Assessing and classifying soil for wheat, barley crops and olive trees for the area between Horan valley and Al-Mohammedi valley in the western plateau

M.rs. Noor Khalil Ibrahim.
Geography dept
Anbar university\education .
college for women
Anbar\Iraq
noorkaleel111@yahoo.com

Asst.prof. Dr. Saadi abed Awda Aldulaimi
Geography dept
Anbar university\education.
college for women
Anbar\Iraq
dr-s97@yahoo.com

DOI: 10.31973/aj.v2i139.2623

Abstract:

The study was carried out to study the types of soil and area of the study in order to evaluate the cultivation of wheat, barley, and olive crops for the better exploitation of the land, and samples were taken for the soil and analysis of chemical properties through nine sections and map them using ARC G.I.S 10.3.

Based on the U.S. classification for 2006, The soil was classified as the study area.

The study found that the area of the soil of the dry soils (Arridos gypsum, calcareous and sedimentary soils, Alluvial) and using the classification of FAO and based on the proposals prepared in (sys etall 1993) land of study Area.

The results showed that the productivity of the land for the wheat crops is good, especially in the areas near the Euphrates River with in piedon (1) was (50.34) of productivity and within piedon (7,5,3) they are rang productivity (22.02,21.65, 24.03) the piedon s were in a weak production category.

The yield of barley was medium in piedon (1) with a value of (76.3) in the high productivity category and the piedon (9.8.7.6.3) value (27.31 ,19.06, 24.47, 23.69, 19.17) productivity in piedon (5) was (37.12) with in the category of good productivity While the rest of the piedons were in the category of un productive.

As for the olive trees, the results were significantly different. the piedon (1) was (68.67) in the high productivity category and the piedon (6,5) was (22.14) and (22.57) respectively (11.49, 11.03,) in the order in the category of weak productivity, while the rest of piedons have been zero productivity.

Key Words: Assessment, soil, wheat, barley.

تقييم وتصنيف التُّربة لمحصوليّ القمح والشعير وأشجار الزيتون للمنطقة المحصورة بين وادي حوران والمحمدي في الهضبة الغربيَّة

الباحثة نور خليل ابراهيم صالح القرغولي
جامعة الانبار / كلية التربية للبنات
قسم الجغرافية
noorkaleel111@yahoo.com

أ.م.د. سعدي عبد عودة الدليمي
جامعة الانبار / كلية التربية للبنات
قسم الجغرافية
dr-s97@yahoo.com

(مُلَخَّصُ البَحث)

أجريت الدراسة لمعرفة أنواع ترب منطقة الدراسة وأصنافها من أجل تقييمها لزراعة محصولي القمح والشعير وأشجار الزيتون من أجل الاستغلال الأفضل للأراضي، وقد أخذت عينات للترب وتحليل خصائصها الكيميائية من خلال تسعة مقاطع وإعداد خريطة لها باستخدام برنامج ARC.G.I.S 10.3. وبالاعتماد على التصنيف الأمريكي لسنة ٢٠٠٦، إذ صنفت ترب منطقة الدراسة وقد وجدت الدراسة أن ترب المنطقة من نوع الترب الجافة (Arridos) الجبسية والكلسية والترب الرسوبية الحديثة التكوين (Alluvial) وباستخدام تصنيف الفاو (FAO) وبالاعتماد على المقترحات المعدة والواردة في (Sys etall 1993) تم تقيم أراضي منطقة الدراسة

وقد أظهرت النتائج أن إنتاجية الأرض لمحصول القمح جيدة ولاسيما في المناطق القريبة من نهر الفرات في ضمن البيدون (١) كانت (٥٠,٣٤) جيدة الإنتاجية و في ضمن البيدون (٧,٥,٣) متوسطة الإنتاجية بقيمة (٢٢,٠٢,٢١,٦٥,٢٤,٠٣) بحسب الترتيب أما باقي البيدونات فقد كانت في ضمن صنف ضعيف الإنتاج أما إنتاجية الأرض لمحصول الشعير متوسطة فقد كانت في البيدون (١) بقيمة (٧٦,٣) في ضمن صنف عالي الإنتاجية والبيدون (٩,٨,٧,٦,٣) بقيمة (٢٧,٣١,١٩,٠٦,٢٤,٤٧,٢٣,٠٩,١٩,١٧) بحسب الترتيب في ضمن صنف متوسطة الإنتاجية وفي البيدون (٥) كانت بقيمة(٣٧,١٢) في ضمن صنف جيدة الإنتاجية أما بقية البيدونات فقد كانت في ضمن صنف غير منتج

أما بالنسبة لأشجار الزيتون فقد كانت النتائج متفاوتة بشكل كبير فقد كان البيدون (١) بقيمة (٦٨,٦٧) في ضمن صنف عالي الإنتاجية والبيدون (٦,٥) بقيمة (٢٢,١٤، ٢٢,٥٧) بحسب الترتيب في ضمن صنف متوسط الإنتاجية والبيدون (٧,٨) بقيمة (١١,٤٩,١١,٠٣) بحسب الترتيب في صنف ضعيف الإنتاجية أما باقي البيدونات فقد كانت معدومة الإنتاجية.

الكلمات المفتاحية ... تقييم، التربة، القمح، الشعير

المقدمة:

يعد ضعف الإنتاجية وتدهور الأراضي مشكلة تعاني منها الكثير من بلدان العالم، ولاسيما تلك الواقعة في المناطق القاحلة وشبه القاحلة، التي من ضمنها منطقة الدراسة، ما دفع الباحثين في تلك المناطق إلى وضع خطط شامله لإدارة الموارد الطبيعية ومن ضمنها التربة، إذ تعد عملية تقييم التربة وتصنيفها من أهم الخطوات التي تتوقف عليها الكثير من الإجراءات الإدارية المتعلقة بإدارة المياه والمحاصيل الزراعية، كما أن تصنيف التربة عامل مهم في تقييم الأراضي وإنتاجيتها وتتوقف عليه الكثير من الإجراءات التطبيقية لذا لا بد من تصنيف ترب منطقة الدراسة بحسب خصائصها الكيميائية والفيزيائية وذلك لحصر مساحات مختلفة في نوعية التربة لمعرفة الأمور الإدارية المناسبة لاستثمار كل نوع، ومن الأمور المشجعة أن منطقة الدراسة تحتوي عدد كبير من شبكة الأودية التي تتسلم كمية من المياه وترفد نهر الفرات فيها في أوقات تساقط الأمطار، ما جعل من تقييم أرضيها أمرا ضروريا لاتخاذ القرارات المناسبة لاستثمارها بالشكل الأمثل.

وهذا ما دفع الباحثة لاختيار موضوع الدراسة لأن تقييم الأراضي ذو أهمية بالغة لمعرفة المحاصيل الملائمة لتنمية المنطقة والتي تساعد في المحافظة على التربة وحمايتها من الاستنزاف غير المسؤول ولاسيما مع توفر المقومات كحصاد المياه والإدارة الجيدة، وقد تم في عملية التقييم اختيار محصولي القمح والشعير بوصفها محاصيل استراتيجية مهمة، إذ تدخل في الغذاء اليومي للسكان كما يمكن استثمار بقاياها علفا للماشية، واختيرت أشجار الزيتون لكونها من الأشجار ذات المردود الاقتصادي بالإضافة إلى تحملها للجفاف.

- **مشكلة الدراسة:**

ما أصناف تربة منطقة الدراسة وهل بالإمكان استغلالها في إنتاج محصولي القمح والشعير وأشجار الزيتون؟

- **فرضية الدراسة:**

١- تنوع أصناف التربة في المنطقة مما يجعلها ملائمة لزراعة محصولي القمح والشعير وأشجار الزيتون.

٢- مع وجود حصاد المياه وإدارة جيدة بالإمكان استغلال الأراضي لزراعة محصولي القمح والشعير وأشجار الزيتون لتنمية المنطقة.

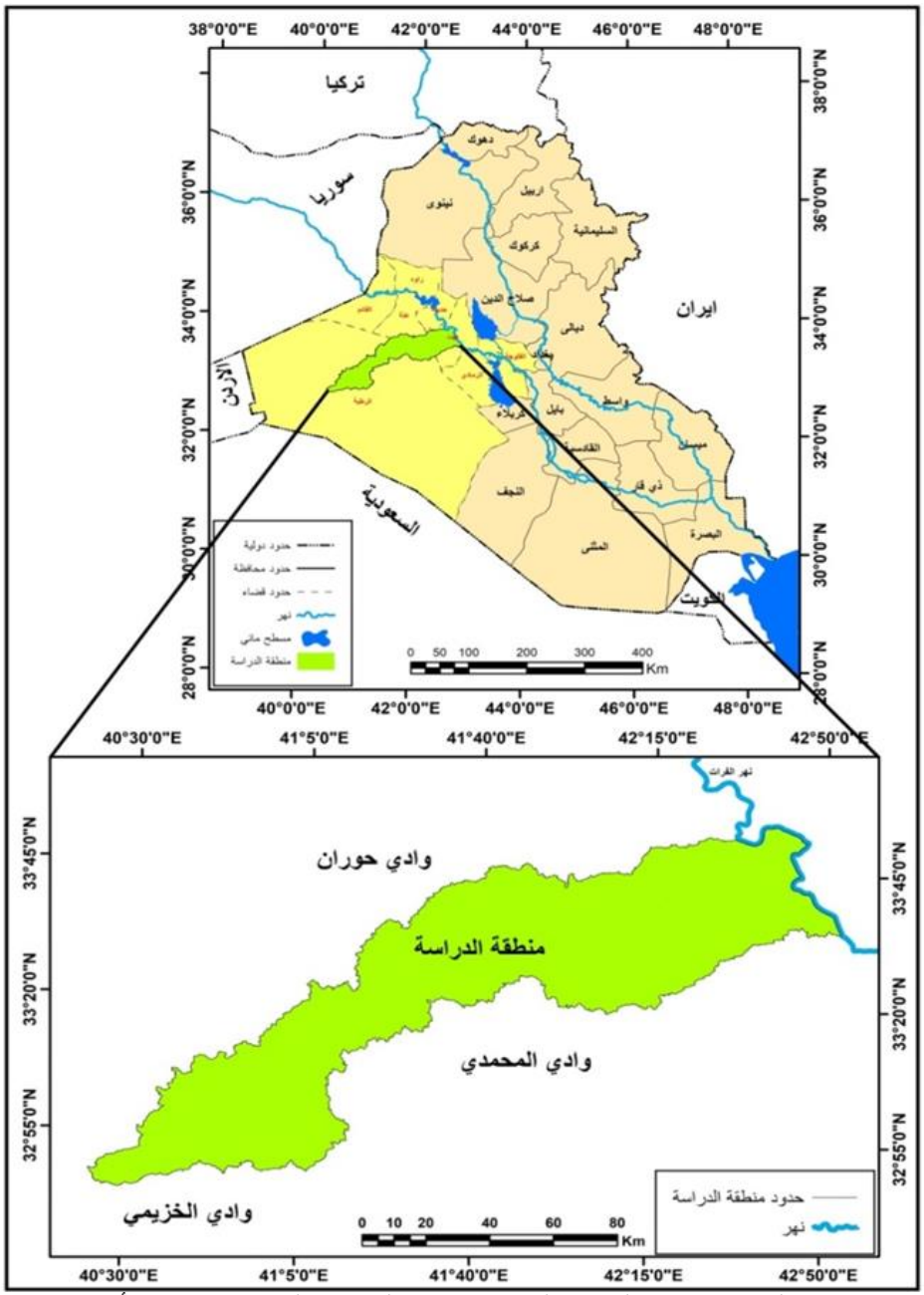
- **هدف الدراسة:**

تهدف الدراسة لتحديد الصفات المؤثرة في زراعة محصولي القمح والشعير وأشجار الزيتون وتقييم صفات التربة والمناخ لزراعة هذه المحاصيل وإعداد خرائط لأصناف ملائمة المحاصيل وتوزيعها الجغرافي.

- **موقع ومساحة منطقة الدراسة:**

تقع أحواض منطقة الدراسة في الهضبة الغربيّة العراقيّة في وحدة الوديان السفلى بحسب تقسيمات الهضبة الغربيّة الطبيعيّة، أمّا فلكيٌّ فهي تقع بين دائرتي عرض (٣٠″٤٢ °٣٢ – ٤٥″٥٤ °٣٣) شمالا وخطي طول (٥٦′ ٢٤°٤٠– ١٥″ ٥٢′ °٤٢) شرقا* كما موضح في الخريطة (١) وتبلغ مساحة منطقة الدراسة حوالي (٨٧٦٢ كم٢).

الخريطة (١) موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق ومحافظة الأنبار



المصدر: جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، مديرية المساحة العامة، خريطة الأنبار الإدارية لسنة ٢٠١٠، مقياس ١/٥٠٠٠٠٠

جمهورية العراق، الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الطبوغرافية لسنة ١٩٩٠ ، بمقياس ١/١٠٠٠٠٠

* برنامج ARC map 10.3.

- **حدود منطقة الدراسة:**

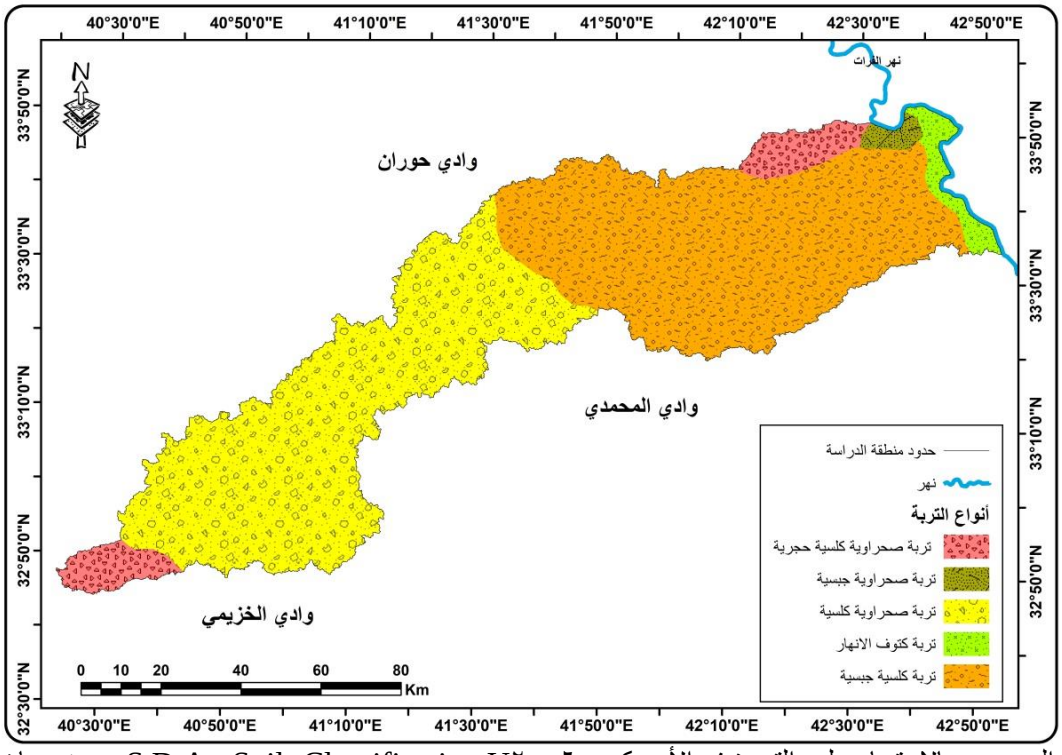
يحد منطقة الدراسة من الشرق نهر الفرات ومن الشمال وادي حوران ومن الجنوب وادي المحمديّ ومن الجنوب الغربيّ وادي الخزيميّ.

أولا: تصنيف ترب منطقة الدراسة:

صنفت ترب منطقة الدراسة اعتمادا على نظام التصنيف الأمريكي الحديث soil taxonomy USDA*، ذات نظام درجة حرارة التربة هو من صنف Hyper Thermic وذلك لكون الفرق في معدل درجات الحرارة في أشهر الصيف والشتاء هو أكثر من (٥) درجة مئوية فضلا عن كون معدل درجات الحرارة السنوي أكثر من ٢٢ درجة مئوية.

نظام رطوبة التربة: هو من نوع Torric (Aridic) وذلك لكون أشهر الجفاف أكثر من ثلاثة أشهر متتالية، إذ تكون قيمة كمية الأمطار أقل من معدل درجات الحرارة وتوضح الخريطة (٢) أنواع الترب الموجودة في منطقة الدراسة وطبيعة توزيعها الجغرافي التي تتصف **بما يأتي:**

الخريطة (٢) أصناف الترب في منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على التصنيف الأمريكي، S.D.A, Soil Classification.U٢٠٠٦، ومخرجات برنامج ARC map 10.3.

* التصنيف الامريكي لسنة ٢٠٠٦، USDA، Soil classification .

١- الترب الكلسية: (Calci orthids)

وتتميز ترب هذه المجموعة بوجود الأفق الكلسي الذي يحتوي على نسبة عالية من كاربونات الكالسيوم أكثر من (١٥%) وبسمك أكثر من ١٥سم وهذه إما أن تكون بشكل أفق كلسي، وإما يتوزع الكلس على مقاطع التربة كافة وقد يكون طريا أو متصلبا وقد يوجد الأفق الكلسي فوق أفق جبسي **وتصنف هذه المجموعة إلى:**

أ- تربة صحراوية كلسية (Typic Calsiorthids)

توجد هذه الترب غرب وجنوب منطقة الدراسة وهذه الترب تحتوي على أفق كلسي تكون حدوده العليا في ضمن المتر الأول من سطح التربة ولا تحتوي هذه الترب على أفق متحجر في ضمن ٥٠سم الأولى من سطح التربة وتشغل هذه التربة معظم المناطق ذات الانحدارات القليلة جدا والمستوية تقريبا وتمثلها المقاطع (٨،٧،٦)، وتصنف في ضمن الصنف الخامس وهي ترب صالحة لزراعة المحاصيل الحقلية ،و لاسيما عند اتباع إدارة جيدة للتربة ويمكن استغلالها بوصفها بساتين ومراعي عند توفر مصادر جيدة للمياه (عصام خضير الحديثي وآخرون،٢٠٠٨،ص٧) تشغل هذه الترب مساحة (٣٩٤٥) كم بنسبة(٤٥)% من مساحة منطقة الدراسة كما موضح في الجدول(١).

ب-تربة صحراويّة كلسيّة حجريّة (Lithic calsi 0rthids)

يوجد هذا النوع من الترب في منطقة الوديان العليا والسفلى غرب وشمال شرق منطقة الدراسة كما موضح في الخريطة (٢) تحتوي هذه الترب على أفق كلسي متحجر أو طبقة صخرية على عمق أقل من ٥٠ سم من سطح التربة وتمتاز بضحالة عمق التربة وتتوزع في مناطق المنحدرات* وتمثلها المقاطع (٩،٣) وإن هذا النوع من الترب يكون فيه انخفاض عملية الغسل الأمر الذي أدى ارتفاع نسبة الكربونات اذ تتراوح فيها نسبة كاربونات الكالسيوم لأكثر من ١٥% وبسمك ١,٥سم فيكوّن أفقا كلسيا على عمق قريب من سطح الأرض(نافع ناصرالقصاب،١٩٨٦،ص٧) تشغل هذه الترب مساحة (٥١٦) كم بنسبة(٥,٩)% من مساحة منطقة الدراسة كما موضح في الجدول(١).

٢- الترب الجبسية: Gypsi Orthids

تتميز هذه الترب باحتوائها على نسبة عالية من الجبس في المتر الأول من مقطع التربة ويكون الجبس بشكل حبيبات متبلورة بأحجام مختلفة وتكون الطبقة السطحية بلون فاتح هش. وتمتاز هذه الترب بكونها فقيرة بالمادة العضوية وقليلة الخصوبة **ويضم هذا النوع من الترب المجموعات الآتية:**

* مقابلة شخصية مع د. مثنى خليل ابراهيم الراوي بتاريخ ٢٠١٨/٣/١٨

أ- تربة صحراوية جبسية: Lithic Gypsiorthids

يوجد هذا النوع من الترب عندما تكون الصخور الجبسية على عمق أقل من ٥٠سم من سطح التربة وتنتشر شرق منطقة الدراسة في ناحية البغدادي وعلى مدرجات نهر الفرات والمنخفضات، وتصل نسبة الجبس فيها لـ ٦٠% وهذا ما جعلها ترب ضحلة ذات ملوحة متوسطة وتكون المادة العضوية فيها قليلة ومحدودة الصلاحية للإنتاج الزراعي (محمد محي الخطيب،١٩٧٣،ص ٤٩) إلا عند اتباع إدارة جيدة وعمليات صرف ملائمة (عصام الحديثي واخرون،٢٠٠٨،ص٧)، تشغل هذه الترب مساحة (٨٨) كم بنسبة (١) % من مساحة منطقة الدراسة كما موضح في الجدول (١).

ب-تربة كلسية جبسية calci gypsi orthids:

يوجد هذا النوع غرب نهر الفرات ويمتد من جنوب مدينة هيت وكبيسة وتغطي معظم مناطق الوديان السفلى في منطقة الدراسة تحتوي هذه الترب على أفق كلسي فوق أفق جبسي أو فوق صخور جبسية سمكها يتراوح بين ١٠-٢٥ سم والحد الأدنى لنفاذيتها ١٠ملم/ساعة ويمثلها مقاطع التربة (٥،٤)، وتكون قابلية هذه الترب للإنتاج متوسطة لأن جزيئاتها مفككة لسيادة التعرية الريحية الشديدة (سعدون يوسف،١٩٧١،ص٧) بالإضافة لوجود الكلس بكميات كبيرة، تشغل هذه الترب مساحة (٤٠٠٦) كم بنسبة (٤٥,٧) % من مساحة منطقة الدراسة كما موضح في الجدول (١).

٣-الترب الرسوبية (الحديثة التكوين): Alluvial soil

وتشمل تربة كتوف الأنهار وهي ترب حديثة التكوين، تكونت بفعل السيول وفيضان نهر الفرات الذي أدى إلى تراكم الرواسب على جانبية مع مرور الوقت وتمثل هذه الترب الشريط المحاذي لنهر الفرات وكذلك ترب بطون الأودية ومصباتها عند نهر الفرات وتمتد من جنوب مدينة هيت وتغطي معظم مناطق الوديان السفلى في منطقة الدراسة ، وتمتاز هذه الترب بكونها عميقة نسبيا ونسجتها متوازنة مزيجيه لا رملية خشنة ولا طينية ناعمة وتكون فيها المادة العضوية مرتفعة مقارنة مع مثيلاتها وهي من أفضل أنواع الترب وتصلح لزراعة محاصيل مختلفة وذات إنتاجية جيدة(عصام الحديثي وآخرون، مصدر سابق ،ص ٨) تشغل هذه الترب مساحة (٢٠٧) كم بنسبة (٢,٤)% من مساحة منطقة الدراسة كما موضح في الجدول(١) .

الجدول (١) مساحات ونسب أصناف الترب في منطقة الدراسة

صنف التربة	المساحة كم^{٢}	نسبتها
تربة كلسية جبسية	4006	45.70%
تربة صحراوية كلسية	3945	45.00%
تربة صحراوية كلسية حجرية	516	5.90%
تربة كتوف الانهار	207	2.40%
تربة صحراوية جبسية	88	1.00%
المجموع	8762	100%

المصدر: بالاعتماد على الخريطة (٢)

ثانيا: الصفات الكيمائية للتربة:

امتازت ترب منطقة الدراسة بكونها تربا معتدلة التفاعل إلى ترب متوسطة التفاعل ،إذ إنّ كانت قيم درجة تفاعل التربة تتوزع بمدى (pH٧,٢-٨,٣) ، وتوزعت ترب منطقة الدراسة على جميع أصناف الملوحة، من ترب ذات ملوحة قليلة جدا تبلغ قيم التوصيل الكهربائي لها من صفر إلى ٤ مليموز/سم إلى ذات ملوحة شديدة يبلغ توصيلها الكهربائي أكثر من ٥٠مليموز/سم. وقد أظهرت نتائج التحاليل المختبرية المدرجة في الجداول (٢) بحسب العينات التي تم أخذها كما في الخريطة (٣) إلى أن المادة العضوية قليلة جدا وتقل مع ازدياد عمق التربة إذ كانت نسبتها تتراوح ما بين (٠,٩-٠,٢) في الطبقات السطحية وتتراوح ما بين (٠,٨-٠,٠٥) في الطبقات التحتانية وتبين من نتائج التحليل المختبري لمقاطع ترب منطقة الدراسة إلى أنه معظم الترب ذات الملوحة القليلة تراوحت نسبة الصوديوم المتبادل فيها بين (١٣,٤%-١,٣%) بينما وصلت في الترب ذات الملوحة العالية إلى أكثر من (٣٩%) ولذلك فإن معظم ترب المنطقة تكون ترب ملحية وقليل منها ترب ملحية صودية.

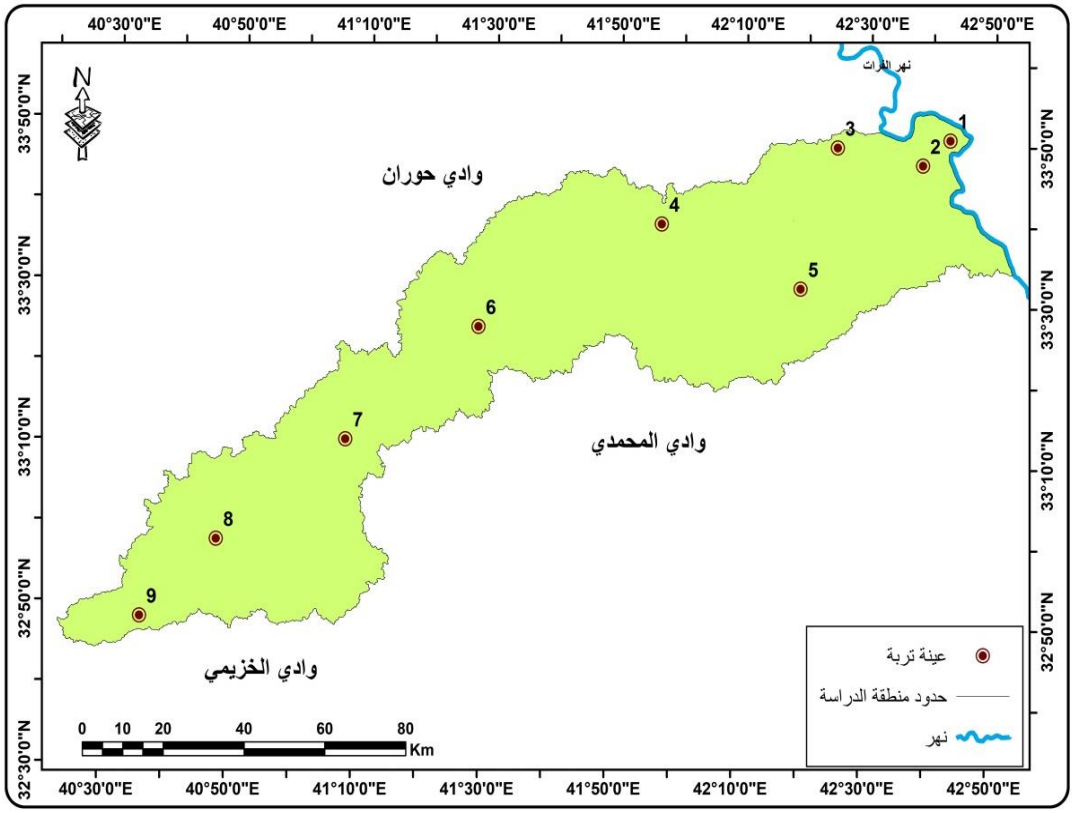
الجدول (٢) الصفات الكيميائية والفيزيائية لمقاطع ترب منطقة الدراسة

رقم المقطع	العمق سم	pH درجة تفاعل التربة	ECe مليموز /سم ملوحة التربة	التوزيع الحجمي للمفصولات			صنف نسجه التربة	cEc ملمكافئ /١٠٠ غم تربة	% الجبس	% الكلس
				رمل%	غرين%	طين%				
١	٢٠	٧,٩	٧,٧٧	٢٤,٧٩	٧١,١٨	٤,٠٣	siL	٢٠,٧	٠,٥١	٢٨,١٥
٢	١٠	٧,٨	٢,٨	٤١	٤٦	١٣	L	١٤	٠,٦	٥٣
٣	٢٠	٨,٢	٠,٧	٣٧	٤٦	١٧	L	١٧,٤	٠,٣	٣٣
٤	١٢	٧,٦	٢,٢	٣	٥٠	١٨	siL	١٢,٨	٠,٣	٣٩

٥	٣١	٧,٥	٦,٦	٢٥	٤٨	٢٧	cL	١٢	٠,٨	٣٦
٦	٢٠	٨,١	٧,٢	٣٢	٤٦	٢٢	L	١٤	٢,٨	٤٦
٧	١٨	٧,٧	٢,٥	٣٩	٤٨	١٣	L	١٥	٠,٨	٣٦
٨	١٠	٧,٩	٧,٤	٢٥	٥٧	١٨	siL	١٥,٥	٠,٤٣	٣٤
٩	١٨	٧,٦	٠,٩	٣٦	٤٣	٢١	L	١٥	٣,٢	٤٠

المصدر: وزارة الموارد المائية، مشروع الغضاري،٢٠١٥، المرحلة الثانية تقرير شبه مفصل، الهيئة العامة للتربة، شعبة تحريات التربة.

الخريطة (٣) مواقع عينات مقاطع التربة



المصدر: بالاعتماد على جدول (٢)، ومخرجات برنامج ARC map 10.3.

وامتازت ترب منطقة الدراسة بانخفاض قيمة السعة التبادلية للأيونات الموجبة (CEC*) إذ بلغت قيمتها في ترب المنطقة ما بين (٣٠,٤-٦,٥) ملمكافي /١٠٠ غم تربة.

كما صنفت ترب منطقة الدراسة من حيث محتواها من الجبس إلى خمسة أصناف وهي كما مبين في الجدول (٣).

* cation exchange capacity (CEC)، السعة التبادلية الكاتيونية.

الجدول (٣) اصناف الترب من حيث محتوى الجبس

نوع التربة	نسبة الجبس فيها
ترب غير جبسية	اقل من ٣%
ترب ذات جبس قليل	٣-١٠%
ترب ذات جبس متوسط	١٠-٢٥%
ترب ذات جبس عالي	٢٥-٥٠%
ترب ذات جبس عالي جدا	أكثر من٥٠%

المصدر: وزارة الموارد المائية ، مشروع الغضاري،٢٠١٥، المرحلة الثانية تقرير شبه مفصل، الهيئة العامة للتربة، شعبة تحريات التربة.

ومن حيث محتوى ترب منطقة الدراسة من الكلس امتازت ترب المنطقة بأنها كلسية لاحتوائها على نسبة عالية من كاربونات الكالسيوم إذ بلغت نسبة الكلس في ترب منطقة الدراسة بمدى (١٨-٦٠%) وفي بعض الأحيان تكون النسبة أكثر من ٦٠% كما هو الحال في وادي أم ميس ،إذ يستخرج منها الصخور الكلسية وتنقل إلى معمل سمنت كبيسة لصنع السمنت.

ثالثا: تقييم الأراضي:

يعدّ تقييم الأراضي العامل المساعد لمعرفة أدائها عندما تستخدم لأهداف محدّدة، كما يعطي مؤشرات حقيقية من أجل اتخاذ القرار المناسب لاستعمالها، كما يمكن من خلال تقيم الأراضي تقسيم مستويات قابلية التربة إلى خمس مستويات ودرجات التقييد إلى خمس درجات ،كما موضح في الجدول (٤)، وفي دراستنا هذه سوف يتم تقييم الأراضي من حيث قابليتها لإنتاج كل من محصول القمح والشعير، وسبب اختيار هذين المحصولين لأنهما من أهم المحاصيل الزراعية في البلد وعنصر أساسي في الغذاء اليومي للسكان، كما سيتم تقيم التربة لإنتاج أشجار الزيتون وسبب اختيار هذا النوع من الأشجار لتحمله الظروف القاسية من درجات حراره وقلة كميات المياه ولاسيما أن منطقة الدراسة تمتاز بمناخها الصحراوي الجاف.

الجدول (٤) أصناف الملائمة ودرجات ومستويات تحديد الإنتاج الزراعي

الصنف	القيمة	الملائمة	درجة التحديد	مستويات التحديد
S1	١٠٠ – ٩٥	ملائم جدا	٠	لا يوجد قيود
	٩٥ – ٨٥	ملائم	١	قيود خفيفة
S2	٨٥ – ٦٠	متوسط	٢	قيود متوسطة
S3	٦٠ – ٤٠	هامشي	٣	قيود خطرة
N1	٤٠ – ٢٥	غير ملائم مؤقت	٤	قيود خطرة جداً
N2	٢٥ – ٠	غير ملائم دائم		

المصدر: Sys et al: 1993

١- تقييم الأرض لمحصول الحنطة:

يبين الجدول (٥) نتائج تقييم الطوبوغرافية والتربة لمحصول الحنطة ويلاحظ من الجدول أن الميل وخطر الفيضان والبزل أخذت الصنف S1 لجميع البيدونات ودون أي محددات على زراعة الحنطة، أما نسجة التربة فقد أخذت الصنف S1 أيضا ولكن بمحددات خفيفة باستثناء الموقعين ١ و٤ بدون أي محددات، والعمق فقد أخذت جميع البيدونات الصنف S1 باستثناء البيدون الثاني أخذ الصنف N1، وكانت درجة التحديد خفيفة لجميع البيدونات باستثناء الأول والخامس بدون تحديد أما البيدون ٢ فكانت درجة التحديد خطرة جدا، أي أن عمق التربة هذا لا يصلح لزراعة الحنطة، أما الكاربونات فقد أخذ البيدونات ١ و٢ الصنف S1 مع محددات خفيفة، وأخذت البيدونات ٣ و٤ و٥ الصنف S2 مع محددات متوسطة لزراعة الحنطة أما المواقع ٦ و٧ و٨ و٩ فقد أخذت الصنف S3 بمحددات خطرة لزراعة محصول الحنطة.

الجدول (٥) قيم تقييم خصائص الطوبوغرافية والتربة لمحصول الحنطة بحسب دليل (Sys et al: 1993)

البيدون	الحالة	الميل	الفيضان	البزل	النسجة	العمق	كاربونات	جبس	CEC	pH	EC
١	القيمة	١	لا يوجد	جيد	Si L	١٥٠	١٩	٠,٠٨	٢١,٥١	٧,٧٥	٤,٧١
	التقييم	١٠٠	100	١٠٠	١٠٠	١٠٠	٩٥	١٠٠	٩٠	٩٢	٦٤
2	القيمة	٢	لا يوجد	جيد	L	٣٢	٢٨	٣٩	١٠,٧٧	٧,٧٣	٢,٧٣
	التقييم	١٠٠	100	١٠٠	٩٠	٧٠	٨٧	١٠	٥٠	٩٢	٨٧
3	القيمة	١	لا يوجد	جيد	L	٥٠	٣٦	٠,٣	١٥,٩٦	٧,٩٦	٢,٩٢
	التقييم	١٠٠	100	١٠٠	90	٨٥	٧٠	١٠٠	٦٠	٨٨	٨٥
4	القيمة	١	لا يوجد	جيد	Si C L	٨٠	٣١	١٩,٦	١٢,٦٤	٧,٤٧	٩,٣٥
	التقييم	١٠٠	100	١٠٠	100	٩٢	٨٢	٤٠	٥٠	٩٥	٢٨
5	القيمة	٢	لا يوجد	جيد	C L	٩٠	٣١	٢,٢٥	١٤,٢٧	٧,٤٧	٦,٩٧
	التقييم	١٠٠	100	١٠٠	١٠٠	٩٥	٨٢	٩٥	٥٥	٩٥	٥٦
6	القيمة	٣	لا يوجد	جيد	L	٩٠	٤٧	٢,١	١٤,٢٢	٨,٠٨	٤,٣٩
	التقييم	١٠٠	100	١٠٠	90	٩٥	٥٣	٩٥	٥٥	٨٥	٦٨
7	القيمة	٢	لا يوجد	جيد	L	٧٠	٤١	١,٥٥	١٣,٨١	٧,٥	٢,٠٥
	التقييم	١٠٠	100	١٠٠	90	٩٠	٥٩	٩٨	٥٥	٩٥	٩٠
8	القيمة	٣	لا يوجد	جيد	L	٧٠	٤٢	١,٩٣	١٣,٦٤	٧,٤٧	٥,٤
	التقييم	١٠٠	100	١٠٠	90	٩٠	٥٨	٩٨	٥٥	٩٥	٥٢
9	القيمة	١	لا يوجد	جيد	L	٥٠	٤٥	١,٧٩	١١,١٦	٧,٦	١,٨٦
	التقييم	١٠٠	100	١٠٠	90	٨٥	٥٥	٩٨	٥٠	٩٣	٩٠

المصدر: Sys et al: 1993.

أما الجبس فقد أخذت البيدونات ١ و٣ و٥ و٦ و٧ و٨ و٩ الصنف S1 وبدون أي محددات أما البيدون الرابع فقد أخذ الصنف S3 وبمحددات خطيرة أما البيدون ٢ فقد أخذ الصنف N2 وبمحددات خطيرة جدا، أما سعة التبادل الكاتيوني CEC فقد أخذت جميع البيدونات الصنف S3 وبقيود خطيرة باستثناء البيدون ١ الذي أخذ الصنف S1 وبقيود خفيفة، أما الرقم الهيدروجيني pH فقد أخذت جميع البيدونات الصنف S1 وبقيود خفيفة أيضا، أما ملوحة التربية EC فقد أخذت البيدونات ٢ و٣ و٧ و٩ الصنف S1 وبقيود خفيفة أخذ البيدونان ١ و٦ الصنف S2 وبقيود متوسطة أخذ البيدونان ٥ و٨ الصنف S3 وبقيود خطيرة، أخذ البيدون ٤ الصنف N1 وبقيود خطيرة جدا.

٢- تقييم الأرض لمحصول الشعير:

نلاحظ من الجدول (٦) أن خطر الفيضان والبزل أخذ الصنف (S1) في جميع البيدونات بدون محددات على زراعة محصول الشعير أما نسجة التربة فقد أخذت الصنف (s1) بدون محددات وقيود في ضمن البيدون (٥،١) والصنف (s1) بمحددات خفيفة في ضمن بقية البيدونات.

الجدول (٦) قيم تقييم خصائص الطوبوغرافية والتربة لمحصول الشعير بحسب دليل (Sys et al: 1993)

البيدون	الحالة	الميل	الفيضان	البزل	النسجة	العمق	كاربونات	جبس	CEC	pH	EC
١	القيمة	١	لا يوجد	جيد	Si L	١٥٠	١٩	٠,٠٨	٢١,٥١	٧,٧٥	٤,٧١
	التقييم	١٠٠	100	١٠٠	١٠٠	١٠٠	٩٥	١٠٠	٩٠	٩٢	٩٧
2	القيمة	٢	لا يوجد	جيد	L	٣٢	٢٨	٣٩	١٠,٧٧	٧,٧٣	٢,٧٣
	التقييم	١٠٠	100	١٠٠	٩٠	٧٠	٨٧	١٠	٥٠	٩٢	١٠٠
3	القيمة	١	لا يوجد	جيد	L	٥٠	٣٦	٠,٣	١٥,٩٦	٧,٩٦	٢,٩٢
	التقييم	١٠٠	100	١٠٠	90	٨٥	٧٠	١٠٠	٦٠	٨٥	١٠٠
4	القيمة	١	لا يوجد	جيد	Si C L	٨٠	٣١	١٩,٦	١٢,٦٤	٧,٤٧	٩,٣٥
	التقييم	١٠٠	100	١٠٠	100	٩٢	٨٢	٤٠	٥٠	٩٥	٩٢
5	القيمة	٢	لا يوجد	جيد	C L	٩٠	٣١	٢,٢٥	١٤,٢٧	٧,٤٧	٦,٩٧
	التقييم	١٠٠	100	١٠٠	١٠٠	٩٥	٨٢	٩٥	٥٥	٩٥	٩٦
6	القيمة	٣	لا يوجد	جيد	L	٩٠	٤٧	٢,١	١٤,٢٢	٨,٠٨	٤,٣٩
	التقييم	١٠٠	100	١٠٠	90	٩٥	٥٣	٩٥	٥٥	٨٣	٩٧
7	القيمة	٢	لا يوجد	جيد	L	٧٠	٤١	١,٥٥	١٣,٨١	٧,٥	٢,٠٥
	التقييم	١٠٠	100	١٠٠	90	٩٠	٥٩	٩٨	٥٥	٩٥	١٠٠

8	القيمة	٣	لا يوجد	جيد	L	٧٠	٤٢	١,٩٣	١٣,٦٤	٧,٤٧	٥,٤
	التقييم	١٠٠	100	١٠٠	90	٩٠	٥٨	٩٨	٥٥	٩٥	٩٦
9	القيمة	١	لا يوجد	جيد	L	٥٠	٤٥	١,٧٩	١١,١٦	٧,٦	١,٨٦
	التقييم	١٠٠	100	١٠٠	90	٨٥	٥٥	٩٨	٥٠	٩٣	١٠٠

المصدر: Sys et al: 1993.

أما العمق فقد أخذ الصنف (s2) متوسط بمحددات متوسطة في ضمن البيدون (٢) وقد أخذ البيدون (١) الصنف (s1) بدون قيود أما بقية البيدونات فقد كانت جميعها في ضمن الصنف (S1) بمحددات بسيطة، والكاربونات أخذ البيدون (٢,١) الصنف (s1) بمحددات بسيطة والبيدون (٥،٤،٣) أخذ الصنف (S2) بمحددات وقيود متوسطة أما بقية البيدونات (٨،٧،٦) فقد أخذ الصنف (S3) بمحددات خطيرة.

أما بالنسبة للجبس فقد أخذ البيدون (٢) الصنف (N2) بقيود خطيرة جدا ، والبيدون (٤) فقد أخذ الصنف (S3) بقيود خطرة وبقية البيدونات فجميعها أخذت الصنف (S1) بدون محددات لزراعة المحصول ، أما CEC فقد أخذ البيدون (١) الصنف (S1) بمحددات بسيطة أما بقية البيدونات فقد كان الصنف في جميعها (S3) بقيود خطيرة ،أما ال pH فقد أخذت جميع البيدونات الصنف (S1) بمحددات بسيطة باستثناء البيدون (٦) فقد أخذ الصنف (S2) بمحددات خفيفة ، وال EC فقد كانت جميع البيدونات في ضمن الصنف (S1) بدون محددات باستثناء البيدون (٤) في ضمن الصنف (S1) بمحددات بسيطة.

٣- تقييم الأرض لأشجار الزيتون:

من خلال ملاحظة الجدول (٧) تبين أن خطر الفيضان والبزل أخذ الصنف (S1) في جميع البيدونات دون أي محددات على زراعة أشجار الزيتون، أما نسجة التربة فقد أخذ في البيدون (٤،١،٥) الصنف (S1) بمحددات بسيطة وقيود خفيفة، أما باقي البيدونات فقد كانت جميعها في ضمن الصنف (S1) بدون قيود ومحددات، أما العمق فقد أخذ الصنف (S1) بدون قيود ومحددات في ضمن البيدون (١)، أما البيدونات (٩،٨،٧،٤،٣،٢) فقد أخذ الصنف (N2) بقيود خطيرة جدا بشكل غير ملائم دائم، أما البيدون (٦، ٥) فقد أخذ الصنف (S3) بقيود خطيرة.

أما الكاربونات فقد كان الصنف في جميع البيدونات (S1) بدون محددات وقيود، أما الجبس فقد أخذت البيدونات (٩،٨،٧،٦،٥،٣،١) الصنف (S1) بدون قيود ومحددات، وقد أخذ البيدون (٢) الصنف (N2) خطير جدا بشكل دائم والبيدون (٤) الصنف (S2) بقيود

متوسطة، وال CEC فقد كان الصنف (S1) في البيدون (١) بدون قيود ومحددات أما بقية البيدونات فقد كانت في ضمن الصنف (S3) بقيود خطيرة لزراعة المحصول.

أما PH فقد كانت جميع البيدونات أخذت الصنف (S1) بقيود خفيفة ماعدا البيدون (٦) فقد أخذ الصنف (S2) بقيود متوسطة، وبالنسبة لل EC فقد كان البيدون (٤) في ضمن الصنف (S1) بقيود بسيطة وفي باقي البيدونات أخذ الصنف (S1) بدون محددات وقيود لزراعة محصول الزيتون.

الجدول (٧) قيم تقييم خصائص الطوبوغرافية والتربة لأشجار الزيتون حسب دليل (Sys et al: 1993)

البيدون	الحالة	الميل	الفيضان	البزل	النسجة	العمق	كاربونات	جبس	CEC	pH	EC
١	القيمة	١	لا يوجد	جيد	Si L	١٥٠	١٩	٠,٠٨	٢١,٥١	٧,٧٥	٤,٧١
	التقييم	١٠٠	100	١٠٠	٩٠	95	100	١٠٠	٩٠	٩٢	٩٧
2	القيمة	٢	لا يوجد	جيد	L	٣٢	٢٨	٣٩	١٠,٧٧	٧,٧٣	٢,٧٣
	التقييم	١٠٠	100	١٠٠	١٠٠	10	100	١٠	٥٠	٩٢	١٠٠
3	القيمة	١	لا يوجد	جيد	L	٥٠	٣٦	٠,٣	١٥,٩٦	٧,٩٦	٢,٩٢
	التقييم	١٠٠	100	١٠٠	١٠٠	15	100	١٠٠	٦٠	٨٥	١٠٠
4	القيمة	١	لا يوجد	جيد	Si C L	٨٠	٣١	١٩,٦	١٢,٦٤	٧,٤٧	٩,٣٥
	التقييم	١٠٠	100	١٠٠	٩٠	25	100	68	٥٠	٩٥	٩٢
5	القيمة	٢	لا يوجد	جيد	C L	٩٠	٣١	٢,٢٥	١٤,٢٧	٧,٤٧	٦,٩٧
	التقييم	١٠٠	100	١٠٠	٩٠	50	100	100	٥٥	٩٥	٩٦
6	القيمة	٣	لا يوجد		L	٩٠	٤٧	٢,١	١٤,٢٢	٨,٠٨	٤,٣٩
	التقييم	١٠٠	100	١٠٠	100	50	100	100	٥٥	٨٣	٩٧
7	القيمة	٢	لا يوجد	جيد	L	٧٠	٤١	١,٥٥	١٣,٨١	٧,٥	٢,٠٥
	التقييم	١٠٠	100	١٠٠	100	22	100	100	٥٥	٩٥	١٠٠
8	القيمة	٣	لا يوجد	جيد	L	٧٠	٤٢	١,٩٣	١٣,٦٤	٧,٤٧	٥,٤
	التقييم	١٠٠	100	١٠٠	100	22	100	100	٥٥	٩٥	٩٦
9	القيمة	١	لا يوجد	جيد	L	٥٠	٤٥	١,٧٩	١١,١٦	٧,٦	١,٨٦
	التقييم	١٠٠	100	١٠٠	100	15	100	100	٥٠	٩٣	١٠٠

المصدر: Sys et al: 1993.

رابعا: إنتاجية الأرض:

تم اعتماد دليل القدرة الإنتاجية لتقييم إنتاجية الأرض في منطقة الدراسة ويمكن حساب دليل القدرة الإنتاجية للأراضي الوارد في دليل منظمة الغذاء والزراعة (FAO)، عام ١٩٧١

من خلال تحديد الأصناف الملائمة وتحديد مستويات الإنتاج الزراعي لكل محصول، ومن خلال ضرب قيم نتائج أصناف الملائمة للعوامل المدروسة في تقييم التربة، كما في المعادلة الآتية:

دليل القدرة الإنتاجية = الميل X خطر الفيضان X .... X (pH) X (EC_e)

ويصنف دليل القدرة الإنتاجية إلى خمسة أصناف بحسب القيم كما في الجدول (٨)

الجدول (٨) اصناف دليل القدرة الإنتاجية وأنواع الإنتاجية المقابلة له

الصنف	دليل القدرة الإنتاجية	نوع الإنتاجية
١	٦٥ – ١٠٠	ذات إنتاجية ممتازة
٢	٣٥ – ٦٤	جيدة الإنتاجية
٣	٢٠ – ٣٤	متوسطة الإنتاجية
٤	٨ – ١٩	ضعيفة الإنتاجية
٥	٠ – ٧	غير منتجة

Food and Agriculture Organization of the United Nations. 1971. The parametric method of land evaluation. Rome.

١- انتاجية محصول الحنطة:

يبين الجدول (٩) نتائج دليل القدرة الإنتاجية لأراضي منطقة الدراسة ويلاحظ تفاوت في قدرتها الإنتاجية، وذلك تبعا لاختلاف خواص التربة إذ يلاحظ أن أفضل المواقع لإنتاج محصول الحنطة في منطقة الدراسة هو موقع البيدون رقم ١ وكانت قيمة الدليل لهذا الموقع (٥٠,٣٤) في ضمن صنف جيد الإنتاجية، ثم البيدون ٣ و٧ و٥ في ضمن صنف متوسطة الإنتاجية وبقيمة (٢٤,٠٣ و٢٢,٠٢ و٢١,٦٥) بحسب الترتيب.

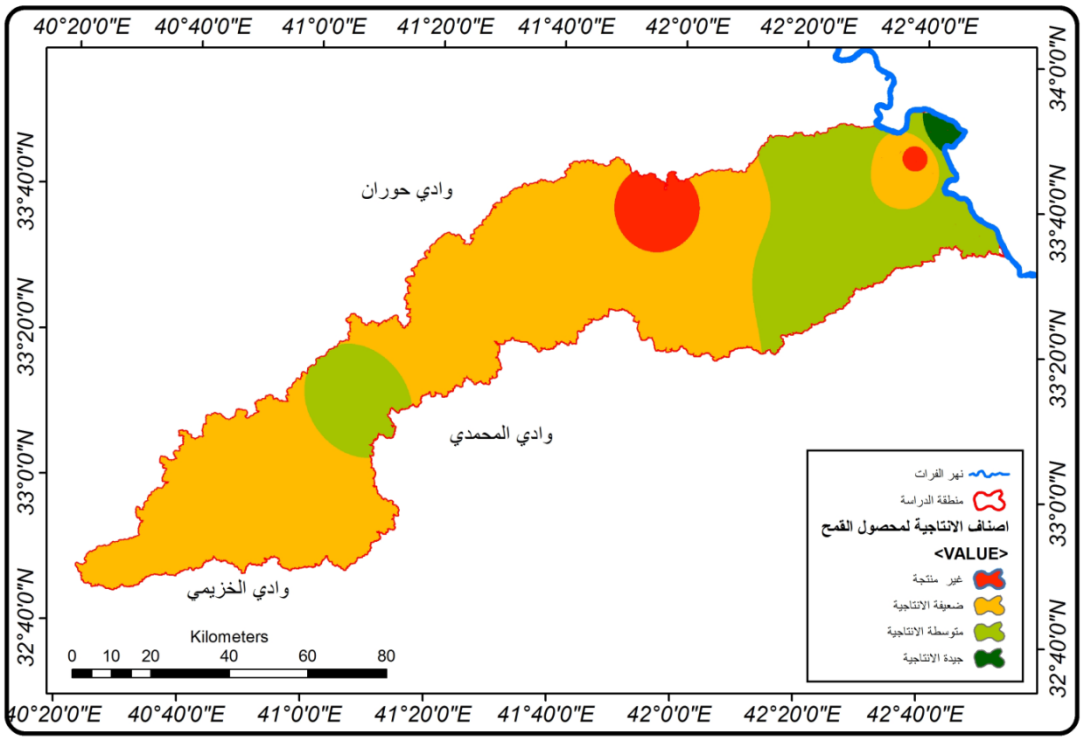
الجدول (٩) أصناف الإنتاجية المحسوبة لمحصول الحنطة

البيدون	القيمة	الصنف
١	50.34	جيدة
٢	2.19	غير منتجة
٣	24.03	متوسطة
٤	4.01	غير منتجة
٥	21.65	متوسطة
٦	13.68	ضعيفة
٧	22.02	متوسطة
٨	12.51	ضعيفة
٩	17.25	ضعيفة

المصدر: Sys et al: 1993.

أما صنف ضعيف الإنتاجية فكانت في ضمن المواقع ٩ و٦ و٨ وبقيم دليل الإنتاجية (١٧,٢٥ و١٣,٦٨ و١٢,٥١) بحسب الترتيب، أما الموقعون ٢ و٤ فكانت في ضمن صنف الأراضي غير المنتجة وبقيم للدليل (٢,١٩ و٤,٠١) بحسب الترتيب، كما توضح الخريطة (٤) صنوف إنتاجية ترب منطقة الدراسة لمحصول الحنطة ويلاحظ أن أغلب ترب المنطقة هي ضعيفة الإنتاجية ثم صنف متوسطة الإنتاجية ثم غير المنتجة وأقلها صنف جيدة الإنتاجية.

الخريطة (٤) أصناف انتاجية ترب منطقة الدراسة لمحصول الحنطة



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (٩)، ومخرجات برنامج ARC map 10.3.

٢- إنتاجية محصول الشعير:

يبين الجدول (١٠) نتائج دليل القدرة الإنتاجية لأراضي منطقة الدراسة ويلاحظ تفاوت في قدرتها الإنتاجية، وذلك تبعا لاختلاف خواص التربة إذ يلاحظ أن أفضل المواقع لإنتاج محصول الشعير في منطقة الدراسة هو موقع البيدون رقم ١ وكانت قيمة الدليل لهذا الموقع (٧٦,٣) في ضمن صنف عالي الإنتاجية، ثم البيدون ٥ في ضمن صنف جيد الإنتاجية وبقيمة (٣٧,١٢)، وجاءت المواقع ٣ و٧ و٨ و٩ و٦ في ضمن صنف متوسطة الإنتاجية وبقيم (٢٧,٣١ و٢٤,٤٧ و٢٣,٠٩ و١٩,١٧ و١٩,٠٦) بحسب الترتيب. وجاء البيدون ٤ في ضمن صنف ضعيف الإنتاجية بقيمة (١٣,١٩)، وأخيرا البيدون ٢ في ضمن صنف الأراضي غير المنتجة بقيمة (٢,٥٢).

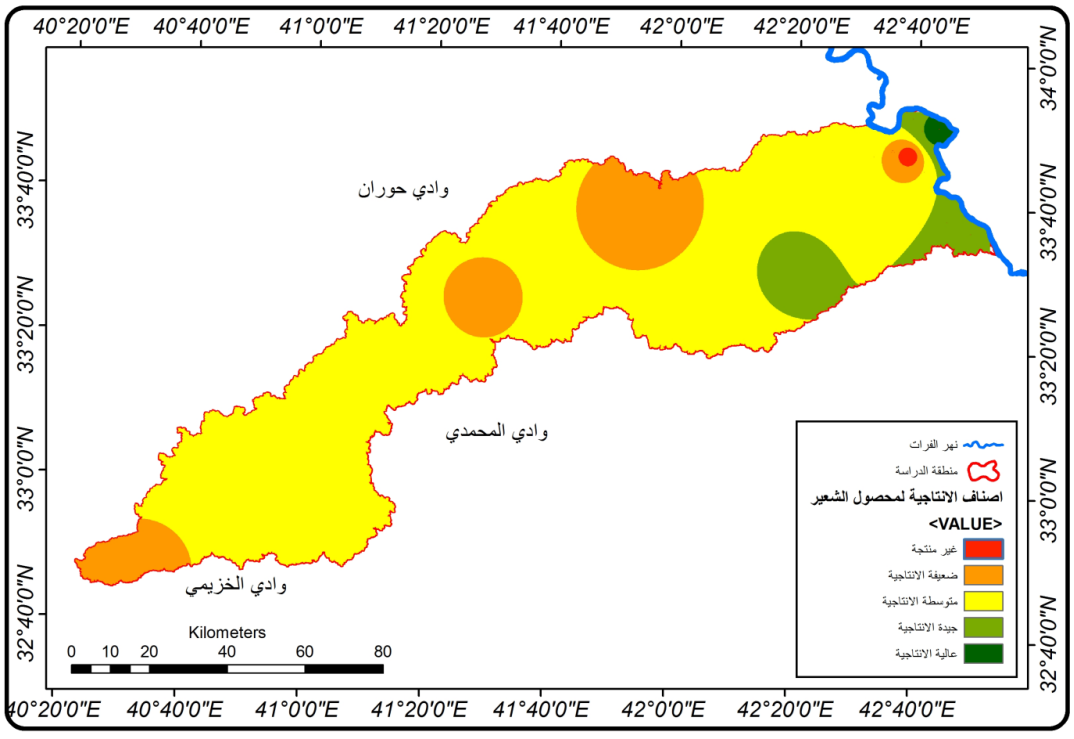
كما تبين الخريطة (٥) أصناف إنتاجية الأراضي لمنطقة الدراسة ويلاحظ منها أن نمط التوزيع المكاني لإنتاجية محصول الشعير قد اختلف عن محصول الحنطة وذلك تماشيا مع متطلبات كل منهما إذ جاء أغلب أراضي منطقة الدراسة في ضمن صنف متوسطة الإنتاجية ثم صنف ضعيف الإنتاجية يليه صنف جيد الإنتاجية وعالي الإنتاجية وغير المنتجة على التوالي.

الجدول (١٠) أصناف الإنتاجية المحسوبة لمحصول الشعير

البيدون	القيمة	الصنف
١	76.3	عالية
٢	2.52	غير منتجة
٣	27.31	متوسطة
٤	13.19	ضعيفة
٥	37.12	جيدة
٦	19.06	متوسطة
٧	24.47	متوسطة
٨	23.09	متوسطة
٩	19.17	متوسطة

المصدر: Sys et al: 1993.

الخريطة (٥) أصناف إنتاجية ترب منطقة الدراسة لمحصول الشعير



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (١٠)، ومخرجات برنامج ARC map 10.3.

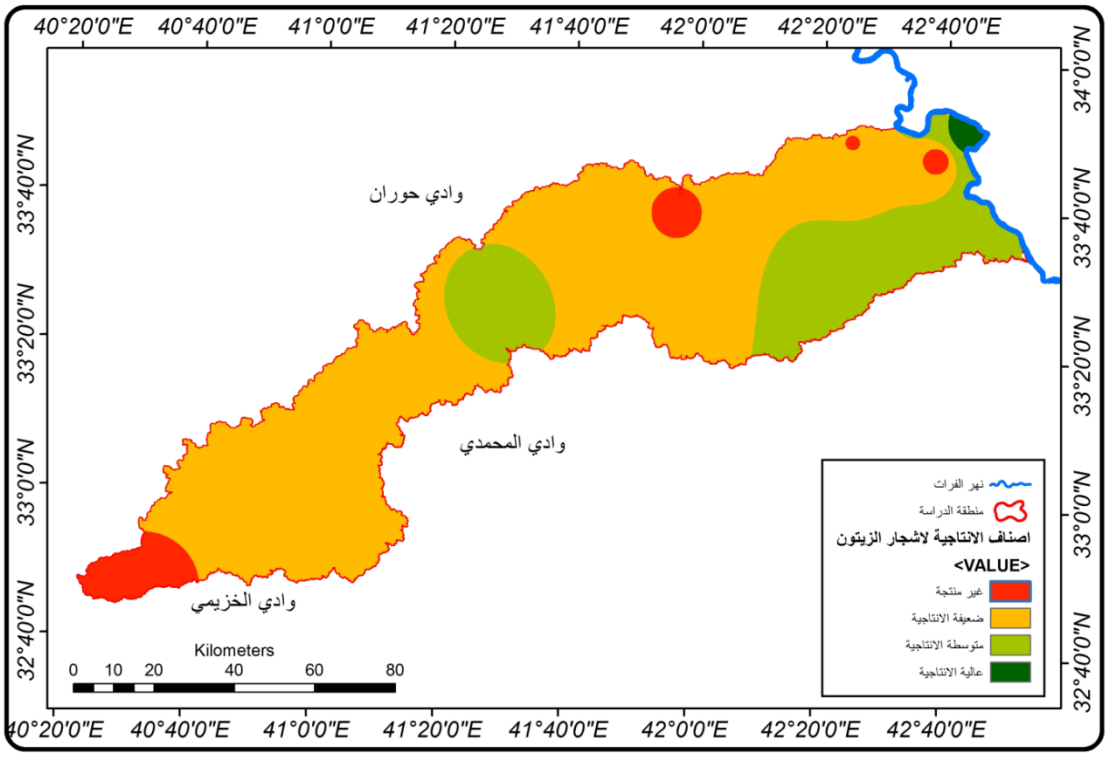
٣- إنتاجية أشجار الزيتون:

الجدول (١١) أصناف الإنتاجية المحسوبة لأشجار الزيتون

البيدون	القيمة	الصنف
١	68.67	عالية
٢	0.46	غير منتجة
٣	7.65	غير منتجة
٤	6.68	غير منتجة
٥	22.57	متوسطة
٦	22.14	متوسطة
٧	11.49	ضعيفة
٨	11.03	ضعيفة
٩	6.97	غير منتجة

المصدر: Sys et al: 1993.

الخريطة (٦) أصناف إنتاجية ترب منطقة الدراسة لأشجار الزيتون



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (١١)، ومخرجات برنامج ARC map 10.3.

يبين الجدول (١١) أصناف إنتاجية أراضي منطقة الدراسة لأشجار الزيتون وكانت النتائج متفاوتة جدا ومختلفة عن نتائج محصولي الحنطة والشعير إذ يلاحظ أن البيدون ١ جاء في ضمن صنف الأراضي عالية الإنتاجية وبقيمة لدليل الإنتاجية بلغت (٦٨,٦٧)، ثم الموقعان ٥ و٦ في ضمن صنف متوسطة الإنتاجية وبقيمة دليل (٢٢,٥٧ و٢٢,١٤)

بحسب الترتيب، ثم الموقعان ٧ و٨ في ضمن صنف ضعيف الإنتاجية وبقيمة (١١,٤٩ و١١,٠٣) بحسب الترتيب، وأخيرا جاءت المواقع ٣ و٩ و٤ و٢ في ضمن صنف الترب غير المنتجة وبقيم دليل بلغت (٧,٦٥ و٦,٩٧ و٦,٦٨ و٠,٤٦) بحسب الترتيب.

كما تبين الخريطة (٦) نمط التوزيع المكاني لإنتاجية أشجار الزيتون في ضمن أراضي منطقة الدراسة ويلاحظ منها أن أغلب أراضي منطقة الدراسة تقع في ضمن صنف ضعيف الإنتاجية، ثم تليها صنف متوسطة الإنتاجية ثم صنف ضعيف الإنتاجية وأخيراً صنف عالي الإنتاجية.

- **الاستنتاجات:**

١- أظهرت النتائج أن أراضي منطقة الدراسة ملائمة لزراعة محصول الشعير بنسبة أكبر من محصول القمح وأشجار الزيتون إذ إن معظم الأراضي كانت في ضمن الصنف المتوسط الإنتاج وبقيمة (٣٧,١٢، ٧٦,٣) ولاسيما شرق منطقة الدراسة في المناطق المحاذية لنهر الفرات.

٢- أن إنتاجية الأرض لأشجار الزيتون كانت في ضمن أغلب المناطق ضعيفة الإنتاجية باستثناء شرق وجنوب شرق المنطقة فقد كانت في ضمن صنف عالي الإنتاجية ومتوسطها بقيمة (٦٨,٦٢,٢٢,٥٧).

٣- أما محصول القمح فكانت الإنتاجية متوسطة ولاسيما في الأجزاء الشرقية، أما الأجزاء الوسطى والغربية كانت في ضمن صنف ضعيف الإنتاجية.

٤- العامل المحدد لإنتاجية محصول القمح في منطقة الدراسة هو نسبة كاربونات الكالسيوم المرتفعة بالإضافة إلى انخفاض السعة التبادلية الكاتيونية وملوحة التربة.

٥- أما محصول الشعير فإن المحددات هي نفسها لمحصول القمح في منطقة الدراسة إلا إن محصول الشعير لديه القدرة على مقاومة الملوحة ونسبة الكربونات المرتفعة أكثر من القمح هذا ما جعل منقطة الدراسة أكثر ملائمة لمحصول الشعير بالنسبة لمحصول القمح.

٦- أن العامل المحدد لإنتاجية أشجار الزيتون في منطقة الدراسة هو عمق التربة بالدرجة الأساس لأن ترب منطقة الدراسة ضحلة إلى حد ما ومتطلبات أشجار الزيتون تحتاج الى ترب عميقة يزيد عمقها عن ١٥٠ سم.

- **التوصيات:**

١- التوسع في إقامة مشاريع المياه وتشييد السدود الصغيرة لخزن المياه المتوفرة أوقات تساقط المياه والإفادة منها في أوقات الجفاف لري المحاصيل بالطرائق الحديثة والمتطورة كالرش والتنقيط.

٢- صيانة التربة واستخدام إدارة جيدة وإضافة المحسنات التي تزيد من إنتاجية وصلاحية التربة للإنتاج الزراعي ولاسيما المحاصيل التنموية.

- **المصادر:**

١- التصنيف الأمريكي لسنة ٢٠٠٦، USDA، Soil classification .
٢- الحديثي، عصام خضير حمزة، الدباغ، أحمد عاصم، ترب محافظة الأنبار، كراسة علمية يصدرها مركز دراسات الصحراء، جامعة الانبار، السلسلة الرابعة ،٢٠٠٨.
٣- الخطيب، محمد محي الدين (المراعي الصحراوية في العراق)، وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي، مطبعة دار السلام، بغداد، ١٩٧٣.
٤- يوسف، سعدون، المراعي الطبيعية، أنواعها، أحوالها، صيانتها، تحسينها، إدارتها، ط١، مطبعة شفيق، بغداد ،١٩٧١.
٥- جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، مديرية المساحة العامة، خريطة الأنبار الإدارية لسنة ٢٠١٠، مقياس ١/٥٠٠٠٠٠
٦- جمهورية العراق، الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الطبوغرافية لسنة ١٩٩٠ ، بمقياس ١/١٠٠٠٠٠.
٧- جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، مشروع الغضاري ٢٠١٥،المرحلة الثانية، تقرير شبة مفصل، الهيئة العامة للتربة، شعبة تحريات التربة.
٨- القصاب، نافع ناصر، المسرح الجغرافي لمنطقة الهضبة الغربية ومؤهلاته التنموية، مجلة الجمعية الجغرافية، العدد١٨ ،١٩٨٦، مطبعة العاني، بغداد.
٩- مقابلة شخصية مع د. مثنى خليل الراوي بتاريخ ٢٠١٨/٣/١٨.
10- برنامجARC map 10.3.
11- Sys et al: 1993.
12- Food and Agriculture Organization of the United Nations. 1971. The parametric method of land evaluation. Rome.

Sources:

- Al-hadithi. Essam khudair hamza, Ahmed assem Al-dabbagh, soils al anbar province, ascient named by the center of desert studies, Alanbar university, the fourth series ,2008.
- Al-khatib. Mohamed Mohi al deen (desert pastures in Iraq), Ministry of agriculture and agrarian reform, dar alsalsm press, Baghdad,1973.
- Alqassab. Nafi Nasser, the geographical theatre western plateau region and development qualifications, geographical society magazine, issue 18, Alani press,1986, Baghdad.
- American category for the year 2006, soil classification, USDA.
- An interview with Dr. Muthana Khalil Ibrahim al –rawi with date 18\3\2018.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. 1971. The parametric method of land evaluation. Rome.
- Program ARC map 10.3.
- Republic of Iraq, Ministry of water resources, Project Alghadari 2015, the second phase, a detailed semi- a detailedrepot, soil investigations division.
- Republic of Iraq, Ministry of water resources Directorate general, the general body surface, Topographical area of western plateau, the year 1990, scale 1\100000.
- Republic of Iraq, Ministry of water resources, Directorate of general space, management of Alanbar map, the year 2010, scale1\500000.
- Sys et al: 1993.
- Yusuf. Saadoun, natural pastures, species, condition, maintenance, improvement, management, first edition, Shafiq press, Baghdad ,1971.