تحديد صلاحيات الاراضى للتنمية الزراعية بالظهير الصحراوى الغربى باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية دراسة اقتصادية بيئية على محافظة الفيوم – بنى سويف – المنيا

أحمد فؤاد مندور[١]– هشام إبراهيم القصاص[٢]– هالة عادل عفت[٣]
أحمد عبد الفتاح عفيفى[٤]– إيهاب يوسف عبد الحميد[٣]
١) كليه التجارة، جامعة عين شمس ٢) معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس، ٣) الهيئة القومية للاستشعار من البعد وعلوم الفضاء ٤) المركز القومى للبحوث

المستخلص

تهدف خطط التنمية الوطنية لمصر أساسا إلى زيادة مساحة الرقعة الزراعية و هو هدف وطني هام من أجل السيطرة على الفجوة بين إنتاج الغذاء واستهلاكه، حيث ان التنمية الزراعية تؤثر أقتصاديا وبيئيا على المستوى القومى وهدف الدراسة التقييم البيئى والاقتصادى للتنمية المستدامة والتخطيط لتعمير الظهير الصحراوى وحصر الموارد الطبيعية والبشرية ودراسة التأثير البيئى والاقتصادى.

وقد استخدمت فى هذة الدراسة تقنيات الاستشعار من البعد ونظم المعلومات الجغرافية فى وضع سيناريوهات التغير فى استخدامات الاراضى والتوقع المستقبلى لانسب الاماكن التى يتم فيها التنمية الزراعية بالظهير الصحراوى.

وقد تم استخدام المنهج الاحصائى والاستشعار ونظم المعلومات الجغرافية فى تقييم وتنمية الاوضاع الاقتصادية للوصول الى سيناريوهات صلاحية الارضي للتنمية وسبل التوسع المستقبلى.

استخدمت برامج المعالجة لصور الاقمار الصناعية مثل ENVI-5.2 وبرامج نظم المعلومات الجغرافية ARC-GIS 10.2 و كذلك برنامج تقييم الاراضى Automated Land Evaluation System (ALES) وكان لابد من إجراء العديد من الزيارات الحقلية للتحقق من البيانات وتم الاستعانة ببيانات الاقتصادية لتقدير متوسط تكاليف انتاج الفدان لاهم المحاصيل، وكذلك تقدير متوسط صافى عائد الفدان من المحاصيل الحقلية لحساب التاثير الاقتصادى لصافى عائد الفدان من المحاصيل الحقلية لمعرفة العائد الاقتصادية بمنطقة الدراسة. واظهرت نتائج البحث تقنيات الاستشعار من البعد فى رصد التغيرات الاراضى الصحراوية لعام٢٠٠١ – ٢٠١٤، اثبتت ان الاراضى الزراعية المستصلحة زادت على

حساب الاراضى الصحراوية حيث كان حجم المساحات المستصلحة في عام ٢٠٠١ (١١١،٦٤٤ فدان) وفى عام ٢٠١٤ وصلت حجم المساحة الزراعية المستصلحة (٢٧٣،٥٣٩ فدان ، اظهرت نتائج برنامج تقييم الاراضى ALES فى تحديد مدى ملائمة الارض وصلاحيتها من أجل تحقيق التنمية المستدامة وذلك عن طريق معايير لتنبؤ بانسب انواع المحاصيل الملائمة للتربة والمياة للتنمية الزراعية وشملت محاصيل شتوية وتشمل (القمح وبنجر السكر) ومحاصيل صيفية وتشمل (الفول السودانى والطماطم).شملت توصيات البحث على التوسع فى استخدام أصناف المحاصيل المتحملة للملوحة والعطش والحرارة والمتعايشة مع البيئة الصحراوية القاسية في أقليم شمال الصعيد، تشجيع البحث العلمى فى مجال التنمية قبل البداء فى تنفيذ اى مشروعات.

المقدمة

يعد التوسع الأفقى أحد أهداف استراتيجيات التنمية الزراعية المتعاقبة فى مصر، وذلك للمساهمة فى تحقيق الامن الغذائى، ومعالجة الخلل فى الميزان التجارى الزراعى، وتوفير فرص العمل للمساهمة فى حل مشكلة البطالة، وتعويض الفقد فى الاراضى الزراعية القديمة، واعادة توزيع الخريطة السكانية لخفض حدة الكثافة السكانية فى الوادى والدلتا . ويمكن القول بان التنمية الزراعية هي الاستغلال الامثل لوحدة المساحة من الارض مع تعظيم العائد من استغلالها باقل ما يمكن من التكاليف، اى الوصول بالانتاجية الى اكثر من الانتاجية الحدية باقل التكاليف لوحدة المساحة، ولتحقيق ذلك لابد من وضع التركيبة المحصولية الملائمة لنوع الارض والظروف البيئية المحيطة بها، مع مراعاة البعد الاجتماعى، وذوق المستهلك حتى يكون هناك سوق لتصريف المنتجات المنتجة من وحدة المساحة مع استمرارية الانتاج وعدم تعرضه للمخاطرة خصوصا فى العملية الانتاجية وتصريف المنتجات . وأدركت مختلف بلدان العالم منذ أواخر الستينات أهمية تقنيات علوم الفضاء، والاستشعار من البعد وهو مفهوم عام يصف عملية جمع المعلومات عن عنصر ما بواسطة مستشعر موجود على مسافة بعيدة جدا عن هذا العنصر .(Harrison and Jupp، 1990) حيث تمكن مشكلة البحث فى تحديد صلاحيات الاراضى للتنمية الزراعية باستخدام تقنيات الاستشعار ، حيث توفر هذة التقنيات المعلومات والخرائط المحدثة دوريا لتوضيح الرؤية الشاملة للاستخدامات الاراضى(Marsh

W. and Grossa، 1996)، ودراسة صعوبة الاراضى لتنمية الصحراء والتى سوف تساهم فى التنمية الزراعية بما يواكب المتطلبات المستقبلية لها(عبد الله جاد،2015)، وكذلك دراسة تقييم الجدارة الانتاجية للاراضى بمحافظات الصحارى وفقا لانتاجية المحاصيل الحقلية والشتوية (نادية محمود،٢٠١٤)، وكانت اول محاولة لتصنيف او ترتيب الاراضى الصحراوية وفقا للجدارة الانتاجية لتحديد المحصول الانسب (أمل، هالة ٢٠١٤). وصولا الى الاستزراع الانسب لنوعية المحاصيل المتوافقة مع التربة الصحراوية والتى اعتمدت على نتائج التحليل الاراضى (احمد مسعد ٢٠١٥)، واخيرا تعتبر تقنيات الاستشعار من الادوات التى توفر عامل الوقت والدقة المعلوماتية وسرعه التنفيذ وخفض التكاليف (Mohamed،1996).

مشكلة البحث

تكمن مشكلة البحث فى التعدي علي الأراضي الزراعية التى تؤدى الى نقصان المساحات المنتجة للغذاء دوريا بدلا من زيادتها لملاحقة معدلات الزيادة السكانية، حيث لوحظ (صلاح على صالح ٢٠١٥) ان الاونة الاخيرة وخصوصا بعد نجاح الشعب المصرى فى ثورتى يناير ٢٠١١ ويونية ٢٠١٣ من حدوث تعدى على الاراضى الزرعية بالرغم مما تضمنتة القوانين والتشريعات القانونية من تجريم لهذا التعدى حيث اثرت على الاقتصاد القومى المصرى بصفة عامة والزراعى على وجه الخصوص، وقد كشف تقرير حكومي أصدرته (وزارة الزراعة والتنمية المحلية٢٠١٤) عن أن إجمالي عدد حالات التعدي بالبناء الجائر علي الأراضي الزراعية خلال الفترة من ٢٥ يناير وحتى ٨ فبراير لعام ٢٠١١ بلغ ٣١ ألفا و ١٢٨ حالة تعد علي الأراضي الزراعية بمختلف المحافظات . كما كشف تقرير صادر عن الإدارة المركزية لحماية الأراضي بوزارة الزراعة، أن مصر فقدت خلال يناير ٢٠١١ وحتى نوفمبر ٢٠١٤ قد بلغ نحو١،٢٤٢ مليون حاله تعدى بمساحه قدرت بنحو ٥٤،٢٥١ الف فدان من أخصب أراضيها، وتكشف الدراسة الحالية مشكلة تابع للمشكلة التعدى على الاراضى الزراعية وهى ايجاد حل لتعويض الفقد فى الاراضى المعتدى عليها وذلك عن طريق التخطيط للتنمية المستدامة فى الظهير الصحراوى والتى بدورها توثر اقتصاديا وبيئيا على المستوى القومى. وكيفية تحديد صلاحيات الاراضى للتنمية الزراعية بالظهير الصحراوى الغربى بإستخدام

الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، فى دراسة لـ (A.M. Saleh 2015) دراسة تربة حوض الجلابة بالجزء الغربى لتحديد صلاحية الاراضى للتنمية الزراعية اعتمدت منهجية على تصنيف صور الاقمار الصناعية لاند سات ووحدات التربة.

أسئلة البحث

حاولت الدراسة الاجابة على سؤالين:

- ما امكانيات الاستشعار من البعد ونظم المعلومات فى تحديد صلاحيات الاراضى للتنمية الزراعية المستدامة ؟
- ما العائد الاقتصادى من تنمية الاراضى الصحراوية ؟

الهدف من البحث

دراسة التقييم البيئى والاقتصادى للتنمية المستدامة بالظهير الصحراوى الغربى للاقليم شمال الصعيد وحصر الموارد الطبيعية والبشرية، لوضع سيناريوهات التغير فى استخدامات الاراضى والتوقع المستقبلى لانسب الاماكن التى يتم فيها التنمية الزراعية وفقا للاستخدام الامثل للموارد الارضية.

فروض البحث

الفرضية الاولى: هل هناك علاقة بين استخدام بين تقنيات الاستشعار من البعد ونظم المعلومات الجغرافية للوصول الى نتائج عالية الدقة من حيث القدرة على تصنيف الاراضى الصحراوية وتحديد أنسب الاماكن للتنمية الاقتصادية.

الفرضية الثانية: هل هناك عائد إقتصادي وإجتماعي للمجتمع من تنمية وتخطيط الظهير الصحراوى الغربى للاقليم شمال الصعيد .

حدود البحث

الحد المكانى: الظهير الصحراوى الغربى لمحافظات (الفيوم، بنى سويف، المنيا) حيث تنتمى إلى إقليم شمال الصعيد.

الحد الزمنى: تقييم بيئى من خلال مرئيات الأقمار الصناعية فى عدة تواريخ متعاقبة لمنطقة الدراسة عام ٢٠٠١ وعام ٢٠١٤.

منهج البحث

تعتمد خطة البحث على المنهج شبة التجريبى، حيث تبناء الخطة البحثية على عدد من المعلومات والبيانات والمعايير والبرامج حيث تستخدم بيانات الاقمار الصناعية ومجموعة من برامج معالجه صور الاقمار الصناعية مثل ENVI_5.2 وبرامج نظم المعلومات الجغرافية مثل ARC GIS_10.2 وبرامج تقييم الاراضى ALES والبيانات الاقتصادية المتوفرة فى القسم الاقتصادى بوزارة الزراعة وهذة البرامج والبيانات سوف تستخدم فى جميع مراحل البحث.

أهمية البحث

تأكيد الدور الذى يقدمة البحث العلمى بالاستخدام الامثل للتقنيات الاستشعار من البعد فى رصد التغيرات على الاراضى الصحراوية وتحديد صلاحيات الاراضى.

التنبؤ بانسب انواع المحاصيل الملائمة للتربة من حيث الخواص والقوائم التى تساعد على التنمية الزراعية.

تنمية قرى الظهير الصحراوى والمتمثل في قيام مجتمعات عمرانية ريفية جديدة بصورة مخططة لزيادة الرقعة المعمورة .

توفير فرص عمل حقيقية للشباب المتوقع أن تدخل سوق العمل خلال العقدين القادمين من خلال دعم دور القطاع الخاص.

تحقيق الاستقرار الاجتماعي في محافظات الصعيد على الأخص من خلال الحد من الهجرة الداخلية إلى القاهرة والدلتا.

اعتبار قرى الظهير الصحراوي مراكز اقتصادية كبيرة تقوم بانتاج المحاصيل التصديرية، أو بالتركيز على الصناعات الصغيرة المنتجة لصناعات ذات صفة تصديرية.

مصطلحات البحث

التنمية الزراعية: هي الاستغلال الامثل لوحدة المساحة من الارض مع تعظيم العائد من استغلالها باقل ما يمكن من التكاليف (لميس محمد ٢٠١٠).

الاستشعار من البعد: هو مفهوم عام يصف عملية جمع المعلومات عن عنصر ما بواسطة مستشعر موجود على مسافة بعيدة جدا عن هذا العنصر دراسة Harrison and (1990 Jupp)

نظم المعلومات الجغرافية: هى انظمة تعتمد على اجهزة الحاسب الالى لتخزين وتحليل وعرض البيانات الجغرافية المصححة، مثل هذة الانظمة لديها القدرة على التعامل مع العديد من البيانات المختلفة كالبيانات الفيزيائية والبيولوجية (1997 David et al)

الدراسات المرجعية

دراسة محمد منصور وآخرون(٢٠٠١): تهدف الدراسة الى حدوث تناقص مستمر لنصيب الفرد من المساحة المزروعة من فدان واحد فى عام ١٨٠٠ والى أقل من ٠,١٣ فدان فى ١٩٩٧. ولم تتجاوز المساحة الماهولة نسبة ٥% من إجمالى مساحة مصر حاليا، ومن المتوقع اذا استمرت الاوضاع على ماهى علية أن تستمر هذه الانسبة فى التناقص. اوضحت النتائج وصل معدل المستقطع من الرقعة الزراعية فى بعض السنوات نحو ٦٠ الف فدانا سنويا. ولم تقف الاثار السلبية لهذا التكدس السكانى عند هذا الحد، بل تجاوزتة الى كثير من أوجة الخلل الاقتصادى– الانتاجى والاجتماعى – الصحى.

دراسة إقبال عبد الحسين(٢٠١٢): يهدف البحث الى تحديد الظروف والخصائص التى من شأنها عمل او وضع خطة او مشروع استراتيجى لتحديد مورفولوجية اصناف التربة فى الدراسة وذلك عن طريق العمل الحقلى ومن ثم وضع نموذج لخطة استصلاح تلك الاراضى

حيث تشمل مساحات واسعة وذلك باستخدام التقنيات الحديثة مثل التحسس النائى للوصول الى ادق تصنيف. اوضحت نتائج الدراسة تحتوى منطقة الدراسة على مساحات كبيرة من الاراضى الجيرية ذات القوام الرملى، حيث تحمل خواص الاراضى الرملية بنسبة رمال (٧٨%)، وتنتشر الاراضى الجبسية فى مناطق الدراسة فى الاماكن التى يسيطر عليها الجفاف لاسيما الجزء الغربى والجنوبى الغربى، حيث يوجد الجبس فى منطقة الدراسة بشكل تجمعات صخرية، او شرائح، او كتل لاحمة فى المناطق الصلبة.

دراسة Waleed Hussein(٢٠١٣) تهدف الدراسة الى التعرف على الموارد التى توفرها الصحارى المصرية غير المأهولة، وامكاناتها وكيف يمكن استخدامها. وقد اجريت دراسة متعمقة لخصائص التربة المصرية وكيف تتغير تكوينها مع مرور الوقت وكذلك دراسة حول المتاح من المياة لان هذا سيكون المصدر الرئيسى للتنمية شاملها الخزانات الجوفية . اوضحت نتائج الدراسة يجب على الحكومة ان تضع فى اعتبارها القيود التى تواجهها اثناء التنمية ندرة المياة وندرة الطاقة ومحدودية التمويل، لابد ان تكون التنمية على مستوى مشروعات صغيرة لكى يتوافر لها التمويل المادى.

دراسة رشيد زوزو(٢٠١٤): تهدف الدراسة الى استصلاح الاراضى الصحراوية، هادفة الى عرض تجربة استصلاح الاراضى الصحراوية وابراز اهميتها وحجمها فى سياق التنمية الزراعية بوجه عام، والتعرف على أبعادها الاجتماعية والاقتصادية، اوضحت النتائج عودة الاستثمار الواسع واستزراع الالاف من الهكتارات وغرس ملايين من النخيل فى ربوع الصحراء، فتح المجال الواسع أمام الاستثمار مما انعكس على مجالات العمالة بخلق فرص التشغيل وفى وقف نزيف الهجرة الريفية .

دراسة Abd Alla Gad (٢٠١٥): تهدف الدراسة الى تصنيف القدرة الانتاجية للتربة لبعض واحات الصحراء الغربية (الخارجة والداخلة) من حيث الملائمة الانتاجية فى زراعة البيئة الصحراوية، حيث كانت منهجية البحث تعتمد على نوعية التربة وصور الاقمار الصناعية وقاعد البيانات المناخية وكذلك نموذج الارتفاعات الارضية. اوضحت نتائج الدراسة تصنيف خمس انواع من التربة بمنطقة الخارجة حيث تشير النتائج ان التربة ذات القدرة العالية

(الفئة الثانية) تمثل ٢٤,٥% من الواحات، وتمثل التربة ذات القدرة المعتدلة (الفئة الثالثة) ١,٥% من المساحة الكلية، وتمثل التربة منخفضة القدرة ٣٦% من المساحة الكلية، اما بقية الواحة فتعتبر تربة غير قادرة ارض صخرية وتمثل ٣٨% من المساحة الكلية.

دراسة A.M. Saleh, A.B. Belal, E.S. Mohamed (٢٠١٥): تهدف الدراسة الى التاكيد على ان امكانيات تربة حوض الجلابة التى تقع فى الجزء الغربى وتتميز بوادى الكوبانية صالحة للتوسع الافقى واستخدامها الزراعى الامثل وقد اعتمدت منهجية الدراسة على تصنيف صور الاقمار الصناعية لاندسات ٨ وعلى نموذج الارتفاعات الارضية وكذلك وحدات التربة وتم تحديد خمس عشرة وحدة ، حيث اجرى تقييم القدرة الانتاجية للاراضى باستخدام نموذج القدرة Cervatana. اوضحت نتائج الدراسة نمذجة القدرة عن ٣٣,٣ % من الاراضى ذات القدرة على الاستخدام الجيد، ٦٦,٠٦% من الاراضى ذات القدرة على الاستخدام المعتدل ٠,٠٨% من الاراضى الهامشية او غير المنتجة .

دراسة منتصر محمد(٢٠١٦): يهدف البحث الى دراسة اقتصادية لمشروع استصلاح الاراضى بوادى النقرة بمحافظة اسوان وكان من اهداف خطة البحث دراسة التركيب المحصولى الحالى فى المشروع، التعرف على المؤشرات الانتاجية والاقتصادية لاهم المحاصيل، حيث اعتمد البحث على الطريقة الاستقرائية فى التحليل الاقتصادى من الناحيتين الوصفية والكمية. اوضحت نتائج الدراسة يغلب على التركيب المحصولى الشتوى محصول القمح حيث تجود زراعة هذا المحصول الاستراتيجى فى هذا المشروع ،بينما يغلب على التركيب المحصولى الصيفى طابع المحاصيل الغير تقليدية مثل السمسم.

دراسة عبد المنعم السيد(٢٠١٦): تهدف الدراسة الى الاهتمام بالموارد المائية لانها العامل الرئيسى للانتاج الزراعى المصرى لسد الفجوة الغذائية فى ظل تنفيذ البرنامج الحكومى للاستصلاح وزراعة الاراضى من خلال دراسة الاستخدام الامثل لتلك الموارد مستهدف دراسة الميزان المائى للموارد المائية والاستخدمات الحالية والمستقبلية، وتعتمد الدراسة فى تحقيق اهدافها على اسلوبى التحليل الاقتصادى الوصفى والكمى . اوضحت نتائج الدراسة تخفيض مساحة الارز وقصب السكر الذى يمكن ان يوفر قدر كبير من المياه يمكن استخدامة فى

التوسع الافقى، اعادة صيانة شبكات الرى فى مصر حتى تتمكن من العمل بكفاءة عالية وتقليل الفقد المائى.

الاطار النظرى

شملت الاطار النظرى للبحث على عاملين اساسين وهما تقنيات الاستشعار من البعد وتطبيقات نظم المعلومات الجغرافية

أولا: الاستشعار من البعد (عبد الباقى مصطفى ٢٠١٢)

١) **المقدمة:** الاستشعار عن بعد هو ذلك العلم الذي يستخدم خواص الموجات الكهرومغناطيسية Waves Electromagnetic المنعكسة أو المنبعثة من الأشياء الأرضية أو الجوية أو مياه البحار والمحيطات .يقصد بالاستشعار عن بعد مجموع العمليات التي تسمح بالحصول على معلومات عن شيء ما على سطح الأرض دون أن يكون هناك اتصال مباشر بينه وبين جهاز التقاط المعلومات.

٢) **طريقة عمل الاستشعار عن بعد:** إن الشمس هي المصدر الأساسي والطبيعي للطاقة الكهرومغناطيسية ومختلف أشكال الطاقة الاصطناعية تشع طاقة كهرومغناطيسية بأطوال موجات متفاوتة. إن تفاعل الطاقة الكهرومغناطيسية مع الأجسام هو الذي يحدد إمكانية مشاهدة أو تحسس الأجسام، فالطاقة لا تتفاعل مع نفسها بل في الحقيقة تسقط من مصادرها على الأشياء القريبة منها والبعيدة وحيثما أمكنها النفاذ والوصول فتتفاعل معها، ونحن من خلال أعيننا ومن خلال الصور الجوية والفضائية والأجهزة والنظم الالكترونية والبصرية الخاصة نتحسس آثار هذه التفاعلات ونكشف عن هوية هذه الأشياء (مزروعات – أبنية – مياه – طرق – عربات –مشاريع) .

٣) **الهوية أو البصمة الطيفية Spectral Signature** : تتفاعل الأجسام والأشياء المختلفة مع الإشعاعات الكهرومغناطيسية بشكل مختلف، إن هذا الاختلاف في ناتج التفاعل هو بسبب عاملين رئيسين أحدهما اختلاف أطوال موجات الإشعاعات الكهرومغناطيسية الساقطة على الأشياء والثاني اختلاف الخصائص أو التركيب الذري والجزئي والبلوري للاجسام نفسها .إن مقدار الإشعاعات الكهرومغناطيسية بأطوال موجاتها

المختلفة التي تنعكس عن جسم ما (نتيجة تفاعله مع الطاقة) ويلتقطها جهاز إحساس عن بعد يحدد الهوية أو البصمة الطيفية لهذا الجسم.

٤) **مجال الطيف الكهرومغناطيسي:** إن الجزء من الطاقة الكهرومغناطيسية التي تتراوح أطوال موجاتها من (0.4 um) الى (0.7 um) الذي يمكن أن تتحسسه عين الإنسان وبالتالي تتميز الأشياء بألوانها . وتعتبر الألوان السبعة الأساسية المكونة للضوء الأبيض واقعة ضمن المجال (0.4 um) الى (0.7 um) من الطاقة الكهرومغناطيسية إن معظم أنواع الصور الجوية المستخدمة في شئون الاستشعار عن بعد هي نتاج تحميض أفلام حساسة للجزء من الطاقة الكهرومغناطيسي الواقع ضمن أو حول المجال المرئي أي تقريبا من (1.2 um) الى (1.3 um) وهنالك بالطبع أنظمة حديثة ومتطورة أوسع للاستشعار عن بعد تستطيع أن تتحسس مجالا من الاشعاعات الكهرومغناطيسية وبالتالي تمكن من استنباط معلومات أدق وأوفر وأشمل حول الكثير من المعالم والتفاصيل والظواهر الطبيعية المختلفة.

ثانيا: نظم المعلومات الجغرافية (صالح محمد ٢٠١٠): لقد برزت أهمية نظم المعلومات الجغرافية كوسيلة متقدمة للتعامل مع البيانات في مختلف المجالات العلمية، ولقد ساعدت نظم المعلومات الجغرافية في حل كثير من المشكلات الخاصة بتنظيم المعلومات من خلال الاستعانة بالحاسوب وربطها بمنظور جغرافي باعتبار أن الجغرافيا هي الصلة التي تربط بين المكان والبيانات الوصفية والإحصائية.

تعريف نظم المعلومات الجغرافية: يمكن تعريف نظم المعلومات الجغرافية من خلال وظائفها (نظام إدخال وتخزين – وتحليل وإخراج البيانات الجغرافية) بحيث يكون المنتج النهائي للبرنامج قادر على دمج مجموعة متنوعة من الوظائف تسمح للمستخدم للوصول إلى قاعدة البيانات) وذلك لدعم اتخاذ القرارات المكاني.

مكونات نظم المعلومات الجغرافية: يتضح من التعريفات السابقة أن أي نظام معلومات جغرافي يتكون من مركبات أساسية لذلك فإن بناء أي نظام للمعلومات الجغرافية يتطلب توفير الإمكانات التالية. توفر جهاز حاسب آلي ذي سعة عالية، وسرعة فائقة، كأساس أولي لنجاح استخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية.

توفر برمجيات نظم المعلومات الجغرافية، وهناك العديد من الشركات العالمية التي طرحت عدة برمجيات، منها برنامجMapInfo ، وبرنامجGeoMedia ، لكن البرنامج الأكثر استخداماً Arc GIS.

توفر البيانات الجغرافية على هيئة خرائط رقمية مقروءة على الحاسب الآلي، بالإضافة إلى الصور الجوية، والمرئيات الفضائية ونماذج الارتفاعات الرقمية، هذا بالإضافة إلى البيانات الوصفية الخاصة بالمعلومات المكانية.

الوظائف الأساسية لنظم المعلومات الجغرافية

- التمثيل المكاني لظاهرات سطح الأرض وبياناتها الوصفية واسترجاع معلوماتها.
- الربط بين المعلومات أو البيانات يتم إدخال البيانات الخاصة بظاهرة أو ظاهرات جغرافية في ملفات عديدة.
- الإجابة على الأسئلة تتميز نظم المعلومات الجغرافية بقدرة هائلة عن القيام بعمليات التحليل للمعلومات التي تم إدخالها، ومن ثم فهي قادرة على الإجابة على أنماط للأسئلة مثل:

١. الموقع وذلك من خلال أمر بحث .
٢. الاتجاه العام لتطور أو انكماش الرقعة المساحية للظاهرة.
٣. بناء النماذج الأرضية المجسمة ورؤية الظاهرة كما لو كانت على الطبيعة.

إجراءات البحث

أولاً: وصف منطقة الدراسة: اختير الظهير الصحراوى الغربى للاقليم شمال الصعيد (الفيوم – بنى سويف – المنيا) للدراسة وهو يقع بين خطى عرض '٤٠ °٢٧ و '٤ °٢٩، وتبلغ مساحة هذا الإقليم ٥،٧٤٦،٠٧٤ فدان الذي يربط شمال مصر بجنوبها وشرقها بغربها،

ان الموقع البؤرى شكل لهم عامل جغرافى حقق لها إمكانية وصول عالية على مستوى محافظات الجمهورية وساعد على ذلك شبكة النقل والمواصلات.(الهيئة العامة للتخطيط العمرانى ،٢٠١٠).

ثانيا: تحليل التغيرات بصور الاقمار الصناعية: تم دراسة تاريخين ٢٠٠١ – ٢٠١٤ لمعرفة التغير فى استخدامات الاراضى باستخدام المستشعر الفضائى الموضوعى متعدد المرشحات الطيفية المحسن Enhanced Thematic Mapper plus (+ETM) استخدمت ثلاث صور لمنطقة اقليم شمال الصعيد الغربى من نوعية (+ETM) جدول رقم (١)

جدول رقم(١): يوضح تواريخ صور الاقمار الصناعية

المسار	تاريـخ ٢٠٠١	تاريـخ ٢٠١٤
١٧٧/٠٣٩	٢٠٠١-١٠-٠٤	٢٠١٤-٠٨-١٣
١٧٧/٠٤٠	٢٠٠١-٠٨-٠١	٢٠١٤-٠٨-١٣
١٧٧/٠٤١	٢٠٠١-٠٨-٠١	٢٠١٤-٠٨-١٣

ثالثا تطبيقات الخرائط بنظم المعلومات الجغرافية

- ❖ تحليل الشبكات: تهتم الدراسة البيئية لتنمية الظهير الصحراوى الغربى لمنطقة الدراسة بتحليل كفاءة الشبكات مثل شبكات الطرق.
- ❖ الخريطة الجيولوجية وفى هذة الدراسة تم استخدام الخريطة الجيولوجية من هيئة المساحة الجيولوجية بمقياس ١:٢٥٠٠٠٠ لعام١٩٨٣.
- ❖ خريطة التربة وفى هذة الدراسة تم استخدام خريطة التربة من المشروع المصرى الذى تم تنفيذة بالهيئة القومية للاستشعار من البعد وعلوم الفضاء " إعداد قاعدة بيانات عن الموارد الارضية تحقيقا للاستغلال الامثل" بمقياس رسم ١ : ١٠٠٠٠٠ أعتمادا على تفسير صور الاقمار الصناعية لتحديث البيانات.
- ❖ الرحلة الحقلية كان لابد من إجراء الزيارات الحقلية للتحقق من البيانات واخذ قطاعات ارضية وعينة من التربة وتحليلها بالمعامل المختصة لبناء هدف الدراسة باستخدام **Geostatistical Analyst**.

- نتائج التحليل الميكانيكى والقوام لعينات التربة
- نتائج تقدير التوصيل الكهربى والرقم الهيدوجينى والنسبة المئوية لكربونات الكالسيوم الكلية والمادة العضوية لمستخلص عجينة التربة المشبعة
- نتائج تقدير بعض العناصر الكبرى الميسرة لعينات التربة.

❖ استخدام برنامج **Automated Land Evaluation System (ALES)** والخاص بتقييم الاراضى والذى يعتمد على نتائج تحاليل العينات فى تحديد انسب انواع الزراعات حسب نوعية التربة .

نتائج الدراسة ومناقشتها

تعتبر عملية الحصر الكمى والنوعى للطرق القائمة من أهم النتائج حيث تعتبر الطرق من العناصر الهامة لصناع القرار، وتعتبر شبكة الطرق من العوامل الاساسية لبناء التنمية وخاصة الزراعية والعمرانية وحيث يوجد باقليم شمال الصعيد الغربى شبكة من الطرق تصل الى ١١١٨ كم من الطرق الرئيسية والتى تنقسم طريق ذو اتجاهين وتصل طولها الى ٤٤٣ كم وكذلك طريق رئيسى مرصوف يصل الى ٣٧٤ كم وكذلك طريق ممهد أو مدكوك يصل طولة الى ٣٠١ كم وهذا يعكس مدى حاجة الظهير الصحراوى الى شبكة من الطرق.

تم تحديد القدرة الانتاجية للاراضى طبقا لتصنيف خصائص التربة طبقا لنظام (Sideruis,1984) حيث يتأثر عامل التصميم اما منفردا او مجتمعا واستند التقييم طبقا لعده عوامل هى حاله الصرف – القوام والبناء – نسبة الحصى – عمل القطاع – نسبة $CaCO_3$– السعه التبادلية الكانيونية – الملوحة – نسبة الصوديوم المتبادل وتقيم تقسيم القدرة الانتاجية حسب درجة المعوقات طبقا لنسبة FAO,1983,Sideruis,1984 اراضى الدرجة الاولى وهى تحتل مساحة 2115 فدان وتتركز فى شرق الفيوم الصحراوى وغرب بنى سويف وغرب المنيا وتنطبق مع الاراضى Typic torrifluent،Vertic torrifluvent. اراضى الدرجة الثانية وتحتل مساحة 1107فدان. أراضى الدرجة الثالثة وتحتل 295987 فدان . أراضى الدرجة الرابعة وتحتل 81314 فدان، وأراضى الدرجة الخامسة وتحتل 5410043 فدان .

وبدارسة التغيرات فى استخدامات الاراضى وجد ان نتائج التصنيف التشابه الأعظمي maximum likelihood classification حيث تقرب فية كل فئة من الفئات الى التوزيع النظامى لها وهذا التصنيف يؤدى الى دقة اعلى حيث كان حجم المساحة العمرانية عام ٢٠٠١ (٤٨٧٧ فدان) وفى عام ٢٠١٤ كان حجم العمران (١٠٢٢٣ فدان)

اما بالنسبة للاراضى الزراعية فنلاحظ انها زادت على حساب الاراضى الصحراوية حيث كان حجم المساحة الزراعية عام ٢٠٠١ (١١١٦٤٤ فدان) وفى عام ٢٠١٤ كان حجم المساحة الزراعية (٢٧٣٥٣٩ فدان)

ونلاحظ ان الاراضى الصحراوية اصبحت فى انخفاض نتيجة زيادة الاستصلاح الزراعى حيث كان حجم المساحة الصحراوية عام ٢٠٠١(٥٦٢٩٣٣١ فدان) وفى عام ٢٠١٤ كان حجم المساحة الصحراوية (٥٤٦١٨٣٩ فدان) وهذة النتائج مطابقة للواقع.

نتائج تحليل العينات فى تحديد صلاحيات الأراضى: تم تحديد عوامل صلاحية الاراضي للتنمية الزراعية بوجود التربة الملائمة للاستزراع وقد تم فى هذة الدراسة الاستعانة بعدد من الخرائط وتحديثها ومنها.

- ❖ خريطة التربة بتصنيفاتها .
- ❖ خريطة القدرة الانتاجية لتحديد قدرة الارض على الانتاج .
- ❖ وخريطة الجيولوجية لتحد يد نوعية الصخور والطبقات .
- ❖ وفرة مصادر المياه الجوفية.

نتائج برنامج تقييم الاراضى: وهو يعتبر برنامج حاسوبى يسمح لمقييم الاراضى ببناء نظمهم لتقييم الاراضى وفقا اطار منظمة الاغذية والزراعة لتقييم الاراضى عام ١٩٧٦، وبعتبر برنامج ALES ذات نظام مرن للغاية ومستقل الى حد ما ويمكن استخدامة لتقييم الاراضى على المستويات غير الوطني، فى المناطق الصغيرة او على مستوى المشروع، ويمكن ربط ALES ببرنامج نظم المعلومات الجغرافية Arc Gis.

وكان الهدف من الدراسة تحديد مدى ملائمة الارض وصلاحيتها من أجل تحقيق التنمية المستدامة وذلك عن طريق المعايير السابقة لتتبؤ بانسب انواع المحاصيل الملائمة للتربة وتم

فى برنامج ALES ادخال كل المعطيات من تحليل قطاعات التربة وقائم ببناء النموذج وكانت من نتيجة النموذج ما يلى .

١- أنتاج خريطة ملائمة الارض لمحاصيل الشتوية ومسحاتها.

٢- أنتاج خريطة ملائمة الارض لمحاصيل الصيفية ومساحتها.

وتنتهى نتائج برنامج ALES الى تحديد انواع المحاصيل المناسبة مع التربة واعطاء قيمة لكل عينة للمحصول بعد ذلك يستخدمها برنامج ARC GIS باستخدام الاداة Geostatistical Analyst يقوم بعمل العمليات الاحصائية واخراجها فى هيئة خرائط ذات مساحات تعتمد على تصنيف ذات قيم لنوعية صلاحية التربة .

الآثار الاقتصادية المترتبة على زراعة الاراضى الصحراوية: كان لا بد من دراسة أثر صلاحيات الاراضى للتنمية الزراعية وتأثير ذلك على الدخل القومى لبعض المحاصيل الاستراتيجية ولذلك تم الاستعانة ببيانات تقدير متوسط تكاليف انتاج الفدان لاهم المحاصيل وكذلك تقدير متوسط صافى عائد الفدان من المحاصيل الحقلية لموسمين زراعي وهى الفترة الصيفية والفترة الشتوية (وزراة الزراعة واستصلاح الاراضى قطاع الشئون الاقتصادية قسم الاحصاءات الزراعية وذلك لعام٢٠١٦).

وقد تناول البحث عدد ٢ محصول لرصد متوسط تكاليف انتاج الفدان ومتوسط صافى العائد الفدانى لفترة الزراعية لعام ٢٠١٦ يتم تناولهم كالتالى:

الفترة الصيفية لمحصول الفول السودانى وكذلك محصول الطماطم وجد ان متوسط تكاليف انتاج الفدان ٤٦٣٨ بينما صافى العائد من الفدان الفول السودانى ٨٤٠٤ جنيه مصرى اما بالنسبة الى محصول الطماطم وجد ان متوسط تكاليف انتاج الفدان ٥٨٨٥ بينما صافى العائد من الفدان ١٨٩٥١ جنيه مصرى.

أما للفترة الشتوية لمحصول القمح وبنجر السكر وجد ان متوسط تكاليف انتاج الفدان من محصول القمح ٧٠٥٤ بينما صافى العائد من الفدان للقمح ٢٥٧٣ جنيه مصرى ووجد ان متوسط تكاليف انتاج الفدان من محصول بنجر السكر٦٨٥٣ جنيه مصر ببينما صافى العائد من الفدان ١٨١٠ جنيه مصرى.

وبناء على المعطيات السابقة لمتوسط تكاليف انتاج الفدان من المحاصيل وكذلك متوسط صافى العائد للفدان وكذلك المساحة الملائمة لزراعة الاراضى الصحراوية نصل الى حساب العائد الاقتصادي لعام ٢٠١٦.

التحليل الاقتصادى لمكاسب زراعة الاراضى الصحراوية للفترة الصيفية لعام ٢٠١٦: الفترة الصيفية حيث ان زراعة الفول السودانى على الاراضى الصحراوية وهى ٥٣٥٣٠٩٨ فدان X صافى العائد ٨٤٠٤ جنيه مصرى يؤدى الى عائد اقتصادى بقيمة ٤٤،٩٨٧،٤٣٥،٥٩٢ جنيه شكل رقم (١).

وحيث ان زراعة الطماطم على الاراضى الصحراوية وهى ٥٣٥٣٠٩٨ فدان X صافى العائد ١٨٩٥١جنيه مصرى يؤدى الى عائد اقتصادى ١٠١،٤٤٦،٥٦٠،١٩٨ جنيه شكل رقم (٢).

التحليل الاقتصادى لمكاسب زراعة الاراضى الصحراوية للفترة الشتوية لعام ٢٠١٦: الفترة الشتوية حيث ان زراعة القمح على الاراضى الصحراوية وهى ٥٣٥٣٠٩٨ فدان X صافى العائد ٢٥٧٣ جنيه مصرى يؤدى الى عائد اقتصادى بقيمة ١٣،٧٧٣،٥٢١،١٥٤ جنيه شكل رقم (٣).

وحيث ان زراعة بنجر السكر على الاراضى الصحراوية وهى ٥٣٥٣٠٩٨ فدان X صافى العائد ١٨١٠جنيه مصرى يؤدى الى عائد اقتصادى بقيمة. ٩،٦٨٩،١٠٧،٣٨٠ جنيه شكل رقم (٤).

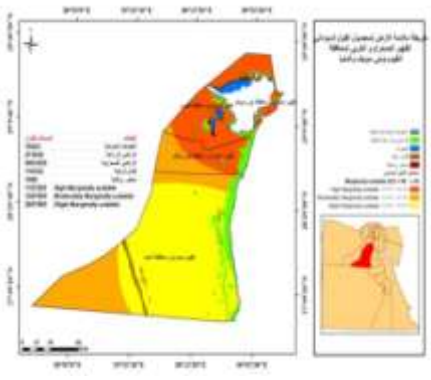
الخلاصة والتوصيات

إن حسن استغلال الموارد الاقتصادية بالصحراء الغربية يؤدى الى التقليل من التدهور البيئى بالدلتا والوادى وذلك من خلال إعادة التوزيع الجغرافى للسكان وخلق فرص عمل جديدة بالمناطق التى يتم زراعتها بالصحراء الغربية.

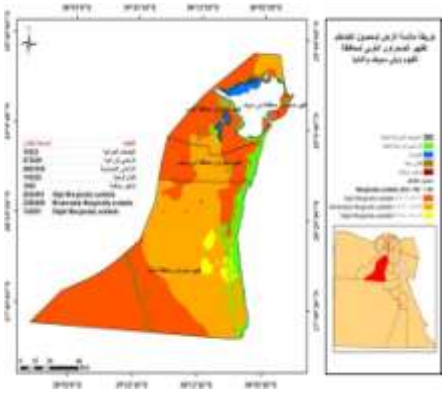
التوسع فى استخدام أصناف المحاصيل المتحملة للملوحة والعطش والحرارة والمتعايشة مع البيئة الصحراوية القاسية فى أقليم شمال الصعيد.

من الضرورى التوسع فى انشاء شبكات الطرق المستخدمة واختيار انسب المسارات التى تؤدى الى اوفر تكلفة مادية.

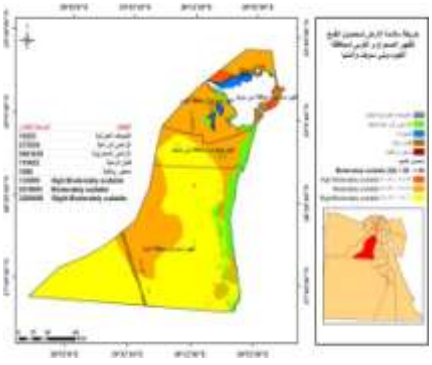
الوصول بالزراعة الى اقامة المستعمرات الزراعية لزراعة الاف الافدنة بمحصول واحد مثل القمح، والتى لايقل مساحة اى منها عن الف فدان تنتج محصولا اقتصاديا يستطيع المنافسة فى الاسواق العالمية.



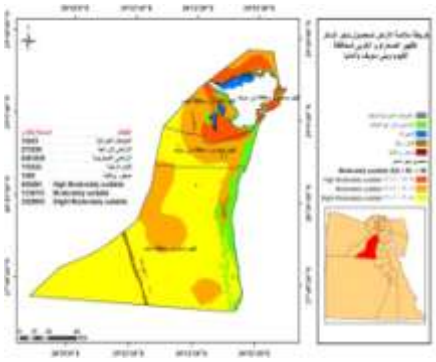
شكل رقم (١) خريطة ملائمة الارض لمحصول الفول



شكل رقم (٢) خريطة ملائمة الارض لمحصول الطماطم



شكل رقم (٣) خريطة ملائمة الارض لمحصول القمح



شكل رقم (٤) خريطة ملائمة الارض لمحصول بنجر السكر

المراجع

إقبال عبد الحسين(٢٠١٢): "استصلاح أراضى الصحراء فى البصرة دراسة حقلية تطبيقية"، كلية الاداب، الجامعة المستنصرية،صفحة ١– ٣٥.

المنظورالبيئىلاستراتيجية التنمية العمرانية لإقليم شمال الصعيد– الهيئة العامة للتخطيط العمرانى ٢٠١٠.

أمل عبد الغنى: هالة محمد ،دراسة إقتصادية للجدارة الإنتاجية للأراضى الزراعية بمحافظتى شمال سيناء ومطروح، مجلة الجمعية المصرية للإقتصاد الزراعى، عدد ٢٤(٢)، ٢٠١٤

رشيد زوزو: "تجربة استصلاح الاراضى الصحراوية فى ابعادها السوسيو اقتصادية"، مجلة علوم الانسان والمجتمع العدد التاسع مارس ٢٠١٤

صالح محمد(٢٠١٠): "تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية فى دراسة استخدامات الاراضى" ماجستير قسم الجغرافيا.

صلاح عبد الباقى: "الدورة السادسة للمؤتمر الدولي جيوتونس. تونس. ٢٦ – ٣٠،. مارس ٢٠١٢

صلاح على صالح فضل الله: " التعدي على الاراضى الزراعية ونهر النيل وأثارهما على الاقتصاد المصري – دراسة اقتصادية "، مجلة اسيوط للعلوم الزراعية، العدد ٤٦ (٢)، ٢٠١٥

عبد المنعم السيد: "الاستخدام الامثل للموارد المائية بالزراعة المصرية فى ظل الوضع الراهن "، مجلة الزراعة والاقتصاد والعلوم اللاجتماعية، جامعة المنصورة، العدد ٧(٦)،٢٠١٦

لميس محمد(٢٠١٠): " استراتيجيات التنمية المستدامة للاراضى الزراعية فى الضفة الغربية محافظة طوباس كحالة دراسية"، ماجستير، التخطيط الحضرى والاقليمى، كلية الدراسات العليا جامعة النجاح، نابلس، فلسطين.

محمود منصور عبد الفتاح واخرون(٢٠٠١): "الزراعة والغذاء فى مصر – الواقع وسيناريوهات بديلة حتى عام ٢٠٢٠"، دار الشروق الطبعة الاولى.

منتصر محمد محمود: "دراسة اقتصادية لمشروع استصلاح الاراضى بوادى النقرة بمحافظة أسوان " ،مجلة الزراعة والاقتصاد والعلوم اللاجتماعية، جامعة المنصورة، العدد ٧(٢)، ٢٠١٦

نادية محمود واخرون: "تقييم القدرة الانتاجية للاراضى الزراعية بمحافظات الصحارى بجمهورية مصر العربية "، مجلة الزراعة والاقتصاد والعلوم اللاجتماعية، جامعة المنصورة، العدد ٥، ٢٠١٤

وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى: قطاع الشئون الاقتصادية، الاحصاءات الزراعية، تقدير متوسط انشاء الفدان الحقلية (الفترة الشتوية– الفترة الصيفية)٢٠١٦

A.M. Saleh, and A.B. Belal, E.S. Mohamed, (2015). "Land resources assessment of El-Galaba basin،South Egypt for the potentiality of agriculture expansion using remote sensing and GIS techniques". The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science, Volume 18, Issue 1, Supplement 1.

Abd-Alla Gad, (2015). "Land capability classification of some western desert Oases, Egypt, using remote sensing and GIS". The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science, Volume 18, Issue 1, Supplement 1, October.

David M.M., Chrisman, N., Frank, A.U., McHaffie, H.P., Pickles, J. (1997). The GIS-history project. Retrieved from: (http://www.geog.buffalo.edu/ncgia/gishist/bar_harbor.html).

FAO, (1983). Guidelines: Land evaluation for rain fed agriculture. Soils Bulletin 52. Food and Agriculture Organization of the United Nation, Rome, pp. 273.

Harrison B. A. and Jupp, D. L. B. (1990). "Introduction to Remote Sensed Data".Jon Wiley& Sons, Inc.

Marsh, W. and Grossa, Jr., J., (1996). "Environmental Geography: Science, Land Use, and Earth Systems", John Wiley & Sons, Inc., USA.

Mohmed,A.A (1996). Studies on Desertification and Degradation of north delta soils. M. sc. Thesis, fac. Of agric., Moshtohor, Zagazig Univ., Benhabranch, Egypt.

Sideruis,W., (1984). Rating of Soil Derived Land Qualities. Lectures Notes, ITC, Enschede, Netherlands.

Waleed Hussein Ali, (2013). "Suitability of Egyptian Deserts for Sustainable Urban Development", ISSN 2224-607X (Paper) ISSN 2225-0565 (Online)Vol.3, No.8.

ASSESSING LAND CAPABILITY POTENTIALITIES OF THE WESTERN DESERT FRINGES FOR AGRICULTURAL DEVELOPMENT USING REMOTE SENSING TECHNIQUES AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS"

ENVIRONMENTAL ECONOMIC STUDY ON FAYOUM GOVERNORATE, BENISUEF AND MINYA

[20]

Mandour, A. F.[(1)]; El-Kassas, H. I.[(2)]; Effat, Hala, A.[(3)]; Afifi, A. A. A.[(4)] and Abd El-Hamid, E. Y.[(3)]

1) Faculty of Commerce, Ain Shams University 2) Institute of Environmental Studies & Research, Ain Shams University. 3) National Authority for Remote Sensing and Space Sciences 4) National Research Centre

ABSTRACT

Egypt's national development plans aim primarily at increasing the area of agricultural land, which is an important national goal to control the gap between food production and consumption. Agricultural development affects economically and environmentally at the national level. The objective of the study is the environmental and economic assessment of sustainable development, Human and environmental and economic impact studies.

In this study, the techniques of remote sensing and geographic information systems have been used to develop scenarios of land use change and future forecasting for the most suitable places where agricultural development is carried out in the Western Desert Fringes.

The statistical approach, sensing and geographic information systems have been used to assess and develop the economic conditions to reach the scenarios of land validity for development and ways of future expansion.

Satellite processing programs such as ENVI-5.2, GIS 10.2 ARC-GIS, and the Automated Land Evaluation System (ALES). Many field visits were required to verify the data and economic data were used to estimate average production costs per feddanFor most crops, as well as estimating the average net yield of feddan of field crops to calculate the economic effect of the net yield of feddan of field crops to see the economic gains in the study area.

The results of the research showed the techniques of remote sensing in monitoring the changes of the desert lands for 2001 - 2014, proved that the reclaimed agricultural lands increased at the expense of the desert lands where the size of the reclaimed area in 2001 (111,644 acres) and in 2014, the size of the reclaimed agricultural area (273,539 feddans) showed the results of ALES in determining the suitability and suitability of the land for sustainable development through criteria for predicting the appropriate soil and water crops for agricultural development, (Wheat, sugar beet) and summer crops (including peanuts and tomatoes).

The research recommendations included the expansion of the use of saline, thirst and heat tolerant crop cultivars, which are compatible with the harsh desert environment in the Western Desert Fringes, to encourage scientific research in the field of development prior to the implementation of any projects.