مجلة المختار للعلوم
مجلد (29)، العدد (01)، السنة (2014) 93-116
جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا
رقم ايداع دار الكتب: 280\2013\ بنغازي

تقييم الاستخدام الزراعي باستخدام نظام معلومات تقييم الأراضي للبحر المتوسط Micro LEIS لمنطقة القبة– ليبيا

محي الدين محمد الخبولي[1]، أشرف محمد مصطفى[2]، الصابر المبروك محمود[1]*

[1] *قسم التربة و المياه، كلية الزراعة، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا*
[2] *قسم التربة و المياه، كلية الزراعة (الشاطبي)، جامعة الإسكندرية، الإسكندرية، مصر*

*بريد الكتروني: mhieldin@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v29i1.111

الملخص

أجريت الدراسة بهدف تقييم الاستخدام لبعض أراضي منطقة الجبل الأخضر (منطقة القبة) ومحاولة تحديد الاستخدام الزراعي الأمثل لها. وقد تم اختيار بعض أراضي القبة لإجراء هذه الدراسة وتبلغ مساحتها حوالي 2370 هكتار وتحتوي على عدة أنماط من الاستخدام الزراعي الحالي، كما أجريت عملية الحصر لمنطقة الدراسة بعدد 21 قطاع تربة ممثلاً للظواهر التضاريسية بها والحصول على 58 عينة ممثلة للآفاق بغرض إجراء التحليلات المعملية، وأجريت عملية التقييم باستخدام برنامج الحاسوب Micro LEIS الخاص بملائمة الأرض للاستخدام في إنتاج محاصيل زراعية محددة (Suitability Land)، واقتراح البدائل المختلفة للاستخدام الزراعي الأمثل للموارد الأرضية في منطقة الدراسة.

أوضحت درجات الملائمة لمحاصيل محددة (المتاحة في برنامج Micro LEIS بالإضافة إلى الطماطم) أن الترب عالية الملائمة للقمح و البرسيم الحجازي (الصفصفة)، (S2 td) تبلغ نسبتها 69.2% من إجمالي الترب تحت الدراسة، وأن العوامل المحددة للإنتاج كانت القوام والصرف بينما كان قوام التربة هو العامل المحدد للإنتاج في الترب العالية الملائمة للبطيخ البعلي (S2 t). لم تجد الدراسة ترب عالية الملائمة لأي من أشجار الخوخ أو الزيتون بينما الترب عالية الملائمة (S2 c) بلغت مساحتها 1860 هكتار وكان العامل المحدد للإنتاج هو كربونات الكالسيوم. أما بالنسبة لمحصول الطماطم فقط سجلت ترب مثالية

تاريخ الاستلام: ديسمبر 26، 2012؛ تاريخ القبول: يناير 5، 2014.

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

الملائمة (S1) بدون أي معوقات في مساحة 90 هكتار. إن بدائل الاستخدام المقترحة في منطقة الدراسة تتضمن بديلين رئيسيين هما الطماطم والقمح وعدد من البدائل بدرجات أقل و أن هذه البدائل تعتمد علي خصائص التربة والعوامل البيئية، إن بديلي الطماطم أو القمح (الشعير) تعتبر من البدائل المقبولة من الناحية الاقتصادية والاجتماعية للمزارعين في منطقة الدراسة.

مفتاح الكلمات: تقييم الأراضي، نظم المعلومات الجغرافية، ملائمة المحاصيل، القبة، ليبيا.

المقدمة

الأرض الزراعية بجميع عناصرها من تربة ومياه ومناخ ووضع طبوغرافي وموقع جغرافي وغيرها هي في الحقيقة الوسط الذي تنمو فيه المحاصيل الزراعية حيث أنه لا توجد أرض واحدة في العالم تكون صالحة لجميع المحاصيل الزراعية، فإن الأمر يتطلب إما ضرورة ملائمة المحاصيل الزراعية لنوعية الأرض التي ستزرع فيها أو محاولة التغلب على العوامل التي تحول دون نمو المحاصيل الزراعية أو تخفض إنتاجيتها كلما أمكن فنياً واقتصاديا حيث أن هذه العوامل قد توجد في أحد عناصر الأرض أو أكثر، فكان لابد من تحديدها أولاً ثم دراسة أمكانية التغلب عليها جزئياً أو كلياً (ابسط مفاهيم القدرة الإنتاجية للأرض Land Capability). ثم يلي ذلك اختبار المحاصيل المناسبة للزراعة في هذه الأرض (ابسط مفاهيم ملائمة الأرضSuitability Land). من هنا نجد أن اهتمام المشتغلين بالزراعة يأخذ أكثر من اتجاه وذلك بهدف استخدام الأرض الاستخدام الزراعي الأمثل (Appropriate Land Use) مع الحفاظ عليها من التدهور والفقر والتلوث (Sustainable Land Use).

إن الترب الليبية القادرة علي الإنتاج الزراعي إذا ما توفر الماء اللازم تمثل جزءاً ضئيلاً جداً من مساحة البلاد الكلية لا تزيد عن 10% وأن هذه الترب تختلف في خواصها من منطقة إلى أخرى وحتى داخل المنطقة الواحدة، وبالتالي لكل منها مشاكل استزراع محددة تعيق نمو وإنتاج بعض من المحاصيل الزراعية، وعليه فأن نوعية التربة لها دخل في التوزيع المحلي للمحاصيل الزراعية (بن محمود، 1995).

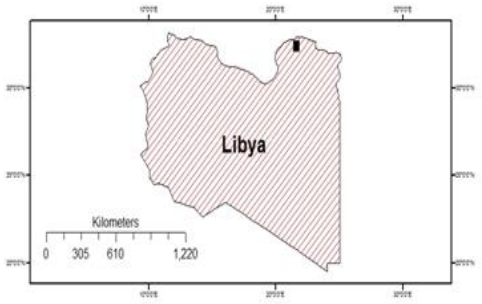
مما سبق يتضح مدى الحاجة إلى إجراء عملية تقييم الأراضي (Land Evaluation) للأراضي التي لم تستخدم بعد في عملية الإنتاج الزراعي بالإضافة إلى الأرضي الموجودة تحت الاستخدام حاليا للوصول إلى أفضل استخدام لتلك الأراضي. انتشر إستخدام برنامج نظام معلومات تقييم الأراضي للبحر المتوسط باستخدام الحاسوب

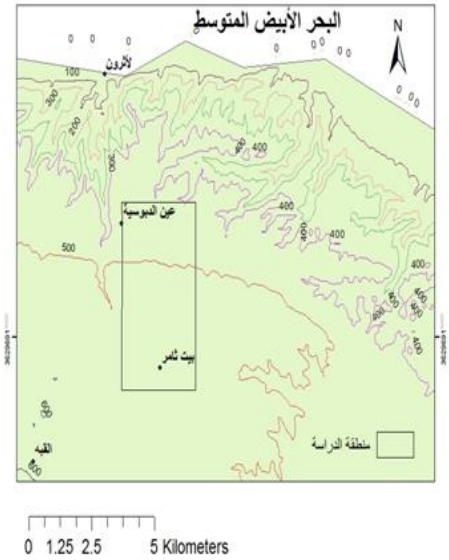
(Microcomputer- based Mediterranean Land Evaluation Information System) MicroLEIS في العديد من دراسات تقييم الأراضي في دول البحر المتوسط وأثبت كفاءة عالية في إجراء عملية التقييم من حيث الدقة و الوقت (Rossiter، 1996؛ Bahanassy و آخرون 2001؛ Baker، 2003؛ Hamed، 2003؛ Abd El-Hafith، 2004). نظراً لأهمية عملية تقييم الأراضي واستخدام تقنيات الحاسوب في هذا المجال فإن الهدف من هذه الدراسة هو إجراء عملية تقييم لملائمة الأرض (Land Suitability) للاستخدام في إنتاج محاصيل محددة، واقتراح البدائل المختلفة للاستغلال الأمثل للموارد الأرضية في منطقة الدراسة .

مواد وطرق العمل

منطقة الدراسة

تقع منطقة الدراسة في نطاق مدينة القبة بالجبل الأخضر شمال شرق ليبيا شكل (1) وتبلغ مساحتها الأولية 2370 هكتار وقد تم تحديد الإحداثيات الجغرافية لحدود منطقة الدراسة باستخدام جهاز GPS (Garmin-XL 12) حقليا وكانت مابين ´17 ^{O}22 – ´19 ^{O}22 شرقاً و ´47 ^{O}32 – ´50 ^{O}32 شمالاً.





شكل 1. موقع منطقة الدراسة (من عمل الباحث).

المناخ

يوضح جدول (1) متوسطات الأمطار و متوسط درجات الحرارة العظمى والصغرى من عام 1986 إلي 2004 بمحطة شحات المناخية، وتشير البيانات المناخية إلى أن المناخ في هذه المنطقة يتراوح ما بين المناخ شبه الجاف إلى الجاف.يمتد موسم الأمطار من شهر أكتوبر وحتى نهاية شهر أبريل ويوضح الجدول (1) أن أعلى معدل أمطار تم تسجيله في شهر ديسمبر بمتوسط 112 مم بينما سجل شهر مايو أقل معدل لسقوط الأمطار وبمتوسط 6.9 مم والمتوسط السنوي لهطول الأمطار المسجل في محطة شحات كان 523.8 مم. يتراوح المتوسط الشهري لدرجة الحرارة خلال فصل الشتاء ما بين 4 – 18 م° وفصل الصيف ما بين 15– 35 م ° ويوضح جدول (1) أن درجة الحرارة تبدأ في الارتفاع من بداية شهر أبريل وتعود للانخفاض مع بداية شهر اكتوبر وتسجل أدنى قيمة لها في شهر يناير.

جدول 1. معدلات سقوط الأمطار ودرجة الحرارة العظمى والصغرى من 1986- 2004 لمحطة الأرصاد الجوية شحات.

الأشهر	الأمطار (مم)	درجة الحرارة العظمى (م^0)	درجة الحرارة الصغرى (م^0)
1	109.4	17.2	4.2
2	109.4	17.2	4.2
3	109.4	17.2	4.2
4	109.4	17.2	4.2
5	109.4	17.2	4.2
6	109.4	17.2	4.2
7	109.4	17.2	4.2
8	109.4	17.2	4.2
9	109.4	17.2	4.2
10	109.4	17.2	4.2
11	109.4	17.2	4.2
12	109.4	17.2	4.2
المجموع	523.8		

العمل الحقلي

تحديد مواقع القطاعات و جمع عينات التربة

تم تحديد 21 قطاع تمثل منطقة الدراسة بناءً على الاختلافات في الطبوغرافية و التضاريس و الغطاء النباتي و ملامح سطح التربة، حددت مواقع القطاعات باستخدام طريقة الإحداثيات الجغرافية عن طريق جهاز (Garmin-XL 12) GPS. تم حفر القطاعات وتحديد الأفاق المكونة لكل قطاع، وتحديد الخصائص المورفولوجية لكل قطاع تبعاً للطرق القياسية التي اقترحتها منظمة الأغذية والزراعة (FAO، 1990) تم جمع عينات التربة الممثلة لكل قطاع ونقلت العينات إلى المعمل وجففت هوائياً ومن ثم طحنها وغربلتها بمنخل قطر فتحاته 2 مم وبعد ذلك تم حفظ العينات لحين إجراء التحاليل الفيزيائية والكيميائية.

التحليلات المعملية

تم إجراء التحليلات لبعض الخصائص الفيزيائية (الرطوبة، القوام، الكثافة الظاهرية) كما في ملحق (1) و بعض الخصائص الكيميائية (الرقم الهيدروجيني، التوصيل الكهربي، نسبة كربونات الكالسيوم، المادة العضوية، الكاتيونات والانيونات الذائبة) كما في ملحق (2)، تبعاً للطرق الواردة في (Black وآخرون 1965) .

تقييم الأراضي

تم إجراء التقييم باستخدام الطرق الحسابية ومن خلال برنامج نظام معلومات تقييم الأراضي للبحر المتوسط باستخدام الحاسوب (Microcomputer-based Mediterranean Evaluation Information System) (De la Rose، 2002)، يتكون البرنامج من مجموعة من البرامج الفرعية المتكاملة. وقد تم بناء البرنامج على الأسس التي وضعتها FAO في السنوات 1976، 1983 لتقييم الأراضي ثم تم دعمها بدراسات مجموعة عمل البرنامج (De la Rosa وآخرون، 1992؛ De la Rosa، 2002؛ Dorronsoro، 2002؛ De la Rosa و آخرون، 2002؛ De la Rosa و آخرون، 2004)، ويتضمن البرنامج الرئيسي عدد 6 برامج فرعية وقد تم اختيار البرنامج الفرعي ALMAGRA Agricultural Suitability الملائمة للزراعة لاستخدامهما في تنفيذ هذا البحث.

مكونات برنامج ملاءمة الأرض لحاصلات زراعية محددة ALMAGRA Agricultural Suitability

يتضمن البرنامج مجموعة من المدخلات (Inputs) وهي امتداد الجذور، العمق الفعال، الصرف، المحتوى من كربونات الكالسيوم، الملوحة، التشبع بالصوديوم، تطور القطاع والقوام. يقوم برنامج ملائمة الأرض لحاصلات محددة ALMAGRA model بإجراء تقييم فيزيائي – حيوي biophysical على أساس خصائص التربة والظروف البيئية المناسبة لنمو عدد من المحاصيل وكدالة لإنتاجية هذه المحاصيل وقد استخدمت الخصائص القياسية لهذه المحاصيل من دراسات تم إجراؤها في أسبانيا تحت الظروف النموذجية لإقليم البحر المتوسط (De la Rosa وآخرون، 1977؛ مقتبس من Dorronsoro، 2002) .

يعتمد البرنامج على نتائج تحليل خصائص التربة والتي لها تأثير مباشر على إنتاجية المحاصيل تحت ظروف الاستخدام المختلفة، ويتضمن البرنامج تقييم الأرض لعدد الأثنى عشر محصولاً تم تقسيمها إلى ثلاثة مجموعات وهي المحاصيل الموسمية وتضمنت كل من القمح والذرة والبطيخ والبطاطا وفول الصويا والقطن وعباد الشمس وبنجر السكر، ومجموعة المحاصيل شبه الموسمية وتضمنت البرسيم الحجازي (الصفصفة) كنموذج لها، وأما المستديمة فقد اتخذت أشجار الفاكهة نموذجاً لها وتضمنت الخوخ والموالح والزيتون. وبناء على مجموعة من المصفوفات الرياضية داخل البرنامج لخصائص التربة مع الاحتياجات المحصولية المختلفة، تم تحديد خمس مستويات للملائمة على أساس منهجية أقصى عدد من المحددات والذي بناء عليها يتم وضع التربة في المستوى التصنيفي المناسب. وتتضمن مخرجات البرنامج عملية المفاضلة بين 12 محصولاً المتاحة داخل قاعدة بيانات البرنامج، ويتم الاختيار بين هذه المحاصيل على أساس الحد الأدنى من معوقات النمو.

التكامل مع نظم المعلومات الجغرافية

تم الاستعانة بخريطة التربة الورقية المنتجة بواسطة مؤسسة سلخوزبروم اكسبورت السوفيتية سنة 1980 لدراسة التربة بالمنطقة الشرقية (Selkhozprom Export، 1980)، من أجل إنشاء الخرائط الرقمية لمنطقة الدراسة، ثم إدخال البيانات المكانية (نقطية، خطية، شبكية) وربطها مع البيانات الوصفية (أرقام، نصوص)المتحصل عليها من القياسات الحقلية والمعملية باستخدام برنامج ArcView GIS 3.2 لنظم المعلومات الجغرافية (ESRI، 1999a) كذلك تم مراجعة عمليات إدخال البيانات وتصحيح الأخطاء وتم معالجة وتحليل البيانات بواسطة عدة أدوات ملحقة بالبرنامج

منها Geoprocessing Spatial analyst و 3D analyst (ESRI،1999b) عبر مجموعة من الخطوات من أجل إنتاج العديد من الخرائط .

النتائج والمناقشة

درجات الملاءمة لاستخدامات محددة

أستخدم برنامج ALMAGRA Model للتنبؤ بملائمة الأرض لبعض المحاصيل الشائعة الاستخدام تحت ظروف مناخ البحر المتوسط، هذا وقد تم تقييم الأرض لصلاحيتها لمحصول الطماطم بالطرق الحسابية التقليدية نظراً لعدم تضمن البرنامج لهذا المحصول، إضافة إلى انتشار زراعته في منطقة الدراسة.

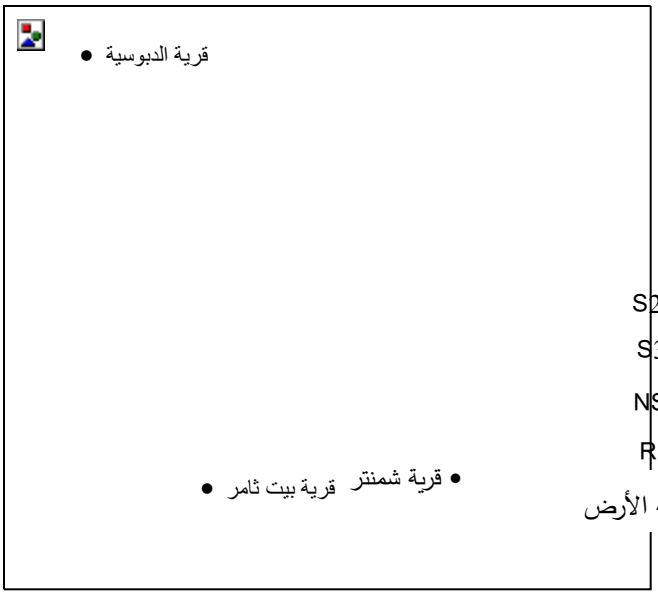
الملاءمة للقمح

يوضح شكل (2) خريطة التوزيع المكاني لوحدات تقييم ملائمة أرض منطقة الدراسة لمحصول القمح، جدول (2) يوضح المساحة والنسبة المئوية لكل وحدة ملائمة لمحصول القمح في منطقة الدراسة، وتشير النتائج إلى أن 69% من منطقة الدراسة تصنف على أنها عالية الملائمة (Highly Suitable) وتصل مساحتها إلى 1640 هكتار من إجمالي مساحة الدراسة والتي تبلغ 2370 هكتار وكانت أهم محددات إنتاج القمح في المنطقة حسب الدراسة هي العمق والقوام والصرف.

جدول 2. درجات ملاءمة ومساحة الأرض لمحصول القمح.

درجةالملائمة		المساحة (هكتار)	النسبة المئوية (%)
$S2_{td}^{*}$	ترب عالية	1640	69.2
$S3_{ptd}$	ترب متوسطة	540	22.8
NS	ترب غير صالحة	90	3.8
R	صخور	100	4.2

*Ptd المعوقات المحددة لملاءمة هذه الأرض وهي P (العمق) ، t (القوام) ،d (الصرف)



شكل 2. توزيع وحدات تقييم ملاءمة الأرض

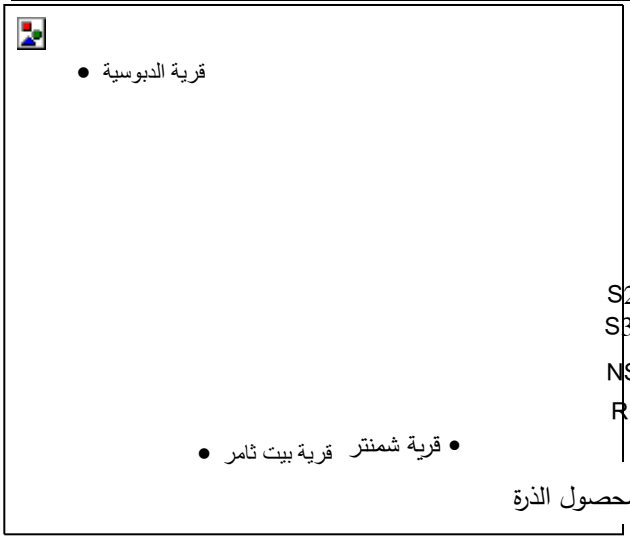
الملاءمة للذرة

يتبين من خريطة توزيع وحدات تقييم ملائمة الأرض الزراعية لمحصول الذرة مع افتراض توفر مصدر مياه للري في تلك المنطقة من آبار المياه الجوفية المنتشرة بمنطقة الدراسة وبناء على هذه الفرضية فإن 73% من ترب المنطقة تعتبر عالية الملائمة S2 والتي تبلغ مساحتها 1730 هكتار مما يعادل 73 % من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة (الشكل 3)، (الجدول 3). أن أهم المعوقات المرتبطة بخصائص التربة كل من العمق والقوام.

جدول 3. درجات ملاءمة ومساحة الأرض لمحصول الذرة .

درجة الملاءمة		المساحة (هكتار)	النسبة المئوية %
S2 $_t^*$	ترب عالية	1730	73.0
S3 $_{pt}$	ترب متوسطة	450	19.0
NS	ترب غير صالحة	90	3.8
R	صخور	100	4.2

* Pt المعوقات المحددة لملائمة هذه الأرض وهي P (العمق) ، t (القوام).



شكل 3. توزيع وحدات تقييم ملاءمة الأرض لمحصول الذرة

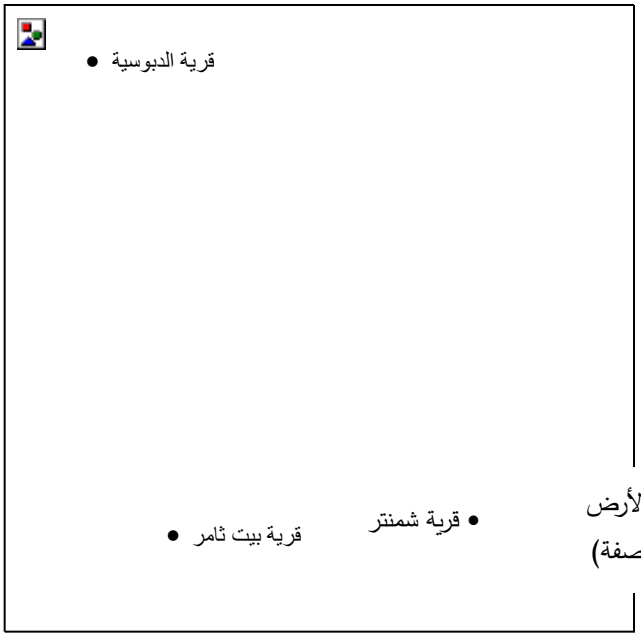
الملاءمة للبرسيم الحجازي (الصفصفة)

يوضح شكل (4) خريطة توزيع وحدات تقييم ملائمة الأرض لمحصول البرسيم الحجازي (الصفصفة) في منطقة الدراسة، بينما يوضح جدول (4) درجات ملائمة ومساحة الأرض لهذا المحصول.تشير النتائج إلى أن مساحة الأرض عالية الملائمة تبلغ حوالي 1370 هكتار وبنسبة مئوية تصل إلى 57.8 % بينما الترب متوسطة الملائمة تصل نسبتها إلى 34.2 % من مساحة منطقة الدراسة، وأهم محددات (Limitations) استخدام أراضي المنطقة في زراعة محصول البرسيم الحجازي (الصفصفة) كانت كل من العمق و القوام والصرف.

جدول 4. درجات ملاءمة ومساحة الأرض لمحصول البرسيم الحجازي (الصفصفة).

درجة الملائمة		المساحة (هكتار)	النسبة المئوية %
S2 td*	ترب عالية	1370	57.8
S3 ptd	ترب متوسطة	810	34.2
NS	ترب غير صالحة	90	3.8
R	صخور	100	4.2

* Ptd المعوقات المحددة لملائمة هذه الأرض وهي P (العمق) ، t (القوام) ، d (الصرف)



شكل 4. توزيع وحدات تقييم ملاءمة الأرض لمحصول البرسيم الحجازي (الصفصفة)

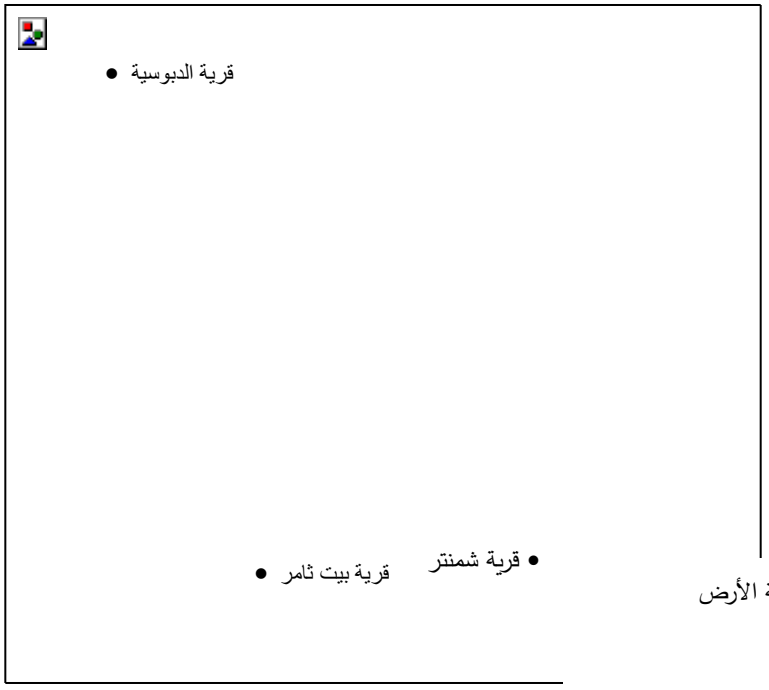
الملاءمة للبطيخ

بالرغم من أن البطيخ من المحاصيل الصيفية إلا أنه يزرع في نهاية فصل الشتاء بالطريقة البعلية وفي كثير من الأحيان لا يحتاج إلى الري صيفاً، بل إن عدم إضافة مياه الري في فترة الصيف يرفع من جودة الثمار، يوضح شكل (5) خريطة التوزيع المكاني لوحدات تقييم ملائمة أراضي منطقة الدراسة لمحصول البطيخ. يوضح جدول (5) درجات ملائمة ومساحة الأرض للمحصول السابق، وتشير نتائج الجدول إلى أن الترب عالية الملائمة تبلغ 1580 هكتار وبنسبة مئوية تصل إلى 66.7 % والترب متوسطة الملائمة تبلغ مساحتها 600 هكتار وبنسبة مئوية قدرها 25.3% وعلى اعتبار أن محصول البطيخ لا يحتاج إلى الري الصيفي فإن محددات عملية النمو والمرتبطة بالعوامل الأخرى هي كل من العمق والقوام.

جدول 4. درجات ملاءمة ومساحة الأرض لمحصول البطيخ

درجةالملائمة		المساحة (هكتار)	النسبة المئوية %
$S2_t^*$	ترب عالية	1580	66.7
$S3_{pt}$	ترب متوسطة	600	25.3
NS	ترب غير صالحة	90	3.8
R	صخور	100	4.2

*Pt المعوقات المحددة لملائمة هذه الأرض وهي P (العمق) ، t (القوام)



شكل 5. توزيع وحدات تقييم ملاءمة الأرض لمحصول البطيخ

الملاءمة للطماطم

يعتبر الطماطم من أكثر محاصيل الخضر انتشارا في منطقة الجبل الأخضر بصفة عامة وفي منطقة الدراسة بصفة خاصة، يبين شكل (6) خريطة التوزيع المكاني لوحدات تقييم ملائمة الأرض لمحصول الطماطم، كما أن جدول (6) يوضح درجات ملائمة ومساحة الأرض لمحصول الطماطم والتي تشير نتائجه إلى أن 90 هكتاراً من مساحة منطقة الدراسة تعتبر مثالية Optimum suitability (S1) وبنسبة 3.8% وهي المنطقة المحيطة بقرية الدبوسية حيث لا توجد أي معوقات دون الحصول على أعلى إنتاج تحت هذه الظروف. بينما تصل مساحة الأراضي عالية الملائمة إلى 1860 هكتار وبنسبة 78.5% وبذلك تصل نسبة الأراضي المثالية والعالية الملائمة لمحصول الطماطم في منطقة الدراسة إلى حوالي 82.3% من إجمالي المساحة، مع الأخذ في الاعتبار توفر مصدر الري في مناطق زراعة الطماطم، وبصفة عامة فإن أهم المحددات الموجودة في الترب عالية الملائمة والمتوسطة كانت كل من العمق والكربونات.

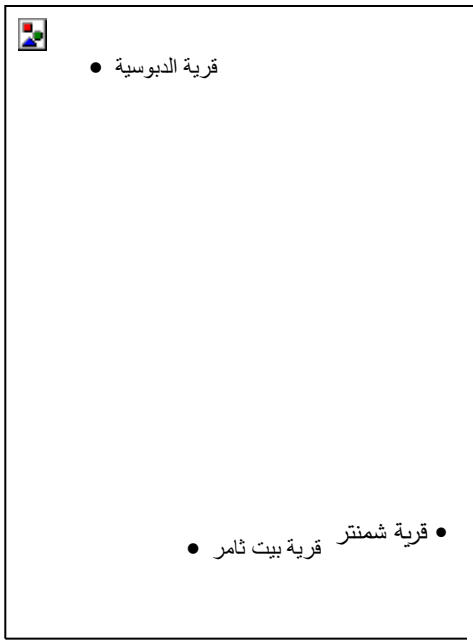
جدول 6. درجات ملاءمة ومساحة الأرض لمحصول الطماطم

درجة الملائمة		المساحة (هكتار)	النسبة المئوية %
S1	ترب مثالية	90	3.8
S2 $_{c}^{*}$	ترب عالية	1860	78.5
S3 $_{pc}$	ترب متوسطة	230	9.7
NS	ترب غير صالحة	90	3.8
R	صخور	100	4.2

* المعوقات المحددة لملائمة هذه الأرض وهي p (العمق) ، c (الكربونات).

الاستخدام الزراعي الحالي للأرض

توضح النتائج أن الاستخدام الرئيسي الحالي للأرض هو إنتاج محصول الشعير سواء زراعة بعلية منفردة والتي تبلغ مساحتها 1250 هكتار أو مختلط (زراعة تحميل) مع أشجار اللوز والتفاح وفي بعض الحالات على حافة المناطق المستخدمة في زراعة الخضروات، ويلاحظ من خريطة توزيع وحدات الاستخدام الحالي شكل (7) أن الشعير منفرداً يتواجد في المناطق ذات السطح المنبسط أو ذات الميول البسيطة والتي تستقبل كميات مناسبة في موسم الأمطار مما



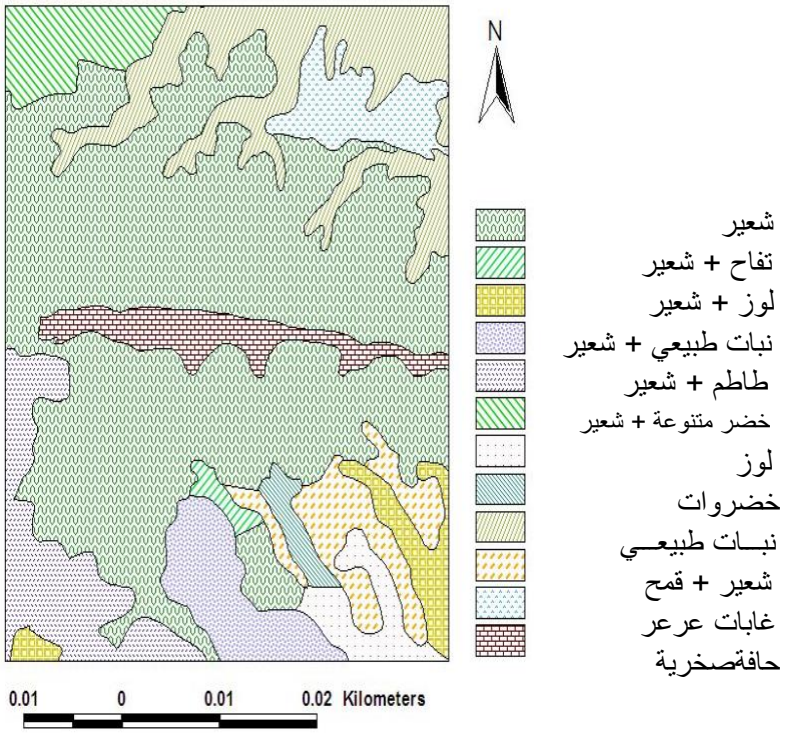
شكل 6. توزيع وحدات تقييم ملائمة الأرض لمحصول الطماطم

يسهل كل من عمليات الخدمة (الحراثة) وعملية الحصاد وتتلقى النباتات كميات مناسبة من المياه طوال موسم النمو. أما الزراعة المختلطة للشعير فتأخذ أربعة أنماط رئيسية, فالنمط الأول هو زراعة مختلطة مع أشجار التفاح واللوز، وتبلغ مساحة هذا النمط 80 هكتار.النمط الثاني زراعة الشعير مختلطاً مع الخضروات سواء كانت الطماطم أو أي خضروات أخرى، وعادة ما يتم ذلك في المساحات المنحدرة أو ذات العمق الضحل والموجودة حول حقول الخضروات سواء التي تعتمد على مياه الأمطار أو التي تستخدم رياً تكميلياً, وتبلغ مساحة هذا النمط الثاني 260 هكتار(جدول 7)، النمط الثالث وهو زراعة الشعير مع القمح في حقول متجاورة، وتبلغ مساحة الزراعة المختلطة للشعير مع القمح 120 هكتار. أما النمط الرابع فيمثل أكثر الأنماط المختلطة شيوعاً في مناطق الزراعة المطرية للحبوب حيث التربة الضحلة نسبياً والتي تسمح بوجود غطاء نباتي رعوي فقير في موسم الشتاء، وتبلغ مساحة هذا النمط حوالي 110 هكتار. أوضحت الدراسة أيضاً أن هناك مساحة قدرها 60 هكتار في جنوب شرق منطقة الدراسة لها استخدام واحد فقط وهي أشجار اللوز، والتي تبدو في حالة غير جيدة ولا تزرع معها أي محاصيل أخرى، وقد فسر أصحاب الأرض

ذلك بضعف قدراتهم الاقتصادية على استبدال هذه الأشجار وزراعة محاصيل أخرى، إن الخضروات المنفردة المستديمة (شتوي وصيفي) في منطقة الدراسة محدودة نسبياً وتبلغ مساحتها 30 هكتار وبنسبة 1.3% من المساحة الإجمالية، أما أنماط الاستخدام الأخرى فتتوزع ما بين النباتات الطبيعية الرعوية الفقيرة وتبلغ مساحتها 270 هكتار، وغابات البحر المتوسط والتي يسودها أشجار العرعر مع بعض أشجار البطوم ونباتات أخرى بأعداد أقل، وتبلغ مساحتها 90 هكتار، أما الحافة الصخرية والتي لا تمثل نمط استخدام وإنما وحدة خرائطية لها مساحة قدرها 100 هكتار وتتواجد في منتصف منطقة الدراسة كما يوضحها شكل (7).

جدول (7). نوع ومساحة الاستخدام الحالي للأرض في منطقة الدراسة.

نوع المحصول	المساحة (هكتار)	النسبة المئوية %
شعير	1250	52.7
تفاح + شعير	20	0.8
لوز + شعير	60	2.5
نباتات طبيعية + شعير	110	4.7
طماطم + شعير	170	7.2
خضروات متنوعة + شعير	90	3.8
لوز	60	2.5
خضروات	30	1.3
نباتات طبيعية قصيرة	270	11.4
شعير + قمح	120	5.1
غابات عرعر	90	3.8
حافة صخرية	100	4.2



شكل 7. الاستخدام الحالي للأرض في منطقة الدراسة

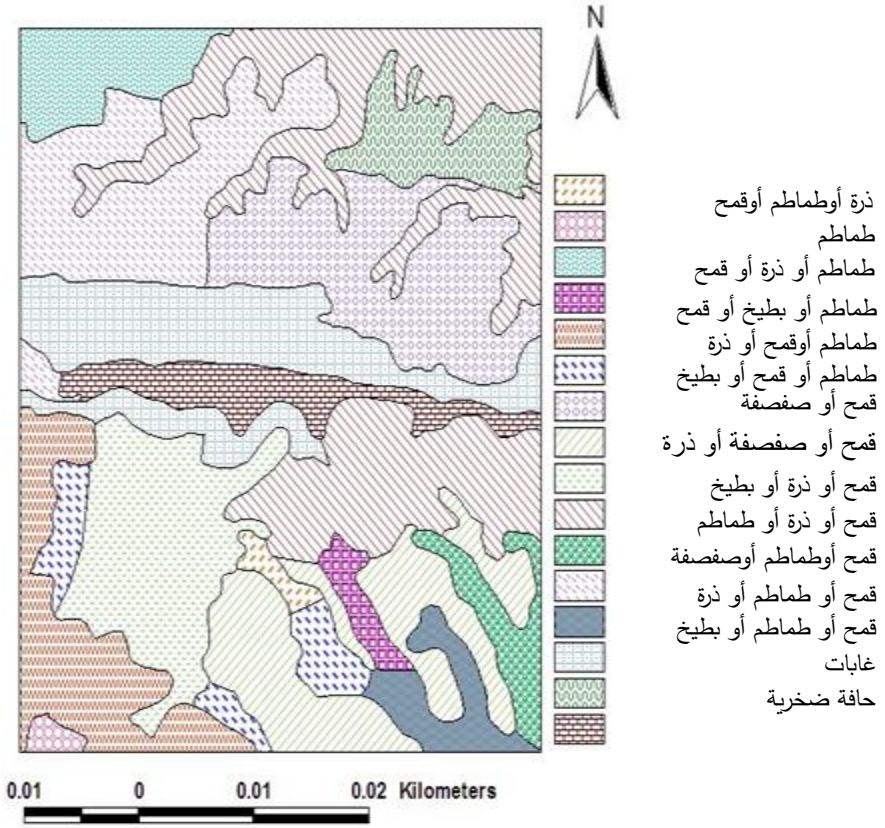
بدائل الاستخدام الزراعي الأمثل للأرض

يبين الشكل (8) والجدول (8) بدائل الاستخدام الزراعي الأمثل المقترح لمنطقة الدراسة، وتتضمن تلك البدائل للحاصلات التي تم استخدامها في عمليـــة تقييم الملائمـة مـــن خـــلال برنامج MicroLEIS، وتوضح بدائل الاستخدام المقترحة وجود بديلين رئيسيين وهما الطماطم والقمح وعدد من البدائل بدرجات أقل وتتضمن كل من الذرة والبطيخ و البرسيم الحجازي (الصفصفة)، إن كل وحدة خرائطية لتصنيف الأرض لبديل الاستخدام تحتوي على عدة بدائل، وهذه البدائل مرتبة تبعاً لدرجة أولويات الاستخدام. إن هذه البدائل تعتمد على خصائص الأرض ولذلك نجد أن أحد البدائل يحتاج إلي توفر كميات كبيرة من المياه وهو بديل

الذرة، ولكن هذا لا يمنع أن يكون أحد البدائل المطروحة في حالة توافر مصادر المياه من الآبار الجوفية وتبعاً للمردود الاقتصادي من هذا المحصول ومدى رغبة المزارع في استخدامه، إن بديلي الطماطم أو القمح (الشعير) من البدائل المقبولة من الناحية الاقتصادية والاجتماعية للمزارعين في منطقة الدراسة ولذلك فإن هذين البديلين لهما الأولوية حيث يشغل الطماطم مساحة قدرها 1250هكتار أما القمح (الشعير) فيشغل مساحة قدرها 2090 هكتار، يلاحظ من نتائج الدراسة غياب البديل من الأشجار (حاصلات أشجار الفاكهة) وهذا يتفق مع حالة الأشجار الضعيفة المتواجدة في الاستخدام الحالي للأرض والتي تتضمن كل من التفاح واللوز.

جدول 8. نوع ومساحة الاستخدام الزراعي الأمثل المقترح للأرض في منطقة الدراسة

نوع المحصول	المساحة (هكتار)	النسبة المئوية %
ذرة أو طماطم أو قمح	20	0.8
طماطم	90	3.8
طماطم أو ذرة أو قمح	30	1.3
طماطم أو بطيخ أو قمح	170	7.2
طماطم أو قمح أو ذرة	70	3.0
طماطم أو قمح أو بطيخ	260	11.0
قمح أو البرسيم الحجازي (صفصفة)	230	9.7
قمح أو البرسيم الحجازي (صفصفة) أو ذرة	230	9.7
قمح أو ذرة أو بطيخ	470	19.8
قمح أو ذرة أو طماطم	50	2.1
قمح أو طماطم أو البرسيم الحجازي (صفصفة)	240	10.1
قمح أو طماطم أو ذرة	60	2.5
قمح أو طماطم أو بطيخ	260	11.0
غابات	90	3.8
حافة صخرية	100	4.2



شكل 8. الاستخدام الزراعي الأمثل المقترح للأرض في منطقة الدراسة

الخلاصة

خلصت الدراسة إلى أنه يمكن التوسع في أنشطة الإنتاج الزراعي (الحبوب والخضروات المزروعة) على حساب أراضي المراعي. كانت العوامل المحددة للإنتاج الزراعي هي القوام الثقيل، سوء الصرف، وارتفاع محتوى التربة من كربونات الكالسيوم، ضحالة عمق التربة، ومخاطر تعرية التربة. وعلاوة على ذلك، فإن الموارد المائية في منطقة الدراسة محدودة وتعتمد اعتمادا كليا على مياه الأمطار الضئيلة، هذا ما يفسر التوسع في حفر المزيد من الآبار من

أجل الوصول إلى المياه الجوفية العميقة، وبناء السدود للاستفادة بأقصى قدر ممكن من مياه الأمطار. منطقة الدراسة تحتاج إلى عناية خاصة فيما يتعلق بأنشطة التنمية، لأنها تمثل واحدة من النظم الإيكولوجية الهشة الزراعية الرعوية في المنطقة البعلية للجبل الأخضر.

المراجع

بن محمود، خالد رمضان. (1995). الترب الليبية: تكوينها وتصنيفها وخواصها وإمكانياتها الزراعية. الطبعة الأولى، الهيئة القومية للبحث العلمي طرابلس- ليبيا.

Abd El-Hafith, W. A. (2004). Current and predicted land evaluation by integrating GIS and modeling at El-Banger area, Egypt. M. Sc. Thesis, Dept. of soil and water Sci, Faculty of Agric, Univ. of Alex. Egypt.

Bahanassy, M., H. M. Ramadan, F. Abdel-Kader and H. Y. Yehia. (2001). Coupling GIS with modeling tools to support land use planning and management of sugar Beet area, west Nubaria, Egypt. Alex. Jour. Agric. Res., 46: 169-180.

Baker, N. (2003). Integrating GIS and remote sensing of land use change detection of Wadi Nagmish-Garawla watersheds, Northwest coast, Egypt. M. Sc. Thesis. Dept. of soil and water Sci, Faculty of Agric, Univ. of Alex. Egypt.

Black, C. A., D. D. Evans, J. L. White, L. E. Ensminger and F. E. Clark. (1965). Method of soil analysis, part (1) and part (2). Am. Soc. Of Agron. Inc. Wisc. U. S. A.

De la Rose, D. (2002). MicroLEIS: Conceptual Framework. Agro-ecological Land Evaluation. Instituo de Recursos Naturales Agrobiologia, CSIC, Avda. Reina Mercedes 10, 41010 Sevilla, Spain.

De la Rosa, D., F. Cardona and J. Almorza. (1981). Crop yield predictions based on properties of soils in Sevilla, Spain. Geoderma, 25: 267 – 274.

De la Rosa, D., J. A. Moreno, L. V. Garcia and J. Almorza. (1992). MicroLEIS: A microcomputer-based Mediterranean land evaluation information system. Soil use and management, 8: 89-96.

De la Rosa, D., F. Mayol, E. Diaz-Pereira, M. Fernandez and D. Jr. De la Rosa. (2004). A land evaluation decision support system (MicroLEIS DSS) for agriculture soil protection protectionwith special reference to the Mediterranean region. Environmental Modeling and Software, 19: 929 – 942.

Dorronsoro, C. 2002. soil evaluation: The role of soil science in land evaluation. In: Sustainable use and management of soils in arid and semi- arid regions. SUMASS 2002. Cartagena(Murcia- Spain). Volume I. Edts: A. Faz, R. Ortiz, A. R. Mermut. 106 – 128. Quaderna Editorial Murcia.

Environmental Systems Research Institute (ESRI). (1999a). Manual of Arcview, Ver.3.2. Redlands, CA, USA.

Environmental Systems Research Institute (ESRI). (1999b). Spatial analyst version 2.0 user manual. Redlands, CA, USA.

FAO. (1976). A framework for land evaluation. Soils Bulletin. 32. Rome, Italy.

FAO. (1983). Guidelines: land evaluation for rain-fed agriculture. Soils Bulletin52. Rome, Italy.

FAO. (1990). Guidelines for soil profile description, 3rd ed. Rome, Italy.

Hamed, M. M. (2003). An integrated geographic information system for land use management. Ph.D. Thesis, Institute of Graduate Studies and Research, Univ. of Alex. Egypt.

Rossiter, D.G. (1996). A theoretical framework for land evaluation. Geoderma, 72:165-190.

Selkhozprom Export. (1980). Soil studies in the eastern zone of the Socialist Peoples Libyan Arab Jamahiriya, Secretariat of agricultural reclamation and land development soil.

ملحق 1. بعض الخصائص الفيزيائية لمنطقة الدراسة

رقم القطاع	العمق سم	الكثافة الظاهرية جم/سم^3	القوام
1	20–0	1.12	طمي طيني
	50–20	1.32	طيني
	80–50	–	طيني
2	15–0	1.1	طمي طيني
	40–15	1.13	طمي طيني
	65–40	–	طيني طمي سلتي
3	15–0	1.33	طيني طمي سلتي
	50–15	–	طيني طمي سلتي
4	15–0	1.15	طميي طيني
	35–15	–	طميي طيني
5	40–20	1.32	طيني
	75–40	–	طيني
	100–75	–	طيني سلتي
	20–0	1.04	طمي طيني
6	45–20	1.04	طيني سلتي
	75–45	–	طيني
	110–75	–	طيني
	15–0	1.11	طيني طمي سلتي
7	35–15	1.26	طمي طيني
	55–35	–	طيني
	75–55	–	طيني
	15–0	1.29	طيني طمي سلتي
8	40–15	1.35	طيني طمي سلتي
	40–20	1.32	طيني

رقم القطاع	العمق سم	الكثافة الظاهرية جم/سم^3	القوام
9	15-0	1.18	طيني
	35-15	1.30	طمي طيني
	65-35	-	طيني سلتي
	100-65	-	طيني
10	25-0	1.46	طمي طيني
	60-25	-	طمي طيني
11	15-0	1.4	طمي
	35-15	1.3	طمي
	70-35	-	طمي
12	30-0	1.18	طيني سلتي
	65-30	1.24	طيني
13	35-0	1.36	طيني سلتي
	65-35	1.57	طيني سلتي
	100-65	-	طيني
14	20-0	1.01	طمي طيني
	50-20	1.39	طيني
	80-50	-	طيني
15	25-0	1.19	طيني
	55-25	1.33	طيني
	90-55	-	طيني
16	25-0	1.40	طيني سلتي
	60-25	1.20	طيني
	90-60	-	طيني
17	25-0	1.34	طيني
	60-25	1.36	طيني
	90-60	-	طيني

رقم القطاع	العمق سم	الكثافة الظاهرية جم/سم^3	القوام
18	25-0	1.36	طيني
	60-25	1.56	طيني
	100-60	-	طيني
19	35-0	1.43	طيني سلتي
20	20-0	1.37	طيني طمي سلتي
21	20-0	1.35	طيني سلتي
	55-20	1.42	طيني
	100-55	-	طيني

ملحق 2. بعض الخصائص الكيميائية لمنطقة الدراسة

رقم القطاع	العمق (سم)	التوصيل الكهربائي دسي سيمنز/متر	الرقم الهيدروجيني	كربونات الكالسيوم (%)	المادة العضوية(%)
1	20-0	0.325	7.89	13.83	
	50-20	0.254	8.03	18.3	3.0
	80-50	0.381	8.05	11.16	2.7
2	15-0	0.407	7.91	9.2	1.95
	40-15	0.233	8.06	12.28	4.5
	65-40	0.271	8.10	12.9	3.84
3	15-0	0.395	7.99	8.7	3.3
	50-15	0.304	8.08	14.7	4.95
4	15-0	0.415	8.00	19.7	3.9
	35-15	0.278	8.05	20.8	4.35
5	20-0	0.431	8.02	18.9	4.10
	40-20	0.333	8.07	197	2.7
	75-40	0.336	8.09	18.8	2.4
	100-57	0.526	8.11	18.5	2.25

رقم القطاع	العمق (سم)	التوصيل الكهربائي دسي سيمنز/متر	الرقم الهيدروجيني	كربونات الكالسيوم (%)	المادة العضوية(%)
6	0–20	1.137	7.74	29.5	1.95
	20–45	0.470	7.91	28.8	3.3
	45–75	0.376	8.16	31.5	3.15
	75–100	0.413	8.18	31.5	2.04
7	0–15	0.393	7.92	2.7	1.95
	15–35	0.280	8.12	3.4	3.36
	35–55	0.264	8.13	2.2	1.86
	55–75	0.309	8.15	2.0	1.44
8	0–15	0.397	7.97	2.0	1.44
	15–40	0.271	8.14	2.2	3.12
9	0–15	0.736	8.06	8.0	1.5
	15–35	0.349	8.25	9.9	2.88
	35–65	0.323	8.25	10.7	1.8
	65–100	0.400	8.27	8.9	1.8
10	0–25	0.380	8.20	3.0	1.5
	25–60	0.278	8.21	2.25	3.0
11	0–15	0.474	8.02	4.26	2.25
	15–35	0.371	8.15	2.94	4.26
	35–70	0.314	8.30	2.31	2.94
12	0–30	0.275	8.11	2.01	2.31
	30–65	0.225	8.18	1.35	2.01
13	0–35	0.920	7.94	1.44	1.35
	35–65	0.660	8.00	1.14	1.44
	65–100	0.770	8.06	0.90	1.14

رقم القطاع	العمق (سم)	التوصيل الكهربائي دسي سيمنز/متر	الرقم الهيدروجيني	كربونات الكالسيوم (%)	المادة العضوية(%)
	20–0	0.316	8.08	3.09	0.90
14	50–20	0.254	8.24	2.49	3.09
	80–50	0.259	8.28	2.19	2.49
	25–0	0.274	8.21	2.04	2.19
15	55–25	0.263	8.26	1.80	2.04
	90–55	0.327	8.30	1.20	1.80
	25–0	0.214	7.50	1.65	1.20
16	60–25	0.180	7.58	1.50	1.65
	90–60	0.274	7.80	1.44	1.50
	25–0	0.276	7.49	1.59	1.44
17	60–25	0.184	7.90	1.45	1.59
	90–60	0.244	8.05	1.38	1.45
	25–0	0.224	7.97	1.35	1.38
18	60–25	0.261	8.03	0.84	1.35
	100–60	0.296	8.05	0.74	0.84
19	35–0	0.246	7.73	1.41	0.74
20	20–0	0.316	7.81	3.66	1.41
21	20–0	0.219	7.60	1.35	3.66
	55–20	02.4	7.80	1.08	1.35

تقييم الاستخدام الزراعي باستخدام نظام معلومات تقييم الأراضي للبحر المتوسط Micro LEIS لمنطقة القبة– ليبيا

محي الدين محمد الخبولي، أشرف محمد مصطفى، الصابر المبروك محمود

Abstract

The purpose of the current study was to evaluate some land of El-Koba area, Al-Jabel Al-Akhder region, Northeast Libya. The evaluation process was carried out through assessing the land capability in the study area using MicroLEIS software. The study area (about 2370 ha) was chosen as it represents the different soil types and land uses prevalent in Al-Jabel Al-Akhder region. A geo-pedological soil survey was initiated, and 21 soil profiles representing the different physiographic units were morphologically described and 58 samples in the field, for some chemical and physical properties analysis. Land evaluation was achieved using MicroLEIS software. Land capability classes S2 (Good) represented about 54.9%, S3 (Moderate) occupied about 37.1% and N (Marginal or Nil) had about 3.8% of the total acreage. In addition, rocky surface occupied 4.2% and did not evaluated. The main limitations were soil factor and erosion risk.

***Keyword*:** Land evaluation, geographic information systems, the land capability, El-Koba, Libya