مجلة جامعة الزيتونة الدولية للنشر العلمي
Zaytoonah University International Journal for Scientific Publishing
Issue N.36-Vol.2 / ISSN:2958-8537

العدد السادس والثلاثون (36)، المجلد الثاني
تاريخ 30 – 7 – 2025
(من ص 325 إلى ص343)

تقييم ملائمة التربة لتحديد أفضل استخدام زراعي باستخدام نظام معلومات تقييم الأراضي لتربة ساحل الحنية – الجبل الأخضر.

Soil Suitability Assessment to Determine the Best Agricultural Use Using the Land Evaluation Information System for the Soils of the Al-Haniya Coast – Jabal Al-Akhdar.

سالم محمد عبد العالي
Salem Mohammed AbdelAli
مركز البحوث الزراعية

عطية إبراهيم الظافري
Attia Ibrahim Al-Dhafri
كلية الزراعة جامعة عمر المختار

وجدي حمد أجويلي
Wajdi Hamad Ajwili
مركز الخبرة القضائية والبحوث_مكتب شحات
www.wjdyaldrsy@gmail.com

الملخص:

أجريت عملية التقييم لبعض أراضي منطقة الحنية شمال الجبل الأخضر لمحاولة تحديد الاستخدام الزراعي الأمثل لها. تمثل منطقة الدراسة حوالي (2445 هكتار) مقسمة إلى (24 موقع) ذات أنماط متعددة من الاستخدام الزراعي الحالي، جمعت منها عينات التربة لإجراء التحاليل المعملية واستخدم برنامج الحاسوب Micro LEIS لتقييم ملائمة التربة للاستخدام في إنتاج محاصيل زراعية محددة تلائم خصائصها، وتمت استنتاج البدائل الأمثل لتحقيق أقصى استفادة اقتصادية من هذه المنطقة، حيث توصلت الدراسة إلى أن هناك درجات ملائمة مختلفة للمحاصيل المحددة في برنامج Micro LEIS، بالإضافة إلى محصول الطماطم. وبينت النتائج أن الترب عالية الملائمة لزراع (القمح والذرة والطماطم) حيث بلغت نسبة الملائمة 21.51% من إجمالي الترب المدروسة، كذلك بينت أن

العوامل المحددة للإنتاج في المنطقة هي (العمق و القوام والكربونات)، أما بالنسبة لزراعة الشمام ، فوجدت الترب ذات الملائمة العالية (S2t) بنسبة 2.65% من المساحة الكلية والتي تعتمد بشكل أساسي على قوام التربة، وبالنسبة لأشجار الخوخ والزيتون والموالح والتي أعطت نتيجة (S2ptc) البالغ مساحتها 62 هكتار وبنسبة 2.53% وأن العامل المحدد للإنتاج هو العمق و القوام والكربونات، وتتضمن البدائل المقترحة في منطقة الدراسة بديلين رئيسيين وهما زراعة (القمح والشعير) و إبقاء الغابات الطبيعية والمحافظة عليها، حيث تعد زراعة (القمح والشعير) من البدائل المقبولة من الناحية الاقتصادية والاجتماعية للمزارعين في منطقة الدراسة، بالإضافة إلى عدد من البدائل الأخرى بدرجات أقل.

الكلمات المفتاحية: تقييم، ملائمة، تحديد، استخدام، معلومات.

Abstract:

A soil evaluation was conducted in the Al-Haniya area, north of Jabal Al-Akhdar, to determine its optimal agricultural use. The study area represents approximately 2,445 hectares, divided into 24 sites with various patterns of current agricultural use. Soil samples were collected for laboratory analysis, and the Micro LEIS computer program was used to assess the soil's suitability for use in producing specific crops that match its characteristics. Optimal alternatives were deduced to maximize economic benefits from this area. The study concluded that there are varying degrees of suitability for the crops identified in the Micro LEIS program, in addition to tomatoes. The results showed that the soils are highly suitable for growing wheat, corn and tomatoes, with a suitability rate of 21.51% of the total studied soils. It also showed that the determining factors for production in the region are depth, texture and carbonates. As for melon cultivation, the highly suitable soils (S2t) were found at 2.65% of the total area, which depends mainly on soil texture. As for peach, olive and citrus trees, which gave a result of (S2ptc) with an area of 62 hectares and a rate of 2.53%, and the determining factor for production is depth, texture and carbonates. The proposed alternatives in the study area include two main alternatives, which are growing wheat and barley and maintaining and preserving natural forests, as growing wheat and barley is one of the economically and socially acceptable alternatives for farmers in the study area, in addition to a number of other alternatives to a lesser degree.

Keywords: **Evaluation**, **Suitability**, **Identification**, **Use**, **Information**.

المقدمة:

تهدف عملية تقييم الأراضي حسب (FAO) لتجميع وتفسير لعوامل الموارد الطبيعية التي تشمل التربة والمناخ والنبات وغيرها, وذلك بغرض تحديد أوجه استغلال التربة، ووضع هذا النظام في الاعتبار تصنيف الأرض لأنماط استغلال محددة في حالة وجود محسنات زراعية أو عدمها, مما يضع الأساس العلمي للاستخدام المستدام للتربة والإدارة ويحقق مهمتين أساسيتين هما:

- تحديد الموقع الأفضل لنوع محدد من الاستعمالات الزراعية (عدة مواقع ونمط استخدام واحد).
- تحديد الاستعمال الزراعي الأفضل لموقع محدد (موقع واحد وأنماط استخدام متعددة).

كما أن تحليل ملائمة الأرض أصبح شرطا مسبقا للإنتاج الزراعي المستدام, لأن نمو المحاصيل يعتمد علي عوامل بيولوجية وفيزيائية مختلفة وإن قيم هذه العوامل تتغير من موسم إلي أخر، ولهذا يجب تبني الطرق العلمية التي تعزز الإنتاجية وتحافظ على صحة التربة وتمنع تدهورها الناتج عن الاستخدام الغير مناسب. ولذلك، يتطلب الأمر إجراء مسوحات دورية شاملة للتربة وتقديم التوصيات اللازمة لصيانتها.

يجب الإشارة إلى أن إنتاجية أي محصول بشكل أساسي واستدامته تعتمد على عدة عوامل، بما في ذلك العوامل الاقتصادية وخصائص المناخ، خاصة درجات الحرارة وكميات الأمطار التي تلبي متطلبات المحصول خلال مراحل نموه. ولذلك يجب ربط متطلبات المحصول المعني بظروف البيئة المحلية لتحديد مدى ملائمة الإنتاج الزراعي على نطاق واسع (الصابر، 2006) (Sys, 1993).

في هذه الدراسة نستهدف إجراء تقييم للتربة وتحديد أفضل المحاصيل التي تتناسب مع هذه المنطقة وتستفيد من الموارد الطبيعية المتوفرة، أخذا في اعتبار عوامل مثل خصائص التربة، والمناخ، والهطول المطري، ومناسبة الأرض للري، ومستوى التصحيح المائي، وغيرها، لتتناسب هذه الظروف مع تحقق إنتاجية عالية واستدامة طويلة الأمد، وبالاستناد إلى نتائج التقييم، يتم اقتراح مجموعة من المحاصيل المحتملة للزراعة في المنطقة بما يتناسب مع الطلب المحلي على هذه المحاصيل وقدرة السوق المحلية على استيعاب الإنتاج.

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.

البرنامج المستخدم للدراسة:

في عام 1996 وبواسطة Resiste تم تطوير برنامج Micro LEIS الذي يعتبر جزءًا من دراسات تقييم التربة في دول البحر المتوسط، حيث يتكون البرنامج من مجموعة متكاملة من البرامج الفرعية وقد تم بناء البرنامج على الأسس التي وضعتها (FAO, 1976, 1983) كما تم دعمها أيضا بدراسات مجموعة عمل (Deal Rosa et al, 1977 , 1992, 2002)، والتي تحول مفهوم الاستدامة إلى المفهوم التقليدي لإطار

تقييم الأراضي، ومن خلال استخدامه في العديد من الدراسات السابقة فقد أثبت كفاءة عالية في عملية التقييم من حيث الدقة والوقت. (الظافري، 2011) ، (الصابر، 2006) ، (Abd El-Hafi, 2004) ، (Barker, 2003). يهدف البرنامج إلى توفير تقييم دقيق لقدرة الأرض الإنتاجية (Land Capability) في مناطق محددة، ويستخدم التقنيات الحديثة للحاسوب في هذا المجال.

المميزات:

يعد نظم المعلومات الجغرافية أداة أساسية في برنامج تقييم الأرضي (Micro LEIS)، حيث تساهم في تحقيقه من خلال الطرق العلمية التالية:

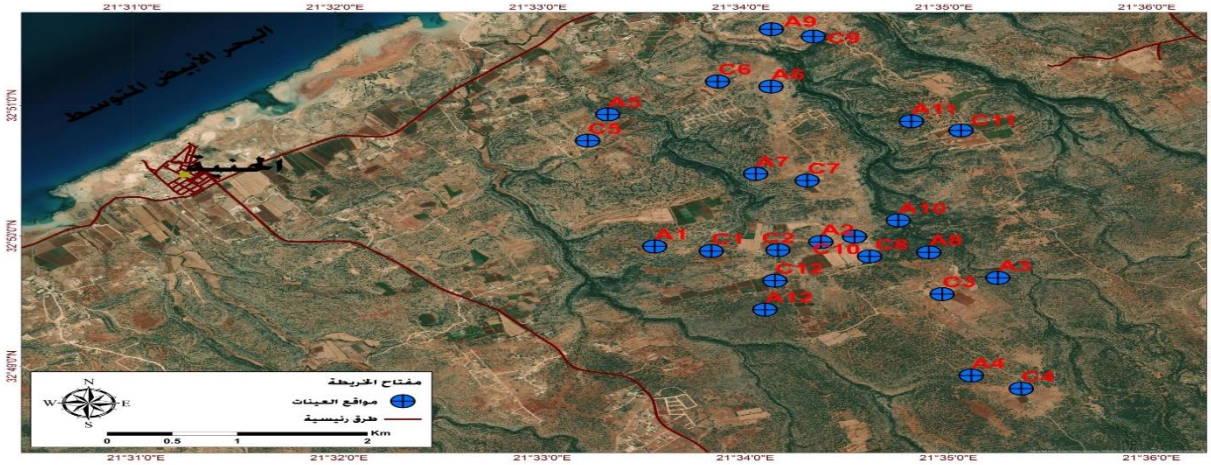
- يستخدم نظم المعلومات الجغرافية في إنتاج خرائط موضوعية تصف خصائص الأرض المتعلقة بالتقييم الأرضي مثل التربة والمناخ والتضاريس والمياه.
- يقوم نظم المعلومات الجغرافية بتحليل البيانات الجغرافية المتعددة وتجميعها معًا لتوليد معلومات متكاملة تدعم عملية التقييم الأرضي.
- يساهم نظم المعلومات الجغرافية في بناء النماذج الجغرافية وتحليل الاتجاهات والتغيرات المستقبلية في استخدام الأرض باستخدام تقنيات التنبؤ والنمذجة.

باستخدام هذه الطرق العلمية الصحيحة يتحقق تحسين دقة وفعالية عملية التقييم للتربة وتعزيز فهمنا للاستخدام الحالي والمستقبلي للأراضي.(الصابر, 2006) (الظافري, 2011) (Burrough and McDonnell, 1998).

المواد وطرق البحث:

منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة في الجزء الشمالي من الجبل الأخضر في الشمال الشرقي من ليبيا، بين خطي طولْ °21.572391 و°21.587050 وخطي عرض °32.858685 و°32.813528.



شكل (1) الموقع العام للدراسة ونقاط اخذ عينات التربة

الامطار والرياح:

تتميز منطقة الدراسة بتفاوت كبيرة في كمية الأمطار خلال موسم الأمطار. يتراوح معدل التغير في الأمطار بين الأشهر بنسبة تصل إلى 50٪. يعتبر شهر يناير هو الأعلى من حيث معدلات الأمطار الشهرية بمتوسط 127 مم، بينما يعتبر شهر أبريل هو الأقل حيث لا يتجاوز متوسط الأمطار 25 مم. ويتميز هطول الأمطار بالتذبذب، وقد تحدث بعض الزخات المطرية العالية الشدة التي تسبب الانجرافات على المنحدرات.تتراوح درجات الحرارة الشهرية في فصل الشتاء بين 6-15 درجة مئوية، وفي فصل الصيف بين 15-28 درجة مئوية. تكون الرطوبة النسبية مرتفعة إلى حد ما، حيث تتراوح بين 79٪ في يناير و 55٪ في مايو. يمكن أن يعزى ذلك إلى قرب المنطقة من البحر وارتفاعها عن سطح البحر. تتعرض المنطقة لرياح متنوعة الاتجاهات والسرعات، وتشكل الرياح الشمالية الغربية حوالي 45٪ من إجمالي الرياح، وتجلب الأمطار في فصل الشتاء، وتتحول إلى جنوبية غربية في فصلي الربيع والخريف. قد تهب أيضًا رياح الغبار المعروفة باسم "القبلي" في أوقات متفرقة، وتشكل نسبة 17-20٪ من إجمالي الرياح.

الجيولوجيا:

تقع المنطقة في الجزء الشمالي للجبل الأخضر وتعود تكويناتها إلى العصر الطباشيري. تشمل التكوينات تكوين قصر الأحرار وتكوين البنية وتكوين المجاهير وتكوين وادي الدخان. وتتميز هذه التكوينات بوجود صخور الحجر الجيري والحجر الجيري المارلي والحجر الدولوميت بألوان مختلفة وتركيبات متنوع، وتتنوع الترب في منطقة الجبل الأخضر وتتأثر بالعمليات الكيميائية والفيزيائية أثناء تكوينها، وتشمل أنواع الترب الشائعة في المنطقة ترب الغابات التي تتكون من طبقات طينية وتمتاز بوجود أفق طيني وقليل النفاذية للماء، وتربة جافة التي تتعرض للتعرية وتفقد طبقتها السطحية وتتركز على المنحدرات، وترب الحشائش الجيرية الضحلة التي تتأثر بالمادة الجيرية وتتميز بضحالة عمقها وقوامها الطيني.

الغطاء النباتي والمناخ:

يوجد في منطقة الدراسة غطاء نباتي طبيعي يتكون من عدة أنواع من الأشجار والشجيرات مثل الشبرق والبطوم والعرعر الفينيقي والزهيرة، ويعكس تأثير المناخ العام على توزيع هذه النباتات. وفي جزء كبير من منطقة الدراسة يتم إزالة الغطاء النباتي الطبيعي واستبداله بمحاصيل زراعية (مروية) ومحصول الشعير هو الأكثر انتشارًا في المنطقة ويتميز بقدرته على تحمل العطش والظروف السيئة مثل الملوحة، وهذا ما يجعل زراعته شائعة في هذه المنطقة بالطريقة التقليدية، وبشكل عام يمكن اعتبار المنطقة المدروسة في جبل الأخضر منطقة ذات مناخ متوسطي، الدفيء الممطر شتاءً والحار جاف صيفً.

العمل الحقلي:

لتحقيق أهداف الدراسة تم إجراء حصر نصف تفصيلي وذلك بطريقة الحصر التحليلي الذي يعتمد علي فصل وحدات التربة إلي وحدات طبيعية بناء علي الاختلافات في التضاريس أو الغطاء النباتي أو ملامح سطح التربة، يلي ذلك تحديد الخصائص والصفات والاختلافات داخل الوحدات الطبيعية السابقة عن طريق الحصول علي العينات وإجراء التحليلات لها لوضع الحدود الداخلية التي توضح هذه الاختلافات بناء علي ذلك تم تحديد مواقع الدراسة باستخدام طريقة الإحداثيات الجغرافية عن طريق جهاز GPS (Garmin-XL 12) حيث تم تحديد 12 موقع مقسمة إلي جزئين طبيعي ومستخدم وبإجمالي 24 موقع منطقة الدراسة.

شكل (2) أحد مواقع الدراسة وكيفية تقسيمها إلي طبيعي ومستخدم وأحد الانحدارات بالمواقع

جمع العينات والتحاليل المعملية:

تم جمع عينات التربة السطحية المفككة الممثلة لكل موقع من مواقع الدراسة، وخضعت للإجراءات الروتينية وكتب عليها جميع البيانات التوضيحية من رقم الموقع والعمق والتاريخ ومن ثم الاحتفاظ بهذه العينات لحين أجراء التحاليل المعملية (الفيزيائية والكيميائية) عليها حيث تم إجراء التحاليل لبعض الخصائص الفيزيائية (الرطوبة، القوام، الكثافة الظاهرية) وبعض الخصائص الكيميائية (P*h*، EC، نسبة كربونات الكالسيوم، المادة العضوية ،الكاتيونات و الانيونات الذائبة) كما ورد في (Black et. al, 1965).

القياسات الحلقية (الميدانية):

1- قياس شدة الانحدار باستخدام جهاز Abony Level.

2- قياس عمق التربة باستخدام آداةِ Auger.

3- طول الانحدار باستخدام المتر الشريطي وعجلة القياس.

4- كثافة الغطاء النباتي ونسبة الأحجار على السطح بالمشاهدة الحقلية.

5- مُعدّل الرشح الأساسي باستخدام الأسطوانة المزدوجة كما هو موضّح في (Parr & Betrand ,1960).

6- الكثافة الظاهرية باستخدام الأسطوانة كما ورد في (Tan & Kim ,1995).

النتائج والمناقشة:

بعض المصطلحات للمعوقات المحددة التي تدل علي صلاحية التربة:

(طبيعي A) (مستخدم C) (الصلاحية S) (العمق p) (القوام t) (الصرف d) (الكربونات c) (التشبع بالصوديوم a).

جدول (1) درجات الصلاحية لعينات التربة الممثلة للوحدات التصنيفية لمجموعة من المحاصيل الزراعية:

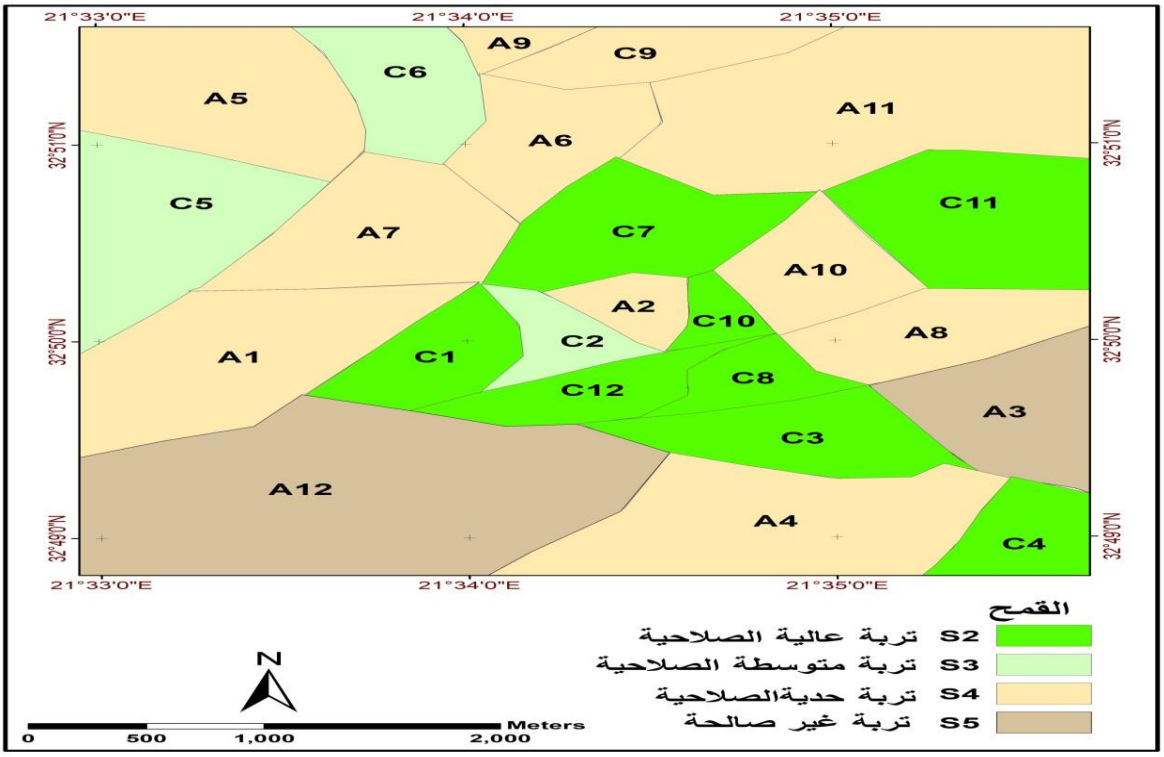
الموقع	T	M	Me	P	S	A	G	R	AF	Mc	C	O
A1	S4p	S4p	S4p	S4p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p
C1	S2c	S2c	S2t	S2t	S2c	S2t	S2c	S2c	S2c	S2ptc	S2ptc	S2ptc
A2	S4p	S4p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p
C2	S3p	S3p	S4p	S3p	S4p	S4p	S4p	S4p	S4p	S5p	S5p	S5p
A3	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p
C3	S2pc	S2p	S3p	S2pt	S3p	S3p	S3p	S3p	S3p	S4P	S4p	S4p
A4	S4p	S4p	S5p	S4p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p
C4	S2ptc	S2pt	S3p	S2pt	S3p	S3p	S3p	S3p	S3p	S4pt	S4pt	S4pt
A5	S4p	S4p	S5p	S4p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5pt	S5pt	S5pt
C5	S3p	S3p	S4p	S3p	S4p	S4p	S4p	S4p	S4p	S5p	S5p	S5p
A6	S4p	S4p	S5p	S4p	S5p	S4p	S4p	S4p	S4p	S5pt	S5pt	Spt
C6	S3ta	S4a	S3pta	S3ta	S3pta	S3pta	S3pta	S3pta	S3pta	S5t	S5pt	S5pt
A7	S4p	S4p	S5p	S4p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5pt	S5pt	S5pt
C7	S2ptc	S2pt	S3p	S2pt	S3p	S3p	S3p	S3p	S3p	S4pt	S4pt	S4pt
A8	S4p	S4p	S5p	S4p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p
C8	S2pt	S2ptc	S3p	S2ptc	S3p	S3p	S3p	S3p	S3p	S4pt	S4pt	S4pt
A9	S4p	S4p	S5p	S4p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5pt	S5pt	S5pt
C9	S4p	S4p	S5p	S4p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p
A10	S4pt	S4pt	S5p	S4pt	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5pt	S5pt	S5pt
C10	S2ptc	S2pt	S3p	S2pt	S3p	S3p	S3p	S3p	S3p	S4pt	S4pt	S4pt
A11	S4p	S4p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5pt	S5pt	S5pt
C11	S2ptca	S2pta	S3p	S2pta	S3p	S3p	S3p	S3p	S3p	S4pt	S4pt	S4pt
A12	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5p	S5pt	S5pt	S5pt
C12	S2ptc	S2pt	S3p	S2pt	S3p	S3p	S3p	S3p	S3p	S4pt	S4pt	S4pt

الصلاحية للقمح Wheat suitability :

يوضح الشكل (3) خريطة توزيع المكاني لوحدات تقييم صلاحية أرض منطقة الدراسة لمحصول القمح، جدول (2) يوضح المساحة والنسبة المئوية لكل وحدة صلاحية لمحصول القمح في منطقة الدراسة، وتشير النتائج إلي أن 21.51% من منطقة الدراسة تصنف علي أنها عالية الصلاحية Highiy suitable وتصل مساحتها إلي 526 هكتار تقريبا من اجمالي المساحة الكلية والتي تبلغ 2445 هكتار تقريبا وأهم محددات إنتاج القمح في المنطقة هي : العمق والقوام والكربونات.

جدول (2) درجات صلاحية و مساحة الارض لمحصول القمح :

القدرة الإنتاجية	القدرة الإنتاجية	المساحة (هكتار)	%
S1	تربة مثالية الصلاحية	/	/
S2ptc	تربة عالية الصلاحية	526.2079	% 21.51
S3pta	تربة متوسطة الصلاحية	245.5485	% 10.01
S4pt	تربة حدية الصلاحية	1222.5879	% 49.99
S5	تربة غير صالحة	451.0418	% 18.44
المجموع		2445.3861	% 100



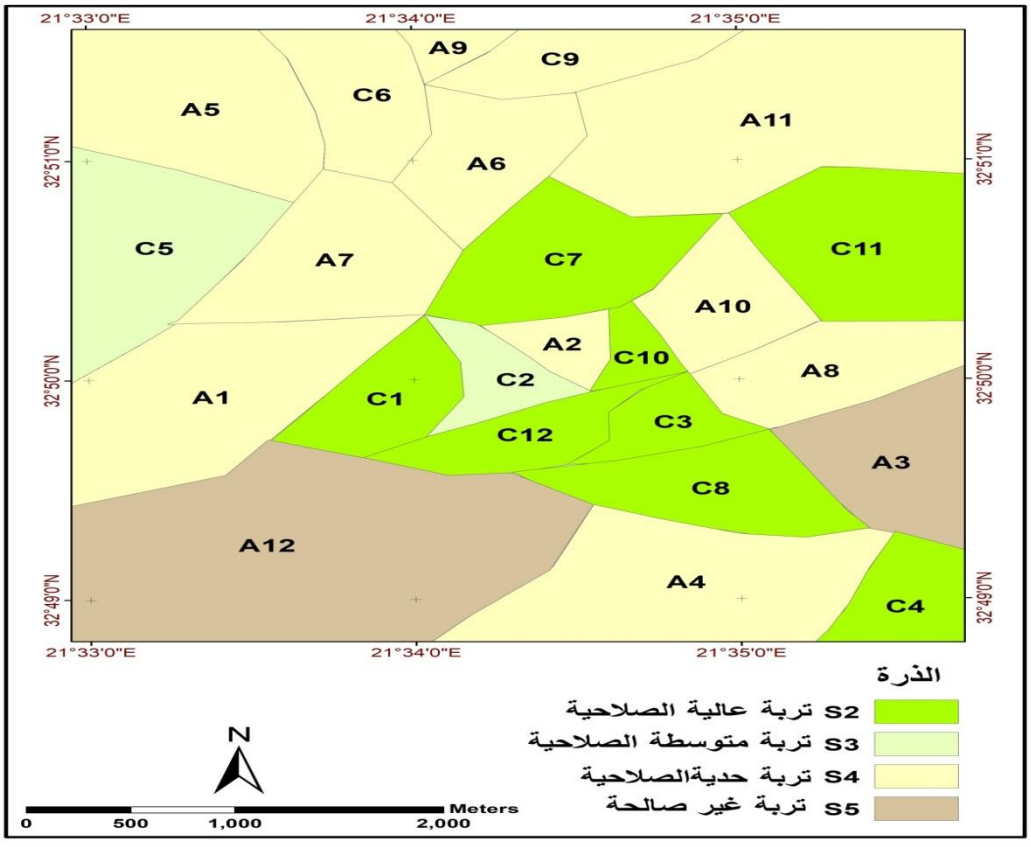
شكل (3) خريطة توزيع وحدات تقييم صلاحية الأرض لمحصول القمح

صلاحية الذرة Cornsuitability:

يوضح الشكل (4) توزيع وحدات تقييم صلاحية الأرض الزراعية لمحصول الذرة مع افتراض توفر مصدر مياه لري محصـــول الذرة في تلك المنطقة من أبار المياه الجوفية المنتشـــرة بمنطقة الدراســـة وبناء علي هذه الفرضـــية فإن 21.55% من ترب المنطقة تعتبر عالية الصلاحية S2 والتي تبلغ مساحتها تقريبا 524 هكتار جدول (3) وأن أهم المعوقات المرتبطة بخصائص التربة كل من العمق والقوام و الكربونات

جدول (3) درجات صلاحية و مساحة الارض لمحصول الذرة :

القدرة الإنتاجية	القدرة الإنتاجية	المساحة (هكتار)	%
S1	تربة مثالية الصلاحية	/	/
S2ptc	تربة عالية الصلاحية	524.1102	% 21.43
S3p	تربة متوسطة الصلاحية	175.9536	% 7.19
S4pta	تربة حدية الصلاحية	1293.5482	% 53.20
S5	تربة غير صالحة	451.7741	% 22.28
المجموع		2445.3861	% 100



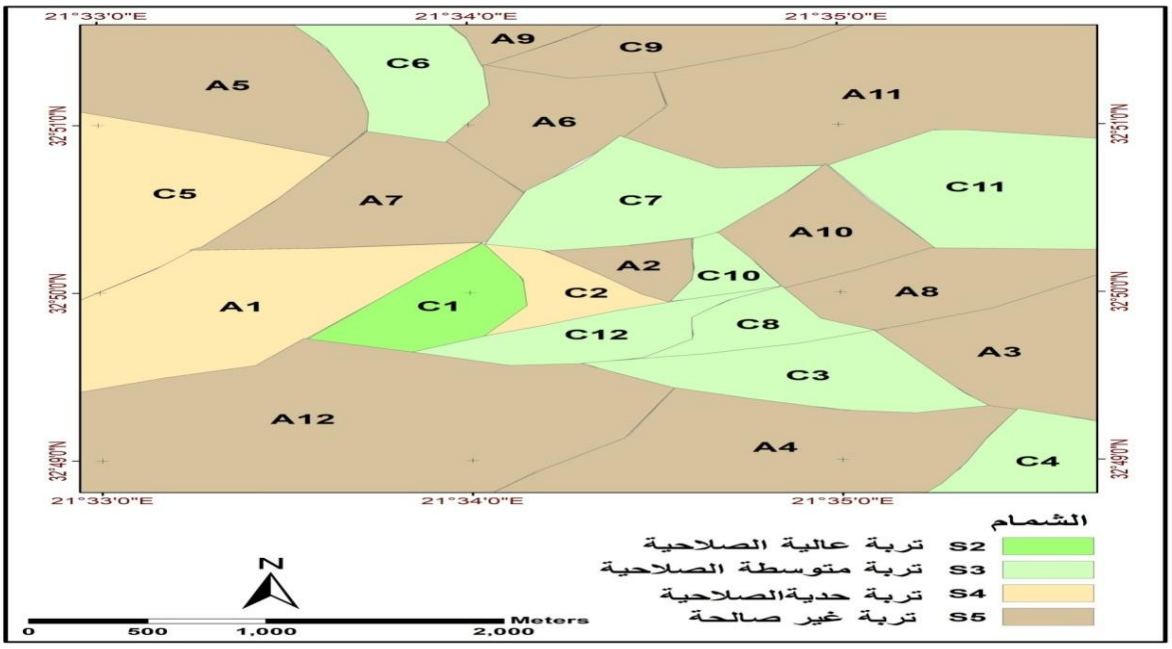
شكل (4) خريطة توزيع وحدات تقييم صلاحية الأرض لمحصول الذرة

الصلاحية للشمام Melon Sutability :

بالرغم من أن الشمام من المحاصيل الصيفية إلا أنه يزرع في نهاية فصل الشتاء بالطريقة البعلية وفي كثير من الأحيان لا يحتاج إلي الري صيفا، بل ان عدم إضافة مياه الري في فترة الصيف ترفع من جودة الثمار، يوضح شكل (5) التوزيع المكاني لوحدات تقييم صلاحية أراضي منطقة الدراسة لمحصول الشمام، و يوضح جدول (4) درجات الصلاحية ومساحة الأرض للمحصول، وتشير نتائج الجدول إلي ان الترب عالية الصلاحية تبلغ 64.96 هكتار تقريبا وبنسبة مئوية تصل إلي 2.38% والترب متوسطة الصلاحية تبلغ مساحتها 549 هكتار تقريبا وبنسبة مئوية قدرها 22.54% وعليه فإن محددات النمو والمرتبطة بالعوامل الأخرى هي كل من العمق والقوام.

جدول (4) درجات صلاحية و مساحة الارض لمحصول الشمام :

القدرة الإنتاجية	القدرة الإنتاجية	المساحة (هكتار)	%
S1	تربة مثالية الصلاحية	/	/
S2t	تربة عالية الصلاحية	64.9684	% 2.65
S3pt	تربة متوسطة الصلاحية	549.672	% 22.54
S4pt	تربة حدية الصلاحية	319.5826	% 13.10
S5	تربة غير صالحة	1511.1631	% 63.60
المجموع		2445.3861	% 100



شكل (5) خريطة توزيع وحدات تقييم صلاحية الأرض لمحصول الشمام

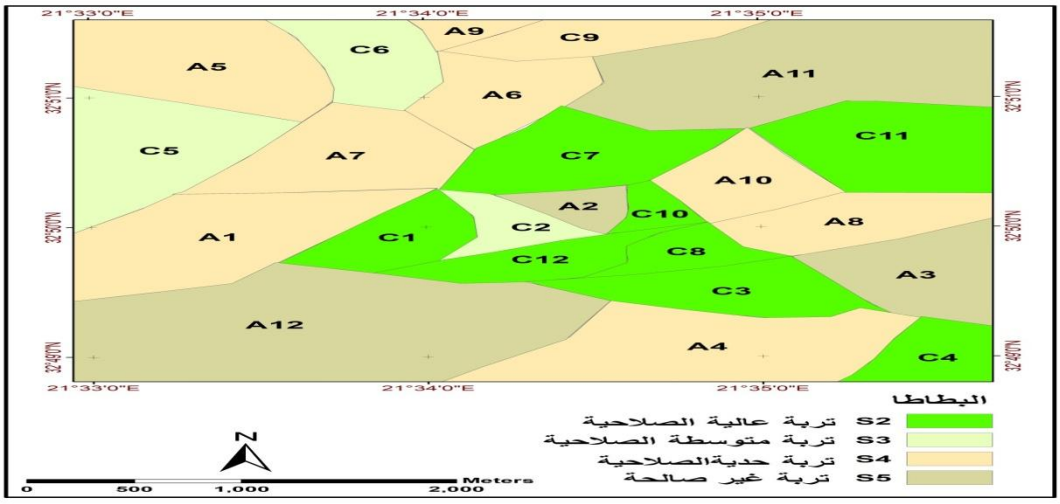
الصلاحية للبطاطا Potato suitability:

يوضح شكل (6) خريطة توزيع وحدات تقييم صلاحية أراضي منطقة الدراسة لزراعة محصول البطاطا، وبناء علي هذا التوزيع المكاني فإن جدول (5) يوضح درجات صلاحية ومساحة الأرض بهذا المحصول، تشير نتائج الجدول إلي ان مساحة الارض عالية الصلاحية تصل إلي 527 هكتار تقريبا وبنسبة مئوية تصل إلي 21.59% من إجمالي مساحة منطقة الدراسة والتي تبلغ 2441 هكتار تقريبا وان الأراضي المتوسطة الصلاحية تبلغ مساحتها 245 هكتار تقريبا وبنسبة مئوية 10.045%، وتجدر الإشارة هنا أن البطاطا يمكن زراعتها طوال العام (شتوي – صيفي) وبذلك فإننا نعتبرها ضمن المحاصيل الشتوية التي يمكن أن تتوفر احتياجاتها المائية عن طريق الري التكميلي أما إذا ما تم اعتبارها ضمن المحاصيل الصيفية فإنه يفترض مصدر لمياه الري داخل الوحدات التي اعتبرت ذات صلاحية عالية لهذا المحصول، أهم المعوقات التي تحد من استغلال بعض أراضي المنطقة لزراعة البطاطا كل من العمق والقوام والكربونات.

جدول (5) درجات صلاحية و مساحة الارض لمحصول البطاطا :

القدرة الإنتاجية	القدرة الإنتاجية	المساحة (هكتار)	%
S1	تربة مثالية الصلاحية	/	/
S2ptc	تربة عالية الصلاحية	527.2084	%21.559
S3pta	تربة متوسطة الصلاحية	248.9988	% 10.18
S4pt	تربة حدية الصلاحية	945.2454	% 38.71
S5	تربة غير صالحة	723.9335	% 29.64
المجموع		2445.3861	% 100

شكل



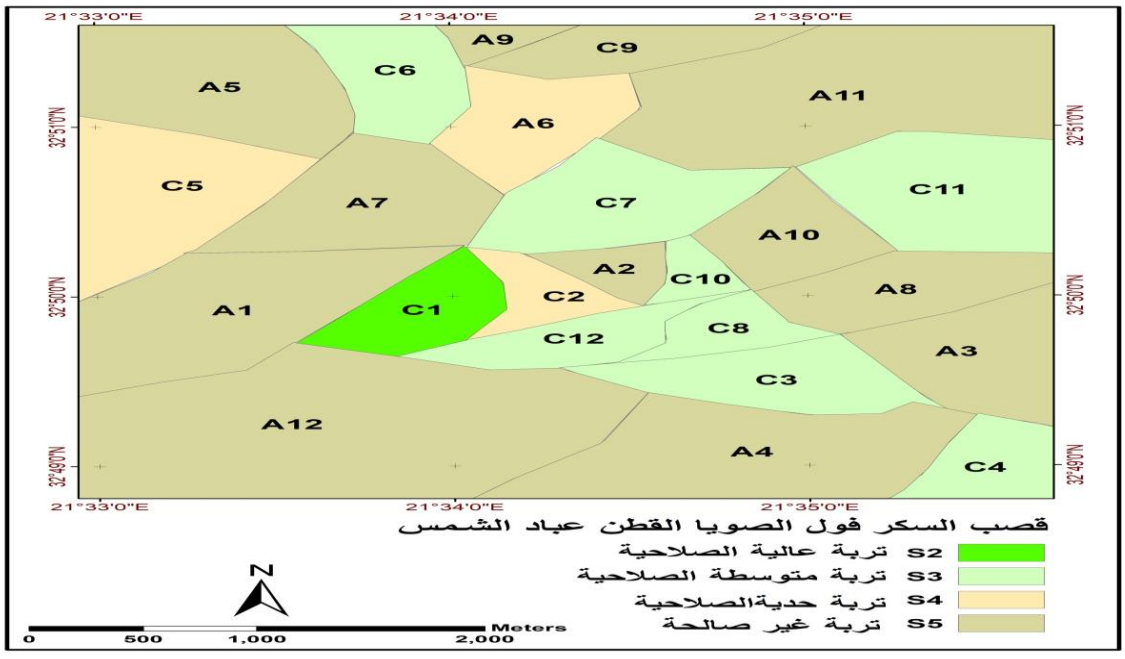
(6) خريطة توزيع وحدات تقييم صلاحية الأرض لمحصول البطاطا

الصلاحية للقطن وعباد الشمس وفول الصويا وقصب السكر:

يوضح الشكل (7) التوزيع المكاني لصلاحية أراضي منطقة الدراسة لكل من المحاصيل القطن وعباد الشمس وفول الصويا وقصب السكر ويلاحظ من عملية التقييم تطابق في التوزيع المكاني لدرجات الصلاحية لكل المحاصيل المذكورة مسبقا بالرغم من اختلاف موعد زراعتها ويوضح الجدول (6) درجات الصلاحية ومساحة الارض لكل من المحاصيل السابقة، حيث ان مساحة الترب العالية الصلاحية S2 تبلغ 58.15 هكتار تقريبا وبنسبة مئوية 2.3% من إجمالي مساحة الدراسة، بينما تبلغ مساحة الترب متوسطة الصلاحية 550 هكتار تقريبا وبنسبة مئوية 22.53% وتتضمن العوامل المحددة لصلاحية استخدام أراضي منطقة الدراسة لزراعة كل من فول الصويا وعباد الشمس والقطن وقصب السكر وهي كربونات وعمق والقوام والتشبع بالصوديوم.

جدول (6) درجات صلاحية و مساحة الأرض لمحصول (القطن، فول الصويا، قصب السكر، عبادة الشمس)

القدرة الإنتاجية	القدرة الإنتاجية	المساحة (هكتار)	%
S1	تربة مثالية الصلاحية		
S2c	تربة عالية الصلاحية	61.7507	% 2.52
S3pta	تربة متوسطة الصلاحية	550.1744	% 22.53
S4p	تربة حدية الصلاحية	238.1297	% 9.75
S5	تربة غير صالحة	1595.3313	% 65.33
المجموع		2445.3861	% 100



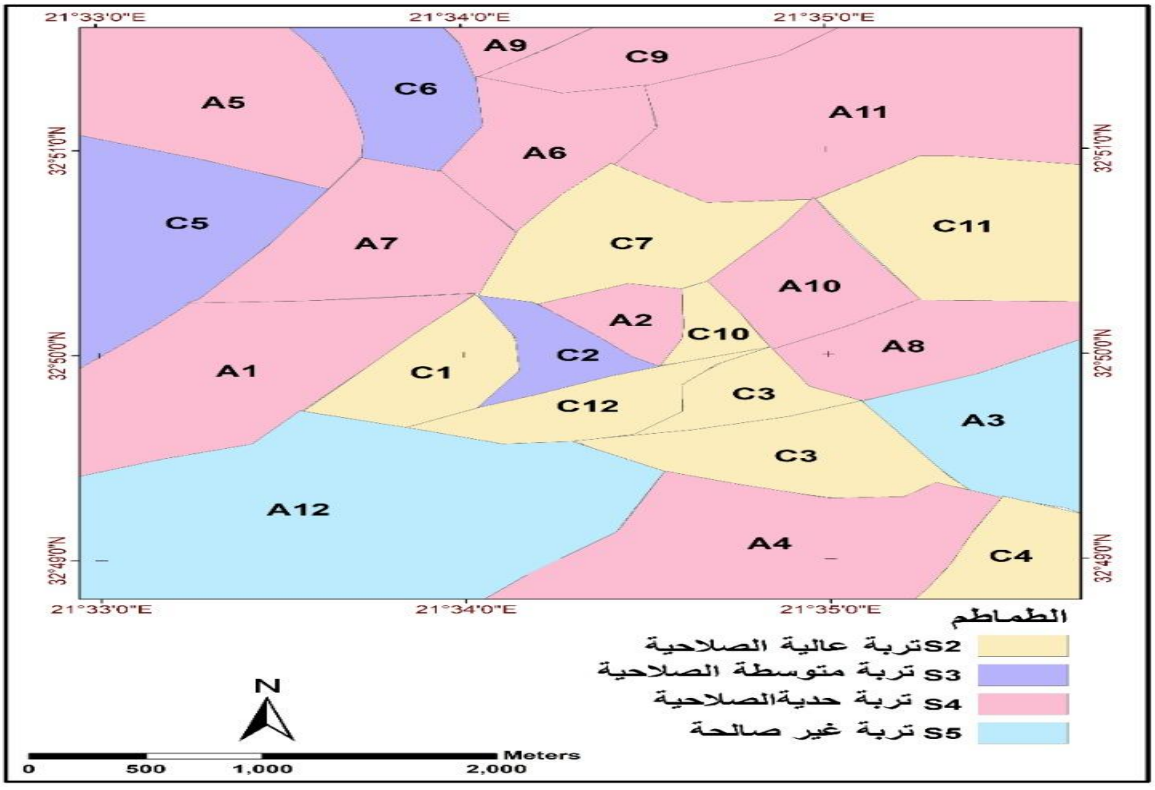
شكل (7) خريطة توزيع وحدات تقييم صلاحية الأرض لكل من قصب السكر وفول الصويا والقطن وعباد الشمس

الصلاحية للطماطم Tomato sutabiliy :

يعتبر الطماطم من أكثر محاصيل الخضر انتشارا في المنطقة ويمكن زراعته طوال العام الا انه ويزرع فعليا في ثلاث فترات رئيسية: خلال شهر (مارس) وشهر (مايو) وشهر (يونيو) بالإضافة إلى إمكانية زراعته في صوبات، يوضح الشكل (8) خريطة توزيع المكاني لوحدات تقييم صلاحية الارض لمحصول الطماطم ويوضح جدول (7) درجات صلاحية ومساحة الارض لمحصول الطماطم حيث تصل الاراض عالية الصلاحية إلي 526.20 هكتار وبنسبة 21.51% من أجمالي مساحة منطقة الدراسة، مع الأخذ بالاعتبار توفر مصدر الري بالمنطقة وبصفة عامة فإن اهم المحددات الموجودة في الترب عالية الصلاحية والمتوسطة كل من القوام والعمق والكربونات.

جدول (7) درجات صلاحية و مساحة الأرض لمحصول الطماطم:

القدرة الإنتاجية	القدرة الإنتاجية	المساحة (هكتار)	%
S1	تربة مثالية الصلاحية	/	/
S2ptc	تربة عالية الصلاحية	526.2079	% 21.51
S3pta	تربة متوسطة الصلاحية	245.5485	% 10.01
S4pt	تربة حدية الصلاحية	1222.5879	% 49.99
S5	تربة غير صالحة	451.0418	% 18.44
المجموع		2445.3861	% 100



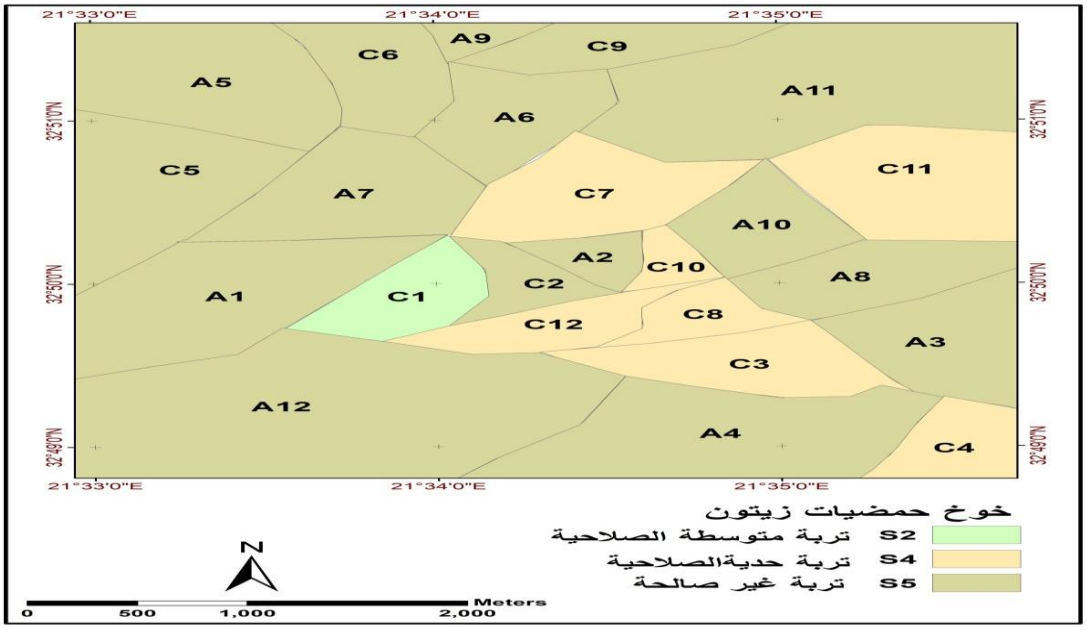
شكل (8) خريطة توزيع وحدات تقييم صلاحية الأرض لمحصول الطماطم

الصلاحية للخوخ والزيتون والموالح :

يوضح الشكل (8) التوزيع المكاني لصلاحية أراضي مواقع الدراسة لزراعة وإنتاج أشجار كل من الخوخ والزيتون والموالح ويلاحظ من النتائج المعطاة من البرنامج المستخدم تطابق التوزيع المكاني لدرجات الصلاحية لكل من المحاصيل الثلاثة التي سبق ذكرها ويوضح الجدول (9) درجات الصلاحية والمساحة، حيث تشير النتائج إلي أن 19.19 % من مساحة مواقع الدراسة كانت حدية الصلاحية S4 و 2.38 % من مساحة مواقع الدراسة كانت عالية الصلاحية S2 حيث تتعدد المحددات لعملية استغلال هذه الأرض وتتضمن كل من العمق والقوام والكربونات، كما أن معظم هذه المحددات تعتبر من المعوقات الدائمة والتي يصعب التغلب عليها مما يشير إلي محدودية استغلال هذه المنطقة في زراعة هذه الانواع من الأشجار ويتطابق ذلك إلي حد كبير مع الوضع الحالي للنشاط الزراعي في منطقة الدراسة.

جدول (9) درجات صلاحية و مساحة الارض لمحصول (الزيتون ، الموالح ، الخوخ)

القدرة الإنتاجية	القدرة الإنتاجية	المساحة (هكتار)	%
S1	تربة مثالية الصلاحية	/	/
S2ptc	تربة عالية الصلاحية	61.8751	% 2.53
S3	تربة متوسطة الصلاحية	/	/
S4pt	تربة حدية الصلاحية	468.788	% 19.19
S5	تربة غير صالحة	1914.723	% 78.41
المجموع		2445.3861	% 100



شكل (8) خريطة توزيع وحدات تقييم صلاحية الأرض لكل من الخوخ والزيتون والحمضيات

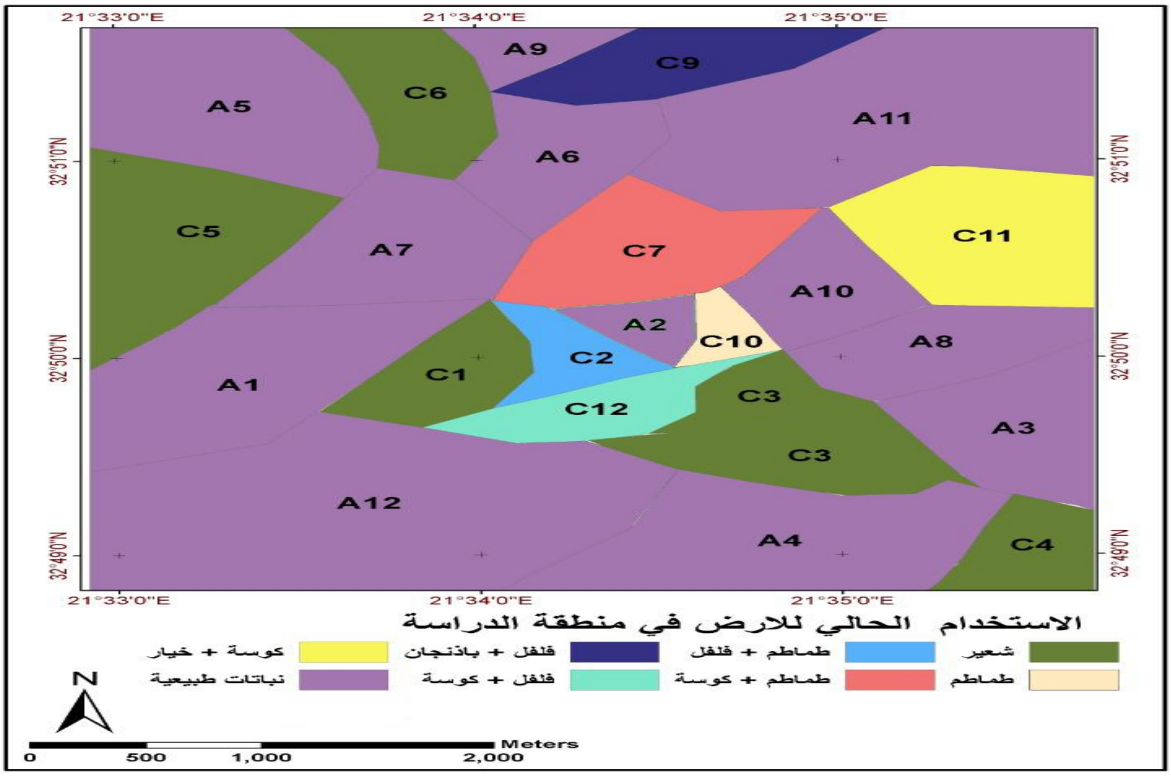
الاستخدام الحالي وبدائل الاستخدام:

ا- الاستخدام الزراعي الحالي للأرض:

يوضح شكل (9) وجدول (10) الاستخدام الحالي للأرض في منطقة الدراسة ، وتوضح النتائج أن أكثر من نصف مساحة الدراسة كانت غابات طبيعية 65 % والتي يستخدمها المزارعين كمراعي وذلك بسبب ضحالة التربة النسبية والتي تسمح بوجود غطاء نباتي رعوي في موسم الشتاء، كذلك غابات البحر الابيض المتوسط والتي يسود اشجار العرعر مع بعض البطوم ونباتات اخري بأعداد اقل، ومن ثم يأتي الشعير من حيث الاستخدام في هذه المنطقة والتي تبلغ مساحة استخدامه 417 هكتار تقريبا وبنسبة 17.07 % من منطقة الدراسة وكانت زراعة الشعير زراعة بعلية منفردة ويلاحظ من خريطة التوزيع وحدات الإستخدام الحالي الشكل (34) أن الشعير يتواجد في المناطق ذات السطح المنبسط أو ذات الميول البسيط والتي تستقبل كميات مناسبة في موسم الأمطار مما يسهل كل من عمليات الخدمة (الحراثة) وعملية الحصاد وتتلقي النباتات كميات مناسبة من المياه طوال موسم النمو. ومن النادر (تبعا للآراء بعض المزارعين في المنطقة) أن يتم الزراعة البعلية للشعير ثم يحل محله صيفا خضراوات مروية نظرا لطول موسم نمو الشعير، بينما الخضراوات ذات موسم نمو أقل ودورة رأس المال فيها أسرع فتقسم في هذه المنطقة حسب المساحات المزروعة بيها حيث بينت نتائج الجدول أن محصولي الطماطم مع الفلفل كانت تغطي مساحة 152 هكتار تقريبا وبنسبة 6.22 % وكانت مختلطة وكذلك أيضا محاصيل الخيار والكوسة والبذنجان التي اوضحت نتائج الجدول أنها كانت تغطي أجمالا 11 % تقريبا من المساحة المدروسة، إن الزراعة المستديمة للخضراوات في هذه المنطقة يحتاج إلي توفر عنصرين هامين هما مصدر دائم للمياه والقدرة المالية للمزارع لتوفير المضخات وشبكات الري والتي تستخدم طوال موسم الصيف.

جدول (10) يوضح الاستخدام الحالي للأرض في مواقع الدراسة

نوع المحصول	المساحة (هكتار)	%
غابات طبيعية	1601.142	% 65.47
شعير	417.5933	% 17.07
طماطم + فلفل	152.2661	% 6.22
كوسة + خيار	153.3152	% 6.26
كوسة + خيار + باذنجان	121.0697	% 4.95
المجموع	2445.386	%100



شكل (9) الاستخدام الحالي للأرض في منطقة الدارسة

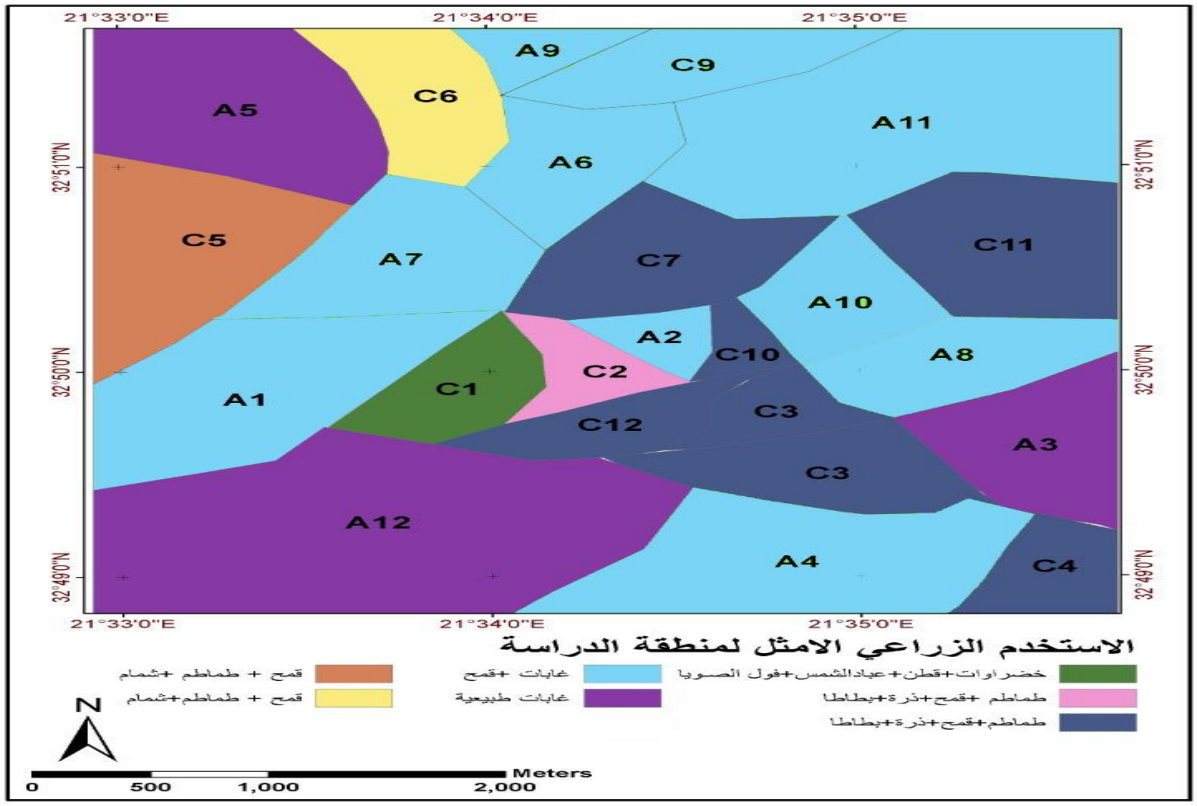
ب– بدائل الاستخدام الزراعي الأمثل للأرض:

يوضح الشكل (10) والجدول (11) بدائل الاستخدام الزراعي الأمثل المقترح لمنطقة الدراسة ، وتتضمن تلك البدائل للحاصلات التي تم استخدامها في عملية تقييم الصلاحية من خلال برنامج Micro LEIS، (De la Rose, 2002) وتوضح بدائل الاستخدام المقترحة وجود بديل رئيسي وهو الغابات الطبيعية و القمح (الشعير) وعدد من البدائل بدرجة أقل وتتضمن كل من الطماطم والذرة والبطاطا ، إن كل وحدة خرائطية لتصنيف الأرض لبديل الاستخدام تحتوي علي عدة بدائل ، وهذه البدائل مرتبة تبعا لدرجة أولويات الاستخدام، إن هذه البدائل تعتمد علي خصائص الأرض ولذلك نجد أحد البدائل يحتاج إلي وفرة كميات كبيرة من المياه وهو بديل الذرة. ولكن هذا لا يمنع أن يكون أحد البدائل المطروحة في حالة توفر مصادر المياه من الابار الجوفية وتبعا للمردود الاقتصادي من هذا المحصول ومدي رغبة المزارع في استخدامه، إن بديل الغابات الطبيعية بإضافة الشعير في بعض المساحات يكون مقبول بعض الشيء من الناحية الاقتصادية فبعض المزارعين يحاولون أن يستفيدوا من المساحات التي قد تكون أعمق من غيرها في هذه المساحة والتي بيها معوقات سطحية محدودة مثل انتشار الاحجار فيقومون بحراثتها في موسم الأمطار وزراعتها بالشعير، وتبلغ مساحة الغابات الطبيعية والقمح (الشعير) كبدائل استخدام حوالي 1066 هكتار وبنسبة 43 % تقريبا. ومن ثم تأتي محاصيل الطماطم والقمح والذرة والبطاطا والتي أعطت نفس البدائل في نفس المساحات والتي تقدر بي 502 هكتار تقريبا وبنسبة 20.5 %،

ويلاحظ من نتائج الدراسة غياب البديل من الأشجار (حاصلات أشجار الفاكهة والحمضيات) وهذا ما يتفق مع حالة الأشجار الضعيفة في الاستخدام الحالي في المنطقة .

جدول (11) الاستخدام الأمثل للأرض في مواقع الدراسة

نوع المحصول	المساحة (هكتار)	%
غابات طبيعية + قمح	1066.166	% 43.5
غابات طبيعية	607.4638	% 24.8
طماطم + قمح + ذرة + بطاطا	502.3004	% 20.5
طماطم + قمح + شمام	211.3029	% 8.64
خضراوات + قطن + عباد الشمس + فول الصويا	58.1531	% 2.37
المجموع	2445.386	%100



شكل (10) الاستخدام الأمثل للأرض في منطقة الدارسة

المراجع العربية:

- الصابر، الصابر المبروك محمد ميكائيل. (2006). تقييم بعض أراضي الجبل الأخضر وتحديد الاستخدام الأمثل لها. جامعة عمر المختار. كلية الزراعة. قسم التربة والمياه. (رسالة ماجستير غير منشورة)
- الظافري، عطية إبراهيم عطية .(2011) .التغيرات المكانية وتقييم بعض أراضي منطقة الجبل الأخضر– ليبيا . جامعة الإسكندرية. كلية الزراعة. قسم الأراضي والكيمياء الزراعية. سابا باشا. (رسالة دكتوراه غير منشورة)

المراجع الاجنبية:

- Abd El-Hafith, W. A. (2004). *Current and predicted land evaluation by integrating GIS and modeling at El-Banger area, Egypt* (Doctoral dissertation, M. Sc. Thesis, Dept. of soil and water Sci, Faculty of Agric, Univ. of Alex).
- Baker, N. (2003) .*integrating GIS and remote sensing of land use change detection of WadiNagmish – Garawla watersheds , Northwest coast, Egypt.* M. Sc. Thesis, Dept. of soil and water. Sci, Faculty of Agric, Univ .of Alex.
- Black, C. A. (1965). *Method of soil analysis part 2*. Chemical and Microbiological properties, 9, 1387-1388.
- Burrough, P. A. and McDonnell, R. A. (1998). *Principles of Geographical Information Systems,* Oxford: Oxford University Press.
- De la Rosa, D., Cardona, F., andPaneque, G. (1977). *Evaluación de suelos para diferentes usos agrícolas. Un sistema desarrollado para regiones mediterráneas*. In Anales de Edafología y Agrobiología (Vol. 36, pp. 1100-1112).
- De la Rosa, D., Moreno, J. A., García, L. V., & Almorza, J. (1992). *MicroLEIS: A microcomputer-based Mediterranean land evaluation --information system*. Soil Use and Management, 8(2), 89-96.
- De la Rose, D. (2002). MicroLEIS*: Conceptual Framework*. Agro-ecological land evaluation. Instituo de Recursos Naturales Agrobiologia, CSIC, Avda. Reina Mercedes, 10, 41010.
- FAO, A. (1976). *A framework for land evaluation*. FAO Soils Bulletin, *32*, 72.
- FAO.(1983). Soils resources, management and conservation servi *Guidelines: land evaluation for rainfed agriculture*. FAO.
- Parr, J. F., and Bertrand, A. R. (1960). *Water infiltration into soils*. Advances in agronomy, *12*, 311-363.

• Sys, C., and Verheye, W. (1974*). Land evaluation for irrigation of arid regions by the use of the parameter method*. Trans Int Congr Soil Sci.
• Sys, C., and Verheye, W. (1974*). Land evaluation for irrigation of arid regions by the use of the parameter method*. Trans Int Congr Soil Sci.
• Tan, Kim. H. (1995). *Soil sampling, preparation, and analysis*. CRC press.