تعزيز قوة التقنيات الرقمية في القطاع الزراعي في العراق

لتحسين القدرة على مواجهة الهجرة والنزوح الناجم عن تغير المناخ

دراسة بحثية من المجلس الدنماركي للاجئين

تموز ٢٠٢٣

DRC DANISH REFUGEE COUNCIL

MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS OF DENMARK
Danida

شكر وتقدير

قام بتأليف هذا البحث يوسف ك. خوشناو من معهد سميثسون للتدريب والاستشارات المكلف قبل من المجلس الدنماركي للاجئين (DRC)، نعرب له عن امتناننا لدعمهم وتوجيهاتهم. كما نعرب عن شكرنا للأفراد وأصحاب المصلحة الذين شاركوا في المقابلات وقدموا رؤى قيمة. وكان لهذه الجهود الجماعية دور فعال في إنجاز هذا البحث.

قسم الأبحاث، سميثسون.

أغسطس ٢٠٢٣.

تم تصميم التقرير بواسطة Crimson - itscrimson.com

جدول المحتويات

المقدمة ٥

السياق: ٦

التقنيات الرقمية والزراعة: ٧

الثورات الصناعية في الزراعة: ٧

التحديات التي تواجه القطاع الزراعي في العراق: ٨

الغرض ونطاق الدراسة: ٩

المنهجية وجمع البيانات: ٩

نتائج الدراسة ١٠

اهمية الزراعة الذكية في العالم: ١٠

التقنيات الرقمية في الزراعة في الشرق الأوسط: ١٠

استخدام التقنيات الرقمية في الزراعة في الدول المجاورة: ١١

ممارسات التقنيات الرقمية للزراعة الذكية مناخياً في العراق: ١١

إلمام المزارعين وقدرتهم على استخدام تقنيات الزراعة الذكية مناخياً ١٣

البنية التحتية الحالية للتكنولوجيا الرقمية للزراعة الذكية في العراق: ١٣

القطاعات الفاعلة في الاستراتيجية الرقمية للزراعة الذكية مناخياً: ١٥

المبادرات الحالية: ١٧

خريطة القطاع الخاص: ١٧

فرص إشراك القطاع الخاص في الحلول التكنولوجية والرقمية في مجال الحيازة الصغيرة والمتوسطة ١٩

استراتيجية الزراعة الذكية للمزارعين ذوي الحيازات الصغيرة والمتوسطة ٢٠

التوصيات: ٢١

المرفق ٢٣

قائمة المختصرات	
Agence Française de Développement	AFD
Agricultural Research and Extension Institute	AREI
Agro-Climate Zone	AZC
artificial intelligence	AI
Central Statistical Organization	CSO
Chief Executive Officer	CEO
Climate-Smart Agriculture	CSA
Directorate of Agriculture	DoA
European Union	EU
Food and Agriculture Organization	FAO
Gross Domestic Product	GDP
Industrial Revolutions	IR
Internally Displaced Persons	IDP
International Center for Agricultural Research in the Dry Areas	ICARDA
International Organization for Migration	IOM
Internet of Things	IoT
Key Informant Interview	KII
Middle East and North Africa	MEAN
Ministry of Agriculture	MoA
Ministry of Environment	MoE
Ministry of Planning	MoP
Molecular Diversity Preservation International	MDPI
Non-Profit Organization	NGO
United Nations Development Program	UNDP
United Nations Educational Scientific and Cultural Organization	UNESCO
World Food Program	WFP

المقدمة

يتمتع العراق بمجموعة متنوعة من المناخات في أراضيه الخصبة، مما يجعله موقع مثالي لمختلف الأنشطة الزراعية. ومع ذلك، يواجه قطاع الزراعة في العراق تحديات بيئية عديدة، منها عدم جودة المياه وملوحة التربة وتلوث الهواء ومشاكل معالجة النفايات والتدهور المستمر للنظم البيئية الرئيسية، والتي تتفاقم بسبب تغير المناخ والصراعات وسوء المعالجة. وعلى الرغم من هذه العقبات، تعد القطاع الزراعي جزء حيوي لاقتصاد العراق وهو ثاني أكبر مساهم في الناتج المحلي الإجمالي (GDP) بعد قطاع النفط، حيث يمثل ٩,٥٪ من الناتج المحلي الإجمالي للبلاد في عام ٢٠٢٠[١].

وفي السنوات القليلة الماضية، تأثرمنتوج المحاصيل الزراعية والثروة الحيوانية بشكل كبير بسبب الصراعات، مما أدى إلى أضرار وخسائر كبيرة. ولقد شمل ذلك الأضرار التي لحقت بالآلات والأدوات وأنظمة معدات الري والمدخلات الزراعية[٢].

تشتمل الصناعة الزراعية في العراق على الزراعة وتربية المواشي وصيد الأسماك، والتي تلعب دور حاسم في ضمان الأمن الغذائي وتوفير فرص العمل والدخل لملايين الأسر العراقية، وخاصة تلك التي تعيش في المناطق الريفية وشبه الحضرية.و استناداً إلى بيانات الجهاز المركزي للإحصاء (CSO) التابع لوزارة التخطيط العراقية (MoP)، تجاوز عدد سكان البلاد ٤٠ مليون نسمة. ومن هذا الرقم يعيش حوالي ٣٠٪ من السكان في المناطق الريفية، وضمن هذه الفئة هناك نسبة تصل الى ٢٩,٣ ٪ من الشباب الذين تتراوح أعمارهم ما بين ٢٠ و٣٩ سنة[٣].

من ناحية أخرى، تُظهر صناعة التكنولوجيا الرقمية بشائر امل كبيرة في البلاد. ويعمل في البلاد أكثر من ٣٩ مليون هاتف محمول و ٢,٢ مليون خط أرضي مع العديد من شركات الاتصالات[٤]. وقد خلصت دراسة أجرتها منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (UNESCO) إلى تملك ٩٥٪من الأسر في العراق لهواتف محمولة في الوقت الحالي[٥]،بحسب دراسة أجرتها المنظمة الدولية للهجرة (IOM) حول السوق.

تقييم أعمال قطاع التكنولوجيا في العراق. تعد الاتصالات والمدفوعات عبر الهاتف المحمول من اهم القطاعين التكنولوجيين المتنافسيين في البلاد. وتعد التجارة (الإلكترونية)، والخدمات المصرفية (الإلكترونية)، والمدفوعات الرقمية من القطاعات المتنامية، وتبلغ مكاسب المتخصصون في مجال التكنولوجيا أكثر من ضعف متوسط نصيب الفرد الشهري في البلاد[٦].

وتشتمل التجارة الإلكترونية على الأسواق المتخصصة التي أنشأها الأفراد وكذلك الشركات الصغيرة والمتوسطة والكبيرة. يوجد في الوقت الحاضر عدد من الأسواق الرقمية القائمة للسلع والخدمات. وهناك أيضًا شركات تقدم حلول الدفع الرقمية، وعدد متزايد ايضا من الشركات الناشئة التي تركز على تطوير التقنيات والخدمات الرقمية الجديدة. ووفقًا لمصرف الأبحاث العراقي (Think Bank)، قام ٥٧٪ من العراقيين بعملية شراء واحدة على الأقل عبر الإنترنت في العام ٢٠٢٠ [٧]. ويتم استخدام أساليب مختلفة عندما يقوم الأشخاص بإجراء أعمال تجارية عبر الإنترنت، مثل البحث عن منتج كان قد طلبه من خلال المراسلة عبر الإنترنت والتطبيقات والمواقع الإلكترونية ومن ثم تسوية الدفع بشكل نقدي أو عبر الإنترنت. وعلى الرغم من انتشار الأدوات التكنولوجية المختلفة التي يمكن استخدامها للتسويق، وازدهار قطاع التجارة الإلكترونية حاليًا بالفرص، إلا أنه يواجه تحديات مختلفة مثل عدم كفاية البنية التحتية الرقمية والمادية لسلسلة التوريد والخدمات اللوجستية مما يشكل عوائق كبيرة لتطوير القطاع. بالإضافة إلى ذلك، فإن ضعف المعرفة والمهارات الرقمية لدى السكان العراقيين تشكل عقبات أمام تطوير سوق التجارة الإلكترونية[٨]. وعلى الرغم من هذه التحديات، وبالنظر إلى أن الزراعة هي قطاع اقتصادي حيوي في العراق وتظل ذات أهمية حاسمة للأداء الاقتصادي والتوظيف والاستقرار الاجتماعي والأمن الغذائي، فإن التكنولوجيا الرقمية لديها القدرة على ان تلعب دور جوهري في ضمان نموها وازدهارها.

١. الجهاز المركزي للإحصاء، وزارة التخطيط. (٢٠٢١). إحصائيات موجزة [ملف البيانات] صفحة ٣. مسترد من https://www.cosit.gov.iq/StatisticalAbstract-2022/StatisticalAbstract.html

٢. مجموعة البنك الدولي. (٢٠١٨). إعادة إعمار العراق والاستثمار فيه، الجزء الثاني: تقييم الأضرار واحتياجات المحافظات المتضررة. صفحة ٤٧. مسترد من https://documents1.worldbank.org/curated/en/600181520000498420/pdf/12363 منقح-العراق-إعادة الإعمارواالاستثمار-الجزء الثاني-تقييم الأضرار والاحتياجات-للمحافظات المتضررة/ pdf.

٣. الجهاز المركزي للإحصاء، وزارة التخطيط. (٢٠٢١). التقدير السكاني لعام ٢٠٢٠ [ملف بيانات] صفحة ١٨. مسترد من https://cosit.gov.iq/documents/population/projection/%D8%AA%D9%82%D8%AF%D9%8A%D8%B1%D8%A7%D8%AA%20%D8%B3%D9%83%D8%A7%D9%86%D9%8A%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%B1%D8%A7%D9%82%20%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%B1%D8%A7%D9%82%202020.pdf

٤. الجهاز المركزي للإحصاء، وزارة التخطيط. (٢٠٢١). إحصائيات مختصرة [ملف بيانات] صفحة ١١. مسترد من من https://www.cosit.gov.iq/StatisticalAbstract-2022/StatisticalAbstract.html

٥. اليونسكو. (٢٠١٩). تقييم سوق العمل وتحليل المهارات، العراق وإقليم كردستان – العراق، المعلومات والاتصالات [على الإنترنت]. متاح على الموقع: https://www.humanitarianresponse.info/sites/www.humanitarianresponse.info/files/2019-UNESCO-EU-LMS-Report_ICT_20022019.pdf/04

٦. منظمة الهجرة الدولية في العراق. (٢٠١٩). التكنولوجيا والابتكار في العراق: تقييم سوق أعمال قطاع التكنولوجيا في العراق. مسترد من: https://edf.iom.int/publications/23/technology-market-assessment-in-iraq.pdf

٧. مصرف الأبحاث العراقي (Think Bank Iraq). (٢٠٢٠). التجارة الالكترونية والمستهلك العراقي. مسترد من https://thinkbankiraq.com/iraq-consumer-2020/

٨. شراكة الوصول. (٢٠٢٣، أبريل). التجارة الإلكترونية في العراق: استكشاف الأسواق غير المستغلة في الشرق الأوسط. مسترد من https://accesspartnership.com/e-commerce-in-iraq-exploring-untapped-markets-in-the-middle-east/

السياق:

إن دمج التكنولوجيا الرقمية في الأنشطة الزراعية يمكن أن يلعب دور جوهري في العراق في مساعدة المزارعين على التكيف مع ارتفاع درجات الحرارة وندرة المياه وتدهور التربة. ولقد أصبح استخدام التقنيات الحديثة في الزراعة ذا أهمية متزايدة نظراً للحاجة إلى تحقيق الأمن الغذائي وزيادة الإنتاج وخفض التكاليف. وتشتمل هذه التقنيات على أجهزة الاستشعار عن بعد، والطائرات المسيرة، وصور الأقمار الصناعية لمراقبة المحاصيل وظروف التربة، ولقد تم استخدام هذه البيانات لتحسين الري والتسميد ومكافحة الآفات. وبالنسبة لتربية الحيوانات، يمكن للطائرات المسيرة مراقبة قطعان الأغنام والماشية للقيام بواجبات الرعي، بالإضافة إلى تحديد موقع القطيع من خلال جهاز المتابعة. ويمكن أيضًا تطبيق أنظمة الري الحديثة لإرواء الحيوانات، بالإضافة إلى التقنيات الحديثة لقطع القش وغيرها من التقنيات.

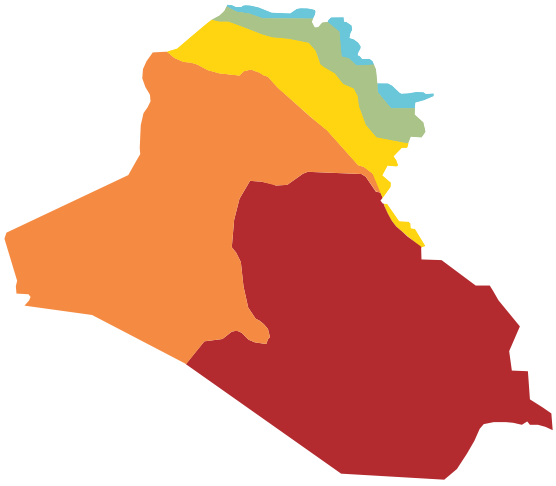
هذا وان الزراعة في العراق معرضة بشكل خاص لقلة المياه وتغير المناخ، حيث تعتبر البلاد من بين الدول الخمس الكبرى المتأثرة بتغير المناخ على مستوى العالم. وتشتمل التغيرات البيئية والمناخية في العراق على تغيرات في أنماط هطول الأمطار ودرجات الحرارة والظواهر الجوية الغير طبيعية مثل موجات الحر والفيضانات. ويمكن أن يكون لهذه التأثيرات آثار كبيرة على غلات المحاصيل والأمن الغذائي لسكان الريف. ويمكن للتقنيات الرقمية المساعدة مجال التربة والتقليل من كمية المياه المستخدمة في الري و حماية النباتات من مشاكل قلة المياه والحفاظ على صلاحية التربة على المدى الطويل. ويتمتع العراق بمناخ جاف إلى شبه جاف في الغالب، مع صيف حار وشتاء معتدل. واستنادا الى البيانات المناخية المستندة إلى الأقمار الصناعية، واعتماداً على عوامل عدة مثل درجة الحرارة وهطول الأمطار وأنواع التربة والغطاء النباتي ، تنقسم البلاد إلى خمس مناطق مناخية زراعية (ACZ) وهي[٩]:

- المنطقة الزراعية المناخية ١ وتمثل حوالي ٤٨,٨٪ من إجمالي المساحة. شتائها جاف وبارد وصيفها دافئ للغاية
- المنطقة الزراعية المناخية ٢ وتمثل حوالي ٣٦,٨٪ من المساحة الإجمالية. شتائها جاف ومعتدل وصيفها دافئ جدًا
- المنطقة الزراعية المناخية ٣ وتمثل حوالي ٨,٨٪ من المساحة الإجمالية. وهي شبه قاحلة، شتائها بارد، وصيفها دافئ جداً
- المنطقة الزراعية المناخية ٤ وتمثل حوالي ٤,٢٪ من المساحة الإجمالية. وهي شبه رطبة إلى المناخ البحر الأبيض المتوسط، شتائها بارد، وصيفها دافئ جدا
- المنطقة الزراعية المناخية ٥ وتمثل حوالي ١,٤٪ من المساحة الإجمالية. وهي رطبة جدًا إلى رطبة، باردة إلى معتدلة شتاءا، وصيفها دافئ.

ومع ذلك، فأن أهم المناطق المناخية التقليدية المعروفة في العراق هي:

المناطق الصحراوية: وتغطي معظم غرب وجنوب العراق وتتميز بانخفاض هطول الأمطار وارتفاع درجات الحرارة. التربة بشكل عام رملية وقليلة في العناصر الغذائية، وغطائها النباتي متناثر. ويمكن زراعة بعض المحاصيل في هذه المنطقة وهي تشتمل على النخيل والقمح والشعير والبرسيم.

المناطق الشبه القاحلة: وتغطي معظم مناطق وسط وشمال العراق وتتميز باعتدال هطول الأمطار ودرجات الحرارة. التربة بشكل عام طينية وخصبة إلى حد ما، وتهيمن أعشاب السهوب على الغطاء النباتي. ويمكن زراعة بعض المحاصيل في هذه المنطقة مثل القمح والشعير والذرة البيضاء والقطن.



المناطق المناخية الزراعية

- المنطقة الزراعية المناخية 5 وتمثل حوالي 1.4% من المساحة الإجمالية. وهي رطبة جدًا إلى رطبة، باردة إلى معتدلة شتاءا، وصيفها دافئ.
- المنطقة الزراعية المناخية 4 وتمثل حوالي 4.2% من المساحة الإجمالية. وهي شبه رطبة إلى المناخ البحر الأبيض المتوسط، شتائها بارد، وصيفها دافئ جدا
- المنطقة الزراعية المناخية 3 وتمثل حوالي 8.8% من المساحة الإجمالية. وهي شبه قاحلة، شتائها بارد، وصيفها دافئ جداً
- المنطقة الزراعية المناخية 2 وتمثل حوالي 36.8% من المساحة الإجمالية. شتائها جاف ومعتدل وصيفها دافئ جدًا
- المنطقة الزراعية المناخية 1 وتمثل حوالي 48.8% من إجمالي المساحة. شتائها جاف وبارد وصيفها دافئ للغاية

ibid

٩. إبراهيم علوان، ه. ه. كريم ون.أ. عزيز، المناطق الهيدرولوجية والمناخية الزراعية باستخدام بيانات الأقمار الصناعية المناخية في جمهورية العراق، يونيو ٢٠١٩.

مناطـق البحـر الأبيـض المتوسـط: تغطـي الجبـال الشـمالية وتتميـز بشـتاء بـارد رطـب وصيـف دافـئ وجاف. وتكـون التربـة عميقـة وخصبة بشـكل عـام، ويشـتمل الغطـاء النباتي فيهـا عـلى الغابـات النفضيـة والشـجيرات. ويمكـن زراعـة بعـض المحاصيـل في هـذه المنطقـة مثل العنـب والزيتـون واللـوز والتفـاح [١٠].

مناطـق المرتفعـات: تغطـي الجبـال الشـمالية الشرقيـة للعـراق وتتميـز بشـتاء بـارد ومثلـج وصيـف معتـدل. التربـة عميقـة وخصبـة بشـكل عـام، ويشـتمل الغطـاء النباتي فيها عـلى الغابـات الصنوبرية والمراعـي. يمكـن زراعـة بعـض المحاصيـل في هـذه المنطقـة مثل التفـاح والكمـثرى والكـرز والمشـمش.

التقنيات الرقمية والزراعة:

تشـير الزراعـة الذكية إلى الأسـاليب الحديثـة للعمليـة الزراعية والإنتاج الـذي يسـتخدم التقنيـات الرقميـة وأنظمـة التحكـم داخـل المرافـق الزراعيـة [١١]. وتقـوم العديـد مـن المعاهـد والمنظـمات والجامعـات الزراعيـة حـول العـالم، بما في ذلـك مناطق الشرق الأوسـط وشـمال إفريقيـا، بإجـراء دراسـات تحـت أسـماء مختلفـة مثـل الزراعـة الذكيـة، والزراعـة الرقميـة، والزراعـة الدقيقـة، ومـا إلى ذلـك، وهـي تشـير إلى اسـتخدام التكنولوجيـا المتقدمـة والـذكاء الاصطناعـي (AI) لتحسـين العمليـة الزراعيـة والإنتـاج.

وتقـوم أنظمـة الزراعـة الذكيـة بجمـع وتحليـل البيانـات مـن مجموعـة واسـعة مـن المصـادر، مثـل الظـروف الجويـة ورطوبـة التربـة ونمـو النباتـات ومـا إلى ذلـك. والهـدف مـن اسـتخدام الزراعـة الذكيـة في تزويـد المزارعـين بالبيانـات والـرؤى والتوصيـات في الوقـت الفعـلي التـي يمكـن أن تسـاعدهم في اتخـاذ قـرارات تعتمـد عـلى البيانـات بشـأن الأنشـطة الزراعيـة اليوميـة والتنبـؤ بالتحديـات والحصـول عـلى المشـورة بشـأن معالجـة المخاطـر. وبشـكل عـام، تهـدف الزراعـة الرقميـة إلى تعزيـز كفـاءة الزراعـة واسـتدامتها مـن خـلال تقليـل النفايـات وتقليـل الآثـار البيئيـة وزيـادة الجـودة والإنتاجيـة.

تسـتخدم هـذه الدراسـة مصطلـح «الزراعـة الذكيـة» الـذي يشـير إلى تصميـم وتطويـر واسـتخدام التقنيـات الرقميـة في الزراعـة الذكيـة مناخيـا في بيئـة العـراق. وتتضمـن الزراعـة الذكيـة مجموعـة واسـعة مـن التقنيـات منهـا عـلى سـبيل المثـال أجهـزة الاستشـعار عـن بعـد، والروبوتـات، وأدوات الاتصـال الرقميـة، والسلاسـل الـدوارة التفاضليـة (Balckchains)، وتطبيقـات الهواتـف الذكيـة، والقـرارات الحاسـوبية في كل مـن الزراعـة المفتوحـة والزراعـة في البيئـة الخاضعـة للسـيطرة مثـل البيـوت الزجاجيـة الزراعيـة والمـزارع المائيـة (Haydroponic).

الثورات الصناعية في الزراعة:

يشـير مفهـوم «الثـورة الصناعيـة» (Industrial Revolution) إلى الفـترة التـي حـدث فيهـا التقـدم التكنولوجـي والابتـكار وغـيرت بشـكل جـذري الطريقـة التـي يتـم بهـا إنتـاج السـلع. وفي التاريـخ الحديـث، ظهـرت أربـع فترات مـن التقـدم التكنولوجـي الكبير والتحول المجتمعـي، وتتميـز كل منهـا بمجموعـة محـددة مـن الابتـكارات التكنولوجيـة. ويمكـن تعريـف هـذه الثـورات الصناعيـة الأربـع عـلى النحـو التـالي:

الثـورة الصناعيـة ١,٠. وهـي تشـير إلى الثـورة الصناعيـة الأولى التـي بـدأت في أواخـر القـرن الثامـن عـشر وأوائـل القـرن التاسـع عـشر. وهـي تتميـز باسـتبدال القـوة البشريـة (العمالـة الكثيفة) بقـوة الآلة (العمالـة المنخفضـة) للقيـام بالنشـاط الإنتاجـي.

الثـورة الصناعيـة ٢,٠ : وهـي تشـير إلى الثـورة الصناعيـة الثانيـة التـي حدثـت في أواخـر القـرن التاسـع عـشر وأوائـل القـرن العشريـن. وهـي تتميـز بالإنتـاج الضخـم الـذي يـدار بالطاقـة الكهربائيـة (المعـروف أيضًـا باسـم «الثـورة الخـضراء»). وشـهد هـذا العـصر اكتشـاف النفـط وبنـاء السـكك الحديديـة، مما أدى إلى تسريـع نقل البضائـع والموارد. ونتيجـة لذلـك، انخفضـت تكاليـف المدخـلات مثـل المبيـدات والأسـمدة.

الثـورة الصناعيـة ٣,٠ : المعروفـة أيضًـا باسـم الثـورة الرقميـة، وقـد بـدأت في أواخـر القـرن العشريـن مـع إدخـال أول أنظمـة إنتـاج وتصنيع قابلـة للبرمجـة، ويشـار إليهـا باسـم الأتمتـة (Automation). وتهـدف هـذه الثـورة إلى تعزيـز الكفـاءة والإنتاجيـة من خـلال تسـخير التقنيات الإلكترونيـة وتكنولوجيـا المعلومـات. وخـلال هـذه الفـترة، تـم تحسـين فاعليـة الإدارة مـن خـلال عمليـات مثـل تتبـع التسـميد، ومراقبـة قطـع الأرض المحـددة، وتتبـع القطيـع.

الثـورة الصناعيـة ٤,٠: بـدأت هـذه الفـترة في أوائـل القـرن الحـادي والعشريـن. وهـي تنطـوي عـلى دمـج مختلـف العنـاصر الرقميـة مثل الكمبيوتـر والروبوتـات والطائـرات المسـيرة والإنتـاج الرقمـي وتقنيات التشـغيل الآلي. حيـث قامـت بدمـج تقنيـات الكمبيوتـر والإنترنـت في نمـوذج سلسـلة الإنتـاج في نظـام معقـد. إن الهـدف الأسـاسي مـن اسـتخدام هـذه التقنيـات هـو تطويـر عمليـات الإنتـاج الذكيـة التـي يمكـن إدارتهـا وتوجيههـا بواسـطة الكمبيوتـر، واتخـاذ القـرار الـذاتي وتنظيـم نفسـها. هـذا وان الهـدف النهـائي هـو الاسـتفادة مـن الثـورة الصناعيـة ٤,٠ هـو تعزيـز الكفـاءة وتقليـل التكلفـة وتقليل وقت الإنتـاج. وتـوازي زراعـة الثـورة الصناعيـة ٤,٠ وتسـمى ايضـا الزراعـة ٤,٠ أو الزراعـة الذكيـة. وتعـرف أيضًـا باسـم الزراعـة الرقميـة أو الزراعـة الدقيقـة.

١٠. المرجع نفسه

١١. الجمهورية التركية، وزارة الزراعة والغابات (ديسمبر ٢٠٢١). تسريع التحول الرقمي في قطاع الزراعة لضمان الأمن الغذائي المستدام. تم إعداد تقرير تقييم الاحتياجات هذا في إطار استجابة الكومسيك لفيروس كورونا. صفحة ٢١. مسترد من https://www.tarimorman.gov.tr/ABDGM/Belgeler/Uluslararas%C4%B1%20Kurulu%C5%9Flar/ACCELERATION%20OF%20TRANSFORMATION%20OF%20DIGITALIZATION%20IN%20AGRICULTURE%20SECTOR.pdf

التحديات التي تواجه القطاع الزراعي في العراق:

يواجه القطاع الزراعي في العراق العديد من التحديات في كلا الجانين تطور وضمان الأمن الغذائي والدخل الأسري لسكان الريف. وفيما يلي بعض التحديات:

١. ندرة المياه:

إن ندرة المياه هي قضية ملحة في العراق. وتعتمد البلاد بشكل كبير على نهري دجلة والفرات لإمدادها بالمياه، لكن تدفقهما انخفض بشكل كبير بسبب بناء السدود عند المنبع وانخفاض هطول الأمطار. ولهذه الندرة عواقب وخيمة على الزراعة، والتي تتضمن ضعف انتاج المحاصيل واستنزاف الثروة الحيوانية وقلة صيد الأسماك. ومن العوامل التي ساهمت في هذه الأزمة هي عدم كفاية البنية التحتية، وطرق الري التي عفا عليها الزمن، والهدر وملوحة التربة، وعدم كفاية الدعم المؤسساتي، وغياب الإطار التنظيمي لضمان كفاءة استخدام وتسعير مياه الري [١٢].

٢. التغيير المناخي:

يؤثر تغير المناخ بشكل كبير على الأنشطة الزراعية وهو يشكل تهديد متزايد. وعلاوة على ذلك، فإنه يؤدي إلى تفاقم آثار الممارسات السيئة القائمة، مثل إزالة الغابات، والرعي الجائر ، والتحّضُر السريع، والتصحر، وتدهور تربة الأراضي [١٣].

٣. الاستخدام المفرط للموارد:

وقد ساهم الاستخدام المفرط للموارد في حدوث تداعيات بيئية واقتصادية كبيرة. إن الاستخدام المفرط للأسمدة الكيمائية والمبيدات الحشرية وعدم كفاية معالجة المياه وتدمير المساحات الخضراء من قبل سكان الريف والرعي الجائر والتناوب غير السليم للمحاصيل وإزالة الغابات، هي كلها ممارسات تعيق زيادة الإنتاج الزراعي على المدى الطويل.

٤. نقص استخدام التكنولوجيا:

وقد أدى الافتقار إلى استخدام التكنولوجيا في الزراعة إلى إعاقة إمكانات القطاع للنمو والإنتاجية. وقد ساهمت محدودية الوصول إلى الآلات المتطورة وأنظمة الري الحديثة وتقنيات الزراعة الرقمية في عدم قدرة المزارعين على زيادة إنتاجهم إلى الحد الأقصى وتحسين استخدام الموارد.

٥. ضعف سياسة البحث والإرشاد:

كما تفتقر الأبحاث والإرشاد إلى القدرات والسياسات الكافية لدعم البرامج الزراعية الذكية في البلاد. وعلى الرغم من تزايد عدد الأبحاث التي أجريت في الجامعات العراقية حول التكنولوجيا الرقمية، إلا أن المرشدين يفتقرون إلى المهارات اللازمة للمشاركة وتقديم المشورة للمزارعين بشأن استخدام التكنولوجيا الرقمية.

١٢. مجموعة البنك الدولي. (٢٠١٧). التشخيص القطري المنهجي للعراق (تقرير رقم IQ-١١٢٣٣٣). الصفحة ٩٦. مسترد من https://documents1.worldbank.org/curated/en/542811487277729890/pdf/IRAQ-SCD-FINAL-cleared-02132017.pdf

١٣. مجموعة البنك الدولي. (٢٠١٧). التشخيص القطري المنهجي للعراق (تقرير رقم IQ-١١٢٣٣٣). الصفحة ٩٧. مسترد من https://documents1.worldbank.org/curated/en/542811487277729890/pdf/IRAQ-SCD-FINAL-cleared-02132017.pdf

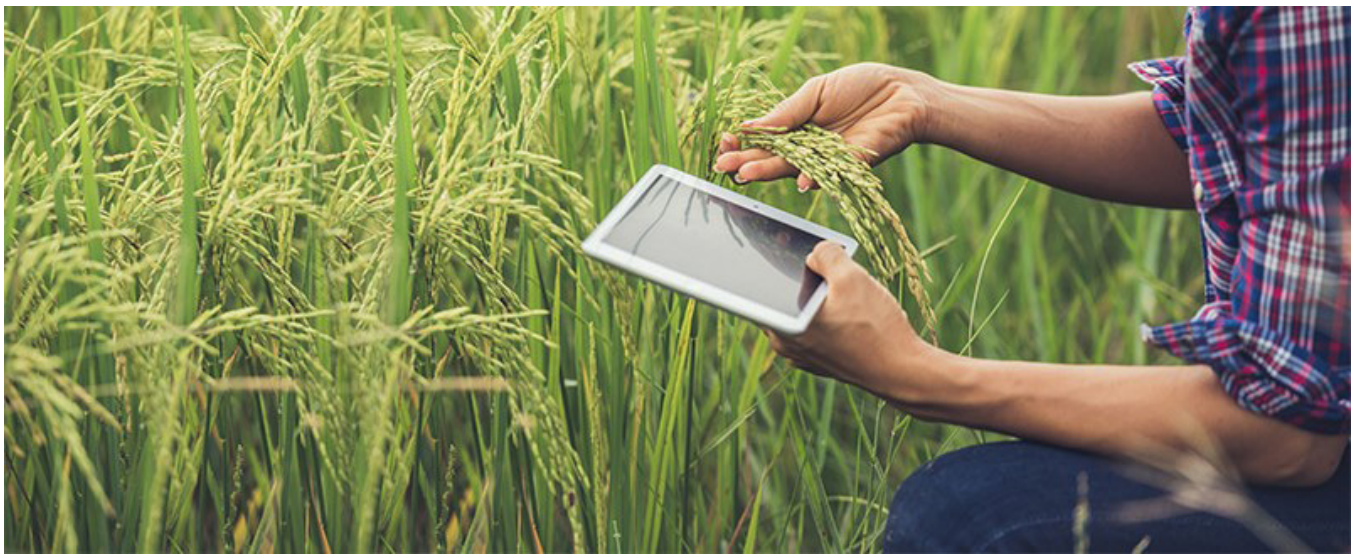
الغرض ونطاق الدراسة:

كان الغرض من هذه الدراسة هو استكشاف دمج التقنيات الرقمية في قطاع الزراعة لتعزيز الممارسات الزراعية المقاومة للمناخ. وتاتي هذه المبادرة بسب أزمة المناخ وهي تهدف إلى تعزيز القدرة على مواجهة الهجرة والنزوح الناجمة عن المناخ.ولقد كشفت الدراسة مراجعة شاملة للأدبيات المتعلقة بالنظام البيئي الرقمي في العراق. ويتضمن نطاق الدراسة العديد من المهام الرئيسية. أولاً، قامت برسم خريطة للتقنيات الرقمية الحالية والمستفيدين من النظام البيئي الرقمي في العراق الذين يمكنهم المشاركة في التكييف مع المناخ والتخفيف من آثاره. ثانياً، قامت الدراسة بتقييم مدى فاعلية ومدى توفر البنية التحتية الحالية التي تدعم استخدام وتطوير التقنيات الرقمية لممارسات الزراعة الذكية. ثالثا: كشفت الدراسة أيضًا معرفة المزارعين وقدرتهم على استخدام هذه الخدمات الرقمية الحالية أو المحتملة. رابعا: حددت الدراسة العوائق التي تحول دون تطوير وتشغيل المنصات الرقمية في القطاع الزراعي الذكي. وخامسا: صاغت هذه الدراسة إطار استراتيجي لإدخال التكنولوجيا الرقمية في التنمية الزراعية في العراق وأوصت بخطوات أساسية عملية للقطاع الخاص والمنظمات الدولية الغير ربحية (NGO) العاملة في مجال الزراعة الذكية في العراق.

المنهجية وجمع البيانات:

بعد مراجعة الأدبيات المتعلقة بتأثيرات تغير المناخ وندرة المياه على الزراعة في العراق، اختارت الدراسة ثلاث مناطق زراعية المناخية وهي المنطقة الزراعية المناخية ١ و المنطقة الزراعية المناخية ٢ و المنطقة الزراعية المناخية ٣ للمنطقة الجغرافية للدراسة، وذلك لأن هذه المناطق أكثر تأثراً بندرة المياه وتغير المناخ من المنطقة الزراعية المناخية ٤ و المنطقة الزراعية المناخية ٥. ولقد استخدمت هذه الدراسة المنهج التشاركي لجمع البيانات من مختلف أصحاب المصالح المستفيدين. حيث تم استخدام البيانات الأولية والثانوية في الدراسة. وفي المرحلة الأولى، تمت مراجعة الدراسات ومجموعات البيانات والمعلومات حول استخدام التكنولوجيا الرقمية في القطاع الزراعي لتحديد نطاق استخدام التكنولوجيا ضمن الممارسات الزراعية. بعدها تم جمع المعلومات النوعية والكمية في المرحلة الثانية من خلال مقابلات المخبرين الرئيسيين (KII).

وعبر المناطق المناخية الثلاث المختارة، حددت الدراسة خمسة باحثين ميدانيين من ذوي الخبرة في محافظات نينوى وديالى وبغداد وصلاح الدين والبصرة حيث كانت لديهم جميعا خلفية تعليمية زراعية من حملة شهادات الماجستير والدكتوراه المختلفة في المحاصيل والآلات الزراعية والاقتصاد الزراعي. ثم قام الباحثون الميدانيون بتحديد الموظفين الرئيسيين في مجالات تخصصهم للمشاركة في الدراسة. وكان الموظفون الذين تم اختيارهم من أساتذة الجامعات والهيئات الرئيسية في مديرية الزراعة (DoA) التابعة لوزارة الزراعة والقطاع الخاص والمزارعين والخبراء والمنظمات الغير الحكومية. واجمالا، قامت الدراسة باجراء ٤٢ مقابلة في المحافظات الخمس، نينوى وديالى وبغداد وصلاح الدين والبصرة.



نتائج الدراسة

اهمية الزراعة الذكية في العالم:

تتمتع التقنيات الرقمية بالقدرة على إحداث ثورة في الزراعة من خلال جعلها أكثر كفاءة وإنتاجية واستدامة. خاصة وأن النظام الغذائي الزراعي العالمي يواجه العديد من التحديات وتزايد عدد السكان. ومن بين هذه التحديات تغير المناخ وتدهور التنوع البيولوجي وانخفاض الموارد. كما تجعل التجارة العالمية القطاعات الزراعية تعتمد بشكل أكبر على الأسعار التنافسية. ولذلك من المهم اعتماد أساليب جديدة لتحسين الإنتاج وتعزيز مرونة قطاع الأغذية الزراعية [١٤].

وتعد أمريكا وهولندا من أكبر الدول المنتجة للمنتجات الزراعية في العالم، ويرجع ذلك إلى حد كبير إلى الاستثمار في الزراعة الذكية وتعلم كيفية التوسع في الزراعة. ولدى كلا البلدين العديد من المنظمات والمؤسسات المتخصصة بتحسين الإنتاج الزراعي، وخفض التكاليف، وتخفيف المخاطر البيئية، وتعزيز كفاءة الري، وضمان سلامة وأمن الغذاء [١٥].

وبالمقابل، وبسبب استخدام الزراعة الذكية، يمكن أن يصل العائد الاقتصادي للمنتجات الزراعية الأسترالية إلى ٢٠,٣ مليار دولار في السنوات القليلة المقبلة ١٦. وتكمن أهمية الزراعة الذكية في قدرتها على تسهيل جمع البيانات ومعالجة المعلومات واتخاذ القرار، مما يعزز كفاءة الزراعة وإنتاجيتها من خلال تقليل المدخلات مع زيادة المخرجات [١٧].

التقنيات الرقمية في الزراعة في الشرق الأوسط:

خلصت دراسة نشرتها المنظمة الدولية للحفاظ على التنوع الجزيئي (MDPI) وهي مجلة مقرها سويسرا، إلى أن تطبيق التقنيات الرقمية في قطاع الأغذية الزراعية في بلدان الشرق الأوسط وشمال أفريقيا (MENA) يمكن أن يعزز التنمية عبر جميع الركائز الثلاث وهي الاستدامة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.

و تسلط الدراسة الضوء على قضايا التصحر في العراق والتي تؤثر على اراضيه بنسبة ٧٥٪ ، وتشير الدراسة إلى أن دمج التكنولوجيا الرقمية في الري الذكي يمكن أن يعزز التنمية الزراعية في المناطق الريفية، مما يفيد النازحين (IDP) والعائدين الذين يعتمدون على الزراعة من أجل الحصول على سبل عيشهم. ويشير المؤلفون أيضًا إلى أن الاستثمار المناسب والتطبيق المناسب للحماية المجتمعية يمكن أن يسهل التقدم نحو التضمين الاجتماعي والحد من الضعف، وخاصة بالنسبة للنساء والشباب في القوى العاملة الريفية [١٨].

ووفقًا لورقة وقائع المؤتمر الإقليمي لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO) للشرق الأدنى (الذي عقد في مسقط في مارس ٢٠٢٠) فإن النقل الرقمي في الزراعة في العراق والأردن ولبنان لديه القدرة على تعزيز الزراعة وزيادة الإنتاجية الزراعية والاستدامة . وتسلط ورقة الدراسة الضوء على مبدأ عدم حرث وزراعة المحاصيل في الأراضي الجافة في شمال العراق. وتحث الدراسة أيضًا على التقييد في استخدام الصور الرقمية والطائرات المسيرة للأغراض الزراعية بسبب المخاوف الأمنية. علاوة على ذلك، أشادت الدراسة بمبادرة مديرية الإرشاد الزراعي في العراق لاستخدام تطبيقات الهاتف المحمول لتقديم توصيات للمزارعين بشأن موعد الزراعة [١٩].

وتسلط دراسة أخرى نشرت في مجلة علوم الأرض والبيئة الضوء على التحديات المرتبطة بتطبيق التكنولوجيا الرقمية في خدمات الإرشاد الزراعي في العراق. وتشير الدراسة على وجه الخصوص إلى محدودية قدرة المزارعين على تبني التقنيات الجديدة ونقص الموارد المتاحة للمرشدين لتقديم خدمات الإرشاد الزراعي الرقمية [٢٠].

١٤. Bellon-Maurel, V., Brossard, L., Garcia, F., Mitton, N., & Termier, A. (٢٠٢٢). الزراعة والتكنولوجيا الرقمية. INRAE. فرانسواز بيريه (مصممة) وصوفي باربييه (مديرة فنية). (ISBN) ٩٧٨-٢-٧٦١-١٣١٠-٣. الصفحة ٦-٧.

١٥. الجمهورية التركية، وزارة الزراعة والغابات (كانون الثاني ٢٠٢١). تسريع التحول الرقمي في قطاع الزراعة لضمان الأمن الغذائي المستدام. تم إعداد تقرير تقييم الاحتياجات هذا في إطار استجابة لجائحة كورونا. الصفحة ٣٧. https://www.researchgate.net/publication/358301789_ACCELERATION_OF_DIGITAL_TRANSFORMATION_IN_AGRICULTURE_SECTOR_FOR_ENSURING_SUSTAINABLE_FOOD_SECURITY_IN_TURKIYE

١٦. تشانغ، A.، هوبمان، E.، سميث، D.، وجوان، X. (بدون تاريخ). تمكين التحول الرقمي في الزراعة: مؤشر النضج الرقمي وأداة تقييم للصناعة الزراعية. الصفحة ١٤. مسترد من https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ie/Documents/Consumer-Business/deloitte-ie-agri-digital-maturity-assessment-tool-2018.pdf

١٧. تشانغ، A.، هوبمان، E.، سميث، D.، وجوان، X. (بدون تاريخ). تمكين التحول الرقمي في الزراعة: مؤشر النضج الرقمي وأداة تقييم للصناعة الزراعية. الصفحة ١٤. مسترد من https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ie/Documents/Consumer-Business/deloitte-ie-agri-digital-maturity-assessment-tool-2018.pdf

١٨. باهن، ر. أ.، يحيى، أ. ك.، و زريق، ر. (٢٠٢١). استخدم الرقمنة من أجل أنظمة الأغذية الزراعية المستدامة: الإمكانات والوضع والمخاطر في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. الاستدامة، ١٣(٦)، ٣٢٢٣. https://doi.org/10.3390/su13063223

١٩. الفاو. (٢٠٢٠). ملخص تنفيذي. في وقائع مؤتمر منظمة الأغذية والزراعة الإقليمي للشرق الأدنى: الابتكار الرقمي لتعزيز الزراعة ٤,٠ في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا، مسقط، عمان، ٢-٤ مارس/آذار ٢٠٢٠. https://www.fao.org/3/nd262en/ nd262en.pdf

٢٠. الحمداني، م.ج.س.، وعبد الركابي، ج.س. (٢٠٢١). التقييم البيئي لمصفاة الرستمية باستخدام برنامج HYSYS. سلسلة مؤتمرات IOP: علوم الأرض والبيئة، ٧٣٥، ٠١٢٠٣٧. https://doi.org/10.1088/1755-1315/735/1/012037

استخدام التقنيات الرقمية في الزراعة في الدول المجاورة:

وفيما يلي بعض الأمثلة على الزراعة الذكية مناخيا باستخدام التقنيات الرقمية:

الأردن

مشروع الصحراء الذكي:

مشروع "الصحراء الذكي" (Smart DESERT) هو مبادرة بحثية بدأت عام ٢٠٢١ في الأردن. ويهدف المشروع إلى توفير حلول مبتكرة للزراعة المستدامة في المناطق القاحلة وشبه القاحلة في الأردن. ولقد تم تمويل المشروع من قبل الوكالة الفرنسية للتنمية (AFD).

وكانت الأهداف الرئيسية للمشروع هي زيادة الاعتماد على الذات في إنتاج الغذاء، وتنمية الموارد الزراعية، وتحسين كفاءة استخدام المياه. وقام بتقديم المشروع التدريب ، الذي شمل التعبئة والتسويق والمشورة للمزارعين لتقليل تكاليف الإنتاج من خلال الاستخدام الفعال للطاقة والطاقة الشمسية ومنظومات معالجة المياه.

ولقد استخدم المشروع التقنيات الرقمية من خلال تطوير تطبيق للهواتف الذكية لتزويد المزارعين بنظام إنذار مبكر للكوارث الطبيعية من خلال توفير معلومات عن الأحوال الجوية والتنبؤ بالطقس والفيضانات والصقيع والمخاطر الأخرى. ولقد استهدف المشروع المزارعين المحليين وأصحاب الأعمال الزراعية المنزلية في منطقة البادية الشمالية الشرقية واللاجئين السوريين العاملين في الزراعة في الأردن. وربط المشروع الأعمال المنزلية بالسوق المحلية من خلال منصة التسويق إلكترونية لإتاحة الفرصة للمزارعين لتوزيع منتجاتهم والوصول إلى أسواق جديدة [٢١].

لبنان

مشروع سوات (SWat)

مشروع سوات هو نظام ري يتم التحكم فيه عن بعد ويتم تطبيقه على مساحة ٥٠ ألف هكتار (٥٪ من الأراضي اللبنانية). وكان الهدف من المشروع هو زيادة القدرة على التكيف مع الخسائر الاقتصادية واستنزاف المياه العذبة الناجمة عن تغير المناخ. وكانت نتائج المشروع توفير المياه بنسبة ٣٠ ٪، وزيادة الإنتاج بنسبة ١٠ ٪، وتوفير الوقت الإداري بنسبة ١٥٪. ولقد تم تمويل المشروع من قبل الاتحاد الأوروبي (EU) وتم تنفيذه في عام ٢٠١٨ [٢٢].

وقد بحثت دراسة أخرى نشرتها مجلة إدارة المياه الزراعية مدى استعداد المزارعين اللبنانيين من أصحاب الحيازات الصغيرة لتبني تطبيقات الري الذكية المتنقلة في ممارساتهم الزراعية. وكشفت الدراسة أن ٩٠ ٪ من المزارعين وافقوا على أن التطبيق قد عزز القدرة في إدارة مزارعهم وإنتاجيتها [٢٣].

وقد سلطت المنظمة الدولية للهجرة (IOM) في العراق الضوء على هذا المشروع الذي يتم تنفيذه في لبنان واقترحت إمكانية تكراره في مناطق مختلفة في العراق. وترى دراسة المنظمة الدولية للهجرة أن هذه الأداة المبتكرة لديها إمكانات كبيرة للتوسع من خلال بناء القدرات وتقاسم ونشر النتائج. وتقترح الدراسة نظام تجريبي سيتم تنفيذه من خلال مراقبة وقياس انخفاض سحب المياه العذبة والحفاظ على الطاقة والمكاسب الإنتاجية [٢٤].

ممارسات التقنيات الرقمية للزراعة الذكية مناخياً في العراق:

عموما، لا يزال استخدام التقنيات الرقمية في الزراعة في العراق محدود للغاية، على الرغم من وجود جهود مستمرة لتعزيز التكييف على استخدام التكنولوجيا الرقمية في الزراعة الذكية مناخيًا. وفي السنوات الأخيرة، قامت الجامعات العراقية والقطاع الخاص والمنظمات الدولية بمحاولات مختلفة لإدخال التكنولوجيا الرقمية في أنشطتها الأكاديمية والتنموية بهدف زيادة الكفاءة وخفض التكاليف وتحسين غلات المحاصيل، إلا أن معظم هذه المحاولات ظلت محدودة في مجال التدريب ودراسات الحالة والأبحاث. وفيما يلي بعض الأمثلة على الزراعة الذكية في العراق.

- يجري حالياً اختبار نظام ري ذكي جديد في مشروع بحثي في أربيل بالتعاون مع شركة أمريكية ووزارة الزراعة (MoA) وجامعة صلاح الدين. ويستطيع النظام استعادة ٧٥ بالمائة من المياه المستخدمة مقارنة بأنظمة الري بالتنقيط والري بالرش [٢٥].
- تم اجراء دراسات حول استخدام إنترنت الأشياء (IoT) لممارسات الري الذكية من قبل جامعة الموصل ٢٦. بالإضافة إلى ذلك، قامت منظمة دولية، مثل (Future Water) وهي منظمة مقرها في هولندا، بتطوير برامج تدريبية مصممة خصيصًا للري الذكي في العراق، مع التركيز بشكل خاص على تعزيز التحكم بالملوحة [٢٧].
- أنظمة مراقبة المحاصيل باستخدام صور الأقمار الصناعية والاستشعار عن بعد والمستخدمة من قبل الباحثين في جامعة السليمانية وجامعة بغداد، كدراسات حالة، لتقييم الخضرة والإنتاجية ونمو الغطاء النباتي وإنتاجية المحاصيل النموذجية في المزارع الصغيرة القاحلة وشبه القاحلة [٢٨].

---

٢١. الصحراء الذكية. (اختصار الثاني.). حول (ص ذ). مسترد في ٢٢ نيسان ٢٠٢٣، من https://www.smartdesertproject.com/about-sd/.

٢٢. مشروع سوات. (اختصار الثاني.). منظومة الري بالتحكم عن بعد لمعالجة ندرة المياه: مشروع سوات. مسترد من https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-med-files/news-and-activities/med-programme/1st-multistakeholder-consultation/oikos_remote-controlled-irrigation-system-to-address-water-scarcity_the-swat-project.pdf

٢٣. جعفر، ح.، وخروبي، س. أ. (٢٠٢١). آراء وممارسات ومعرفة المزارعين فيما يتعلق بتطبيقات الري الذكية: دراسة وطنية مقطعية في لبنان. معالجة و إدارة المياه الزراعية، ٢٤٨، 106759. https://doi.org/10.1016/j.agwat.2021.106759

٢٤.منظمة الهجرة الدولية في العراق. (٢٠٢٢، تموز). تطوير البنية التحتية للري على نطاق صغير في العراق: مراجعة الجدوى. مسترد من https://edf.iom.int/publications/36/Small-Scale-Irrigation-Final-.pdf.

٢٥. روداو. (٢٠٢٢/٩/١٢). إنشاء أنظمة الري الذكية في إقليم كوردستان (بث تلفزيوني). تلفزيون روداو. https://www.rudaw.net/english/kurdistan/120920221

٢٦.بدران، علي، وكشمولا، م. ي. (٢٠٢١). الزراعة الذكية: نظام الري الزراعي باستخدام إنترنت الأشياء. مجلة تكنولوجيا المعلومات وهندسة البرمجيات، ١١(٣)، ١-٨. https://www.researchgate.net/publication/348431469_Smart_Agriculture_Farm_Irrigation_System_Using_IoT

٢٧. منظمة (Future Water) في هولندا. https://www.futurewater.eu/projectcountry/iraq/ أو https://rsr.akvo.org/dir/project/9731

٢٨. أوريوردان، ت. (بدون تاريخ). استكشاف مجموعات بيانات الأقمار الصناعية والنماذج الإحصائية المتقدمة لتقدير إنتاج المحاصيل في العراق (منشور مدون). البرنامج العالمي. مسترد من https://www.worldpro.org/exploring-satellite-datasets-and-advanced-statistical-models-to-estimate-crop-production-in-iraq/.

وفي الوقت الحالي، لا توجد تقنيات رقمية تقدمها الحكومة أو أي معهد من مؤسسات القطاع العام. إلا أن هناك جهودا فردية من القطاع الخاص من المهتمين بالزراعة الذكية واستخدام الأدوات الحديثة مثل استغلال الطاقة الشمسية لتشغيل آبار المياه أو تحلية المياه في المناطق الصحراوية النائية.

> "إن تقليل استخدام المياه وتوظيف الأساليب الزراعية الحديثة يعيد الحياة إلى المناطق الريفية ويحفز المزارعين على تحسين أنشطتهم الزراعية." هيثم أ. خضير مدير دائرة فحص وتصديق البذور / فرع ديالى.

كشف وكلاء الإرشاد المشاركين والمزارعون والخبراء بأنه لا يوجد حاليًا سوى عدد قليل من الأدوات التكنولوجية المستخدمة للتكيف مع المناخ في الزراعة وتربية المواشي ومزارع الأسماك على المستويين الصغير والمتوسط. ومن أمثلة هذه التكنولوجيا تقنيات الزراعة المائية وأجهزة استشعار التربة للتحكم في نسبة الرطوبة ونظام الري عند الإشارة إلى الادوات ذات التقنية العالية المستخدمة في الزراعة.

تُستخدم الطائرات المسيرة في مواقع قليلة في النجف وكربلاء في مزارع واسعة النطاق تدار من قبل العتبات الدينية. ووفقًا للمخبرين الرئيسيين، فإن استخدام الطائرات المسيرة في العراق، بما في ذلك إقليم كردستان، مقيد من قبل الدولة لأسباب أمنية، ومع ذلك أكد غالبية المخبرين الرئيسيين أن التقنيات الرقمية لم يتم الاعتراف بها على نطاق واسع حتى الآن على مستوى المزارع في العراق ككل.

ومن خلال ملاحظتهم خلال الزيارات الميدانية، أشار الباحثين الحقليين إلى أن بعض المزارعين قاموا بمحاولات خجولة لتحويل نظام الزراعة الميكانيكية الخاص بهم إلى التقنيات الحديثة المتقدمة في مناطق متعددة في البلاد، مثل استخدام منظومات الطاقة الشمسية بدلاً من مولدات الطاقة الكهربائية. ومع ذلك، فإن هذه الجهود هي جهود فردية وان اعتماد التقنيات المتطورة لا ينطوي على استخدام الرقمنة (الزراعة الرقمية) من أي نوع. بالإضافة إلى ذلك، فإن محاولات المنظمات الدولية وقطاع الأعمال والحكومة لدمج التكنولوجيا الرقمية في الزراعة الذكية مناخيا ضعيف نسبيا بسبب نقص التمويل. ومع ذلك، فإن أمثلة الجهود التي بذلتها المنظمات الدولية لتحديث نظام الزراعة في السنوات القليلة الماضية اقتصرت على التدريب على الزراعة المقاومة للتغييرات، واستخدام الأسمدة النانوية، وتطوير أنواع المحاصيل المقاومة للجفاف. وقال الخبراء المشاركون إن المعهد العراقي للبحوث والإرشاد الزراعي هو معهد قادر على توفير التدريب للمزارعين على التقنيات الرقمية وأجهزة الاستشعار وأنظمة الري، في حال توفير التدريب والمعدات اللازمة. وأوضحوا أن هناك افراد متخصصين من ذوي المهارات العالية ومهتمين بشدة بمواكبة أحدث التطورات العلمية العالمية. ومع ذلك، يوجد في الوقت الحالي نقص في الدعم الحكومي والسياسات اللازمة للاستفادة من الخبرات المحلية لإحداث تغييرات إيجابية في نظام الزراعة للحد من الهجرة الناجمة عن تغير المناخ في المناطق الريفية. وبحسب ما اورده الدكتور عبد الستار أسمر/ الرئيس السابق لبرنامج المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ICARDA) في العراق، فإن الوضع الحالي لمعهد البحوث والإرشاد الزراعي في العراق يتميز بغياب سياسة مركزية تحتضن التغيير.

وبدلاً من ذلك، فإن الوضع الراهن هو السائد، مع عدم إحراز أي تقدم نحو الاستفادة من التقنيات الرقمية، مما يترك سبل العيش الزراعية في المناطق الريفية راكدة وغير منتجة. ولقد أوضح العديد من المشاركين الرئيسيين في هذه الدراسة أنه بصرف النظر عن تدخلات المنظمات الدولية، لا توجد آلية قابلة للتطبيق من قبل الدولة لتسهيل استخدام التقنيات الرقمية في الزراعة الذكية مناخيا.

إلمام المزارعين وقدرتهم على استخدام تقنيات الزراعة الذكية مناخياً

إن المزارعين ذات الحيازة الصغيرة، الذين يفتقرون في كثير من الأحيان إلى الموارد والتكنولوجيا اللازمة للتكيف مع آثار تغير المناخ وندرة المياه، هم معرضون بشكل خاص للآثار السلبية الناجمة عن عدم كفاية هطول الأمطار، وتغير نسب هطول الأمطار، وتناقص مصادر المياه مثل المياه الجوفية والأنهار والخزانات. ونتيجة لذلك، فإنهم يعانون من انخفاض إنتاجية المحصول الزراعي وخسائر اقتصادية.

وبشكل عام فإن أبرز المشاكل التي تواجه المزارعين، وخاصة ذوي الحيازة الصغيرة ، هي الالتزام بأساليب زراعية قديمة، وعدم الإلمام أو المعرفة بأساليب الزراعة الحديثة وفوائدها الاقتصادية المحتملة. ونظرًا لمواردهم المحدودة، غالبًا ما يعتمدون على دعم الدولة لتحسين وضعهم، ولكن عدم قدرة الدولة على دعم جميع المحاصيل أو جميع المزارعين يمكن أن يؤدي إلى إهمال الزراعة والأراضي والذي سيؤدي الى خسائر كبيرة. ويجبر هذا الوضع في نهاية المطاف اصحاب الحيازة الصغيرة على ترك مزارعهم والهجرة إلى المناطق الحضرية، أو بيع أراضيهم وقطعانهم، أو تحويلها إلى مجمعات سكنية أو تجارية. ومن العوامل السلبية الأخرى لعواقب تغير المناخ وندرة المياه هو محاولة المزارعين استعادة أنشطتهم الزراعية من خلال حفر آبار المياه في محاولة لمواجهة نقص الموارد المائية. ومع ذلك، وبسبب استنزاف المياه الجوفية وعدم قدرة هذه الآبار على توفير إمدادات المياه الكافية لأنشطتهم الزراعية، يضطر العديد من المزارعين إلى التخلي عن زراعتهم والهجرة إلى المناطق الحضرية.

> «يكون معظم المزارعين إما على عدم دراية أو ليس لديهم اهتمام باستخدام الأجهزة الحديثة لإستخدام الرقمنة في مزارعهم، كما أن استخدام الأساليب الحديثة للزراعة الذكية مناخياً محدودة للغاية، مثل الزراعة البينية والزراعة المائية وغيرها من أساليب الزراعة التي تعتمد على الروبوتات في التحكم بدرجة الحرارة والرطوبة والتسميد والري، مما يقلل العمالة ويزيد المحصول كمًا ونوعًا. هيثم أ. خضير - مدير دائرة فحص وتصديق البذور / فرع ديالى».

ويفتقر العديد من اصحاب الحيازة الصغيرة إلى إمكانية الوصول إلى التكنولوجيا الحديثة وهم لا يعرفون سوى المبادئ الأساسية للزراعة الذكية والتكنولوجيا الرقمية. غالبًا ما يتضمن اعتمادهم المحدود للتكنولوجيا استخدام وسائل التواصل الاجتماعي لبيع منتجاتهم أو الإعلان عنها أو مراجعة مواقع التنبؤات الجوية. علاوة على ذلك، لا تتمتع المرأة إلا بقدر محدود من الوصول إلى التكنولوجيا، لأنها حكر على الرجال في المقام الأول. ومع ذلك، فإن غالبية اصحاب الحيازة الصغيرة لديهم إمكانية الوصول إلى التقنيات الرقمية مثل الهواتف المحمولة والإنترنت، وهم مهتمون بالتعرف على تقنيات الزراعة الذكية التي يمكن أن تساعدهم على التكيف مع تغير المناخ وندرة المياه. فعلى سبيل المثال، يستخدم المزارعون في كثير من الأحيان تطبيقات ذكية بسيطة مثل برامج الطقس، والتي تمكنهم من مراقبة الأحوال الجوية ومعدلات هطول الأمطار. ومع ذلك، وللاستفادة الكاملة من هذه التقنيات، يتوجب على مراكز الإرشاد والبحوث إجراء زيارات ميدانية وتوفير التدريب والدعم للمزارعين، مثل التدريب على تقويم المحاصيل والتسويق عبر وسائل التواصل الاجتماعي.

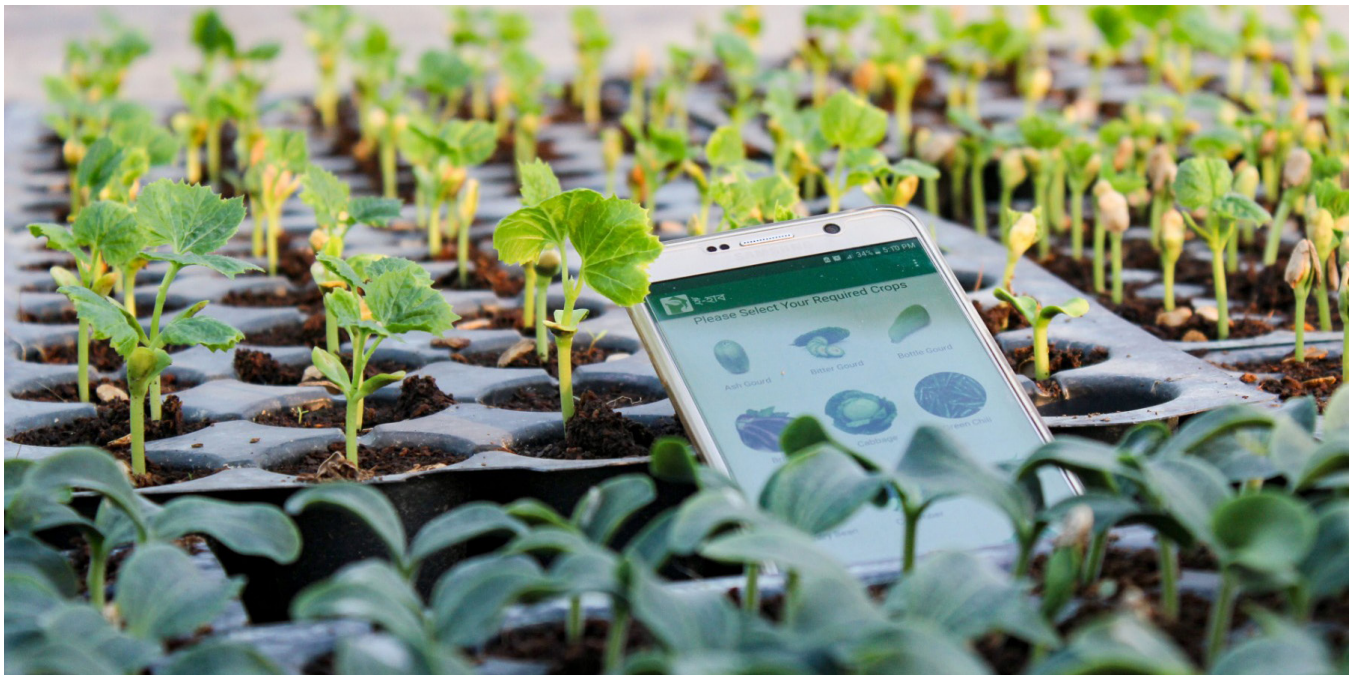
وبشكل عام، تواجه المرأة مشاكل كبير في المناطق الريفية حيث تعمل في الأراضي الزراعية وتدير المسؤوليات المنزلية. وهن يتأثرن بشكل غير متناسب بالتحديات التي تفرضها البيئات الريفية والأعراف الاجتماعية. ومع ذلك، فهن يعتبرن جهات فاعلة اقتصادية رئيسية مهمة، حيث يعملن على إنتاج السلع الزراعية، مثل منتجات الألبان. وفي الحقيقة فأن معظم الأنشطة الزراعية في المناطق الريفية تتم فيما بين العوائل، حيث يتم تضمين النساء في هذه الأنشطة لزراعة المحاصيل وإزالة الأعشاب الضارة والحصاد في جميع أنحاء العملية الزراعية. كما أنهن مسؤولات عن رعاية الحيوانات والدواجن مثل التغذية والحلب. وتلعب المرأة أيضًا دور حيوي في تصنيع المنتجات الزراعية مثل تجفيف وتعليب الأطعمة وتصنيع منتجات الألبان. ومع ذلك، فإن وصولهن إلى التقنيات الرقمية مقيد بالعديد من العوامل مثل الظروف الاقتصادية والتعليم والأعراف الثقافية. فعلى سبيل المثال، قد تعطي التوقعات المجتمعية الأولوية لوصول الرجال إلى الموارد المالية وصنع القرار، مما يحد من فرص المرأة في الاستفادة من التقنيات الرقمية، والذي يؤدي إلى انخفاض مشاركة النساء في استخدام التكنولوجيا الرقمية.

وعلى النقيض من اصحاب الحيازة الصغيرة والمتوسطة، فإن المزارعين من ذوي الدخل المرتفع، يعتبرون الزراعة مصدر دخلهم الرئيسي،هم أكثر استعداد لشراء واستخدام التكنولوجيا التي يمكن أن تزيد إنتاج المحاصيل لأنهم يمتلكون قوة شرائية أكبر تمكنهم من القيام باستثمارات كبيرة في الزراعة. إن التقنيات المتطورة وحجمها الواسع في الزراعة تجعل من الممكن دمج ممارسات الابتكار الحديثة. وبالتالي، فإنهم حريصون على اعتماد التقنيات الحديثة التي يمكن أن تساعدهم في اعمالهم الزراعية.

وعلى الرغم من هذه الاختلافات، فإن معظم المزارعين لا يمارسون حاليًا عملية منهجية لجمع البيانات وتحليلها. وتشتمل تحديات اعتماد هذا النهج على عدم إلمام المزارعين بهذا النهج وعدم انتظام البيانات في جميع أنحاء سلسلة القيمة الزراعية.

البنية التحتية الحالية للتكنولوجيا الرقمية للزراعة الذكية في العراق:

يمكن أن تعزى ندرة البرامج الإرشادية المعنية بإدخال التقنيات الرقمية إلى أنظمة الزراعة في العراق إلى عدم كفاية اعتماد البلاد على التقنيات الرقمية. وعلى الرغم من أن العديد من المزارعين يدركون الزراعة الذكية الحالية ومزاياها المترتبة على ذلك مثل تحسين جودة الإنتاج وزيادة الغلة، إلا أنهم يكتسبون هذه المعرفة عمومًا من خلال وسائل التواصل الاجتماعي والرحلات الميدانية والندوات والتفاعلات مع وكلاء الإرشاد الزراعي. لذلك فهناك حاجة ملحة لتطوير عقلية وثقافة المزارعين العراقيين في مجال التكنولوجيا. وفيما يتعلق بالبيانات المحلية الرقمية التي يقدمها مقدموا الخدمات في العراق، فإن التنبؤ بالطقس هو البيانات الرقمية الرئيسية التي تقدمها وزارة الزراعة (MoA) ووزارة البيئة (MoE) من خلال شبكة من محطات الأرصاد الجوية في جميع أنحاء البلاد. وتتوزع المحطات الجوية هذه على مستوى الأقضية في كافة محافظات العراق. و توفر هذه المحطات معلومات على شكل تقارير يومية عن الطقس وعن الظروف الجوية مثل درجة الحرارة والرطوبة وكثافة الرياح وهطول الأمطار لمساعدة المزارعين على اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن مواعيد الزراعة والري واستخدام مكافحة الآفات. وعادة ما يستخدم المزارعون الهواتف المحمولة للوصول إلى هذه المعلومات، ولكن لا يتم إجراء أي عملية تحليلية على هذه البيانات. وتكون البيانات الأخرى المتاحة للجمهور على موقع منظمات المجتمع المدني وعلى الموقع



الإلكتروني لوزارة التخطيط هي معلومات عن مناطق الغابات والمناطق الصحراوية والمناطق المتصحرة والمعرضة للتصحر وحجم المبيدات والأسمدة المستخدمة في الزراعة في جميع أنحاء المحافظة في البلاد.

و على الرغم من وجود شبكة لمراكز البحوث والإرشاد التي أنشأتها وزارة الزراعة العراقية في جميع أنحاء البلاد على مستوى الأقضية والنواحي، إلا أن هناك حاجة إلى دعم إضافي لمواجهة التحديات المتعددة الأوجه التي تواجه المزارعين العراقيين. وتضم المجموعات الاقتصادية الإقليمية موظفين محترفين من ذوي الخبرة وهم على دراية جيدة بواقع الزراعة في العراق، وهم بحاجة إلى المساعدة في تصميم جهودهم لتلبية الأهداف والمصالح الزراعية المتنوعة والمستويات التعليمية المحدودة للمزارعين المحليين. ومع ذلك، أكد عدد قليل من المخبرين الرئيسيين الذين تمت مقابلتهم أن مفهوم الزراعة الذكية لا يتم استيعابه بالكامل من قبل جميع وكلاء الإرشاد الزراعي. بالإضافة إلى ذلك، ونظرًا لنقص الأموال، فإن المجموعات الاقتصادية الإقليمية غير قادرة على تزويد موظفي الإرشاد بالخبرة والمهارات اللازمة في مجال الزراعة الرقمية، مما يعيق قدرتها على العمل كمركز لتعزيز اعتماد التكنولوجيا الرقمية في الزراعة.

ويرجع ذلك أساسًا إلى أن المجموعات الاقتصادية الإقليمية مرتبطة فنيًا بوزارة الزراعة، ولكنها مرتبطة إداريًا بالمحافظات المعنية، وبالتالي، يعتمد تمويلها فقط على المحافظات، مما يضعها في منافسة غير متوازنة مع جميع القطاعات الأخرى على مستوى المحافظات.

إن اعتماد التقنيات الرقمية في مراكز البحث والإرشاد التابعة لوزارة الزراعة العراقية هي محدودة بسبب القيود السياسية والمالية. وعلى الرغم من أن بعض المراكز لديها إمكانية الوصول إلى أجهزة استشعار التربة وتطبيقات الهاتف المحمول، إلا أن عدد كبير منها يحتاج إلى تقنيات أكثر تطورا مثل صور الأقمار الصناعية والطائرات المُسيرة لتعزيز برامج الدراسات الميدانية الخاصة بها. يرتبط توفر بيانات الطقس بمحطات الأرصاد الجوية ويتم نشرها حاليًا على مراكز البحوث على مستوى المنطقة والنواحي الفرعية. بالإضافة إلى ذلك، تحتاج المعاهد والكليات الزراعية إلى تمويل إضافي لدمج الأدوات الرقمية المتطورة بشكل فعال، مثل صور الأقمار الصناعية والطائرات المسيرة، في برامجها.

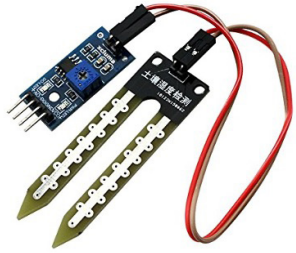
> "إن المزارع الذي لا يتمتع بالقدرة المالية لا يتبع هذا النوع من التكنولوجيا لأن هدفه هو توفير الغذاء اليومي لأسرته وتغطية تكلفة المدخلات الزراعية». الدكتور ميثم عباس مدير قسم الثروة الحيوانية في ذي قار.

يوجد لدى شعبة الزراعة في كل محافظة مجموعات من البيانات الزراعية على مستوى المديريات والنواحي الفرعية. يمكن أن تكون هذه البيانات مفيدة للغاية عندما يتم استخدام التكنولوجيا الرقمية والزراعة الذكية في الزراعة من قبل المنظمات والقطاع الخاص. وبسبب محدودية الموارد المتاحة للمزارعين للحصول على معدات وأدوات جديدة لمعالجة تغير المناخ، فضلاً عن افتقارهم إلى الوعي بالتقنيات الحديثة مثل أجهزة الكمبيوتر وأدوات تحليل البيانات، فإن قدرتهم على التكيف مع هذه التحديات يكون محدود. بالإضافة إلى ذلك، يتوجب على الحكومة اعتماد تقنيات رقمية متطورة وذكية مناخياً على المستوى الوطني، مثل تركيب اجهزة الاستشعار عن بعد للتنبؤ بالمناخ المستقبلي وإصدار نماذج تناوب النباتات في الماضي والمستقبل والتي يتم تصميمها بناءا على التقلبات المناخية المتوقعة ووفقًا للمواقع والسيناريوهات المحتملة.

القطاعات الفاعلة في الاستراتيجية الرقمية للزراعة الذكية مناخياً:

إن الاستشارات الرقمية الخاصة بالزراعة الذكية مناخياً هي غير موجودة حالياً في العراق. ومع ذلك، يمكن اقتراح خارطة طريق خاصة بها وفقًا للبنية التحتية الرقمية الحالية والسياق وألأشخاص المعنيين في الدولة. ولخصت نتائج الدراسة متطلبات إنشاء استراتيجية الزراعة الذكية مناخيا الرقمية إلى ستة احتياجات أساسية يمكن تنفيذ كل منها من قبل مجموعة من الجهات الفاعلة:

- وفرة البيانات (الجهات الفاعلة المحتملة: المؤسسات الحكومية والجامعات ومراكز البحوث)
- البنية التحتية الرقمية (الجهات الفاعلة المحتملة :المؤسسات الحكومية والجامعات ومراكز البحوث)
- توفير القدرات (الجهات الفاعلة المحتملة: المؤسسات الحكومية والجامعات ومراكز البحوث والقطاع الخاص)
- استجابة المزارعين (الجهات الفاعلة المحتملة: المزارعون، والنساء في الريف، والجمعيات التعاونية، ومراكز الإرشاد)
- الجدوى الاقتصادية لصغار المزارعين (الجهات الفاعلة المحتملة: مراكز البحوث، القطاع الخاص)
- الاتصال والشفافية (الجهات الفاعلة المحتملة: الجمعيات التعاونيات، واتحادات المزارعين، ومراكز الإرشاد، ومراكز البحوث، والقطاع الخاص).



مستشعر رطوبة التربة

و يوجد حاليًا العديد من الجهات الفاعلة التي يمكنها المشاركة في التقنيات الرقمية للزراعة في جميع أنحاء العراق:

وتلعب الجامعات دورا تعليميا وبحثيا ودور رئيسي في تقديم ممارسات مبتكرة للزراعة الذكية مناخيا. وبامكانها مساعدة وكلاء الإرشاد والمزارعين في التعليم والتدريب على كيفية استخدام الزراعة الرقمية بفعالية، والتعاون مع الوكالات الحكومية والشركات الخاصة لتزويد المزارعين بإمكانية الوصول إلى التقنيات الرقمية، وإنتاج نماذج زراعية دقيقة، ونماذج نمو المحاصيل، والتنبؤات بنمط الطقس المستقبلي وتعزيز الذكاء الاصطناعي وتعلم كيفية استخدام الآلة.

ومن أمثلة المؤسسات العلمية التي يمكنها المساهمة في تحسين الزراعة الرقمية ما يلي:

- قسم الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في كلية العلوم/جامعة بغداد[٢٩] والذي يقدم خدمات تعليمية في مجال الاستشعار عن بعد والصور الرقمية وتحليل بيانات الصور الفضائية والبيانات الرقمية.
- كلية الاستشعار عن بعد والجيوفيزياء في جامعة الكرخ للعلوم في بغداد[٣٠] .
- قسم الإرشاد ونقل التقنيات الزراعية وقسم التصحر وقسم الآلات والمعدات الزراعية في كلية علوم الهندسة الزراعية في الجامعات العراقية[٣١].

> "تتم الزراعة هنا بشكل تقليدي، حيث يتم توريث المهارات في الأنشطة الزراعية، ولا توجد أساليب زراعية معاصرة. ولم يعتمد المزارعون ابدا على ممارسات الرقمنة. عباس الموسوي الرئيس التنفيذي (CEO) لشركة الموسوي للتجهيزات والمعدات الزراعية في البصرة".

تعتبر مديريات الزراعة ومديريات البيئة في وزارة الزراعة ووزارة البيئة في العراق هيئات حكومية مهمة مسؤولة عن تنفيذ السياسات والبرامج الزراعية على مستوى المحافظات. وتوجد في كل محافظة من محافظات العراق الـ ١٩ مديرية للزراعة تعمل تحت إشراف وزارة الزراعة والمحافظة المعنية. وتتمثل المهام الرئيسية لمديرية الزراعة المعنية بالزراعة الرقمية في: تطوير الأمن الغذائي والسياسات والبرامج المحلية الزراعية المستدامة وفقًا للسياسات الوطنية، والحفاظ على البيانات المتعلقة بالزراعة والإنتاج والتسويق على مستوى المحافظة، وتقديم المشورة الفنية، والتوجيه نحو اجراء البحوث والدراسات للمراكز الإرشادية بالمحافظة والإشراف على البرامج الزراعية وتقييمها والتنسيق مع المنظمات الدولية والقطاع الخاص لتنفيذ مشاريع الزراعة الذكية.

مراكز البحوث والإرشاد الزراعي: يوجد في العراق العديد من مراكز البحوث والإرشاد الزراعي التي تلعب دور محدود في تطوير وتعزيز الزراعة في البلاد. ومن المهام الرئيسية لمراكز البحوث والإرشاد الزراعي المعنية بالزراعة الرقمية هي: توفير التوجيه الفني لوكلاء الإرشاد للتدريب، وتنفيذ العرض الميداني للزراعة الرقمية / تنفيذ مشروع تجريبي بشأن الإنتاج والمعالجة والتسويق بالتعاون مع القطاع الخاص والمنظمات الدولية، وإجراء دورة توعية وتدريب المزارعين، وتقييم حالة الزراعة الرقمية واحتياجات التحسين في المنطقة المعنية.

يمكن للقطاع الخاص ربط المزارعين بأدوات وأجهزة التكنولوجيا الرقمية. ويمكنه أيضًا مساعدة المزارعين في خدمات التدريب والإرشاد والمشاركة في الاستشارات والشراكة مع المنظمات الغير حكومية في تقديم حلول رقمية عملية للمزارعين ذوي الحيازة الصغيرة والمتوسطة.

يمكن أن يلعب الاستشاريون المتخصصون في مجال التكنولوجيا الرقمية دور كبير في تقديم الحلول المعتمدة محليًا لنظام الزراعة المحلية. وقد أفاد المخبرون الرئيسيون الذين تمت مقابلتهم أن المهنين المطلوبين بشكل عاجل والمتعلقة بتطوير التقنيات الرقمية للزراعة الذكية في العراق هم من المهندسين زراعيين الذين تم تدريبهم على تركيب أنظمة الري الخاضعة للرقابة، أو الري بالتنقيط، أو الري المحوري المركزي. ولقد تم تدريب المهندسين الزراعيين المهنيين على تشغيل المعدات الزراعية ذاتية القيادة المرتبطة بالأقمار الصناعية، ومهنيي مديريات المختبرات الذين يقومون بقياس جميع الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة، والخصائص النوعية للمحاصيل والخضروات والفواكه، وكذلك جميع متطلبات الدراسات الوراثية و أجهزة فحص النقاء الجيني والجذعي واللون وغيرها.

٢٩. تأسست الكلية عام ٢٠١٥. https://sc.uobaghdad.edu.iq/?page_id=8336

٣٠. https://rgc.kus.edu.iq/

٣١.تأسس قسم ETAT عام ١٩٨٧، وتأسس قسم التصحر عام ٢٠١٣ وتاسس قسم MAM عام ١٩٧٧. https://en.uobaghdad.edu.iq/

المبادرات الحالية:

ولقد اتخذت المنظمات الدولية والقطاع الخاص العديد من المبادرات الواعدة فيما يتعلق بالممارسات الزراعية الذكية مناخيا، والتي تشتمل على مجالات مختلفة مثل زراعة المحاصيل وتربية الماشية وصيد الأسماك. وتمحورت هذه المبادرات حول الزراعة في المحافظة على الموارد وتحسين المراعي واستخدام البيوت البلاستيكية الزراعية واعتماد أنظمة ري جديدة. ومن الجدير بالذكر أن هذه البرامج تم تنفيذها من قبل منظمات رائدة مثل برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP) ومنظمة الأغذية والزراعة (FAO) وبرنامج الأغذية العالمي (WFP).

وتهدف هذه المبادرات إلى دعم المزارعين من خلال تزويدهم بالموارد الأساسية مثل البذور المقاومة للجفاف والأسمدة والآلات المتطورة والتدريب. بالإضافة إلى ذلك، قامت هذه المنظمات بتزويد المؤسسات الزراعية العامة بالمعدات والأدوات المخبرية لتسهيل البحث والتطوير في مجال الزراعة الذكية مناخيا. ومن المتوقع أن تساهم هذه المبادرات بشكل كبير في تعزيز قدرة المزارعين على الصمود في مواجهة تغير المناخ وندرة المياه، وتحسين الإنتاجية الزراعية، وتعزيز الممارسات الزراعية المستدامة. وفيما يلي بعض هذه البرامج:

برنامج WaPOR لتحسين إنتاجية المياه في العراق والشرق الأوسط: يدور البرنامج حول استخدام اجهزة الاستشعار عن بعد لرصد إنتاجية المياه من خلال الوصول المفتوح للبيانات المستمدة من اجهزة الاستشعار عن بعد. ان الهدف من البرنامج هو مساعدة البلدان الشريكة على تطوير قدرتها على مراقبة وتحسين إنتاجية الأراضي المائية في الزراعة. ويتم تمويل البرنامج من قبل وزارة الخارجية الهولندية وتنفذه منظمة الأغذية والزراعة. ويتم تنفيذ البرنامج في منطقة الغربة في محافظة ذي قار [٣٢].

إنشاء بيوت بلاستيكية رقمية متعددة المساحات للزراعة المائية في أربيل والسليمانية في إقليم كردستان. وتهدف هذه المشاريع إلى تقديم تقنيات جديدة لتحسين استخدام المياه وزيادة العائد.

وتقوم الشركات العاملة في هذا الصدد بتوفير التقنيات والخدمات الإرشادية للمزارعين في المنطقة [٣٣].

كشتوكال (ومعناها الزراعة باللغة الكردية) هو برنامج إرشادي زراعي أسبوعي وبرنامج إخباري يعرض الممارسات الزراعية في إقليم كردستان. يتمتع البرنامج بحضور غني عبر الإنترنت على كل من منصتي YouTube وFacebook مع أكثر من ٥٠٠ حلقة، مدة كل منها ٢٠ دقيقة تقريبًا. وهو يغطي مجموعة واسعة من المواضيع المتعلقة بالزراعة، بما في ذلك تقنيات الزراعة الحديثة والممارسات المستدامة وتربية الماشية وطرق صيد الأسماك والمزيد من المواضيع [٣٤].

ميدان هو تطبيق جوال يسهل تسويق وتوريد المدخلات الزراعية. ان هذا التطبيق متاح باللغات الكردية والعربية والإنجليزية، وهو يقدم خدمات تسويقية لموردي المدخلات والمزارعين وأصحاب الماشية وعملائهم.

دفع الأموال عبر الهاتف اكتسبت شعبية كبيرة في العراق في السنوات الأخيرة، حيث توفر خدمات الدفع الرقمي وتحويل الأموال ودفع الفواتير بسهولة. وتقدم العديد من الشركات الآن خدمات تحويل الأموال عبر الهاتف المحمول في العراق، والتي تتضمن ZainCash Asiacell Payg Korek Moneyg NassWalletg و FastPay.

يعد التسويق عبر الإنترنت صناعة سريعة النمو في العراق، بسبب الأعداد المتزايدة من الأشخاص الذين يستخدمون

الإنترنت للتواصل مع الشركات وإجراء عمليات الشراء. يتضمن المجال منصات مختلفة مثل وسائل التواصل الاجتماعي والمواقع الإلكترونية وتطبيقات الهاتف المحمول. ويكمن التركيز الرئيسي لمقدمي خدمات التسويق عبر الإنترنت في تحسين معلومات محتوى المنتج، وإنشاء محتوى فيديو وصور جذابة، وتنفيذ استراتيجيات فعالة لتتبع المنتج. وتعد شركات توصيل الطعام أمثلة ممتازة لمقدمي خدمات التسويق الذين يستخدمون المنصات عبر الإنترنت للترويج عن جميع أنواع عروض الطعام.

خريطة القطاع الخاص:

يكون القطاع الخاص القائم على التكنولوجيا الرقمية في العراق متخلف. وتتركز مشاركة القطاع الخاص بشكل أكبر في قطاعات الاتصالات والإعلام وتطوير البرمجيات والتسويق عبر الإنترنت. ومع ذلك، فإن مشاركته في إدخال التكنولوجيا المتقدمة والتقدم الرقمي في الزراعة العراقية يجب أن تعالج العديد من العقبات التي تواجه النظام الزراعي في العراق، حيث يتم تصنيف الغالبية العظمى من المنتجين الزراعيين على أنهم شركات صغيرة ومتوسطة الحجم.

أهمية رقمنة المعلومات الزراعية الذكية مناخيا

- توصيل التعلم إلى عدد أكبر من الأشخاص وبشكل أسرع مقارنة بالإرشاد الزراعي التقليدي ووسائل الإعلام الزراعية
- خفض تكلفة التعلم، حيث أن الإرشاد الزراعي مكلف للغاية عند استخدامه في الزراعة الذكية مناخيا
- تمكين تصميم التكنولوجيا الرقمية مع السياق المحلي وتكييفها مع الاحتياجات المحلية، خاصة عندما تكون مرتبطة بمعلومات السوق واحتياجات المنتجات المحلية
- يمكن للمعلومات الرقمية أن توفر بيانات في الوقت الفعلي وأن تكون تفاعلية مع المزارعين والمستهلكين في اتخاذ القرار.

٣٢. https://iraq.un.org/en/194385-new-agreement-between-ministry-water-resources-and-fao-introduces-innovative-tools-monitor and https://www.fao.org/in-action/remote-sensing-for-water-productivity/en

٣٣. شركة إيكو كونسلت للمشاريع. https://ecoconsult.jo/our-projects

٣٤. برنامج كشتوكال. https://www.youtube.com/@Kishtukal/featured

وفي السنوات الأخيرة، بُذلت جهود جديرة بالثناء في إقليم كردستان وفي جميع أنحاء العراق لربط القطاع الزراعي بقوانين وأنظمة الاستثمار. ونتيجة لذلك، حددت بعض الشركات تركيزها على الاستثمار الزراعي من خلال تبني حلول التكنولوجيا الفائقة والتحول الرقمي [٣٥]. وتعتبر شركة ايكو كونسلت ECO Consult مثالاً على هذه الشركات، حيث قامت بإنشاء مشاريع البيوت الزجاجية متعددة المساحات في العراق، وهي إما زراعية رقمية كبيرة أو متوسطة الحجم وتعمل بشكل آلي بالكامل دون الحاجة إلى تدخل بشري.

يكشف السياق أعلاه أن أي نهج يهدف إلى إدخال التكنولوجيا الرقمية في التنمية الزراعية يجب أن يضمن أن الابتكار التكنولوجي مصمم وفقًا للاحتياجات المتميزة والقدرة على تحمل التكاليف وحجم المزارعين، مما يؤدي إلى زيادة فوائد وتأثير هذا التطور الرقمي في قطاع الزراعة في العراق. وبصرف النظر عن حجم الأراضي، فإن محدودية الوصول إلى التقنيات المبسطة، والافتقار إلى المهارات التقنية واللغة والتوطين هي عوامل أخرى تقوض إدخال التكنولوجيا الرقمية إلى المزارعين ذوي الحيازة الصغيرة و المتوسطة. ومن ثم، فإن غالبية الجهود الصغيرة لرقمنة أنظمة الحيازة الصغيرة والمتوسطة الحجم تبذلها شركات صغيرة غير معتمدة أو شركات غير زراعية، مثل الشركات العاملة في أنظمة الكهرباء والطاقة الشمسية ومجموعات تكنولوجيا المعلومات.

وخلصت الدراسة إلى أن التكنولوجيا والنظام البيئي الرقمي المتعلق بالزراعة الذكية في العراق ينقسم إلى فئتين: الشركات الزراعية الكبيرة والشركات الصغيرة غير الزراعية. تعمل الشركات الزراعية الكبيرة على تنفيذ مشاريع الزراعة المائية الرقمية ذات التقنية المتوسطة إلى العالية وفقًا لقوانين وأنظمة الاستثمار العراقية. تساعد هذه الشركات المستثمرين الزراعيين في تنفيذ بيوت بلاستيكية متعددة المساحات للزراعة المائية. وتسمح جهود هذه الشركات للشركات المحلية بالقيام باستثمارات كبيرة في الأعمال الزراعية، ومع ذلك، لم يتم تنفيذ أي مبادرات قائمة على الأعمال في العراق تستهدف أنواع أخرى من المشاريع الزراعية. النوع الثاني من الشركات هي شركات صغيرة غير زراعية. وهي الشركات التي تدير أنشطتها التجارية الرئيسية في القطاع غير الزراعي مثل الكهرباء وتكنولوجيا المعلومات، ومع ذلك يمكنها تقديم حلول تكنولوجية ورقمية لأنظمة الحيازة الصغيرة والمتوسطة الحجم. يمكن لهذه الشركات ربط المزارعين ذوى الحيازة الصغيرة والمتوسطة بأدوات وأجهزة التكنولوجيا الرقمية.

ويمكنها مساعدة المزارعين بالتحكم عن بعد في تشغيل آبار المياه وأنظمة الري. ويمكنها ايضا تقديم خدمات رقمية مثل تركيب أجهزة الاستشعار عن بعد وإنشاء إرشادات حول الآفات التي تصيب النبات وتناوب الخطط. ويمكنها أيضًا إنشاء منصات رقمية تربط المزارعين بالأسواق والمشترين والجهات المعنية والزراعيين الآخرين.

٣٥. جونجيردن، جيه.، وولترز، دبليو، وديككسهورن، واي. (٢٠١٨). دراسة استكشافية للتنمية الزراعية في العراق وإقليم الحكم الذاتي الكردستاني الاتحادي: التقرير النهائي. حكومة هولندا، ص ١٠. https://www.agroberichtenbuitenland.nl/binaries/agroberichtenbuitenland/documenten/rapporten/2018/Wageningen+Iraq+Agri-report-2018+تطوير+تقرير+pdf.

معوقات إشراك القطاع الخاص في الحلول التكنولوجية والرقمية في الحيازة الصغيرة والمتوسطة

صعوبة التخصيص: صعوبات في تبنيها للمزارعين ذوي الحيازات الصغيرة والمتوسطة. تم تطوير العديد من تقنيات الرقمنة الزراعية وتحسينها للعمليات الزراعية واسعة النطاق. ويمارس المزارعين ذوي الحيازات الصغيرة والمتوسطة أنشطة زراعية مختلطة، مثل الزراعة وتربية الماشية. وهذا يجعل من الصعب تخصيص حلول رقمية واسعة النطاق لتلبية الاحتياجات المحددة للمزارعين ذوي الحيازات الصغيرة والمتوسطة ، والظروف المناخية وحجم الأراضي.

صعوبة التوسع: تمثل قابلية التوسع تحدي كبير في اعتماد الحلول الرقمية للمزارعين ذوي الحيازات الصغيرة والمتوسطة في العراق حيث تختلف أنظمة الزراعة من منطقة إلى أخرى. وقد لا تكون هذه التقنيات مناسبة للتوسع، لأن احتياجات الحلول الرقمية للمزارعين ذوي الحيازات الصغيرة والمتوسطة تتنوع بحسب ممارساتهم ومنطقتهم.

انعدام الثقة: قد يتردد المزارعين ذوي الحيازات الصغيرة والمتوسطة في اعتماد حلول رقمية جديدة بسبب انعدام الثقة أو عدم الإلمام بالتكنولوجيا. وقد يفضلون الاعتماد على المعلومات والممارسات التقليدية التي تنتقل عبر الأجيال. فعلى سبيل المثال، قد يتردد المزارعون في المناطق الريفية في استخدام تحويل الأموال عبر الهاتف المحمول لتسويق منتجاتهم. كما أن قبول التقنيات الرقمية قد يتطلب تحول كبير في العقلية والرغبة في تبني أساليب جديدة، وهو ما يمكن أن يواجه بالمقاومة أو التشكيك.

المهارات التقنية والفجوة المعرفية: يتطلب اعتماد التقنيات الرقمية واستخدامها بشكل فعال مستوى معين من المهارات والمعرفة التقنية. وقد يفتقر المزارعين ذوي الحيازات الصغيرة والمتوسطة إلى المهارات والخبرة اللازمة لفهم هذه التقنيات والاستفادة منها في ممارساتهم الزراعية. وستكون الفجوة المعرفية أكثر صعوبة إذا لم تكن الأدوات الرقمية متوفرة باللغات المحلية.

الافتقار إلى السياسات الحكومية والهيئات التنظيمية: يفتقر العراق، بما في ذلك إقليم كردستان، إلى أطر تنظيمية وسياسات محددة تتناول استخدام التقنيات الرقمية في الزراعة. وهذا يزيد من حالة عدم اليقين بالنسبة للمنظمات غير الحكومية والقطاع الخاص في تنفيذ الحلول الرقمية في برامجها، وخاصة في المناطق المتضررة بسبب الصراع. فالطائرات المسيرة، على سبيل المثال، تكون مقدية او محظورة تماما في كل من إقليم كردستان والعراق ككل.

التكلفة العالية: يمكن أن تشكل التكلفة الأولية لتنفيذ حلول التكنولوجيا الرقمية، مثل شراء أجهزة الاستشعار والبرمجيات وتكاليف صيانتها، عائقًا أمام المزارعين ذوي الحيازات الصغيرة والمتوسطة من ذوي الموارد المالية المحدودة.

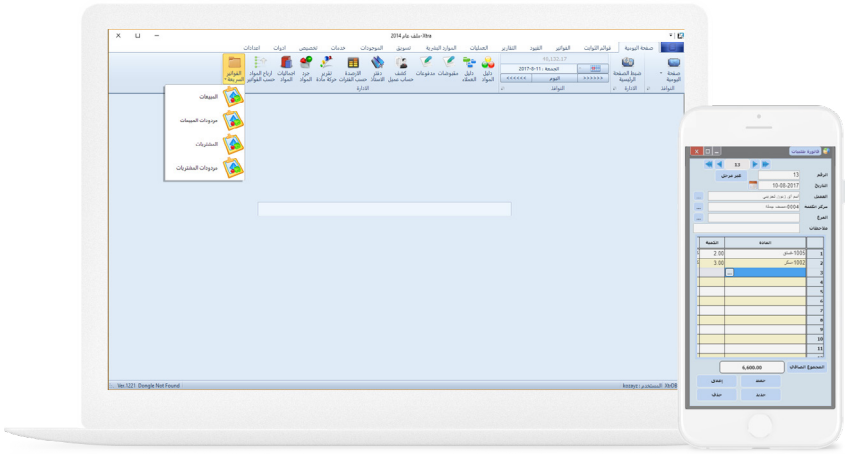
فرص إشراك القطاع الخاص في الحلول التكنولوجية والرقمية في مجال الحيازة الصغيرة والمتوسطة

تقديم الاستشارات: يمكن للشركات الزراعية الكبيرة أن تلعب دور فعال في تقديم الاستشارات للمنظمات غير الحكومية، فضلاً عن خدمات التدريب والإرشاد للمزارعين ذوي الحيازات الصغيرة والمتوسطة.

توفير الأدوات الرقمية والتدريب: يمكن للشركات الزراعية الكبيرة أن تلعب دور نشط في إدخال التقنيات الرقمية مع بناء علاقات تجارية مع المزارعين ذوي الحيازات الصغيرة والمتوسطة من خلال توفير المدخلات والأدوات الرقمية وخدمات التدريب.

توفير أدوات رقمية مبتكرة ومعتمدة: يمكن للشركات غير الزراعية الصغيرة أن تلعب دور في توفير حلول رقمية مبتكرة للزراعة في أنظمة الزراعة الصغيرة والمتوسطة الحجم. تتمتع هذه الشركات بقدرات أكثر مرونة في توطين الأدوات الرقمية وتكييفها لتلبية الاحتياجات المحددة للمزارعين المحليين. فعلى سبيل المثال، يمكن لمجموعات تكنولوجيا المعلومات الصغيرة إنشاء تطبيقات جوال بسيطة متصلة بأجهزة استشعار لتشخيص أمراض النباتات المحلية، ويمكن لشركات الكهرباء الصغيرة توصيل النظام الشمسي الذي يتم التحكم فيه عن بعد والمرتبط بأنظمة الري ومقاييس التدفق المزارعين ذوي الحيازات الصغيرة والمتوسطة.

إقامة الشراكة: يمكن للشركات غير الزراعية الصغيرة إقامة شراكات مع الشركات الزراعية واسعة النطاق والمنظمات غير الحكومية كمستفيدين فرعيين لتوريد وتنفيذ المشاريع التي تنطوي على حلول رقمية متبناة محليًا للمزارعين ذوي الحيازات الصغيرة والمتوسطة.



استراتيجية الزراعة الذكية للمزارعين ذوي الحيازات الصغيرة والمتوسطة

لقد شهد السياق الإنساني تحولا كبيرا في السنوات الأخيرة، حيث تحول الى نهج أكثر توجها نحو التنمية. والهدف هو تلبية احتياجات جميع العراقيين، وليس فقط أولئك المتأثرين بشكل مباشر بالصراعات [٣٦].

ومن ناحية أخرى، فإن الأنشطة الزراعية، مثل الزراعة وتربية الماشية وصيد الأسماك، ينفذها في المقام الأول المزارعين ذوي الحيازات الصغيرة والمتوسطة. ويلعب هؤلاء المزارعون دور حاسم في إنتاج الغذاء والأمن الغذائي وزيادة الدخل بين سكان المناطق المحيطة بالمدن والريف. ونتيجة لذلك، تعمل المبادرات الدولية الآن على دعم المزارعين ذوي الحيازات الصغيرة والمتوسطة من خلال إشراك ودعم مختلف الجهات الاقتصادية المشاركة في سلاسل القيمة الزراعية، والتي تتضمن إشراك الجهات الفعالة العاملة في مجال دمج التكنولوجيا الرقمية في سلاسل القيمة الزراعية.

ولتحقيق النجاح، تحدد الدراسة استراتيجية للشركات والمنظمات الدولية التي تعمل على دمج التكنولوجيا الرقمية في التنمية الزراعية في العراق. وترتكز هذه الاستراتيجية على ثلاث ركائز: (١) استهداف صغار المزارعين والمتوسطين ،

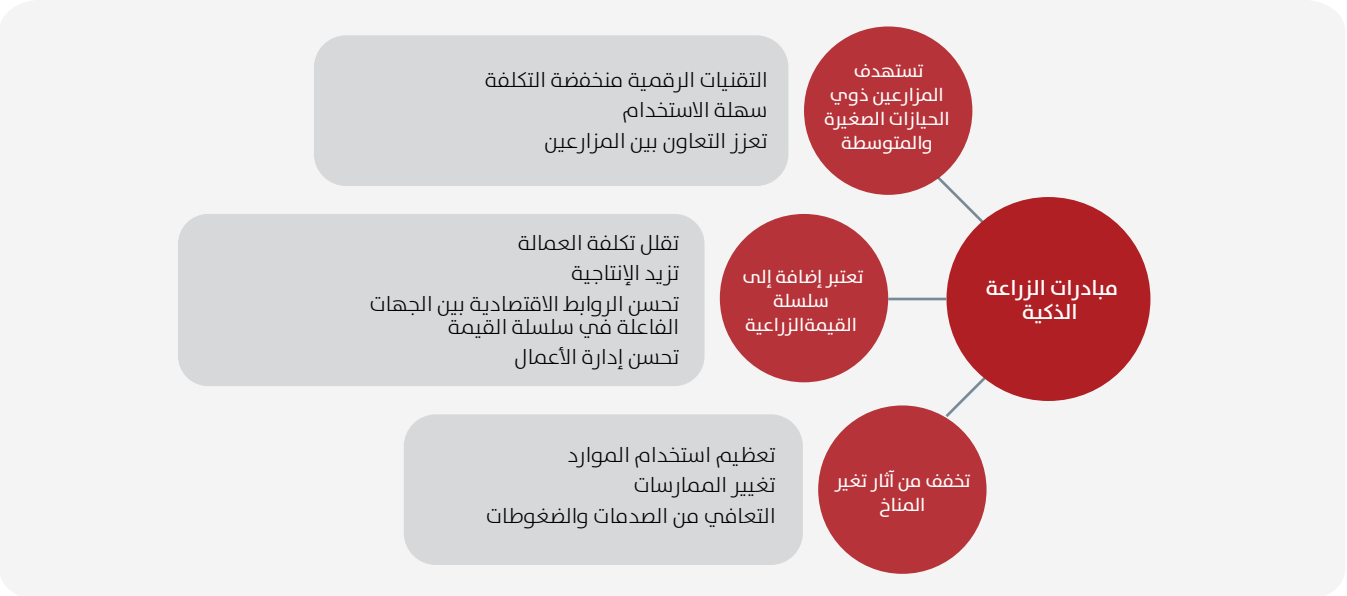
(٢) معالجة أوجه القصور ومجالات النمو المحتملة في سلاسل القيمة الزراعية، و (٣) التخفيف من تأثير تغير المناخ وندرة المياه. ويمكن الاستفادة من هذه الاستراتيجية كإطار عام لرقمنة المشاريع الزراعية الصغيرة والمتوسطة الحجم في العراق، إلا أن الدراسة توفر اقتراحات أكثر تحديدًا على أساس الموضوع في قسم التوصيات.

وإدراكًا للدور المحوري الذي يلعبه المزارعين ذوي الحيازات الصغيرة والمتوسطة في الزراعة في العراق، تسعى الاستراتيجية إلى تمكينهم من خلال الشركات المحلية من خلال استخدام الأدوات والمنصات الرقمية منخفضة التكلفة. وينبغي أن يكون التركيز على الحلول سهلة الاستخدام، مما يضمن تمكين المزارعين من ذوي الخبرة التكنولوجية المحدودة بسهولة دمج الممارسات الرقمية في أنشطتهم الزراعية. ويمكن القيام بذلك من خلال الاستفادة من تجارب الشركات الزراعية واسعة النطاق في مجال الخدمات الإرشادية، وإدخال الأدوات الرقمية التي تستخدمها بالفعل وبناء الشراكة مع الشركات الصغيرة غير الزراعية والمنظمات الدولية، في حين يمكن للشركات الصغيرة غير الزراعية أن تستفيد من توفير حلول رقمية مبتكرة ومحلية للمزارعين لإنشاء تقنيات مصممة خصيصًا لتلبية احتياجات المزارعين ذوي الحيازات الصغيرة والمتوسطة. وهذا من شأنه أن يعزز التعاون بين مختلف الجهات الفاعلة ويخلق وسيلة لتبادل المعرفة ونشر أفضل الممارسات، واستهداف المزارعين ذوي الحيازات الصغيرة والمتوسطة.

وتؤكد هذه الاستراتيجية على أن أي نهج يهدف إلى رقمنة الممارسات الزراعية يجب أن يتمحور حول سلاسل القيمة الزراعية لمعالجة أوجه القصور والنمو المحتمل داخل السلاسل بشكل فعال. وينبغي التركيز على خفض تكاليف العمالة وتحسين كفاءة الموارد. بالإضافة إلى ذلك، ينبغي للتكنولوجيا الرقمية المقدمة أن تسهل تحسين الروابط التجارية بين مختلف الجهات الفاعلة في سلاسل القيمة من خلال رقمنة السوق. ويشمل ذلك تنسيق أفضل بين المزارعين ذات الحيازة الصغيرة والموردين والمصنعين والموزعين. علاوة على ذلك، تسعى الاستراتيجية إلى تمكين المزارعين ذوي الحيازات الصغيرة والمتوسطة استخدام أدوات رقمية لتحسين إدارة الأعمال وتوفير طريقة للوصول إلى معلومات السوق في الوقت الفعلي، والحد من حالات عدم اليقين والمخاطر المرتبطة بالمساعي الزراعية للمزارعين.

وفي مواجهة الآثار المتزايدة لتغير المناخ وندرة المياه، تركز الاستراتيجية بقوة على تحقيق أقصى قدر من الكفاءة في استخدام الموارد، مثل المياه والأسمدة والمبيدات الحشرية. وتعتمد أنظمة الري الذكية وأدوات التنبؤ بالطقس وإدخال ممارسات زراعية على البيانات مثل نمذجة تناوب المحاصيل وممارسات حفظ التربة المرتبطة بالتكنولوجيا الرقمية، والتي تتيح ممارسات زراعية وموارد طبيعية أكثر استدامة.

استراتيجية الرقمنة الزراعية المزارعين ذوي الحيازات الصغيرة والمتوسطة



٣٦. مكتب تنسيق الشؤون الإنسانية في العراق، ٢٠٢٢. https://reliefweb.int/report/iraq/iraq-humanitarian-transition-overview-2023-february-2023-enarku

التوصيات:

تشير سلسلة القيمة في الزراعة إلى سلسلة من المراحل المشاركة في إنتاج المحاصيل الزراعية ومعالجتها وتوزيعها. يمكن أن تختلف المراحل اعتمادًا على القطاع الزراعي والمنتج المحدد. غالبًا ما تكون هناك فجوات في سلاسل القيمة هذه بسبب عدة عوامل، يرجع بعضها إلى نقص التقنيات. ويمكن أن تساعد التقنيات الرقمية في سد الفجوات عبر سلاسل القيمة بعدة طرق. فعلى سبيل المثال، يمكنها تحسين وصول المزارعين إلى المدخلات وإدارتها، والوصول إلى المواد التعليمية، وخفض تكلفة المدخلات، وتوفير الوقت، وتحسين كفاءة المعالجة، والوصول إلى معلومات السوق وما إلى ذلك.

و فيما يلي بعض التوصيات التي يمكن تطبيقها على المزارعين ذوي الحيازات الصغيرة والمتوسطة عبر مراحل إنتاجهم في المناطق شبه الحضرية والريفية في العراق.

توريد المدخلات:

التقنيات الرقمية الموصى بها:

- الأسواق عبر الإنترنت أو تطبيقات الهاتف المحمول التي تربط المزارعين بالموردين المحليين لشراء البذور والأسمدة والمبيدات الحشرية والمعدات بسهولة.
- تطبيقات استشارية زراعية توفر معلومات في الوقت الفعلي عن المدخلات الموصى بها وأصناف المحاصيل وتقنيات الزراعة بناءا على الظروف المحلية.
- تقنيات تعتمد على أجهزة الاستشعار عن بعد لمراقبة الرطوبة ودرجة الحرارة وحموضة العلف أثناء المعالجة عند الذبول
- تقنيات تعتمد على أجهزة الاستشعار عن بعد لمراقبة الرطوبة ودرجة الحرارة وحموضة السماد أثناء المعالجة عند الذبول

الإنتاج:

التقنيات الرقمية الموصى بها:

- تقنيات تعتمد على أجهزة الاستشعار لمراقبة رطوبة التربة ودرجة حرارتها ومغذياتها لتحسين الري والتسميد.
- برامجيات متصلة بمقاييس التدفق الرقمية ومضخات المياه للتحكم في الري بحسب نوع المحصول وهي تعمل عن بعد. ويمكن القيام بذلك من خلال ربط مضخة بئر الماء ومقياس التدفق ببرنامج مصمم خصيصًا يسمح للمياه بالتدفق وفقًا لأوقات محددة مسبقًا وكمية من المياه محددة مسبقًا بحسب نوع المحصول.
- برنامج متصل بالنظام الطاقة الشمسية ومضخة المياه لتشغيل بئر المياه والري. وهو يعمل للتحكم في الري ومراقبته، وله واجهة سهلة الاستخدام ومتوافق مع الأجهزة المحمولة مثل الهواتف الذكية أو الأجهزة اللوحية.
- أجهزة اختبار التربة المحمولة لاختبار التربة. وهي أجهزة محمولة تقوم بتحليل عينات التربة لتوفير معلومات حول مستويات العناصر الغذائية وتوازن الرقم الهيدروجيني وخصائص التربة الأخرى. يمكن لصغار المزارعين استخدام هذه الاختبارات لتقييم خصوبة التربة في حقولهم بدقة. وتساعدهم النتائج على اتخاذ قرارات مستنيرة فيما يتعلق باضافة الأسمدة وتعديلات التربة واختيار المحاصيل.
- تطوير برامج متصلة بأجهزة الاستشعار عن بعد والكاميرات التي يمكنها التعرف على الآفات واقتراح معالجة ومكافحة الآفات. ويمكن ذلك من خلال تصوير أوراق النبات وتشخيص أنواع المرض والعلاجات الممكنة.
- أجهزة استشعار المحاصيل: أجهزة استشعار المحاصيل هي أجهزة تقوم بقياس ومراقبة خصائص النبات مثل محتوى أوراق من الكلوروفيل والكتلة الحيوية ودرجة حرارة المظلة. توفر هذه المستشعرات بيانات في الوقت الفعلي فيما يخص صحة المحاصيل ونموها، مما يساعد المزارعين على تحسين معدلات استخدام الأسمدة، وجداول الري، وتدخلات لمكافحة الآفات. ومن خلال تصميم المدخلات على أساس احتياجات المحاصيل المحددة، يمكن للمزارعين تقليل هدر الموارد وتحسين الإنتاجية.
- تطبيقات الهاتف الجوال لتغذية الحيوانات والخدمات البيطرية على أساس نوع الحيوان والعمر.
- أجهزة الاستشعار منخفضة التكلفة للبيوت البلاستيكية الزراعية التي تراقب مستويات درجة الحرارة والرطوبة في مرافق التخزين، وتوفر تنبيهات في الوقت الحقيقي لمنع التلف والخسائر.
- برنامج أو تطبيق الهاتف الجوال لتسجيل وتتبع الأنشطة الزراعية خلال مرحلة الإنتاج مثل جداول الزراعة ومكافحة الآفات والأمراض والمحصول.
- تطبيقات الهاتف المحمول التي تقدم تنبؤات جوية محلية، وتنبيهات للآفات والأمراض وتعليمات للتحكم والمعالجة، وتمكين المزارعين من اتخاذ قرارات مستنيرة.
- التدريب على برامج التطبيقات والموارد الرقمية التي تعمل على تثقيف المزارعين حول تقنيات التسميد، وتعزيز المعالجة المستدامة للنفايات الزراعية وخصوبة التربة.

الحصاد والتخزين:

التقنيات الرقمية الموصى بها:

- التقنيات أو الأدوات التي تعتمد على أجهزة الاستشعار لتقييم نضج المحاصيل وتحديد الوقت الأمثل للحصاد
- أدوات فحص الحليب عند بوابة المزرعة لأصحاب الماشية وجامعي الحليب والمتضمنة فحص نسبة الماء والدهون.
- أنظمة مراقبة درجة الحرارة والرطوبة لضمان ظروف التخزين المناسبة للمحاصيل المحصودة/والحليب المجمع/ومنتجات الألبان المصنعة.
- أنظمة الباركود لتتبع ومسايرة المنتجات، خاصة لمجموعات المزارعين والجمعيات، أثناء التخزين والنقل.

المعالجة:

التقنيات الرقمية الموصى بها:

- آلات تخزين وتصنيف آلية للمعالجة الفعالة للمحاصيل المحصودة.
- أجهزة آلية لفحص الحليب في مراكز تصنيع الألبان. وهي أجهزة قادرة على توفير بيانات حول نسبة الماء ونسبة الدهون ودرجة الحموضة في الحليب. وتستخدم هذه الاجهزة في مراكز تصنيع الألبان.
- انشاء معمل لفحص العسل في مناطق محددة يوجد فيها عدد كبير من النحالين لتصنيف أنواع العسل وتحديد العسل المغشوش
- برنامج أو تطبيق هاتف جوال لإدارة عمليات المعالجة والمخزون والبيع.

التسويق:

التقنيات الرقمية الموصى بها:

- برنامج أو تطبيق هاتف جوال لتسجيل وتتبع الأنشطة الزراعية عبر سلسلة القيمة من المدخلات إلى التسويق، وتزويد المزارعين بمعلومات حول تكلفة المدخلات والمخزون والبيع وصافي الربح.
- منصات تسويق عبر الإنترنت للمبيعات المباشرة من المزارعين إلى المستهلكين، مما يمكّن المزارعين ذوي الحيازات الصغيرة والمتوسطة من الوصول إلى قاعدة عملاء أوسع
- تحسين عملية الدفع الرقمي لصفقات البقالة بين المزارعين والمستهلكين

المرفق

ملاحظة: فيما يلي أمثلة للشركات المحلية التي لديها القدرة على إجراء / وتنفيذ الأنشطة المعنية بمشاريع الزراعة الذكية في العراق

قائمة باسماء بعض الشركات المحلية العاملة في مجال التقنيات الرقمية المعنية بالتنمية الزراعية في العراق

#	اسم الشركة		مجال العمل	معلومات الاتصال
١	ايكو كونسلت	اربيل	الزراعة العمودية والزراعة المائية تصميم وتنفيذ مشروع الزراعة المائية بالتحكم الآلي في زراعة الخضروات.	بدرخان م. امين بەدرخان.amin@ecoconsult.jo +٩٦٤ ٧٥٠ ٤٩٩ ١١١١
٢	GIS SAZY غزسازي	السليمانية	الاستشعار عن بعد والطائرات المسيرة إعداد الخرائط الجغرافية بحسب التربة والغطاء الطبيعي والمسح باستخدام الطائرات المسيرة.	gissazy@gmail.com ٠٠٩٦٤ ٧٥٠ ٨٩٢ ٣٧٣٥
٣	شركة الحدباء	نينوى	توفير معدات نظام الطاقة الشمسية ونصب آبار المياه	زياد الحافظ zaid@alhadbaa.com ٠٠٩٦٤ ٧٧٠ ٣٠٣ ٢٠٩٦
٤	شركة القلعة	اربيل	نصب معدات الري بالتحكم عن بعد ومنظومة الطاقة الشمسية تصميم وتنفيذ معدات الري بالتحكم عن بعد والمتصلة بمنظومة الطاقة الشمسية	د. يونس خالد info@qalaec.com +٩٦٤ ٧٥٠ ٤٧٩ ٠٦٨٥
٥	شركة الكورد	اربيل	تصميم نماذج التنبؤ بالأمراض ونموذج أداء المحاصيل وإنترنت الأشياء وأجهزة الاستشعار عن بعد تصميم وتنفيذ نموذج أداء المحاصيل وفقًا للبيانات المحلية مثل الطقس ونوع التربة، ونصب أجهزة استشعار عن بعد للتنبؤ بالأمراض وأداء المحاصيل.	هيمن فاتح hemn@c4kurd.com ٠٠٩٦٤ ٧٥٠ ٤٥٦ ٢٦٩٣
٦	البيت العراقي	بغداد	إنتاج الصور الفضائية إنتاج صور الأقمار الصناعية وحساب المحصول قبل حصاده وتصنيف نوع التربة	مثنى البياتي info@bi4edm.com +٩٦٤ ٧٧٠ ٤٤٤ ٠٥٧١
٧	GIS Iraq Land	ذي قار	إنتاج الصور الفضائية إنتاج صور فضائية لتفسير المعلومات الخاصة بنوع التربة	٠٠٩٦٤ ٧٧١ ٦٢١ ٥٢٨٩
٨	شركة غرين أيستلاند	اربيل	اعتماد التقنية في البيوت المحمية الزراعية على مستوى البيوت المحمية متعددة الامتدادات. أنها توفر التدريب على التحكم البيئي في البيوت الزجاجية الزراعية	https://www.greeneastlan.com/ ٠٠٩٧٤ ٧٥٠ ٤٥١ ٤١١١
٩	شركة Agrimatco	العراق	اعتماد التقنية في البيوت البلاستيكية الزراعية على مستوى البيوت البلاستيكية المتعددة الأوتاد. تقديم التدريب على التحكم البيئي في البيوت البلاستيكية	٠٠٩٦٤ ٧٧٢ ٢٦٦ ٠٩٨٩

#	اسم الشركة		مجال العمل	معلومات الاتصال
١٠	شركة Iraqi Spark	بغداد	تقديم خدمات في مجال التسويق الرقمي	https://www.linkedin.com/company/iraqispark/about/ ٠٠٩٦٤ ٧٥٠ ٠٣٨ ٩٢٥٨
١١	شركة Xtra Iraq	اربيل	إنشاء العديد من البرامج المخصصة لإدارة الأعمال الصغيرة والمتوسطة	xtra.co.com ٠٠٩٦٤ ٧٥٠ ١٠٠ ٣٣٦٠ info@ xtra.co.com
١٢	شركة ترسيم	بغداد	إجراء مسح للأراضي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والتكنولوجيا الرقمية العالية الدقة	٠٧٧٣ ٠٦٠ ٢٦٢٠ info@tarseem.com.iq tarseem.com
١٣	شركة بغداد للتطوير الزراعي المحدودة Bagdad Ag Development	بغداد	تقديم خدمات الري الذكية وتوريدها وإدارتها.	infor@ad.come.iq ٠٠٩٦٤ ٧٧٠ ٨٧٣ ٣١٠٣
١٤	شركة Ibyte.dev	اربيل	توفير أدوات تكنولوجيا المعلومات مثل البرامج وتطبيقات الهاتف المحمول والحلول لمختلف الأعمال	https://www.linkedin.com/company/ibytedev/about/ ٠٠٩٦٤٧٥٠ ٤١٤ ١٩٧٣
١٥	شركة كورد سوفت Kurdsoft	اربيل	توفير حلول تكنولوجيا المعلومات لمختلف الشركات وتصميم المنصات عبر الإنترنت	info@blackace.tech ٠٠٩٦٤ ٧٥٠ ٥٥٥ ١ ٩٩٩
١٦	شركة Black Ace	اربيل	توفير خدمات تطوير وتصميم البرامجيات، والمتضمنة تطوير شبكة الإنترنيت وتطوير تطبيقات الهاتف المحمول	info@lucid-source.com ٠٠٩٦٤ (٠) ٧٥٠ ٢٧٥ ٧٠٠٠
١٧	شركة زيدون للحلول الذكية	بغداد	تقديم الحلول التسويق الرقمية لمساعدة الشركات الصغيرة والمتوسطة	zaidoon.jm@gmail.com
١٨	شركة ميغاولف	بغداد	توفير الحلول للشبكات الرقمية	info@megawolf.network ٠٠٩٧٤ ٧٧٠ ٩١١ ٠٢١٣
١٩	شركة Digic	اربيل	توفير وكالة تسويق رقمية تقدم مجموعة من الخدمات للشركات، والتي تتضمن تطبيقات تطوير الأجهزة المحمولة وقواعد البيانات وتطوير البرمجيات	info@digic-services.co ٠٠٩٦٤-٧٥١ ٤٠٤ ٨٤٦٤ ٠٠٩٦٤ ٧٥١ ٤٠٤ ٥٤٢٤

DRC DANISH REFUGEE COUNCIL

MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS OF DENMARK
Danida