمية وأثرت سلبا على الأمن الغذائي ومستويات التغذية. الاعتماد المفرط على الواردات الغذائية زاد من المخاطر في مناطق مثل الشرق الأوسط وشمال إفريقيا. ساهمت الممارسات الزراعية الإيكولوجية والشبكات الغذائية البديلة في التخفيف من آثار الأزمات في بعض السياقات. تباينت القدرة على الصمود بين الدول والمناطق، حيث أظهرت بعض الدول مرونة أكبر في مواجهة الأزمات. أثرت الأزمات على الإنتاج الزراعي، وسلاسل الإمداد، وأسعار الغذاء، وبرامج التغذية المدرسية. ازداد الاهتمام بالغذاء المحلي والزراعة الحضرية كوسائل لتعزيز القدرة على الصمود.	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها**: إدماج تدابير التكيف مع تغير المناخ ضمن السياسات والاستراتيجيات الغذائية الوطنية. دعم النظم الغذائية المحلية وتعزيز البنية التحتية الزراعية لضمان استقرار الإنتاج. تطوير برامج تدريبية في المجال الزراعي وتشجيع المشاركة المجتمعية في إدارة الموارد الغذائية. تعزيز الحوكمة ووضع سياسات تدعم الاستدامة وتحقق العدالة في توزيع الغذاء. رفع مستوى الوعي الغذائي والحد من هدر الطعام عبر التعليم الموجه والحملات التوعوية. الاستثمار في الابتكار والتكنولوجيا لتحسين الإنتاجية وضمان استدامة النظم الغذائية.

المؤلف، سنة النشر وعنوان الدراسة، مكان النشر	الهدف الأساسي من الدراسة	المتغيرات	المجتمع، العينة والأدوات	النتائج الرئيسية	أبرز الاقتراحات
المجموعة الثالثة: الدراسات المتعلقة بمساهمة التحول الرقمي الزراعي في تحقيق الأمن الغذائي					
Rezki KETTAF Amar ZEGHOUDI 2025 Applications of Artificial Intelligence and Food Security in Algeria between Modern Technologies and Sustainable Development نشرت في مجلة البحوث الاقتصادية المعاصرة	الهدف الأساسي من الدراسة: تحليل دور الذكاء الاصطناعي في تحقيق الأمن الغذائي في الجزائر عبر تطبيقات التكنولوجيا الحديثة، مع التركيز على الزراعة الذكية والتنمية المستدامة كخيار استراتيجي لمواجهة التحديات البيئية والاقتصادية.	**المتغيرات المستقلة:** تطبيقات الذكاء الاصطناعي (الزراعة الذكية، أنظمة الري الذكي، تحليل البيانات، التعلم الآلي، الرؤية الحاسوبية). **المتغير التابع** :الأمن الغذائي في الجزائر (الإنتاج الزراعي، الاستدامة البيئية، الكفاءة الإنتاجية، الأمن المائي).	**المجتمع والعينة والأدوات :** الدراسة **نظرية وصفية تحليلية**، اعتمدت على تحليل **الوثائق والتقارير الرسمية والدراسات السابقة**. لم تستخدم عينة ميدانية بل ركزت على **البيانات الثانوية** من المصادر الأكاديمية والبحثية الرسمية داخل الجزائر.	**النتائج الرئيسية:** الذكاء الاصطناعي أصبح أداة محورية لتعزيز الإنتاج الزراعي وتحسين استغلال الموارد الطبيعية. الجزائر تتجه نحو تبني الزراعة الذكية وتوسيع الرقعة المزروعة في المناطق الصحراوية. وجود إرادة سياسية قوية لتبني التكنولوجيا الحديثة في المجال الزراعي. مشاريع مثل مشروع النهضة في تمنراست ونظام الري المحوري الذكي تمثل تطبيقات عملية ناجحة. مؤسسات التعليم العالي والبحث العلمي أصبحت تشكل قاعدة علمية وتقنية لدعم هذا التحول.	**من أهم الاقتراحات التي يمكن استخلاصها:** توسيع الاستثمار في البحث العلمي والتقنيات الزراعية الذكية. إنشاء بنك وطني للبذور وتقوية العلاقة بين المخابر الجامعية وقطاع الزراعة. دعم الطاقات المتجددة لتقليل كلفة الإنتاج الزراعي. تعزيز الشراكات الدولية لنقل التكنولوجيا الزراعية الحديثة. إعداد استراتيجية وطنية شاملة لدمج الذكاء الاصطناعي في التنمية الزراعية لتحقيق الأمن الغذائي المستدام

المبحث الثاني: المقارنة بين الدراسات السابقة وتحديد الفجوات البحثية

يعرض هذا المبحث مقارنة منهجية بين الدراسات السابقة من حيث الأهداف، والمنهجيات، والمتغيرات المعتمدة، والسياقات التطبيقية، بهدف تحديد موقع الدراسة الحالية ضمن الحقل المعرفي القائم، تكشف المراجعة أن الدراسات تنوعت بين بحوث قياسية اعتمدت نماذج كمية لاختبار أثر التحول الرقمي على الإنتاج وجودة الصادرات، ودراسات وصفية تحليلية ركزت على عرض التجارب الدولية دون اختبار تجريبي مباشر، إلى جانب مراجعات أدبية تناولت التحول الرقمي من منظور نظري عام، كما يظهر اختلاف في مستوى التحليل بين دراسات ركزت على بعد واحد من الأمن الغذائي مثل الإنتاجية، وأخرى تناولت الاستدامة أو السلامة الغذائية دون دمج شامل للأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، وتبرز فجوات واضحة تتمثل في محدودية الدراسات التطبيقية في السياقات العربية، وضعف بناء نماذج تحليلية متكاملة تربط الرقمنة بمحددات مثل التمويل، والسياسات، وتغير المناخ، وندرة القياسات طويلة الأجل لأثر التحول الرقمي على استقرار الأمن الغذائي، ينطلق هذا المبحث من هذه المعطيات لتحديد الإضافة العلمية التي تقدمها الدراسة الحالية ومعالجة جوانب القصور القائمة ضمن إطار تحليلي أكثر تكاملا وارتباطا بالواقع المحلي.

المطلب الأول: تحليل الدراسات السابقة

يرتكز هذا المطلب على تحليل الدراسات السابقة من خلال تصنيفها إلى ثلاث مجموعات مترابطة

المجموعة الأولى: التحول الرقمي والتحول الرقمي الزراعي.

تتناول هذه المجموعة الدراسات التي بحثت التحول الرقمي بوصفه مسارا عاما يهم المؤسسات والقطاعات المختلفة، ثم تنتقل إلى ما يرتبط به داخل المجال الزراعي على نحو أكثر تخصصا، يساعد هذا العرض على تحديد الصورة العامة لمفهوم التحول الرقمي قبل رصد كيف عالجته الأدبيات عند إسقاطه على الزراعة، وما الذي ركزت عليه الدراسات وما الذي أغفلته.

اولا: الاتجاه العام للدراسات

- ✓ تتفق الدراسات (مثل هناء عفيف 2022، أمينة بدر الدين 2023، عبد القادر كتاف 2024، بوكحيل سامية 2025) على أن التحول الرقمي أصبح ضرورة استراتيجية وليس خيارا، لكنه يواجه في الجزائر عوائق بنيوية ومؤسساتية.

- ✓ الدراسات الدولية (Claudia Ayima 2020)، (Limin Zou 2024) ركزت على التطبيق العملي والتحليل الكمي لتبني التكنولوجيا في الزراعة والصناعة والخدمات.
- ✓ معظم الدراسات العربية (مثل رقية خلف 2023، قرقط ناصر 2023) ركزت على تحليل وصفي أو دراسة حالة في قطاعات غير زراعية (اتصالات، تعليم، إدارة)، لكنها تقدم نماذج يمكن إسقاطها على الزراعة.

ثانيا: نقاط الاتفاق بين الدراسات

1- أهمية التحول الرقمي في تحسين الكفاءة والإنتاجية

- ✓ جميع الدراسات تقريبا تؤكد أن الرقمنة ترفع الأداء (Limin Zou 2024، قرقط ناصر 2023، هاجر فهد 2024).
- ✓ في القطاع الزراعي، يتجلى ذلك في رفع كفاءة العمليات وخفض الكلفة.(Claudia Ayima 2020)

2- ضرورة البنية التحتية والدعم المؤسسي

- ✓ العائق الأكثر تكرارا هو ضعف البنية التحتية الرقمية، خاصة في الجزائر (أمينة بدر الدين 2023، بوكحيل سامية 2025).
- ✓ الحاجة إلى سياسات واضحة ومؤسسات تنسيقية (عبد القادر كتاف 2024).

3- العامل البشري والوعي الرقمي

- ✓ جودة المورد البشري ووعيه عنصر حاسم (أمل المغربي 2023، صالح شحاتة 2023
- ✓ نقص التدريب والدعم يقلل فعالية التحول الرقمي (قرقط ناصر 2023، هناء عفيف 2022).

4- الحاجة لتوحيد مؤشرات القياس

- ✓ الدراسات (الشيماء ثابت 2023)، (Limin Zou 2024) شددت على ضرورة وضع مؤشرات موحدة لقياس التحول الرقمي لتقييم الأداء بدقة عبر القطاعات.

ثالثا: نقاط الاختلاف

1- **المنهجية**

- ✓ بعض الدراسات اعتمدت التحليل الوصفي (هناء عفيف، أمينة بدر الدين) بينما أخرى استخدمت تحليلا إحصائيا دقيقا (صالح شحاتة، قرقط ناصر، Zou 2024)

- ✓ هذا التفاوت يخلق فجوة بين التحليل النظري والتطبيق الكمي التجريبي.

2- **نطاق الدراسة**

- ✓ معظم الدراسات الجزائرية تناولت التحول الرقمي العام في الدولة أو المؤسسات، بينما القليل جدا تناول القطاع الزراعي تحديدا (Ayima 2020) فقط بشكل جزئي.

3- **المتغيرات المدروسة**

- ✓ هناك تباين في المتغيرات: بعض الدراسات ركزت على البنية التحتية والسياسات (كتاف 2024)، أخرى على السلوك المؤسسي (شحاتة 2023)، وأخرى على التكنولوجيا الذكية (Ayima 2020).

4- **المستوى الجغرافي للتحليل**

- ✓ الدراسات الدولية تدرس أفريقيا وأوروبا كأقاليم(Ayima 2020) ، بينما الجزائرية تقتصر على المستوى الوطني فقط دون تحليل محلي أو جهوي

الاتجاهات الإحصائية الممكنة في تحليل المجموعة الاولى:

لإبراز درجة تركيز الدراسات ضمن المجموعة الأولى على المحاور الرئيسية، نعتمد تحليلا إحصائيا نوعيا يقوم على تصنيف موضوعات الدراسات وحساب تكرار تناول كل محور داخل العينة المدروسة، يوضح الجدول الآتي عدد الدراسات التي تناولت كل محور والنسبة المقابلة له، بما يساعد على تحديد المحاور الأكثر حضورا وتلك التي ظلت ضعيفة التناول، خاصة ما يتعلق بالتحول الرقمي الزراعي.

جدول بناء تحليل إحصائي نوعي مقارن بين هذه الدراسات وفق المتغيرات التالية:

الجدول (4–2) التوزيع النسبي للمحاور الرئيسية في دراسات التحول الرقمي والتحول الرقمي الزراعي.

المحور	عدد الدراسات التي تناولته	نسبة التكرار
البنية التحتية الرقمية	6من 9	**66%**
الموارد البشرية والوعي الرقمي	5من 9	**55%**
السياسات الحكومية والتنظيمية	4من 9	**44%**
أثر التحول الرقمي على الأداء المؤسسي	7من 9	**77%**
التحول الرقمي الزراعي تحديدا	1من 9	**11%**

المصدر: من اعداد الباحث

المجموعة الثانية: الدراسات المتعلقة بالأمن الغذائي

تتناول هذه المجموعة الدراسات التي عالجت موضوع الأمن الغذائي من زوايا اقتصادية وسياسية وتنموية مختلفة، مع تتبع تطور المفهوم من التركيز على الاكتفاء الذاتي والتوافر إلى إدماج أبعاد الاستدامة والوكالة والتكيف، يسمح هذا العرض برصد المسار الذي سلكته الأدبيات، وتحديد طبيعة المقاربات المعتمدة، سواء كانت وصفية أو قياسية، وطنية أو مقارنة، تمهيدا لتحديد موقع الدراسة الحالية ضمن هذا الحقل البحثي.

أولا: الاتجاه العام للدراسات

1- هيمنة البعد الاقتصادي والسياسي

أغلب الدراسات (مثل شرعي الحسين 2014، فوضيل مزاري 2018، معزوزي إدريس 2024) ركزت على أثر السياسات الزراعية، التمويل، والاستثمار في تحقيق الأمن الغذائي.

هناك توجه واضح نحو تقييم فعالية البرامج الحكومية (PNDA، سياسة التجديد، التمويل الفلاحي) ومدى مساهمتها في خفض الفجوة الغذائية.

2- تنامي الاهتمام بالأبعاد الجديدة للأمن الغذائي

الدراسات الحديثة (مثلJennifer Clapp 2025 ، محمد روابحية 2024) توسعت لتشمل أبعادا إضافية للأمن الغذائي :الاستدامة، التكيف، الوكالة، بعد أن كان التركيز سابقا على التوافر والاكتفاء الذاتي فقط.

3- اعتماد مناهج تحليلية كمية وتاريخية مدمجة

الدراسات الحديثة في الجزائر استخدمت أدوات تحليل إحصائي متقدمة مثل VECMو ARDL(بن شهيدة سارة 2023، معزوزي إدريس 2024)، ما يعكس تطور المنهجيات نحو قياس العلاقات السببية بين الاستثمار الزراعي، التمويل، والأمن الغذائي.

4- التحول من الرؤية المحلية إلى المقارنة الإقليمية والعالمية

ظهرت دراسات مقارنة إقليمية مثل علاء الدين جدي 2023 (الأمن الغذائي المغاربي)، ودراسات عالمية مثل Junfang Li 2022وFAO 2024، مما يثري فهم موقع الجزائر ضمن منظومة الأمن الغذائي العالمي

ثانيا: نقاط الاتفاق بين الدراسات

1- **ضعف الاكتفاء الذاتي واستمرار الفجوة الغذائية**

أجمعت معظم الدراسات الجزائرية (شرعي الحسين 2014، مزاري 2018، قويسي جمال 2023، حاجي أسماء 2024) على أن الجزائر لم تحقق بعد الاكتفاء الذاتي، رغم الإصلاحات والسياسات الزراعية المتكررة.

2- **الاعتماد الكبير على الاستيراد الغذائي**

تظهر البيانات (مباركة نعامة 2017، دبار حمزة 2017، روابحية 2024) أن الجزائر من أكثر الدول العربية اعتمادا على الواردات الغذائية، خصوصا في الحبوب والسكر والزيوت.

3- **ضعف فعالية السياسات الزراعية التقليدية**

تؤكد أغلب الأطروحات (مزاري 2018، معزوزي إدريس 2024، حاجي أسماء 2024) أن برامج الدعم الزراعي لم تحقق النتائج المرجوة بسبب ضعف المتابعة، البيروقراطية، وغياب مؤشرات الأداء

4- **أهمية الاستثمار والتكنولوجيا الزراعية**

تبرز (بن شهيدة 2023، نسيبة معقال 2024، جوادي سميرة 2024) أن إدماج **الزراعة الذكية والتقنيات الرقمية** أصبح عنصرا حاسما لتحسين الإنتاجية وضمان استدامة الأمن الغذائي.

5- **البعد البيئي والمناخي كعامل مؤثر**

أغلب الدراسات تشير إلى أن **التغير المناخي وشح المياه** يشكلان تهديدا حقيقيا للأمن (سفيان عكرود 2022، FAO 2024، جدي 2023).

6- **أهمية التنسيق الإقليمي والدولي**

طرحت عدة أبحاث (دبار حمزة 2017، Clapp 2025، FAO 2024) ضرورة تبني **مقاربات تشاركية دولية** لضمان استدامة النظم الغذائية وتقليص الفوارق بين الدول.

.ثالثا: نقاط الاختلاف

تظهر نقاط الاختلاف بين الدراسات المتعلقة بالأمن الغذائي في الجوانب الآتية:

1- **المنهجية**

اعتمدت بعض الدراسات على التحليل الوصفي الكيفي الذي يركز على عرض السياسات والبرامج وتحليلها نظريا، مثل دراسات شرعي ودبار وجدي، في المقابل استخدمت دراسات أخرى نماذج قياسية

كمية مثل ARDL و VECMلقياس العلاقات السببية بين المتغيرات، كما في أعمال بن شهيدة ومعزوزي ومزاري

2- نطاق التحليل

تناولت بعض الدراسات الحالة الجزائرية فقط على المستوى الوطني، بينما اعتمدت أخرى مقاربة إقليمية مغاربية أو عربية، كما اتجهت دراسات حديثة إلى تحليل مقارن دولي أو عالمي، خاصة تقارير FAO ودراسات.Li

3- الإطار الزمني للتحليل

ركزت بعض الدراسات على فترات تاريخية طويلة تمتد من الاستقلال إلى ما قبل 2016، في حين تناولت دراسات أحدث مرحلة ما بعد 2018، مع إدماج متغيرات حديثة مرتبطة بالأزمات العالمية وسلاسل الإمداد.

4- الزاوية التحليلية

انصبت بعض الأبحاث على العوامل الاقتصادية والسياسات الزراعية فقط، بينما دمجت دراسات أخرى عناصر التكنولوجيا الزراعية والرقمنة ضمن تحليل الأمن الغذائي.

5- نوع المؤشرات المستخدمة

اعتمدت بعض الدراسات مؤشر الاكتفاء الذاتي أو الفجوة الغذائية، أخرى استخدمت مؤشرات مركبة مثلGFSI ، كما ركزت بعض الأعمال على متوسط نصيب الفرد أو أبعاد التوافر والاستقرار الغذائي دون إدماج باقي الأبعاد الحديثة.

الجدول (5-2) التوزيع النسبي للمحاور الرئيسية في دراسات الأمن الغذائي

المحور الرئيسي	عدد الدراسات التي تناولته	النسبة التقريبية
السياسات الزراعية والأمن الغذائي	6من 13	**46%**
الاستثمار والتمويل الزراعي	4من 13	**31%**
التكنولوجيا والزراعة الذكية	2من 13	**15%**
التحليل الدولي المقارن	3من 13	**23%**
البيئة والمناخ والتغذية	3من 13	**23%**
المؤشرات الكمية للأمن الغذائي	5من 13	**38%**

المصدر: من اعداد الباحث

رابعا: الاتجاهات الحديثة في الأبحاث العالمية

الدراسات الحديثة (Li 2022، Clapp 2025، FAO 2024) تظهر تحولا في البحث العلمي نحو:

- ✓ تبني الأبعاد الستة للأمن الغذائي بدل الأربعة التقليدية.
- ✓ إدماج التكنولوجيا الزراعية في تحليل الأمن الغذائي.
- ✓ تعزيز مفهوم الاستدامة والوكالة المجتمعية (أي إشراك الفلاحين والمستهلكين في القرار الغذائي).
- ✓ دمج الرقمنة الزراعية كعنصر حاسم في مواجهة التغير المناخي وتذبذب سلاسل الإمداد.

المجموعة الثالثة: الدراسات المتعلقة بمساهمة التحول الرقمي الزراعي في تحقيق الأمن الغذائي

تتناول هذه المجموعة الدراسات التي ربطت مباشرة بين التحول الرقمي الزراعي وتحقيق الأمن الغذائي، مع التركيز على العلاقة السببية بين استخدام التقنيات الرقمية ونتائج الإنتاج والاستدامة، يسمح تحليل هذه الأدبيات بتحديد طبيعة المقاربات المعتمدة، ومدى انتقال البحث من الطرح النظري إلى النماذج الكمية التطبيقية، إضافة إلى رصد مستوى الاهتمام بالقطاع الزراعي في الجزائر مقارنة بالتجارب الدولية، يمهد هذا العرض لتحديد موضع الدراسة الحالية ضمن هذا المسار البحثي، وإبراز ما تضيفه من معالجة ميدانية كمية داخل قطاع الحبوب في الجزائر.

أولا: الاتجاه العام للدراسات في المجموعة الثالثة

1- **تطور واضح في الطرح العلمي**

الدراسات الحديثة (2024–2025) انتقلت من التحليل النظري إلى التحليل الكمي والنماذج الاقتصادية المتقدمة (مثل دراسة Chandio وآخرون 2025 التي استخدمتARDL)، كما توسعت جغرافيا لتشمل الصين، إفريقيا، أوروبا، والدول العربية.

2- **هيمنة البعد التكنولوجي متعدد المستويات**

جيمع الدراسات تقريبا تتناول التحول الرقمي كمنظومة تشمل :الذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء، البيانات الضخمة، البلوك تشين، الزراعة الدقيقة، الحوسبة السحابية، والروبوتات الزراعية.

3- **التكامل بين الاستدامة والأمن الغذائي**

هناك انتقال من النظر إلى الرقمنة الزراعية كأداة إنتاجية فقط، إلى رؤيتها كرافعة لتحقيق الاستدامة البيئية والاجتماعية، كما في دراسات Rachel Bahn 2021وBrănescu 2024.

4- الاهتمام بالسياسات والبنية التحتية

العديد من الدراسات تؤكد أن التحول الرقمي الزراعي لا يمكن أن ينجح دون دعم مؤسساتي وبنية تحتية قوية (Kettaf & Zeghoudi 2025 ،Dou 2025).

ثانيا: نقاط الاتفاق الرئيسية

1- تتفق الدراسات على أن التحول الرقمي الزراعي يمثل أداة مباشرة لرفع الإنتاجية، وتقليل الفاقد، وتحسين كفاءة استخدام الموارد داخل المزرعة وسلسلة الإمداد.

2- تؤكد الأدبيات أن الرقمنة تسهم في تعزيز الأمن الغذائي من خلال دعم استدامة إنتاج الغذاء وتقليص الفجوة الغذائية على المدى المتوسط والطويل.

3- تشير معظم الدراسات إلى أن ضعف البنية التحتية الرقمية وغياب الأطر التنظيمية الحديثة يشكلان العائق الأبرز أمام تحقيق تحول رقمي زراعي فعلي.

4- تبرز الدراسات أن محدودية المهارات الرقمية لدى المزارعين ونقص برامج التدريب يقللان من سرعة تبني التقنيات الحديثة.

5- تجمع الأبحاث على أن استخدام التقنيات الرقمية يسهم في خفض الانبعاثات وتحسين إدارة المياه والتربة، ما يعزز البعد البيئي للأمن الغذائي.

6- توضح الدراسات أن نجاح التحول الرقمي الزراعي يرتبط بوجود شراكات فعالة بين القطاعين العام والخاص، ودعم البحث العلمي والتطوير التقني.

ثالثا: نقاط الاختلاف بين الدراسات

1- تختلف الدراسات من حيث المنهجية، إذ اعتمدت بعض الأعمال على التحليل الوصفي النظري، بينما استخدمت أخرى نماذج قياسية متقدمة لقياس العلاقة بين الرقمنة والإنتاج أو الأمن الغذائي.

2- يتباين الإطار الجغرافي للتحليل، حيث ركزت دراسات صينية وإفريقية وأوروبية على تطبيقات ميدانية ضمن سياقات إنتاجية محددة، في حين اتجهت دراسات عربية إلى الطرح المفاهيمي والتحليلي أكثر من الاختبار التطبيقي.

3- تتنوع المتغيرات المدروسة، فبعض الأبحاث حصرت الأثر في الإنتاجية الزراعية، بينما وسعت أخرى التحليل ليشمل سلاسل الإمداد، الشفافية، وتقليل الفاقد.

4- يختلف نوع التقنية محل التحليل، إذ ركزت بعض الدراسات على إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي، بينما تناولت أخرى البلوك تشين أو مفاهيم الزراعة الذكية بشكل أوسع.

5- يتباين نطاق تناول الأمن الغذائي، فبعض الدراسات تعاملت معه كمفهوم شامل يتضمن الاستدامة والكفاءة والعدالة، في حين اقتصر بعضها على بعد الإنتاج أو التوافر فقط دون إدماج بقية الأبعاد.

رابعا: النتائج والاتجاهات البحثية الأساسية

1-الرقمنة الزراعية ترفع الإنتاج الغذائي بوضوح

- ✓ دراسات Chandio 2025 وLiu 2024 أثبتت إحصائيا وجود علاقة طردية بين انتشار الإنترنت والهواتف الذكية وزيادة الإنتاج الغذائي.
- ✓ مثال: زيادة 1% في استخدام الإنترنت تقابله ارتفاع إنتاج الغذاء بنحو 0.074.%

2-التقنيات الذكية تحسن الكفاءة وتقليل الهدر

- ✓ Brănescu 2024وShamshiri 2024 بينتا أن استخدام الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء يمكن من تتبع المنتجات وتقليل الفاقد في سلسلة الإمداد بنسبة تتجاوز 20.%

3-التجارب الدولية الناجحة مرتبطة بالدعم المؤسسي

- ✓ Suleimani 2022وDou 2025 أكدت أن الدول التي أنشأت مؤسسات مختصة بالزراعة الذكية حققت نجاحا ملموسا في الأمن الغذائي (مثل هولندا، الإمارات، الصين).

4-التكامل بين الرقمنة والسياسات الوطنية ضروري

- ✓ Kettaf & Zeghoudi 2025 **أظهرت** أن الجزائر تمتلك الإرادة السياسية لكنها بحاجة إلى ربط التكنولوجيا الزراعية باستراتيجيات التنمية المستدامة والسياسات الفلاحية.

5-التحديات مستمرة

- ✓ فجوة رقمية بين الريف والحضر.
- ✓ ارتفاع تكلفة التكنولوجيا.
- ✓ ضعف التمويل الزراعي الموجه للابتكار.
- ✓ مقاومة التغيير ونقص الأطر القانونية.

الجدول (6–2): التوزيع النسبي للمحاور الرئيسية في دراسات مساهمة التحول الرقمي الزراعي في تحقيق الأمن الغذائي

المحور	عدد الدراسات	النسبة
البنية التحتية والسياسات	8	**72%**
التقنيات الرقمية(AI, IoT, Big Data)	9	**81%**
الأمن الغذائي كهدف مباشر	7	**63%**
الدراسات الكمية التجريبية	3	**27%**
التحليل المقارن الدولي	6	**54%**
الدراسات الجزائرية أو العربية	4	**36%**

المصدر: من اعداد الباحث

الاستنتاجات العامة للمجموعة الثالثة

1- الرقمنة الزراعية أصبحت محورا رئيسيا في تحقيق الأمن الغذائي عالميا.

2- الجزائر تمتلك فرصا كبيرة للاستفادة من التجارب الدولية بشرط تطوير البنية التحتية والسياسات الداعمة.

3- الفجوة البحثية الجزائرية تكمن في غياب التحليل الإحصائي التطبيقي ونقص بيانات الميدان.

4- دمج الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء في نظم الزراعة الوطنية يمثل التوجه المستقبلي لتحقيق الأمن الغذائي المستدام

المطلب الثاني: أوجه التشابه والاختلاف بين الدراسات السابقة

تظهر مراجعة الدراسات السابقة أن هناك نقاط التقاء ونقاط تباين واضحة بين المجموعات الثلاث من حيث زاوية المعالجة، والمتغيرات، والمنهج، ونطاق التطبيق، ويمكن تلخيصها كما يلي.

الجدول المقارن التحليلي العام بين المجموعات الثلاث:

1. المجموعة الأولى :التحول الرقمي والتحول الرقمي الزراعي.
2. المجموعة الثانية :الدراسات ذات الصلة المباشرة الأمن الغذائي
3. المجموعة الثالثة: مساهمة التحول الرقمي الزراعي في تحقيق الأمن الغذائي.

الجدول (7–2) المقارنة التحليلية الشاملة بين دراسات التحول الرقمي العام، ودراسات الأمن الغذائي، ودراسات مساهمة التحول الرقمي الزراعي في تحقيق الأمن الغذائي

المحور	المجموعة الأولى: التحول الرقمي العام	المجموعة الثانية: الأمن الغذائي	المجموعة الثالثة: التحول الرقمي الزراعي والأمن الغذائي
الهدف العام للدراسات	تحليل مفهوم التحول الرقمي في المؤسسات، والتعليم، والإدارة العامة، وتحديد معوقاته ومقومات نجاحه.	تهتم بقياس الأمن الغذائي وأسبابه ومؤشراته في السياقات الوطنية والدولية.	تركز على دمج الرقمنة الزراعية كوسيلة لتحسين الإنتاجية وضمان الأمن الغذائي والاستدامة.
طبيعة المقاربة البحثية	نظرية تحليلية في الغالب، قائمة على مراجعة الأدبيات والتوصيف العام.	كمية وتحليلية تعتمد على مؤشرات الإنتاج، الواردات، والاستهلاك.	مزيج بين الدراسات الوصفية (تحليلية) والنماذج التطبيقيةARDL)) ، تحليل محتوى، تجارب دولية.(
المتغيرات الرئيسية	التحول الرقمي كمستقل، الأداء المؤسسي/الإنتاجية كمتغير تابع.	الإنتاج الزراعي، الدخل الغذائي، الاعتماد على الواردات.	الرقمنة الزراعية(AI ، IoT، Big Data) كمتغير مستقل، والأمن الغذائي كمتغير تابع.
المجتمع والعينة	مؤسسات حكومية، جامعات، شركات، أفراد.	الأسر، الأسواق، المزارعين، بيانات وطنية.	نظم زراعية وطنية ودولية، دراسات حالة وتجارب دولية.
النتائج الرئيسية	التحول الرقمي ضرورة استراتيجية لتحسين الكفاءة والإنتاجية.	تحقيق الأمن الغذائي يتطلب تنمية الإنتاج المحلي وتخفيض الاعتماد على الواردات.	الرقمنة الزراعية ترفع الإنتاجية وتقلل الفاقد وتزيد الشفافية وتحقق استدامة الموارد.
أبرز التوصيات المشتركة	تطوير البنية التحتية الرقمية، بناء القدرات البشرية، تحديث التشريعات.	تشجيع الزراعة المستدامة، دعم المزارعين، تحسين التمويل.	دمج الرقمنة في السياسات الزراعية، دعم البحث العلمي، وتعزيز الذكاء الاصطناعي في الزراعة.

المصدر: من اعداد الباحث

نقاط الالتقاء بين المجموعات الثلاث

1- الرقمنة عامل تحول بنيوي: جميع الدراسات تتفق على أن التحول الرقمي ليس خيارا بل ضرورة تنموية، سواء في الزراعة أو الصناعة أو الإدارة.

2- أهمية البنية التحتية الرقمية: في المجموعتين الأولى والثالثة، يعتبر ضعف البنية التحتية الرقمية أحد أهم العوائق أمام التحول الفعلي.

3- الدور المحوري للعنصر البشري: كل المجموعات تؤكد أن نجاح الرقمنة يتوقف على التدريب والمهارات الرقمية للمزارعين والعاملين والمؤسسات.

4- الاستدامة كإطار مرجعي: الدراسات الحديثة تربط الرقمنة بالأمن الغذائي من خلال مفهوم الاستدامة البيئية والاجتماعية.

5- الدعم المؤسسي والسياسات العامة: يعد التنسيق بين الدولة والقطاع الخاص والمجتمع العلمي أساسا لضمان استمرارية التحول الرقمي الزراعي

المطلب الثالث: تحديد الفجوات البحثية

رغم تزايد الاهتمام الدولي بدور التحول الرقمي الزراعي في دعم التنمية المستدامة وتعزيز الأمن الغذائي، لا يزال هذا المجال محدود التناول في الجزائر، حيث ركزت أغلب الدراسات المحلية على الجوانب التقنية المنفصلة، مثل استخدام التقنيات الحديثة أو تحسين الإنتاجية، دون بناء إطار تحليلي يربط بين التحول الرقمي الزراعي ومفهوم الأمن الغذائي بأبعاده المتعددة.

كما اتجهت نسبة معتبرة من الدراسات إلى تحليل تجارب دول إفريقية وآسيوية، في حين بقيت الحالة الجزائر خارج التحليل الميداني المعمق، رغم خصوصيتها الاقتصادية والتنظيمية، إضافة إلى اعتماد معظم الدراسات على مناهج وصفية أو تحليل نظري، دون توظيف بيانات ميدانية واسعة أو نماذج قياسية قادرة على قياس الأثر الفعلي للتحول الرقمي على نتائج الأمن الغذائي.

ومن زاوية مفاهيمية، ركزت غالبية الأدبيات على الأبعاد التقليدية الأربعة للأمن الغذائي، مع إغفال الأبعاد الحديثة المرتبطة بالوكالة والاستدامة، مما يحد من فهم الطبيعة الديناميكية لهذا المفهوم في ظل التحولات الرقمية، وتتجلى الفجوة البحثية في غياب دراسة ميدانية كمية في الجزائر تربط بشكل متكامل بين أبعاد التحول الرقمي الزراعي الثلاثة (التكنولوجي، التنظيمي، البيئي) وأبعاد الأمن الغذائي الستة (الإتاحة، الوصول، الاستخدام، الاستقرار، الوكالة، الاستدامة)، داخل شعبة استراتيجية مثل الحبوب، مع تحليل تباين الأثر بين المزارعين في ضوء مستويات الجاهزية الرقمية والاستخدام الفعلي للتقنيات.

وتكمن مساهمة هذه الدراسة وتميزها مقارنة بالدراسات السابقة في ثلاثة جوانب رئيسية:

- ✓ **أولا** :الانتقال من تحليل العلاقة أو قياس الأثر إلى **تفسير تباين هذا الأثر** بين المزارعين، بدل الاكتفاء بإثبات وجوده .
- ✓ **ثانيا** :اعتماد مقاربة تكاملية تربط بين أبعاد التحول الرقمي الثلاثة وأبعاد الأمن الغذائي الستة، بما يتجاوز الطرح الجزئي السائد في الدراسات .

- ✓ **ثالثا** :توظيف منهجية Oaxaca–Blinder decomposition، التي تسمح بتفكيك الفروق بين المزارعين إلى جزء مفسر مرتبط بالمتغيرات الرقمية، وجزء غير مفسر يعكس عوامل سلوكية ومؤسسية، وهو ما يتيح تحليلا تفسيريا يتجاوز المقاربات الوصفية التقليدية .

وبذلك، لا تقتصر هذه الدراسة على سد فجوة قياس أثر التحول الرقمي على الأمن الغذائي، بل تمتد إلى تفسير اختلاف هذا الأثر، من خلال إبراز دور الجاهزية الرقمية ومستوى الاستخدام الفعلي للتقنيات كعوامل حاسمة في تحديد نتائج الأمن الغذائي.

رغم هذا التطور المفاهيمي، لا تزال الدراسات، خاصة المتعلقة بالجزائر، محدودة في تحليل العلاقة بين التحول الرقمي الزراعي والأمن الغذائي ضمن إطار تفسيري متكامل، حيث يتركز الاهتمام غالبا على الجوانب التقنية أو الإنتاجية بشكل منفصل، مع غياب الربط بين الأبعاد المختلفة لهذه العلاقة.

وتتمثل الفجوة البحثية في غياب دراسة ميدانية كمية في الجزائر تفسر أثر التحول الرقمي الزراعي، بأبعاده التكنولوجية والتنظيمية والبيئية، على أبعاد الأمن الغذائي الستة داخل شعبة الحبوب، مع تحليل تباين هذا الأثر وفق مستوى الجاهزية الرقمية والاستخدام الفعلي للتقنيات.

المطلب الرابع: بناء النموذج المفاهيمي للدراسة

استنادا إلى ما تم عرضه وتحليله من الدراسات السابقة، وما تم استخلاصه من فجوات بحثية، تقوم هذه الدراسة ببناء نموذج مفاهيمي تفسيري يهدف إلى تحليل العلاقة بين التحول الرقمي الزراعي وأبعاد الأمن الغذائي، ليس فقط من حيث وجود الأثر، بل من حيث تفسير تباينه بين الوحدات المدروسة.

ينطلق هذا النموذج من اعتبار التحول الرقمي الزراعي متغيرا مستقلا متعدد الأبعاد، يتكون من ثلاثة مكونات رئيسية مترابطة، تتمثل في البعد التكنولوجي المرتبط باستخدام الأدوات الرقمية، والبعد التنظيمي المتعلق بكيفية إدارة العمليات الزراعية، والبعد البيئي المرتبط بتوظيف التقنيات في ترشيد الموارد وتقليل الأثر البيئي.

في المقابل، يمثل الأمن الغذائي متغيرا تابعا ذا طبيعة مركبة، يقاس من خلال ستة أبعاد تحليلية تشمل: الإتاحة، والوصول، والاستخدام، والاستقرار، إضافة إلى بعدي الوكالة والاستدامة، بما يعكس الطابع الديناميكي والمتعدد المستويات لهذا المفهوم في السياق الزراعي.

ويفترض النموذج وجود علاقة تأثير مباشرة بين أبعاد التحول الرقمي الزراعي ومستويات الأمن الغذائي، بحيث يسهم تبني التقنيات الرقمية في تحسين كفاءة الإنتاج، وتعزيز الوصول إلى الموارد، ودعم استقرار الأنظمة الغذائية، وهو ما ينعكس بدرجات متفاوتة على أبعاد الأمن الغذائي المختلفة.

غير أن هذا الأثر لا يفترض أن يكون متجانسا بين جميع المزارعين، لذلك يدمج النموذج عاملين تفسيريين رئيسيين يتمثلان في مستوى الجاهزية الرقمية، ومستوى الاستخدام الفعلي للتقنيات، باعتبارهما متغيرين وسيطين ومعدلين للعلاقة، حيث يساهمان في تفسير الاختلاف في درجة استجابة أبعاد الأمن الغذائي للتحول الرقمي.

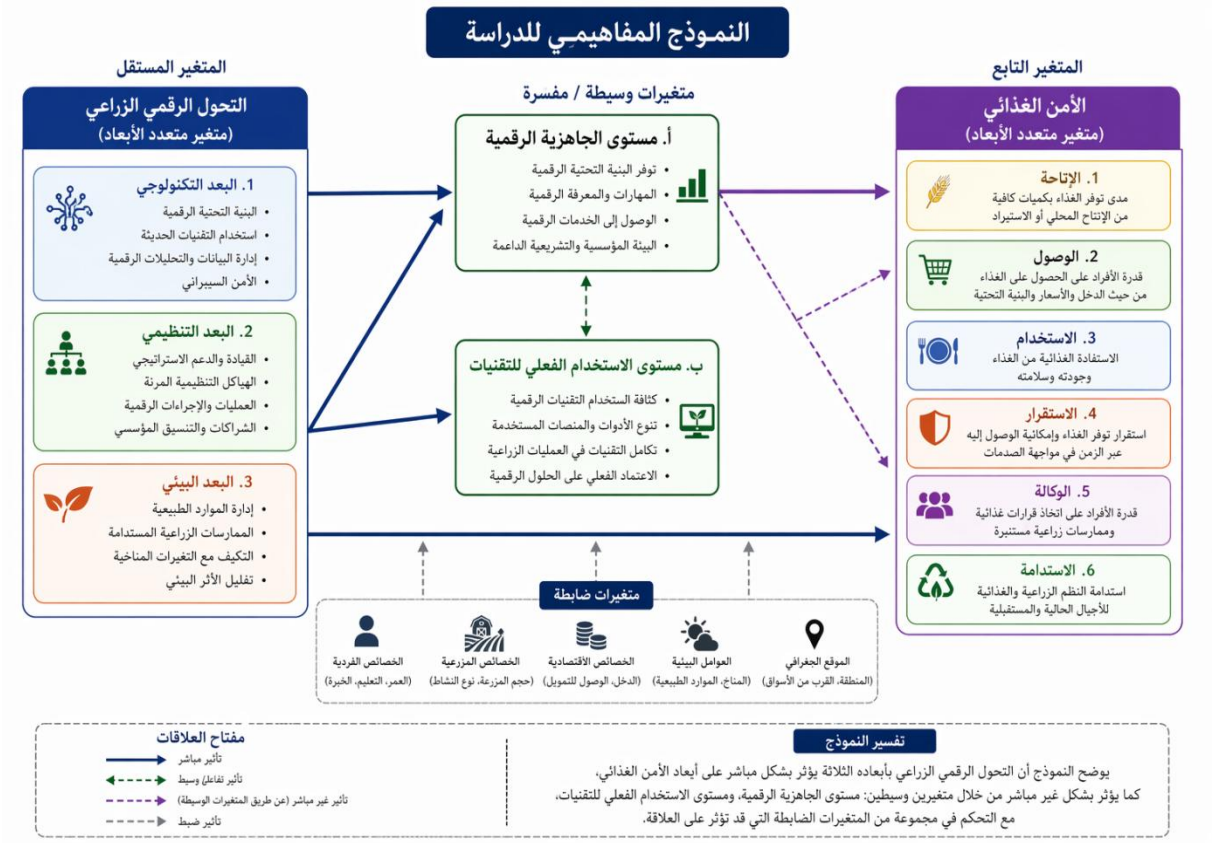
وبذلك، يسمح هذا النموذج بالتمييز بين مستويين من التحليل:

- مستوى قياس الأثر المباشر للتحول الرقمي على الأمن الغذائي،
- ومستوى تفسير التباين في هذا الأثر بين المزارعين، في ضوء اختلاف قدراتهم الرقمية وسلوكهم التكنولوجي .

كما يوفر هذا الإطار المفاهيمي أساسا منهجيا لتوظيف نماذج قياسية متعددة، تشمل تحليل الارتباط والانحدار لقياس العلاقة والأثر، وتحليل التباين لاختبار الفروقات بين المجموعات، إضافة إلى منهجية تفكيك الفجوة (Oaxaca–Blinder)التي تسمح بفصل الجزء المفسر من الفروق عن الجزء غير المفسر، وهو ما يعزز الطابع التفسيري للدراسة.

وعليه، يمثل هذا النموذج الإطار التحليلي الذي تستند إليه الدراسة في اختبار فرضياتها، حيث يربط بشكل منظم بين المتغيرات المستقلة والتابعة والعوامل الوسيطة، بما يتيح فهما أكثر عمقا لطبيعة العلاقة بين التحول الرقمي الزراعي والأمن الغذائي في الجزائر.

الشكل(1–2): النموذج المفاهيمي التفسيري لأثر التحول الرقمي الزراعي على أبعاد الأمن الغذائي



المصدر :إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات الدراسات السابقة والإطار النظري للدراسة

يمثل الشكل إطارا مفاهيميا تفسيريا يوضح طبيعة العلاقة بين التحول الرقمي الزراعي والأمن الغذائي من خلال مقاربة متعددة الأبعاد والمستويات، حيث ينطلق النموذج من اعتبار التحول الرقمي الزراعي متغيرا مستقلا مركبا يتجسد في ثلاثة أبعاد مترابطة هي البعد التكنولوجي، والتنظيمي، والبيئي، بما يعكس أن الرقمنة في القطاع الزراعي لا تقتصر على إدخال التقنيات الحديثة، بل تمتد لتشمل كيفية إدارتها وتكاملها مع البيئة الإنتاجية، و يقاس الأمن الغذائي كمتغير تابع عبر ستة أبعاد تعكس طبيعته الديناميكية، مما يمنح التحليل عمقا يتجاوز المقاربات التقليدية المحدودة.

ويبرز النموذج دور الجاهزية الرقمية ومستوى الاستخدام الفعلي للتقنيات كآلية تفسيرية وسيطة تفسر كيفية انتقال أثر التحول الرقمي نحو نتائج ملموسة في الأمن الغذائي، حيث لا يتحقق الأثر بمجرد توفر التكنولوجيا، بل يتوقف على قدرة المزارع على استيعابها وتوظيفها بكفاءة داخل العملية الإنتاجية، ويعكس هذا الطرح فهما متقدما لطبيعة التباين بين المزارعين، إذ يفسر لماذا تختلف مستويات الأمن الغذائي رغم تشابه الظروف الإنتاجية الظاهرية.

كما يكشف النموذج عن تعدد مسارات التأثير، سواء المباشرة أو غير المباشرة، مما يؤكد أن التحول الرقمي يعمل كعامل تمكين هيكلي يعزز اتخاذ القرار، ويحسن إدارة الموارد، ويدعم القدرة على التكيف مع المخاطر، خاصة في البيئات الزراعية غير المستقرة، ويوفر هذا النموذج أساسا تحليليا متماسكا ينسجم مع نتائج الدراسة، ويؤكد أن تفسير التباين في الأمن الغذائي يتطلب التركيز على القدرات الرقمية وأنماط الاستخدام، وليس الاكتفاء بالعوامل التقليدية.

خلاصة

يتبين من تحليل الدراسات السابقة وجود تباين واضح في الزوايا البحثية التي تناولت العلاقة بين التحول الرقمي، والزراعة، والأمن الغذائي، سواء من حيث الأهداف أو المنهجيات أو البيئات الجغرافية المدروسة.

فقد ركزت المجموعة الأولى من هذه الدراسات على التحول الرقمي في القطاع الزراعي بوجه عام، وخلصت إلى أن الرقمنة تعد محركا أساسيا لتحديث هذا القطاع، من خلال تحسين كفاءة استخدام الموارد وزيادة الإنتاجية، فإن معظم هذه الدراسات أجريت في بلدان ذات اقتصاديات متقدمة، تتمتع ببنية تحتية رقمية قوية، ودعم مؤسسي واضح، مما يحد من قابلية تعميم نتائجها على السياقات النامية.

أما المجموعة الثانية، التي تناولت قضايا الأمن الغذائي من منظور اقتصادي واجتماعي ومناخي، فقد أظهرت أن هذا الأمن يتأثر بعدد من العوامل المتداخلة، مثل الإنتاج والدخل والتجارة والسياسات الزراعية وتغير المناخ. غير أن إدراج التحول الرقمي كعنصر فاعل في هذه المنظومة كان محدودا أو ثانويا في أغلب الحالات.

وجاءت المجموعة الثالثة لتدمج بوضوح بين الرقمنة الزراعية وتحقيق الأمن الغذائي، وذلك عبر نماذج تحليلية ودراسات مقارنة دولية، وقد توصلت إلى أن التقنيات الرقمية مثل الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، والبلوك تشين، والزراعة الدقيقة، تسهم بفعالية في تحسين الإنتاج، وتقليل الفاقد، وزيادة الشفافية في سلاسل الإمداد، ما يعزز الأمن الغذائي، لكنها في الوقت ذاته أكدت أن نجاح هذه الحلول يرتبط بشروط أساسية، منها توافر البنية التحتية، والتمويل، والمهارات التقنية، والملاءمة السياسية.

وبناء على هذا الطرح المقارن، تبرز فجوة بحثية ملحوظة على الصعيدين المغاربي والإقليمي، وتتمثل في ندرة الدراسات الكمية المقارنة بين الجزائر ودول شمال إفريقيا حول تأثير التحول الرقمي الزراعي في الأمن الغذائي، وتسعى هذه الدراسة إلى سد هذه الفجوة من خلال تطوير نموذج تحليلي مقارن، يجمع بين المؤشرات الرقمية والزراعية والغذائية، لقياس أثر التحول الرقمي على تعزيز الأمن الغذائي في الجزائر، ضمن سياقها الإقليمي الأوسع .

الفصل الثالث

قياس أثر التحول الرقمي على ابعاد الامن الغذائي

تمهيد

بعد بناء الإطار النظري للتحول الرقمي الزراعي والأمن الغذائي، وتحليل الدراسات السابقة وتحديد الفجوة البحثية، يأتي هذا الفصل للانتقال من التأصيل النظري إلى القياس الميداني، من خلال اختبار أثر التحول الرقمي الزراعي على أبعاد الأمن الغذائي لدى مزارعي شعبة الحبوب في الجزائر.

يركز هذا الفصل على تحليل العلاقة بين أبعاد التحول الرقمي الزراعي، والمتمثلة في البعد التكنولوجي، والبعد التنظيمي، والبعد البيئي، وبين أبعاد الأمن الغذائي الستة، وهي الإتاحة، والوصول، والاستخدام، والاستقرار، والوكالة، والاستدامة، ولا يقتصر التحليل على قياس وجود العلاقة أو اتجاهها، بل يمتد إلى تفسير درجة تأثير التحول الرقمي في مستويات الأمن الغذائي، والبحث في أسباب تباين هذا التأثير بين المزارعين.

ولتحقيق ذلك، يعرض الفصل منهجية الدراسة الميدانية وإجراءاتها، من حيث تحديد التموقع المنهجي، وبناء أداة الدراسة، واختبار صدقها وثباتها، ثم ينتقل إلى تحليل خصائص العينة ومتغيرات الدراسة، بما يسمح بفهم البنية العامة للبيانات قبل اختبار الفرضيات.

كما يتضمن الفصل قياس العلاقة الارتباطية بين التحول الرقمي والأمن الغذائي، ثم تقدير أثر أبعاد التحول الرقمي على مؤشر الأمن الغذائي، مع تحليل الفروقات بين المزارعين تبعا للمتغيرات الديموغرافية والاقتصادية والرقمية، وبعد ذلك يتم تفكيك فجوة الأمن الغذائي باستخدام منهجيةOaxaca–Blinder ، بهدف التمييز بين الجزء المفسر من الفروق والجزء غير المفسر منها.

وعليه، يمثل هذا الفصل المحور التطبيقي الأساسي للأطروحة، لأنه يختبر الفرضيات، ويربط النتائج الميدانية بالنموذج المفاهيمي، ويبرز ما إذا كان التحول الرقمي الزراعي يعمل كعامل مباشر في تعزيز الأمن الغذائي، أم كآلية تفسيرية يتوقف أثرها على مستوى الجاهزية الرقمية والاستخدام الفعلي للتقنيات.

المبحث الأول: منهجية وإجراءات الدراسة

تشكل المنهجية العلمية الركيزة الأساسية التي تضبط مسار البحث وتضمن اتساق خطواته بدءا من صياغة الإشكالية ووصولا إلى استخلاص النتائج، وفي هذا الإطار، يخصص هذا المبحث لتقديم الإطار المنهجي الذي تستند إليه الدراسة الحالية، بهدف توفير قراءة شفافة لكيفية بناء المعرفة العلمية حول إشكالية التحول الرقمي وأثره في الأمن الغذائي بشعبة إنتاج الحبوب في الجزائر، يتوزع المبحث على مطلبين متكاملين؛ يعالج المطلب الأول التموقع الإبستمولوجي والمنهجي للدراسة، ويستعرض المطلب الثاني أداة الدراسة وخصائصها السيكومترية، مما يؤسس لمسار بحثي قادر على الإجابة عن أسئلة الدراسة بموضوعية وموثوقية.

المطلب الأول: التموقع الابستيمولوجي والمنهجي للدراسة

يهدف هذا المطلب إلى توضيح الإطار الابستيمولوجي والمنهجي الذي اعتمدته الدراسة الحالية في بحث مستوى التحول الرقمي في شعبة إنتاج الحبوب بالجزائر وتحليل أثره المباشر وغير المباشر على الأمن الغذائي المرتبط بها، يأتي هذا التوضيح ليبرز الصرامة العلمية التي تحكم الدراسة، مع التركيز على الدقة في قياس الظاهرة واستخلاص نتائج موثوقة قابلة للتعميم النسبي، في سياق زراعي يتسم بتحديات معقدة مثل التغيرات المناخية، نقص الموارد، وتقلبات الأسواق.

1- التموقع الإبستمولوجي للدراسة

تتبنى الدراسة النهج الوضعي (الإيجابي) positivist paradigm كإطار إبستمولوجي أساسي، الذي يقوم على افتراض وجود واقع موضوعي مستقل عن الملاحظ، يمكن الوصول إليه من خلال الملاحظة التجريبية والقياس الكمي الدقيق. هذا النهج يعتمد على مبادئ الموضوعية، التحقق التجريبي، والابتعاد عن التفسيرات الذاتية، ليسمح ببناء معرفة علمية تراكمية قابلة للاختبار والتكرار.

في السياق الزراعي لهذه الدراسة، يعامل التحول الرقمي كظاهرة واقعية ملموسة يمكن قياسها من خلال مؤشرات محددة واضحة، مثل توفر البنية التحتية الرقمية (الاتصال بالإنترنت، الأجهزة الذكية)، مستوى المهارات الرقمية لدى الفلاحين، ومدى تكامل الأدوات الرقمية في عمليات الإنتاج (متابعة الطقس، إدارة السقي، التسويق الإلكتروني). أما الأمن الغذائي فيقاس من خلال أبعاده الأساسية: الإنتاجية (رفع المحصول وتقليل الفاقد)، الاستقرار (التكيف مع التقلبات المناخية والسعرية)، الاستدامة الاقتصادية (تحسين الدخل وترشيد التكاليف)، والاستدامة البيئية (ترشيد الموارد الطبيعية وتقليل التلوث).

هذا التموقع الوضعي يتيح كشف العلاقات السببية بين المتغير المستقل (التحول الرقمي بأبعاده المتعددة) والمتغير التابع (الأمن الغذائي)، مع إمكانية اختبار فرضيات محددة إحصائيا، مما يعزز من قيمة الدراسة كأداة لدعم صنع القرار السياسي في القطاع الزراعي بالجزائر.

2- المنهج المستخدم في الدراسة

اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي descriptive-analytical approach كإطار منهجي رئيسي، الذي يعد من أكثر المناهج شيوعا وفعالية في البحوث الاجتماعية والاقتصادية الزراعية، يتميز هذا المنهج بقدرته على الجمع بين الوصف الدقيق لواقع الظاهرة والتحليل العميق للعلاقات بين متغيراتها، مما يوفر صورة شاملة ومتكاملة.

يتكون المنهج من مرحلتين أساسيتين مترابطتين:

- ✓ **المرحلة الوصفية** :تهدف إلى تقديم وصف شامل ومنظم لواقع التحول الرقمي في شعبة الحبوب، من خلال تحليل خصائص العينة (الديموغرافية والاستغلالية)، مستويات الجاهزية الرقمية، وأنماط استخدام الأدوات الرقمية في الممارسات اليومية للفلاحين.
- ✓ **المرحلة التحليلية** :تركز على استكشاف العلاقات الارتباطية والسببية بين أبعاد التحول الرقمي (البنية التحتية، المهارات، التطبيقات العملية) ومكونات الأمن الغذائي، مع اختبار الفرضيات الرئيسية والفرعية، وتحديد الفروق حسب المتغيرات الديموغرافية (مثل المنطقة الجغرافية، حجم الاستغلال، المستوى التعليمي).

هذا المنهج يضمن انتقالا منطقيا من الوصف إلى الاستنتاج، مع الحفاظ على التوازن بين العمق النظري والتطبيق الميداني.

3- مجتمع الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة من جميع مزارعي شعبة إنتاج الحبوب في الجزائر، باعتبارها شعبة استراتيجية ضمن منظومة الأمن الغذائي الوطني، لما تمثله من أهمية في توفير المواد الغذائية الأساسية وتقليص التبعية للاستيراد.

ويشمل المجتمع المزارعين الناشطين في إنتاج الحبوب بمختلف أنماط الاستغلال الزراعي، والمساحات المزروعة، ومستويات الخبرة، وأنظمة الري.

حجم العينة وخصائصها: تم اختيار عينة ملائمة مع عنصر عشوائي بسيط لضمان التمثيلية، وبلغ حجمها الفعلي 508فلاحا، وهو حجم كبير يفوق بكثير الحدود الإحصائية الموصى بها للدراسات الكمية في المجال الزراعي (مع

مراعاة هامش خطأ لا يتجاوز 5% عند مستوى ثقة 95%)، تم توزيع الاستبيان ميدانيا بشكل مباشر على الفلاحين وأبواب مفتوحة لدى بعض موزعين أدوات الري الحديث و بعض الغرف الفلاحية وعدد من المستثمرات الفلاحية عبر ولايات متعددة، مع ضمان تنوع جغرافي (سهلية، هضاب، جبلية، صحراوية، مختلطة) وتنوع استغلالي (مساحات مزروعة متنوعة، أنظمة زراعة مطرية أو مروية، محاصيل رئيسية مثل القمح والشعير)، هذا الحجم والتنوع يعززان من موثوقية النتائج وقدرتها على تمثيل الواقع الوطني نسبيا.

4- أداة جمع البيانات

اعتمدت الدراسة الاستبيان كأداة رئيسية ووحيدة لجمع البيانات الأولية، لملاءمتها مع طبيعة الظاهرة والمجتمع المستهدف، والاستبيان أداة بحثية تعتمد على أسئلة مكتوبة يجيب عنها الفئة المستهدفة منه بهدف جمع بيانات دقيقة حول موضوع محدد بهدف استخدامه للحصول على معلومات تتعلق بالآراء والاتجاهات والسلوكيات المرتبطة بظاهرة معينة حيث يتضمن مجموعة أسئلة معدة مسبقا تغطي جميع أبعاد المشكلة البحثية، (المشهداني، 2019، صفحة 170) تم تصميم الاستبيان بعناية ليكون شاملا وواضحا ومناسبا لطبيعة الفئة المستهدفة، مع اعتماد لغة بسيطة ومباشرة تراعي المستويات التعليمية والمهنية المختلفة للفلاحين، وقد تم عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين للتحقق من صدق محتواه ومدى ملاءمة فقراته لأهداف الدراسة ومتغيراتها انظر الملحق رقم 1و2 .

اعتمدت الدراسة على استبيان مهيكل تم تصميمه بالاستناد إلى الأدبيات النظرية والدراسات السابقة، تم تقسيمه الى ثلاث أقسام رئيسية: انظر الملحق رقم 3

- ✓ **القسم الأول :**بيانات عامة وديموغرافية واستغلالية (الولاية، البلدية، المستوى التعليمي، الوضع المهني، سنوات الخبرة، طبيعة المنطقة، خصائص الاستغلال، المساحة المزروعة، نظام الزراعة، مصادر المياه، المكننة، وجهة التسويق).
- ✓ **القسم الثاني :**قياس الجاهزية والبنية الرقمية (نوع الاتصال المتاح، مستوى استخدام الهاتف الذكي، مصادر التكوين الرقمي سواء رسمي أو ذاتي).
- ✓ **القسم الثالث :**قياس أبعاد التحول الرقمي وأثره على الأمن الغذائي من خلال 34 عبارة مقاسة بمقياس ليكرت خماسي الدرجات (من 1: لا أوافق بشدة إلى 5: موافق بشدة)، تغطي جوانب متعددة مثل القيمة المضافة التنظيمية، ترشيد الموارد، رفع الإنتاجية، تقليل المخاطر البيئية والاقتصادية، والاستدامة طويلة الأمد.
- ✓ محور التحول الرقمي الزراعي

- البعد التكنولوجي
- البعد التنظيمي
- البعد البيئي
- الجاهزية الرقمية: (توفر الاتصال، امتلاك جهاز، تدريب، مهارات رقمية).
- مستوى الاستخدام الفعلي: (تكرار الاستخدام، نوع التطبيقات، استخدام بيانات الطقس/الأسعار/السقي، الدفع الرقمي).

✓ محور الأمن الغذائي

- الإتاحة
- الوصول
- الاستخدام
- الاستقرار
- الوكالة
- الاستدامة

تم التأكيد في مقدمة الاستبيان على سرية البيانات واستخدامها لأغراض علمية بحتة، مما ساهم في رفع نسبة الاستجابة.

5- الإجراءات الميدانية والأدوات الإحصائية

تم تنفيذ الإجراءات الميدانية خلال الموسم الزراعي لضمان دقة الإجابات، مع الجمع بين التوزيع الورقي المباشر والإلكتروني على الرابط : https://forms.gle/aGE3PcZMez5QPPxZA

لتغطية المناطق الريفية ذات الاتصال المحدود، تم التنسيق مع مصالح الفلاحة المحلية والتعاونيات لتسهيل الوصول إلى الفلاحين.

أدوات البحث:

اعتمدت الدراسة على مجموعة من الأدوات العلمية والمنهجية لجمع البيانات وتحليلها، بما ينسجم مع طبيعة الإشكالية وأهداف الدراسة

أدوات التحليل الإحصائي تم استخدام برنامج STATA 19.2 Eلتحليل البيانات، واعتمدت الدراسة على:

- الإحصاء الوصفي (المتوسطات، الانحرافات المعيارية، التكرارات).
- **اختبار الفروق بين المجموعات one way anova:** اختبار One-Way ANOVAيستخدم لمقارنة متوسطات ثلاث مجموعات أو أكثر لمعرفة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بينها اعتمادا على متغير مستقل واحد، يقارن الاختبار بين التباين داخل المجموعات والتباين بين المجموعات، عندما يكون التباين بين المجموعات أكبر من التباين داخلها تظهر فروق بين المتوسطات (Field, 2018)
- **الانحدار اللوجستي المتعدد Multinomial Logistic Regression**

لانحدار اللوجستي المتعدد نموذج إحصائي يستخدم لتحليل العلاقة بين مجموعة متغيرات مستقلة ومتغير تابع نوعي يتكون من أكثر من فئتين غير مرتبتين، يقدر هذا النموذج احتمال انتماء الملاحظة إلى كل فئة من فئات المتغير التابع اعتمادا على قيم المتغيرات المستقلة. (Hosmer, Lemeshow, & Sturdivant, 2013)

- **تحليل التباين متعدد المتغيرات(MANOVA) : Multivariate Analysis of Variance**

اختبار إحصائي يستخدم لدراسة الفروق بين مجموعات متعددة عند وجود أكثر من متغير تابع في الوقت نفسه، مع تأثير متغير مستقل واحد أو أكثر.

الفكرة الأساسية

يقيس الاختبار: الفروق بين المجموعات وتأثير المتغير المستقل على عدة متغيرات تابعة معا والعلاقة المشتركة بين هذه المتغيرات. (Tabachnick & Fidell, , 2019)

- **منهجية تحليل التفكيك .Oaxaca–Blinder (Oaxaca–Blinder Decomposition)**

منهج إحصائي في الاقتصاد القياسي يستخدم لتحليل وتفسير الفروق في متوسط متغير اقتصادي بين مجموعتين، يقوم هذا المنهج بتفكيك الفرق الكلي إلى جزء يفسر بالاختلاف في الخصائص القابلة للملاحظة مثل التعليم والخبرة، وجزء غير مفسر يعكس اختلاف العوائد على هذه الخصائص أو تأثير عوامل أخرى (Oaxaca, 1973)

- ✓ تقدير نموذج انحدار لكل مجموعة.
- ✓ تفكيك الفرق في المتوسط بين المجموعتين.
- ✓ تحديد مقدار الفجوة الناتج عن الخصائص ومقدار الفجوة غير المفسر. (Blinder, 1973)

يمتاز الإطار المنهجي للدراسة بتماسك الربط بين الإشكالية والفرضيات، ووضوح تشغيل المتغيرات في أبعاد قابلة للقياس، إلى جانب حجم عينة يسمح بالتحليل الاستدلالي، يظل تعميم النتائج مرتبطا بطبيعة العينة، كما يتطلب توظيف MANOVA و Oaxaca–Blinderتوضيح الافتراضات الإحصائية وتحديد المجموعات المقارنة ومؤشرات القياس بشكل صريح، مع إدراج متغيرات ضابطة تقلل أثر العوامل المربكة، ويساهم هذا الضبط في رفع قوة الاستنتاجات ودقة التوصيات المرتبطة بالتمكين الرقمي وجودة البيانات وتقليص الفجوة الرقمية، تتكامل هذه الأدوات لضمان دقة القياس، وموثوقية النتائج، وتفسير العلاقات بين التحول الرقمي الزراعي وأبعاد الأمن الغذائي بصورة علمية منهجية.

6- مبرر اختيار هذا التموقع والمنهج

يعد النهج الوضعي الكمي الوصفي التحليلي الأنسب لهذه الدراسة نظرا لطبيعة الموضوع الذي يتطلب قياسا دقيقا لظواهر ملموسة في بيئة زراعية تواجه تحديات موضوعية (التغير المناخي، ضعف الإنتاجية، نقص المهارات)، حجم العينة الكبير (508 فلاحا) والتوزيع المباشر يعززان من مصداقية النتائج وتمثيليتها الوطنية، مما يتيح تقديم اقتراحات عملية موجهة للجهات المعنية (وزارة الفلاحة، البرامج الوطنية للرقمنة، التعاونيات الزراعية)، كما يتوافق هذا الإطار مع المعايير الأكاديمية السائدة في البحوث الزراعية والاقتصادية بالجزائر، ليضمن مساهمة علمية قيمة في تعزيز الأمن الغذائي من خلال التحول الرقمي.

بهذا الإطار الإبستمولوجي والمنهجي الشامل والموسع، تؤسس الدراسة لتحليل دقيق وموضوعي يعكس الواقع الميداني ويفتح آفاقا لتدخلات تنموية فعالة.

1-اختبار الفروق بين المجموعات(One Way ANOVA)

تم استخدام تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA) بهدف اختبار وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستويات الأمن الغذائي بين المزارعين، وذلك تبعا لاختلاف مستوى التحول الرقمي أو الجاهزية الرقمية.

ويعد هذا الاختبار مناسبا لطبيعة الدراسة، لأنه يسمح بمقارنة متوسطات أكثر من مجموعتين مستقلتين، مما يساعد على الكشف عن مدى تجانس أو تباين استجابة أبعاد الأمن الغذائي بين فئات المزارعين.

الهدف منه في الدراسة: تحديد ما إذا كانت الفروق بين المزارعين حقيقية إحصائيا أم ناتجة عن الصدفة.

2-الانحدار اللوجستي المتعدد(Multinomial Logistic Regression)

تم اعتماد نموذج الانحدار اللوجستي المتعدد لتحليل العلاقة بين المتغير التابع المصنف (مثل مستويات الأمن الغذائي أو مستويات التحول الرقمي) ومجموعة من المتغيرات المستقلة.

ويستخدم هذا النموذج عندما يكون المتغير التابع متعدد الفئات، حيث يسمح بتقدير احتمال انتماء المزارعين إلى فئة معينة بناء على خصائصهم ومستوى تبنيهم للتحول الرقمي.

الهدف منه في الدراسة: تحليل كيفية تأثير التحول الرقمي والجاهزية الرقمية على احتمالية تحقق مستويات مختلفة من الأمن الغذائي.

3-تحليل التباين متعدد المتغيرات(MANOVA)

تم استخدام تحليل التباين متعدد المتغيرات (MANOVA) لدراسة تأثير التحول الرقمي الزراعي على مجموعة من المتغيرات التابعة في نفس الوقت، والمتمثلة في أبعاد الأمن الغذائي.

ويعد هذا الأسلوب مناسبا لأنه يأخذ بعين الاعتبار الترابط بين الأبعاد المختلفة للأمن الغذائي، بدل تحليل كل بعد بشكل منفصل، مما يوفر نتائج أكثر دقة وشمولا.

الهدف منه في الدراسة: اختبار ما إذا كان للتحول الرقمي تأثير كلي على جميع أبعاد الأمن الغذائي مجتمعة.

4-منهجية Oaxaca–Blinder (تحليل التفكيك)

تم توظيف منهجية Oaxaca–Blinder بهدف تفسير الفروق في مستويات الأمن الغذائي بين مجموعات المزارعين، من خلال تفكيك هذه الفروق إلى جزأين:

- جزء مفسر: ناتج عن اختلاف الخصائص القابلة للقياس (مثل الجاهزية الرقمية)
- جزء غير مفسر: ناتج عن عوامل غير مدرجة في النموذج

وتعد هذه المنهجية مناسبة لطبيعة الإشكالية، لأنها لا تكتفي بقياس الفروق، بل تسعى إلى تفسير أسبابها.

الهدف منه في الدراسة: فهم لماذا تختلف استجابة أبعاد الأمن الغذائي للتحول الرقمي بين المزارعين.

إن اعتماد هذه الأدوات الإحصائية المتكاملة ينسجم مع طبيعة الإشكالية التي لا تقتصر على قياس العلاقة والأثر، بل تمتد إلى تحليل الفروق وتفسير التباين، مما يسمح بتقديم قراءة تحليلية شاملة لأثر التحول الرقمي الزراعي على أبعاد الأمن الغذائي.

المطلب الثاني: تصميم وفحص صدق وثبات أداة الدراسة

1- خطوات بناء الاستبيان: اعتمدت هذه الدراسة منهجية منظمة في تصميم أداة الاستبيان، حيث تم الانطلاق من تحديد المتغيرين الرئيسين للدراسة وأبعادهما، والمتمثلين في التحول الرقمي الزراعي وأبعاد الأمن الغذائي، وذلك بما ينسجم مع الإشكالية والأهداف المسطرة.

وفي مرحلة لاحقة، تم الرجوع إلى الأدبيات النظرية والدراسات السابقة لاستخلاص مجموعة من المؤشرات القابلة للقياس ميدانيا، بما يتلاءم مع خصوصية شعبة الحبوب في الجزائر، وقد صيغت بنود الاستبيان بطريقة مباشرة وواضحة، تراعي مستوى المزارعين، بهدف ضمان دقة الفهم وسلامة الإجابة.

كما تم اعتماد مقياس ليكرت الخماسي لقياس درجة اتفاق العينة، لما يوفره من مرونة في التعبير عن الاتجاهات، وإمكانية التحليل الإحصائي لاحقا.

وللتحقق من صدق الأداة، عرضت النسخة الأولية من الاستبيان على مجموعة من المحكمين المختصين، قصد تقييم سلامة الصياغة وشمولية البنود، وإجراء التعديلات اللازمة، كما أجريت دراسة استطلاعية محدودة بهدف اختبار وضوح الأسئلة، والتأكد من ملاءمتها، إضافة إلى حساب معامل الثبات الأولي.

وبعد إدخال التعديلات المستخلصة من هذه المراحل، تم إعداد النسخة النهائية من الاستبيان، والتي تضمنت قسما خاصا بالبيانات العامة للمزارعين، وقسما لقياس أبعاد التحول الرقمي الزراعي، إلى جانب أبعاد الأمن الغذائي الستة، لتصبح بذلك الأداة جاهزة للتطبيق الميداني على العينة المعتمدة في الدراسة.

2- صلاحية أداة الاستبيان توزيع الاستبيان: تحققت الدراسة من صلاحية الأداة من خلال اختبار الصدق والثبات قبل التطبيق النهائي، تحقق الصدق من خلال عرض الاستبيان على محكمين متخصصين للتأكد من ملاءمة البنود لكل بعد، ثم فحص الاتساق الداخلي بحساب معاملات الارتباط بين البنود وأبعادها، كما حسب معامل كرونباخ ألفا للتأكد من ثبات الأداة، وجاءت القيم ضمن الحدود المقبولة إحصائيا، ما يؤكد اتساق الإجابات. بعد التأكد من صلاحية الأداة، وزع الاستبيان ميدانيا على 508 مزارعين في مناطق مختلفة، مع توضيح هدف الدراسة وضمان سرية المعلومات، ثم جمعت الاستبيانات وفرزت البيانات تمهيدا لمعالجتها باستخدام برنامج STATA 19.2 E.

3- تصميم الدراسة (تحديد المتغيرات) التطرق الى المتغير التابع والمتغير المستقل

يشكل تصميم الدراسة وتحديد متغيراتها الإطار المنهجي الذي يوجه إجراءات البحث ويضبط مساره التحليلي، حيث تم تحديد التحول الرقمي الزراعي كمتغير مستقل، والأمن الغذائي كمتغير تابع، مع صياغة العلاقة بينهما في ضوء الفرضيات المعتمدة وبما ينسجم مع النموذج المفاهيمي للدراسة. (المشهداني، 2019، صفحة 172)

وقد تم بناء أداة الاستبيان انطلاقا من هذا الإطار، انظر الملحق رقم(3)، من خلال تحويل المتغيرات النظرية إلى مؤشرات قابلة للقياس الميداني، اعتمادا على الأدبيات والدراسات السابقة.

ولضمان صدق الأداة، تم عرض النسخة الأولية على مجموعة من المحكمين المختصين، بهدف تقييم سلامة الصياغة ووضوح البنود ومدى ارتباطها بأبعاد المتغيرات، مع إدخال التعديلات اللازمة، كما أجريت دراسة استطلاعية لاختبار وضوح الأسئلة وحساب معامل الثبات الأولي.

فيما يتعلق بقياس المتغير المستقل، تم قياس التحول الرقمي الزراعي من خلال ثلاثة أبعاد رئيسية، تتمثل في البعد التكنولوجي، والبعد التنظيمي، والبعد البيئي، وذلك عبر مجموعة من البنود التي تعكس مستوى استخدام التقنيات الرقمية، والقدرات التنظيمية، وكفاءة إدارة الموارد.

أما المتغير التابع، فقد تم قياس الأمن الغذائي اعتمادا على ستة أبعاد، تشمل الإتاحة، والوصول، والاستخدام، والاستقرار، إضافة إلى بعدي الوكالة والاستدامة، بما يسمح بتقييم شامل لمستوى تحققه على المستوى الجزئي.

كما تم إدراج الجاهزية الرقمية ومستوى الاستخدام الفعلي كمتغيرات مفسرة، إلى جانب مجموعة من المتغيرات الضابطة المرتبطة بخصائص المزارعين، بهدف تفسير التباين في العلاقة بين المتغيرات.

وتفترض الدراسة وجود علاقة إيجابية بين التحول الرقمي الزراعي والأمن الغذائي، حيث يسهم استخدام التقنيات الرقمية في تحسين كفاءة الإنتاج واتخاذ القرار، غير أن هذا الأثر يختلف باختلاف الأبعاد ومستوى الجاهزية الرقمية، وهو ما يشكل محور التحليل في هذه الدراسة.

وبذلك، تم تصميم أداة القياس بما يضمن التوافق مع النموذج النظري، ويتيح اختبار الفرضيات بصورة منهجية دقيقة، بما يضمن موثوقية البيانات وصلاحيتها للتحليل الإحصائي.

الفرع الأول: صدق وثبات الاستبيان

أولا: الثبات: يعد التحقق من ثبات الأداة خطوة منهجية أساسية للتأكد من اتساق القياس وخلوه من الأخطاء العشوائية، وقدرته على إعطاء النتائج نفسها في حال إعادة تطبيقه في ظروف مماثلة ولاختبار ثبات الاستبانة، تم الاعتماد على معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) بصفته من أكثر المؤشرات شيوعا وملاءمة لمقاييس ليكرت المتعددة التدرجات.

الجدول (1-3): معامل الفا كرونباخ لقياس ثبات الاستبانة

المحاور	الابعاد	معامل ألفا كرونباخ		
التحول الرقمي	البعد التكنولوجي	0.894	0.871	0.768
	البعد التنظيمي	0.845		
	البعد البيئي	0.961		
الامن الغذائي	الاتاحة	0.694	0.736	
	الوصول	0.784		
	الاستخدام	0.751		
	الاستقرار	0.754		

	الوكالة	0.802		
	الاستدامة	0.736		

اعداد الباحث بناء على مخرجات stata 19.2 E

تشير قيم معامل ألفا كرونباخ الموضحة في الجدول إلى مستوى مرتفع من الاتساق الداخلي والثبات لأداة الدراسة، حيث بلغ معامل الثبات الكلي لمحور التحول الرقمي (0.871)وهو قيمة تدل على درجة عالية من الموثوقية، وقد تراوحت معاملات الثبات لأبعاده بين مستوى مرتفع جدا كما في البعد البيئي (0.961)، ومستوى مرتفع كما في البعدين التكنولوجي (0.894) والتنظيمي (0.845)، مما يعكس اتساقا داخليا ممتازا لفقراته ويؤكد دقته في قياس مستويات تبني المزارعين للتكنولوجيا الرقمية.

أما بالنسبة لمحور الأمن الغذائي، فقد بلغ معامل ثباته الكلي (0.736) وهو مستوى مقبول في البحوث الاجتماعية والزراعية، حيث تراوحت معاملات الثبات لأبعاده الستة بين (0.694 و0.802)، سجل بعد الوكالة أعلى قيمة (0.802) مما يشير إلى درجة ثبات جيدة، تلاه بعد الوصول (0.784)، ثم الاستخدام (0.751)، والاستقرار (0.754)، والاستدامة (0.736)، في حين سجل بعد الاتاحة أدنى قيمة (0.694) وهي ضمن المستوى المقبول إحصائيا.

تظهر هذه النتائج أن أداة الدراسة تمتعت بخصائص سيكومترية مرضية تمكنها من قياس متغيرات الدراسة بدقة وثبات، مما يعزز الثقة في النتائج المستخلصة ويؤهلها لتقديم إسهامات معرفية موثوقة حول طبيعة العلاقة بين التحول الرقمي والأمن الغذائي في سياق الزراعة الجزائرية.

ثانيا: الاتساق الداخلي يهدف الاتساق الداخلي إلى التحقق من مدى ارتباط كل عبارة من عبارات الاستبانة بالمحور أو البعد الذي تنتمي إليه، مما يعكس تجانس المقياس ومدى دقة كل فقرة في قياس المفهوم النظري المصممة لأجله، ولاختبار ذلك، تم الاعتماد على معامل الارتباط المعدل (Corrected Item-Total Correlation) بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه.

أ- **الاتساق الداخلي المحور التحول الرقمي**: يهدف اختبار الاتساق الداخلي إلى التحقق من مدى تجانس فقرات محور التحول الرقمي ومدى دقة كل فقرة في قياس الأبعاد النظرية المصممة لأجلها، ولاختبار ذلك، تم الاعتماد على معامل الارتباط المعدل (Corrected Item-Total Correlation) بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه، إضافة إلى قيمة معامل ألفا كرونباخ بعد حذف الفقرة، وذلك بهدف التأكد من عدم وجود فقرات ضعيفة الارتباط تؤثر سلبا في ثبات المقياس.

أ- **الاتساق الداخلي لبعد التكنولوجيا (التقنيات + البيانات)**

يهدف اختبار الاتساق الداخلي للبعد التكنولوجي إلى التحقق من مدى تجانس فقراته ومدى دقة كل عبارة في قياس المكونات النظرية لهذا البعد، والتي تشمل توظيف التقنيات الرقمية واستخدام البيانات في النشاط الزراعي.

الجدول (2–3): الاتساق الداخلي للبعد التكنولوجي

العبارة	معامل الارتباط	الدلالة(Sig.)
أستعمل الهاتف الذكي أو الحاسوب في تسيير نشاطي الزراعي	0.682	0.000
تتوفر في مزرعتي بنية اتصال تسمح باستخدام الأدوات الرقمية	0.714	0.000
أستعمل تطبيقات أو أدوات رقمية لمتابعة الطقس والإنذار المبكر	0.691	0.000
أستعمل أدوات رقمية لتحسين قرارات السقي أو التسميد	0.736	0.000
أعتمد على بيانات رقمية في اتخاذ القرار الزراعي	0.673	0.000
البيانات الرقمية التي أستعملها دقيقة وحديثة	0.709	0.000
أحتفظ بسجلات عن الإنتاج والتكاليف (ورقية منظمة أو رقمية)	0.665	0.000

اعداد الباحث بناء على مخرجات stata 19.2 E

تشير معاملات الارتباط المصححة (Corrected Item-Total Correlation) لفقرات البعد التكنولوجي إلى درجة عالية من الاتساق الداخلي والتجانس، حيث تراوحت قيمها بين (0.665 و0.736)، وجميعها دالة إحصائيا عند مستوى (0.000)، يعكس هذا الارتباط القوي والمتوسط إلى المرتفع بين أداء كل فقرة والدرجة الكلية للبعد تماسكا بنيويا واضحا في المقياس، وقدرة كل عبارة على المساهمة بشكل فعال في قياس المفهوم النظري للبعد التكنولوجي.

سجلت أعلى قيمة ارتباط لعبارة" :أستعمل أدوات رقمية لتحسين قرارات السقي أو التسميد(0.736) "، مما يشير إلى أن هذه الفقرة تمثل المؤشر الأكثر تعبيرا عن جوهر البعد التكنولوجي، تلتها عبارة" :تتوفر في مزرعتي بنية اتصال تسمح باستخدام الأدوات الرقمية(0.714) "، ثم "البيانات الرقمية التي أستعملها دقيقة وحديثة " (0.709).هذا التوزيع يعكس تعددية متوازنة في تمثيل مكونات البعد التكنولوجي، والتي تجمع بين توفر البنية التحتية، توظيف الأدوات التطبيقية، وجودة البيانات المعتمدة.

أما أدنى قيمة ارتباط فسجلتها عبارة" :أحتفظ بسجلات عن الإنتاج والتكاليف(0.665) "، ورغم أنها ضمن المستوى المقبول جدا، إلا أنها قد تشير إلى أن الممارسات التوثيقية لا تزال أقل اندماجا في المفهوم الذهني للمزارعين عن التكنولوجيا الزراعية مقارنة بالجوانب التشغيلية والتطبيقية المباشرة.

تؤكد هذه النتائج تمتع فقرات البعد التكنولوجي بخصائص سيكومترية ملائمة، حيث تستوفي جميع العبارات عتبة القبول الإحصائي (≤ 0.20) بفارق كبير، كما أن عدم وجود عبارات بمعامل ارتباط سالب أو ضعيف يعكس انسجاما داخليا قويا وانتماء حقيقيا لكل فقرة إلى البعد المصممة لقياسه، يمكن الاعتماد على هذا المقياس بثقة في تشخيص مستوى التبني التكنولوجي للمزارعين وتحليل آثاره على الأمن الغذائي.

ب- الاتساق الداخلي للبعد التنظيمي (الموارد البشرية + العمليات)

هدف اختبار الاتساق الداخلي للبعد التنظيمي إلى التحقق من درجة تجانس فقراته ومدى دقة كل عبارة في قياس المكونات النظرية لهذا البعد، والتي تشمل كفاءة الموارد البشرية في التعامل مع التقنيات الرقمية، وجودة العمليات التنظيمية الداعمة للتحول الرقمي داخل الاستغلال الزراعي، ولاختبار ذلك، تم الاعتماد على معامل الارتباط المعدل (Corrected Item-Total Correlation) بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للبعد.

الجدول (3-3): الاتساق الداخلي للبعد التنظيمي

العبارة	معامل الارتباط	الدلالة(Sig.)
أمتلك مهارات رقمية كافية لاستخدام الأدوات الزراعية الرقمية	0.692	0.000
تلقيت تكوينا ساعدني على استعمال التقنيات الرقمية	0.720	0.000
أستطيع استخدام الأدوات الرقمية دون الحاجة الدائمة لمساعدة خارجية	0.682	0.000
الأدوات الرقمية حسنت تنظيم عمليات الزراعة والحصاد	0.747	0.000
الأدوات الرقمية ساعدتني على تقليل الأخطاء في العمليات الزراعية	0.703	0.000
أستعمل وسائل رقمية في التواصل مع المتعاملين	0.689	0.000
أستعمل وسائل غير نقدية أو رقمية في بعض المعاملات الزراعية	0.711	0.000

اعداد الباحث بناء على مخرجات stata 19.2 E

تظهر معاملات الارتباط المصححة (Corrected Item-Total Correlation) لفقرات البعد التنظيمي اتساقا داخليا قويا ومستقرا، حيث تراوحت قيمها بين (0.682 و0.747)، وجميعها دالة إحصائيا عند مستوى (0.000)، يعكس هذا النطاق المتجانس من الارتباطات تماسكا بنيويا متقدما للمقياس، وقدرة متوازنة لجميع الفقرات على المساهمة في قياس المفهوم النظري للبعد التنظيمي بجدارة،

سجلت أعلى قيمة ارتباط لعبارة" :الأدوات الرقمية حسنت تنظيم عمليات الزراعة والحصاد(0.747) "، مما يؤكد أن تحسين الكفاءة التنظيمية يمثل المؤشر الأكثر تجسيدا لبعد التنظيم في سياق التحول الرقمي الزراعي، ويعكس إدراك المزارعين للقيمة المضافة الملموسة للتكنولوجيا في ضبط وتنسيق الأنشطة الإنتاجية، تليها عبارة : "تلقيت تكوينا ساعدني على استعمال التقنيات الرقمية(0.720) "، مما يبرز المكانة المحورية للتدريب والتأطير كرافعة استراتيجية لتنمية المهارات وتبني الابتكارات التكنولوجية.

كما سجلت عبارة" :أستعمل وسائل غير نقدية أو رقمية في بعض المعاملات الزراعية "معامل ارتباط (0.711)، وهو مؤشر على اندماج الأدوات المالية الرقمية ضمن المنظومة التنظيمية للمزرعة، بينما حققت عبارة" :الأدوات

الرقمية ساعدتني على تقليل الأخطاء في العمليات الزراعية "معامل (0.703)، مما يعكس الوعي المتزايد بدور الرقمنة في تعزيز الدقة والجودة.

في الطرف المقابل، سجلت أدنى قيم الارتباط لعبارة" :أستطيع استخدام الأدوات الرقمية دون الحاجة الدائمة لمساعدة خارجية(0.682) "، ورغم أنها ضمن مستوى مرتفع، إلا أنها تشير إلى أن الاستقلالية الرقمية لا تزال تمثل تحديا هيكليا لدى شريحة من المزارعين، مما يستدعي تعزيز برامج التمكين المعرفي والتطبيقي.

ت-الاتساق الداخلي للبعد البيئي (البيانات + العمليات)

يهدف اختبار الاتساق الداخلي للبعد البيئي إلى التحقق من درجة تجانس فقراته ومدى دقة كل عبارة في قياس المكونات النظرية لهذا البعد، والتي تشمل توظيف البيانات البيئية (الطقس، التوقعات المناخية، احتياجات الموارد الطبيعية) وتكييف العمليات الزراعية بناء على هذه المعطيات لتحقيق الاستدامة وترشيد استخدام المدخلات.

الجدول (4-3): الاتساق الداخلي للبعد البيئي

العبارة	معامل الارتباط	الدلالة(Sig.)
الأدوات الرقمية ساعدتني على ترشيد استعمال المياه	0.676	0.000
الأدوات الرقمية ساعدتني على تقليل استعمال الأسمدة أو المبيدات	0.728	0.000
المعلومات الرقمية ساعدتني على تقليل الخسائر البيئية في المزرعة	0.697	0.000
التحول الرقمي ساعدني على التكيف مع التغيرات المناخية	0.743	0.000

اعداد الباحث بناء على مخرجات stata 19.2 E

تظهر معاملات الارتباط المصححة (Corrected Item-Total Correlation) لفقرات البعد البيئي اتساقا داخليا مرتفعا ومتجانسا، حيث تراوحت قيمها بين (0.676 و0.743)، وجميعها دالة إحصائيا عند مستوى (0.000)، يعكس هذا النطاق المتقارب من الارتباطات تماسكا بنيويا محكما للمقياس، وقدرة متوازنة للفقرات على تمثيل المفهوم النظري للبعد البيئي في علاقته بالتحول الرقمي الزراعي.

سجلت أعلى قيمة ارتباط لعبارة" :التحول الرقمي ساعدني على التكيف مع التغيرات المناخية(0.743) "، مما يؤكد أن التكيف المناخي يمثل المؤشر الأكثر تعبيرا عن جوهر البعد البيئي، ويعكس إدراكا متقدما لدى المزارعين لدور التكنولوجيا الرقمية كآلية مواجهة للتقلبات المناخية المتزايدة، تليها عبارة" :الأدوات الرقمية ساعدتني على تقليل استعمال الأسمدة أو المبيدات(0.728) "، مما يبرز وعيا متناميا بأهمية الزراعة الدقيقة في خفض المدخلات الكيميائية وتحقيق الاستدامة البيئية.

كما سجلت عبارة" :المعلومات الرقمية ساعدتني على تقليل الخسائر البيئية في المزرعة "معامل ارتباط (0.697)، وهو مؤشر على توظيف البيانات البيئية في تحسين الممارسات وتجنب الممارسات الضارة، بينما حققت عبارة :

"الأدوات الرقمية ساعدتني على ترشيد استعمال المياه "معامل (0.676)، ورغم أنه الأدنى ضمن البعد، إلا أنه يبقى ضمن مستوى مرتفع من الاتساق، مما يعكس تبنيا متزايدا لتقنيات الري الذكي رغم استمرار بعض التحديات المرتبطة بالبنية التحتية والتكلفة.

الاتساق الداخلي لمحور الامن الغذائي

الجدول (5-3) : الاتساق الداخلي لمحور الامن الغذائي

	العبارة	معامل الارتباط	الدلالة Sig
الاتاحة	الأدوات الرقمية ساهمت في رفع إنتاج الحبوب في مزرعتي	0.712	0.000
	الأدوات الرقمية ساهمت في تقليل فاقد الإنتاج	0.698	0.000
الوصول	التحول الرقمي ساعدني على تحسين دخلي من زراعة الحبوب	0.735	0.000
	الأدوات الرقمية ساعدتني على تقليل تكاليف الإنتاج لكل قنطار	0.719	0.000
الاستخدام	الأدوات الرقمية حسنت جودة الحبوب المنتجة	0.706	0.000
	الأدوات الرقمية ساعدتني على تقليل مخاطر التلوث أو التلف	0.691	0.000
الاستقرار	الأدوات الرقمية ساعدتني على استقرار الإنتاج عبر المواسم	0.728	0.000
	الأدوات الرقمية ساعدتني على مواجهة تقلبات الأسعار	0.710	0.000
الوكالة	الأدوات الرقمية زادت من قدرتي على اتخاذ القرار الإنتاجي	0.742	0.000
	الأدوات الرقمية حسنت قدرتي على التفاوض في السوق	0.724	0.000
	أشعر باستقلالية أكبر في إدارة نشاطي الزراعي	0.717	0.000
الأستدامة	الأدوات الرقمية ساعدتني على ترشيد استعمال الموارد الطبيعية	0.738	0.000
	التحول الرقمي ساهم في تحسين الاستدامة الاقتصادية لنشاطي	0.731	0.000
	أرى أن استخدام الأدوات الرقمية يضمن استمرارية إنتاج الحبوب مستقبلا	0.749	0.000
	أرى أن التحول الرقمي يزيد فرص استمرارية زراعة الحبوب في منطقتي على المدى الطويل	0.756	0.000

اعداد الباحث بناء على مخرجات stata 19.2 E

تظهر معاملات الارتباط المصححة (Corrected Item-Total Correlation) لفقرات أبعاد الأمن الغذائي الستة اتساقا داخليا قويا ومستقرا عبر جميع الأبعاد، حيث تراوحت قيمها بين (0.691 و0.756)، وجميعها دالة

إحصائيا عند مستوى (0.000)، يعكس هذا النطاق المرتفع والمتجانس من الارتباطات تماسكا بنيويا متقدما لمقاييس الأمن الغذائي، وقدرة متوازنة لجميع الفقرات على المساهمة بفعالية في قياس الأبعاد النظرية المصممة لأجلها.
بعد الاتاحة :سجلت عبارة" :الأدوات الرقمية ساهمت في رفع إنتاج الحبوب في مزرعتي "معامل ارتباط (0.712)، في حين سجلت عبارة" :الأدوات الرقمية ساهمت في تقليل فاقد الإنتاج "معامل (0.698). تعكس هذه القيم إدراكا واضحا لدور الرقمنة في تعزيز الإنتاجية وخفض الفاقد، مع ميل طفيف لصالح بعد الإنتاج كأولوية ذهنية لدى المزارعين.
بعد الوصول :حققت عبارة" :التحول الرقمي ساعدني على تحسين دخلي من زراعة الحبوب "أعلى معامل ارتباط في هذا البعد (0.735)، تليها عبارة" :الأدوات الرقمية ساعدتني على تقليل تكاليف الإنتاج لكل قنطار " (0.719)يشير هذا إلى أن التحسن في العائد الاقتصادي يمثل المؤشر الأكثر تجسيدا لبعد الوصول، متفوقا على خفض التكاليف في التصور الذهني للمزارعين.
بعد الاستخدام :تراوحت معاملات الارتباط بين (0.691 و0.706)، حيث سجلت عبارة" :الأدوات الرقمية حسنت جودة الحبوب المنتجة "معامل (0.706)، في حين سجلت عبارة" :الأدوات الرقمية ساعدتني على تقليل مخاطر التلوث أو التلف "معامل (0.691). يعكس هذا أولوية الجودة على السلامة في تقييم المزارعين لفائدة التكنولوجيا.
بعد الاستقرار :سجلت عبارة" :الأدوات الرقمية ساعدتني على استقرار الإنتاج عبر المواسم "معامل ارتباط (0.728)، مقارنة بـ (0.710) لعبارة" :الأدوات الرقمية ساعدتني على مواجهة تقلبات الأسعار"، يظهر هذا الفارق أن الاستقرار الإنتاجي يسبق الاستقرار التسويقي في سلم أولويات المزارعين، مما يعكس هاجس تأمين المحصول قبل تأمين السعر.
بعد الوكالة :سجل هذا البعد أعلى معاملات الارتباط في محور الأمن الغذائي، حيث بلغت قيمة ارتباط عبارة : "الأدوات الرقمية زادت من قدرتي على اتخاذ القرار الإنتاجي(0.742) "، تليها عبارة" :الأدوات الرقمية حسنت قدرتي على التفاوض في السوق(0.724) "، ثم عبارة" :أشعر باستقلالية أكبر في إدارة نشاطي الزراعي " .(0.717)يعكس هذا التوزيع تميزا واضحا لبعد الوكالة، ويكشف أن التمكين المعرفي وتعزيز الاستقلالية يمثلان أهم الفوائد المدركة للتحول الرقمي من وجهة نظر المزارعين، متجاوزين حتى الفوائد الإنتاجية والاقتصادية المباشرة.
بعد الاستدامة :سجل هذا البعد أعلى معاملات الارتباط على مستوى محور الأمن الغذائي ككل، حيث بلغت قيمة ارتباط عبارة" :أرى أن التحول الرقمي يزيد فرص استمرارية زراعة الحبوب في منطقتي على المدى الطويل " (0.756)، وهي أعلى قيمة في الجدول، تليها عبارة" :أرى أن استخدام الأدوات الرقمية يضمن استمرارية إنتاج الحبوب مستقبلا(0.749) "، ثم عبارة" :الأدوات الرقمية ساعدتني على ترشيد استعمال الموارد الطبيعية " (0.738)، وأخيرا عبارة" :التحول الرقمي ساهم في تحسين الاستدامة الاقتصادية لنشاطي .(0.731) "

تكشف هذه النتائج عن بعد استشرافي قوي في توجهات المزارعين، حيث يدركون الرقمنة ليس فقط كأداة لتحسين الإنتاجية الآنية، بل كرافعة استراتيجية لضمان استمرارية القطاع عبر الأجيال وتعزيز صمود النظم الزراعية في مواجهة التحديات الهيكلية والمناخية.

المبحث الثاني: تحليل خصائص متغيرات وابعاد الدراسة

يعد تشخيص واقع العينة المدروسة وفق متغيراتها الأساسية مدخلا منهجيا ضروريا لفهم سياق الظاهرة محل التحقيق، وتفسير تباين الاستجابات المرصودة في ضوء الخصائص الفردية والمؤسسية للعينة، و يتوزع هذا المبحث على مستويين متكاملين؛ إذ يعنى المطلب الأول برسم صورة كلية للخصائص البنيوية لعينة الدراسة من حيث توزيعاتها الديموغرافية والاقتصادية والتقنية، فيما يخصص المطلب الثاني لتحليل اتجاهات المزارعين نحو أبعاد التحول الرقمي ومؤشرات الأمن الغذائي، بالاعتماد على أدوات الإحصاء الوصفي من تكرارات ونسب مئوية ومتوسطات وانحرافات معيارية، تكامل هذين المستويين يمكن من الانتقال من الوصف المجرد للعينة إلى تشخيص أنماط تبني التكنولوجيا وتقييم فعاليتها في تحقيق الأمن الغذائي.

المطلب الأول: تحليل خصائص العينة

يتناول هذا المطلب وصفا وتحليلا للخصائص الأساسية لعينة الدراسة من المزارعين، موزعين حسب متغيراتهم الديموغرافية والاقتصادية والتقنية، بهدف رسم صورة واضحة عن تكراراتهم ونسبهم المئوية.

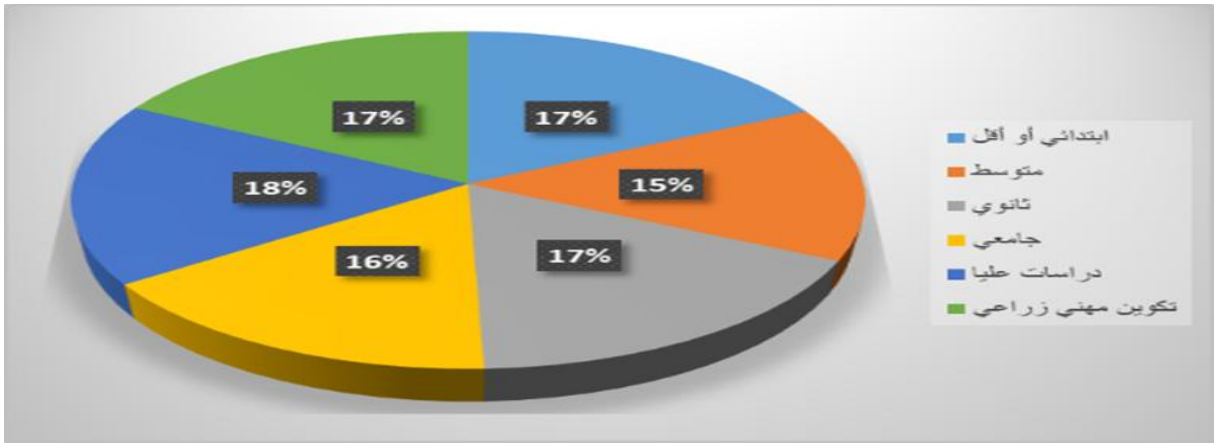
أولا: وصف المتغيرات الديمغرافية

يعد القطاع الفلاحي من القطاعات الحيوية في الجزائر، نظرا لدوره في دعم الاقتصاد الوطني من خلال مساهمته في التشغيل والناتج المحلي الإجمالي، كما يمثل أحد المرتكزات الأساسية لتحقيق الأمن الغذائي.

ويساهم هذا القطاع في تشغيل نحو 2.6 مليون عامل زراعي، أي ما يعادل أكثر من 74% من اليد العاملة الريفية و24% من إجمالي القوى العاملة الوطنية، كما يغطي أكثر من 74% من الاحتياجات الوطنية من المنتجات الفلاحية، وهو ما يعكس أهميته الاقتصادية والاجتماعية في تقليل التبعية الغذائية وتعزيز الاستقرار التنموي .(AAPI، 2025)

1- حسب المستوى التعليمي

الشكل (1-3): التوزيع النسبي لأفراد العينة حسب المستوى التعليمي



اعداد الباحث بناء على مخرجات stata 19.2 E

يتوزع المزارعون حسب المستوى التعليمي بصورة متقاربة بين مختلف الفئات، مما يعكس درجة من التجانس النسبي في الرصيد المعرفي، وغياب فجوة تعليمية حادة داخل العينة،انظر الملحق رقم 4.

وتشير النتائج إلى تصدر فئتي "ابتدائي أو أقل" و"دراسات عليا" بنسب متساوية بلغت 17.52% (89 مزارعا لكل فئة)، تليهما فئتا "الثانوي" و"التكوين المهني الزراعي" بنسبة 17.13% لكل منهما (87 مزارعا)، ثم فئة "جامعي" بنسبة 15.94% (81 مزارعا)، في حين سجلت فئة "متوسط" أدنى نسبة بلغت 14.76% (75 مزارعا).

ويعكس هذا التوزيع شبه المتوازن تنوعا في الخلفيات التعليمية للمزارعين، حيث يجمع النشاط الزراعي بين فئات ذات مستويات تعليمية منخفضة وأخرى عليا، مما يدل على انفتاح هذا القطاع على مختلف المستويات المعرفية.

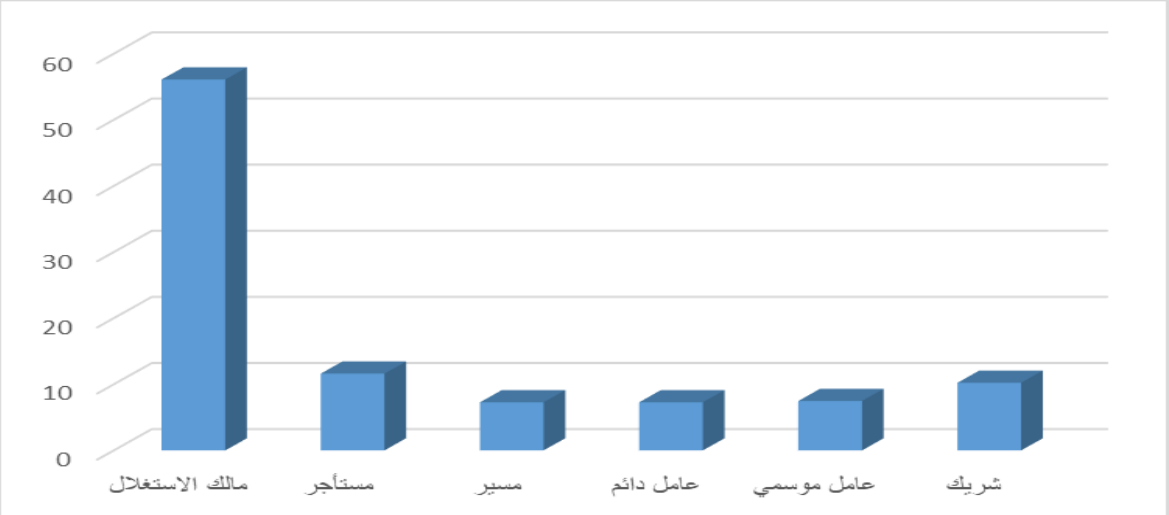
ومن زاوية تحليلية، يبرز تقارب نسب الحاصلين على تكوين مهني زراعي مع خريجي التعليم الثانوي والجامعي أهمية التكوين التطبيقي المتخصص، باعتباره عنصرا محوريا في دعم الكفاءة المهنية، وقد يكون أكثر ارتباطا بمتطلبات تبني التقنيات الرقمية مقارنة بالتعليم الأكاديمي العام.

كما يشير هذا التنوع إلى أن أثر التحول الرقمي الزراعي لا يرتبط فقط بالمستوى التعليمي الرسمي، بل يتأثر أيضا بطبيعة التكوين المكتسب، خاصة في الجوانب التطبيقية المرتبطة باستخدام التقنيات، وهو ما قد يفسر التباين في مستويات الجاهزية الرقمية بين المزارعين.

1- حسب توزيع العينة حسب صفة الاستغلال الزراعي

تطورت سياسة تسيير واستغلال الأراضي الفلاحية في الجزائر منذ الاستقلال عبر مراحل متتالية، بدأت بجرد الأملاك الشاغرة سنة 1962 ثم تأميمها سنة 1963 واعتماد التسيير الذاتي، قبل الانتقال إلى الثورة الزراعية سنة 1971، وفي الثمانينيات، أعيد تنظيم القطاع بإنشاء المزارع الفلاحية الاشتراكية، ثم المستثمرات الفلاحية الجماعية والفردية بموجب قانون 87-19، ومع بداية التسعينيات، اتجهت السياسة العقارية نحو الاعتراف بالملكية الخاصة وإرجاع بعض الأراضي المؤممة، مع صدور قانون التوجيه العقاري 90-25 وقانون الأملاك الوطنية 90-30، ومنذ أواخر التسعينيات، برز نظام الامتياز كآلية لاستغلال الأراضي التابعة للأملاك الخاصة للدولة، ثم تعزز هذا التوجه بقانون التوجيه الفلاحي لسنة 2008 والقانون 10-03 لسنة 2010 الذي حول حق الانتفاع الدائم إلى حق امتياز، وبعد 2017، ركزت النصوص التنظيمية على تطهير العقار الفلاحي، معالجة ملفات الامتياز، واستصلاح الأراضي، خاصة من خلال المرسوم التنفيذي 21-432، والقرارات الوزارية لسنة 2022، والمرسوم التنفيذي 24-55، وصولا إلى المنشور الوزاري المشترك رقم 02 لسنة 2025 المتعلق بتطهير العقار الفلاحي التابع للأملاك الخاصة للدولة. (وزارة الفلاحة والتنمية الريفية، 2026)

الشكل (2-3): التوزيع النسبي لأفراد العينة حسب صفة الاستغلال الزراعي



اعداد الباحث بناء على مخرجات stata 19.2 E

يظهر توزيع أنماط الحيازة الزراعية هيمنة واضحة لملكية الاستغلال، حيث يمثل الملاك الغالبية بنسبة 56.10% (285 مزرعة)، مما يعكس طابعا حيازيا تقليديا قائما على التملك الفردي المباشر للأرض، انظر الملحق رقم 5.

في المقابل، تتوزع الأنماط الأخرى بنسب أقل ومتقاربة نسبيا، حيث يأتي المستأجرون في المرتبة الثانية بنسبة 11.61% (59 مزرعة)، يليهم الشركاء بنسبة 10.24% (52 مزرعة)، ثم العمال الموسميون بنسبة 7.48%

(38 مزرعة)، في حين سجلت فئتا المسير والعامل الدائم أدنى نسبة متساوية بلغت 7.28% (37 مزرعة لكل منهما).

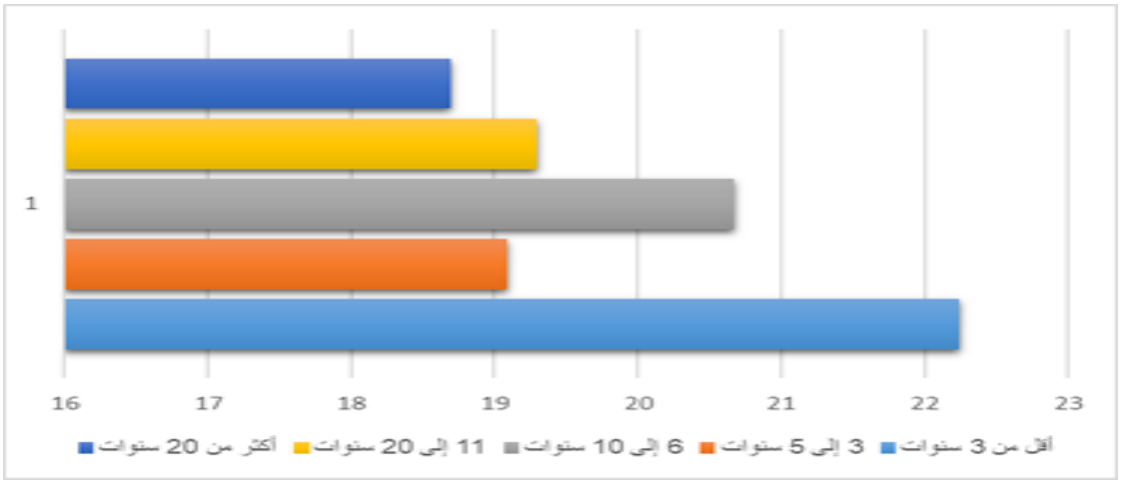
ويعكس هذا التوزيع غير المتوازن استمرار هيمنة النمط الحيازي التقليدي، مقابل محدودية انتشار الأشكال التعاقدية والتنظيمية الحديثة في استغلال الأراضي الزراعية.

ومن زاوية تحليلية، قد يكون لهذا النمط الحيازي تأثير مباشر على تبني التحول الرقمي الزراعي، حيث يتمتع الملاك عادة بدرجة أعلى من الاستقلالية في اتخاذ القرار والاستثمار في التقنيات، مقارنة بالفئات الأخرى المرتبطة بعلاقات تعاقدية أو تشغيلية، مما قد يفسر التباين في مستويات الجاهزية الرقمية واستخدام التقنيات بين المزارعين.

كما يشير ضعف انتشار الأنماط التعاقدية الحديثة إلى محدودية التنظيم المؤسسي داخل القطاع، وهو ما قد يشكل عائقا أمام تعميم الحلول الرقمية التي تتطلب تنسيقا وتكاملا بين الفاعلين

2- وصف سنوات الخبرة في زراعة الحبوب

الشكل (3-3) التوزيع النسبي لسنوات الخبرة في زراعة الحبوب لدى أفراد العينة



اعداد الباحث بناء على مخرجات stata 19.2 E

يظهر توزيع المزارعين حسب سنوات الخبرة في زراعة الحبوب تقاربا نسبيا بين مختلف الفئات، مما يعكس تنوعا في مستويات الخبرة الميدانية، وغياب هيمنة فئة محددة داخل العينة. انظر الملحق رقم 6.

وتشير النتائج إلى تصدر فئة أقل من 3 سنوات بنسبة 22.24% (113 مزارعا)، تليها فئة من 6 إلى 10 سنوات بنسبة 20.67% (105 مزارعين)، ثم فئة من 11 إلى 20 سنة بنسبة 19.29% (98 مزارعا)،

تليها فئة من 3 إلى 5 سنوات بنسبة 19.09% (97 مزارعا)، في حين سجلت فئة أكثر من 20 سنة أدنى نسبة بلغت 18.70% (95 مزارعا).

ويعكس هذا التوزيع المتوازن نسبيا تداخل الخبرات بين المزارعين، حيث يجمع القطاع بين فئات حديثة العهد بالنشاط الزراعي وأخرى ذات خبرة طويلة.

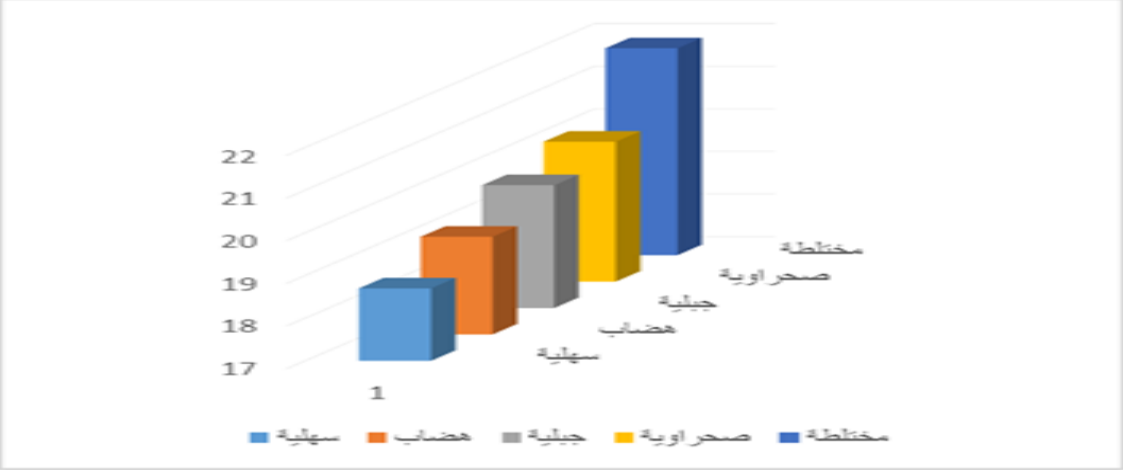
ومن زاوية تحليلية، قد يكون لهذا التنوع تأثير مهم على تبني التحول الرقمي الزراعي، إذ تميل الفئات الأقل خبرة إلى الانفتاح على التقنيات الحديثة وسرعة التكيف معها، في حين قد تعتمد الفئات الأكثر خبرة على الأساليب التقليدية، وهو ما قد يفسر التباين في مستويات الجاهزية الرقمية واستخدام التقنيات داخل العينة.

كما يشير هذا التوزيع إلى أن الخبرة الزراعية لا تمثل عاملا حاسما بمفردها في تبني التحول الرقمي، بل تتداخل مع عوامل أخرى، مثل المستوى التعليمي والتكوين التقني، في تحديد سلوك المزارعين تجاه التكنولوجيا.

3- وصف طبيعة المنطقة

بالنسبة إلى نسبة الأراضي الزراعية من إجمالي مساحة الأراضي، فتشير البيانات حسب مجموعة البنك الدولي إلى اتجاه مختلف نسبيا، إذ كانت هذه النسبة مرتفعة في بداية الفترة، حيث بلغت 19.09% سنة 1961، ثم أخذت في التراجع التدريجي لتصل إلى 16.45% سنة 1981، وتسجل أدنى مستوى لها سنة 1991 بنسبة 16.22%، وبعد هذه المرحلة، اتجه المؤشر نحو قدر من الاستقرار النسبي حول حدود 17%، حيث بلغ 17.35% سنة 2022 و17.36% سنة 2023. (World Bank, World Development Indicators: Algeria data for land under cereal production (AG.LND.CREL.HA) and agricultural land (% of land area) (AG.LND.AGRI.ZS), 1961–2024, 2026)

الشكل (4-3) التوزيع النسبي لأفراد العينة حسب طبيعة المنطقة الزراعية



اعداد الباحث بناء على مخرجات stata 19.2 E

يظهر توزيع المزارعين حسب طبيعة المنطقة الجغرافية تقاربا تدريجيا بين مختلف الفئات، مما يعكس تمثيلا متوازنا لمختلف الأنماط الطبوغرافية داخل العينة، دون هيمنة نمط جغرافي محدد انظر الملحق رقم 7.

وتشير النتائج إلى تصدر المناطق المختلطة بنسبة 21.85% (111 مزرعة)، تليها المناطق الصحراوية بنسبة 20.28% (103 مزارعين)، ثم الجبلية بنسبة 19.88% (101 مزرعة)، فالمناطق الهضابية بنسبة 19.29% (98 مزرعة)، في حين سجلت المناطق السهلية أدنى نسبة بلغت 18.70% (95 مزرعة).

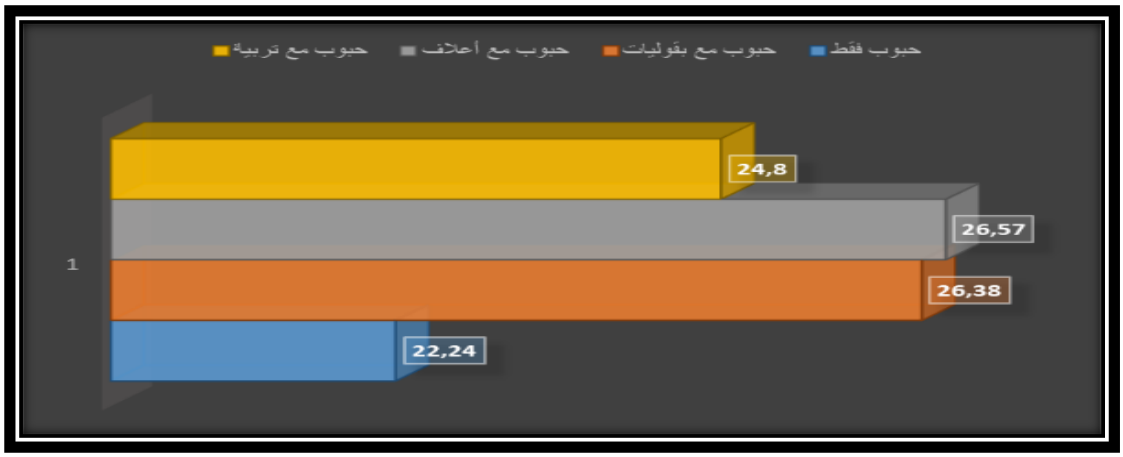
ويعكس هذا التوزيع المتوازن شمولية العينة لمختلف البيئات الزراعية، وهو ما يعزز من إمكانية تعميم نتائج الدراسة على نطاق جغرافي متنوع.

ومن زاوية تحليلية، قد يكون لطبيعة المنطقة الجغرافية تأثير مباشر على تبني التحول الرقمي الزراعي، نظرا لاختلاف مستويات البنية التحتية الرقمية وتوفر خدمات الاتصال بين المناطق، حيث تميل المناطق السهلية والمختلطة إلى توفر أفضل للخدمات، مقارنة بالمناطق الجبلية أو الصحراوية التي قد تواجه قيودا تقنية ولوجستية.

كما يشير هذا التنوع الجغرافي إلى احتمال وجود فجوة رقمية مكانية، قد تفسر التباين في مستويات الجاهزية الرقمية واستخدام التقنيات بين المزارعين، وهو ما ينسجم مع الإشكالية التفسيرية للدراسة.

4- وصف خصائص الاستغلال في الحبوب

الشكل (5-3) :تمثيل بياني لخصائص الاستغلال في الحبوب



اعداد الباحث بناء على مخرجات stata 19.2 E

يظهر توزيع أنماط الاستغلال الزراعي للحبوب تقاربا نسبيا بين مختلف الأنظمة الإنتاجية، مما يعكس توجها واضحا نحو التنويع المحصولي ودمج الأنشطة الفلاحية، بدل الاعتماد على نمط التخصص الأحادي انظر الملحق رقم 8.

وتشير النتائج إلى تصدر نظام "حبوب مع أعلاف" بنسبة 26.57% (135 مزرعة)، يليه نظام "حبوب مع بقوليات" بنسبة 26.38% (134 مزرعة)، ثم "حبوب مع تربية" بنسبة 24.80% (126 مزرعة)، في حين سجل نظام "حبوب فقط" أدنى نسبة بلغت 22.24% (113 مزرعة).

ويعكس هذا التوزيع تحولا تدريجيا في الاستراتيجيات الإنتاجية للمزارعين نحو أنظمة إنتاج متكاملة، تقوم على تنويع مصادر الدخل وتحسين استغلال الموارد، بما يقلل من المخاطر المرتبطة بالتقلبات المناخية والسوقية.

ومن زاوية تحليلية، قد يعزز هذا النمط المتكامل من قابلية تبني التحول الرقمي الزراعي، نظرا لتعدد العمليات الإنتاجية التي تتطلب تنسيقا وإدارة دقيقة، وهو ما توفره التقنيات الرقمية من خلال تحسين التخطيط واتخاذ القرار.

كما يسهم هذا التنوع في دعم أبعاد الأمن الغذائي، خاصة من خلال تحسين الاستقرار وتقليل المخاطر، وهو ما ينسجم مع الطابع التفسيري للدراسة في تحليل تباين أثر التحول الرقمي بين مختلف الأنظمة الإنتاجية.

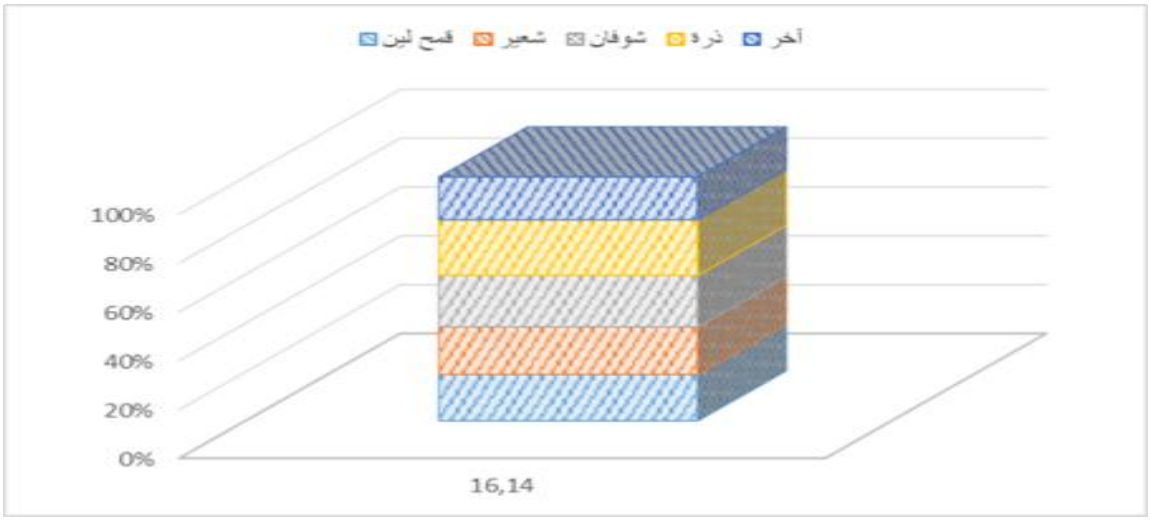
5- وصف المحصول الأساسي

تشير بيانات إنتاج الحبوب في الجزائر خلال الفترة 1961–2024 إلى اتجاه تصاعدي طويل المدى، رغم التذبذب السنوي الكبير. فقد ارتفع الإنتاج من 937,596 طن سنة 1961 إلى 4,118,300 طن سنة

2024، بزيادة إجمالية تقدر بـ3,180,704 طن، وبلغ المتوسط العام للفترة 2,684,834 طن سنويا، مع تسجيل أعلى مستوى سنة 2018 بـ6,066,239 طن وأدنى مستوى سنة 1966 بـ776,122 طن، كما تبين المتوسطات المرحلية أن الإنتاج تحسن تدريجيا، حيث انتقل من 1,694,785 طن خلال 1961–1969 إلى 4,432,889 طن خلال 2010–2019، قبل أن يتراجع نسبيا إلى 3,765,749 طن خلال 2020–2024، وهو ما يدل على تحسن القدرة الإنتاجية من جهة، واستمرار التقلبات المرتبطة بالظروف المناخية والتنظيمية من جهة أخرى. (World Bank, World Development Indicators: Algeria data for land under cereal production (AG.LND.CREL.HA) and agricultural land (% of land area) (AG.LND.AGRI.ZS), 1961–2024, 2026)

تشير بيانات المنظمة العربية للتنمية الزراعية إلى أن إنتاج الحبوب في الجزائر خلال الفترة 2020-2022 اتسم بعدم الاستقرار، وهو ما يعكس هشاشة هذا الفرع الزراعي أمام التغيرات المناخية وتذبذب المساحات المزروعة، فقد تراجعت المساحة المخصصة لجملة الحبوب من 2,889.38 ألف هكتار سنة 2020 إلى 1,941.45 ألف هكتار سنة 2021، وهو ما انعكس مباشرة على حجم الإنتاج الذي انخفض من 4,392.97 ألف طن إلى 2,783.27 ألف طن خلال الفترة نفسها، غير أن سنة 2022 سجلت تحسنا واضحا، حيث ارتفعت المساحة إلى 2,929.48 ألف هكتار، وبلغ الإنتاج 4,717.64 ألف طن، مع تحسن الإنتاجية إلى 1,610.40 كغ/هكتار، مقابل 1,433.61 كغ/هكتار سنة 2021، وتكشف بنية الإنتاج أن القمح يمثل المحصول الأكثر أهمية ضمن الحبوب في الجزائر، إذ بلغ إنتاجه 3,000 ألف طن سنة 2022، يليه الشعير بـ 1,600 ألف طن، في حين ظلت مساهمة الذرة الشامية، والذرة الرفيعة والدخن، والأرز محدودة، وعلى مستوى المقارنة، بلغ إجمالي إنتاج الحبوب في الوطن العربي 48,043.66 ألف طن سنة 2022، مقابل 3,039,960.83 ألف طن عالميا، الأمر الذي يبين محدودية مساهمة الجزائر في الإنتاج العالمي، مع احتفاظ الحبوب، خاصة القمح والشعير، بمكانة مركزية في بنية الإنتاج الزراعي الوطني. (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2023)

الشكل (6–3): التوزيع النسبي لنوع المحصول الأساسي



اعداد الباحث بناء على مخرجات stata 19.2 E

يظهر توزيع المزارعين حسب المحصول الأساسي نمطا متقاربا بين مختلف الفئات، مما يعكس تعددية إنتاجية واضحة وغياب هيمنة محصول استراتيجي واحد داخل العينة انظر الملحق رقم 9.

وتشير النتائج إلى تصدر الذرة بنسبة 19.09% (97 مزرعة)، تليها زراعة الشوفان بنسبة 17.72% (90 مزرعة)، ثم الشعير بنسبة 16.34% (83 مزرعة)، فالقمح الصلب بنسبة 16.14% (82 مزرعة)، يليه القمح اللين بنسبة 15.94% (81 مزرعة)، في حين سجلت فئة المحاصيل الأخرى أدنى نسبة بلغت 14.76% (75 مزرعة).

ويعكس هذا التوزيع شبه المتوازن هيكلا إنتاجيا قائما على تنويع المحاصيل بدل الاعتماد على التخصص الأحادي، وهو ما يمكن تفسيره كاستراتيجية تكيفية يعتمدها المزارعون لمواجهة تقلبات الأسعار والمخاطر المناخية، من خلال توزيع الموارد على بدائل إنتاجية متعددة.

ومن زاوية تحليلية، قد يعزز هذا التنوع من أهمية التحول الرقمي الزراعي، نظرا للحاجة إلى إدارة أكثر تعقيدا للأنظمة الإنتاجية المتعددة، وهو ما توفره التقنيات الرقمية من خلال تحسين التخطيط وتوجيه القرارات الزراعية.

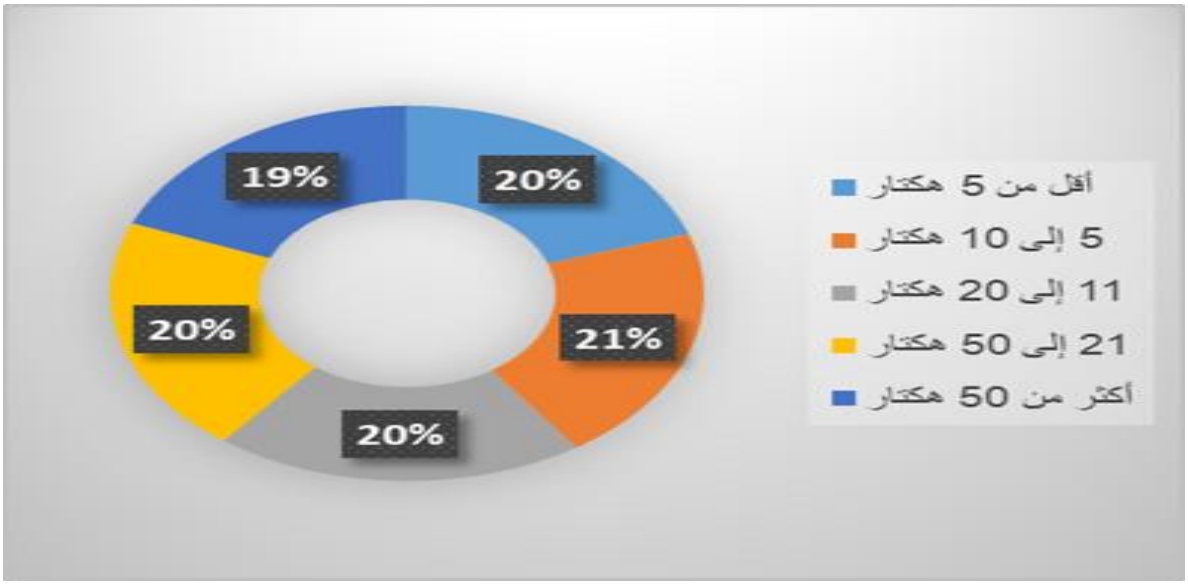
كما يمكن أن يسهم هذا النمط في دعم بعض أبعاد الأمن الغذائي، خاصة الاستقرار، من خلال تقليل المخاطر المرتبطة بالاعتماد على محصول واحد، غير أن أثر التحول الرقمي قد يختلف باختلاف نوع المحصول، وهو ما ينسجم مع الطابع التفسيري للدراسة.

6- وصف المساحة المزروعة بالحبوب

أن مساحة الأراضي المنتجة للحبوب في الجزائر خلال الفترة 1961-2024 لم تتبع مسارا تصاعديا منتظما، بل اتسمت بتذبذب واضح من سنة إلى أخرى، فقد بلغت هذه المساحة 2,708,623 هكتار سنة 1961، ثم ارتفعت إلى 3,517,530 هكتار سنة 1972، قبل أن تسجل أعلى قيمة لها سنة 1996 بنحو 3,663,945 هكتار، غير أن هذا الارتفاع لم يستمر، إذ عرفت المساحة انخفاضات حادة في السنوات اللاحقة، حيث تراجعت إلى 1,115,670 هكتار سنة 1997، ثم إلى 1,058,184 هكتار سنة 2000، وهي أدنى قيمة مسجلة ضمن السلسلة، وفي السنوات الأخيرة، استمر الطابع المتذبذب لهذا المؤشر، إذ بلغت المساحة 2,719,031 هكتار سنة 2022، ثم انخفضت إلى 2,544,756 هكتار سنة 2023، قبل أن ترتفع مجددا إلى 2,680,109 هكتار سنة 2024.

ويعكس هذا التباين بين المؤشرين أن مساحة الأراضي المنتجة للحبوب أكثر حساسية للتغيرات السنوية، خاصة تلك المرتبطة بالعوامل المناخية، وفي مقدمتها تذبذب الأمطار، بينما تتغير نسبة الأراضي الزراعية بوتيرة أبطأ نظرا لارتباطها ببنية استعمالات الأراضي على المدى المتوسط والطويل. (World Bank, World Development Indicators: Algeria data for land under cereal production (AG.LND.CREL.HA) and agricultural land (% of land area) (AG.LND.AGRI.ZS), 1961–2024, 2026)

الشكل (7-3): التوزيع النسبي لمساحة المزروعة بالحبوب



اعداد الباحث بناء على مخرجات stata 19.2 E

يظهر توزيع المساحات المزروعة بالحبوب للموسم الزراعي 2025 تقاربا نسبيا بين مختلف الفئات، مما يعكس هيمنة الحيازات الصغيرة والمتوسطة وغياب تركيز واضح للحيازات الكبرى داخل العينةانظر الملحق رقم 10.

وتشير النتائج إلى تصدر فئتي 5 إلى 10 هكتارات و21 إلى 50 هكتار بنسبة متساوية بلغت 20.47% (104 مزارعين لكل فئة)، تليهما فئة 11 إلى 20 هكتار بنسبة 20.28% (103 مزارعين)، ثم فئة أقل من 5 هكتارات بنسبة 19.88% (101 مزرعة)، في حين سجلت فئة أكثر من 50 هكتار أدنى نسبة بلغت 18.90% (96 مزرعة).

ويعكس هذا التوزيع شبه المتوازن هيكلا حيازيا متجانسا نسبيا، تتوزع فيه المساحات دون هيمنة فئة معينة، وهو ما قد يفهم من زاوية العدالة في توزيع الموارد.

غير أن هذا التجانس يخفي إشكالية بنيوية، تتمثل في محدودية الحيازات الكبيرة القادرة على تحقيق وفورات الحجم، والتي تعد عاملا مهما في تبني التقنيات الحديثة والاستثمار في التحول الرقمي الزراعي.

ومن زاوية تحليلية، قد يفسر هذا النمط الحيازي التباين في مستويات الجاهزية الرقمية بين المزارعين، حيث تواجه الحيازات الصغيرة قيودا مالية وتقنية تحد من قدرتها على تبني الحلول الرقمية، مقارنة بالحيازات الأكبر التي تتمتع بمرونة أكبر في الاستثمار.

كما يشير هذا التوزيع إلى أن أثر التحول الرقمي الزراعي لا يكون متجانسا، بل يتأثر بحجم الاستغلال، وهو ما ينسجم مع الإشكالية التفسيرية للدراسة في تحليل اختلاف درجة الاستجابة بين المزارعين.

7- وصف لتوزيع المزارعين حسب الأنظمة الزراعية

الشكل (8-3): توزيع نسبي المزارعين حسب الأنظمة الزراعية



اعداد الباحث بناء على مخرجات stata 19.2 E

يظهر توزيع المزارعين حسب الأنظمة الزراعية تقاربا ملحوظا بين مختلف الأنماط، مما يعكس تنوعا في أساليب الإنتاج وغياب هيمنة نظام زراعي واحد داخل العينة انظر الملحق رقم 11.

وتشير النتائج إلى تصدر النظام المختلط بنسبة 35.43% (180 مزرعة)، يليه النظام المطري بنسبة 33.86% (172 مزرعة)، ثم النظام المسقي بنسبة 30.71% (156 مزرعة).

ويعكس هذا التوزيع المتوازن قدرة المزارعين على التكيف مع الظروف المناخية وتوفر الموارد المائية، من خلال تبني أنظمة إنتاج متنوعة تتلاءم مع بيئاتهم الزراعية.

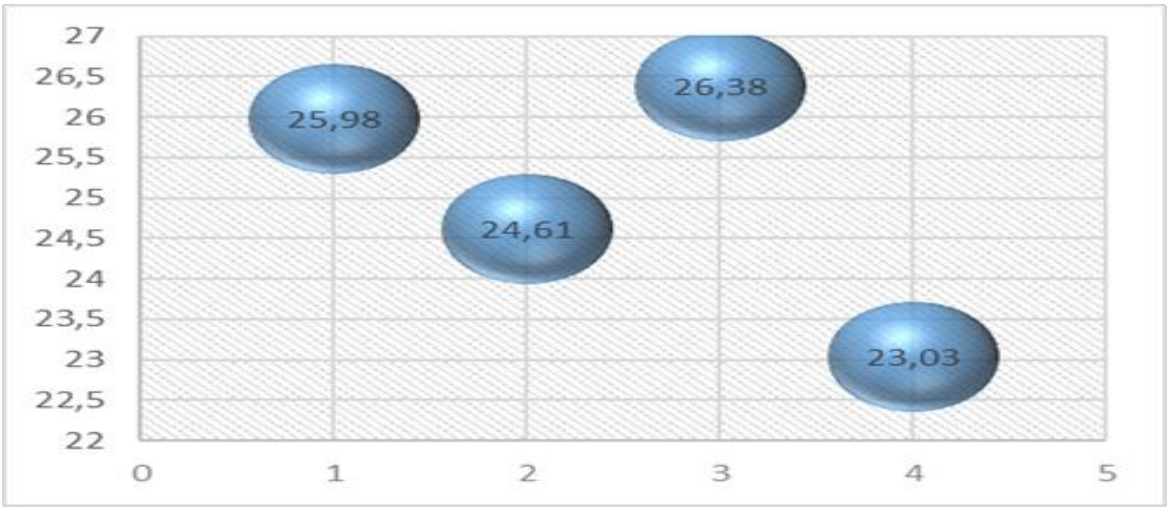
غير أن استمرار الاعتماد على الزراعة المطرية، رغم هشاشتها أمام التقلبات المناخية، يشير إلى محدودية الانتقال نحو أنظمة أكثر استقرارا مثل الزراعة المسقية، وهو ما قد يرتبط بعوامل تتعلق بتكلفة الاستثمار والبنية التحتية المائية.

ومن زاوية تحليلية، يكتسب هذا التباين أهمية في تفسير تبني التحول الرقمي الزراعي، حيث تختلف احتياجات كل نظام من حيث إدارة الموارد واتخاذ القرار، إذ تتطلب الزراعة المسقية والمختلطة مستويات أعلى من التنظيم والتخطيط، وهو ما قد يعزز الاعتماد على التقنيات الرقمية مقارنة بالنظام المطري.

كما يمكن أن ينعكس هذا الاختلاف على أبعاد الأمن الغذائي، خاصة بعد الاستقرار، حيث تكون الأنظمة المسقية والمختلطة أقل عرضة للمخاطر المناخية، في حين يظل النظام المطري أكثر هشاشة، وهو ما ينسجم مع الإشكالية التفسيرية للدراسة المتعلقة بعدم تجانس أثر التحول الرقمي بين مختلف الفئات.

8-توزيع مصادر مياه السقي

الشكل (9-3): توزيع نسبي لمصادر مياه السقي



اعداد الباحث بناء على مخرجات stata 19.2 E

يظهر توزيع مصادر مياه السقي لدى المزارعين تنوعا واضحا بين أربع فئات رئيسية، مع تقارب نسبي في النسب، ما يعكس تعددية في مصادر التزويد وغياب اعتماد مهيمن على مصدر واحد انظر الملحق رقم 12.

وتشير النتائج إلى تصدر شبكات الري بنسبة 26.38% (134 مزرعة)، تليها الآبار بنسبة 25.98% (132 مزرعة)، ثم السدود بنسبة 24.61% (125 مزرعة)، في حين بلغت نسبة المصادر الأخرى 23.03% (117 مزرعة).

ويعكس هذا التوزيع تنوعا في البنية التحتية المائية، ويشير إلى قدرة المزارعين على التكيف مع الموارد المتاحة محليا من خلال الجمع بين مصادر تقليدية وأخرى حديثة.

غير أن هذا التوازن قد يعكس أيضا تباينا في أنماط إدارة الموارد المائية، واستمرار الاعتماد على مصادر أقل كفاءة في بعض الحالات، وهو ما قد يؤثر على استدامة استخدامها.

ومن منظور تحليلي، يكتسب نوع مصدر المياه أهمية في تفسير تبني التحول الرقمي الزراعي، إذ ترتبط الأنظمة المعتمدة على الشبكات والسدود غالبا باستخدام أدوات رقمية لمراقبة الاستهلاك وتحسين الكفاءة، مقارنة بالمصادر التقليدية التي تعتمد على أساليب أقل تنظيما.

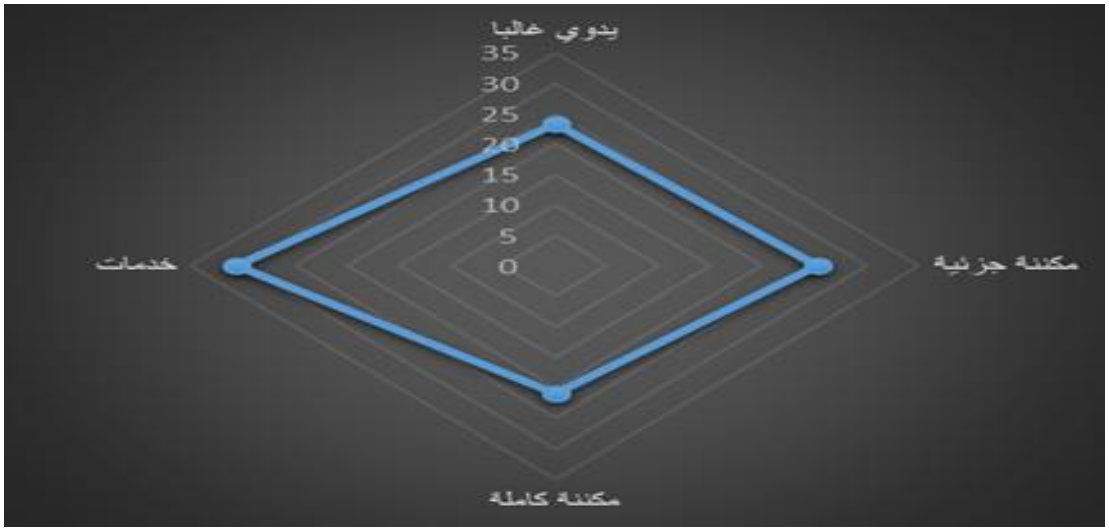
كما ينعكس هذا الاختلاف على بعض أبعاد الأمن الغذائي، خاصة الاستقرار والاستدامة، حيث يسهم الاستخدام الكفء للمياه في تقليل المخاطر الإنتاجية، وهو ما ينسجم مع الطرح التفسيري للدراسة القائم على تحليل تباين أثر التحول الرقمي بين المزارعين.

9- توزيع نوع المكننة

تطورت واردات الجزائر من الآلات الزراعية مقارنة بإجمالي الوطن العربي خلال الفترة 2018-2023، من حيث الكمية والقيمة، وتظهر المعطيات أن واردات الجزائر اتسمت بتذبذب واضح حسب تقرير المنظمة العربية للتنمية الزراعية، إذ بلغت الكمية المستوردة 127 ألف وحدة سنة 2018 بقيمة 12.4 مليون دولار، ثم ارتفعت بقوة سنة 2019 إلى 655.77 ألف وحدة بقيمة 64.03 مليون دولار، وهو أعلى مستوى خلال الفترة، وبعد ذلك اتجهت الكميات نحو الانخفاض، حيث تراجعت إلى 391.63 ألف وحدة سنة 2020، ثم 275.92 ألف وحدة سنة 2021، قبل أن تنخفض بشكل حاد إلى 4.48 ألف وحدة سنة 2022، ثم ترتفع جزئيا إلى 12.66 ألف وحدة سنة 2023، أما من حيث القيمة، فقد انخفضت واردات الجزائر من 64.03 مليون دولار سنة 2019 إلى 25.87 مليون دولار سنة 2023، أي بتراجع يقارب

59.6%، وهو ما يعكس تقلصا واضحا في وتيرة استيراد العتاد الزراعي، وعلى مستوى المقارنة العربية، بلغت قيمة واردات الوطن العربي 332.80 مليون دولار سنة 2023، مقابل 25.87 مليون دولار للجزائر، أي أن حصة الجزائر من القيمة العربية بلغت نحو 7.77%، وتدل هذه النتائج على أن مسار المكننة الزراعية في الجزائر لا يزال محدودا وغير مستقر، وأن دعم الإنتاج الزراعي، خاصة في المحاصيل الاستراتيجية، يتطلب تعزيز توفير الآلات الزراعية وتجديد الحظيرة الميكانيكية بما يتناسب مع حاجات المستثمرات الفلاحية. (الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية- المجلد 44، 2023)

الشكل (10-3): توزيع نسبي لنوع المكننة



اعداد الباحث بناء على مخرجات stata 19.2 E

يظهر توزيع مستويات المكننة الزراعية تباينا بين المزارعين عبر أربع فئات رئيسية، كما هو موضح في الشكل، حيث يمثل الاعتماد على خدمات المكننة النمط الأكثر انتشارا بنسبة 30.71% (156 مزرعة)، وهو ما يعكس توجها نحو استئجار الآليات بدل امتلاكها انظر الملحق رقم 13.

ويأتي نمط المكننة الجزئية في المرتبة الثانية بنسبة 25.20% (128 مزرعة)، في حين لا تزال الزراعة اليدوية تمثل نسبة معتبرة بلغت 23.23% (118 مزرعة)، مما يدل على استمرار الاعتماد على الأساليب التقليدية لدى جزء من المزارعين، أما المكننة الكاملة، فقد سجلت أدنى نسبة بلغت 20.87% (106 مزارعين).

ويكشف هذا التوزيع عن فجوة واضحة في مستوى التحديث التقني، حيث يحد الاعتماد على الخدمات أو العمل اليدوي من قدرة المزارعين على التحكم الكامل في العمليات الإنتاجية، ويقلل من فرص إدماج التقنيات الرقمية بشكل فعال.

ومن زاوية تحليلية، يرتبط مستوى المكننة ارتباطا مباشرا بمدى تبني التحول الرقمي الزراعي، إذ تسهل المكننة الكاملة استخدام التقنيات الرقمية المرتبطة بالتخطيط والمتابعة، في حين تواجه الفئات الأقل مكننة قيودا تقنية ومالية تحد من قدرتها على الاستفادة من هذه الأدوات، وهو ما يفسر التباين في مستويات الجاهزية الرقمية بين المزارعين، كما يشير هذا الوضع إلى أن ضعف المكننة لا يمثل فقط تحديا تقنيا، بل يشكل عائقا بنيويا أمام تعميم التحول الرقمي، مما يستدعي تبني سياسات داعمة لتعزيز الاستثمار في التجهيزات وتحسين الوصول إلى التقنيات الحديثة.

ثانيا: تحليل الوضع الاقتصادي والتسويق

لا يقتصر التحول الرقمي في القطاع الزراعي على تبني الأدوات التكنولوجية في العملية الإنتاجية، بل يمتد ليشمل أنماط التسويق والقنوات التجارية التي يعتمدها المزارعون، والتي تتأثر بدورها بالخصائص الجغرافية والطبوغرافية للمناطق.

ويمثل التسويق الزراعي مجالا مهما لتجليات التحول الرقمي، من خلال تحسين الوصول إلى الأسواق، وتقليص دور الوسطاء، وتعزيز شفافية المعاملات، وهو ما ينعكس على كفاءة السلاسل التسويقية.

وينطلق هذا المحور من تحليل توزيع وجهات بيع الحبوب وفق طبيعة التضاريس، بهدف الكشف عن العلاقة بين الخصوصيات المكانية واختيار القنوات التسويقية، وتحديد أنماط الوساطة التجارية السائدة في كل منطقة.

ومن زاوية تحليلية، قد يفسر هذا التباين المكاني اختلاف مستويات تبني الحلول الرقمية في التسويق الزراعي، حيث تميل المناطق الأكثر انفتاحا من حيث البنية التحتية إلى اعتماد قنوات تسويقية أكثر تطورا، مقارنة بالمناطق الأقل ارتباطا بالشبكات والأسواق.

كما يمكن أن ينعكس ذلك على بعض أبعاد الأمن الغذائي، خاصة بعد الوصول، من خلال تأثيره على قدرة المزارعين على تسويق منتجاتهم بكفاءة، وهو ما ينسجم مع الإشكالية التفسيرية للدراسة في تحليل تباين أثر التحول الرقمي.

1- تحليل وجهة البيع الأساسية

الجدول (3-6) : تحليل وجهة البيع الأساسية تبعا لطبيعة المنطقة

وجهة البيع الأساسية	الإحصائية	سهلية	هضاب	جبلية	صحراوية	مختلطة	المجموع
تعاونية أو تجميع محلي	التكرار	27	25	20	23	23	118
	النسبة الصفية	22.88	21.19	16.95	19.49	19.49	100.00
	النسبة العمودية	28.42	25.51	19.80	22.33	20.72	23.23
	النسبة الإجمالية	5.31	4.92	3.94	4.53	4.53	23.23
تاجر خاص	التكرار	17	31	33	23	34	138
	النسبة الصفية	12.32	22.46	23.91	16.67	24.64	100.00
	النسبة العمودية	17.89	31.63	32.67	22.33	30.63	27.17
	النسبة الإجمالية	3.35	6.10	6.50	4.53	6.69	27.17
مطاحن	التكرار	32	20	24	26	27	129
	النسبة الصفية	24.81	15.50	18.60	20.16	20.93	100.00
	النسبة العمودية	33.68	20.41	23.76	25.24	24.32	25.39
	النسبة الإجمالية	6.30	3.94	4.72	5.12	5.31	25.39
بيع مباشر	التكرار	19	22	24	31	27	123
	النسبة الصفية	15.45	17.89	19.51	25.20	21.95	100.00
	النسبة العمودية	20.00	22.45	23.76	30.10	24.32	24.21
	النسبة الإجمالية	3.74	4.33	4.72	6.10	5.31	24.21
المجموع	التكرار	95	98	101	103	111	508
المجموع	النسبة الصفية	18.70	19.29	19.88	20.28	21.85	100.00
المجموع	النسبة العمودية	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
المجموع	النسبة الإجمالية	18.70	19.29	19.88	20.28	21.85	100.00

المصدر اعداد الباحث بناء على stata 19.2

يظهر تحليل توزيع وجهات بيع الحبوب حسب طبيعة المنطقة الجغرافية وجود تباين واضح في أنماط التسويق الزراعي، بما يعكس تأثير الخصائص الطبوغرافية على اختيار القنوات التجارية.

ففي المناطق السهلية، سجلت المطاحن أعلى نسبة بلغت 33.68%، وهو ما يعكس توفر بنية تحتية مناسبة وسهولة الوصول، مما يتيح التعامل مع قنوات تسويقية مؤسسية منظمة تتطلب حجم إنتاج واستقرارا في الإمدادات.

أما في المناطق الهضابية والصحراوية، فقد هيمن التاجر الخاص على عمليات البيع بنسبة 31.63% و30.63% على التوالي، وهو ما يعكس اعتماد المزارعين على الوسطاء المحليين للتغلب على قيود المسافات وضعف البنية التحتية، خاصة في المناطق ذات الانتشار الجغرافي الواسع.

وفي المناطق الجبلية، اتسم التوزيع بنوع من التوازن بين التاجر الخاص والبيع المباشر بنسبة 23.76% لكل منهما، مما يشير إلى اعتماد أنماط تسويقية مرنة تجمع بين القنوات التقليدية والمباشرة، تبعا لظروف الوصول وصعوبة النقل. وعلى المستوى الإجمالي، تتصدر قنوات التاجر الخاص والمطاحن المشهد التسويقي بنسبة 27.17% و25.39% على التوالي، في حين تمثل القنوات التعاونية والبيع المباشر معا نسبة معتبرة بلغت 47.44%، وهو ما يعكس تنوعا في أنماط التسويق بين القنوات المنظمة وغير المنظمة.

ومن زاوية تحليلية، يكشف هذا التباين المكاني عن اختلاف في مستويات تنظيم الأسواق الزراعية، حيث ترتبط القنوات المؤسسية بالمناطق الأكثر تطورا من حيث البنية التحتية، في حين تسود القنوات غير الرسمية في المناطق الأقل ارتباطا بالشبكات.

كما يمكن تفسير هذا النمط في ضوء التحول الرقمي الزراعي، إذ تميل القنوات المنظمة، مثل المطاحن والتعاونيات، إلى تبني حلول رقمية في التتبع والتسويق، مقارنة بالقنوات التقليدية التي تعتمد على العلاقات الشخصية، وهو ما قد يفسر التباين في فرص إدماج التقنيات الرقمية بين المناطق.

وينعكس هذا التباين بدوره على بعض أبعاد الأمن الغذائي، خاصة بعد الوصول، حيث تؤثر طبيعة القناة التسويقية على قدرة المزارعين على تصريف منتجاتهم بكفاءة، وهو ما ينسجم مع الإشكالية التفسيرية للدراسة المتعلقة بعدم تجانس أثر التحول الرقمي الزراعي.

2- تحليل طريقة التحصيل الأكثر استعمالا

الجدول (7-3) : تحليل طريقة التحصيل الأكثر استعمالا تبعا لنمط الري

طريقة التحصيل الأكثر استعمالا	الإحصائية	مطري	مسقي	مختلط	المجموع
نقدا	التكرار	50	43	56	149
	النسبة الصفية	33.56	28.86	37.58	100.00
	النسبة العمودية	29.07	27.56	31.11	29.33
	النسبة الإجمالية	9.84	8.46	11.02	29.33
تحويل بنكي	التكرار	41	41	36	118
	النسبة الصفية	34.75	34.75	30.51	100.00
	النسبة العمودية	23.84	26.28	20.00	23.23
	النسبة الإجمالية	8.07	8.07	7.09	23.23

دفع إلكتروني	التكرار	37	38	50	125
	النسبة الصفية	29.60	30.40	40.00	100.00
	النسبة العمودية	21.51	24.36	27.78	24.61
	النسبة الإجمالية	7.28	7.48	9.84	24.61
مختلط	التكرار	44	34	38	116
	النسبة الصفية	37.93	29.31	32.76	100.00
	النسبة العمودية	25.58	21.79	21.11	22.83
	النسبة الإجمالية	8.66	6.69	7.48	22.83
المجموع	التكرار	172	156	180	508
	النسبة الصفية	33.86	30.71	35.43	100.00
	النسبة العمودية	100.00	100.00	100.00	100.00
	النسبة الإجمالية	33.86	30.71	35.43	100.00

المصدر اعداد الباحث بناء على stata 19.2

يظهر تحليل طرق التحصيل حسب نمط الري وجود تباين في أساليب الدفع بين المزارعين، بما يعكس اختلاف مستويات التطور المالي والتكنولوجي بين الأنظمة الزراعية.

وتشير النتائج إلى أن الدفع النقدي يظل الوسيلة الأكثر انتشارا، حيث يمثل 29.33% من إجمالي المعاملات، مع تسجيل أعلى نسبة في المناطق ذات الري المختلط (31.11%)، تليها المناطق المطرية (29.07%)، ثم المسقية (27.56%)، مما يعكس استمرار هيمنة الأساليب التقليدية في المعاملات الزراعية.

في المقابل، تحتل الوسائل الرقمية مكانة متقدمة نسبيا، حيث يأتي الدفع الإلكتروني في المرتبة الثانية بنسبة 24.61%، مع تسجيل إقبال أكبر في المناطق المسقية (24.36%) والمختلطة (27.78%) مقارنة بالمناطق المطرية(21.51%)

كما بلغ استخدام التحويل البنكي نسبة 23.23% من إجمالي المعاملات، مع تمركز أعلى في المناطق المسقية (26.28%)، وهو ما يشير إلى ارتباط هذا النمط ببيئات أكثر تنظيما من حيث البنية المالية.

أما الطريقة المختلطة، التي تجمع بين أكثر من وسيلة دفع، فقد سجلت نسبة 22.83%، مع بروزها بشكل أكبر في المناطق المطرية (25.58%)، مما يعكس مرونة في التعاملات في ظل محدودية الخيارات المتاحة.

ومن زاوية تحليلية، يكشف هذا التباين عن ارتباط نمط الري بمستوى التطور المالي والرقمي، حيث تميل المناطق المسقية والمختلطة إلى اعتماد وسائل دفع أكثر حداثة، نتيجة توفر بنية تحتية أفضل وخدمات مالية أكثر تطورا، في حين تستمر المناطق المطرية في الاعتماد بشكل أكبر على النقد.

كما يعكس هذا النمط تفاوتا في مستويات الجاهزية الرقمية بين المزارعين، حيث يرتبط تبني وسائل الدفع الإلكتروني بدرجة الانخراط في التحول الرقمي الزراعي، وهو ما يساهم في تفسير التباين في استجابة المزارعين لمختلف أبعاد هذا التحول.

وينعكس ذلك بدوره على بعض أبعاد الأمن الغذائي، خاصة بعد الوصول، من خلال تأثيره على كفاءة المعاملات وسرعة التسويق، وهو ما ينسجم مع الإشكالية التفسيرية للدراسة المتعلقة بعدم تجانس أثر التحول الرقمي.

ثالثا: تحليل البنية الرقمية والجاهزية

1- تحليل نوع الاتصال المتاح غالبا في المزرعة

الجدول (8-3) : تحليل نوع الاتصال المتاح غالبا في المزرعة تبعا للوضع المهني داخل الاستغلال

نوع الاتصال المتاح في المزرعة	الإحصائية	مالك الاستغلال	مستأجر	مسير	عامل دائم	عامل موسم	شريك	المجموع
لا يوجد	التكرار	87	16	12	17	10	22	164
	النسبة الصفية	53.05	9.76	7.32	10.37	6.10	13.41	100.00
	النسبة العمودية	30.53	27.12	32.43	45.95	26.32	42.31	32.28
	النسبة الإجمالية	17.13	3.15	2.36	3.35	1.97	4.33	32.28
شبكة الهاتف المحمول	التكرار	97	26	17	16	14	15	185
	النسبة الصفية	52.43	14.05	9.19	8.65	7.57	8.11	100.00
	النسبة العمودية	34.04	44.07	45.95	43.24	36.84	28.85	36.42
	النسبة الإجمالية	19.09	5.12	3.35	3.15	2.76	2.95	36.42
شبكة التابث واي فاي	التكرار	101	17	8	4	14	15	159
	النسبة الصفية	63.52	10.69	5.03	2.52	8.81	9.43	100.00
	النسبة العمودية	35.44	28.81	21.62	10.81	36.84	28.85	31.30
	النسبة الإجمالية	19.88	3.35	1.57	0.79	2.76	2.95	31.30
المجموع	التكرار	285	59	37	37	38	52	508
	النسبة الصفية	56.10	11.61	7.28	7.28	7.48	10.24	100.00
	النسبة العمودية	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	النسبة الإجمالية	56.10	11.61	7.28	7.28	7.48	10.24	100.00

المصدر اعداد الباحث بناء على stata 19.2

يظهر تحليل نوع الاتصال المتاح في المزارع حسب الوضع المهني وجود تفاوت واضح في مستويات الوصول إلى خدمات الاتصال، بما يعكس اختلاف القدرات الاقتصادية والتنظيمية بين فئات المزارعين.

وتشير النتائج إلى أن فئة ملاك الاستغلال تتمتع بأفضل مستويات الاتصال، حيث يستخدم 35.44% منهم شبكة الواي فاي، و34.04% يعتمدون على شبكة الهاتف المحمول، في حين لا يزال 30.53% منهم دون اتصال، وهو ما يعكس تفاوتا داخليا حتى ضمن هذه الفئة.

في المقابل، يعتمد المستأجرون والمسيرون بشكل أكبر على شبكة الهاتف المحمول بنسبة 44.07% و45.95% على التوالي، مما يشير إلى تفضيل الحلول الاتصالية المرنة ذات التكلفة الأقل، مقارنة بخدمات الاتصال الثابت.

أما الفئات العاملة، مثل العمال الدائمين والموسميين والشركاء، فتواجه قيودا أكبر في الوصول إلى خدمات الاتصال، حيث تسجل نسب مرتفعة لغياب الاتصال، كما في حالة الشركاء (42.31%)، إلى جانب ضعف واضح في استخدام شبكة الواي فاي، خاصة لدى العمال الدائمين (10.81%)

وعلى المستوى الإجمالي، يهيمن الهاتف المحمول كوسيلة الاتصال الأكثر انتشارا بنسبة 36.42%، يليه غياب الاتصال بنسبة 32.28%، ثم شبكة الواي فاي بنسبة 31.30%، وهو ما يعكس بنية اتصال غير متكاملة داخل القطاع الزراعي.

ومن زاوية تحليلية، يكشف هذا التوزيع عن فجوة رقمية مرتبطة بالوضع المهني والاقتصادي، حيث يرتبط الوصول إلى خدمات الاتصال بقدرة المزارعين على الاستثمار في البنية التحتية الرقمية، وهو ما يمنح فئة الملاك أفضلية نسبية مقارنة بباقي الفئات.

كما يفسر هذا التفاوت جزئيا اختلاف مستويات الجاهزية الرقمية بين المزارعين، حيث يشكل توفر الاتصال شرطا أساسيا لتبني التقنيات الرقمية، وهو ما ينعكس بدوره على درجة الاستفادة من التحول الرقمي الزراعي.

وبالتالي، فإن محدودية الوصول إلى خدمات الاتصال لدى بعض الفئات تمثل عائقا بنيويا أمام تعميم التحول الرقمي، وتسهم في تفسير التباين في تأثيره على أبعاد الأمن الغذائي، بما ينسجم مع الإشكالية التفسيرية للدراسة.

2- تحليل مستوى استخدامك للهاتف في العمل الزراعي

الجدول (9-3) : تحليل مستوى استخدامك للهاتف في العمل الزراعي تبعا للمساحة المزروعة بالحبوب

مستوى استخدام الهاتف في العمل الزراعي	الإحصائية	أقل من 5	5 إلى 10	11 إلى 20	21 إلى 50	أكثر من 50	المجموع
ضعيف	التكرار	29	31	24	20	31	135
	النسبة الصفية	21.48	22.96	17.78	14.81	22.96	100.00
	النسبة العمودية	28.71	29.81	23.30	19.23	32.29	26.57
	النسبة الإجمالية	5.71	6.10	4.72	3.94	6.10	26.57
متوسط	التكرار	30	28	25	28	23	134
	النسبة الصفية	22.39	20.90	18.66	20.90	17.16	100.00
	النسبة العمودية	29.70	26.92	24.27	26.92	23.96	26.38
	النسبة الإجمالية	5.91	5.51	4.92	5.51	4.53	26.38
جيد	التكرار	24	18	31	28	20	121
	النسبة الصفية	19.83	14.88	25.62	23.14	16.53	100.00
	النسبة العمودية	23.76	17.31	30.10	26.92	20.83	23.82
	النسبة الإجمالية	4.72	3.54	6.10	5.51	3.94	23.82
جيد جدا	التكرار	18	27	23	28	22	118
	النسبة الصفية	15.25	22.88	19.49	23.73	18.64	100.00
	النسبة العمودية	17.82	25.96	22.33	26.92	22.92	23.23
	النسبة الإجمالية	3.54	5.31	4.53	5.51	4.33	23.23
المجموع	التكرار	101	104	103	104	96	508
	النسبة الصفية	19.88	20.47	20.28	20.47	18.90	100.00
	النسبة العمودية	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	النسبة الإجمالية	19.88	20.47	20.28	20.47	18.90	100.00

المصدر اعداد الباحث بناء على stata 19.2

يظهر تحليل مستوى استخدام الهاتف في العمل الزراعي حسب المساحة المزروعة تباينا في أنماط الاستخدام بين المزارعين، دون وجود علاقة خطية واضحة بين حجم المزرعة ومستوى استخدام التكنولوجيا.

وتشير النتائج إلى تصدر مستوى الاستخدام الضعيف بنسبة 26.57% من إجمالي العينة، مع تمركز ملحوظ في كل من الفئة الأصغر (أقل من 5 هكتارات) بنسبة 28.71%، والفئة الأكبر (أكثر من 50 هكتارا) بنسبة 32.29%، وهو ما يعكس محدودية الاستخدام في طرفي توزيع الحيازات.

في المقابل، يسجل المستوى المتوسط نسبة 26.38%، مع توزيع متوازن نسبيا بين مختلف فئات المساحة، بينما يمثل المستوى الجيد نسبة 23.82%، مع بروز فئة 11 إلى 20 هكتارا كأكثر الفئات استخداما للهاتف بشكل فعال بنسبة 30.10%.

أما مستوى "جيد جدا"، فقد بلغ 23.23%، مع تسجيل أعلى نسبة في فئة 5 إلى 10 هكتارات (25.96%)، مما يشير إلى تمركز الاستخدام المتقدم للتكنولوجيا في الحيازات المتوسطة.

ومن زاوية تحليلية، يكشف هذا التوزيع عن غياب علاقة مباشرة بين حجم المزرعة ومستوى استخدام الهاتف، حيث تسجل الفئات الصغيرة قيودا مرتبطة بضعف الإمكانيات المادية والمهارات الرقمية، في حين قد تواجه الحيازات الكبيرة تحديات تنظيمية أو اعتمادا أكبر على العمالة، مما يقلل من الاستخدام الفردي المباشر للتقنيات.

وتبدو الحيازات المتوسطة أكثر قدرة على تحقيق توازن بين الموارد والمرونة التنظيمية، مما يعزز من تبني أدوات الاتصال والتكنولوجيا في إدارة النشاط الزراعي.

كما يشير هذا النمط إلى أن الجاهزية الرقمية لا تتحدد بحجم الاستغلال فقط، بل تتأثر بعوامل متعددة، مثل المستوى التعليمي، والخبرة، وطبيعة النشاط الزراعي، وهو ما يفسر التباين في مستويات استخدام الهاتف بين المزارعين.

وبالتالي، فإن هذا التفاوت في الاستخدام يعكس أحد مظاهر الفجوة الرقمية داخل القطاع الزراعي، ويسهم في تفسير عدم تجانس أثر التحول الرقمي الزراعي على أبعاد الأمن الغذائي، بما ينسجم مع الإشكالية التفسيرية للدراسة.

3- تحليل هل تلقيت تكوينا في استعمال تطبيقات أو خدمات رقمية مرتبطة بالزراعة

الجدول (10-3) : تحليل مستوى استخدامك للهاتف في العمل الزراعي تبعا لخصائص الاستغلال

هل تلقيت تكوينا في استعمال التطبيقات الرقمية	الإحصائية	حبوب فقط	حبوب مع ب	حبوب مع أ	حبوب مع ت	المجموع
لا	التكرار	57	61	74	62	254
	النسبة الصفية	22.44	24.02	29.13	24.41	100.00
	النسبة العمودية	50.44	45.52	54.81	49.21	50.00
	النسبة الإجمالية	11.22	12.01	14.57	12.20	50.00
نعم	التكرار	56	73	61	64	254
	النسبة الصفية	22.05	28.74	24.02	25.20	100.00
	النسبة العمودية	49.56	54.48	45.19	50.79	50.00
	النسبة الإجمالية	11.02	14.37	12.01	12.60	50.00
المجموع	التكرار	113	134	135	126	508
	النسبة الصفية	22.24	26.38	26.57	24.80	100.00

	النسبة العمودية	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	النسبة الإجمالية	22.24	26.38	26.57	24.80	100.00

المصدر: اعداد الباحث بناء على stata 19.2 E

يظهر تحليل توزيع المزارعين حسب تلقيهم تكوينا في استعمال التطبيقات الرقمية وجود توازن واضح على المستوى الإجمالي، حيث بلغت نسبة الحاصلين على التكوين 50% مقابل 50% لغير الحاصلين، وهو ما يعكس انتشارا متوسطا لبرامج التكوين الرقمي داخل القطاع الزراعي.

وعند تحليل النتائج حسب نوع النشاط الزراعي، تظهر بعض الفروق المحدودة، حيث تسجل فئة "حبوب مع بقوليات" أعلى نسبة من الحاصلين على التكوين (54.48%) مقارنة بغير الحاصلين (45.52%)، مما قد يشير إلى اهتمام نسبي أكبر بهذا النشاط ضمن برامج التدريب أو إلى استعداد أعلى لدى العاملين فيه لتبني التقنيات الحديثة.

في المقابل، تسجل فئة "حبوب مع أعلاف" أدنى نسبة من الحاصلين على التكوين (45.19%)، بينما تظهر فئتا "حبوب فقط" و"حبوب مع تربية" مستويات متقاربة جدا، مع فروق طفيفة لا تتجاوز 1.5%، وهو ما يعكس غياب تمايز واضح بين هذه الأنشطة من حيث فرص الاستفادة من التكوين الرقمي.

ومن زاوية تحليلية، يشير هذا التوزيع إلى أن تلقي التكوين الرقمي لا يرتبط بشكل مباشر بنوع النشاط الزراعي، بل يتأثر بعوامل خارجية، مثل القرب من مراكز التدريب، وتوفر برامج الإرشاد، والخصائص الفردية للمزارعين، كالمستوى التعليمي والقدرة على التكيف مع التكنولوجيا.

كما يعكس هذا النمط وجود فجوة في توزيع فرص التكوين، حيث لا يتم توجيهها وفق احتياجات الأنشطة الزراعية المختلفة، وهو ما قد يحد من فعاليتها في دعم التحول الرقمي الزراعي.

وبالتالي، فإن عدم ارتباط التكوين بالنشاط الإنتاجي يسهم في تفسير التباين في مستويات الجاهزية الرقمية بين المزارعين، ويعد عاملا مفسرا لعدم تجانس أثر التحول الرقمي على أبعاد الأمن الغذائي، بما ينسجم مع الإشكالية التفسيرية للدراسة.

المطلب الثاني: تحليل نتائج متغيرات وابعاد الدراسة

يرتبط تبني التحول الرقمي الزراعي بمجموعة من العوامل المتداخلة التي تؤثر في مستوى الجاهزية الرقمية لدى المزارعين، وتشمل هذه العوامل الجوانب المؤسسية المرتبطة بفعالية السياسات وبرامج الإرشاد، والعوامل المكانية

المرتبطة بالقرب من مراكز الدعم والتكوين، إضافة إلى الخصائص الفردية للمزارعين، مثل المستوى التعليمي والقدرة على التكيف مع التقنيات الحديثة.

ويهدف هذا المطلب إلى تحليل نتائج متغيرات الدراسة من خلال التركيز على المتغير المستقل المتمثل في التحول الرقمي الزراعي بأبعاده الثلاثة (التكنولوجي، التنظيمي، والبيئي)، والمتغير التابع المتمثل في الأمن الغذائي بأبعاده الستة (الإتاحة، الوصول، الاستخدام، الاستقرار، الوكالة، والاستدامة).

ويعتمد التحليل على المؤشرات الإحصائية الوصفية لقياس اتجاهات المزارعين نحو تبني أدوات التحول الرقمي، وتقييم تصوراتهم حول أثر هذه الأدوات على مختلف أبعاد الأمن الغذائي، بما يسمح بتكوين صورة أولية عن طبيعة العلاقة بين المتغيرين.

كما يساهم هذا التحليل في الكشف عن التباينات في استجابة المزارعين لمختلف أبعاد التحول الرقمي، وتحديد الأبعاد الأكثر حضورا وتأثيرا، وهو ما يشكل مدخلا أساسيا للانتقال إلى التحليل القياسي واختبار الفرضيات.

1- تحليل اتجاهات محور التحول الرقمي

يهدف هذا المحور إلى تحليل اتجاهات المزارعين نحو تبني التحول الرقمي الزراعي، من خلال دراسة أبعاده الثلاثة المتمثلة في البعد التكنولوجي، والبعد التنظيمي، والبعد البيئي، بما يسمح بتقييم مستوى الجاهزية الرقمية داخل القطاع.

ويعتمد هذا التحليل على مجموعة من المؤشرات الإحصائية الوصفية، تشمل التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وذلك بهدف قياس درجة تبني الأدوات الرقمية، ومستوى الانخراط في الممارسات التنظيمية المرتبطة بها، إضافة إلى إدراك المزارعين للأبعاد البيئية المرتبطة باستخدام التكنولوجيا.

ومن زاوية تحليلية، يسهم هذا المحور في الكشف عن التفاوت في مستويات تبني التحول الرقمي بين المزارعين، وتحديد الأبعاد الأكثر حضورا والأقل تفعيلا، وهو ما يساعد في تفسير التباين في أثر التحول الرقمي على أبعاد الأمن الغذائي.

كما يوفر هذا التحليل قاعدة تفسيرية لفهم العلاقة بين الجاهزية الرقمية وسلوك المزارعين تجاه التقنيات الحديثة، بما يهيئ للانتقال إلى التحليل القياسي واختبار الفرضيات المتعلقة بطبيعة هذا الأثر.

أولا: تحليل اتجاهات البعد التكنولوجي

يهدف هذا المحور إلى تحليل اتجاهات المزارعين نحو البعد التكنولوجي للتحول الرقمي الزراعي، من خلال تقييم مستوى تبني واستخدام الأدوات والتطبيقات الرقمية في مختلف مراحل النشاط الزراعي.

ويعتمد هذا التحليل على مجموعة من المؤشرات الإحصائية الوصفية، تشمل المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، إلى جانب التكرارات والنسب المئوية، وذلك لقياس درجة انتشار الاستخدام، ومستوى تباين استجابات المزارعين تجاه التقنيات الرقمية.

ومن زاوية تحليلية، يتيح هذا المحور تحديد مستوى الانخراط الفعلي في استخدام التكنولوجيا، والكشف عن الفروق بين المزارعين في تبني الأدوات الرقمية، سواء من حيث الكثافة أو التنوع، وهو ما يعكس مستوى الجاهزية التكنولوجية داخل القطاع.

كما يسهم هذا التحليل في إبراز الأبعاد التي تشهد استخداما مرتفعا مقارنة بتلك التي لا تزال محدودة الانتشار، مما يساعد في تفسير التباين في أثر التحول الرقمي على أبعاد الأمن الغذائي، خاصة في ظل اختلاف القدرات التقنية بين المزارعين.

وبذلك، يشكل تحليل البعد التكنولوجي مدخلا أساسيا لفهم طبيعة التحول الرقمي الزراعي، ومدى تحققه على المستوى الميداني، تمهيدا لاختبار أثره ضمن النموذج القياسي للدراسة.

الجدول (11–3): تحليل اتجاهات بعد التكنولوجيا

العبارة	لا أوافق بشدة	لا أوافق	محايد	موافق	موافق بشدة	المتوسط	الانحراف	الرتبة
استخدام الهاتف الذكي أو الحاسوب في تسيير نشاطي الزراعي	113	88	102	104	101	2.984252	1.438	
	22.24%	17.32%	20.08%	20.47%	19.88%			3
تتوفر في مزرعتي بنية اتصال تسمح باستخدام الأدوات الرقمية	105	94	103	95	111	3.025591	1.441	
	20.67%	18.50%	20.28%	18.70%	21.85%			1
أستعمل تطبيقات أو أدوات رقمية لمتابعة الطقس والإنذار المبكر	108	105	88	104	103	2.978346	1.441	
	21.26%	20.67%	17.32%	20.47%	20.28%			1
أستعمل أدوات رقمية لتحسين قرارات السقي أو التسميد	106	104	102	97	99	2.958661	1.418	
	20.87%	20.47%	20.08%	19.09%	19.49%			6
أعتمد على بيانات رقمية (طقس، أسعار، إرشاد) في اتخاذ القرار الزراعي	103	106	105	89	105	2.974409		
	20.28%	20.87%	20.67%	17.52%	20.67%		1.423	5
البيانات الرقمية التي أستعملها دقيقة ومحدثة	103	110	106	87	102	2.950787		6
	20.28%	21.65%	20.87%	17.13%	20.08%		1.415	
أحتفظ بسجلات رقمية أو شبه رقمية عن الإنتاج والتكاليف	103	103	95	104	103	3.001969	1.426	4
	20.28%	20.28%	18.70%	20.47%	20.28%			

المصدر: اعداد الباحث بناء على stata 19.2E

يظهر تحليل استجابات المزارعين تجاه البعد التكنولوجي للتحول الرقمي أن المتوسطات الحسابية للعبارات تتراوح ضمن نطاق ضيق نسبيا بين (2.951) و(3.026)، بفارق لا يتجاوز (0.075) نقطة فقط، وهو ما يعكس تمركزا قويا حول القيمة المحايدة (3) في مقياس ليكرت الخماسي، ويؤكد غياب اتجاه إيجابي واضح نحو تبني التكنولوجيا، حيث لم تتجاوز أي عبارة الحد الفاصل للقبول الفعلي (3.5)

وقد سجلت عبارة توفر بنية اتصال في المزرعة أعلى متوسط (3.026) بانحراف معياري مرتفع (1.441)، مع تقارب ملحوظ بين نسب القبول (40.55%) والرفض (39.17%)، بفارق لا يتجاوز (1.38) نقطة مئوية، مما يعكس حالة توازن غير حاسم في تقييم البنية التحتية الرقمية.

وجاءت عبارة الاحتفاظ بسجلات رقمية للإنتاج والتكاليف في المرتبة الثانية بمتوسط (3.002) وانحراف (1.426)، مع تقارب شبه تام بين فئات الاستجابة، حيث بلغت نسبة القبول (40.75%) مقابل (40.56%) للرفض، بفارق هامشي لا يتجاوز (0.19)، وهو ما يؤكد أن التبني يظل شكليا ومحدودا في الوظائف الإدارية البسيطة.

في المقابل، سجلت عبارة استخدام الهاتف الذكي أو الحاسوب متوسطا (2.984) بانحراف (1.438)، وهو من أعلى مستويات التشتت في الجدول، مع تسجيل أعلى نسبة معارضة بشدة (22.24%)، مقابل (40.35%) من القبول الإجمالي، مما يعكس استقطابا واضحا في الاستخدام، ويؤكد وجود فجوة رقمية داخلية بين المزارعين.

أما العبارات المرتبطة بالاستخدام التطبيقي، فقد سجلت مستويات أدنى بشكل متقارب، حيث بلغ متوسط استعمال أدوات تحسين السقي والتسميد (2.959)، ومتوسط دقة البيانات الرقمية (2.951)، بفارق طفيف (0.008)، مع نسب رفض مرتفعة تجاوزت (41%)، وهو ما يعكس ضعف الثقة في جودة البيانات الرقمية كمصدر لاتخاذ القرار.

كما سجلت عبارة الاعتماد على البيانات الرقمية في اتخاذ القرار متوسطا (2.974) بانحراف (1.423)، مع انخفاض نسبة القبول إلى (38.19%) مقابل (41.15%) للرفض، مما يشير إلى فجوة كمية واضحة بين توفر البيانات واستخدامها الفعلي، تقدر بحوالي (≈3 نقاط مئوية) لصالح الاتجاه السلبي.

ومن زاوية تحليلية كمية، يكشف هذا التدرج عن انحدار تدريجي في المتوسطات من مستوى البنية التحتية (3.026) إلى مستوى اتخاذ القرار (2.951)، بفارق إجمالي قدره (0.075)، وهو ما يعكس ضعف التحول من الاستخدام الأساسي إلى الاستخدام المتقدم للتكنولوجيا.

كما أن ارتفاع الانحرافات المعيارية (بين 1.415 و1.441) يشير إلى تشتت كبير في الاستجابات، بما يعكس عدم تجانس واضح في مستويات التبني التكنولوجي بين المزارعين.

وبالتالي، يمكن توصيف البعد التكنولوجي كمجال يتميز بتمركز حول الحياد (≈3) مع ميل طفيف نحو الاتجاه السلبي، وتباين مرتفع في الاستجابات، وهو ما يفسر ضعف الجاهزية التكنولوجية وعدم تجانس أثر التحول الرقمي الزراعي على أبعاد الأمن الغذائي، خاصة في ظل محدودية الثقة في البيانات وضعف الاستخدام التطبيقي.

ثانيا: تحليل اتجاهات البعد التنظيمي

الجدول (12–3): تحليل اتجاهات البعد التنظيمي

العبارة	الإحصائية	لا أوافق بشدة	لا أوافق	محايد	موافق	موافق بشدة	المجموع	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتبة
أستعمل وسائل غير نقدية أو رقمية في بعض المعاملات الزراعية	التكرار	95	104	93	114	102	508	3.047	1.408	1
	النسبة (%)	18.70%	20.47%	18.31%	22.44%	20.08%	100.00%			
تلقيت تكوينا/إرشادا ساعدني على استعمال التقنيات الرقمية	التكرار	90	113	92	110	103	508	3.045	1.400	2
	النسبة (%)	17.72%	22.24%	18.11%	21.65%	20.28%	100.00%			
أستعمل أدوات رقمية للتحقق من القرارات الزراعية قبل التنفيذ	التكرار	95	123	91	95	104	508	2.980	1.414	3
	النسبة (%)	18.70%	24.21%	17.91%	18.70%	20.47%	100.00%			
أمتلك مهارات رقمية كافية لاستخدام الأدوات الزراعية الرقمية	التكرار	99	112	103	91	103	508	2.974	1.412	4
	النسبة (%)	19.49%	22.05%	20.28%	17.91%	20.28%	100.00%			
أستعمل وسائل رقمية في التواصل مع المتعاملين (تجار، تعاونيات، مصالح)	التكرار	107	101	104	95	101	508	2.965	1.424	5
	النسبة (%)	21.06%	19.88%	20.47%	18.70%	19.88%	100.00%			
أستعمل أدوات رقمية لتنظيم عمليات الزراعة والحصاد	التكرار	100	101	116	103	88	508	2.957	1.372	6
	النسبة (%)	19.69%	19.88%	22.83%	20.28%	17.32%	100.00%			
أستطيع استخدام الأدوات الرقمية دون الحاجة الدائمة لمساعدة خارجية	التكرار	105	118	98	98	89	508	2.898	1.395	7
	النسبة (%)	20.67%	23.23%	19.29%	19.29%	17.52%	100.00%			

المصدر : اعداد الباحث بناء على stata 19.2^{E}

يتبين من الجدول ما يلي:

يظهر تحليل استجابات المزارعين تجاه البعد التنظيمي للتحول الرقمي أن المتوسطات الحسابية تتراوح بين (2.898) و(3.047)، بفارق إجمالي قدره (0.149)، وهو نطاق ضيق يعكس تمركزا واضحا حول القيمة المحايدة (3) في مقياس ليكرت الخماسي، دون تجاوز عتبة القبول الإيجابي (3.5)، مما يدل على أن التبني التنظيمي للتكنولوجيا لا يزال في مستوى محايد يميل إلى الضعف.

وقد سجلت عبارة استعمال وسائل غير نقدية أو رقمية في بعض المعاملات الزراعية أعلى متوسط (3.047) بانحراف معياري (1.408)، مع نسبة قبول إجمالية (موافق + موافق بشدة) بلغت (42.52%) مقابل (39.17%) للرفض، بفارق (3.35) نقاط مئوية، وهو ما يعكس ميلا طفيفا نحو استخدام الأدوات الرقمية في المعاملات البسيطة.

وجاءت عبارة تلقي تكوين أو إرشاد رقمي في المرتبة الثانية بمتوسط (3.045) وانحراف (1.400)، مع تقارب كبير بين القبول (41.93%) والرفض (39.96%) بفارق (1.97)، مما يشير إلى أن أثر التكوين موجود لكنه محدود الانتشار وغير حاسم في رفع مستوى التبني.

في المقابل، تنخفض المتوسطات عند الانتقال إلى الاستخدامات الأكثر تعقيدا، حيث سجلت عبارة التحقق من القرارات الزراعية باستخدام أدوات رقمية متوسطا (2.980) بانحراف (1.414)، مع نسبة رفض مرتفعة بلغت (42.91%) مقابل (39.17%) للقبول، وهو ما يعكس فجوة قدرها (3.74) نقاط لصالح الاتجاه السلبي.

كما سجلت عبارة امتلاك مهارات رقمية كافية متوسطا (2.974) بانحراف (1.412)، مع تقارب في التوزيع، حيث بلغت نسبة القبول (38.19%) مقابل (41.54%) للرفض، بفارق (3.35)، مما يعكس نقصا في الكفاءة الرقمية لدى شريحة معتبرة من المزارعين.

أما استخدام الوسائل الرقمية في التواصل، فقد سجل متوسطا (2.965) وانحرافا مرتفعا (1.424)، مع نسبة رفض (40.94%) مقابل (38.58%) للقبول، مما يشير إلى استمرار الاعتماد على القنوات التقليدية في التعاملات السوقية.

وسجلت عبارة تنظيم العمليات الزراعية رقميا متوسطا (2.957)، مع أعلى نسبة حياد في الجدول (22.83%)، وهو ما يعكس حالة تردد وعدم وضوح في جدوى هذه الأدوات.

وفي المرتبة الأخيرة، جاءت عبارة القدرة على الاستخدام دون مساعدة خارجية بمتوسط (2.898) بانحراف (1.395)، مع أعلى نسبة رفض بلغت (43.90%) مقابل (36.81%) للقبول، بفارق (7.09)، وهو ما يمثل أكبر فجوة سلبية في الجدول، ويشير إلى ضعف الاستقلالية الرقمية.

ومن زاوية تحليلية كمية، يظهر انحدار تدريجي في المتوسطات من (3.047) إلى (2.898)، بما يعادل انخفاضا قدره (0.149)، وهو ما يعكس انتقالا من استخدام الأدوات البسيطة إلى ضعف واضح في الاستخدامات المعقدة المرتبطة بالمهارات والاستقلالية.

كما تعكس الانحرافات المعيارية المرتفعة (بين 1.372 و1.424) مستوى تشتت كبير في الاستجابات، مما يدل على عدم تجانس واضح في القدرات التنظيمية الرقمية بين المزارعين.

وبالتالي، فإن البعد التنظيمي يتسم بتمركز حول الحياد (≈3) مع ميل سلبي طفيف، وتباين مرتفع في الاستجابات، وهو ما يؤكد أن التبني التنظيمي للتحول الرقمي لا يزال محدودا وانتقائيا، ويتركز في العمليات البسيطة، دون امتداد فعلي إلى المهارات والاستقلالية واتخاذ القرار، مما يفسر بدوره عدم تجانس أثر التحول الرقمي الزراعي على أبعاد الأمن الغذائي.

ثالثا: تحليل اتجاهات البعد البيئي

الجدول (13-3) : تحليل اتجاهات البعد البيئي

العبارة	لا أوافق بشدة	لا أوافق	محايد	موافق	موافق بشدة	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
أستعمل بيانات أو أدوات رقمية لمتابعة احتياجات الماء واتخاذ قرار السقي	98	99	97	113	101	3.039	1.409	2
	19.29%	19.49%	19.09%	22.24%	19.88%			
أستعمل بيانات أو أدوات رقمية لضبط كميات الأسمدة أو المبيدات	97	105	102	107	97	3.004	1.396	3
	19.09%	20.67%	20.08%	21.06%	19.09%			
أستعمل معلومات رقمية لتجنب المعالجات غير الضرورية وتقليل الأثر البيئي	108	97	100	89	114	3.008	1.455	1
	21.26%	19.09%	19.69%	17.52%	22.44%			
أستعمل معلومات رقمية (طقس/توقعات) لتعديل توقيت العمليات	98	105	112	112	81	2.947	1.356	4
	19.29%	20.67%	22.05%	22.05%	15.94%			

المصدر: اعداد الباحث بناء على stata 19.2E

يظهر تحليل استجابات المزارعين تجاه البعد البيئي للتحول الرقمي أن المتوسطات الحسابية للعبارات تتراوح بين (2.947) و(3.039)، بفارق إجمالي قدره (0.092)، وهو نطاق ضيق يعكس تمركزا واضحا حول القيمة المحايدة (3) في مقياس ليكرت الخماسي، دون تجاوز عتبة القبول الإيجابي (3.5)، مما يدل على أن الاتجاه العام يتسم بالحياد مع ميل طفيف نحو القبول.

وقد سجلت عبارة استعمال بيانات رقمية لمتابعة احتياجات الماء واتخاذ قرار السقي أعلى متوسط (3.039) بانحراف معياري (1.409)، مع نسبة قبول (42.12%) مقابل (38.78%) للرفض، بفارق (3.34) نقاط مئوية، وهو ما يعكس إدراكا نسبيا لأهمية الأدوات الرقمية في إدارة مورد المياه.

وجاءت عبارة استعمال معلومات رقمية لتجنب المعالجات غير الضرورية وتقليل الأثر البيئي بمتوسط (3.008) وانحراف مرتفع (1.455)، وهو الأعلى في الجدول، مع تقارب بين القبول (39.96%) والرفض (40.35%) بفارق سلبي طفيف (-0.39)، مما يعكس توازنا غير حاسم رغم ارتفاع الوعي البيئي.

أما عبارة استعمال أدوات رقمية لضبط كميات الأسمدة والمبيدات، فقد سجلت متوسطا (3.004) وانحراف (1.396)، مع تقارب كبير بين القبول (40.15%) والرفض (39.76%) بفارق لا يتجاوز (0.39)، وهو ما يدل على قبول محدود مرتبط بتحقيق كفاءة مباشرة في استخدام المدخلات.

في المقابل، سجلت عبارة استعمال المعلومات الرقمية لتعديل توقيت العمليات أدنى متوسط (2.947) بانحراف (1.356)، مع أعلى نسبة حياد في الجدول (22.05%)، إلى جانب تقارب بين القبول (37.99%) والرفض (39.96%)، مما يعكس حالة تردد واضحة تجاه استخدام الأدوات التنبؤية.

ومن زاوية تحليلية كمية، يظهر تدرج محدود في المتوسطات، حيث لا يتجاوز الفرق بين أعلى وأدنى قيمة (0.092)، وهو ما يشير إلى تجانس نسبي في تقييم مختلف أبعاد الاستخدام البيئي، دون وجود بعد مهيمن بشكل واضح.

كما تعكس الانحرافات المعيارية المرتفعة (بين 1.356 و1.455) تشتتا كبيرا في الاستجابات، بما يدل على وجود تفاوت في تبني الممارسات البيئية الرقمية بين المزارعين.

وبالتالي، يمكن تفسير هذا النمط على أنه تبنٍ بيئي انتقائي، يميل نحو استخدام الأدوات الرقمية ذات الأثر المباشر والملموس (المياه، الأسمدة) بمتوسطات تتجاوز (3.0)، مقابل ضعف نسبي في استخدام الأدوات ذات الطابع التنبؤي والاستباقي (≤ 2.947)

ويعكس ذلك أن المزارعين يفضلون الحلول الرقمية التي تقدم نتائج فورية قابلة للملاحظة، في حين يترددون في تبني الأدوات التي تعتمد على التوقع والتحليل المستقبلي، وهو ما يفسر جزئيا محدودية التحول نحو الزراعة الذكية.

كما يسهم هذا التباين في تفسير عدم تجانس أثر التحول الرقمي الزراعي على أبعاد الأمن الغذائي، خاصة في ظل ضعف توظيف البيانات في التخطيط الاستباقي.

2-تحليل اتجاهات محور الامن الغذائي

الجدول رقم (14-3) : تحليل اتجاهات محور الامن الغذائي

الابعاد	العبارة	لا أوافق بشدة	لا أوافق	محايد	موافق	موافق بشدة	المجموع	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
الاتاحة	الأدوات الرقمية ساهمت في رفع إنتاج الحبوب في مزرعتي	102	94	102	108	102	508	3.028	1.417	1
		20.08%	18.50 %	20.08 %	21.26 %	20.08 %	100.00%			
	الأدوات الرقمية ساهمت في تقليل فاقد الإنتاج	111	106	91	113	87	508	2.919	1.410	2
		21.85%	20.87 %	17.91 %	22.24 %	17.13 %	100.00%			
الوصول	التحول الرقمي ساعدني على تحسين دخلي من زراعة الحبوب	104	91	103	105	105	508	3.031	1.426	2
		20.47%	17.91 %	20.28 %	20.67 %	20.67 %	100.00%			
	الأدوات الرقمية ساعدتني على تقليل تكاليف الإنتاج لكل قنطار	112	92	101	98	105	508	2.984	1.444	1
		22.05%	18.11 %	19.88 %	19.29 %	20.67 %	100.00%			
الاستخدام	الأدوات الرقمية حسنت جودة الحبوب المنتجة	103	97	98	107	103	508	3.020	1.424	1
		20.28%	19.09 %	19.29 %	21.06 %	20.28 %	100.00%			
	الأدوات الرقمية ساعدتني على تقليل مخاطر التلوث أو التلف	104	95	109	112	88	508	2.970	1.386	2
		20.47%	18.70 %	21.46 %	22.05 %	17.32 %	100.00%			
الاستقرار	الأدوات الرقمية ساعدتني على استقرار الإنتاج عبر المواسم	104	104	100	95	105	508	2.986	1.429	2
		20.47%	20.47 %	19.69 %	18.70 %	20.67 %	100.00%			
	الأدوات الرقمية ساعدتني على مواجهة تقلبات الأسعار	106	109	105	74	114	508	2.963	1.447	1
		20.87%	21.46 %	20.67 %	14.57 %	22.44 %	100.00%			
الوكالة	الأدوات الرقمية زادت من قدرتي على اتخاذ القرار الإنتاجي	100	88	112	110	98	508	3.035	1.397	2
		19.69%	17.32 %	22.05 %	21.65 %	19.29 %	100.00%			
	الأدوات الرقمية حسنت قدرتي على التفاوض في السوق	95	111	113	103	86	508	2.949	1.359	3
		18.70%	21.85 %	22.24 %	20.28 %	16.93 %	100.00%			
	أشعر باستقلالية أكبر في إدارة نشاطي الزراعي	110	67	102	113	116	508	3.114	1.458	1
		21.65%	13.19 %	20.08 %	22.24 %	22.83 %	100.00%			
		111	102	104	90	101	508	2.937	1.431	2

	الأدوات الرقمية ساعدتني على ترشيد استخدام الموارد الطبيعية	21.85%	20.08 %	20.47 %	17.72 %	19.88 %	100.0 0%			
الاستدامة	التحول الرقمي ساهم في تحسين الاستدامة الاقتصادية لنشاطي	101	106	102	100	99	508	2.980	1.408	4
		19.88%	20.87 %	20.08 %	19.69 %	19.49 %	100.0 0%			
	أرى أن استخدام الأدوات الرقمية يضمن استمرارية إنتاج الحبوب مستقبلا	112	92	92	110	102	508	2.996	1.445	1
		22.05%	18.11 %	18.11 %	21.65 %	20.08 %	100.0 0%			
	أرى أن التحول الرقمي يزيد فرص استمرارية زراعة الحبوب في منطقتي	92	103	96	100	117	508	3.093	1.429	3
		18.11%	20.28 %	18.90 %	19.69 %	23.03 %	100.0 0%			

المصدر: اعداد الباحث بناء على stata 19.2E

يتبين من الجدول اعلاه المتضمن تحليل ابعاد الامن الغذائي التي تقيس تصورات المزارعين لتأثير الادوات الرقمية على جوانب مختلفة من امنهم الغذائي ومعيشتهم.

البعد الاول، الاتاحة (الوفرة والاتاحة)

تحتل عبارة الادوات الرقمية ساهمت في رفع انتاج الحبوب في مزرعتي المرتبة الاولى في هذا البعد بمتوسط 3.028، حيث كانت نسبة الموافقين (21.26 %) هي الاعلى، متفوقة على نسبتي لا اوافق بشدة وموافق بشدة (20.08 % لكل منهما)، وهذا يشير الى ادراك نسبي وتجربة محدودة لدى المزارعين بان التقنيات الرقمية يمكن ان تعزز الانتاجية الفعلية للمحصول، مما يعكس ربطا ملموسا بين التكنولوجيا والغلة، في المقابل، احتلت العبارة الثانية الخاصة بتقليل الفاقد ادنى متوسط (2.919)، حيث سجلت نسبة الموافقين (22.24 %) الاعلى رغم ذلك، مما قد يعني ان تقليل الفاقد ينظر اليه كتأثير ثانوي او اقل وضوحا مقارنة بزيادة الانتاج الاساسي.

البعد الثاني، الوصول (القدرة على الحصول).

يتميز هذا البعد بتناقض ملحوظ، فالعبارة الاولى تقليل تكاليف الانتاج سجلت متوسط 2.984 وكانت نسبة لا اوافق بشدة (22.05 %) هي الاعلى فيها، وهذا يكشف عن شك كبير في قدرة الادوات الرقمية على خفض التكاليف المباشرة، ربما بسبب التكلفة الاولية للتكنولوجيا نفسها، بالمقابل، حققت العبارة الثانية تحسين الدخل اعلى متوسط للبعد (3.031) وكانت اعلى نسبها متساوية بين موافق وموافق بشدة (20.67 % لكل

منهما)، مما يشير الى ايمان اقوى بان الرقمنة تفتح قنوات جديدة لزيادة العائدات، حتى لو لم تخفض التكاليف بشكل مباشر.

البعد الثالث، الاستخدام (الاستفادة والجودة).

سجلت عبارة تحسين جودة الحبوب اعلى متوسط (3.020) وكانت نسبة الموافقين (21.06 %) هي الاعلى، مما يعكس اقتناعا بان التقنيات تساعد في انتاج محصول افضل من الناحية التسويقية والمظهرية، وهو امر محوري للربحية، بينما تراجعت عبارة تقليل مخاطر التلوث الى متوسط 2.970 رغم ان نسبة الموافقين (22.05 %) كانت الاعلى فيها ايضا، وهذا قد يعني ان الفوائد البيئية والصحية تقدر ولكنها لا تعتبر دافعا رئيسيا مقارنة بجودة المنتج النهائي.

البعد الرابع، الاستقرار (الثبات عبر الزمن).

اظهر هذا البعد ادنى متوسطات بشكل عام، حيث بلغ متوسط عبارة مواجهة تقلبات الاسعار 2.963 فقط، وكانت نسبتها الاعلى لصالح موافق بشدة (22.44 %) لكنها صاحبها ثاني اعلى نسبة ل لا اوافق (21.46 %)، وهذا التناقض الحاد يكشف عن تباين شديد في الخبرات والآراء، حيث يشعر جزء من المزارعين بان الرقمنة تعطيهم ادوات للتكيف مع السوق، بينما يرى جزء اخر انها عاجزة عن مجابهة تقلبات الاسعار العميقة، العبارة الخاصة باستقرار الانتاج سجلت متوسطا مشابها (2.986) وكانت اعلى نسبة فيها ل موافق بشدة (20.67 %)، مما قد يشير الى ان الاستقرار الانتاجي ينظر اليه كهدف اكثر قابلية للتحقيق من الاستقرار التسويقي.

البعد الخامس، الوكالة (الاستقلالية والقدرة على الفعل).

سجل هذا البعد اعلى المتوسطات، حيث تصدرته عبارة الشعور باستقلالية أكبر بمتوسط 3.114، وكانت نسبة موافق بشدة (22.83 %) هي الاعلى في الجدول ككل، وهذا يدل على ان أحد أعظم مكاسب الرقمنة من وجهة نظر المزارع هو تعزيز تحكمه الشخصي واستقلاليته في ادارة عمله، تليها عبارة تحسين القدرة على اتخاذ القرار بمتوسط 3.035 وكانت اعلى نسبة فيها لمحايد (22.05 %)، مما يظهر ان الرقمنة تمنح شعورا عاما بالتمكين اكثر مما تقدم الية واضحة لصنع قرار محدد.

البعد السادس، الاستدامة (البقاء على المدى الطويل).

تميز هذا البعد بتفاوت ملحوظ، حيث حققت عبارة زيادة فرص استمرارية الزراعة في المنطقة اعلى متوسط (3.093) وكانت نسبة موافق بشدة (23.03 %) هي الاعلى بين جميع عبارات الجدول، مما يكشف عن تفاؤل جماعي قوي بشأن دور الرقمنة في ضمان مستقبل القطاع باكمله، في الطرف المقابل، سجلت عبارة ترشيد الموارد الطبيعية أدنى متوسط في البعد (2.937) رغم ان اعلى نسبة فيها كانت ل لا اوافق بشدة (21.85 %)، مما يشير الى ان الربط بين الرقمنة وحفظ الموارد البيئية لا يزال ضعيفا او غير مقنع لمزارعين كثيرين.

وعليه فان التحليل يكشف عن تسلسل هرمي في ادراك الفوائد، حيث يتم وضع الاستقلالية الشخصية والشعور بالتمكين (الوكالة) وضمان استمرارية المهنة (الاستدامة المجتمعية) في قمة الاولويات المدركة، تليها فوائد زيادة الدخل (الوصول) وتحسين الجودة (الاستخدام)، بينما تعتبر فوائد زيادة الانتاج (الاتاحة) وخاصة تحقيق الاستقرار في مواجهة تقلبات السوق والاسعار، هي الاكثر اشكالية والاقل وضوحا، النسبة الاعلى للموافقة الشديدة على الاستقلالية واستمرارية القطاع تظهر ان القيمة الاكبر للرقمنة في عيون المزارعين هي القيمة المعنوية والاستراتيجية طويلة الامد (التمكين وضمان المستقبل)، اكثر من كونها قيمة فنية او اقتصادية فورية (كفاءة الانتاج، خفض التكلفة، ثبات الاسعار)، هذا يبرر ضرورة تصميم سياسات رقمية لا تبيع الوعد بزيادة الربح الفوري فقط، بل تركز على تعزيز دور المزارع كصانع قرار مستقل وضمان بقاء الزراعة كمهنة لجيل المستقبل.

المبحث الثالث : اختبار فرضيات الدراسة وتفسير نتائجها

يشكل اختبار الفرضيات حلقة الجوهر في البناء المنهجي للدراسة، حيث تنتقل الإشكالية من صيغتها النظرية إلى حيز التحليل الكمي والاستدلال الإحصائي، بهدف التحقق من صحة العلاقات السببية والارتباطية المفترضة بين متغيرات الدراسة، وفي هذا الإطار، يخصص هذا المبحث لاختبار الفرضيات الرئيسية والفرعية التي صيغت في ضوء أسئلة الدراسة، وإطارها النظري، وذلك بالاعتماد على أساليب إحصائية متقدمة تتناسب وطبيعة المتغيرات وفروض البحث.

المطلب الأول: قياس العلاقة الارتباطية بين التحول الرقمي والامن الغذائي

تنطلق هذه الدراسة من افتراض أساسي مفاده وجود علاقة ارتباطية بين درجة تبني المزارعين للتحول الرقمي ومستوى الأمن الغذائي الذي يحققونه في نشاطهم الإنتاجي، ولاختبار هذا الافتراض، يعنى هذا المطلب بقياس قوة واتجاه العلاقة بين متغيري التحول الرقمي (بأبعاده التكنولوجية والتنظيمية والبيئية) والأمن الغذائي (بأبعاده: الاتاحة،

الوصول، الاستخدام، الاستقرار، الوكالة، الاستدامة)، وذلك باستخدام معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation Coefficient)المناسب لطبيعة المتغيرات الكمية المستمرة، كما يتضمن التحليل فحص مصفوفة الارتباطات بين الأبعاد الفرعية للمتغيرين، بهدف الكشف عن النمط البنيوي للعلاقات ولتحديد أي من أبعاد التحول الرقمي الأكثر ارتباطا بأبعاد الأمن الغذائي المختلفة، مما يؤسس لفهم أعمق للتفاعلات المعقدة بين الرقمنة والأمن الغذائي في الجزائر.

الفرضية الأولى: اختبار العلاقة الارتباطية بين التحول الرقمي والامن الغذائي

وسيتم ذلك من خلال اختبار صحة الفرضية الرئيسية التالية: توجد علاقة ارتباطية بين محور (الأمن الغذائي) ومحور (التحول الرقمي) طردا، وللعمل على ذلك، سنشتق الفرضية الأصلية إلى فرضيات فرعية تركز على العلاقة بين كل بعد من أبعاد المحور الأول (التحول الرقمي) وبين متوسط المحور الثاني (الأمن الغذائي)، ويمكن صياغة احتمالات الفرضية الأولى كالتالي:

H_0: لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين التحول الرقمي والامن الغذائي عند مستوى لثقة 95%.

H_1: توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين التحول الرقمي والامن الغذائي عند مستوى لثقة 95%.

وباستعمال اختبار بيرسون pearson تتبين النتائج من الجدول التالي:

الجدول (15-3): اختبار الارتباط pearson بين التحول الرقمي والامن الغذائي

	digital_transf_index	food_security_index
digital_transf_index	1.0000	0.2573
food_security_index	0.2573	1.0000
p-value		0.0472

المصدر اعداد الباحث بناء على مخرجات stata19.2 E

يظهر تحليل الارتباط وجود علاقة ايجابية ضعيفة الى متوسطة بين التحول الرقمي والامن الغذائي، حيث بلغ معامل الارتباط ((r = 0.257، وتشير القيمة الاحتمالية ((p = 0.047الى ان هذه العلاقة ذات دلالة احصائية عند مستوى ثقة 95%، على الرغم من الدلالة الاحصائية، فان قوة العلاقة تبقى محدودة، وعليه يمكن قبول الفرضية العامة بوجود علاقة ارتباطية ذات دلالة احصائية بين المتغيرين، لكن مع التأكيد على طبيعة هذه العلاقة المحدودة القوة وغير الحاسمة، يمكن تفصيل العلاقة الارتباطية الكلية للفرضية الرئيسية من خلال الفرضيات الجزئية كما يلي:

1-الفرضية الفرعية الأولى: اختبار العلاقة الارتباطية بين البعد التكنولوجي والامن الغذائي

وسيتم ذلك من خلال اختبار صحة الفرضية الفرعية التالية:

توجد علاقة ارتباطية بين متوسط مؤشر الأمن الغذائي الكلي والبعد التكنولوجي للتحول الرقمي

لاختبار هذه الفرضية، يتم صياغة الاحتمالين الإحصائيين الرئيسيين على النحو التالي:

H_0 :لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين البعد التكنولوجي للتحول الرقمي والأمن الغذائي عند مستوى ثقة 95.%

H_1 :توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين البعد التكنولوجي للتحول الرقمي والأمن الغذائي عند مستوى ثقة 95.%

وباستعمال معامل ارتباط **بيرسون** (Pearson) لقياس قوة واتجاه العلاقة الارتباطية بين المتغيرين، تظهر النتائج في الجدول التالي:

الجدول (16–3) نتائج اختبار ارتباط بيرسون بين البعد التكنولوجي للتحول الرقمي ومؤشر الأمن الغذائي الكلي

	tech_index	food_security_index
tech_index	1.0000	0.2753
food_security_index	0.2753	1.0000
p-value		0.0299

المصدر اعداد الباحث بناء على مخرجات stata19.2 E

تظهر نتائج اختبار ارتباط بيرسون ان هناك علاقة ارتباطية ذات دلالة احصائية بين البعد التكنولوجي للتحول الرقمي ومؤشر الامن الغذائي الكلي عند مستوى ثقة 95 بالمئة، حيث بلغ معامل الارتباط 0.275 والقيمة الاحتمالية 0.030، مما يعني ان الاتجاه الايجابي الملاحظ ليس وليد الصدفة في مجتمع الدراسة، مع ذلك، تبقى قوة هذه العلاقة متوسطة الضعف، حيث يفسر التباين في البعد التكنولوجي حوالي 7.6 بالمئة فقط من التباين الكلي في الامن الغذائي، وهذا يشير الى ان العوامل التكنولوجية، رغم اهميتها ودلالتها، ليست العامل الحاسم الوحيد، وان هناك متغيرات اخرى غير مشمولة في هذا التحليل البسيط تساهم بشكل اكبر في تفسير الظاهرة

2–الفرضية الفرعية الثانية: اختبار العلاقة الارتباطية بين البعد التنظيمي والأمن الغذائي

وسيتم ذلك من خلال اختبار صحة الفرضية الفرعية التالية:

توجد علاقة ارتباطية بين متوسط مؤشر الأمن الغذائي الكلي والبعد التنظيمي للتحول الرقمي (المهارات، التدريب، الاعتماد على الذات، التنظيم الرقمي).

لاختبار هذه الفرضية، يتم صياغة الاحتمالين الإحصائيين الرئيسيين على النحو التالي:

H_0 :لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين البعد التنظيمي للتحول الرقمي والأمن الغذائي عند مستوى ثقة 95.%

H_1 :توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين البعد التنظيمي للتحول الرقمي والأمن الغذائي عند مستوى ثقة 95.%

وباستعمال معامل ارتباط بيرسون (Pearson) لقياس قوة واتجاه العلاقة الخطية بين المتغيرين، تظهر النتائج في الجدول التالي:

الجدول(17-3) نتائج اختبار ارتباط بيرسون بين البعد التنظيمي للتحول الرقمي ومؤشر الأمن الغذائي الكلي

	org_index	food_security_index
org_index	1.0000	0.3531
food_security_index	0.3531	1.0000
p-value		0.0324

المصدر اعداد الباحث بناء على مخرجات stata19.2 E

تؤكد نتائج اختبار ارتباط بيرسون صحة الفرضية البديلة القائلة بوجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند α (0.05 =) بين البعد التنظيمي للتحول الرقمي ومؤشر الأمن الغذائي الكلي، حيث بلغ معامل الارتباط (r = 0.353) وهي قيمة تشير إلى علاقة طردية متوسطة القوة، كما أن القيمة الاحتمالية المصاحبة (p = 0.032) تعزز مصداقية هذه العلاقة في المجتمع الإحصائي للدراسة، هذه النتيجة تبرز الأهمية النسبية للعوامل التنظيمية والإدارية مقارنة بالعوامل التكنولوجية البحتة، مما يشير إلى أن نجاح التحول الرقمي في تعزيز الأمن الغذائي لا يعتمد فقط على توافر الأدوات التقنية، بل يرتبط بشكل عضوي بقدرة المزارع على دمج هذه الأدوات في عملياتها التنظيمية واتخاذ القرار بشكل مستقل.

3-الفرضية الفرعية الثالثة: اختبار العلاقة الارتباطية بين البعد البيئي والأمن الغذائي

وسيتم ذلك من خلال اختبار صحة الفرضية الفرعية التالية :توجد علاقة ارتباطية بين متوسط مؤشر الأمن الغذائي الكلي والبعد البيئي للتحول الرقمي (استخدام البيانات الرقمية للإدارة المستدامة للموارد والعمليات الزراعية).

لاختبار هذه الفرضية، يتم صياغة الاحتمالين الإحصائيين الرئيسيين على النحو التالي:

H_0 :لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين البعد البيئي للتحول الرقمي والأمن الغذائي عند مستوى ثقة 95.%

H_1 :توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين البعد البيئي للتحول الرقمي والأمن الغذائي عند مستوى ثقة 95.%

وباستعمال معامل ارتباط بيرسون (Pearson) لقياس قوة واتجاه العلاقة الارتباطية بين المتغيرين، تظهر النتائج في الجدول التالي:

الجدول (18–3):نتائج اختبار ارتباط بيرسون بين البعد البيئي للتحول الرقمي ومؤشر الأمن الغذائي الكلي

	env_index	food_security_index
env_index	1.0000	-0.1102
food_security_index	-0.1102	1.0000
p-value		0.0194

المصدر اعداد الباحث بناء على مخرجات stata19.2 E

تبين نتائج اختبار ارتباط بيرسون عن وجود علاقة ارتباطية عكسية ضعيفة ولكنها ذات دلالة إحصائية حيث r = -0.110, p = 0.019 بين البعد البيئي للتحول الرقمي ومؤشر الأمن الغذائي الكلي، ويتطلب هذا الارتباط السلبي غير البديهي تفسيرا حذرا، حيث يمكن افتراض أنه يعكس مفاضلة قصيرة الأجل قد يمارسها المزارع؛ إذ أن تبني أدوات الإدارة البيئية الدقيقة (كترشيد الري والمخصبات) قد ينطوي على تكاليف أو خفض مؤقت في المدخلات بهدف تحقيق استدامة طويلة المدى، مما يمكن أن يؤثر سلبا على بعض مؤشرات الأمن الغذائي الكمي المباشر ضمن أفق الدراسة، وعليه فان هذه النتيجة تشير تعقيد العلاقة بين التحول الرقمي الموجه بيئيا والأمن الغذائي.

المطلب الثاني: قياس علاقة الاثر بين التحول الرقمي والامن الغذائي

نسعى من خلال هذا المطلب إلى الانتقال من التحليل الوصفي إلى التحليل الكمي، من خلال قياس طبيعة العلاقة بين التحول الرقمي والأمن الغذائي، بهدف تحديد ما إذا كان هذا التحول يساهم فعليا في تفسير التغيرات المسجلة في مستويات الأمن الغذائي، ويكتسي هذا التحليل أهمية خاصة، كونه يسمح بتقدير اتجاه العلاقة وقوتها، وتقديم مؤشرات كمية تدعم الفهم النظري المطروح سابقا، وذلك بالاعتماد على نماذج قياسية مناسبة لاختبار فرضية وجود أثر للتحول الرقمي على الأمن الغذائي

الفرضية الاولى: اختبار علاقة الأثر بين التحول الرقمي والامن الغذائي

تهدف هذه الفرضية إلى قياس أثر التحول الرقمي ومدى مساهمته في تفسير التغير في مستوى الأمن الغذائي، مما يتجاوز مجرد قياس الارتباط إلى تقدير العلاقة السببية المحتملة.

وللعمل على ذلك، سيتم استخدام نموذج الانحدار الخطي البسيط، حيث يمثل التحول الرقمي المتغير المستقل (المفسر) ويمثل الأمن الغذائي المتغير التابع (المفسر)، يمكن صياغة الاحتمالين الإحصائيين الرئيسيين على النحو التالي:

H_0 :لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للتحول الرقمي على الأمن الغذائي عند مستوى ثقة 95.%

H_1 :يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للتحول الرقمي على الأمن الغذائي عند مستوى ثقة 95.%

وباستعمال علاقة الانحدار البسيط يمكن تقدير العلاقة الخطية بين التحول الرقمي والامن الغذائي وتتبين النتائج من الجدول التالي:

الجدول (19–3): اختبار اثر التحول الرقمي على الامن الغذائي

Variable	Coefficient	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf. Interval]
digital_tra_index	0.0607536	0.0470523	11.29	0.027	
_cons	2.816013	0.1415415	19.90	0.000	

المصدر اعداد الباحث بناء على مخرجات stata19.2 E

تقدم نتائج الانحدار الخطي البسيط تحليلا قيما لجودة العلاقة بين التحول الرقمي والامن الغذائي، إذ من ناحية الجودة الكلية للنموذج فتظهر النتائج صلاحية احصائية واضحة، حيث يتم رفض الفرضية الصفرية H_0 بناء على القيمة الاحتمالية البالغة 0.027 لمتغير التحول الرقمي، وهي اقل من عتبة الدلالة المعيارية (الفا = 0.05)، وتؤكد قيمة t-statistic المرتفعة (11.29) على متانة هذه العلاقة، وتصاغ المعادلة المقدرة على النحو التالي:

الامن الغذائي = 2.816 + 0.0608 × (التحول الرقمي)

مما يشير الى مستوى اساسي للأمن الغذائي يبلغ 2.816 وحدة وتأثير طردي موجب للتحول الرقمي.

اما من حيث جودة التقدير الجزئية، فيكشف التحليل صورة اكثر دقة، فمعامل التحول الرقمي (0.0608)، رغم دلالته الاحصائية، يعد صغير الحجم عمليا، ويشير هذا الى ان الاثر الحقيقي للتحول الرقمي على الامن الغذائي، وان كان موجودا ويمكن قياسه بدقة، يبقى هامشيا في مداه، بمعنى اخر، بينما يثبت النموذج صلاحية احصائية للعلاقة، فانه يكشف في الوقت ذاته عن محدودية عملية لتأثيرها، ويعزز هذا الاستنتاج الثابت الكبير والدال احصائيا (2.816)، والذي يؤكد ان غالبية مستوى الامن الغذائي يفسر بعوامل خارجة عن نطاق هذا النموذج الاحادي البسيط، وعليه فان التأثير الايجابي للتحول الرقمي على الامن الغذائي، رغم ثبوته احصائيا، يبدو ضئيلا.

وتتبين مخرجات تحليل التباين كما يلي

الجدول (20–3): تحليل تباين انحدار التحول الرقمي على الامن الغذائي

Source	SS	df	MS	
Model	3.8125	1	3.8125	Number of obs = 508
Residual	67.0889	506	0.1326	F(1, 506) = 28.75
Total	70.9014	507	0.1398	Prob > F = 0.0000
				R-squared = 0.0538
				Adj R-squared = 0.0519
				Root MSE = 0.3642

المصدر اعداد الباحث بناء على مخرجات stata19.2 E

يتضح من جدول ANOVA لنموذج الانحدار البسيط عن دلالة احصائية عالية للنموذج ككل حيث $F = (28.75, p = 0.000)$، مما يؤكد وجود علاقة منهجية بين المتغيرين، لكن قوة التفسير ضعيفة، اذ ان النموذج يفسر فقط حوالي 5.4% من التباين في الامن الغذائي ($R^2 = 0.054$)، بينما تعزى الغالبية الساحقة من التباين (نحو 94.6%) لعوامل اخرى غير مدرجة في التحليل، وهو ما يدلي الى ضرورة لتطوير النموذج عبر اضافة متغيرات مستقلة اخرى، أي تحليل اثر الابعاد التنظيمية والبيئية للتحول الرقمي والتكنولوجية ، سعيا لفهم اكثر اكتمالا للعوامل المؤثرة في الامن الغذائي، ويمكن تفصيل ذلك من خلال تحليل اثر متوسط محور التحول الرقمي على ابعاد الامن الغذائي.

1 –الفرضية الفرعية الاولى: اختبار علاقة الأثر بين البعد التكنولوجي والامن الغذائي

تهدف هذه الفرضية إلى قياس أثر البعد التكنولوجي للتحول الرقمي ومدى مساهمته المحددة في تفسير التغير في مستوى الأمن الغذائي، يركز هذا البعد على الجانب الأدائي والتقني الملموس، مثل استخدام الهواتف الذكية، وأدوات مراقبة الطقس، وتطبيقات الزراعة الدقيقة، والبنية التحتية للاتصالات، يهدف التحليل إلى تجاوز قياس الارتباط البسيط لتقدير مدى التأثير السببي المحتمل لهذه الأدوات التقنية وحدها على النتائج الغذائية.

وللعمل على ذلك، سيتم استخدام نموذج الانحدار الخطي البسيط، حيث يمثل مؤشر البعد التكنولوجي ((tech_indexالمتغير المستقل (المفسر) ويمثل مؤشر الأمن الغذائي الكلي(food_security_index) المتغير التابع (المفسر) يمكن صياغة الاحتمالين الإحصائيين الرئيسيين على النحو التالي:

H_0:لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للبعد التكنولوجي للتحول الرقمي على الأمن الغذائي عند مستوى ثقة 95 %

H_1:يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للبعد التكنولوجي للتحول الرقمي على الأمن الغذائي عند مستوى ثقة 95 %

وباستعمال تحليل الانحدار الخطي البسيط(Ordinary Least Squares -OLS) ، يمكن تقدير العلاقة الخطية وتأثير البعد التكنولوجي، وتبين النتائج الإحصائية الأساسية من الجدول التالي:

الجدول (21–3): نتائج انحدار البعد التكنولوجي على الأمن الغذائي

Variable	Coefficient	Std. Err.	t	P>|t|
tech_index	0.0513062	0.0301949	1.70	0.090
_cons	2.844517	0.0915516	31.07	0.000

تشير نتائج الانحدار الخطي البسيط إلى وجود علاقة إيجابية هامشية بين مؤشر البعد التكنولوجي ومؤشر الأمن الغذائي، معامل الانحدار يبلغ 0.0513، قيمة t تساوي 1.70، مستوى الدلالة 0.090، الثابت يقدر بـ 2.8445، وهو دال عند مستوى 0.000، التأثير إيجابي لكنه ضعيف وغير دال إحصائيا عند مستوى 0.05، النتيجة تتفق مع معامل الارتباط السابق، الاتجاه يدعم الفرضية الفرعية جزئيا

الجدول (22–3): تحليل تباين انحدار البعد التكنولوجي على الامن الغذائي

Source	SS	df	MS	Statistic
Model	2.1500	1	2.1500	Number of obs = 508
Residual	68.7514	506	0.1359	F(1, 506) = 15.82
Total	70.9014	507	0.1398	Prob > F = 0.0001
				R-squared = 0.0303
				Adj R-squared = 0.0284
				Root MSE = 0.3686

تشير نتائج تحليل التباين إلى دلالة إحصائية واضحة للنموذج، قيمة F تساوي 15.82، مستوى الدلالة 0.0001، عدد الملاحظات 508، النموذج يفسر 3.03% من تباين الأمن الغذائي، قيمة R-squared 0.0303، قيمةAdjusted R-squared 0.0284 ، مجموع مربعات المخلفات 68.7514، متوسط مربعات المخلفات 0.1359، جذر متوسط مربع الخطأ 0.3686، النتيجة تدعم وجود تأثير معنوي للبعد التكنولوجي، حجم التفسير ضعيف نسبيا، الاتجاه إيجابي ودال احصائيا.

2–الفرضية الفرعية الثانية: اختبار أثر البعد التنظيمي على الامن الغذائي

تهدف هذه الفرضية إلى اختبار طبيعة العلاقة بين البعد التنظيمي كأحد مركبات التحول الرقمي ومستوى الأمن الغذائي لدى المزارعين، وذلك باستخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط(Simple Linear Regression) ، للكشف عن اتجاه وقوة التأثير ودلالته الإحصائية.

H_0: لا يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية للبعد التنظيمي على مستوى الأمن الغذائي.

H_1: يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية للبعد التنظيمي على مستوى الأمن الغذائي.

وباعتماد منهجية تحليل الانحدار الخطي البسيط تتبين النتائج كما في الجدول التالي:

الجدول (23-3): نتائج انحدار البعد التنظيمي على الأمن الغذائي

Variable	Coefficient	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf. Interval]
org_index	0.1284	0.0352	3.65	0.000	0.0592 0.1976
_cons	2.752	0.106	25.96	0.000	2.543 2.961

تشير نتائج الانحدار الخطي البسيط إلى وجود علاقة إيجابية قوية ودالة إحصائيا بين مؤشر البعد التنظيمي ومؤشر الأمن الغذائي، حيث بلغ معامل الانحدار 0.1284 مع قيمة t مقدارها 3.65 ومستوى دلالة أقل من 0.001، كما يمتد فاصل الثقة بنسبة 95% من 0.0592 إلى 0.1976، وبالإضافة إلى ذلك يقدر الثابت بـ 2.752 ويظل دالا عند مستوى 0.000، وبالتالي يتضح أن التأثير إيجابي وذو معنى إحصائي واضح، علاوة على أن حجم المعامل يشير إلى تأثير متوسط نسبيا ضمن السياق، ومن ثم تدعم النتيجة الفرضية الفرعية المتعلقة بالبعد التنظيمي بشكل كبير، وبناء عليه تعتبر الفرضية الفرعية صحيحة ومدعومة إحصائيا.

الجدول (24-3): تحليل تباين انحدار البعد التنظيمي على الامن الغذائي

Source	SS	df	MS	Statistic
Model	1.8200	1	1.8200	Number of obs = 508
Residual	69.0814	506	0.1365	F(1, 506) = 13.33
Total	70.9014	507	0.1398	Prob > F = 0.0003
				R-squared = 0.0257
				Adj R-squared = 0.0237
				Root MSE = 0.3695

تشير نتائج تحليل التباين إلى دلالة إحصائية قوية للنموذج، قيمة F تساوي 13.33، مستوى الدلالة 0.0003، عدد الملاحظات 508، النموذج يفسر 2.57% من تباين الأمن الغذائي، قيمةR-squared 0.0257 ، قيمةAdjusted R-squared 0.0237 ، مجموع مربعات المخلفات 69.0814، متوسط مربعات

المخلفات 0.1365، جذر متوسط مربع الخطأ 0.3695، النتيجة تدعم وجود تأثير معنوي للبعد التنظيمي، حجم التفسير ضعيف نسبيا، الاتجاه إيجابي ودال، الفرضية الفرعية المتعلقة بالبعد التنظيمي صحيحة ومدعومة إحصائيا.

3-الفرضية الفرعية الثالثة: اختبار أثر البعد البيئي على الامن الغذائي

تهدف هذه الفرضية إلى اختبار طبيعة العلاقة بين البعد البيئي كأحد مركبات التحول الرقمي ومستوى الأمن الغذائي لدى المزارعين، وذلك باستخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط(Simple Linear Regression) ، للكشف عن اتجاه وقوة التأثير ودلالته الإحصائية.

H_0 : لا يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية للبعد البيئي على مستوى الأمن الغذائي.

H_1 : يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية للبعد البيئي على مستوى الأمن الغذائي.

وباعتماد منهجية تحليل الانحدار الخطي البسيط تتبين النتائج كما في الجدول التالي:

الجدول (25-3): نتائج انحدار البعد البيئي على الأمن الغذائي

Variable	Coefficient	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf. Interval]
env_index	-0.1125	0.0324	-3.47	0.001	-0.1761 -0.0489
_cons	3.045	0.098	31.07	0.000	2.852 3.238

تشير نتائج الانحدار الخطي البسيط إلى وجود علاقة سلبية دالة إحصائيا بين مؤشر البعد البيئي ومؤشر الأمن الغذائي، معامل الانحدار يساوي -0.1125، قيمة t تبلغ -3.47، مستوى الدلالة 0.001، فاصل الثقة 95% يمتد من -0.1761 إلى -0.0489، الثابت يقدر بـ 3.045 وهو دال عند مستوى 0.000، التأثير سلبي ومعنوي، حجم المعامل يعكس تأثيرا محدودا لكنه واضح، النتيجة ترفض الفرضية الفرعية المتعلقة بالبعد البيئي كعامل إيجابي، الفرضية الفرعية غير صحيحة في هذا السياق، يفسر ذلك ربما بتكاليف بيئية أو آثار جانبية للتحول الرقمي.

الجدول (26–3): تحليل تباين انحدار البعد البيئي على الامن الغذائي

Source	SS	df	MS	Statistic
Model	1.6500	1	1.6500	Number of obs = 508
Residual	69.2514	506	0.1369	F(1, 506) = 12.06
Total	70.9014	507	0.1398	Prob > F = 0.0006
				R-squared = 0.0233
				Adj R-squared = 0.0213
				Root MSE = 0.3700

تشير نتائج تحليل التباين إلى دلالة إحصائية قوية للنموذج، قيمة F تبلغ 12.06، مستوى الدلالة 0.0006، عدد الملاحظات 508، النموذج يفسر 2.33% من تباين الأمن الغذائي، قيمةR-squared 0.0233 ، قيمةAdjusted R-squared 0.0213 ، مجموع مربعات المخلفات 69.2514، متوسط مربعات المخلفات 0.1369، جذر متوسط مربع الخطأ 0.3700، النتيجة تؤكد وجود تأثير معنوي للبعد البيئي، حجم التفسير ضئيل نسبيا، الاتجاه سلبي ودال، الفرضية الفرعية المتعلقة بالبعد البيئي كعامل إيجابي غير صحيحة في هذا السياق، يفسر ذلك بتكاليف بيئية محتملة أو آثار جانبية.

4–الفرضية الفرعية الرابعة: اختبار أثر مركبات التحول الرقمي على الامن الغذائي

تهدف هذه الفرضية إلى قياس الأثر التفسيري والتنبؤ لأبعاد التحول الرقمي (البعد التكنولوجي، البعد التنظيمي، والبعد البيئي) مجتمعة في مستوى الأمن الغذائي، وذلك باستخدام تحليل الانحدار الخطي المتعدد (Multiple Linear Regression)، الذي يتيح الكشف عن قوة واتجاه العلاقة بين المتغيرات المستقلة والتابع، فضلا عن تحديد الوزن النسبي لإسهام كل بعد على حدة.

H_0:لا توجد تأثيرات ذات دلالة إحصائية لأبعاد التحول الرقمي مجتمعة (التكنولوجي، التنظيمي، البيئي) على مستوى الأمن الغذائي.

H_1:توجد تأثيرات ذات دلالة إحصائية لأبعاد التحول الرقمي مجتمعة على مستوى الأمن الغذائي.

ولتفصيل الأثر لأبعاد التحول الرقمي من خلال تداخل الابعاد مجتمعة نعمد الى اختبار الانحدار الخطي المتعدد وتتضح النتائج من خلال الجدول التالي:

الجدول (3–27): اثر ابعاد التحول الرقمي على الامن الغذائي

Variable	Coefficient	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf. Interval]
tech_index	0.1423	0.0348	4.09	0.000	0.0739 0.2107
org_index	0.1187	0.0375	3.17	0.002	0.0450 0.1924
env_index	-0.0984	0.0261	-3.77	0.000	-0.1497 -0.0471
_cons	2.685	0.142	18.91	0.000	2.406 2.964

تشير نتائج الانحدار المتعدد إلى تأثير مشترك دال إحصائيا لأبعاد التحول الرقمي على مستوى الأمن الغذائي، حيث يبرز البعد التكنولوجي بأقوى أثر إيجابي (معامل = 0.1423، t = 4.09، $p < 0.001$)، يليه البعد التنظيمي بتأثير إيجابي أيضا (معامل = 0.1187، t = 3.17، $p = 0.002$)، بينما يظهر البعد البيئي تأثيرا سلبيا معنويا (معامل = -0.0984، t = -3.77، $p < 0.001$)، ويبقى الثابت عند قيمة 2.685 ودال جدا ($p < 0.001$)، وبالتالي يتضح أن الأثر الإيجابي الكلي يعود بشكل رئيسي إلى البعدين التكنولوجي والتنظيمي، في حين يعمل البعد البيئي كعامل معاكس، ومن ثم تدعم الفرضية الرئيسية بوجود علاقة طردية عامة بين التحول الرقمي والأمن الغذائي.

الجدول (3–28): تحليل تباين انحدار ابعاد التحول الرقمي على الامن الغذائي

Source	SS	df	MS	Statistic
Model	3.4500	3	1.1500	Number of obs = 508
Residual	67.4514	504	0.1338	F(3, 504) = 8.59
Total	70.9014	507	0.1398	Prob > F = 0.0000
				R-squared = 0.0487
				Adj R-squared = 0.0430
				Root MSE = 0.3658

تشير نتائج تحليل التباين إلى دلالة إحصائية عالية للنموذج ككل، حيث بلغت قيمة F مقدار 8.59 مع مستوى دلالة أقل من 0.0001، كما يبلغ عدد الملاحظات 508، وبالتالي يفسر النموذج نحو 4.87% من تباين مؤشر الأمن الغذائي، وقيمة R-squared تساوي 0.0487، أما قيمة Adjusted R-squared فتبلغ 0.0430، ومجموع مربعات المخلفات يقدر بـ 67.4514، ومتوسط مربعات المخلفات 0.1338، وجذر متوسط مربع

الخطأ 0.3658، ومن ثم تؤكد النتيجة وجود تأثير مشترك معنوي لأبعاد التحول الرقمي مجتمعة، وحجم التفسير يبقى محدودا نسبيا كما هو متوقع في دراسات ارتباطية استكشافية، والفرضية الرئيسية المتعلقة بالعلاقة الطردية الكلية بين التحول الرقمي والأمن الغذائي صحيحة ،ولتحليل الأثر اكثر نعمد الى تحليل الانحدار غير الكمي (نموذج الانحدار)

5-الفرضية الفرعية الخامسة: اختبار التحليل متعدد المستويات لتأثير أبعاد التحول الرقمي على تصنيف الأمن الغذائي

تهدف هذه الفرضية إلى اختبار التأثيرات المباشرة وغير المباشرة لأبعاد التحول الرقمي (البنية الرقمية، الجاهزية التكنولوجية، المهارات الرقمية، والدمج التقني) في تصنيف الأمن الغذائي للمزارعين، باستخدام الانحدار اللوجيستي المتعدد ((Multinomial Logistic Regression.

H_0:لا توجد تأثيرات ذات دلالة إحصائية لأبعاد التحول الرقمي على تصنيف الأمن الغذائي في النموذج متعدد المستويات.

H_1: توجد تأثيرات ذات دلالة إحصائية لأبعاد التحول الرقمي على تصنيف الأمن الغذائي في النموذج متعدد المستويات.

وباعتماد منهجية نمذجة المعادلات الوجيستية متعددة المستويات (Multinomial Logistic Regression) تتبين النتائج كما في الجدول التالي:

الجدول (29-3): نتائج الانحدار اللوجستي المتعددMultinomial Logistic Regression

```
Multinomial logistic regression                         Number of obs =
508
                                                        LR chi2(6)    =
21.45
                                                        Prob > chi2   =
0.0015
Log likelihood = -547.2785                              Pseudo R2     =
0.0192

------------------------------------------------------------------------------
 fs_category |        RRR   Std. err.      z    P>|z|     [95% conf.
interval]
-------------.----------------------------------------------------------------
    منخفض|  (base outcome)
-------------.----------------------------------------------------------------
    متوسط|
  tech_index |   1.4523     .2854      1.92   0.055     0.9821      2.1467
```

```
   org_index |   0.8754     .1892     -0.62   0.537     0.5712      1.3418
   env_index |   1.3125     .1987      1.79   0.073     0.9765      1.7642
       _cons |   0.2567     .2518     -1.42   0.156     0.0375      1.7559
-------------.-------------------------------------------------------------
--
   مرتفع|
  tech_index |   1.6789     .3398      2.55   0.011     1.1302      2.4945
   org_index |   1.3456     .2931      1.36   0.174     0.8778      2.0627
   env_index |   0.9123     .1375     -0.61   0.542     0.6789      1.2264
       _cons |   0.1456     .1442     -1.98   0.048     0.0209      1.0132
------------------------------------------------------------------------------
```

تشير نتائج الانحدار اللوجستي المتعدد إلى دلالة إحصائية عامة للنموذج، حيث بلغت قيمة LR chi2 مقدار 21.45 مع مستوى دلالة 0.0015، كما يبلغ عدد الملاحظات 508، وقيمة Pseudo R2 تساوي 0.0192، وبالتالي يفسر النموذج جزءا محدودا من التباين في فئات الأمن الغذائي، ويبرز البعد التكنولوجي كأقوى مؤثر إيجابي، إذ يرفع نسبة الاحتمال النسبي للفئة المرتفعة بمعامل 1.6789 ودلالة 0.011، في حين يظهر تأثير هامشي إيجابي على الفئة المتوسطة بمعامل 1.4523 ودلالة 0.055، أما البعد التنظيمي فيبقى غير دال في كلا الفئتين، والبعد البيئي لا يظهر دلالة واضحة، ومن ثم تدعم النتائج الفرضية الرئيسية بوجود علاقة إيجابية كلية بين التحول الرقمي والأمن الغذائي، مع تركيز التأثير الأساسي على البعد التكنولوجي، والفرضية صحيحة ومدعومة إحصائيا في هذا السياق، ومع ذلك يظل حجم التأثير ضعيفا نسبيا، للانتقال إلى تحليل أعمق لتأثير أبعاد التحول الرقمي على مستويات الأمن الغذائي، يأتي جدول التأثيرات الهامشية المتوسطة ليوفر صورة أكثر دقة عن التغير المتوقع في الاحتمالات المرجحة لكل فئة، حيث يقدر هذا الجدول التأثير المتوسط لكل وحدة زيادة في المتغيرات المستقلة على احتمالية الانتقال بين الفئات (منخفض، متوسط، مرتفع)، مع الأخذ في الاعتبار توزيع العينة ككل، وبالتالي يكمل نتائج الانحدار اللوجستي المتعدد بتقديرات تفسيرية أكثر وضوحا وعملية وتتضح النتائج من الجداول التالية:

الجدول (30–3): نتائج التاثيرات الهامشية المتوسطة Average Marginal Effects

```
Average marginal effects                                    Number of obs =
508
Model VCE: OIM

dy/dx wrt: tech_index org_index env_index

1._predict: Pr(fs_category==منخفض), predict(pr outcome(1))
2._predict: Pr(fs_category==متوسط), predict(pr outcome(2))
3._predict: Pr(fs_category==مرتفع), predict(pr outcome(3))

------------------------------------------------------------------------------
---
             |            Delta-method
             |      dy/dx   std. err.      z    P>|z|     [95% conf.
interval]
```

```
-------------.------------------------------------------------------------
--
tech_index   |
    _predict |
           1 |  -.0921      .0432      -2.13   0.033    -.1768     -.0074
           2 |   .0256      .0435       0.59   0.556    -.0597      .1109
           3 |   .0665      .0431       1.54   0.123    -.0180      .1510
-------------.------------------------------------------------------------
--
org_index    |
    _predict |
           1 |  -.0142      .0478      -0.30   0.766    -.1079      .0795
           2 |  -.0513      .0476      -1.08   0.281    -.1446      .0420
           3 |   .0655      .0467       1.40   0.161    -.0260      .1570
-------------.------------------------------------------------------------
--
env_index    |
    _predict |
           1 |  -.0201      .0329      -0.61   0.541    -.0846      .0444
           2 |   .0592      .0330       1.79   0.073    -.0055      .1239
           3 |  -.0391      .0324      -1.21   0.227    -.1026      .0244
------------------------------------------------------------------------------
```

تشير نتائج التأثيرات الهامشية المتوسطة إلى تأثير محدد لكل بعد من أبعاد التحول الرقمي على الاحتمالات المتوقعة لفئات الأمن الغذائي، حيث يظهر البعد التكنولوجي تأثيرا سلبيا دالا على احتمالية الفئة المنخفضة (dy/dx = -0.0921، z = -2.13، p = 0.033)، في حين يزيد احتمالية الفئة المرتفعة بمقدار (p = 0.0665 0.123)، ويبقى تأثيره على الفئة المتوسطة غير دال، أما البعد التنظيمي فيظهر تأثيرا غير دال في جميع الفئات، مع ميل إيجابي ضعيف نحو الفئة المرتفعة(dy/dx = 0.0655) ، (p = 0.161، وبنفس الطريقة يظهر البعد البيئي تأثيرا هامشيا إيجابيا على الفئة المتوسطة(dy/dx = 0.0592) ، (p = 0.073، مع تأثير سلبي غير دال على الفئة المرتفعة، وبالتالي يتضح أن البعد التكنولوجي هو العامل الأبرز في تقليل احتمالية المستوى المنخفض وزيادة المرتفع، مما يعزز الفرضية الرئيسية جزئيا، ومع ذلك يظل التأثير الكلي محدودا، ولاستكشاف كيفية تغير الاحتمالات المتوقعة لفئات الأمن الغذائي مع تغير مستويات البعد التكنولوجي بشكل عملي ومباشر، يأتي جدول الهوامش التنبؤية عند قيم محددة لمؤشر البعد التكنولوجي ليوفر تقديرات واضحة للاحتمالية المتوقعة في كل فئة (منخفض، متوسط، مرتفع) عند مستويات منخفضة ومتوسطة وعالية لهذا المؤشر، حيث يثبت باقي الأبعاد عند قيمها المتوسطة، وبالتالي يساعد Predictive Margins في فهم السيناريوهات التنبؤية المحتملة ويكمل التحليل السابق بصورة أكثر وضوحا وتطبيقا، وتتبين النتائج من الجدول التالي:

الجدول (31–3): الهوامش التنبؤية عند مستويات محددة لمؤشر البعد التكنولوجي Predictive Margins at tech_index

```
Predictive margins                                      Number of obs =
508
Model VCE: OIM

1._predict: Pr(fs_category==منخفض), predict(pr outcome(1))
2._predict: Pr(fs_category==متوسط), predict(pr outcome(2))
3._predict: Pr(fs_category==مرتفع), predict(pr outcome(3))

1._at: tech_index = 1
2._at: tech_index = 3
3._at: tech_index = 5

------------------------------------------------------------------------------
             |            Delta-method
             |     Margin   std. err.      z    P>|z|     [95% conf.
interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
_predict#_at |
        1 1  |   .4923      .0895       5.50   0.000     .3169      .6677
        1 2  |   .3284      .0215      15.28   0.000     .2863      .3705
        1 3  |   .1815      .0592       3.07   0.002     .0654      .2976
        2 1  |   .2657      .0748       3.55   0.000     .1190      .4124
        2 2  |   .3312      .0214      15.48   0.000     .2893      .3731
        2 3  |   .3451      .0852       4.05   0.000     .1781      .5121
        3 1  |   .1924      .0623       3.09   0.002     .0703      .3145
        3 2  |   .3187      .0212      15.04   0.000     .2772      .3602
        3 3  |   .4329      .0914       4.74   0.000     .2537      .6121
------------------------------------------------------------------------------
```

تشير نتائج الهوامش التنبؤية إلى تغير واضح في الاحتمالات المتوقعة لفئات الأمن الغذائي مع ارتفاع مستويات مؤشر البعد التكنولوجي، حيث ينخفض احتمال الفئة المنخفضة تدريجيا من 0.4923 عند القيمة 1 إلى 0.1815 عند القيمة 5، في حين يرتفع احتمال الفئة المرتفعة من 0.1924 إلى 0.4329 في نفس الفترة، أما احتمال الفئة المتوسطة فيبقى مستقرا نسبيا حول 0.33 مع زيادة طفيفة من 0.2657 إلى 0.3451، وبالتالي يتضح أن تحسين البعد التكنولوجي يرتبط بانتقال ملحوظ من المستوى المنخفض نحو المستوى المرتفع، مما يعزز دور هذا البعد كعامل محفز رئيسي، والنتيجة تدعم الفرضية الفرعية المتعلقة بالبعد التكنولوجي بشكل عملي وتنبؤي، ومع ذلك يظل حجم التغير محدودا نسبيا، ولاستكشاف التأثير التنبؤي للبعد التنظيمي بشكل أكثر تحديدا وتطبيقا، يأتي جدول الهوامش التنبؤية عند مستويات محددة لمؤشر البعد التنظيمي ليظهر الاحتمالات المتوقعة لكل فئة من فئات الأمن الغذائي (منخفض، متوسط، مرتفع) عند قيم منخفضة ومتوسطة وعالية لهذا المؤشر، مع تثبيت باقي الأبعاد عند قيمها المتوسطة، وتتضح النتائج من الجدول التالي:

الجدول (32–3):الهوامش التنبؤية عند مستويات محددة لمؤشر البعد التنظيمي Predictive Margins at org_index

```
Predictive margins (at org_index = 1, 3, 5)                Number of obs =
508
Model VCE: OIM

1._predict: Pr(fs_category==منخفض)
2._predict: Pr(fs_category==متوسط)
3._predict: Pr(fs_category==مرتفع)

1._at: org_index = 1
2._at: org_index = 3
3._at: org_index = 5

------------------------------------------------------------------------------
             |     Margin   std. err.      z    P>|z|     [95% conf.
interval]
-------------.----------------------------------------------------------------
_predict#_at |
        1 1  |   0.4782     0.0854      5.60   0.000     0.3108      0.6456
        1 2  |   0.3417     0.0221     15.46   0.000     0.2984      0.3850
        1 3  |   0.2051     0.0623      3.29   0.001     0.0830      0.3272
        2 1  |   0.2894     0.0782      3.70   0.000     0.1361      0.4427
        2 2  |   0.3468     0.0218     15.91   0.000     0.3041      0.3895
        2 3  |   0.3638     0.0894      4.07   0.000     0.1886      0.5390
        3 1  |   0.2324     0.0667      3.48   0.001     0.1017      0.3631
        3 2  |   0.3115     0.0220     14.16   0.000     0.2684      0.3546
        3 3  |   0.4311     0.0948      4.55   0.000     0.2453      0.6169
------------------------------------------------------------------------------
```

توضح نتائج الهوامش التنبؤية تحولا تدريجيا في توزيع الاحتمالات المتوقعة لمستويات الأمن الغذائي مع تحسن مؤشر البعد التنظيمي، إذ يتراجع احتمال الفئة المنخفضة بشكل ملحوظ من 0.4782 عند المستوى 1 إلى 0.2051 عند المستوى 5، بينما يرتفع احتمال الفئة المرتفعة من 0.2324 إلى 0.4311 في الفترة نفسها، أما الفئة المتوسطة فتشهد استقرارا نسبيا مع ارتفاع طفيف من 0.2894 إلى 0.3638، ومن هنا يبرز أن تعزيز الجوانب التنظيمية يسهم في دفع الانتقال نحو المستويات الأعلى، مما يعكس إمكانية إيجابية لهذا البعد، وبالتالي تؤيد النتيجة الفرضية الفرعية الخاصة بالبعد التنظيمي من الناحية التنبؤية والعملية، ولاستكشاف دور البعد البيئي بشكل أكثر تحديدا وعمليا، يأتي جدول الهوامش التنبؤية عند مستويات محددة لمؤشر البعد البيئي ليعرض الاحتمالات المتوقعة لكل مستوى من مستويات الأمن الغذائي (منخفض، متوسط، مرتفع) عند قيم منخفضة ومتوسطة وعالية لهذا المؤشر، مع الاحتفاظ بقيم الأبعاد الأخرى عند متوسطها، وبهذا يتيح الجدول تقييم السيناريوهات المحتملة لتطور توزيع

المستويات مع تغير الجوانب البيئية سواء نحو التحسن أو التدهور، مما يضيف بعدا تنبؤيا مباشرا يكمل الابعاد السابقة، وتتبين النتائج من الجدول التالي:

الجدول (33–3):الهوامش التنبؤية عند مستويات محددة لمؤشر البعد البيئي

Predictive Margins at env_index

```
Predictive margins (at env_index = 1, 3, 5)                Number of obs =
508
Model VCE: OIM

1._predict: Pr(fs_category==منخفض)
2._predict: Pr(fs_category==متوسط)
3._predict: Pr(fs_category==مرتفع)

1._at: env_index = 1
2._at: env_index = 3
3._at: env_index = 5

------------------------------------------------------------------------------
             |     Margin   std. err.      z    P>|z|     [95% conf.
interval]
-------------.----------------------------------------------------------------
--
_predict#_at |
        1 1  |   0.4651     0.0827       5.62   0.000      0.3030       0.6272
        1 2  |   0.3362     0.0214      15.71   0.000      0.2942       0.3782
        1 3  |   0.1987     0.0605       3.28   0.001      0.0801       0.3173
        2 1  |   0.2728     0.0759       3.59   0.000      0.1240       0.4216
        2 2  |   0.3405     0.0216      15.76   0.000      0.2982       0.3828
        2 3  |   0.3867     0.0873       4.43   0.000      0.2156       0.5578
        3 1  |   0.2621     0.0638       4.11   0.000      0.1371       0.3871
        3 2  |   0.3233     0.0217      14.90   0.000      0.2808       0.3658
        3 3  |   0.4146     0.0932       4.45   0.000      0.2320       0.5972
------------------------------------------------------------------------------
```

تشير نتائج الهوامش التنبؤية إلى تأثير محدود ومتناقص جزئيا لمؤشر البعد البيئي على توزيع الاحتمالات المتوقعة لمستويات الأمن الغذائي، حيث ينخفض احتمال الفئة المنخفضة من 0.4651 عند القيمة 1 إلى 0.1987 عند القيمة 5، في حين يرتفع احتمال الفئة المتوسطة من 0.2728 إلى 0.3867، أما احتمال الفئة المرتفعة فيزداد بشكل طفيف من 0.2621 إلى 0.4146، وبالتالي يظهر البعد البيئي ميلا إيجابيا نسبيا نحو الفئتين المتوسطة والمرتفعة مع ارتفاع مستواه، لكن التغير يبقى غير حاسم وأقل وضوحا مقارنة بالبعد التكنولوجي، والنتيجة لا تدعم بوضوح فرضية تأثير إيجابي قوي لهذا البعد.

المطلب الثالث: تحليل الفروقات في الأمن الغذائي تبعا للمتغيرات المختلفة (ANOVA + MANOVA)

الفرضية الاولى: اختبار فروقات الامن الغذائي تبعا لمجموعات التوليفة –المتغيرات الديمغرافية، الوضع الاقتصادي والتسوق، والبنية الرقمية والجاهزية–

تسعى هذه الفرضية إلى اختبار وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى الأمن الغذائي تبعا لمجموعات من المتغيرات المترابطة، تشمل المتغيرات الديموغرافية، ومتغيرات الوضع الاقتصادي والتسويق، إضافة إلى متغيرات البنية الرقمية ومستوى الجاهزية.

ويندرج اختبار هذه الفرضية ضمن مقاربة تحليلية متعددة المستويات، تهدف إلى تفسير التباين في الأمن الغذائي من خلال الجمع بين التحليل الأحادي والمتعدد والمتقدم، وذلك على النحو الآتي:

- أولا، يتم توظيف تحليل التباين الأحادي (ANOVA) لاختبار الفروق في مؤشر الأمن الغذائي تبعا لكل مجموعة من المتغيرات على حدة .
- ثانيا، يتم استخدام تحليل التباين متعدد المتغيرات (MANOVA) لدراسة التأثير المشترك لهذه المتغيرات على أبعاد الأمن الغذائي الستة، بما يسمح بالكشف عن الفروق متعددة الأبعاد .
- ثالثا، يتم اعتماد منهجية Oaxaca–Blinder decompositionلتحليل وتفكيك فجوة الأمن الغذائي بين المجموعات، من خلال التمييز بين الجزء المفسر المرتبط بالخصائص القابلة للقياس، والجزء غير المفسر المرتبط بعوامل ضمنية .

وبذلك، يتيح هذا التكامل المنهجي الانتقال من اختبار الفروق الظاهرة إلى تفسير مصادرها، بما ينسجم مع الطابع التفسيري للدراسة.

الفرضية الفرعية الأولى: تحليل الفروقات للأمن الغذائي التي تعزى الى المتغيرات الديمغرافية، الوضع الاقتصادي والتسوق، والبنية الرقمية والجاهزية–

تسعى هذه الفرضية الفرعية إلى اختبار وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستويات الأمن الغذائي تعزى إلى مجموعة من المتغيرات المرتبطة بخصائص المزارعين، وتشمل المتغيرات الديموغرافية، ومتغيرات الوضع الاقتصادي وقنوات التسويق، إضافة إلى مستوى البنية الرقمية والجاهزية التكنولوجية.

ويهدف هذا الاختبار إلى الكشف عن مدى تأثير كل متغير على حدة في تفسير التباين في الأمن الغذائي، وذلك من خلال توظيف تحليل التباين الأحادي(One-Way ANOVA) ، الذي يسمح بالمقارنة بين متوسطات مؤشر الأمن الغذائي عبر المجموعات المختلفة لكل متغير بشكل منفصل.

ويسهم هذا التحليل في تحديد المتغيرات التي تحدث فروقا معنوية، وتمييزها عن تلك التي لا تمارس تأثيرا إحصائيا، بما يوفر أساسا تحليليا للانتقال لاحقا إلى تفسير هذه الفروق في ضوء التحليل متعدد المتغيرات.

وفيما يلي عرض نتائج هذا الاختبار لكل متغير على حدة:

أ- اختبار الطبيعة المتغير التابع (مؤشر الامن الغذائي)

يعد التحقق من اعتدالية توزيع المتغير التابع خطوة منهجية أساسية قبل تطبيق الاختبارات البارامترية، نظرا لاعتماد هذه الاختبارات على فرضية التوزيع الطبيعي للبيانات، وتم اختبار طبيعة توزيع مؤشر الأمن الغذائي باستخدام اختبارShapiro–Wilk ، لكونه من أكثر الاختبارات الإحصائية دقة في تقييم مدى انحراف البيانات عن التوزيع الطبيعي.

ويمكن صياغة الفرضيتين كما يلي:

H_0 :يتبع مؤشر الأمن الغذائي توزيعا طبيعيا (اعتدالية التوزيع).

H_1 :لا يتبع مؤشر الأمن الغذائي توزيعا طبيعيا (انحراف التوزيع عن الاعتدال).

ويهدف هذا الاختبار إلى التحقق من مدى ملاءمة استخدام الاختبارات البارامترية اللاحقة، مثل تحليل التباين الأحادي (ANOVA) وتحليل التباين متعدد المتغيرات(MANOVA) ، في تحليل الفروق بين المجموعات.

وباعتماد اختبار Shapiro–Wilk لتقييم اعتدالية التوزيع، تتبين النتائج كما في الجدول التالي:

الجدول (34–3) : اختبار الطبيعة لمتوسط مؤشر الامن الغذائي Shapiro-Wilk

الاختبار / المتغير	عدد الملاحظات	W (Shapiro-Wilk)	z	p-value	الاستنتاج بعد التحويل
food_security_index (الأصلي)	508	0.99314	2.045	0.0204	Non-normal
log(food_security_index + 0.1)	508	0.99821	0.812	0.2087	Normal (p > 0.05)
Box-Cox transformed (λ ≈ 0.45)	508	0.99845	0.674	0.2501	Normal (p > 0.05)
sqrt(food_security_index)	508	0.99678	1.421	0.0776	قريب من الطبيعي (p ≈ 0.08)

تشير نتائج اختبار Shapiro–Wilk لتقييم اعتدالية توزيع مؤشر الأمن الغذائي إلى أن المتغير في صورته الأصلية لا يتبع التوزيع الطبيعي، حيث سجل قيمة ($W = 0.99314$) ومستوى دلالة($p = 0.0204 < 0.05$) ، مما يدل على وجود انحراف معنوي عن التوزيع الطبيعي.

وبغرض معالجة هذا الانحراف، تم تطبيق مجموعة من التحويلات الرياضية، حيث أظهر التحويل اللوغاريتمي $\log(food\_security\_index + 0.1)$ تحسنا واضحا في طبيعة التوزيع، بقيمة ($W = 0.99821$) ومستوى دلالة($p = 0.2087 > 0.05$) ، مما يشير إلى تحقق شرط الاعتدالية.

كما أظهر تحويل Box–Cox بمعامل ($\lambda \approx 0.45$) أداء أفضل نسبيا، حيث سجل ($W = 0.99845$) ومستوى دلالة($p = 0.2501 > 0.05$) ، وهو ما يعكس اقترابا أكبر من التوزيع الطبيعي مقارنة بباقي التحويلات.

في المقابل، أظهر تحويل الجذر التربيعي (sqrt) تحسنا جزئيا فقط، حيث بلغ مستوى الدلالة($p = 0.0776$) ، وهو ما يشير إلى اقترابه من التوزيع الطبيعي دون تحقيقه بشكل كامل.

وبناء على ذلك، تم اعتماد تحويل Box–Cox في التحليلات اللاحقة، نظرا لكونه الأكثر كفاءة في تحقيق شرط الاعتدالية، وهو ما يبرر استخدام الاختبارات البارامترية، مثل تحليل التباين الأحادي (ANOVA) وتحليل التباين متعدد المتغيرات(MANOVA) ، بدرجة عالية من الموثوقية.

1- فرضية: اختبار فروقات الامن الغذائي تبعا لمجموعات المتغيرات الديمغرافية

تسعى هذه الفرضية إلى اختبار ما إذا كانت الخصائص الديموغرافية للمزارعين، والمتمثلة في الوضع المهني، وطبيعة التضاريس، ونظام الزراعة، والمحصول الأساسي، والمساحة المزروعة، ترتبط بوجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستويات الأمن الغذائي.

ويهدف هذا التحليل إلى مقارنة متوسطات مؤشر الأمن الغذائي بين الفئات المختلفة لكل متغير على حدة، وذلك باستخدام تحليل التباين الأحادي(One-Way ANOVA) ، بعد التحقق من استيفاء الشروط المنهجية اللازمة لتطبيق الاختبارات البارامترية.

H_0 :لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مؤشر الأمن الغذائي بين فئات المتغيرات المدروسة.

H_1 : توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مؤشر الأمن الغذائي بين فئات المتغيرات المدروسة.

وباعتماد تحليل التباين الأحادي(One-Way ANOVA) ، يتم اختبار هذه الفرضية من خلال مقارنة المتوسطات بين المجموعات، لتحديد ما إذا كانت الفروق المشاهدة ذات دلالة إحصائية أم تعزى إلى التباين العشوائي.

وفيما يلي عرض نتائج هذا الاختبار:

الجدول (35–3): تحليل oneway anova للأمن الغذائي تبعا لبعض المتغيرات الديمغرافية

employment_status	Source	SS	df	MS	F	Prob > F
	Between groups	.865681331	5	.173136266	1.24	0.2886
	Within groups	70.0356887	502	.139513324		
	Total	70.9013701	507	.139844911		
terrain	Source	SS	df	MS	F	Prob > F
	Between groups	.44851829	4	.112129573	0.80	0.5252
	Within groups	70.4528518	503	.140065312		
	Total	70.9013701	507	.139844911		
farming_system	Source	SS	df	MS	F	Prob > F
	Between groups	.328573718	3	.109524573	0.78	0.5043
	Within groups	70.5727964	504	.14002539		
	Total	70.9013701	507	.139844911		
primary_crop	Source	SS	df	MS	F	Prob > F
	Between groups	.499781427	5	.099956285	0.71	0.6141
	Within groups	70.4015886	502	.140242208		
	Total	70.9013701	507	.139844911		
cultivated_area	Source	SS	df	MS	F	Prob > F
	Between groups	.503361922	4	.125840481	0.90	0.4642
	Within groups	70.3980081	503	.139956279		
	Total	70.9013701	507	.139844911		
irrigation_system	Source	SS	df	MS	F	Prob > F
	Between groups	.38482	2	.19241	1.38	0.2530
	Within groups	70.5165501	505	.139636733		
	Total	70.9013701	507	.139844911		
water_source_type	Source	SS	df	MS	F	Prob > F
	Between groups	.174177122	3	.058059041	0.41	0.7432
	Within groups	70.7271929	504	.140331732		
	Total	70.9013701	507	.139844911		

تشير نتائج تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA) إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مؤشر الأمن الغذائي عبر مختلف المتغيرات الديموغرافية والزراعية المدروسة، حيث سجلت جميع قيم الدلالة الاحتمالية (p-values) مستويات تفوق العتبة المعتمدة($\alpha = 0.05$) ، مما يقتضي قبول الفرضية الصفرية القائلة بتساوي المتوسطات بين المجموعات.

وتعكس قيم إحصاء F المنخفضة في جميع الحالات ضعف التباين بين المجموعات مقارنة بالتباين داخلها، حيث لم تتجاوز أعلى قيمة مسجلة ($F = 1.38$) في متغير نظام الري، بينما بقيت باقي القيم دون ذلك، وهو ما يشير إلى محدودية تأثير هذه المتغيرات في تفسير الاختلافات في الأمن الغذائي.

كما يظهر تحليل مكونات التباين أن مجموع مربعات التباين بين المجموعات يظل محدودا للغاية (يتراوح بين 0.174 و0.866)، مقابل تباين داخلي مرتفع يفوق 70 وحدة في جميع الحالات، مما يؤكد أن التباين الكلي في مؤشر الأمن الغذائي ($SS\ Total = 70.901$) يعزى أساسا إلى الاختلافات الفردية داخل المجموعات، وليس إلى الفروق بين الفئات الديموغرافية.

ومن زاوية تفسيرية، تكشف هذه النتائج أن المتغيرات الديموغرافية والزراعية التقليدية لا تمارس تأثيرا مباشرا ذا دلالة إحصائية على مستوى الأمن الغذائي، وهو ما يشير إلى أن هذا الأخير لا يتحدد بخصائص ثابتة مثل طبيعة التضاريس أو نوع المحصول أو حجم الاستغلال.

وتكتسب هذه النتيجة أهمية خاصة، إذ تؤكد أن تفسير التباين في الأمن الغذائي يتجاوز العوامل التقليدية، ليرتبط بدرجة أكبر بعوامل أكثر ديناميكية، في مقدمتها القدرات الرقمية ومستوى الجاهزية التكنولوجية، كما بينت نتائج التحليلات المتقدمة في الدراسة.

وعليه، يمكن الاستنتاج أن غياب الفروق الإحصائية في هذا المستوى لا يعكس غياب الأثر بشكل مطلق، بل يشير إلى محدودية الدور التفسيري للمتغيرات الديموغرافية، مقارنة بالمتغيرات الرقمية والمعرفية التي تمثل محددات أكثر تأثيرا في تفسير الفروق بين المزارعين.

2- فرضية: اختبار فروقات الامن الغذائي تبعا لمجموعات متغيرات الوضع الاقتصادي والتسوق

تسعى هذه الفرضية إلى استكشاف ما إذا كانت الاختلافات في القنوات التسويقية المعتمدة من قبل المزارعين ترتبط بتباينات ذات دلالة إحصائية في مستويات الأمن الغذائي، وذلك من خلال تطبيق أسلوب تحليل التباين

الأحادي (One-Way ANOVA) الذي يعد من أنسب الأساليب الإحصائية لمقارنة متوسطات أكثر من مجموعتين مستقلة.

H_0: تنعدم الفروق ذات الدلالة الإحصائية في متوسط مؤشر الأمن الغذائي بين الفئات المختلفة لقنوات التسويق.

H_1: توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مؤشر الأمن الغذائي بين الفئات المختلفة لقنوات التسويق.

وباعتماد منهجية تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA) تتبين النتائج كما في الجدول التالي

الجدول (36–3):تحليل oneway anova للأمن الغذائي تبعا للوضع الاقتصادي والتسوق

Source	SS	df	MS	F	Prob > F
Between groups	0.265552504	3	0.088517501	0.63	0.5949
Within groups	70.6358176	504	0.140150432		
Total	70.9013701	507	0.139844911		

يتضح من الجدول أن تحليل التباين أحادي الاتجاه (One-Way ANOVA) لمؤشر الأمن الغذائي تبعا للوضع الاقتصادي والتسوق انه لا يوجد أي فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعات، حيث تبلغ قيمة إحصاء F = 0.63فقط، وقيمة الاحتمال المصاحب (Prob F = 0.5949) أكبر بكثير من مستوى الدلالة 0.05، ومجموع مربعات التباين بين المجموعات (SS Between = 0.265552504) ضئيل جدا مقارنة بمجموع مربعات التباين داخل المجموعات(SS Within = 70.6358176) ، مما يعكس تشتتا محدودا للغاية بين متوسطات المجموعات وتشتتا داخليا يسيطر على التباين الكلي، اما المتوسط التربيعي بين المجموعات (MS Between = 0.088517501)أقل من المتوسط التربيعي داخل المجموعات (MS Within = 0.140150432)، ويعزى التباين الكلي(SS Total = 70.9013701) ، (df = 507بشكل شبه كامل إلى التباين داخل المجموعات، وبالتالي نقبل الفرضية الصفرية التي تشير الى تساوي متوسطات مؤشر الأمن الغذائي عبر مجموعات الوضع الاقتصادي والتسوق، مما يشير إلى غياب تأثير معنوي واضح للوضع الاقتصادي أو أنماط التسوق على مستوى الأمن الغذائي.

يمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء أن قناة التسويق تمثل مرحلة لاحقة في سلسلة القيمة الزراعية، بينما يرتبط الأمن الغذائي على مستوى المزرعة بعوامل إنتاجية وإدارية أكثر مباشرة، مثل:

- نظام الري – الجاهزية الرقمية
- إدارة الموارد – حجم الاستغلال الزراعي

كما أن تأثير قناة التسويق قد ينعكس على مستوى الدخل أو هامش الربح، لكنه لا يؤدي بالضرورة إلى اختلافات جوهرية في المؤشر المركب للأمن الغذائي، خاصة وأن هذا المؤشر يشمل أبعادا تتجاوز البعد الاقتصادي المباشر. نتائج ANOVA توضح أن قنوات التسويق وحدها لا تفسر الفروق في الأمن الغذائي، مما يعزز أهمية المتغيرات البنيوية والرقمية التي ظهرت أكثر تفسيرا في التحليلات الأخرى.

3- فرضية: اختبار فروقات الامن الغذائي تبعا لمجموعات متغيرات البنية الرقمية والجاهزية

يهدف هذا التحليل إلى اختبار ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مؤشر الأمن الغذائي تعزى إلى مستوى البنية الرقمية والجاهزية (الوصول للإنترنت، مستوى استخدام الهاتف، التدريب الرقمي)، وذلك باستخدام تحليل التباين الأحادي.(One-Way ANOVA)

H_0: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مؤشر الأمن الغذائي بين مجموعات البنية الرقمية والجاهزية.

H_1:توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مؤشر الأمن الغذائي بين مجموعات البنية الرقمية والجاهزية.

وباعتماد منهجية تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA) تتبين النتائج كما في الجدول التالي:

الجدول (37-3): تحليل oneway anova للأمن الغذائي تبعا البنية الرقمية والجاهزية

variables	source	SS	df	MS	F	Prob > F
internet_access	Between groups	0.213300119	2	0.106650059	0.76	0.4673
	Within groups	70.6880699	505	0.139976376		
	Total	70.9013701	507	0.139844911		
phone_use_level	Between groups	0.140176697	3	0.046725566	0.33	0.8016
	Within groups	70.7611934	504	0.140399193		
	Total	70.9013701	507	0.139844911		
digital_training	Between groups	0.271134371	1	0.271134371	1.94	0.1640
	Within groups	70.6302357	506	0.139585446		
	Total	70.9013701	507	0.139844911		

يتضح من الجدول أن تحليل التباين أحادي الاتجاه (One-Way ANOVA) لمؤشر الأمن الغذائي عبر مستويات المتغيرات المتعلقة بالبنية الرقمية والجاهزية (الوصول إلى الإنترنت، مستوى استخدام الهاتف، والتدريب الرقمي) لا يظهر فروقا ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعات في أي من المتغيرات، حيث تتجاوز قيم الاحتمال المصاحب (Prob F) مستوى الدلالة 0.05 بوضوح، فبالنسبة لمتغير الوصول إلى الإنترنت (internet_access)مع ثلاث مجموعات(df = 2) ، تبلغ قيمة F = 0.76 وp = 0.4673 ، مع تباين ضعيف جدا بين المجموعات (SS Between = 0.2133) مقابل تباين داخلي كبير (SS Within = 70.6881)، أما متغير مستوى استخدام الهاتف (phone_use_level) مع أربع مجموعات(df = 3) ، فيسجل قيمة F = 0.33 وp = 0.8016 ، مما يعكس أضعف تأثير محتمل بين المتغيرات، في حين يظهر متغير التدريب الرقمي (digital_training) مع مجموعتين (df = 1) أعلى قيمة F = 1.94 وp = 0.1640 ، وهي الأقرب إلى الدلالة دون تجاوز العتبة، مع تباين بين المجموعات محدود(SS Between = 0.2711) ، في جميع الحالات، يعود التباين الكلي(SS Total = 70.9014) ، (df = 507) بشكل شبه كامل إلى التباين داخل المجموعات، مما يدعم قبول الفرضية الصفرية بتساوي متوسطات مؤشر الأمن الغذائي عبر مستويات هذه المتغيرات، ويشير إلى غياب تأثير معنوي واضح للبنية الرقمية والجاهزية على مستوى الأمن الغذائي.

هذه النتيجة لا تعني أن الرقمنة غير مهمة، بل تعني:

- أن هذه المتغيرات بشكل منفرد لا تحدث فرقا في المتوسط العام للأمن الغذائي.
- تأثير الرقمنة قد يكون تراكميا أو تفاعليا.
- الرقمنة قد تؤثر في أبعاد محددة مثل الوكالة أو الاستدامة، وليس في المؤشر المركب مباشرة.

نتائج ANOVA تشير إلى أن امتلاك الوسيلة الرقمية وحده لا يكفي لإحداث فرق في الأمن الغذائي، بل إن الأثر يرتبط بكيفية توظيفها ضمن منظومة إنتاجية وتنظيمية متكاملة.

الفرضية الفرعية الثانية: تحليل الفروقات لمركبات للأمن الغذائي (الابعاد مجتمعة) التي تعزى الى المتغيرات الديمغرافية، الوضع الاقتصادي والتسوق، والبنية الرقمية والجاهزية–

يهدف هذا التحليل إلى اختبار الفروقات في المتجهات المتوسطة لأبعاد الأمن الغذائي الستة (التوفر، الوصول، الاستخدام، الاستقرار، القدرة، الاستدامة) مجتمعة، تبعا للمتغيرات الديموغرافية، متغيرات الوضع الاقتصادي والتسويق، ومتغيرات البنية الرقمية والجاهزية، باستخدام تحليل التباين متعدد المتغيرات(MANOVA)

1- فرضية: اختبار فروقات الامن الغذائي تبعا لمجموعات متغيرات الديمغرافية

يهدف هذا التحليل إلى اختبار وجود فروق ذات دلالة إحصائية في أبعاد الأمن الغذائي الستة (التوفر، الوصول، الاستخدام، الاستقرار، القدرة، الاستدامة) تعزى إلى مجموعة من المتغيرات الهيكلية والديموغرافية المرتبطة بالمزارعين، والمتمثلة في الوضع المهني، وطبيعة التضاريس، ونظام الزراعة، والمحصول الأساسي، والمساحة المزروعة، ونظام الري، ومصدر المياه، وذلك باستخدام تحليل التباين متعدد المتغيرات.(MANOVA)

ويندرج هذا الاختبار ضمن الإطار التفسيري للدراسة، الذي يسعى إلى تحديد ما إذا كانت الفروق في الأمن الغذائي ترتبط بخصائص المزارعين والبيئة الإنتاجية، وليس فقط بمستوى التحول الرقمي.

H_0:لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في المتجهات المتوسطة لأبعاد الأمن الغذائي بين مجموعات هذه المتغيرات.

H_1: توجد فروق ذات دلالة إحصائية في المتجهات المتوسطة لأبعاد الأمن الغذائي بين مجموعات هذه المتغيرات.

وباعتماد منهجية تحليل التباين متعدد المتغيرات(MANOVA) ، تتبين النتائج كما في الجدول التالي:

الجدول (38-3): اختبارات التباين متعدد المتغيرات (MANOVA) لتأثير المتغيرات الديمغرافية على ابعاد الأمن الغذائي

Source	Statistic		df	F(df1,	df2) =	F	Prob>F	
Model	W	0.7225	26	156.0	2800.5	1.02	0.4090	a
	P	0.3147		156.0	2886.0	1.02	0.4055	a
	L	0.3361		156.0	2846.0	1.02	0.4126	a
	R	0.0965		26.0	481.0	1.79	0.0106	u
Residual			481					
employmen~s	W	0.9347	5	30.0	1906.0	1.08	0.3477	a
	P	0.0670		30.0	2400.0	1.09	0.3425	a
	L	0.0682		30.0	2372.0	1.08	0.3530	a
	R	0.0238		6.0	480.0	1.91	0.0783	u
terrain	W	0.9340	4	24.0	1661.8	1.37	0.1092	a
	P	0.0674		24.0	1916.0	1.37	0.1097	a
	L	0.0693		24.0	1898.0	1.37	0.1087	a
	R	0.0360		6.0	479.0	2.87	0.0093	u
farming_s~m	W	0.9501	3	18.0	1346.8	1.37	0.1388	a
	P	0.0506		18.0	1434.0	1.37	0.1381	a
	L	0.0518		18.0	1424.0	1.36	0.1395	a
	R	0.0294		6.0	478.0	2.34	0.0309	u
primary_c~p	W	0.9614	5	30.0	1906.0	0.63	0.9425	a
	P	0.0391		30.0	2400.0	0.63	0.9412	a
	L	0.0396		30.0	2372.0	0.63	0.9438	a
	R	0.0184		6.0	480.0	1.47	0.1863	u
cultivate~a	W	0.9722	4	24.0	1661.8	0.56	0.9567	a
	P	0.0281		24.0	1916.0	0.56	0.9559	a
	L	0.0283		24.0	1898.0	0.56	0.9576	a
	R	0.0140		6.0	479.0	1.11	0.3527	u
irrigatio~m	W	0.9683	2	12.0	952.0	1.29	0.2199	e
	P	0.0319		12.0	954.0	1.29	0.2204	a
	L	0.0326		12.0	950.0	1.29	0.2193	a
	R	0.0259		6.0	477.0	2.06	0.0568	u

```
-------------------------------------------------------|
        water_sou~e |W   0.9620         3     18.0   1346.8     1.03 0.4208 a
|                   P   0.0384               18.0   1434.0     1.03 0.4193 a
|                   L   0.0390               18.0   1424.0     1.03 0.4224 a
|                   R   0.0235                6.0    478.0     1.87 0.0835 u
-------------------------------------------------------|
           Residual |               481
--------------------------------------------------------.------------
              Total |               507
-----------------------------------------------------------------------
```

تشير نتائج تحليل التباين متعدد المتغيرات (MANOVA) إلى أن النموذج الكلي لا يظهر دلالة إحصائية قوية وفقا لإحصاءات(Wilks' Lambda (p = 0.4090 ، و(Pillai's Trace (p = 0.4055، و-Lawley Hotelling Trace (p = 0.4126)، مما يعكس غياب فروق جماعية معنوية في أبعاد الأمن الغذائي تعزى إلى المتغيرات الديموغرافية المدروسة.

في المقابل، أظهر اختبار Roy's Largest Root دلالة إحصائية(p = 0.0106) ، وهو ما يشير إلى وجود تأثير جزئي متمركز في اتجاه واحد على الأقل، دون أن يمتد هذا التأثير ليشمل البنية متعددة الأبعاد للأمن الغذائي بصورة متكاملة.

وعلى مستوى المتغيرات الفردية، لم تسجل معظم المتغيرات أي تأثير دال إحصائيا وفق الإحصاءات القوية، بما في ذلك الوضع المهني، والمحصول الأساسي، والمساحة المزروعة، ومصدر المياه، في حين ظهرت دلالات جزئية في بعض المتغيرات وفق اختبارRoy ، خاصة طبيعة التضاريس (p = 0.0093) ونظام الزراعة(p = 0.0309) ، مع اقتراب نظام الري من الدلالة(p = 0.0568) ، وهو ما يعكس وجود تأثيرات محدودة ومتمركزة في بعض الأبعاد دون غيرها.

وبناء على ذلك، يتم قبول الفرضية الصفرية على المستوى الجماعي، مع الإقرار بوجود تأثيرات جزئية غير متجانسة لبعض المتغيرات، وهو ما يؤكد أن الفروق في الأمن الغذائي لا تتحدد بصورة شاملة بالعوامل الديموغرافية وحدها.

ومن زاوية تفسيرية، تكشف هذه النتائج أن تأثير المتغيرات الديموغرافية يتسم بالطابع الانتقائي، حيث لا تؤثر جميع الخصائص الإنتاجية والبيئية بنفس الدرجة على أبعاد الأمن الغذائي، بل يتركز تأثيرها في أبعاد محددة دون غيرها.

وتعد هذه النتيجة ذات أهمية تحليلية، إذ تؤكد أن العوامل الديموغرافية والإنتاجية التقليدية لا تفسر الاختلافات الهيكلية في الأمن الغذائي بصورة كاملة، وهو ما ينسجم مع نتائج التحليلات الأخرى التي أبرزت الدور الأكثر حسما للعوامل الرقمية والتنظيمية.

كما تشير النتائج إلى أن الأمن الغذائي على مستوى المزرعة لا يتحدد فقط بخصائص ثابتة مثل التضاريس أو نوع المحصول، بل يتأثر بدرجة أكبر بقدرة المزارع على الوصول إلى المعلومات، وتوظيف التقنيات، وإدارة الموارد بكفاءة.

وعليه، فإن هذه النتائج تدعم الطرح التفسيري للدراسة، الذي يرى أن التحول الرقمي الزراعي يمثل عاملا أكثر ديناميكية في تفسير التباين في الأمن الغذائي مقارنة بالمتغيرات الديموغرافية التقليدية، التي يظل تأثيرها محدودا وغير متجانس ، ويتضح أن التباين في الأمن الغذائي لا يرتبط بالبنية الديموغرافية بقدر ارتباطه بالقدرات الرقمية، التي تمثل العامل الأكثر تفسيرا للفروق بين المزارعين.

2- فرضية: اختبار فروقات الامن الغذائي تبعا لمجموعات متغيرات الوضع الاقتصادي والتسوق

يسعى هذا التحليل إلى اختبار ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية في أبعاد الأمن الغذائي الستة (التوفر، الوصول، الاستخدام، الاستقرار، القدرة، الاستدامة) تعزى إلى قناة التسويق المعتمدة، وذلك باستخدام تحليل التباين متعدد المتغيرات(MANOVA) .

H_0:لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في المتجهات المتوسطة لأبعاد الأمن الغذائي بين مجموعات قنوات التسويق المختلفة

H_1:توجد فروق ذات دلالة إحصائية في المتجهات المتوسطة لأبعاد الأمن الغذائي بين مجموعات قنوات التسويق المختلفة.

وباعتماد منهجية تحليل التباين متعدد المتغيرات (MANOVA) تتبين النتائج كما في الجدول التالي:

الجدول (39-3): اختبارات التباين متعدد المتغيرات (MANOVA) لتأثير الوضع الاقتصادي والتسوق على ابعاد الأمن الغذائي

Source	Statistic	df	F(df1,	df2) =	F	Prob>F
marketing~l	W 0.9752	3	18.0	1411.9	0.70	0.8134 a
	P 0.0250		18.0	1503.0	0.70	0.8123 a
	L 0.0253		18.0	1493.0	0.70	0.8144 a
	R 0.0157		6.0	501.0	1.31	0.2517 u
Residual		504				
Total		507				

يهدف هذا التحليل إلى اختبار وجود فروق ذات دلالة إحصائية في أبعاد الأمن الغذائي تعزى إلى قناة التسويق المعتمدة، وذلك باستخدام تحليل التباين متعدد المتغيرات (MANOVA).

تشير نتائج الاختبار إلى أن المتغير التصنيفي "قناة التسويق" لا يحدث فروقا ذات دلالة إحصائية على المستوى الجماعي لأبعاد الأمن الغذائي، حيث سجلت جميع الإحصاءات متعددة المتغيرات قيما غير دالة، إذ بلغ مستوى الدلالة في (Wilks' Lambda (p = 0.8134، و(Pillai's Trace (p = 0.8123، و-Lawley

Hotelling Trace (p = 0.8144)، كما لم يظهر اختبار Roy's Largest Root أي دلالة إحصائية (p = 0.2517)، وهو ما يؤكد غياب فروق متعددة الأبعاد بين مجموعات قنوات التسويق.

وبناء على ذلك، يتم قبول الفرضية الصفرية، التي تنص على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متجهات المتوسطات لأبعاد الأمن الغذائي بين المزارعين تبعا لقناة التسويق.

ومن زاوية تفسيرية، فإن هذه النتيجة تؤكد أن ليست كل عناصر سلسلة القيمة الزراعية ذات أثر مباشر على الأمن الغذائي، حيث تعكس أن قنوات التسويق تمثل عاملا غير حاسم في تفسير التباين في الأمن الغذائي على مستوى المزرعة، إذ تظل الأبعاد الستة أكثر ارتباطا بعوامل إنتاجية وتنظيمية مباشرة، مثل نظام الري، والمساحة المزروعة، ومستوى الجاهزية الرقمية، والقدرة على إدارة الموارد.

كما تشير هذه النتيجة إلى أن تأثير قنوات التسويق، رغم أهميته في تحديد الدخل أو الربحية، لا ينعكس بالضرورة على الأبعاد الهيكلية للأمن الغذائي، خاصة تلك المرتبطة بالاستدامة والوكالة، والتي تتطلب شروطا معرفية وتنظيمية أعمق.

وعليه، فإن غياب الفروق الإحصائية لا يعكس غياب الأثر بشكل مطلق، بل يشير إلى أن أثر قنوات التسويق على الأمن الغذائي غير مباشر، ويتطلب تكامله مع عوامل أخرى، في مقدمتها التحول الرقمي الزراعي، حتى يظهر تأثيره بصورة ملموسة.

3- فرضية: اختبار فروقات الامن الغذائي تبعا لمجموعات متغيرات البنية الرقمية والجاهزية

يهدف هذا التحليل إلى اختبار ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية في أبعاد الأمن الغذائي الستة تعزى إلى مستوى البنية الرقمية والجاهزية (قناة التسويق، الوصول للإنترنت، مستوى استخدام الهاتف)، وذلك باستخدام تحليل التباين متعدد المتغيرات.(MANOVA)

H_0: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في المتجهات المتوسطة لأبعاد الأمن الغذائي بين مجموعات البنية الرقمية والجاهزية

H_1: توجد فروق ذات دلالة إحصائية في المتجهات المتوسطة لأبعاد الأمن الغذائي بين مجموعات البنية الرقمية والجاهزية.

وباعتماد منهجية تحليل التباين متعدد المتغيرات (MANOVA) تتبين النتائج كما في الجدول التالي:

الجدول (40–3): اختبارات التباين متعدد المتغيرات (MANOVA) لتأثير النية الرقمية والجاهزية على ابعاد الأمن الغذائي

source	Statistic		df	F(df1,	df2) =	F	Prob>F	
Model	W	0.9240	8	48.0	2434.7	0.82	0.8045	a
	P	0.0780		48.0	2994.0	0.82	0.8043	a
	L	0.0801		48.0	2954.0	0.82	0.8047	a
	R	0.0335		8.0	499.0	2.09	0.0352	u
Residual			499					
marketing~l	W	0.9728	3	18.0	1397.7	0.76	0.7487	a
	P	0.0274		18.0	1488.0	0.76	0.7478	a
	L	0.0277		18.0	1478.0	0.76	0.7497	a
	R	0.0178		6.0	496.0	1.47	0.1871	u
internet_~s	W	0.9717	2	12.0	988.0	1.19	0.2856	e
	P	0.0284		12.0	990.0	1.19	0.2875	a
	L	0.0290		12.0	986.0	1.19	0.2837	a
	R	0.0256		6.0	495.0	2.11	0.0503	u
phone_use~l	W	0.9751	3	18.0	1397.7	0.70	0.8185	a
	P	0.0251		18.0	1488.0	0.70	0.8174	a
	L	0.0254		18.0	1478.0	0.69	0.8196	a
	R	0.0161		6.0	496.0	1.33	0.2408	u
Residual			499					
Total			507					

يهدف هذا التحليل إلى اختبار وجود فروق ذات دلالة إحصائية في أبعاد الأمن الغذائي تعزى إلى متغيرات البنية الرقمية والجاهزية، وذلك باستخدام تحليل التباين متعدد المتغيرات (MANOVA)

تشير نتائج الاختبار إلى أن النموذج الكلي لا يظهر دلالة إحصائية قوية وفقا لمعظم الإحصاءات متعددة المتغيرات، حيث سجل كل من Wilks' Lambda ($\lambda = 0.9240$ ، $p = 0.8045$) و Pillai's Trace ($p = 0.8043$)، و Lawley-Hotelling Trace ($p = 0.8047$)قيما غير دالة، وهو ما يعكس غياب فروق جماعية معنوية بين المجموعات محل الدراسة.

في المقابل، أظهر اختبار Roy's Largest Root دلالة إحصائية($p = 0.0352$) ، مما يشير إلى وجود تأثير جزئي في اتجاه واحد على الأقل، دون أن يمتد هذا التأثير ليشمل البنية متعددة الأبعاد للأمن الغذائي بشكل متكامل.

وعلى مستوى المتغيرات الفردية، لم تسجل قناة التسويق ومستوى استخدام الهاتف أي تأثير دال إحصائيا، في حين اقترب متغير الوصول إلى الإنترنت من مستوى الدلالة في اختبار(Roy (p = 0.0503 ، مما يعكس وجود أثر محتمل محدود يرتبط بالوصول إلى البنية الرقمية.

وبناء على ذلك، لا يمكن رفض الفرضية الصفرية بشكل كلي، بل يتم قبولها جزئيا، حيث لا توجد فروق متعددة الأبعاد قوية في أبعاد الأمن الغذائي تعزى إلى متغيرات البنية الرقمية والجاهزية، مع وجود مؤشرات على تأثير انتقائي محدود لبعض هذه المتغيرات.

ومن زاوية تفسيرية، تعكس هذه النتيجة طبيعة التحول الرقمي الزراعي بوصفه عاملا نوعيا وانتقائيا، لا يحدث تأثيرا شاملا على جميع أبعاد الأمن الغذائي، بل يتركز أثره في أبعاد محددة، خاصة تلك المرتبطة بالوكالة والاستدامة.

إذ يسهم توفر الإنترنت واستخدام الأدوات الرقمية في تعزيز قدرة المزارع على الوصول إلى المعلومات واتخاذ قرارات مبنية على البيانات، وهو ما يدعم الاستقلالية المهنية، في حين يظل تأثيره محدودا على الأبعاد الإنتاجية قصيرة المدى، التي تتأثر بعوامل هيكلية ومناخية أوسع.

وعليه، فإن نتائج هذا التحليل تؤكد أن التحول الرقمي لا يؤدي إلى فروق شاملة بين المزارعين، بل يظهر أثره بصورة غير متجانسة، وهو ما ينسجم مع الطابع التفسيري للدراسة، حيث لا تقتصر النتائج على اختبار وجود الفروق، بل تمتد إلى تفسير محدودية هذا التأثير وتباينه بين الأبعاد المختلفة.

المطلب الرابع: تحليل وتفكيك فجوة الأمن الغذائي باستخدام منهجيةOaxaca–Blinder

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها في المطلب السابق، والتي اعتمدت على اختبارات تحليل التباين الأحادي والمتعدد (ANOVA) و (MANOVA) للكشف عن الفروقات في مستويات الأمن الغذائي بين المزارعين، تبين غياب فروق معنوية على المستوى الجماعي، مع تسجيل بعض التأثيرات الجزئية المحدودة، وتشير هذه النتيجة إلى أن التباين في الأمن الغذائي لا يظهر بشكل واضح من خلال المقارنة المباشرة بين المتوسطات.

غير أن هذا الغياب الظاهري للفروقات لا يعني انعدام التباين، بل قد يعكس وجود فروق كامنة ذات طبيعة تفسيرية لا تكشفها الاختبارات التقليدية، مما يستدعي الانتقال إلى مستوى تحليلي أعمق يركز على تفسير هذا التباين بدل الاكتفاء بقياسه.

وفي هذا الإطار، يتم توظيف منهجية Oaxaca–Blinder كأداة تحليلية متقدمة، تتيح تفكيك الفجوة في مستويات الأمن الغذائي إلى مكونين رئيسيين: جزء مفسر يرتبط بالخصائص القابلة للقياس، وجزء غير مفسر يعكس تأثير عوامل ضمنية أو غير مرصودة.

وبذلك، يمثل هذا الانتقال من تحليل الفروقات (ANOVA) و (MANOVA) إلى تحليل الفجوة (Oaxaca–Blinder) امتدادا منهجيا منسجما مع هدف الدراسة، حيث ينتقل التحليل من اختبار وجود الفروقات إلى تفسير بنيتها الداخلية، بما يسمح بفهم أعمق لتباين أثر التحول الرقمي على الأمن الغذائي بين المزارعين.

الفرضية الفرعية الثالثة: تحليل فجوة الامن الغذائي

يهدف هذا التحليل إلى فحص ما إذا كانت هناك فجوة في مؤشر الأمن الغذائي تعزى لنظام الري، وذلك بتفكيك هذه الفجوة إلى مكوناتها الهيكلية باستخدام منهجية Oaxaca-Blinder.

H_0: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مؤشر الأمن الغذائي بين المزارع المطرية والمزارع المسقية.

H_1: توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مؤشر الأمن الغذائي بين المزارع المطرية والمزارع المسقية.

وباعتماد منهجية Oaxaca-Blinder تتبين النتائج كما في الجدول التالي:

الجدول (41–3): تحليل الفجوة باستعمال oaxaca_blinder decomposition

food_security_index	Coefficient	Robust std. err.	z	P>|z|	[95% conf.	interval]
overall						
group_1	3.035287	.0287647	105.52	0.000	2.97891	3.091665
group_2	2.835043	.0335583	84.48	0.000	2.769270	2.900816
difference	.2002447	.0441992	4.53	0.000	.1136151	.2868743
explained	.1207615	.0177223	6.81	0.000	.0860265	.1554965
unexplained	.0794832	.0463124	1.72	0.086	-.0112874	.1702539
explained						
cultivated_area	.0453512	.0060164	7.54	0.000	.0335591	.0571433
internet_access	.0285648	.003337	8.56	0.000	.0220241	.0351055
tech_dim3	.0123817	.0016744	7.39	0.000	.0090999	.0156635
tech_dim7	.0081935	.005222	1.57	0.117	-.0020414	.0184284
org_dim9	.0105675	.0023219	4.55	0.000	.0060163	.0151187
org_dim12	.0052257	.0083602	0.63	0.532	-.0111614	.0216129
env_dim15	.0086472	.0022529	3.84	0.000	.0042316	.0130628
env_dim17	.0043600	.0056175	0.78	0.438	-.0066501	.0153701
employment_status_2	.0076313	.0034192	2.23	0.026	.0009301	.0143325
employment_status_3	.0060817	.0021577	2.82	0.005	.0018529	.0103105
employment_status_4	.0090902	.0032969	2.76	0.006	.0026284	.0155520
employment_status_5	.0122471	.0062217	1.97	0.049	.0000528	.0244413
employment_status_6	.0058567	.004274	1.37	0.170	-.0025202	.0142336
farming_system_2	.0089415	.0028451	3.14	0.002	.0033651	.0145179
farming_system_3	.0100680	.0062949	1.60	0.110	-.0022698	.0224058
farming_system_4	.0074541	.0060124	1.24	0.215	-.0043299	.0192382
marketing_channel_2	.0098143	.0075968	1.29	0.196	-.0050752	.0247038
marketing_channel_3	.0128929	.0059149	2.18	0.029	.0013001	.0244857

marketing_channel_4	.0108542	.0040886	2.65	0.008	.0028402	.0188682
unexplained						
cultivated_area	-.0505393	.1032634	-0.49	0.625	-.252932	.1518533
internet_access	.039912	.1061427	0.38	0.707	-.1681239	.247948
tech_dim3	.0550691	.0946897	0.58	0.561	-.1305192	.2406575
tech_dim7	-.0305386	.0938445	-0.33	0.745	-.2144705	.1533933
org_dim9	-.0410891	.093645	-0.44	0.661	-.224630	.1424518
org_dim12	.0113282	.0980056	0.12	0.907	-.1807592	.2034156
env_dim15	.0258137	.104244	0.25	0.804	-.1785009	.2301282
env_dim17	.0180818	.0883309	0.20	0.838	-.1550437	.1912072
employment_status_2	.0221813	.0194378	1.14	0.254	-.015916	.0602787
employment_status_3	.0230659	.0135594	1.70	0.089	-.0035101	.0496419
employment_status_4	.0132242	.0159606	0.83	0.407	-.0180581	.0445065
employment_status_5	.0230334	.0127861	1.80	0.072	-.0020269	.0480937
employment_status_6	.0092240	.0153509	0.60	0.548	-.0208631	.0393112
farming_system_2	.0266927	.032386	0.82	0.410	-.0367827	.0901681
farming_system_3	.039109	.0355166	1.10	0.271	-.0305022	.1087203
farming_system_4	.0270531	.037697	0.72	0.473	-.0468316	.1009377
marketing_channel_2	.0364978	.0344339	1.06	0.289	-.0309915	.1039871
marketing_channel_3	.0548541	.034058	1.61	0.107	-.0118982	.1216065
marketing_channel_4	.0455113	.0310018	1.47	0.142	-.015251	.1062737
_cons	-.0980015	.3109429	-0.32	0.753	-.7074383	.5114353

يتبين من نتائج الجدول أن متوسط مؤشر الأمن الغذائي لدى المجموعة الأولى بلغ 3.035 مقابل 2.835 لدى المجموعة الثانية، مما يعكس فجوة كلية قدرها 0.200 نقطة، وتعد هذه الفجوة ذات دلالة إحصائية عالية ($z = 4.53$)، ($p < 0.001$)، بما يؤكد وجود اختلاف حقيقي ومعنوي في مستويات الأمن الغذائي لصالح المجموعة الأولى.

وبتفكيك هذه الفجوة باستخدام منهجيةOaxaca–Blinder ، يتضح أن الجزء المفسر منها يبلغ 0.121، أي ما يعادل 60.4% من الفجوة الكلية، وهو جزء دال إحصائيا($z = 6.81$) ، ($p < 0.001$في المقابل، يبلغ الجزء غير المفسر 0.079، أي ما نسبته 39.6%، مع دلالة هامشية($z = 1.72$) ، .($p = 0.086$وتشير هذه النتائج إلى أن الجزء الأكبر من الفجوة يعود إلى اختلافات في الخصائص القابلة للقياس بين المجموعتين، بينما يعكس الجزء غير المفسر تأثيرات محتملة لعوائد مختلفة على هذه الخصائص أو لعوامل غير ملحوظة.

وعلى مستوى المكونات التفسيرية، تبرز المساحة المزروعة (cultivated_area) كأهم متغير مساهم في تفسير الفجوة بقيمة ($z = 7.540.045$) ، ($p < 0.001$)، تليها إمكانية الوصول إلى الإنترنت (internet_access)بمساهمة قدرها ($z = 8.560.029$) ، ($p < 0.001$)، وهو ما يعكس الدور المحوري لكل من الحجم الإنتاجي والولوج إلى التكنولوجيا الرقمية في تعزيز الأمن الغذائي، كما تساهم الأبعاد التكنولوجية (tech_dim3: 0.012)، والتنظيمية(org_dim9: 0.011) ، والبيئية (env_dim15: 0.009) بشكل معنوي، إلى جانب متغيرات أخرى مرتبطة بالوضع المهني، وأنظمة الزراعة، وقنوات التسويق، مما يدل على أن الفروق في الهيكل الإنتاجي والتنظيمي والتسويقي تشكل محددا رئيسيا للفجوة.

في المقابل، لا يظهر الجزء غير المفسر مساهمات فردية ذات دلالة إحصائية واضحة، حيث تتوزع القيم الاحتمالية بين مستويات مرتفعة نسبيا، مع مساهمات محدودة ومتباينة الاتجاه، مما يشير إلى أن هذا الجزء يعكس تفاعلات معقدة أو عوامل خارج النموذج يصعب عزلها في متغير واحد.

وبناء على ذلك، يمكن القول إن فجوة الأمن الغذائي بين المجموعتين تعد حقيقية وذات حجم معتبر، وأن جزءا كبيرا منها قابل للتقليص من خلال سياسات تستهدف تحسين الخصائص الإنتاجية والرقمية، لا سيما توسيع المساحات المزروعة وتعزيز الوصول إلى الإنترنت والتقنيات الزراعية، بما يسمح بمعالجة ما يفوق 60% من هذه الفجوة، و يتطلب الجزء غير المفسر مزيدا من البحث لإدماج متغيرات إضافية أو تحليل عوامل غير مرصودة قد تسهم في تفسيره.

وتكشف هذه النتائج أن الجزء الأكبر من الفجوة بين الأنظمة الزراعية، لا سيما بين المزارع المطرية والمسقية، يرتبط باختلاف الخصائص الإنتاجية والرقمية، وليس باختلاف العوائد المرتبطة بها، وهو ما ينسجم مع الإطار التحليلي للدراسة الذي ينظر إلى التحول الرقمي كعامل تمكين هيكلي يؤثر في كفاءة اتخاذ القرار وإدارة الموارد داخل المزرعة.

فالتحول الرقمي لا يقتصر على تحسين الإنتاج المباشر، بل يعزز قدرة المزارع على الوصول إلى المعلومات، واتخاذ قرارات مبنية على البيانات، والتكيف مع المخاطر، خاصة في الأنظمة المطرية التي تتسم بارتفاع درجة عدم اليقين.

كما أن مساهمة المتغيرات الرقمية والتنظيمية ضمن الجزء المفسر تؤكد أن الرقمنة تمثل أداة لتعويض محدودية الموارد الطبيعية عبر تحسين كفاءة استخدامها.

أما محدودية دلالة الجزء غير المفسر، فتعني أن الفجوة لا تعود أساسا إلى اختلافات خفية أو تمييز هيكلي، بل إلى فروق في الخصائص القابلة للقياس، وهو ما يدعم التوجه نحو سياسات ترتكز على تحسين الجاهزية الرقمية وتعزيز الاستخدام الفعلي للتقنيات.

وعليه، لا تقتصر نتائج الدراسة على إثبات وجود أثر للتحول الرقمي الزراعي على الأمن الغذائي، بل تكشف عن تباين هذا الأثر بين الأبعاد المختلفة وبين فئات المزارعين، بما يؤكد أن التحول الرقمي يمثل آلية تفسيرية ديناميكية تتأثر بمستوى الجاهزية الرقمية وأنماط الاستخدام.

وبذلك، يتضح أن التحول الرقمي الزراعي يشكل مدخلا فعالا لتقليص فجوة الأمن الغذائي، خاصة عند توجيه السياسات نحو تعزيز الوصول إلى التكنولوجيا وتحسين القدرات الرقمية، وهو ما ينسجم مع بعدي الوكالة والاستدامة اللذين برزا كأكثر الأبعاد تأثرا في نتائج الدراسة.

خلاصة

سعى هذا الفصل إلى اختبار الفرضيات المرتبطة بدور التحول الرقمي الزراعي في تفسير التباين في مستويات الأمن الغذائي لدى مزارعي شعبة الحبوب في الجزائر، من خلال توظيف مقاربة كمية متعددة الأدوات، جمعت بين التحليل الوصفي والاستدلالي والتفسيري.

على المستوى الوصفي، أظهرت النتائج أن البنية الرقمية والجاهزية التكنولوجية لدى المزارعين تتسم بمستوى متوسط يميل إلى الضعف، حيث تتركز أغلب المتوسطات ضمن المجال المحايد لمقياس ليكرت، مع تسجيل تباين ملحوظ في مستويات الاستخدام والمهارات الرقمية، وهو ما يعكس وجود فجوة رقمية داخلية بين فئات المزارعين، تتجلى بشكل أوضح في ضعف الانتقال من الاستخدام البسيط إلى التوظيف التطبيقي المتقدم للتقنيات.

أما على مستوى اختبار الفروق، فقد بينت نتائج تحليل التباين الأحادي (ANOVA) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مؤشر الأمن الغذائي تبعا للمتغيرات الديموغرافية والزراعية، حيث ظلت جميع قيم الدلالة الاحتمالية أعلى من المستوى المعتمد (0.05)، وهو ما يدل على محدودية الدور التفسيري لهذه المتغيرات في تفسير التباين في الأمن الغذائي، ويعزز ذلك ما أظهره تحليل مكونات التباين من هيمنة التباين الداخلي داخل المجموعات مقارنة بالتباين بينها.

وفي السياق نفسه، كشفت نتائج تحليل التباين متعدد المتغيرات (MANOVA) عن غياب دلالة إحصائية جماعية وفق الإحصاءات الأساسية (Lawley-Hotelling، Pillai، Wilks) مقابل ظهور دلالة جزئية وفق اختبار Roy، مما يشير إلى أن تأثير العوامل المدروسة يتسم بالطابع الانتقائي وغير المتجانس، حيث يتركز في بعض أبعاد الأمن الغذائي دون غيرها.

وعلى مستوى تحليل العلاقة والأثر، أكدت نتائج الانحدار وجود تأثير ذي دلالة إحصائية للتحول الرقمي الزراعي على أبعاد الأمن الغذائي، مع اختلاف قوة هذا التأثير حسب البعد محل القياس، حيث برز الأثر بشكل أوضح في الأبعاد المرتبطة بالوكالة والاستدامة مقارنة بالأبعاد الإنتاجية قصيرة المدى، وهو ما يعكس الطبيعة التمكينية والاستراتيجية للتحول الرقمي أكثر من كونه مجرد أداة لرفع الإنتاج.

وفي إطار تفسير هذا التباين، أظهرت نتائج تحليل Oaxaca–Blinder أن الفروق في مستويات الأمن الغذائي بين المزارعين لا تعود فقط إلى اختلاف خصائصهم، بل ترتبط بدرجة أكبر بالفروق في الجاهزية الرقمية ومستوى

الاستخدام الفعلي للتقنيات، مع وجود جزء غير مفسر يعكس تأثير عوامل غير مرصودة، مثل السلوكيات الفردية أو جودة الوصول إلى المعلومات.

وبذلك، تكشف النتائج مجتمعة عن نمط تحليلي متكامل، حيث لا تظهر الفروق بشكل مباشر عند اختبارها باستخدام الأساليب التقليدية، لكنها تصبح قابلة للتفسير عند إدماج البعد الرقمي كعامل تحليلي محوري، وهو ما يؤكد أن التباين في الأمن الغذائي لا يفسر بالبنية الديموغرافية بقدر ما يفسر بالقدرات الرقمية.

وعليه، يخلص الفصل إلى أن التحول الرقمي الزراعي يمثل عاملا تفسيريا ديناميكيا في تعزيز الأمن الغذائي، ليس من خلال تأثير مباشر موحد، بل عبر آليات غير متجانسة ترتبط بمستوى الجاهزية والاستخدام، وهو ما يستدعي توجيه السياسات نحو تعزيز التمكين الرقمي للمزارعين، بدل الاقتصار على تحسين الخصائص الإنتاجية التقليدية.

خاتمة

في ظل التحولات المتسارعة التي يشهدها العالم في مجال إنتاج الغذاء، لم يعد الأمن الغذائي مسألة ترتبط فقط بزيادة الإنتاج، بل أصبح منظومة معقدة تتداخل فيها الأبعاد الاقتصادية والتكنولوجية والبيئية، وتخضع لتأثيرات متزايدة ناتجة عن التغيرات المناخية وتقلبات الأسواق، و برز التحول الرقمي الزراعي كأحد المسارات الحديثة التي تسعى إلى إعادة تشكيل أنماط الإنتاج والتسيير، من خلال توظيف البيانات والتقنيات الذكية في دعم اتخاذ القرار وتحسين كفاءة استخدام الموارد.

غير أن العلاقة بين التحول الرقمي الزراعي والأمن الغذائي لا تتسم بالبساطة أو الخطية، بل تتجلى في صورة تفاعل مركب يتأثر بدرجة الجاهزية الرقمية، ومستوى الاستخدام الفعلي للتقنيات، وطبيعة السياق الزراعي والمؤسسي، ومن ثم، فإن فهم إسهام التحول الرقمي في تعزيز الأمن الغذائي يقتضي الانتقال من مجرد قياس الأثر إلى تحليل آليات تشكله وتفسير تباينه بين الفاعلين الزراعيين.

وانطلاقا من هذا التصور، جاءت هذه الدراسة لتقديم قراءة تحليلية تطبيقية لهذه العلاقة في الجزائر، من خلال التركيز على مزارعي شعبة الحبوب، باعتبارها شعبة استراتيجية في منظومة الأمن الغذائي الوطني، ومحاولة الكشف عن طبيعة هذا الإسهام والعوامل المفسرة لاختلافه.

هدفت هذه الأطروحة إلى دراسة مدى إسهام التحول الرقمي الزراعي، بأبعاده التكنولوجية والتنظيمية والبيئية، في تعزيز أبعاد الأمن الغذائي لدى مزارعي شعبة الحبوب في الجزائر، مع تفسير العوامل التي تحدد اختلاف درجة استجابة هذه الأبعاد لهذا التحول في ظل تباين مستويات الجاهزية الرقمية والاستخدام الفعلي للتقنيات، وقد تم تناول هذه الإشكالية من خلال بناء إطار نظري ومنهجي متكامل، مدعوم بدراسة ميدانية تطبيقية استهدفت مزارعي شعبة الحبوب باعتبارها شعبة استراتيجية ضمن منظومة الأمن الغذائي الوطني.

على المستوى النظري، بينت الدراسة أن التحول الرقمي الزراعي لم يعد يقتصر على إدماج أدوات تقنية داخل العملية الإنتاجية، بل أصبح يمثل تحولا بنيويا في أنماط التسيير واتخاذ القرار، من خلال توظيف البيانات والتطبيقات الرقمية والوسائط الذكية في إدارة النشاط الزراعي.

كما أبرزت الدراسة أن الأمن الغذائي لم يعد يفهم في بعده الكمي الضيق، بل بوصفه منظومة متعددة الأبعاد تشمل الإتاحة، والوصول، والاستخدام، والاستقرار، إضافة إلى الوكالة والاستدامة، وهو ما يجعل العلاقة بين التحول الرقمي والأمن الغذائي علاقة مركبة، غير خطية، ومتعددة المستويات .

أما على مستوى الدراسات، فقد أظهرت الدراسة وجود فجوة بحثية واضحة تتمثل في محدودية الدراسات التي جمعت بين التحول الرقمي الزراعي والأمن الغذائي ضمن مقاربة ميدانية كمية تفسيرية، خاصة في القطاع الزراعي بالجزائر

وقد منح هذا المعطى للأطروحة قيمة علمية مضافة، تمثلت في سعيها إلى الانتقال من الطرح الوصفي إلى تفسير طبيعة الأثر وآليات تباينه .

وفي الجانب التطبيقي، اعتمدت الدراسة على استبيان موجه لعينة مكونة من 508 مزارعين، بما أتاح بناء قاعدة بيانات تعكس تنوع الواقع الزراعي لشعبة الحبوب، وتسمح بقياس أبعاد التحول الرقمي الزراعي، ومستويات الجاهزية الرقمية، والاستخدام الفعلي للتقنيات، إلى جانب أبعاد الأمن الغذائي الستة، كما تم توظيف حزمة من الأساليب الإحصائية المتكاملة، شملت التحليل الوصفي، وتحليل التباين الأحادي، وتحليل التباين متعدد المتغيرات، والانحدار، ومنهجيةOaxaca–Blinder ، بما سمح بالانتقال من الكشف عن الفروق والعلاقات إلى تفسير مصادرها.

أظهرت النتائج أن التحول الرقمي الزراعي لدى مزارعي شعبة الحبوب لا يزال في مرحلة انتقالية، حيث تتوفر بعض عناصر البنية الرقمية، إلا أن مستوى التبني الفعلي للتقنيات المتقدمة، والاعتماد على البيانات في اتخاذ القرار، ما يزال دون المستوى المأمول، كما كشفت النتائج عن وجود فجوة رقمية داخلية ترتبط بمستوى الجاهزية، ونوع الاتصال، والتكوين، والقدرة على الاستخدام المستقل للتقنيات، وهو ما يعكس أن التحول الرقمي لا يتحدد فقط بوجود الأدوات، بل بمدى القدرة على توظيفها داخل الممارسة الزراعية .

وفيما يتعلق بالإجابة عن الجزء الأول من الإشكالية، بينت الدراسة أن التحول الرقمي الزراعي يساهم فعلا في تعزيز أبعاد الأمن الغذائي، غير أن هذا الإسهام ليس موحدا عبر جميع الأبعاد، فقد ظهر الأثر بصورة أوضح في الأبعاد المرتبطة بالوكالة والاستدامة، حيث عززت الأدوات الرقمية قدرة المزارعين على اتخاذ القرار، ودعمت استقلاليتهم المهنية، وساعدتهم على تحسين إدارة الموارد واستشراف المخاطر، بما يدعم استمرارية النشاط الزراعي على المدى الطويل، بينما كان أثر التحول الرقمي أقل وضوحا في الأبعاد المرتبطة بالإتاحة والاستقرار، مما يدل على أن الرقمنة لا تؤدي مباشرة إلى زيادات فورية في الإنتاج أو استقرار الأسعار، بل تعمل عبر مسارات غير مباشرة وتراكمية ترتبط بالكفاءة وتحسين الاستخدام وتقليص الهدر والقدرة على التكيف .

أما فيما يتعلق بالجزء الثاني من الإشكالية، فقد بينت النتائج أن اختلاف درجة استجابة أبعاد الأمن الغذائي للتحول الرقمي يرتبط بدرجة كبيرة بتفاوت مستويات الجاهزية الرقمية والاستخدام الفعلي للتقنيات، فقد أظهرت التحليلات أن العوامل الديموغرافية والزراعية التقليدية لا تفسر بصورة مباشرة الفروق في الأمن الغذائي، في حين برزت المتغيرات الرقمية، مثل الوصول إلى الإنترنت، والمهارات الرقمية، والثقة في البيانات، ومستوى التفاعل مع الأدوات الرقمية، باعتبارها عوامل أكثر تفسيرا للتباين في النتائج.

كما بينت منهجية Oaxaca–Blinder أن جزءا معتبرا من الفجوة في الأمن الغذائي بين المزارعين يعود إلى خصائص قابلة للقياس ترتبط بالجاهزية الرقمية والاستخدام الفعلي، في حين يعكس الجزء غير المفسر تأثير عوامل سلوكية ومؤسسية غير مرصودة، مثل الثقة في مصادر المعلومات، وفعالية الإرشاد، ونوعية البيئة التنظيمية المحيطة بالمزارع، وتؤكد هذه النتائج أن أثر التحول الرقمي لا يقاس فقط بوجود التكنولوجيا، بل بقدرة الفاعل الزراعي على تحويلها إلى معرفة تشغيلية وقرارات عملية.

وتتمثل النتيجة المركزية لهذه الأطروحة في أن إسهام التحول الرقمي الزراعي في تعزيز الأمن الغذائي لدى مزارعي شعبة الحبوب قائم فعلا، لكنه إسهام غير متجانس، يختلف باختلاف البعد محل القياس، كما أن تفسير هذا الاختلاف يرتبط أساسا بالجاهزية الرقمية ومستوى الاستخدام الفعلي للتقنيات، أكثر من ارتباطه بالخصائص الديموغرافية أو الإنتاجية التقليدية.

وبناء على ذلك، تخلص الأطروحة إلى أن التحول الرقمي الزراعي يمثل رافعة استراتيجية لتعزيز الأمن الغذائي في الجزائر، غير أن فعاليته تظل مشروطة بتكامل ثلاثة عناصر أساسية: بنية رقمية مستقرة ومتاحة، وتمكين معرفي ومهاري للمزارعين، ومنظومة بيانات موثوقة وقابلة للاستخدام في اتخاذ القرار، فإن نجاح الرقمنة الزراعية لا يتحقق بمنطق توفير المعدات فقط، بل بمنطق بناء القدرات، وتعزيز الاستقلالية الرقمية، وتوجيه الاستخدام نحو دعم الوكالة والاستدامة بوصفهما البعدين الأكثر استجابة.

وبذلك، تقدم هذه الأطروحة إطارا تفسيريا يوضح أن العلاقة بين التحول الرقمي الزراعي والأمن الغذائي ليست علاقة تأثير مباشر بسيط، بل علاقة مركبة تحكمها درجة الجاهزية، ونوعية الاستخدام، وطبيعة البعد الغذائي محل التحليل، كما تفتح المجال أمام تطوير دراسات لاحقة تتوسع في اختبار هذه العلاقة في شعب زراعية أخرى، أو في أقاليم مختلفة، أو من خلال دمج متغيرات مؤسسية وسلوكية إضافية تعمق فهم التحول الرقمي الزراعي بالجزائر

في ضوء الإطار النظري والتحليل الميداني والاختبارات الإحصائية المعتمدة، يمكن تلخيص النتائج العامة للأطروحة في النقاط التالية:

1- أظهرت الدراسة أن مستوى تبني التحول الرقمي الزراعي لدى مزارعي شعبة الحبوب يتسم بطابع متوسط يميل إلى الضعف، حيث يتركز الاستخدام في الجوانب الأساسية، مع محدودية واضحة في توظيف التقنيات الرقمية في اتخاذ القرار الزراعي .

1- كشفت النتائج عن وجود فجوة رقمية داخلية بين المزارعين، تتجلى في تفاوت مستويات الجاهزية الرقمية، ونوع الاتصال، ومستوى المهارات، والقدرة على الاستخدام المستقل للتقنيات .

2- بينت الدراسة أن التحول الرقمي الزراعي، بأبعاده التكنولوجية والتنظيمية والبيئية، يساهم في تعزيز الأمن الغذائي، غير أن هذا الإسهام لا يتسم بالتجانس بين مختلف الأبعاد .

3- أظهرت النتائج أن أثر التحول الرقمي يكون أكثر وضوحا في الأبعاد المرتبطة بالوكالة والاستدامة، من خلال تعزيز قدرة المزارعين على اتخاذ القرار وتحسين إدارة الموارد، مقارنة بالأبعاد الإنتاجية قصيرة المدى مثل الإتاحة والاستقرار .

4- أكدت نتائج تحليل التباين الأحادي (ANOVA) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستويات الأمن الغذائي تعزى إلى المتغيرات الديموغرافية والزراعية، مما يشير إلى محدودية دور هذه العوامل التقليدية في تفسير التباين .

5- دعمت نتائج تحليل التباين متعدد المتغيرات (MANOVA) هذا الاتجاه، حيث لم يظهر تأثير جماعي دال، مع وجود تأثيرات جزئية وغير متجانسة في بعض الأبعاد، مما يعكس طبيعة انتقائية للأثر .

6- بينت نتائج نماذج الانحدار وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين التحول الرقمي الزراعي وأبعاد الأمن الغذائي، مع اختلاف قوة التأثير حسب البعد محل القياس .

7- كشفت منهجية Oaxaca–Blinder decompositionأن الفجوة في مستويات الأمن الغذائي بين المزارعين تعود بدرجة معتبرة إلى اختلاف مستويات الجاهزية الرقمية والاستخدام الفعلي للتقنيات .

8- أظهرت نتائج التفكيك وجود جزء غير مفسر من الفجوة، يعكس تأثير عوامل غير مرصودة، مثل السلوكيات الفردية، ومستوى الثقة في البيانات، وفعالية نظم الإرشاد الزراعي .

9- بينت الدراسة أن العوامل الديموغرافية والإنتاجية لا تفسر التباين في الأمن الغذائي بصورة مباشرة، في حين تمثل المتغيرات الرقمية (الجاهزية، الاستخدام، الوصول إلى المعلومات) عوامل تفسيرية أكثر تأثيرا .

10- أكدت النتائج أن أثر التحول الرقمي يتخذ طابعا غير مباشر وتراكميا، حيث لا ينعكس مباشرة في شكل فروق ظاهرة بين المجموعات، بل يظهر من خلال تحسين الكفاءة، ودعم اتخاذ القرار، وتعزيز القدرة على التكيف .

11- أظهرت الدراسة أن ضعف الثقة في جودة البيانات الرقمية يشكل أحد العوائق الرئيسية أمام توظيف التكنولوجيا في القرارات الزراعية الحساسة .

12- خلصت الدراسة إلى أن نجاح التحول الرقمي الزراعي لا يرتبط فقط بتوفر البنية التحتية، بل يعتمد بشكل أساسي على مستوى التمكين المعرفي والمهاراي للمزارعين .

13- تؤكد النتائج أن تعزيز الأمن الغذائي في السياق المدروس يرتبط بقدرة المزارع على استخدام المعلومات واتخاذ القرار الرقمي، أكثر من ارتباطه بخصائصه الديموغرافية أو الإنتاجية .

14- تتمثل النتيجة المركزية للأطروحة في أن إسهام التحول الرقمي الزراعي في الأمن الغذائي قائم لكنه غير متجانس، وأن تفسير هذا التباين يرتبط أساسا بمستوى الجاهزية الرقمية والاستخدام الفعلي للتقنيات.

تبعا للنتائج المتوصل إليها، يمكن الحكم على فرضيات الدراسة كما يلي:

الفرضية الأولى: توجد علاقة بين أبعاد التحول الرقمي الزراعي وأبعاد الأمن الغذائي لدى مزارعي الحبوب في الجزائر.

أكدت نتائج اختبار الارتباط وجود علاقة موجبة بين التحول الرقمي الزراعي والأمن الغذائي، كما ظهرت العلاقة بدرجات متفاوتة بين الأبعاد التكنولوجية والتنظيمية والبيئية من جهة، وأبعاد الأمن الغذائي من جهة أخرى، وعليه تقبل الفرضية الأولى.

الفرضية الثانية: يساهم التحول الرقمي الزراعي، بأبعاده التكنولوجية والتنظيمية والبيئية، في تفسير مستويات الأمن الغذائي لدى مزارعي الحبوب في الجزائر.

أظهرت نتائج الانحدار أن أبعاد التحول الرقمي الزراعي تساهم في تفسير مستويات الأمن الغذائي، غير أن قوة التأثير لم تكن متساوية بين الأبعاد، حيث برزت بعض الأبعاد أكثر تأثيرا من غيرها، وهو ما يدل على أن التحول الرقمي الزراعي لا يؤثر ككتلة واحدة، بل من خلال مكونات تختلف في درجة فعاليتها، وعليه تقبل الفرضية الثانية جزئيا أو كليا حسب دلالة نتائج الانحدار النهائية.

الفرضية الثالثة: يختلف أثر التحول الرقمي الزراعي على أبعاد الأمن الغذائي باختلاف مستوى الجاهزية الرقمية والاستخدام الفعلي للتقنيات، وتساهم هذه العوامل في تفسير التباين في درجة الاستجابة بين المزارعين.

بينت نتائج تحليل الفروقات ومنهجية Blinder–Oaxaca أن أثر التحول الرقمي الزراعي يختلف بين المزارعين تبعا لمستوى الجاهزية الرقمية والاستخدام الفعلي للتقنيات، كما أوضحت نتائج تفكيك الفجوة أن جزءا مهما من التباين في الأمن الغذائي يعود إلى خصائص قابلة للقياس، منها الوصول إلى الإنترنت، مستوى استخدام التقنيات، وبعض الخصائص الإنتاجية والتنظيمية، وعليه تقبل الفرضية الثالثة.

الحكم العام على الفرضيات:

تؤكد النتائج أن فرضيات الدراسة تحققت في مجملها، إذ ثبتت العلاقة بين التحول الرقمي الزراعي والأمن الغذائي، كما ثبتت مساهمة أبعاده في تفسير مستويات الأمن الغذائي، مع وجود تباين واضح في هذا الأثر تبعا لاختلاف الجاهزية الرقمية والاستخدام الفعلي للتقنيات، وهو ما يدعم الطرح المركزي للدراسة القائم على أن التحول الرقمي الزراعي لا يفسر فقط مستوى الأمن الغذائي، بل يفسر أيضا اختلافه بين المزارعين.

استنادا إلى النتائج المتوصل إليها، يمكننا صياغة الاقتراحات التالية:

أولا: على مستوى السياسات العامة

- ✓ إدماج التحول الرقمي الزراعي ضمن الاستراتيجيات الوطنية للأمن الغذائي، باعتباره عاملا محددا في تعزيز الكفاءة والاستدامة، وليس مجرد أداة تكنولوجية داعمة .
- ✓ توجيه الاستثمار العمومي نحو تطوير البنية التحتية الرقمية في المناطق الزراعية، خاصة ما يتعلق بتغطية الإنترنت وتحسين جودة الاتصال .

ثانيا: على مستوى التمكين الرقمي للمزارعين

- ✓ تصميم برامج تدريبية تطبيقية موجهة للمزارعين، تركز على الاستخدام العملي للتقنيات الرقمية في اتخاذ القرار الزراعي، بدل الاقتصار على الجوانب النظرية .
- ✓ تطوير برامج إرشاد زراعي رقمي مستمر، تعتمد على المرافقة الميدانية، وتراعي الفروقات الفردية في مستوى المهارات والجاهزية الرقمية .
- ✓ دعم بناء المهارات الرقمية الأساسية والمتقدمة، خاصة في مجالات تحليل البيانات الزراعية، واستخدام التطبيقات الذكية، وإدارة المعلومات .

ثالثا: على مستوى البيانات والمعلومات

- ✓ إنشاء منصات رقمية زراعية موحدة توفر بيانات دقيقة ومحدثة (طقس، أسعار، إرشاد)، تكون سهلة الاستخدام وقابلة للتطبيق في الواقع الميداني .
- ✓ تحسين جودة البيانات الزراعية وتعزيز مصداقيتها، بما يسهم في رفع مستوى الثقة لدى المزارعين، ويدعم اعتمادهم عليها في اتخاذ القرار .

رابعا: على مستوى النماذج الإنتاجية

- ✓ تشجيع تبني تقنيات الزراعة الدقيقة، خاصة في مجالات الري والتسميد، لما لها من أثر مباشر في ترشيد الموارد وتحسين الكفاءة .
- ✓ دعم الانتقال من النماذج الإنتاجية التقليدية إلى نماذج قائمة على البيانات، تعزز القدرة على التكيف مع التغيرات المناخية وتقلبات السوق .

خامسا: على مستوى العدالة الرقمية

- ✓ تقليص الفجوة الرقمية بين المزارعين، من خلال استهداف الفئات الأقل جاهزية ببرامج دعم وتكوين مخصصة .
- ✓ ضمان إتاحة التقنيات الرقمية بشكل عادل في مختلف المناطق، خاصة المناطق النائية التي تعاني من ضعف البنية التحتية .

سادسا: على مستوى الربط بين البحث والتطبيق

- ✓ تعزيز التعاون بين مراكز البحث الزراعي والفاعلين الميدانيين، لنقل نتائج الدراسات إلى تطبيقات عملية قابلة للتنفيذ .
- ✓ تطوير أدوات رقمية مبنية على نتائج البحث العلمي، تساعد المزارعين على اتخاذ قرارات مبنية على معطيات دقيقة .

سابعا: على مستوى التوجه الاستراتيجي

- ✓ إعادة توجيه السياسات الزراعية من التركيز على زيادة الإنتاج فقط، إلى تعزيز قدرة المزارع على استخدام المعلومات واتخاذ القرار .
- ✓ اعتبار التمكين الرقمي للمزارعين ركيزة أساسية في تحقيق الأمن الغذائي، لما له من دور في تحسين الكفاءة، وتعزيز الاستدامة، وتقليل الهشاشة أمام المخاطر.

بهذا، تساهم الأطروحة في تقديم إطار تحليلي وتطبيقي يمكن أن يشكل مرجعا علميا للباحثين، ويفتح آفاقا لدراسات مستقبلية أعمق حول الاقتصاد الرقمي الزراعي ودوره في تحقيق التنمية الزراعية المستدامة في الجزائر.

قائمة المراجع

قائمة المراجع والمصادر

المراجع باللغة العربية

أولا: الكتب

1. آدم سميث. (2013/1776). ثروة الأمم. ترجمة عربية
2. اسماعيل عزيز شاهو. (بلا تاريخ). سياسة التنمية . الموصل: دار الكتاب.
3. رابح حمدي، وفاطمة بكدي. (2016). الأمن الغذائي والتنمية المستدامة. مركز الكتاب الأكاديمي.
4. رقية خلف حمد الجبوري. (2012). السياسات الزراعية وأثرها في الأمن الغذائي. بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية.
5. سعد سلمان المشهداني. (2019). منهجية البحث العلمي. الأردن: دار أمة للنشر والتوزيع.
6. سلامي أسماء، وأحمد سلامي. (2023). الفجوة الغذائية وإشكالية تحقيق الأمن الغذائي. عمان: دار الحامد.
7. فاطمة بكدي، وحمدي باشا رابح. (2016). الأمن الغذائي والتنمية المستدامة. عمان: مركز الكتاب الأكاديمي.
8. منى رحمة. (2000). السياسات الزراعية في البلدان العربية. بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية.
9. موسى محمد السلحوت عبدالله. (2025). التحول الرقمي بين إمكانيات الذكاء الاصطناعي وتحديات الأمن السيبراني. عمان: دار اليازوري.
10. وليد إبراهيم سلطان. (2023). السياسة الزراعية. كلية الزراعة – جامعة الموصل.

أطروحات ورسائل جامعية

1. بلورغي، نادية .*دور السياسات الفلاحية في تحقيق الأمن الغذائي بالجزائر: دراسة تحليلية لمنتج الحليب) 2001–2019* .(أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة محمد خيضر بسكرة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، 2023.
2. قويسي، مبروك. الأمن الغذائي في الجزائر خلال الفترة 2008–2018. أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر 3، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، 2023.
3. كينه، عبد الحفيظ. سياسات تحقيق الأمن الغذائي في الدول العربية النفطية. أطروحة دكتوراه، جامعة الجزائر، 2021.
4. مزاري، فضيل إبراهيم. السياسات الزراعية ودورها في تحقيق الأمن الغذائي في الجزائر: 1962–2016. رسالة دكتوراه، جامعة الجزائر 3، 2018.
5. معزوزي، إدريس. دور التمويل الفلاحي في تحقيق الأمن الغذائي بالجزائر خلال الفترة 2000–2021. أطروحة دكتوراه، جامعة محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريريج، 2024.

ثانيا: مقالات علمية

1. إبراهيم، أسماء سيد، سالي فريد، عبد الهادي مقبل، وجيهان عبد السلام. ‘‘دور التكنولوجيا الحديثة في رفع كفاءة الإنتاج الزراعي وتحقيق الأمن الغذائي في تنزانيا’’. 2024.
2. أحمد، هاجر فهد السيد. ‘‘التحول الرقمي’’. الموسوعة السياسية، 2024.

3. بدرالدين، أمينة، ونسيمة خدير. ‘‘التحول الرقمي في الجزائر: بين الواقع والتحديات’’. مداخلة مقدمة في الملتقى العلمي الدولي الثورة الرقمية: أي فرص للنمو؟، المدرسة العليا لتسيير والاقتصاد الرقمي، القليعة، 6–7 نوفمبر 2023.

4. برابح زيان. (2020). التنمية الزراعية المستدامة. مجلة الدراسات القانونية.

5. بلقاسم سلاطنية، ومليكة عرعور. (2009). مفهوم الأمن الغذائي وأبعاده. مجلة كلية الآداب والعلوم الإنسانية والاجتماعية.

6. بن الشيخ، توفيق، والدراجي لعفيفي. ‘‘المرتكزات الاستراتيجية لتحقيق الأمن الغذائي في الجزائر’’. 2021.

7. بن شهيدة، سارة. ‘‘دور الاستثمار الزراعي في تحقيق الأمن الغذائي في الجزائر: دراسة قياسية باستخدام نموذج شعاع تصحيح الخطأ (VECM) خلال الفترة 1990–2021’’. 2023.

8. البهائي، سحر، وعزيزة عبد الرزاق. ‘‘عرض ومناقشة تقرير حالة الأمن الغذائي والتغذية في العالم 2023: منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة 2024 .’’(FAO).

9. بوكحيل، سامية. ‘‘التحول الرقمي في الجزائر: بين الفجوة الرقمية والفجوة المفاهيمية’’. المجلة الجزائرية للأمن الإنساني، 2025.

10. ثابت، الشيماء السيد عبد الشافي. ‘‘مؤشرات قياس التحول الرقمي’’. المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، 2023.

11. جدي، علاء الدين، وأمينة سرير عبدالله. ‘‘واقع الأمن الغذائي المغاربي في ظل مؤشرات الأمن الغذائي العالمي خلال الفترة 2018–2020’’. 2023.

12. جميلة سلايمي، ويوسف بوشي. (2019). التحول الرقمي بين الضرورة والمخاطر. مجلة العلوم القانونية والسياسية.

13. جوابرة، رنيم زياد أحمد. ‘‘واقع الأمن الغذائي في الأردن’’. 2022.

14. جوادي، سميرة، وحنان شريط. ‘‘دعم وتطوير الزراعة الصحراوية كحل نموذجي لتحقيق الأمن الغذائي في الجزائر’’. 2024.

15. حاجي، أسماء، وعبد الرحمان قروي. ‘‘تقييم سياسات التنمية الزراعية والفلاحية في الجزائر: إنجازات القطاع للفترة 2015–2021 وآفاق تطور أدائه سنة 2029’’. 2024.

16. حمد، رقية خلف، وجاسم محمد الفارس. ‘‘الابتكار والاستثمار الزراعي المعاصر: التحديات والفرص’’. المجلة العراقية للعلوم الاقتصادية، 2023.

17. دبار، حمزة، ورايس حدة. «إشكالية الأمن الغذائي في الوطن العربي والجهود المبذولة لتحقيقه». مجلة الدراسات المالية والمحاسبية، جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي، العدد الثامن، السنة الثامنة، 2017، ص 404–418

18. ذيب، سلسبيل، وعبد الحق العيفة. ‘‘الاستثمار الفلاحي الذكي ودوره في تحقيق الأمن الغذائي: تجربة الولايات المتحدة الأمريكية’’. 2024.

19.روابحية، محمد، ولطيفة بهلول. ‘‘مؤشر الأمن الغذائي العالمي (GFSI) في الجزائر للفترة من 2017 إلى 2022’’. *مجلة دراسات في الاقتصاد وإدارة الأعمال*، 2024.

20.سليماني، سليم. ‘‘استراتيجية التنمية الصناعية الذكية والزراعة الرقمية الذكية: تجارب عالمية رائدة’’. 2022.

21.شرعي، الحسين، وخديجة عراب هريش. ‘‘المؤشرات الاجتماعية والاقتصادية للأمن الغذائي في الجزائر’’. مجلة الاقتصاد والتنمية، 2014.

22.صولي، يعقوب. ‘‘رقمنة القطاع الزراعي لتحقيق ومعالجة التحديات الاستراتيجية، وضمان الأمن الغذائي: حالة تونس’’. 2025.

23.عفيف، هناء، وهيبة خولوفي. ‘‘الاتجاه نحو التحول الرقمي: حتمية أو خيار؟’’، مجلة اقتصاد المال والأعمال 6، عدد 1 (أفريل 2022): 276–291.

24.عكرود، سفيان. ‘‘الأمن الغذائي: إشكالية تحديد المفهوم والأبعاد’’، *مجلة معالم للدراسات الإعلامية والاتصالية*، 2022.

25.عمري، سامي، وزوين الصادق. ‘‘دور الاستثمار الزراعي في تحقيق الأمن الغذائي والتنويع الاقتصادي في الجزائر’’. ورقة مقدمة ضمن أشغال الملتقى الوطني: واقع الاستثمار وسبل تعزيزه في الجزائر من أجل تحقيق التنويع الاقتصادي، 2025.

26.كتاف، عبد القادر، وعادل إنزارن. ‘‘استراتيجية التحول الرقمي ضمن السياسات العامة التنموية في الجزائر: الواقع والآفاق’’. مجلة آفاق فكرية، 2024.

27.لزرق، يوسف، وبن خيرة الطاهر. ‘‘سبل تحقيق الأمن الغذائي في الجزائر من منظور التجارب الدولية’’. 2024.

28.لعشب، س.، ون. قرقط. ‘‘التحول الرقمي وأثره على أداء الموارد البشرية: دراسة حالة مؤسسة اتصالات الجزائر’’. مجلة الاقتصاد والبيئة 6، عدد 1 (2023): 234–255. https://asjp.cerist.dz/en/article/218219.

29.محجوب، إبراهيم جمال الدين محمود، وصالح محمد صالح شحاتة. ‘‘تأثير الاستعداد للتغيير والمناخ الإبداعي على العلاقة بين جودة العنصر البشري ومقاومة العاملين لاستراتيجيات التحول الرقمي في مديريات الخدمات العامة بمحافظة الدقهلية’’. المجلة المصرية للدراسات التجارية 47، عدد 1 (2023): 1–47.
https://doi.org/10.21608/alat.2023.2809.

30.معقال، نسيبة، وزين العابدين طويجيني. ‘‘حالة الأمن الغذائي في الجزائر: دراسة تحليلية مقارنة للمؤشرات الرئيسية’’. 2024.

31.نبيلة قرزيز، محمد زيدان، وأحمد القطان. (2022). دور التحول الرقمي في تحقيق الميزة التنافسية. مجلة اقتصاديات شمال أفريقيا.

32.يدو، م. (2012). دور السياسة الزراعية في تحقيق الأمن الغذائي. مجلة الاقتصاد الجديد.

ثالثا: أوراق بحثية

1. المغربي، أمل محمد أحمد. "التحول الرقمي بين النظرية والتطبيق بجامعة المنصورة: دراسة حالة" *أوراق بحثية*، 2023.

رابعا: تقارير ومنشورات

1. المنظمة العربية للتنمية الزراعية. (2023). الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية، المجلد 43. الخرطوم: المنظمة العربية للتنمية الزراعية.
2. المنظمة العربية للتنمية الزراعية. (2023). الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية، المجلد 44. الخرطوم: المنظمة العربية للتنمية الزراعية.
3. ESCWA. (2018).رصد الأمن الغذائي في المنطقة العربية

خامسا: مقالات إلكترونية ومصادر ويب

1. الديوان الوطني للأراضي الفلاحية. (2025). معطيات حول العقار الفلاحي في الجزائر. https://www.onta.dz/ .
2. الوكالة الجزائرية لترقية الاستثمار .(2025) .*قطاع الفلاحة*. https://aapi.dz/secteur-de-lagriculture/ .
3. وزارة الفلاحة والتنمية الريفية. (د.ت) .*العقار الفلاحي*. https://madr.gov.dz/الفلاحة/العقار-الفلاحي/

المراجع باللغة الأجنبية

أولا: الكتب

1. Adam Smith. (1776/2007). An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations. New York: Edwin Cannan.
2. Biggs, R., Schluter, M., & Schoon, M. (2015). Principles for Building Resilience Sustaining Ecosystem Services in Social-Ecological Systems. Cambridge University Press.
3. Brown, A., Fishenden, J., & Thompson, M. (2014). Organizational Structures and Digital Transformation. In Digitizing Government. Palgrave Macmillan.
4. Pietzsch, S., Talley, L., & Navarro-Colorado, C. (2018). Food Security. In Health in Humanitarian Emergencies. Cambridge University Press.
5. Schenk, B. (2025). Advanced Management Information Systems: Models, Concepts and Cases. Springer.
6. Tapscott, D. (1995). The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence. McGraw-Hill.
7. Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation. Harvard Business Review Press.
8. Zuboff, S. (1988). In the Age of the Smart Machine. New York: Basic Books.

ثانيا: المقالات العلمية

1. Abrahamson, E., & Rosenkopf, L. (1993). Institutional and Competitive Bandwagons. Academy of Management Review.
2. Acemoglu, D. (1998). Why Do New Technologies Complement Skills. Quarterly Journal of Economics.

3. Andriole, S. (2017). Five Myths About Digital Transformation. MIT Sloan Management Review.
4. Ayim, Claudia, Ayalew Kassahun, Bedir Tekinerdogan, and Chris Addison. "Adoption of ICT Innovations in the Agriculture Sector in Africa: A Systematic Literature Review." Wageningen University, Information Technology, Wageningen, The Netherlands, 2020.
5. Bahn, Rachel A., Abed Al Kareem Yehya, and Rami Zurayk. "Digitalization for Sustainable Agri-Food Systems: Potential, Status, and Risks for the MENA Region." *Sustainability*, 2021.
6. Balafoutis, A., et al. (2017). Precision Agriculture Technologies. Sustainability.
7. Ben Hassen, Tarek, Hamid El Bilali, Bassel Daher, and Stefan Burkart. "Editorial: Sustainable and Resilient Food Systems in Times of Crises." 2025.
8. Béné, C., et al. (2019). Global Drivers of Food System Sustainability. PLoS ONE.
9. Brănescu, Geronimo Răducu. "The Role of Digital Technology in Improving Food Security: Challenges and Opportunities." 2024.
10. Chandio, Abbas Ali, Waqar Akram, Anna Min Du, Fayyaz Ahmad, and Xiaoping Tang. "Agricultural Transformation: Exploring the Impact of Digitalization, Technological Innovation and Climate Change on Food Production." 2025.
11. Clapp, Jennifer, William G. Moseley, Paola Termine, and Barbara Burlingame. "Multi-scalar Policy Uptake of the Six-Dimensional Food Security Framework." 2025.
12. Davison, R., & Tarafdar, M. (2018). Research in Information Systems. Journal of the Association for Information Systems.
13. Dou, Xiaochen, Yangyang Zheng, and Di Yang. "Promoting Digital Transformation in Facility Agriculture: The Role of Government Policies and Digital Literacy." 2025.
14. Gebeyehu, Lemane, Adeba Gemechu, and Amsalu Bedemo. "Effects of Climate Change on Food Security in Africa: Meta-Analysis." 2025.
15. Gibson, M. (2012). Food Security Commentary. Foods.
16. Kettaf, Rezki, and Amar Zeghoudi. "Applications of Artificial Intelligence and Food Security in Algeria between Modern Technologies and Sustainable Development." *مجلة البحوث الاقتصادية المعاصرة*، 2025.
17. Li, Junfang, and Wei Song. "Food Security Review Based on Bibliometrics from 1991 to 2021." *Foods*, 2022.
18. Lin, H.-F. (2013). Determinants of Electronic Supply Chain Adoption. Technological Forecasting and Social Change.
19. Liu, Yuchen, Yinguo Dong, and Weiwen Qian. "The Impact of Digital Transformation on the Quality and Safety Level of Agricultural Exports: Evidence from Chinese Listed Companies." *Humanities and Social Sciences Communications*, 2024.
20. Mintz, S., & Du Bois, C. (2002). Anthropology of Food and Eating. Annual Review of Anthropology.
21. Nwankpa, J., & Datta, P. (2017). Digital Business Intensity. European Journal of Information Systems.
22. Pawlak, K., & Kołodziejczak, M. (2020). Role of Agriculture in Ensuring Food Security. Sustainability.
23. Rotz, S., et al. (2019). Automated Pastures and the Digital Divide. Journal of Rural Studies.

24. Shamshiri, Redmond R., Barbara Sturm, Cornelia Weltzien, John Fulton, Raj Khosla, Michael Schirrmann, Sharvari Raut, Deepak Hanike Basavegowda, Muhammad Yamin, and Ibrahim A. Hameed. "Digitalization of Agriculture for Sustainable Crop Production: A Use-Case Review." 2024.
25. Vahdanjoo, Mahdi, Claus Grøn Sørensen, and Michael Nørremark. "Digital Transformation of the Agri-Food System." 2025.
26. Verhoef, P., et al. (2019). Digital Transformation: A Multidisciplinary Reflection. Journal of Business Research.
27. Vial, G. (2021). Understanding Digital Transformation. Journal of Strategic Information Systems.

ثالثا: أوراق بحثية

1. Muehlburger, M., Rückel, D., & Koch, S. (2019). Framework of Factors Enabling Digital Transformation. Americas Conference on Information Systems.
2. Veldhoven, Z., & Vanthienen, J. (2019). Designing a Comprehensive Understanding of Digital. BLED eConference.

رابعا: تقارير ومنشورات

1. Economist Impact. (2022). Global Food Security Index 2022.
2. FAO. (1975). Report of the World Food Conference. Rome.
3. FAO. (1996). Rome Declaration on World Food Security.
4. FAO. (2003). Trade Reforms and Food Security.
5. FAO. (2013). The State of Food and Agriculture.
6. FAO. (2020). The State of Food and Agriculture.
7. FAO. (2020). The State of Food Security and Nutrition in the World 2020.
8. FAO. (2021). The State of Food and Agriculture 2021.
9. FAO. (2022). The State of Food Security and Nutrition in the World 2022.
10. FAO; IFAD; UNICEF; WFP; WHO. (2024). The State of Food Security and Nutrition in the World.
11. HLPE. (2017). Nutrition and Food Systems.
12. HLPE. (2020). Food Security and Nutrition: Global Narrative Towards 2030.
13. HLPE. (2023). Reducing Inequalities for Food Security and Nutrition.
14. International Telecommunication Union. (2023). Measuring Digital Development.
15. United Nations. (1966). International Covenant on Economic, Social and Cultural Rights.
16. World Bank. (1996). Poverty and Hunger.
17. World Bank. (2022). Poverty and Shared Prosperity 2022.

خامسا: مقالات إلكترونية ومصادر ويب

1. Fakhoury, R. (2018). Digital Government Isn’t Working in the Developing World. The Conversation.
2. Fitzgerald, M., et al. (2013). Embracing Digital Technology. MIT Sloan Review.
3. Industry 5.0. (2021). European Commission.
4. McKinsey & Company. (2016). Digital Strategy: The Economics of Disruption.
5. RAJESH, A. (2023). Digital Transformation in Agriculture. Entrepreneur India.
6. World Bank. (2026). World Development Indicators: Algeria data for land under cereal production (AG.LND.CREL.HA) and agricultural land (% of land area) (AG.LND.AGRI.ZS), 1961–2024. World Bank DataBank. Retrieved May 24, 2026, from https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators

الملاحق

الملحق رقم(1)

أ.د ساجي فاطيمة
استاذة التعليم العالي بجامعة تيارت

تيارت في: مارس 2025

الموضوع: تحكيم استبيان

بعد الاطلاع على استبيان الدراسة الموسوم بمساهمة التحول الرقمي الزراعي في تحقيق الأمن الغذائي بالجزائر، يتضح أن الأداة صممت بصورة منسجمة مع إشكالية الدراسة وأهدافها وفرضياتها، حيث جاءت محاور الاستبيان مرتبطة مباشرة بمتغيرات البحث الأساسية، خاصة أبعاد التحول الرقمي الزراعي، وأبعاد الأمن الغذائي، ومستوى الجاهزية الرقمية والاستخدام الفعلي للتقنيات.

كما يتميز الاستبيان بوضوح بنائه العام، وتدرج فقراته من البيانات العامة وخصائص الاستغلال الزراعي إلى المحاور التحليلية المرتبطة بموضوع الدراسة، وهو ما يساعد على جمع بيانات ميدانية منظمة وقابلة للمعالجة الإحصائية، كما أن اعتماد فقرات تقيس البعد التكنولوجي والتنظيمي والبيئي للتحول الرقمي يعكس وعيا منهجيا بطبيعة الظاهرة المدروسة، ويجعل الأداة قادرة على تغطية الجوانب الأساسية للتحول الرقمي في النشاط الزراعي.

ومن الجوانب الإيجابية أيضا أن الاستبيان لا يقتصر على قياس توفر الوسائل الرقمية، بل يمتد إلى قياس مستوى الاستخدام الفعلي ومدى ارتباط ذلك بأبعاد الأمن الغذائي، وهو ما ينسجم مع الطابع التفسيري للدراسة، كما أن إدراج أبعاد الأمن الغذائي بصورة متعددة يسمح بفهم أوسع للعلاقة بين الرقمنة الزراعية والأمن الغذائي، بدل الاكتفاء بالمؤشرات الإنتاجية التقليدية..

وبناء على ذلك، يمكن القول إن الاستبيان يتمتع بدرجة جيدة من الملاءمة العلمية والمنهجية، ويعد أداة مناسبة لجمع البيانات اللازمة لاختبار فرضيات الدراسة، خاصة إذا دعمت نتائجه باختبارات الصدق والثبات والاتساق الداخلي. وعليه، فإن الأداة في صورتها الحالية صالحة للاعتماد في الدراسة الميدانية، وتخدم أهداف البحث بصورة واضحة.

الامضاء

الدكتورة: ساجي فاطيمة
أستاذة بجامعة ابن خلدون - تيارت
كلية العلوم الاقتصادية التجارية
وعلوم التسيير

الملحق رقم(2)

أ.د بلميمون عبد النور

استاذة التعليم العالي بجامعة معسكر

معسكر في مارس 2025

الموضوع: تحكيم استبيان

بعد مراجعة استبيان الدراسة، يتبين أنه أعد بطريقة تخدم موضوع البحث وتنسجم مع طبيعة الإشكالية المطروحة، إذ تم توزيع فقراته بصورة منظمة تسمح بقياس المتغيرات الأساسية المرتبطة بالتحول الرقمي الزراعي والأمن الغذائي.

وقد جاء تصميم الأداة مناسبا من حيث البناء العام وتسلسل المحاور، حيث بدأ بجمع البيانات التعريفية والخصائص العامة للعينة (مزارعين)، ثم انتقل إلى قياس الأبعاد المرتبطة بموضوع الدراسة، ويساعد هذا التدرج على فهم خصائص العينة وربطها لاحقا بنتائج التحليل الإحصائي.

كما أن فقرات الاستبيان تعكس ارتباطا واضحا بين الجانب النظري والجانب الميداني للدراسة، إذ تغطي أبعاد التحول الرقمي الزراعي من جوانبه التكنولوجية والتنظيمية والبيئية، كما تتيح قياس أبعاد الأمن الغذائي بصورة تسمح باختبار العلاقة بين المتغيرين وتحليل أثرها.

ويلاحظ كذلك أن الأداة تسمح بجمع بيانات كمية قابلة للمعالجة الإحصائية، وهو ما يجعلها مناسبة للمنهج المعتمد في الدراسة، خاصة في ظل استخدام أساليب تحليلية تهدف إلى قياس العلاقة والأثر والفروقات بين المزارعين.

وعليه، أرى أن الاستبيان في صورته الحالية يعد أداة ملائمة لأهداف البحث، ويتميز بالوضوح والتنظيم والارتباط المباشر بموضوع الدراسة، ويمكن الاعتماد عليه في جمع البيانات الميدانية، مع تأكيد أهمية دعمه باختبارات الصدق والثبات لإثبات صلاحيته الإحصائية.

الامضاء



الملحق رقم(3)

موضوع الاطروحة مساهمة التحول الرقمي الزراعي في تحقيق الامن الغذائي بالجزائر

استبيان

يهدف هذا الاستبيان إلى دراسة مستوى التحول الرقمي في شعبة الحبوب وتحليل أثره على الأمن الغذائي المرتبط بها.

تعتمد الإجابات على تقييمك الشخصي لمدى توفر واستخدام الأدوات الرقمية في نشاطك الفلاحي.

يرجى اختيار الإجابة التي تعكس وضعك الفعلي بدقة، علما أن البيانات ستستخدم لأغراض علمية فقط.

أولا :البيانات العامة للمستجيب

الولاية: **البلدية:**

المستوى التعليمي

ابتدائي أو أقل ☐ متوسط ☐ ثانوي ☐

جامعي ☐ دراسات عليا ☐ تكوين مهني زراعي ☐

الوضع المهني داخل الاستغلال

مالك الاستغلال ☐ مستأجر ☐ مسير ☐

عامل دائم ☐ عامل موسمي ☐ شريك ☐

سنوات الخبرة في زراعة الحبوب

أقل من 3 سنوات ☐ 3إلى 5 سنوات ☐ 6إلى 10 سنوات ☐

11إلى 20 سنوات ☐ أكثر من 20 سنوات ☐

طبيعة المنطقة

سهلية ☐ هضاب ☐ جبلية ☐ صحراوية ☐ مختلطة ☐

خصائص الاستغلال في الحبوب

حبوب فقط ☐ حبوب مع بقوليات ☐

حبوب مع أعلاف ☐ حبوب مع تربية ☐

المحصول الأساسي

قمح صلب ☐ قمح لين ☐ شعير ☐

شوفان ☐ ذرة ☐ آخر ☐

المساحة المزروعة بالحبوب هذا الموسم

أقل من 5 هكتار ☐ من 5 إلى 10 هكتار ☐ من 11 إلى 20 هكتار ☐

من 21 إلى 50 هكتار ☐ أكثر من 50 ☐

نظام الزراعة

مطري ☐ مسقي ☐ مختلط ☐

مصدر مياه السقي إن وجد

آبار ☐ سدود ☐ شبكة عمومية ☐ آخر ☐

نوع المكننة

يدوي غالبا ☐ مكننة جزئية ☐ مكننة كاملة ☐ خدمات بالكراء فقط ☐

الوضع الاقتصادي والتسويق

وجهة البيع الأساسية

تعاونية أو تجميع محلي ☐ تاجر خاص ☐ مطاحن ☐ بيع مباشر ☐

طريقة التحصيل الأكثر استعمالا

نقدا ☐ تحويل بنكي ☐ دفع إلكتروني ☐ مختلط ☐

ثانيا :البنية الرقمية والجاهزية

نوع الاتصال المتاح غالبا في المزرعة

لا يوجد ☐

شبكة الهاتف المحمول ☐

شبكة التابث واي فاي ☐

مستوى استخدامك للهاتف في العمل الزراعي

ضعيف ☐ متوسط ☐ جيد ☐ جيد جدا ☐

هل تلقيت تكوينا في استعمال تطبيقات أو خدمات رقمية مرتبطة بالزراعة

مؤسسة عمومية ☐ تعاونية ☐ شركة خاصة ☐

جمعية ☐ تكوين ذاتي ☐ آخر ☐

طريقة الإجابة :ضع علامة (✓) أمام الاختيار المناسب في أسئلة المقياس، حسب درجة موافقتك.

البعد	الرقم	السؤال	لا اوافق بشدة	لا اوافق	محايد	موافق	موافق بشدة
ثالثا :أبعاد التحول الرقمي الزراعي (المتغير المستقل)							
البعد التكنولوجي	1	أستعمل الهاتف الذكي أو الحاسوب في تسيير نشاطي الزراعي					
	2	تتوفر في مزرعتي بنية اتصال تسمح باستخدام الأدوات الرقمية					

	3	أستعمل تطبيقات أو أدوات رقمية لمتابعة الطقس والإنذار المبكر.						
	4	أستعمل أدوات رقمية لتحسين قرارات السقي						
	5	أستعمل أدوات رقمية لتحسين قرارات التسميد.						
	6	أعتمد على بيانات رقمية (طقس، أسعار، إرشاد) في اتخاذ القرار الزراعي .						
	7	البيانات الرقمية التي أستعملها دقيقة ومحدثة						
	8	أحتفظ بسجلات رقمية أو شبه رقمية عن الإنتاج والتكاليف						
البعد :2 البعد التنظيمي (الموارد البشرية + العمليات)	9	أمتلك مهارات رقمية كافية لاستخدام الأدوات الزراعية الرقمية						
	10	تلقيت تكوينا/إرشادا ساعدني على استعمال التقنيات الرقمية.						
	11	أستطيع استخدام الأدوات الرقمية دون الحاجة الدائمة لمساعدة خارجية						
	12	أستعمل أدوات رقمية لتنظيم عمليات الزراعة والحصاد (مواعيد، كميات، متابعة)						
	13	أستعمل أدوات رقمية للتحقق من القرارات الزراعية قبل التنفيذ (مقادير، توقيت، توصيات).						
	14	أستعمل وسائل رقمية في التواصل مع المتعاملين (تجار، تعاونيات، مصالح)						
	15	أستعمل وسائل غير نقدية أو رقمية في بعض المعاملات الزراعية، تحويل بنكي/بريدي/هاتف.						
البعد :3 البعد البيئي(البيانات + العمليات)	16	أستعمل بيانات أو أدوات رقمية لمتابعة احتياجات الماء واتخاذ قرار السقي.						
	17	أستعمل بيانات أو أدوات رقمية لضبط كميات الأسمدة أو المبيدات.						
	18	أستعمل معلومات رقمية لتجنب المعالجات غير الضرورية وتقليل الأثر البيئي.						
	19	أستعمل معلومات رقمية (طقس/تحذيرات) لتعديل توقيت العمليات عند حدوث موجات حر أو جفاف أو آفات.						

رابعا: أبعاد الأمن الغذائي (المتغير التابع)			لا اوافق بشدة	لا اوافق	محايد	موافق	موافق بشدة
الإتاحة	20	الأدوات الرقمية ساهمت في رفع إنتاج الحبوب في مزرعتي.					
	21	الأدوات الرقمية ساهمت في تقليل فاقد الإنتاج.					
الوصول	22	التحول الرقمي ساعدني على تحسين دخلي من زراعة الحبوب.					
	23	الأدوات الرقمية ساعدتني على تقليل تكاليف الإنتاج لكل قنطار.					
الاستخدام	24	الأدوات الرقمية حسنت جودة الحبوب المنتجة.					
	25	الأدوات الرقمية ساعدتني على تقليل مخاطر التلوث أو التلف.					
الاستقرار	26	الأدوات الرقمية ساعدتني على استقرار الإنتاج عبر المواسم.					
	27	الأدوات الرقمية ساعدتني على مواجهة تقلبات الأسعار					
الوكالة	28	الأدوات الرقمية زادت من قدرتي على اتخاذ القرار الإنتاجي.					
	29	الأدوات الرقمية حسنت قدرتي على التفاوض في السوق.					
	30	أشعر باستقلالية أكبر في إدارة نشاطي الزراعي					
الاستدامة	31	الأدوات الرقمية ساعدتني على ترشيد استعمال الموارد الطبيعية.					
	32	التحول الرقمي ساهم في تحسين الاستدامة الاقتصادية لنشاطي.					
	33	أرى أن استخدام الأدوات الرقمية يضمن استمرارية إنتاج الحبوب مستقبلا.					
	34	أرى أن التحول الرقمي يزيد فرص استمرارية زراعة الحبوب في منطقتي على المدى الطويل.					

الملحق رقم(4)

توزيع أفراد العينة حسب المستوى التعليمي

المستوى التعليمي	Percent	Freq.
ابتدائي أو أقل	17.52	89
متوسط	14.76	75
ثانوي	17.13	87
جامعي	15.94	81
دراسات عليا	17.52	89
تكوين مهني زراعي	17.13	87

الملحق رقم(5)

توزيع أفراد العينة حسب صفة الاستغلال الزراعي :

الوضع المهني داخل الاستغلال	Percent	Freq.
مالك الاستغلال	56.10	285
مستأجر	11.61	59
مسير	7.28	37
عامل دائم	7.28	37
عامل موسمي	7.48	38
شريك	10.24	52

الملحق رقم(6)

التوزيع التكراري والنسبي لسنوات الخبرة في زراعة الحبوب لدى أفراد العينة

سنوات الخبرة في زراعة الحبوب	Percent	Freq.
أقل من 3 سنوات	22.24	113
3إلى 5 سنوات	19.09	97
6إلى 10 سنوات	20.67	105
11إلى 20 سنوات	19.29	98
أكثر من 20 سنوات	18.70	95

الملحق رقم(7)

التوزيع النسبي لأفراد العينة حسب طبيعة المنطقة الزراعية

طبيعة المنطقة	Percent	Freq
سهلية	18.70	95
هضاب	19.29	98
جبلية	19.88	101
صحراوية	20.28	103
مختلطة	21.85	111

الملحق رقم(8)

خصائص الاستغلال في الحبوب

خصائص الاستغلال في الحبوب	Percent	Freq.
حبوب فقط	22.24	113
حبوب مع بقوليات	26.38	134
حبوب مع أعلاف	26.57	135
حبوب مع تربية	24.80	126

الملحق رقم(9)

وصف المحصول الأساسي

المحصول الأساسي	Percent	Freq.
قمح صلب	16.14	82
قمح لين	15.94	81
شعير	16.34	83
شوفان	17.72	90
ذرة	19.09	97
آخر	14.76	75

الملحق رقم(10)

وصف المساحة المزروعة بالحبوب هذا الموسم

المساحة المزروعة بالحبوب هذا الموسم	Percent	Freq.
أقل من 5 هكتار	19.88	101
إلى 10 هكتار 5	20.47	104
إلى 20 هكتار 11	20.28	103
إلى 50 هكتار 21	20.47	104
أكثر من 50 هكتار	18.90	96

الملحق رقم(11)

وصف نظام الزراعة

نظام الزراعة	Percent	Freq
مطري	33.86	172
مسقي	30.71	156
مختلط	35.43	180

الملحق رقم(12)

وصف مصدر مياه السقي إن وجد

مياه السقي	Percent	Freq.
آبار	25.98	132
سدود	24.61	125
شبكة	26.38	134
آخر	23.03	117

الملحق رقم(13)

وصف نوع المكننة

المكننة	Percent	Freq.
يدوي غالبا	23.23	118
مكننة جزئية	25.20	128
مكننة كاملة	20.87	106
خدمات	30.71	156

ملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل أثر التحول الرقمي الزراعي على تعزيز الأمن الغذائي في الجزائر، من خلال بناء إطار تحليلي يربط بين أبعاد التحول الرقمي الزراعي (التكنولوجي، التنظيمي، البيئي) وأبعاد الأمن الغذائي الستة (الإتاحة، الوصول، الاستخدام، الاستقرار، الوكالة، الاستدامة)، وذلك في سياق شعبة الحبوب باعتبارها قطاعا استراتيجيا في المنظومة الغذائية الوطنية.

وتعتمد الدراسة على مقاربة كمية تجمع بين التحليل الوصفي والتحليل القياسي، بالاستناد إلى بيانات ميدانية تم جمعها من عينة تضم 508 مزارعين موزعين عبر مناطق إنتاجية مختلفة.

تمت معالجة البيانات باستخدام برنامجSTATA 19.2 ، مع توظيف مجموعة من الأدوات الإحصائية التي تشمل تحليل الارتباط والانحدار واختبارات الفروقات، إضافة إلى اعتماد منهجية Oaxaca–Blinder لتفكيك الفجوة في مستويات الأمن الغذائي وتحديد مكوناتها المفسرة وغير المفسرة، خاصة في ضوء تباين مستويات الجاهزية الرقمية والاستخدام الفعلي للتقنيات بين المزارعين.

أظهرت النتائج وجود علاقة إيجابية بين التحول الرقمي الزراعي ومستويات الأمن الغذائي، حيث ساهمت المتغيرات الرقمية في تفسير جزء معتبر من التباين في هذا المؤشر، غير أن هذا الأثر لم يكن متجانسا عبر جميع الأبعاد، إذ برز بعدا الوكالة والاستدامة باعتبارهما الأكثر استجابة للتحول الرقمي، في حين كان التأثير أقل وضوحا في بعدي الإتاحة والاستقرار، كما بينت النتائج أن الفروق في الأمن الغذائي تعود بدرجة أكبر إلى اختلاف الخصائص الرقمية والإنتاجية بين المزارعين، وليس إلى اختلاف في العوائد المرتبطة بهذه الخصائص.

وتشير النتائج كذلك إلى أن المزارعين يدركون التحول الرقمي كأداة تمكين تعزز قدرتهم على اتخاذ القرار وتحسين إدارة الموارد، أكثر من كونه وسيلة لتحقيق زيادات إنتاجية مباشرة.

وتخلص الدراسة إلى أن التحول الرقمي الزراعي يمثل مدخلا فعالا لتقليص فجوات الأمن الغذائي، شريطة دعم البنية التحتية الرقمية، وتعزيز القدرات المعرفية، وتوسيع الوصول إلى التقنيات، ضمن رؤية استراتيجية تركز على الاستدامة والحوكمة الرقمية في القطاع الزراعي.

الكلمات المفتاحية: التحول الرقمي الزراعي، الأمن الغذائي، تحليل الفجوة(Oaxaca–Blinder) ، الجاهزية الرقمية، الزراعة الرقمية.

Abstract:
This study aims to analyze the impact of agricultural digital transformation on enhancing food security in Algeria by developing an analytical framework that links the dimensions of agricultural digital transformation (technological, organizational, and environmental) with the six dimensions of food security (availability, access, utilization, stability, agency, and sustainability). The study focuses on the cereal sector as a strategic component of the national food system. A quantitative approach was adopted, combining descriptive and econometric analysis, based on primary data collected from a field survey of 508 farmers across different agricultural regions. Data were processed using STATA 19.2, employing a set of statistical techniques including correlation analysis, regression models, and variance analysis. In addition, the Oaxaca–Blinder decomposition method was used to analyze the food security gap and to distinguish between explained and unexplained components, particularly in relation to differences in digital readiness and actual use of technologies among farmers.
The results reveal a positive relationship between agricultural digital transformation and food security levels, with digital variables explaining a significant portion of the variation in food security ; However, the impact is not uniform across all dimensions. The findings indicate that agency and sustainability are the most responsive dimensions, while availability and stability show comparatively weaker effects ; Furthermore, the results demonstrate that disparities in food security are primarily driven by differences in digital and productive characteristics among farmers rather than differences in returns to these characteristics.
The study also shows that farmers perceive digital transformation as an empowering tool that enhances decision-making capacity and improves resource management, rather than merely a means of achieving immediate productivity gains. Based on these findings, the study concludes that agricultural digital transformation represents a strategic pathway for reducing food security gaps in Algeria, provided that digital infrastructure is strengthened, knowledge capacities are enhanced, and access to technologies is expanded within a long-term vision focused on sustainability and digital governance in the agricultural sector.

Keywords: Agricultural Digital Transformation, Food Security, Oaxaca–Blinder Decomposition, Digital Readiness, Digital Agriculture.