المؤتمر العلمي الدولي الثالث للعلوم الإنسانية والاجتماعية والتحديات المعرفية
جامعة فردوسي مشهد 2025 CHARMO

مؤشرات التنمية الزراعية المستدامة في منطقة الهضبة الغربية من محافظة كربلاء ٢٠٠٠-٢٠٢٠

م.د. زينة جلاب فجر[1]

١. جامعة كربلاء كلية التربية للعلوم الانسانية قسم الجغرافية[1]

الملخص

يهدف هذا البحث إلى دراسة مؤشرات التنمية الزراعية في منطقة الهضبة الغربية بمحافظة كربلاء، وهي منطقة تمتاز بتنوع مواردها الزراعية وإمكاناتها الاقتصادية. يتناول البحث تحليل الوضع الزراعي الراهن، ودراسة المؤشرات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية المرتبطة بالقطاع الزراعي في المنطقة. كما يسلط الضوء على التحديات التي تواجه التنمية الزراعية، مثل شح الموارد المائية، وتدهور التربة، وتأثير التغيرات المناخية، إلى جانب تقديم اقتراحات وحلول لتحسين الوضع الزراعي وزيادة الإنتاجية. يستخدم البحث أساليب تحليل كمية ونوعية معتمدة على البيانات الميدانية والإحصائية.

الكلمات المفتاحية: التنمية الزراعية، الهضبة الغربية، كربلاء، الموارد المائية، التغيرات المناخية، التربة.

١. المقدمة

تُعَدُّ التنمية الزراعية من الركائز الأساسية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية، كونها تُسهم في توفير الغذاء، وتحقيق الأمن الغذائي، وزيادة فرص العمل، خاصةً في المناطق الريفية. تُعتبر منطقة الهضبة الغربية في محافظة كربلاء من المناطق الواعدة زراعياً بسبب مواردها الطبيعية وتنوعها البيئي، إلا أنها تواجه العديد من التحديات التي تُعيق تطورها واستغلال إمكاناتها بشكل كامل. يأتي هذا البحث لتسليط الضوء على الواقع الزراعي في هذه المنطقة، من خلال دراسة مؤشرات التنمية الزراعية وتحليل المشاكل والتحديات التي تؤثر على القطاع الزراعي، واقتراح الحلول الممكنة لتطويره.

١. ٢. سؤال البحث

ما هي مؤشرات التنمية الزراعية في منطقة الهضبة الغربية بمحافظة كربلاء، وما تأثيرها على تحسين الواقع الزراعي وزيادة الإنتاجية؟

١. ٣. أهمية البحث

تبرز أهمية هذا البحث في كونه يسلط الضوء على واحدة من أهم المناطق الزراعية الواعدة في العراق، والتي يمكن أن تساهم في تعزيز الأمن الغذائي والاقتصاد المحلي. كما يُمكن أن يساعد في وضع سياسات

1 - Email: zena.ch@uokerbala.edu.iq

تنموية مستدامة تُعالج التحديات الحالية وتحقق الاستغلال الأمثل للموارد.. كما أنّ دراسة مؤشرات التنمية الزراعية في هذه المنطقة تسهم في:

١. تعزيز الأمن الغذائي :من خلال استغلال الموارد المتاحة لتحسين الإنتاج الزراعي.
٢. تحسين الاقتصاد المحلي:عبر رفع كفاءة القطاع الزراعي وزيادة الإنتاجية مما يعزز الدخل الفردي والمجتمعي.
٣. إبراز الحلول المستدامة :لمواجهة التحديات البيئية مثل التغيرات المناخية وشح المياه.
٤. رسم السياسات المستقبلية:بناءً على نتائج تحليل المؤشرات، يمكن اقتراح استراتيجيات وسياسات تدعم التنمية الزراعية.
٥. تطوير المجتمعات الريفية :بتوفير فرص عمل جديدة وتقليل الهجرة من الريف إلى المدن.
٦. المساهمة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة :(SDGs) خاصة في مجالات القضاء على الفقر والجوع، والاستدامة البيئية.

١. ٤. هدف البحث

يهدف البحث إلى دراسة وتحليل مؤشرات التنمية الزراعية في منطقة الهضبة الغربية بمحافظة كربلاء، وتحديد التحديات التي تواجه القطاع الزراعي، وتقديم حلول مقترحة لتحسين الإنتاجية وتعزيز الاستدامة الزراعية. ومن أهداف هذا البحث :

١. تحليل الوضع الراهن للقطاع الزراعي :من حيث الإنتاجية، الموارد، والبنية التحتية.
٢. تحديد العوامل المؤثرة في التنمية الزراعية :مثل الموارد المائية، التربة، والتغيرات المناخية.
٣. تقييم السياسات الزراعية الحالية :ومدى فعاليتها في دعم المزارعين وتحقيق التنمية المستدامة.
٤. تقديم حلول عملية :لتحسين كفاءة إدارة الموارد المائية والتربة، وتقليل تأثير التغيرات المناخية.
٥. تعزيز الابتكار في الزراعة :من خلال اعتماد التكنولوجيا الحديثة والأساليب الزراعية المستدامة.
٦. اقتراح برامج تدريبية :للمزارعين لرفع مستوى الوعي بأهمية الاستدامة الزراعية.
٧. توفير قاعدة معرفية:يمكن الاعتماد عليها لإجراء دراساتمستقبلية حولالتنمية الزراعية في مناطق مشابهة.

١. **٥. حدود الدراسة** : الحدود المكانية : تتمثل في منطقة الهضبة الغربية من محافظة كربلاء

الحدود الزمانية : وتمتد من سنة ٢٠٠٠ الى ٢٠٢٠

الحدود الموضوعية : مؤشرات التنمية الزراعية المستدامة في منطقة الهضبة الغربية من محافظة كربلاء من سنة ٢٠٠٠ الى ٢٠٢٠.

۲ . اطار المفاهيم

يتناول هذا المبحث توضيح المفاهيم الأساسية والمصطلحات المتعلقة بموضوع البحث، حيث يُعدّ الإطار المفاهيمي حجر الأساس لفهم الإشكالية البحثية وتحليلها بشكل دقيق. ويشمل هذا المبحث المحاور التالية:

۲. ۱. مفهوم التنمية الزراعية

التنمية الزراعية تشير إلى مجموعة من العمليات والإجراءات التي تهدف إلى تحسين القطاع الزراعي من خلال زيادة الإنتاجية و تطوير البنية التحتية، تحسين أساليب الزراعة، وضمان الاستدامة البيئية .T . W. Lister: p13))وتهدف الى تحسين الأمن الغذائي. وزيادة دخل المزارعين. وتحقيق استدامة بيئية وزراعية (R. P. Bhatia: p17) وللتنمية الزراعية عناصر رئيسية هي:

- استخدام التكنولوجيا الحديثة.
- الإدارة المستدامة للموارد الطبيعية (المياه والتربة)
- تطوير مهارات المزارعين(R.M.Goodman،M.J.McGeachie،L.P.Karanja:p66)

۲. ۱. ۱. مؤشرات التنمية الزراعية

مؤشرات التنمية الزراعية هي أدوات قياس تُستخدم لتقييم الأداء الزراعي ومدى تحقيق أهداف التنمية . K. S. Jha)، P. Kumar، P. M. Meena ، (p22 وتنقسم الى مؤشرات اقتصادية تشمل الإنتاجية الزراعية، الدخل الزراعي، وقيمة الصادرات الزراعية. و مؤشرات اجتماعية تتعلق بمستوى معيشة المزارعين، وفرص العمل في القطاع الزراعي. ومؤشرات بيئية تشمل الحفاظ على التربة، كفاءة استخدام المياه، والتكيف مع التغيرات المناخية. (J. P. Blair p16)

۲. ۱. ۲. ولمؤشرات التنمية الزراعية أهميته تتمثل في:

- قياس مستوى التطور في القطاع الزراعي.
- المساعدة في وضع استراتيجيات وسياسات زراعية فعالة (M. S. Swaminathan,p 52)
- **منطقة الهضبة الغربية** هي إحدى المناطق الجغرافية في محافظة كربلاء، تتميز بمناخها الجاف وقلة مواردها المائية، لكنها تمتلك إمكانات زراعية واعدة بفضل خصائصها ومساحاتها القابلة للزراعة. وللمنطقة اهميتها الزراعية تتمثل في توفر مساحات كبيرة صالحة للزراعة وإمكانية الاستفادة من المياه الجوفية و إمكانية زراعة محاصيل مقاومة للجفاف. فضلا عن ذلك تواجه منطقة الهضبة الغربية تحديات زراعية تتمثل في ندرة الموارد المائية والتغيرات المناخية وتأثيرها السلبي و محدودية البنية التحتية الزراعية.

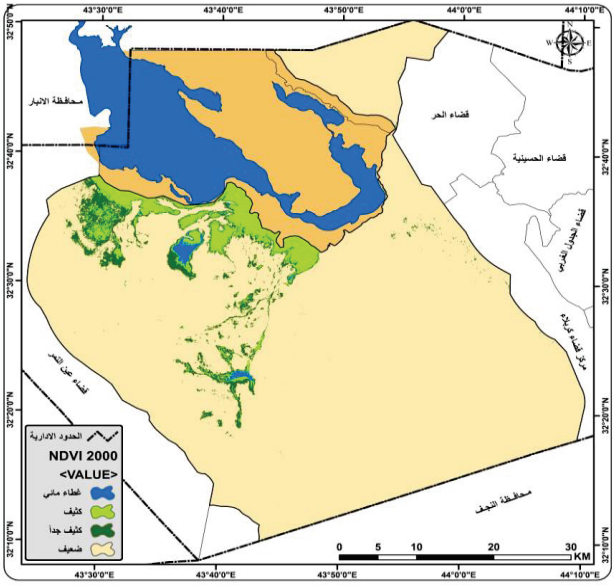
- **النتائج والمناقشة** تُعد الموارد الأرضية أحد أبرز العوامل المؤثرة على التنمية الزراعية في أي منطقة، وتكتسب الهضبة الغربية من محافظة كربلاء أهمية خاصة نظراً لما تتميز به من خصائص طبيعية وإمكانات زراعية، رغم التحديات المرتبطة بمحدودية الموارد. وفيما يلي تحليل لمؤشرات هذه الموارد تتمثل الموارد الارضية بمساحة الأراضي الزراعية المتاحة. اذ تتميز منطقة الهضبة الغربية بمساحات واسعة، معظمها أراضٍ شبه مستوية يمكن استصلاحها واستخدامها لأغراض الزراعة . ومن جدول (١) الذي يبين المساحة المزروعة بالمتر المربع لعام٢٠٠٠م

جدول (١) المساحة الخضراء بالمتر المربع لسنة ٢٠٠٠

النوع	المساحة كيلومتر مربع (٢٠٠٠)
الكثيف جدا	98.63
الكثيف	102.93
الضعيف	341.91

المصدر : برنامج ARC GIS

خريطة (١) المساحة الخضراء لسنة ٢٠٠٠



المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات الهيئة العامة للطرق والجسور و برنامج NDVI

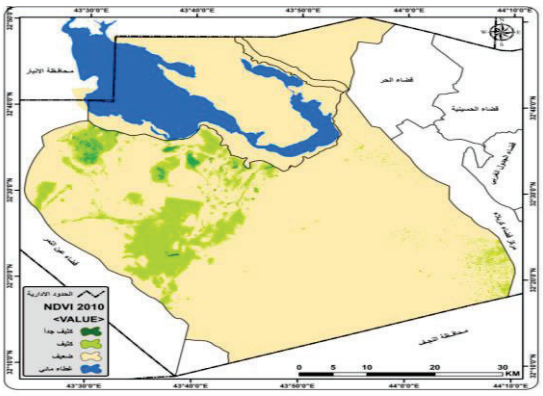
الجدول والخريطة أعلاه يقدمان تصنيفًا للموارد الأرضية بناءً على درجة الكثافة الزراعية للأراضي المتاحة في منطقة الهضبة الغربية من محافظة كربلاء، وفق البيانات المتوفرة لعام **٢٠٠٠**. يتم قياس المساحات بالأمتار المربعة، وتم تقسيم الأراضي إلى ثلاثة أنواع رئيسية **الكثيف جدًا، الكثيف، والضعيف**، مع توضيح المساحات لكل نوع. وفيما يلي التحليل المفصل لهذه البيانات فالأراضي الكثيفة جدًا **بلغت المساحة** (119،628،98)مترًا مربعًا. هذه الأراضي تعتبر الأكثر إنتاجية. تُستخدم عادةً لزراعة المحاصيل ذات القيمة العالية. تعتمد على توفر الموارد المائية الكافية وخطط زراعية منظمة. أمّا **الأراضي الكثيفة فقد بلغت المساحة** (102 ،812،927) مترًا مربعًا تقريبًا. تمتلك هذه الأراضي إمكانات جيدة إذا تم تحسين إدارتها. و تحتاج إلى بعض الاستثمارات لتحسين الإنتاجية، مثل تعزيز نظم الري أو استصلاح التربة. اما **الأراضي الضعيفة فقد بلغت المساحة** (2 ،906،341، 880) مترًا مربعًا تقريبًا. تعكس هذا النوع من الأراضي تحديات كبيرة، حيث تكون الإنتاجية محدودة بسبب العوامل الطبيعية مثل التصحر، التملح، أو نقص الموارد المائية. تحتاج إلى استراتيجيات طويلة المدى لإعادة تأهيلها، مثل استصلاح التربة أو استخدام تقنيات زراعية مبتكرة وفي عام 2010 فقد تمّ احتساب المساحة الخضراء ايضا في منطقة الهضبة الغربية كما موضح في جدول (٢) وخريطة (٢)

جدول(٢) المساحة الخضراء لسنة ٢٠١٠ في منطقة الهضبة الغربية في محافظة كربلاء

النوع	المساحة كيلومتر مربع	النسبة المئوية من الإجمالي
الكثيف	63.41	2.6%
الكثيف	283.94	11.2%
الضعيف	248.62،2	86.2%

المصدر : برنامج ARC GIS

خريطة (٢)المساحة الخضراء لسنة ٢٠١٠



المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات الهيئة العامة للطرق والجسور و برنامج NDVI

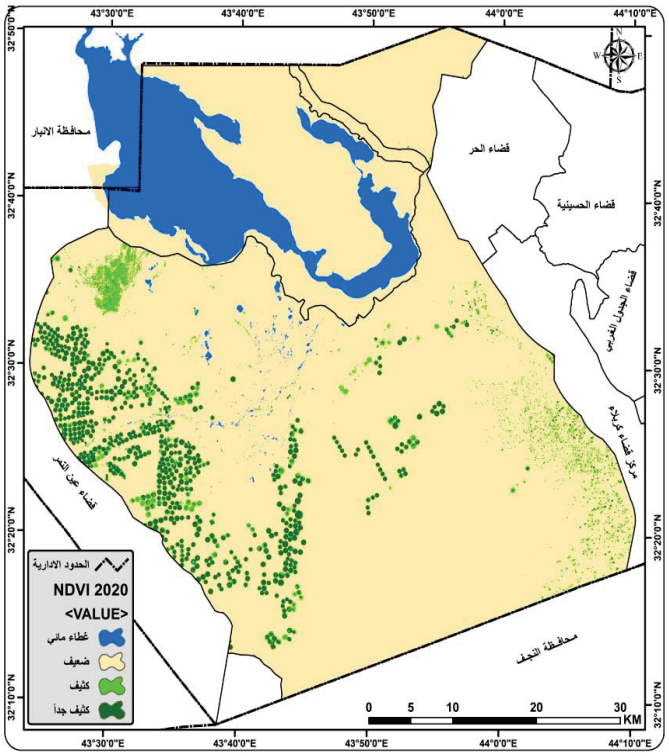
تُظهر البيانات المتعلقة بتوزيع الأراضي في منطقة الهضبة الغربية لعام ٢٠١٠ أن الأراضي الضعيفة تهيمن على المشهد الزراعي بمساحة تبلغ ٢٢٤٨,٦٢ كيلومتر مربع، وهو ما يمثل ٨٦,٢٪ من إجمالي الأراضي، مما يعكس تحديات كبيرة فيما يتعلق بجودة التربة وملاءمتها للزراعة. الأراضي الكثيفة تحتل المرتبة الثانية بمساحة تصل إلى ٢٨٣,٩٤ كيلومتر مربع، أي بنسبة ١١,٢٪ من الإجمالي، وهي فئة تمتلك إمكانيات جيدة للإنتاج الزراعي لكنها تحتاج إلى تحسينات زراعية مثل تطوير أنظمة الري واستخدام الأسمدة المناسبة. أمّا الأراضي الكثيفة جدًا، فتشكل النسبة الأقل بمساحة ٦٣,٤١ كيلومتر مربع أو ٢,٦٪ فقط من الإجمالي، وهي الأكثر إنتاجية وذات جودة عالية ولكنها محدودة جدًا، مما يستدعي ضرورة استغلالها بعناية لضمان استدامتها. تعكس هذه الأرقام وجود تفاوت كبير في جودة الأراضي الزراعية، مما يتطلب استراتيجيات متعددة للتعامل مع هذه التحديات، حيث يتوجب التركيز على استصلاح الأراضي الضعيفة من خلال تحسين التربة وتقنيات الري، بالإضافة إلى حماية الأراضي الكثيفة جدًا من التدهور لضمان تحقيق أقصى إنتاجية ممكنة. اما في عام ٢٠٢٠ فقد تم احتساب المساحة الخضراء ايضاً في منطقة الهضبة الغربية كما موضح في جدول (٣) وخريطة (٣)

جدول (٣) المساحة الخضراء لمنطقة الهضبة الغربية لسنة ٢٠٢٠

النوع	المساحة كيلومتر مربع	النسبة المئوية من الإجمالي(%)
الكثيف جدًا	136.50	5.5%
الكثيف	88.66	3.6%
الضعيف	322.68،2	90.9%

المصدر : برنامج ARC GIS

خريطة (٣) المساحة الخضراء لسنة ٢٠٢٠ لمنطقة الهضبة الغربية



المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات الهيئة العامة للطرق والجسور و برنامج NDVI

تُظهر البيانات أنّ الأراضي الضعيفة تهيمن بشكل كبير على المشهد الزراعي في منطقة الهضبة الغربية بمساحة تبلغ ٢٣٢٢,٦٨ كيلومتر مربع، أي ما يعادل ٩٠,٩٪ من إجمالي الأراضي، مما يعكس تحديات كبيرة تتعلق بضعف جودة التربة وصعوبة استغلالها زراعياً. في المقابل، تمثل الأراضي الكثيفة مساحة تقدر بـ ٨٨,٦٦ كيلومتر مربع بنسبة ٣,٦٪ فقط من الإجمالي، ما يشير إلى إمكانية تحسين استغلالها عبر تطبيق تقنيات زراعية حديثة مثل تطوير أنظمة الري واستخدام أساليب الزراعة المستدامة. أما الأراضي الكثيفة جدًا، فتغطي مساحة ١٣٦,٥٠ كيلومتر مربع بنسبة ٥,٥٪، وهي الفئة الأكثر إنتاجية وذات الجودة العالية، مما يجعلها محط اهتمام خاص لتعزيز الإنتاج الزراعي. يعكس هذا التوزيع أهمية وضع خطط متكاملة لتحسين استغلال الأراضي كافة، مع التركيز على استصلاح الأراضي الضعيفة وزيادة الإنتاجية في الأراضي الكثيفة والكثيفة جدًا لتحقيق تنمية زراعية مستدامة تسهم في تعزيز الأمن الغذائي ودعم الاقتصاد المحلي.

جدول (٤) الفرق بين سنوات الدراسة مع الفرق الاجمالي

النوع	سنة ٢٠٠٠	سنة٢٠١٠	سنة٢٠٢٠	الفرق (٢٠٠٠–٢٠١٠)	الفرق (٢٠١٠–٢٠٢٠)	الفرق الإجمالي (٢٠٠٠–٢٠٢٠)
الكثيف جدًا	98.63	63.41	136.50	–35.22	+73.09	+37.87
الكثيف	102.93	283.94	88.66	+181.01	–195.28	–14.27
الضعيف	341.91،2	248.62،2	322.68،2	–93.29	+74.06	–19.23

المصدر : بالاعتماد على بيانات جدول (١ و ٢ و٣)

أمّا الفرق ومقدار التغيير **فالأراضي الكثيفة جدًا** شهدت انخفاضًا كبيرًا من عام ٢٠٠٠ إلى ٢٠١٠ بمقدار ٣٥,٢٢ كيلومتر مربع، ثم قفزت بشكل ملحوظ بين ٢٠١٠ و٢٠٢٠ بمقدار ٧٣,٠٩ كيلومتر مربع، ليصل الفرق الإجمالي إلى زيادة قدرها ٣٧,٨٧ كيلومتر مربع مقارنة بعام ٢٠٠٠. زيادة ملحوظة في المساحة الإنتاجية العالية.

أما الأراضي الكثيفة ارتفعت بشكل كبير بين ٢٠٠٠ و٢٠١٠ بمقدار ١٨١,٠١ كيلومتر مربع، لكنها انخفضت بشكل حاد بين ٢٠١٠ و٢٠٢٠ بمقدار ١٩٥,٢٨ كيلومتر مربع، مما أدى إلى انخفاض إجمالي بمقدار ١٤,٢٧ كيلومتر مربع مقارنة بعام ٢٠٠٠. تقلبات كبيرة نتيجة تغييرات في استخدام الأراضي أو إدارتها.

أما الأراضي الضعيفة انخفضت بشكل طفيف من ٢٠٠٠ إلى ٢٠١٠ بمقدار ٩٣,٢٩ كيلومتر مربع، لكنها استعادت جزءًا من هذا الانخفاض بين ٢٠١٠ و٢٠٢٠ بزيادة مقدارها ٧٤,٠٦ كيلومتر مربع، مع فرق إجمالي سلبي بسيط بمقدار ١٩,٢٣ كيلومتر مربع مقارنة بعام ٢٠٠٠. تراجع بسيط يعكس محاولات استصلاح جزئية.

كما ويمكن احتساب R،R^2، والانحدار والاعتراض كما موضح في جدول (٥)

جدول (٥) R،R^2 والانحدار والاعتراض intercept b

الفئة	معامل الارتباط R	R^2	Y = aX	الاعتراض $intercept\ b$
الكثيف جدا	0.518	0.268	1.89	3706.42-
الكثيف	-0.066	0.004	0.71-	1592.65
الضعيف	٠,١٩٥-	0.038	0.96-	4237.02

المصدر : المعادلات الاحصائية

من الجدول (٥) نلاحظ **الأراضي الكثيفة جدًا** يظهر معامل ارتباط إيجابي متوسط بقيمة $r=0.518$، مما يعني وجود علاقة متوسطة بين الزمن وزيادة المساحة لهذه الفئة. قيمة $R^2=0.268$تشير إلى أن ٢٦,٨٪ من التغّير في المساحة يمكن تفسيره عبر الزمن. معامل الانحدار $a=1.89$ يُظهر أن المساحات في هذه الفئة تزيد بمقدار ١,٨٩ كم^2 سنويًا. الاعتراض $b=-3706.42$ يمثل قيمة المساحة المقدرة عندما تكون السنة صفر، وهي قيمة لا تتوافق مع الواقع، لكن تُستخدم كجزء من معادلة الانحدار.

أما **الأراضي الكثيفة** :معامل الارتباط $r=-0.066$منخفض جدًا وسالب، مما يشير إلى عدم وجود علاقة واضحة أو تأثير يذكر للزمن على المساحة. قيمة $R^2=0.004$تؤكد هذا الضعف. معامل الانحدار $a=-0.71$ يشير إلى أن المساحات في هذه الفئة قد تنخفض بمقدار ٠,٧١ كم^2 سنويًا، على الرغم من أن العلاقة ضعيفة. الاعتراض $b=1592.65$هي القيمة التي تقترح أن المساحة في السنة صفر ستكون ١٥٩٢,٦٥ كم^2.

أما **الأراضي الضعيفة** :يظهر ارتباط سالب ضعيف بقيمة $r=-0.195$، مما يعني وجود انخفاض طفيف جدًا وغير مؤثر في المساحة مع مرور الزمن. قيمة $R^2=0.038$تشير إلى أن ٣,٨٪ فقط من التغير في المساحة يمكن تفسيره بالزمن. معامل الانحدار $a=-0.96$يُظهر انخفاضًا قدره ٠,٩٦ كم^2 سنويًا و الاعتراض$b=4237.02$: هو القيم التقديرية للمساحة عندما تكون السنة صفر.**و يمكن التنبؤ بمساحات الأراضي في المستقبل باستخدام معادلة الانحدار** $Y = aX + b$ من خلال المعادلة يمكن حساب التوقعات لمساحات الأراضي في **عام ٢٠٣٠** و **عام ٢٠٤٠** لكل فئة كما موضح في جدول (٦).

جدول (٦) التوقعات لمساحات الأراضي في عام ٢٠٣٠ و عام ٢٠٤٠

السنة	الضعيف	الكثيف	الكثيف جدًا
20	2285.1	144.2	137.38
20	2275.5	137.1	156.32

المصدر : باستخدام معادلة الانحدار باعتماد بيانات جدول (٥)

من الجدول (٦) نجد ان المساحة الكثيفة جدًا يُتوقع زيادة ملحوظة في مساحة الأراضي ذات الكثافة الزراعية العالية جدًا، حيث ستصل إلى حوالي ١٥٦,٣٢ كم^2 بحلول عام ٢٠٤٠. **اما المساحة الكثيفة** تشير التنبؤات إلى انخفاض بسيط في المساحات بحلول عام ٢٠٤٠، حيث ستنخفض إلى حوالي ١٣٧,١١ كم^2. **اما المساحة الضعيفة** :يُتوقع استمرار الانخفاض الطفيف في مساحة الأراضي الزراعية الضعيفة لتصل إلى حوالي ٢٢٧٥,٥٦ كم^2 في عام ٢٠٤٠ . ومن الجدول (٦) يمكن تحليل نسبة التغير بين السنوات، نسبة التغير لكل فئة (الكثيف جدًا، الكثيف، والضعيف) بين2030 2010 و٢٠٤٠ كما موضح جدول (٧)

جدول (٧) نسبة التغير بين الفترات الزمنية

الفئة	نسبة التغير ٢٠١٠–٢٠٣٠	نسبة التغير ٢٠٣٠–٢٠٤٠(%)
الكثيف جدًا	116.66%	13.78%
الكثيف	-49.20%	-4.95%
الضعيف	1.63%	-0.42%

المصدر : بيانات جدول (٦)

من جدول (٧) نجد ان المساحة **الكثيفه جدًا**:بين عامي ٢٠١٠ و٢٠٣٠، من المتوقع أن تزيد مساحة الأراضي ذات الكثافة العالية جدًا بنسبة كبيرة تصل إلى 116.66%، مما يعكس تحسنًا واضحًا في هذه الفئة. اما بين عامي ٢٠٣٠ و٢٠٤٠، يستمر النمو ولكن بوتيرة أبطأ، حيث تبلغ نسبة الزيادة حوالي 13.78%.

أما الكثيف بين عامي ٢٠١٠ و٢٠٣٠، تشير التنبؤات إلى انخفاض كبير بنسبة 49.20%-، مما يدل على تقلص ملحوظ في هذه الفئة خلال هذه الفترة. اما بين عامي ٢٠٣٠ و٢٠٤٠، يستمر الانخفاض ولكن بشكل أبطأ، حيث تبلغ نسبة التغير حوالي .4.95%-

أما المساحة الضعيفه: بين عامي ٢٠١٠ و٢٠٣٠، تُظهر التنبؤات زيادة طفيفة بنسبة 1.63%، مما يعكس استقرارًا نسبيًا في هذه الفئة. اما بين عامي ٢٠٣٠ و٢٠٤٠، يُتوقع انخفاض بسيط بنسبة – 0.42%، مما يعزز الاستقرار النسبي لهذه الفئة.

٣. التوصيات

- **مراقبة وتحليل التغيرات الزمنية في المساحات الزراعية** :بناءً على التحليل المكاني باستخدام **نظم المعلومات الجغرافية(GIS)**، من الضروري إنشاء نظام مستمر لمراقبة وتقييم التغيرات في المساحات الزراعية. يجب تحديث الخرائط والبيانات بشكل دوري لمعرفة التوسع أو التقلص في المساحات الزراعية عبر الزمن، مما يتيح اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن الاستخدام الأمثل للأراضي.

- **التوسع في التوعية والتدريب على الممارسات الزراعية المستدامة** :يجب تقديم برامج تدريبية للمزارعين في منطقة الهضبة الغربية حول أساليب الزراعة المستدامة، مثل تقنيات **الزراعة بدون تربة**، و **استخدام الأسمدة العضوية** التي تساعد في الحفاظ على جودة التربة والحد من استخدام المياه بشكل مفرط.

- **تحليل البيانات واستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي** :يمكن استخدام **الذكاء الاصطناعي** لتحليل البيانات الزراعية والمائية بشكل أكثر دقة، مما يساهم في تطوير نماذج للتنبؤ بمستقبل التغيرات الزراعية وتوجيه السياسات المستقبلية.

- **دعم البحث العلمي والتطوير** :يجب تشجيع البحث العلمي في مجالات الزراعة المستدامة، والموارد المائية، والبيئة لتطوير تقنيات جديدة قادرة على تحسين الإنتاجية الزراعية وتقليل التأثيرات البيئية السلبية.

- بتطبيق هذه التوصيات، يمكن تحسين استدامة القطاع الزراعي في منطقة الهضبة الغربية من محافظة كربلاء، وزيادة إنتاجيتها مع الحفاظ على الموارد الطبيعية للأجيال القادمة.

المصادر والمراجع

1. R. P. Bhatia، Sustainable Development in Agriculture، 2011، I.K. International Publishing House
2. R. M. Goodman، M. J. McGeachie، L. P. Karanja، Sustainable Agriculture: Principles، Applications، and New Technologies، 2008، Springer.
3. K. S. Jha، P. Kumar، P. M. Meena "Agricultural Sustainability: Practices، Principles and Concepts"2019 Springer Nature.

4. D. G. Barber "The Economics of Sustainable Development"2000 Routledge.
5. T. W. Lister stainable Agriculture and Food Security in an Era of Oil Scarcity: A Systems Approach"2008 Earthscan Publications.
6. M. S. Swaminathan "Sustainable Agricultural Development: Recent Approaches" Oxford University Press.
7. J. P. Blair "Sustainable Agriculture and Rural Development: The Role of Agriculture"2006: CABI Publishing.

Indicators of Sustainable Agricultural Development in the Western Plateau Region of Karbala Governorate, 2000–2020

Abstract

This study aims to examine the **agricultural development indicators** in the Western Plateau region of Karbala Governorate، a region characterized by its diverse agricultural resources and economic potential. The research analyzes the current agricultural situation and explores the economic، social، and environmental indicators related to the agricultural sector in the area. It also highlights the challenges facing agricultural development، such as water scarcity، soil degradation، and climate change، while providing suggestions and solutions to improve agricultural conditions and increase productivity. The study employs quantitative and qualitative analysis methods based on field and statistical data.

Keywords: Agricultural development، Western Plateau، Karbala، water resources، climate change، soil.