# دراسة تحليلية للنظام البيئي لبعض الواحات الصحراوية غربي العراق للفترة من عام 1966 ولغاية 2009

# Analytical Study for the Ecosystem of Some Iraq's Western Desert Oasis for Period from 1966 - 2009

Received 10 July 2010 / Accepted 25 October 2011

أ.د.علي حسين إبراهيم البياتي[1]، و د. عبدالكريم احمد مخيلف العلواني[2]

(1): قسم التربة والمياه - كلية الزراعة - جامعة الانبار - العراق

(2): مركز دراسات الصحراء - جامعة الانبار- العراق

## الملخّص

لتحليل النظام البيئي لبعض الواحات الصحراوية، اختيرت ثلاث واحات ضمن الصحراء الغربية من العراق، وهي الكيلومتر 98 ، وكشيتي، وفهيدة، تربها مكونة من مواد كلسية، وتقع ضمن الوحدة الفيزيو- غرافية الثانوية لسهول الوديان السفلى من الصحراء الغربية. بعد كشف البدونات ضمن كل واحة من الواحات المنتقاة للدراسة، وصفت مورفولوجياً، ثمّ أخذت عينات تربة مثارة من كل أفق تم تشخيصه لإجراء بعض التحاليل الكيميائية والفيزيائية، ثمّ صنفت اعتماداً على نظام تصنيف الترب الأمريكي الحديث لعام 1998. جُمعت البيانات المناخية للفترة من 1966 ولغاية 2009 من ثلاث محطات رصد قريبة من المناطق المنتقاة للدراسة، وهي محطة الرمادي، ومحطة حديثة، ومحطة عُنه وقورنت مع البيانات الخاصة بالمحطات ذاتها للفترة من 1930 ولغاية 1966 لدراسة التغيرات ضمن المنطقة، ثم حلل النظام البيئي الحالي في كل واحة من خلال قياس بعض صفات المجتمع النباتي بالطرائق الكمية، حيث أظهرت الدراسة النتائج الآتية:

تراوحت بنية ترب الواحة كيلومتر 98 بين المزيجة الطينية الرملية والمزيجة الطينية، في حين تدرجت بنية ترب واحتي كشيتي وفهيدة بين المزيجة الطينية والمزيجة الرملية، ولوحظ أن أعلى معدل للناقلية الكهربائية لمستخلص عجينة التربة المشبعة بلغ 8.1 $dS.m^{-1}$ في واحة الكيلومتر98، في حين سجلت أدنى قيمة (5.9 $dS.m^{-1}$) في ترب واحة فهيدة. وتراوحت درجة تفاعل ترب المنطقة (درجة الحموضة) بين 7.4 و 8.1 نتيجة ارتفاع محتواها من كربونات الكالسيوم، حيث تراوح بين 16.1 و 49.9 %، مع انخفاض محتوى ترب الواحات من المادة العضوية والجبس. كما لوحظت زيادة واضحة في معدلات درجات الحرارة السنوية ومعدل كمية التبخر ودرجات حرارة التربة على عمق 50 سم، مع انخفاض في معدل الهطول للفترة من 1966 ولغاية 2009عند مقارنة البيانات مع تلك المتوافرة للفترة التي تسبق عام 1966. شكلت الأنواع المعمرة من النبت الطبيعي نسباً تراوحت بين 40 و 61.4 % بالمقارنة مع الأنواع الحولية التي ظهرت بنسب تراوحت بين 38.5 و 60 %. وعند مقارنة الأنواع النباتية التي تم رصدها مع ما أشار إليه Guest (1966) للمواقع نفسها، تبين حصول غياب لبعض الأنواع حالياً بسبب التبدلات الحاصلة في المحيط الفيزيائي ضمن هذه الواحات.

**الكلمات المفتاحية :** المحيط الفيزيائي، النبت الطبيعي، الواحات، التبدلات، تحليل النظام البيئي.

©2013 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved - ISSN 2305- 5243.

## Abstract

To analyze the ecosystem of some Iraq's western desert oasis, Three oasis were selected [98- kilometers (O-98), Aleksheiti (OK) and Fehida (OF)] which are formed from sand limestone origin materials, located within the secondary physiographic unit lower valley plain in the western desert of Iraq. The representative pedons were discover within every selected oasis, and every pedon was morphologically described, taking disturbed soil samples from every horizon to analyze the physical and chemical properties. Soils were classified according to USDA soil classification 1998. The climatic data of three meteorological stations nearby the selected oasis, (Ramadi, Haditha and Ana stations) were collected, for the period from 1966 to 2009 to compare them with the data for the period before 1966 to study the variations occurred in the region. The present ecosystem was analyzed through quantitative measurements for some traits of the vegetation community. Results can be summarized as follows:

Studied physical properties showed that O-98 soils texture was ranged between sandy clay and clay loam, while (OF) and (OK) soils texture was ranged between clay loam and sandy loam. The soil electrical conductivity values were higher (8.1 $dS.m^{-1}$) at O-98 soils, while it was lower (5.9 $dS.m^{-1}$) at (OF) soils, however soil reaction (pH) ranged between 7.4 to 8.1 because of the higher content of calcium carbonate in the soils, which ranged between 16.1% to 49.9%, the soil content of organic matter and gypsum was low. The present climatological data showed, obvious increase in the annual mean temperature, evaporation rate and soil temperature at 50 cm depth, while there was decline in the rainfall rate when compared with climatological data for period before 1966. Ecosystem analysis indicated that perennial species were ranged between 40% to 61.4%, compared with seasonal species which ranged between 38.5% and 60.0%. When we compared the present vegetation species with those indicated by Guest (1966), due to variations in the physical environment within these oasis, we notice a disappear of some species.



**Keywords:** Physical environment, Natural flora, Oasis, Changes, Ecosystem analysis.


## المقدمة

تعد التنمية الزراعية جزءاً مهماً من التنمية العامة لأي بلد، ما يتطلب التخطيط الجاد في مجال الموارد الطبيعية والاقتصادية والاجتماعية، فضلاً عن الظروف البيئية والمناخية ، فمن المعروف أنّ عناصر البيئة المختلفة في أي منطقة تتفاعل وتتكيف مع بعضها البعض إلى أن تصل عبر الزمن إلى نوع من التوازن الديناميكي، مكونةً ما يعرف بالنظام البيئي . يظل كل نظام بيئي محافظاً على خصائصه المُميزة طالما بقيت التبدلات في حالة التوازن التي وصلت اليها عناصره ضمن الحدود الطبيعية، الا أن هذا التوازن يبدأ بالاضطراب نتيجة الإفراط في استغلال أحد عناصره بمعدل يفوق قدرة هذا النظام على تعويضه. لقد تطورت الدراسات البيئية عالمياً في العقود الأخيرة كحقل من حقول المعرفة البشرية التي لها أهميتها في الحياة العملية. فحتى النصف الثاني من القرن التاسع عشر، لم تكن النظرة الى عالم البيئة بالسعة التي نعرفها في وقتنا الحاضر. إلا أنّ الانفجار السكاني الذي تجاوز ستة مليارات نسمة على كوكب الارض وما رافقه من تخريب واختلال بالتوازن البيئي، أدى الى الانتباه الى أهمية دراسة النظم البيئية. إنّ لعامل التربة (Edaphic factor) أهمية كبيرة لدى علماء البيئة، وذلك للروابط القوية بين التربة والنبات، إذْ توجد التربة في الجزء العلوي من الغلاف الصخري (lithosphere) الذي يعلوه الغلاف الجوي (Atmosphere) ويربطهما الغلاف العضوي الحي (Biosphere) وبمجموعها تتكون المنظومة البيئية (Ecosystem). إنّ العلاقة بين النظام البيئي والبيدولوجي وتداخلاتهما وتأثير أحدهما في الآخر يمكن تسميتها حالياً بالأنظمة البيئية للترب (Ecopedological systems).

تقدر مساحة الصحراء الغربية في العراق بنحو 177473 كم$^2$، إذْ تشكل 50 % من مساحة القطربجزئيها (الصحراء الشمالية والجنوبية). وبهدف تحقيق الأمن الغذائي للعراق عن طريق تطوير موارده الطبيعية واستثمارها بالشكل الأمثل (التربة، والمياه، والنبت الطبيعي)، فقد تمّ إنشاء 20 واحة عام 1974 شكلت مساحة 19 ألف دونم موزعة في مناطق مختلفة ضمن الصحراء الغربية لتكون مراكز للتطوير، وتوزعت في ثلاثة

محاور هي:

• محور الرمادي – الرطبة : اذ شملت الواحات 68 و 98 و 130 و 230 و 255 كيلومتر.

• محور الكيلومتر 160 - السلمان: وشملت الواحات الأعوج، والكسرة، والهُمل، واللصف، والغَدف.

• محور الكيلومتر 160 - القائم: وشملت الواحات عامج، وحُوران، وكشيتي، والثغور، ورصيف، وحقلان، وأم بلكة، والمناخ، وفهيدة، والكعرة (مركز الفرات، 1988). لكن وبالرغم من الجهود المبذولة لتحقيق هذا الهدف، بقي العامل السياسي هو المحدد لتطوير المناطق الصحراوية في العراق، إضافة إلى عدم الجدية في تحسين مستوى الاكتفاء الذاتي من خلال توفير الحوافز الكافية لتشجيع الاستثمار والدراسات في مناطق الواحات، وتهيئة الظروف المستقرة والمتطورة لتحقيق المستويات الإنتاجية الكافية وتنميتها وإنشاء مجتمعات في هذه المواقع لتحقيق مناخ استثماري يضمن تحقيق الاستقرار. لقد حدد Al-Taie ( 1968) أنواع الترب الموجودة في هذه المنطقة من القطر العراقي وصنفها كترب Lithic calciorthids وبأطوار (phases) مختلفة. حيث ظهرت الهيئة الحصوية في الجزء الشرقي والحصوية المعراة مع مظاهر التعرية في الجزء الغربي من الصحراء الغربية والتي صنفها كترب Lithic paleargids. وأوضح أن تطور الأفق الكلسي المتصلب فيها ناتج من الصخور الأم الكلسية بعد إعادة ذوبان كربونات الكالسيوم وإعادة ترسيبها، إذ لاحظ أرتفاع محتوى هذه الترب من الكربونات التي تراوحت بين 307 غ.كغ$^{-1}$ تربة عند العمق 0 إلى 20 سم و 470 غ.كغ$^{-1}$ تربة عند العمق 40 إلى 60 سم. كما سجل Guest ( 1966) عند دراسته المنطقة الغربية من العراق وجود 250 إلى 300 نوع من النباتات الطبيعية، وأكد أن 60 % من هذه الأنواع هي حولية، ومعظم الأنواع النباتية المسجلة في هذه المنطقة تقع ضمن الفصيلة الرمرامية (Chenopodiaceae) والنجمية (Asteraceae)، وقد تضمنت سيادة أنواع النباتية الآتية: الحمض (*Haloxylon salicornicum*)، والرمث (*H. articulatum*)، والشيح العشبي الأبيض (*Artemisia herba-alba*)، والقيصوم (*Achillea* ssp.)، فضلاً عن الحشائش الحولية الموجودة في نطاق ضيق، ولاسيما أنواع الريشي (*Stipa grostis* ssp.)، إضافة للحلفاء والشائع منها النوع *S. plumose*. وقد أوضح Agnew (1960) أن طبيعة توزع وانتشار النبت الطبيعي في هذا الجزء من القطر ليس منتظماً، فبعض المناطق الصخرية ذات الترب الصلبة التي تكتنفها الصخور المبعثرة تكون فقيرة بنبتها، وإن وجد فيكون مبعثراً ونادراً، في حين تجده كثيفاً في مناطق أخرى كما هو الحال في بطون الفيضات، وضفاف الوديان، وقرب مسيلات المياه والمناطق المنخفضة. ويظهر هذا التباين واضحاً في نمو الأنواع النباتية المتشابهة وحيويتها، ما يشير إلى أن العوامل البيئية كنوع التربة وطبوغرافية المنطقة والمناخ الدقيق (Microclimate) والتفاوت في كمية الهطل من سنة لأخرى، كل ذلك يؤدي دوراً مهماً في توزع النبت الطبيعي والأنواع النباتية في هذه البيئة بصورة عامة. بينت الفلورة (Flora) إمكانية تقسيم النبت الطبيعي في هذه المنطقة إلى ما يلي:

1 - الشجيرات المعمرة والحولية.

2 - الحشائش والأعشاب المعمرة.

3 - الحشائش والأعشاب الحولية.

4 - نباتات اقتصادية (علفية وطبية).

إن تدهور النبت الطبيعي في المناطق الجافة أصبح من الأمور المهمة الواجب التركيز عليها، فالتأثيرات المحلية الناجمة عن سوء استغلال الأرض ومصادرها بدأت منذ عقود، لذا فقد اتجه العديد من الباحثين للبحث عن السبل التي يمكن من خلالها إنقاذ ما تبقى من الأنواع ومحاولة إعادة ما فقد منها. إن المشاكل التي تحيط بهذه المناطق لم تولد بصورة مباشرة وإنما جاءت نتيجة تفاعل العديد من العوامل البيئية. كما يشير Warren و Mazels (1977)، إلى أنّ المشاكل والأخطار التي تحيق بالمناطق الجافة العراقية (أو غيرها) ليست وليدة الساعة، لكنها جاءت نتيجة تغيرات وتدهور عوامل الوسط المحيط. يتضح مما تقدم أن جهوداً تُبذل بصورة مستمرة لدراسة تغير النبت الطبيعي في مثل هذه البيئات وفق منهج عالي لوضع وتنفيذ برامج إدارة وتنمية مستدامة للمحافظة على هذا المورد الطبيعي، والاستعمال الأمثل لموارد الطبيعة في المناطق الجافة، وتحسين المراعي الطبيعية وزيادة إنتاجيتها.

أشار Dahlberg (2000) إلى أنّ الدراسات البيئية ومتابعة التبدلات الطارئة عليها في المناطق الجافة وشبه الجافة وتمييزها وتحليلها تُعد من الأمور البحثية العامة لتحديد واقعها والحكم عليها ومحاولة تلافي تدهورها. يُعدّ النبت الطبيعي المفتاح الرئيس للتنبؤ بالمواقع الممكن استعمال أراضيها كمراع، ولاسيما في المناطق الغربية الجافة، ونظراً لقلة البحوث الخاصة بدراسة الموارد الطبيعية وتقويمها وتحليلها ضمن النظام البيئي للصحراء الغربية ومعرفة التغيرات في الجوانب البيدولوجية والايكولوجية مع الزمن، فقد نُفذت الدراسة الحالية بهدف :

1 - تحليل النظام البيئي الحالي في بعض الواحات وذلك بقياس المجتمع النباتي بالطرائق الكمية وعلاقتها بالمحيط الفيزيائي السائد (التربة والمناخ) في المنطقة.

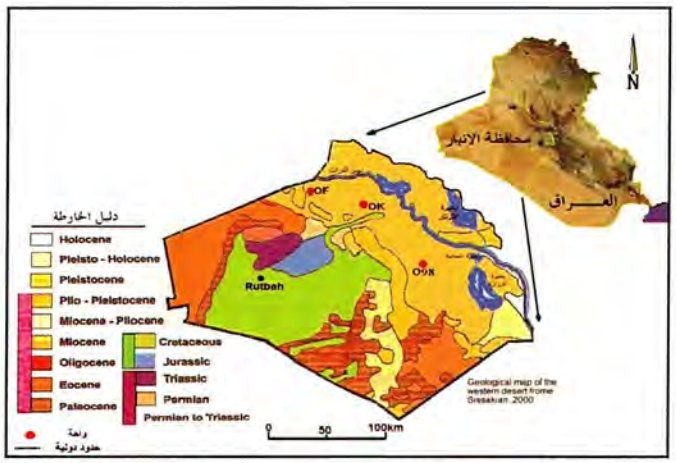
2 - مقارنة النظام البيئي الحالي مع ماضيه عام 1960.

## مواد البحث وطرائقه

* اختيار مواقع الدراسة:

اعتُمدت خارطة العراق الجيولوجية لعام 1990 لتحديد مواقع الواحات المطلوب دراستها اعتماداً على مبدأ أن تقع جميعها ضمن وحدة

تكوينية واحدة وهي عصر (Tertiary) أو فترة (Neogene) أو عهد (Miocene) . وبالرجوع الى تقرير وزارة الزراعة لعام 1988 (الخطة الاستراتيجية لتنمية الصحراء الغربية) حُددت ثلاث واحات تتشابه في مدة الاستغلال منذ عام 1974 هي: الكيلومتر 98، والكشيتي، وفهيدة (OF، OK، O98) على التوالي (الشكل 1)، وهي واحات غير محمية، مصادر المياه فيها جوفية، إذ تصل أعماق الآبار فيها من 200 إلى 250م، وقد روعي في عملية الانتقاء وقوع هذه الواحات ضمن الوحدة الفيزيو-غرافية الرئيسة (الصحراء- البادية الشمالية)، كذلك الوحدة الفيزيوغرافية الثانوية (سهول الوديان السفلى) وضمن النظام البيئي (Sub desert) الذي حدده Guset (1966).




الشكل1. مواقع الواحات المنتقاة للدراسة ضمن محافظة الأنبار.

★ الجانب الميداني:

بعد الكشف الموقعي على الواحات المختارة ولعدم توافر خرائط، نُفذت عملية مسح شبه تفصيلي بالاعتماد على طريقة المسح الحر (Freelance soil survey) الذي يستعمل فيه منهج التحري لانعكاسات عوامل وعمليات تكوين التربة وما ارتبط بها من تباين في صفات منظورة ميدانياً، ولاسيما البنية والطبوغرافية والنبت الطبيعي والملوحة واللون وطبيعة الاستغلال، وصولاً إلى تشخيص سلاسل الترب، إذْ نُفذ خلالها عدد من الحفر المثقابية وبعمق تراوح بين 0.5 و 0.6 م. وتم اعتماداً على نتائجها حفرعدد من المقاطع استناداً الى الصفات التي ورد ذكرها في كل موقع بحثي بُغية تشخيص سلاسل الترب المفتاحية الأساس الموجودة ضمن الواحات المنتقاة، بعدها تم توقيع مواقعها على خرائط مسح تربة بمقياس (1:20000). وأُجريت عملية تشريح للتربة (Soil Anatomy) ووصفت مورفولوجياً وفق دليل مسح التربة الأمريكي Soil Survey Staff (1951) وتعديلاته مع أخذ عينات لمواد الآفاق وتهيئتها لإجراء القياسات المخبرية. صُنفت ترب الدراسة اعتماداً على نظام التصنيف الأمريكي الحديث (Soil Taxonomy) (USDA، 1998) ولمستوى تحت الرتبة، واستكمال تصنيف الترب إلى مستوى السلاسل Series (Soil) حسب نظام التصنيف العراقي (Al-Agidi، 1981). وتم إعداد دليل وصفي (Descriptive Legend) لترب وحدات الخريطة ذات العلاقة كافةً وضمن كل موقع، كما تم توصيف النبت الطبيعي في كل سلسلة تربية للواحات المختارة، وحدد نوعهُ وكثافتهُ وتكراره للتعرف على طبيعة التبدلات الحاصلة فيه موسمياً.

★ العينات الترابية:

بعد تجفيف نماذج ترب الآفاق المشخصة هوائياً، طُحنت ثم مُررت من خلال منخل قطر فتحاته 2 مم، أُخضعت بعدها للقياسات الآتية :

1. القياسات الفيزيائية:

قُدر التوزيع الحجمي لمكونات التربة بطريقة الماصة الموصوفة من قبل Day (1965) وحسب الطرائق الواردة في Page وزملائه (1982) .

2. التحاليل الكيميائية:

قُدرت الصفات الآتية حسب الطرائق الواردة في Richards (1954) كما يلي :

- الناقلية الكهربائية: باستعمال معلق 1:1 وحسب الفقرة (a/2) .
- تفاعل التربة (pH): باستعمال قياس القطب الزجاجي في معلق1:1حسب الفقرة (b/2) .
- محتوى التربة من الكاربونات الكلية: وقدر بطريقة الفقد بالوزن حسب الفقرة (c/23).
- السعة التبادلية للأيونات الموجبة (CEC): وقدرت بطريقة الازاحة بخلات الصوديوم ذي درجة تفاعل 8.2 وإحلال الأمونيوم محل الصوديوم حسب الفقرة (19).
- محتوى التربة من المادة العضوية: قدر حسب طريقة Walkely و Black الواردة في Jackson ( 1958).
- محتوى التربة من الجبس: وقُدر بطريقة الترسيب وحسب الطريقة المقترحة من الزبيدي وزملائه (1980) باستعمال خليط 80% من الأسيتون مع 20 % من حامض الخليك و قطرات من نترات الكالسيوم .
- قُدرت أكاسيد الحديد الحر بطريقة CBD (سترات، بيكربونات، داي ثايونات الصوديوم) وذلك حسب Mehra و Jackson (1960) باستعمال جهاز الامتصاص الذري نوع Unicara Sp. 1900 (الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، وزارة الصناعة، العراق).

★ العينات النباتية:

تم حصر الأنواع النباتية الموجودة ضمن سلاسل الترب الموجودة في كل واحة فصلياً كالتالي :

- الشتاء: أشهر كانون الأول/ ديسمبر و كانون الثاني/ يناير و شباط / فبراير.
- الربيع: أشهر آذار/مارس و نيسان/ أبريل و أيار/ مايو.
- الصيف: أشهر حزيران/ يونيو و تموز/ يوليو و آب/ أغسطس.
- الخريف: اشهر أيلول/ سبتمبر و تشرين الأول/ أكتوبر و تشرين الثاني/ نوفمبر.

وذلك بأخذ نماذج نباتية والتعرف على أنواعها باستعمال أجزاء الفلورة العراقية كمرجع، أما الأنواع غير المشخصة فقد جمعت وجففت ثمّ صنفت لاحقاً بالاستعانة بالمعشب الوطني. وحللت بعض صفات المجتمع النباتي بالطرائق الكمية باستخدام طريقة المربعات العشوائية (Random quadrate method) بأبعاد 2م×2م، اعتماداً على ما اقترحه Cain و Castro ( 1959)، إذْ بلغ تكرار النماذج 30 مربعاً في كل واحة حسب ما اقترحه كل من Mueller و Ellenberg (1974)، ثم قُدرت الصفات التالية للنبت الطبيعي، حسب الطرائق الواردة في Barbour وزملائه (1980):

1 – عدد النباتات الموجودة ضمن كل مربع وأنواعها مع قياس ارتفاع وعرض المجموعة الخضرية لكل نبات باستعمال مسطرة حديدية (طول1 م بمقياس cm و mm) وشريط قياس.

2 – الكثافة (Density): وتمثل عدد الأفراد التابعة للنوع الواحد في وحدة المساحة منسوباً إلى العدد الكلي للمربعات :

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{العدد الكلي لأفراد نوع نباتي معين}}{\text{العدد الكلي لمربعات الدراسة}}$$

3 – التكرار (Frequency of occurrence): وهو النسبة المئوية لظهور أحد أفراد نوع معين من النباتات نسبة الى العدد الكلي للمربعات:

$$\text{التكرار} = \frac{\text{عدد المربعات التي يظهر فيها نوع معين من النباتات}}{\text{العدد الكلي لمربعات الدراسة}} \times 100$$

4 – الوفرة أو الغزارة (Abundance) : وهي النسبة المئوية لعدد أفراد النوع الواحد نسبة الى مجموع أفراد الأنواع جميعها في عينة الدراسة :

$$\text{الوفرة} = \frac{\text{العدد الكلي لأفراد نوع معين من النباتات}}{\text{العدد الكلي لأفراد الأنواع جميعا}} \times 100$$

5 – التغطية (Coverage): وهي المساحة التي يشغلها الجزء الخضري لأي نوع نباتي وتقاس على أساس مساحة القطع الناقص (Ellipse) حسب الصيغ الآتية:

$$\text{(التغطية المساحية) (Crown cover)} = 1/4\pi D1D2$$

$$\text{(التغطية الحجمية) (Crown volume)} = 1/6\pi D1D2h$$

حيث أن : D2 و D1 هي أقطار الجزء الخضري ، و h هو ارتفاع الجزء الخضري.

6– الكتلة الحية (Biomass) : تمثل وزن النبت الطبيعي في وحدة المساحة، واستعملت طريقة الحصاد (Harvest method) لتقديرها، حيث تم اختيار ثلاثة مربعات في كل سلسلة ضمن كل واحة، وتم حصد الأجزاء الخضرية لكل مربع منها، وبعد الحصول على الوزن الرطب حقلياً أُخذت النماذج في أكياس ورقية ثم جُففت على درجة 60 مْ ولمدة 48 ساعة في فرن مفرغ هوائياً، وزنت بعدها للحصول على الوزن الجاف وحسبت الكتلة الحية للنبت الطبيعي (Chapman و Pratt 1961.)، ثم قُورنت الأنواع النباتية في كل واحة مع النتائج التي اشار اليها Guest (1966) في الفلورة العراقية والخرائط المعدة من قبله لكل نوع من الانواع النباتية المشخصة.

## النتائج والمناقشة

### 1. مناخ المنطقة:

تقع مناطق الدراسة بين خطي طول 40° و 44° شرقاً وخطي عرض 32 ° و 36 ° شمالاً، ضمن النطاق الصحراوي للعراق، لذا فقد أتسمت بمميزات المناطق الجافة من حيث ارتفاع درجات الحرارة والتباين في المدى الحراري اليومي والشهري وكذلك السنوي (الفهداوي، 1996). لقد سُجلت أعلى المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة خلال شهر تموز/ يوليو، إذْ بلغت 33.7 و 31.5 و 32.8 درجة مئوية في محطات رصد الرمادي وحديثة وعنه على التوالي للفترة من 1966 ولغاية 2009 (الجدول 1)، في حين تنخفض درجات الحرارة شتاءً لتبلغ أدنى المعدلات الشهرية خلال شهر كانون الثاني/ يناير (9.3 و 7.3 و 6.5 درجة مئوية في المحطات السابقة نفسها على التوالي). أما الأمطار فتتركز في فصل الشتاء مع انعدامها التام خلال فصل الصيف، إذْ تبدأ بالهطول في شهر تشرين الاول/أكتوبر حتى تصل ذروتها في شهر كانون الاول/ديسمبر. وكانت بيانات الهطول السنوي المسجلة في محطات الرمادي وحديثة وعنه 104.7 و 114.8

و125.7 ملم سنوياً على التوالي. ويتضح من الجدول 1 أن لدرجة الحرارة تأثيراً كبيراً في فقدان الماء عن طريق التبخر، لذا فإن أعلى فقدان قد سجل خلال أشهر الصيف اعتباراً من شهر ايار/مايو ولغاية شهر أيلول/أغسطس إذ بُلغ 1876 و 1813 و 1774 ملم أي ما يعادل 58.6% و 58.5 % و 57.8 % من كمية التبخر السنوي لمحطات الرمادي وحديثة وعنه على التوالي .أما درجات حرارة التربة لعمق 50 سم فقد جاءت متوافقة

الجدول 1. المعدل الشهري لبعض عناصر المناخ لمحطات الرصد القريبة من الواحات المدروسة وللفترتين من 1930 إلى 1966 ومن 1966 إلى 2009[1].

| المحطة / الشهر | الرمادي (48 م)[2] | | | | | حديثة (146 م) | | | | | عنه (176 م) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | م د ا[3] | م هـ | م ط | م ت | م ح ت | م د ا | م هـ | م ط | م ت | م ح ت | م د ا | م هـ | م ط | م ت | م ح ت |
| كانون 2/ ديسمبر | 7.5 | 18.9 | 75 | 63 | 18.6 | 6.0 | 22.0 | 73 | 64 | 17.8 | 5.0 | 25.3 | 72 | 60 | 17.2 |
| | 9.3 | 15.0 | 65 | 70 | 19.6 | 7.3 | 15.8 | 64 | 68 | 19.5 | 6.5 | 18.6 | 63 | 66 | 19.1 |
| شباط/ فبراير | 9.2 | 17.3 | 65 | 95 | 19.6 | 8.5 | 19.8 | 67 | 94 | 19.2 | 7.3 | 27.9 | 64 | 92 | 18.5 |
| | 11.0 | 15.5 | 60 | 103 | 20.6 | 10.0 | 16.3 | 62 | 98 | 21.0 | 9.4 | 21.4 | 61 | 99 | 19.7 |
| آذار/ مارس | 11.0 | 17.5 | 56 | 160 | 20.6 | 10.1 | 20.7 | 57 | 155 | 20.0 | 10.5 | 30.7 | 53 | 150 | 20.3 |
| | 15.7 | 15.6 | 51 | 166 | 23.2 | 12.5 | 18.0 | 51 | 162 | 23.4 | 14.2 | 26.7 | 50 | 156 | 23.4 |
| نيسان/ أبريل | 13.4 | 21.3 | 45 | 230 | 21.9 | 16.2 | 23.7 | 47 | 225 | 23.5 | 17.3 | 31.1 | 43 | 220 | 24.1 |
| | 21.5 | 16.4 | 40 | 246 | 26.5 | 20.1 | 20.1 | 42 | 235 | 27.7 | 19.4 | 22.2 | 40 | 229 | 28.3 |
| آيار / مايو | 21.5 | 10.1 | 32 | 350 | 35.8 | 20.8 | 9.0 | 33 | 340 | 33.7 | 22.8 | 8.7 | 30 | 330 | 33.9 |
| | 27.2 | 7.4 | 27 | 374 | 40.9 | 26.3 | 8.0 | 28 | 359 | 39.5 | 26.1 | 6.2 | 28 | 349 | 39.6 |
| حزيران/ يونيو | 27.1 | 0.0 | 24 | 450 | 40.7 | 28.1 | 0.0 | 26 | 425 | 42.3 | 27.1 | 0.0 | 25 | 420 | 40.8 |
| | 31.2 | 0.0 | 20 | 485 | 47.3 | 30.0 | 0.0 | 21 | 452 | 47.4 | 30.5 | 0.0 | 20 | 445 | 46.1 |
| تموز/ يوليو | 29.7 | 0.0 | 23 | 520 | 42.4 | 29.5 | 0.0 | 24 | 530 | 40.5 | 30.6 | 0.0 | 22 | 500 | 44.3 |
| | 33.7 | 0.0 | 20 | 542 | 51.2 | 31.5 | 0.0 | 21 | 545 | 47.7 | 32.8 | 0.0 | 20 | 515 | 51.9 |
| آب/ أغسطس | 30.0 | 0.0 | 24 | 460 | 40.6 | 29.6 | 0.0 | 25 | 450 | 40.7 | 28.0 | 0.0 | 25 | 460 | 42.2 |
| | 31.7 | 0.0 | 20 | 475 | 48.1 | 30.0 | 0.0 | 21 | 457 | 47.4 | 32.0 | 0.0 | 21 | 465 | 48.5 |
| ايلول/ سبتمبر | 27.0 | 0.0 | 26 | 330 | 40.5 | 26.3 | 0.0 | 27 | 320 | 39.5 | 26.0 | 0.0 | 27 | 320 | 39.0 |
| | 30.0 | 0.0 | 24 | 345 | 45.4 | 29.8 | 0.0 | 22 | 335 | 47.0 | 28.6 | 0.0 | 23 | 335 | 43.1 |
| تشرين 1/ أكتوبر | 19.5 | 10.3 | 39 | 210 | 31.6 | 19.5 | 7.9 | 41 | 215 | 29.5 | 20.1 | 4.0 | 39 | 220 | 29.6 |
| | 23.2 | 9.1 | 37 | 220 | 34.5 | 22.1 | 7.5 | 38 | 225 | 32.8 | 22.0 | 1.3 | 38 | 230 | 32.6 |
| تشرين 2/ نوفمبر | 14.8 | 15.4 | 56 | 102 | 21.7 | 11.35 | 15.3 | 58 | 98 | 20.7 | 13.0 | 9.8 | 55 | 100 | 21.4 |
| | 16.3 | 10.2 | 52 | 107 | 23.5 | 14.3 | 12.1 | 54 | 102 | 22.4 | 15.2 | 8.8 | 51 | 105 | 22.9 |
| كانون 1/ يناير | 8.5 | 20.7 | 73 | 65 | 19.2 | 8.0 | 21.4 | 74 | 63 | 18.6 | 7.4 | 25.5 | 72 | 70 | 18.6 |
| | 11.4 | 15.5 | 66 | 69 | 20.8 | 9.16 | 17.0 | 65 | 60 | 19.5 | 8.9 | 20.5 | 63 | 73 | 19.4 |
| المعدل السنوي | 18.3 | 11.0 | 44.5 | 252.9 | 29.4 | 17.8 | 11.7 | 46 | 248.3 | 28.8 | 17.9 | 13.6 | 43.9 | 244.3 | 29.2 |
| | 21.9 | 8.7 | 40.2 | 266.8 | 33.5 | 20.3 | 9.6 | 40 | 258.2 | 32.9 | 20.5 | 10.5 | 39.8 | 255.6 | 32.9 |

المعدل السنوي للبيانات المناخية المدروسة لمحطات الرصد في المنطقة.

| محطة الرصد | م د ا | م هـ | م ط | م ت | م ح ت |
|---|---|---|---|---|---|
| الرمادي | 20.10 | 9.35 | 42.35 | 259.85 | 31.45 |
| حديثة | 19.05 | 10.65 | 43.00 | 253.25 | 30.85 |
| عنه | 19.20 | 12.05 | 41.85 | 249.95 | 31.05 |
| $LSD_{0.05}$ | 0.021 | 0.058 | 0.06 | 3.592 | 0.052 |

(1) البيانات المناخية للفترة من 1930 إلى 1966 المصدر ( Guest، 1966)

البيانات المناخية للفترة من 1966 إلى 2009، المصدر (الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، العراق)

(2) ارتفاع المحطة عن سطح البحر،

(3) م د ا: المعدل الشهري لدرجات الحرارة (م°)، م هـ : المعدل الشهري للهطول (ملم)، م ت:المعدل الشهري للتبخر (ملم)، م ط: المعدل الشهري للرطوبةالنسبية ( % )، م ح ت: المعدل الشهري لدرجة حرارة التربة عند العمق 50 سم (م°)، (المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، العراق)

مع درجات حرارة الهواء إذ بلغت معدلات درجـات الحرارة خـلال أشهر الصيف 46.9 و 45.5 و 46.5 م° لمحطات الرصد الرمادي وحديثة وعنه على التوالي، لذا فإنّ نظام حرارة التربة لمنطقة الدراسة هو من النوع (Hyper thermic) (معدل درجة حرارة السنوية أكبر من 22 م°) اعتماداً على النظام الامريكي لتصنيف الترب لعام 1998. وأوضحت بيانات الرطوبة النسبية المسجلة بأن أعلى نسبة رطوبة قد سجلت خلال أشهر كانون الاول، وكانون الثاني، وشباط، وآذار، إذ بلغـت معدلاتـها 60.5 و 60.5 و 59.3 %، والتي تشكل ما يعادل 50.2 و 49.5 و 49.6 % من كمية الرطوبة النسبية السنوية لمحطات الرصد في الرمادي وحديثة وعنه على التوالي. واستناداً الى نظام التصنيف الأمريكي للترب فإنّ جميع هذه المناطق تقع ضمن نوع Torric (أكثر من 90 يوماً متتالية تتعرض فيها الى الجفاف التام ). يتضح من الجدول 1 وجود فرق معنوي بين محطات الرصد الثلاث قيد الدراسة في قيم البيانات المناخية المدروسة، فقد أظهرت محطة الرمادي أعلى معدل سنوي لدرجات الحرارة والتبخر ودرجة حرارة التربة بلغت 20.10 م° و 259.85ملم و 31.45 م° على التوالي. بالمقارنة مع محطة حديثة التي أظهرت أدنى القيم في معدل درجات الحرارة ودرجة حرارة التربة بلغت 19.05م° و30.85م° على التوالي، في حين أن محطـة عنـه اعطت معدلاً شهريا للهطول بلغ 12.05ملم ، انعكس ذلك على خفض المعدل الشهري للتبخر الى 249.95 ملم. ويعزى الاختلاف في قيم المؤشرات المدروسة الى الاختلاف في الموقع الجغرافي للمحطة والارتفاع عن مستوى سطح البحر.

يوضح الجدول 2 التغيرات في قيم المؤشرات المناخية المدروسة خلال الفترتين من 1930 ولغاية 1966 ومن 1966 ولغاية 2009. إذ يتضح وجود ارتفاع في درجات حرارة الهواء تراوح بين 2.43 و3.55 م° ، رافقه ارتفاع في حرارة التربة للعمق 50 سم بمقدار 3.73 و 4.11 م° نتيجة زيادة التبخر الذي تراوح بين 10.42 و 13.92مم كمعدل سنوي، في حين لوحظ انخفاض في كمية الأمطار خلال فترة الخمسين سنة

الجدول 2. المعدل السنوي لبعض العناصر المناخية لمحطات الرصد القريبة من الواحات المنتقاة للدراسة وللفترتين من 1930إلى 1966 ومن 1966 إلى 2009[1].

| العناصر المناخية المدروسة / المعدل السنوي | م د ا | م هـ | م ط | م ت | م ح ت |
|---|---|---|---|---|---|
| | 18.0 | 12.1 | 44.8 | 248.6 | 29.13 |
| | 20.9 | 9.6 | 40.0 | 260.2 | 33.10 |
| $LSD_{0.05}$ | 0.058 | 0.095 | 0.169 | 3.116 | 0.158 |

1: البيانات المناخية للفترة من 1930إلى 1966 المصدر ( Guest. 1966)

البيانات المناخية للفترة من 1966 إلى 2009. المصدر (الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي،العراق)

الماضية تراوحت بين 25 و 37 ملم كمعدل سنوي، هذا الانخفاض رافقه انخفاض في الرطوبة النسبية تراوح بين 3.8 و 5.3 % كمعدل سنوي. ويلاحظ زيادة في مؤشرات المعدل السنوي لدرجات الحرارة والمعدل السنوي للتبخر ودرجة حرارة التربة بمقدار 2.84 م° و11.59 ملم و 3.96 م° عند العمق 50 سم على التوالي. مع وجود فرق معنوي بين المحطات الثلاث، إذ سجلت محطة الرمادي أعلى معدل زيادة (+ 3.55 م°) مقارنة مع محطة حديثة التي اظهرت أدنى معدل زيادة (+ 2.43م°)، وانعكس بنفس الاتجاه على حرارة التربة لعمق 50 سم . أظهرت محطة حديثة زيادة بلغت 4.61 م° وبفروق غير معنوية عن محطة الرمادي، في حين سجل أدنى معدل لهذا المؤشر في محطة عنه (3.73 م°). أما الانخفاض في معدل الهطول فكان معنوياً أيضاً بين المحطات، إذ أظهرت محطة عنه أعلى انخفاض (3.11ملم) مقارنة مع محطة حديثة (2.08ملم)، ولم تكن الزيادة في معدل التبخر السنوي ذات فرق معنوي بين محطتي عنه وحديثة (10.42ملم)، في حين كانت أعلى وبفرق معنوي عند محطة الرمادي (13.92ملم). إن دراسة التغير في المعدل السنوي للعناصر المناخية في المنطقة تظهر وجود اختلاف معنوي في المؤشرات بين فترتي الدراسة، ويلاحظ من الجدول3 وجود زيادة معنوية في المعدل السنوي لدرجات الحرارة فقد ازدادت معنوياً بمقدار 2.9 م° مع حصول زيادة في معدل التبخر السنوي بمقدار 11.7مم، وقد سبب ذلك زيادة في درجات حرارة التربة لعمق 50 سم بمقدار 3.97م°، بالمقارنة مع معدل الهطول السنوي والرطوبة النسبية اللتين انخفضتا معنوياً وبنسبة 20.7 % و 10.7 % خلال الفترة من 1966 إلى 2009. يظهر تحليل البيانات المناخية وجود تباين واضح في المؤشرات المناخية المدروسة في المنطقة نحو زيادة الجفاف. إن تذبذب كمية الأمطار في المنطقة وانعدامها أحياناً مع ارتفاع نسب التبخر قد سبب حدوث عجز في التوازن المائي (الجدول4)، وتبلغ كمية العجز ذروتها عند شهري تموز وآب بسبب ارتفاع معـــدلات الحـــرارة، وقد تراوحت قيمها بين 980 إلى 1017 ملم و 955 إلى 997 ملم و 960 إلى 980 ملم في المحطات الثلاث (الرمادي وحديثة وعنه على التوالي)، في حين كانت نسبة العجز أقل خلال الشتاء مقارنةً مع بقية الفصول، إذ بلغت خلال كانون الثاني 44.1 إلى 55.0 ملم و 42.0 إلى 52.2 ملم و 43.7 إلى 47.4 ملم وشباط بين 77.8 إلى 87.5 ملم و 74.2 إلى 81.7 ملم و 64.1 إلى 77.6 ملم لمحطات رصد الرمادي وحديثة وعنه على التوالي. ويلاحظ من الجدول4 انّ هنالك زيادة في مقدار العجز في الموازنة المائية في المنطقة وصل الى 13.7ملم. إنّ ارتفاع درجات الحرارة في منطقة الدراسة مع انعدام سقوط الأمطار أو قلتها قد أدى الى زيادة عمليات التبخر من التربة، ما أدى الى خلق ظروف جعلت الترب مفككة شديدة الجفاف وذات قابلية عالية للتعرية الريحية، ولاسيما عندما تنشط حركة الرياح وتزداد سرعها عن معدلاتها الطبيعية.

الجدول 3. التغير في البيانات المناخية خلال فترتي الدراسة في محطات الرصد القريبة من الواحات المنتقاة للدراسة.

| المحطة / الشهر | الرمادي | | | | | حديثة | | | | | عُنه | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | م د | م أ | م ت | م ط | م د ت | م د | م أ | م ت | م ط | م د ت | م د | م أ | م ت | م ط | م د ت |
| كانون 2 | +1.8 | -3.9 | +7.0 | -10 | +1.0 | +1.3 | -6.2 | +4.0 | -9 | +1.7 | +1.5 | -6.7 | +6.0 | -5 | +1.9 |
| شباط | +1.8 | -1.8 | +8.0 | -5 | +1.0 | +1.5 | -3.5 | +4.0 | -5 | +1.8 | +2.1 | -6.5 | +7.0 | -3 | +1.2 |
| آذار | +4.7 | -1.5 | +6.0 | -5 | +2.6 | +2.4 | -2.7 | +7.0 | -6 | +3.4 | +3.7 | -4.0 | +6.0 | -3 | +3.1 |
| نيسان | +8.1 | -4.9 | +16.0 | -5 | +4.6 | +3.9 | -3.6 | +10.0 | -5 | +4.2 | +2.1 | -8.9 | +9.0 | -3 | +4.2 |
| أيار | +5.7 | -7.6 | +24.0 | -5 | +5.1 | +5.5 | -1.0 | +19.0 | -5 | +5.8 | +3.3 | -2.5 | +19.0 | -2 | +5.7 |
| حزيران | +4.1 | 0.0 | +35.0 | -4 | +6.6 | +1.9 | 0.0 | +27.0 | -5 | +5.1 | +3.4 | 0.0 | +25.0 | -5 | +5.3 |
| تموز | +4.0 | 0.0 | +22.0 | -3 | +8.8 | +2.0 | 0.0 | +15.0 | -3 | +7.2 | +2.2 | 0.0 | +15.0 | -2 | +7.6 |
| آب | +1.7 | 0.0 | +15.0 | -4 | +7.5 | +0.4 | 0.0 | +7.0 | -4 | +6.7 | +4.0 | 0.0 | +5.0 | -4 | +6.3 |
| أيلول | +3.0 | 0.0 | +15.0 | -2 | +4.9 | +3.5 | 0.0 | +15.0 | -5 | +7.5 | +2.6 | 0.0 | +15.0 | -4 | +4.1 |
| تشرين 1 | +3.7 | -1.2 | +10.0 | -2 | +2.9 | +2.6 | -0.4 | +10.0 | -3 | +3.3 | +1.9 | -2.7 | +10.0 | -1 | +3.0 |
| تشرين 2 | +1.5 | -5.2 | +5.0 | -4 | +1.8 | +3.0 | -3.2 | +4.0 | -4 | +1.7 | +2.2 | -1.0 | +5.0 | -4 | +1.5 |
| كانون 1 | +2.5 | -5.2 | +4.0 | -7 | +1.6 | +1.1 | -4.4 | +3.0 | -9 | +0.9 | +1.5 | -5.0 | +3.0 | -9 | +0.8 |
| المعدل | +3.55 | -2.61 | +13.92 | -4.7 | +4.03 | +2.43 | -2.08 | +10.42 | -5.3 | +4.11 | +2.54 | -3.11 | +10.42 | -3.8 | +3.73 |

م أ : المعدل الشهري للأمطار ( ملم )، م ت : المعدل الشهري للتبخر( ملم )، م ط : المعدل الشهري للرطوبة النسبية ( % )، م ح ت: المعدل الشهري لدرجة حرارة التربة عند عمق 50 سم ( م° )

التغير في معدل البيانات المناخية للمنطقة بين فترتي الدراسة.

| م د ا | م هـ | م ت | م ط | م د ت |
|---|---|---|---|---|
| + 2.84 | - 2.6 | + 11.59 | - 4.6 | + 3.96 |

الجدول 4. الموازنة المائية في محطات الرصد القريبة من مناطق الدراسة (مم)[1].

| الشهر / المحطة | كانون 2 | شباط | آذار | نيسان | أيار | حزيران | تموز | آب | أيلول | تشرين 1 | تشرين 2 | كانون 1 | المعدل السنوي | الفرق بين فترتي القياس للمؤشرات المناخية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الرمادي | 44.1 | 77.7 | 142.5 | 208.7 | 339.9 | 450.0 | 520.0 | 460.0 | 330.0 | 199.7 | 86.6 | 44.3 | 241.9 | + 16.2 |
| | 55.0 | 87.5 | 150.4 | 229.6 | 366.6 | 485.0 | 542.0 | 475.0 | 345.0 | 210.9 | 96.8 | 53.5 | 258.1 | |
| حديثة | 42.0 | 74.2 | 134.3 | 201.3 | 331.0 | 425.0 | 530.0 | 450.0 | 320.0 | 207.1 | 82.7 | 41.6 | 236.6 | + 12.0 |
| | 52.2 | 81.7 | 144.0 | 214.9 | 351.0 | 452.0 | 545.0 | 457.0 | 335.0 | 217.5 | 89.9 | 43.0 | 248.6 | |
| عُنه | 43.7 | 64.1 | 119.3 | 188.9 | 321.3 | 420.0 | 500.0 | 460.0 | 320.0 | 216.0 | 90.2 | 44.5 | 232.3 | + 12.8 |
| | 47.4 | 77.6 | 129.3 | 206.8 | 342.8 | 445.0 | 515.0 | 465.0 | 335.0 | 228.7 | 96.2 | 52.5 | 245.1 | |

(1) الموازنة المائية تساوي الفرق بين كمية التبخر الشهري (ملم)، وكمية الأمطار الهاطلة شهرياً (ملم).

## 2 . توصيف ترب الواحات :

استناداً للتحاليل المخبرية والوصف المورفولوجي تمّ توصيف الترب كما يلي :

### ★ توصيف سلاسل ترب واحة الكيلومتر 98 ( الشكل 2 ) :

ترب هذه الواحة ذات بنية مزيجة إلى مزيجة طينية، مع ارتفاع محتوى مفصول الرمل فيها، ذات ناقلية كهربائية تراوحت بين 3.1 و 14.1 $dS.m^{-1}$، ودرجة تفاعل مائلة للقاعدية (pH=8.0)، حيث أظهرت أعلى محتوى من كربونات الكالسيوم بلغ بالمتوسط 47.5% مقارنةً بالواحات الأخرى. وبلغ محتواها من الجبسوم 0.58%، ولم يتجاوز محتـــواها من المادة العضوية 0.6%، ومن اكاسيد الحديد 0.1%.

- سلسلة الترية 122CCE :

هي سلسلة صحراوية، ذات بنية معتدلة الخشونة وتطور ضعيف من مادة أصل رملية كلسية ، سمك الأفق B فيها أقل من 15سم، منقولة مائياً ومتأثرة بعمليات التعرية الريحية السائدة. تعود هذه السلسلة وتنتشر على

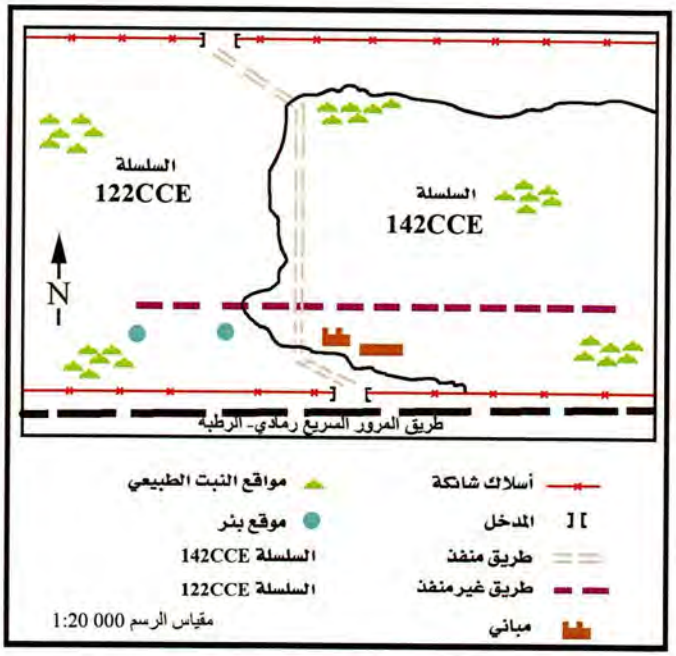
سطح تربة طبقة حصوية تظهر عليها صفة اللمعان الصحراوي (Desert Pavement) كدليل على تأثرها بالتعرية الريحية، وتستعمل حالياً كمراع موسمية تجوبها القطعان بين الفينة والأخرى. وتشكل هذه السلسلة نسبة 46.9 % من المساحة الكلية للواحة أي ما يعادل 492.0 دونماً. مستوى العائلة التصنيفي لهذه السلسلة وحسب التصنيف الأمريكي لعام 1998 هو:

Typic Haplocalcids, Coarse loamy, Chlorites, Hyperthermic.

- سلسلة التربة 142CCE:

هي سلسلة ترب صحراوية، ذات بنية معتدلة النعومة متطورة من مادة رملية كلسية، سمك الأفق B فيها يتراوح بين 15و 20 سم تعود الى رتبة Zonal. يتكون جسم التربة من طبقتين تصنيفيتين الأعلى ذات بنية مزيجة طينية رملية والسفلى مزيجة طينية، متوسطة العمق وذات محتوى كلسي عال وملوحة متوسطة، تنتشر هذه السلسلة في قمة المنحدر وتنحدر باتجاه سلسلة التربـــة 122CCE بدرجة 1 إلى 2 %، فائقة الصرف، أراضي هذه السلسلة مستغلة في زراعة أشجار الزيتون والفستق الحلبي والقمح وفي بعض أجزائها غير مستغلة، وتشغل هذه السلسلة نسبة 53.1 % من المساحة الكلية للواحة أي ما يقارب 557 دونماً، مستوى العائلة التصنيفي لهذه السلسلة وحسب التصنيف الأمريكي لعام 1998 هو:

Typic Haplocalcids, Fine loamy,Vermiculitic;Hyper thermic.




الشكل2. خارطة مسح التربة شبه المفصل ومواقع نمذجة النبت الطبيعي في واحة الكيلو متر 98.

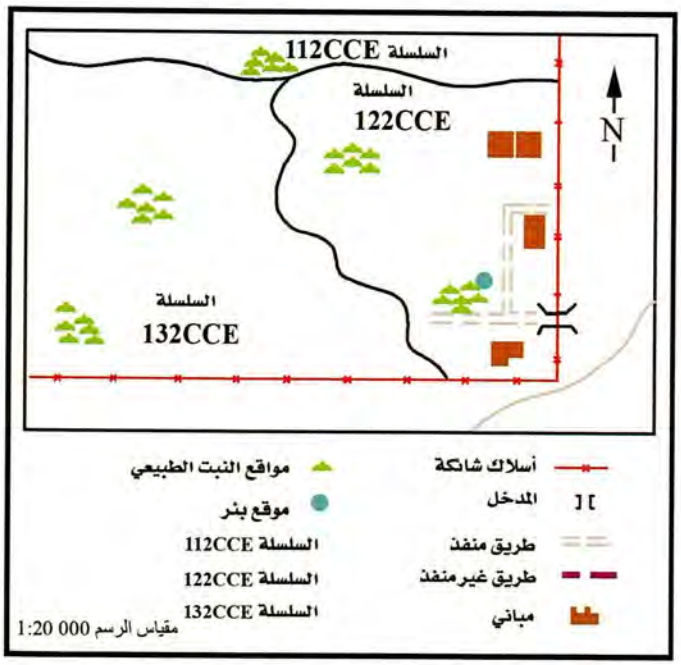
★ توصيف سلاسل ترب واحة كشيتي (الشكل 3):

تراوحت بنية تربها بين المزيجة الرملية والمزيجة الغرينية، ذات ناقلية كهربائية تراوحت بين 3.4 و 7.7 $dS.m^{-1}$، ودرجة تفاعل تربها كانت بين المتعادلة والمائلة للقاعدية (pH= 7.6 - 8.1)، بلغ محتواها من كربونات الكالسيوم 22.7 % ومن الجبسوم 0.45%، في حين كان محتواها من المادة العضوية منخفضاً جداً لم يتجاوز 0.37%، ومن أكاسيد الحديد 0.12%.

- سلسلة التربة 112CCE:

هي سلسلة ترب صحراوية ذات بنية خشنة وتطور ضعيف من مادة أصل كلسية ويتراوح سمك الأفق B فيها بين 8 و 15 سم، منقولة مائياً ومتأثرة بعمليات التعرية الريحية السائدة في المنطقة، تعود الى رتبة Aridisols وتحت رتبة Argid وضمن المجموعة العظمى Calciargid، تقع أراضي هذه السلسلة في قمة المنحدر (Sumit) باتجاه وادي حوران، ويزداد الانحدار باتجاه مجرى الوادي بنسبة 3%، وتشكل هذه السلسلة في انتشارها حوالي 12 % من مساحة الواحة الكلية (أي ما يعادل 144.3 دونماً)، ومستغلة حالياً كمراع. مستوى العائلة التصنيفي لهذه السلسلة وحسب التصنيف الأمريكي لعام 1998 هو:

Typic Calciargids, Fine loamy, Chlorites, Hyperthermic.




الشكل3. خارطة مسح التربة شبه المفصل ومواقع نمذجة النبت الطبيعي في واحة كشيتي.

- سلسلة التربة 122CCE:

هي سلسلة ترب صحراوية ذات بنية معتدلة الخشونة ضعيفة التطور من مادة أصل كلسية. يبلغ سمك الأفق B فيها 15 سم، فائقة الصرف، تنتشر ضمن Foot slop من المنحدر وبانحدار قدره 1 إلى 2 % تشكل 37.5 % من المساحة الكلية للواحة (415 دونماً)، وقد تكون هذه السلسلة امتداداً للسلسلة 112CCE لكن موقعها ضمن أجزاء المنحدر أدى الى تغاير بعض صفاتها، ولاسيما البنية، أراضيها مستغلة حاليا كمراع. مستوى العائلة التصنيفي لهذه السلسلة وحسب التصنيف الأمريكي لعام 1998 هو:

Typic Calciargids, loamy, Chlorites, Hyperthermic

- سلسلة التربة 132CCE:

هي سلسلة ترب صحراوية متطورة من مادة أصل رملية كلسية ذات بنية متوسطة، يتراوح سمك الأفق B فيها بين 15 إلى 30سم، فائقة الصرف الداخلي، تنتشر هذه السلسلة ضمن Foot slop من المنحدر وبانحدار 1 إلى 2 % وتشكل 51.1 % من المساحة الكلية للواحة (613.4 دونماً)، معظم أراضي هذه السلسلة مستغلة في زراعة القمح وأشجار النخيل وأجزاء منها غير مستغلة زراعياً. مستوى العائلة التصنيفي لهذه السلسلة حسب التصنيف الأمريكي لعام 1998 هو: Typic Calciargids, Fine loamy, Vermiculitic, Hyperthermic.

* توصيف سلاسل ترب واحة فهيدة (الشكل 4 ):

تراوحت بنية ترب سلاسل هذه الواحة بين المزيجة الرملية والطينية، حيث كانت السيادة فيها لفصول الرمل ثم السلت ثم الطين، مع تفاوت محتواها من كربونات الكالسيوم، إذ تراوحت بين 13.5 % عند الأفق السطحي لتصل إلى 37.5% عند الأفق Ck مؤثرة في درجة تفاعل التربة إذ تراوح بين المتعادلة والمائلة للقاعدية. أما قيم الناقلية فكانت بين 5.1 و 7.6 $dS.m^{-1}$. ولم يتجاوز محتواها من المادة العضوية 0.30% ومن أكاسيد الحديد 0.13%.

- سلسلة التربة 142CCE:

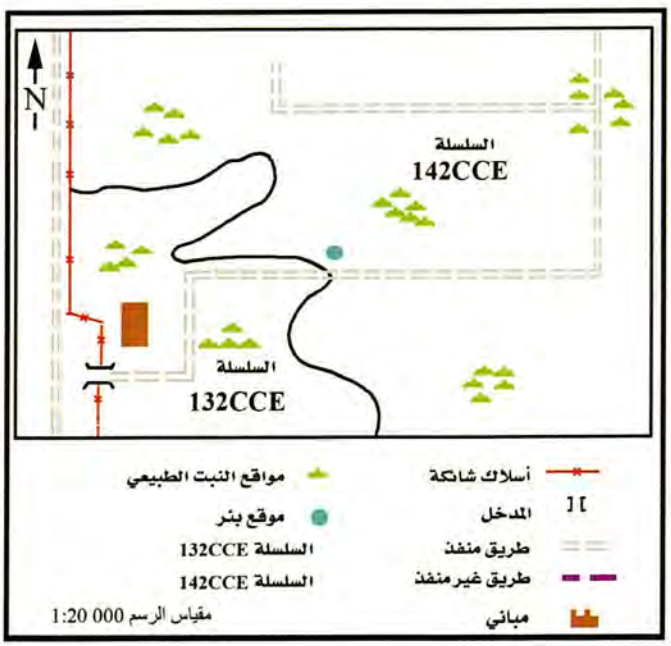
هي سلسلة ترب صحراوية متطورة من مادة أصل كلسية وذات بنية ناعمة، يبلغ سمك الأفقB فيها أكثر من 15سم وهي فائقة الصرف الداخلي، تمثل هذه السلسلة موقع ترسيب نهائي وفي آخر جزء من المنحدر، ويطلق عليه (Teo slope)، تتأثر هذه السلسلة بتجمع معظم مياه الأمطار والسيول من المناطق المرتفعة المحيطة بها، وتشكل هذه السلسلة نسبة 75.9 % من المساحة الكلية للواحة، أي ما يعادل 1267دونماً، ويبلغ الانحدار فيها 1 إلى 2 %، أراضي هذه السلسلة مستغلة معظمها بزراعة أشجار الظلال والزيتون والكمثرى والقمح. مستوى العائلة التصنيفي لهذه السلسلة وحسب التصنيف الأمريكي لعام 1998 هو:

Typic Calciargids , Fine loamy , Mixed , Hyperthermic.

- سلسلة التربة 132CCE:

هي سلسلة ترب صحراوية متطورة من مادة أصل كلسية ذات بنية معتدلة النعومة، يتراوح سمك الافق B فيها يتراوح بين 15 و 20 سم فائقة الصرف، تشكل 23.8 % من مساحة الواحة الكلية (397.9 دونماً)، وتنتشر هذه السلسلة في المواقع الأكثر ارتفاعاً بجوار الطريق الذي يربط بين مدينتي القائم والرطبة، أراضيها مستغلة كمراع. مستوى العائلة التصنيفي لهذه السلسلة وحسب التصنيف الأمريكي لعام 1998 هو:

Typic Calciargids, Moderate loamy, Mixed, Hyperthermic.




الشكل 4 . خارطة مسح التربة شبه المفصل ومواقع نمذجة النبت الطبيعي في واحة فهيدة.

## 3. تحليل النظام البيئي ضمن الواحات المنتقاة للدراسة:

بينت الاستطلاعات الميدانية والدراسة الحقلية لبيئات مناطق الواحات المنتقاة للدراسة أن النبت الطبيعي في هذه المنطقة هوعبارة عن نباتات برية ( Wild) تتكون من :

أ – الشجيرات المعمرة والحولية: تنتمي غالبية الشجيرات المنتشرة في هذه البيئة الى العائلة الرمرامية (Chenopodiaceae)، إذ تُعد من

النباتات الخشبية أو شبه الخشبية، وهي ذات فائدة للرعي في وقت الصيف والخريف عند اختفاء الأعشاب، كما أنها نباتات عصارية مقاومة للأملاح ومعظمها مقاوم لحالات الجفاف من خلال تحوير أوراقها إلى حراشف، أو احتوائها على شبكة جذرية كثيفة ومتعمقة في الأرض أو من خلال التفاف أوراقها على بعضها لتقليل النتح.

ب- الحشائش والأعشاب الحولية: تكمل هذه المجموعة من النباتات دورة حياتها في فترة قصيرة من الزمن ، تبدأ خلال شهر تشرين الثاني/ أكتوبر وتنتهي في نيسان/ أبريل، وهو الموسم المحدد لسقوط الأمطار، حيث تنمو النباتات خلالها، وتزهر وتكون بذورها قبل اشتداد حرارة الجو .

وفيما يلي وصف للنبت الطبيعي الموجود في بيئات الواحات المنتقاة للدراسة :

### ⋆ النبت الطبيعي لبيئة واحة الكيلومتر 98:

أوضحت دراسة النبت الطبيعي في هذه الواحة أن نسبة الأنواع المعمرة كانت 58.2 % مقارنة بالحولية التي بلغت 41.8 %. وقد أوضحت دراسة الأنواع النباتية ونسبها من المجموع الكلي، بأن الأنواع المعمرة توزعت بحسب الآتي: شكل العاقول أعلى نسبة (13.5 %) تلاه الشوك والخشين والرمث والطرطيع والكسوب والسلماس والحزة بنسب بلغت 12.9 و 12.2 و 10.6 و 5.8 و 1.3 و 1.3 و 0.6 % على التوالي. أما النباتات الحولية فكان توزعها كما يلي: الشوفان 17.4 %، تلاه الشعير البري والدوسر والخذراف والكعوب بنسب بلغت 15.4 و5.1 و 3.2 و0.7 % على التوالي. وتشير النتائج الواردة في الجدول5 إلى سيادة نبات الشوفان بتكرار بلغ 44.4 % وبوفرة قدرها 27 % وبكثافة بلغت 6 نبات.م$^{-2}$ ، تلاه الشعير البري بتكرار بلغ 44.4 % وبوفرة قدرها 24 % في ترب السلسلة 142CCE، ثم نبات الشوك بتكرارقدره 55.6 % ووفرة بلغت 20 %. أما السلسلة 122CCEفقد أظهرت سيادة العاقول بتكرار بلغ 66.7 % ووفرة 37.8 % وبكثافة نباتية قدرها 7 نبات.م$^{-2}$ ، تلاه الخشين بتكرار بلغ 75 % ووفرة قدرها 19.8 %، ثم الطرطيع

الجدول 5. صفات النبت الطبيعي في بيئة الواحة كيلومتر 98.

| سلسلة التربة | النبت الطبيعي (الإسم الشائع) | الإسم العلمي | المجموع الكلي للنوع الواحد | عدد المربعات التي ظهر فيه النوع | الكثافة (نبات/ $m^2$) | التكرار (%) | الوفرة (%) | التغطية Crown Cover ($m^2$) | التغطية Crown volume ($m^3$) | الكتلة الحيوية للنبات ($g/m^2$) | الكتلة الحيوية الكلية ($g/m^2$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 142CCE | الرمث | *Haloxylon salicornicum* | 28 | 5 | 1.6 | 27.8 | 7.0 | 0.0800 | 0.00500 | 196.3 | |
| | الخشين | *Helianthemum aegypticum* | 32 | 7 | 1.8 | 38.9 | 8.0 | 0.0330 | 0.00840 | 152.4 | |
| | السلماس | *Artemisia scoparia* | 4 | 4 | 0.2 | 38.9 | 1.0 | 0.0090 | 0.00420 | 84.3 | |
| | الكسوب | *Centaurea sinaica* | 4 | 4 | 0.2 | 22.2 | 1.0 | 0.0140 | 0.00410 | 12.9 | |
| | الخذراف | *Salsola barysoma* | 8 | 4 | 0.4 | 22.2 | 2.0 | 0.0100 | 0.00120 | 27.2 | |
| | الحزة | *Ducrosia anethifolia* | 4 | 4 | 0.2 | 22.2 | 1.0 | 0.0160 | 0.00260 | 48.5 | 598.5 |
| | الكعوب | *Gundelia tourneforti* | 4 | 4 | 0.2 | 22.2 | 1.0 | 0.0003 | 0.00008 | 9.9 | |
| | الشوفان | *Avena barbata* | 108 | 8 | 6.0 | 44.4 | 27.0 | 0.0010 | 0.00040 | 21.6 | |
| | شعيربري | *Hordium spontanium* | 96 | 8 | 5.3 | 44.4 | 24.0 | 0.0030 | 0.00080 | 12.5 | |
| | دوسر | *Avena wiestii* | 32 | 6 | 1.8 | 33.3 | 8.0 | 0.0006 | 0.00020 | 7.5 | |
| | الشوك | *Iagonychium farctum* | 80 | 10 | 0.4 | 55.6 | 20.0 | 0.1370 | 0.0410 | 67.0 | |
| 122CCE | الرمث | *Haloxylon salicornicum* | 38 | 7 | 3.2 | 58.3 | 17.1 | 0.0140 | 0.0032 | 204.8 | |
| | الخشين | *Helianthemum aegypticum* | 44 | 9 | 3.7 | 75.0 | 19.8 | 0.0070 | 0.0010 | 172.3 | |
| | السلماس | *Artemisia scoparia* | 4 | 4 | 0.3 | 33.3 | 1.8 | 0.0070 | 0.0021 | 70.0 | |
| | الكسوب | *Centaurea sinaica* | 4 | 4 | 0.3 | 33.3 | 1.8 | 0.0110 | 0.0021 | 130.0 | 449.9 |
| | الخذراف | *Salsola barysoma* | 12 | 5 | 1.0 | 41.7 | 5.4 | 0.0080 | 0.0006 | 19.5 | |
| | العاقول | *Alhagi maurorum* | 84 | 8 | 7.0 | 66.7 | 37.8 | 0.1570 | 0.0420 | 33.6 | |
| | الطرطيع | *Shanginia bacata* | 36 | 6 | 3.0 | 50.0 | 16.2 | 0.0390 | 0.0080 | 60.0 | |

بتكرار قدره 50 % ووفرة بلغت 16.2 % وكثافة قدرها 3 نبات.م$^{-2}$، اما الخذراف فقد ظهر بتكرار41.7 % ووفـرة 5.4 %، إن ظهـور نبـات الطرطيع في هذه البيئة كان إشارة الى وجوده في بيئة غير بيئته فهو من النباتات التي تنتشر في معظم الأراضي العراقية الكائنة ضمن المناطق الرسوبية والقريبة من ضفاف الأنهار والأراضي المالحة ( Guest، 1966)، وقد يعود انتقاله للمنطقة إلى الرعي لكونه نباتاً مستساغاً من قبل الجمال لاحتوائه على نسب عالية من الماء وينتمي الى العائلة الرمرامية (Chenopodiaceae). أما وجود الرمث في هذه البيئة فإنه يتفق مع ما توصل إليه Guest (1966) والخطيب (1978)، إذ يوجد في البيئات ذات الترب المزيجة الرملية على طبقة متراصة مـن كربونات الكالسيوم المتراكمة تحت سطح التربة ومتوافقة مع ملاحظات Thalen (1979) الذي أشار الى وجود هذا النبات في المنطقة الغربية من العراق. أما ملاحظة نبات الخشين في هذه البيئة، والذي يُعد من الشجيرات الشوكية المعمرة غير الصالحة لرعي أغلب الماشية عدا الجمّال، فإن انتشار هذا النوع في هذه البيئة هو دليل واضح على سوء استغلال الأرض ومدى تدهورها مما سبب اختفاء الأنواع النباتية الجيدة وسيادة هذا النوع من النبت. وتشير دراسة الكتلة الحيُة للنبت الطبيعي ضمن سلسلة التربة 142CCE إلى إنخفاض قيمها مقارنـة بأراضي السلسلة 122CCEغير المستغلة فبينما بلغت 598.5 غ.م$^{2}$ في السلسلة 122CCE انخفضت الى 449.9غ.م$^{2}$ في السلسلة 142CCE، ويعود هذا الانخفاض إلى العمليات الإدارية المرافقـة للزراعة ومـا تسببـه من إزالـة النبت الطبيعي، ولاسيما عند إجرائها فـي فترات تكون ملائمـة لتكوين البذور مما يؤثر سلباً في توزيعها وسيادتها ضمن بيئة هذه الواحة، وهذا يتوافق مع Agnew (1960) و Thalen (1979). إن دراسـة توزع النبت الطبيعي فـي الكيلومتر 98 اسـتناداً إلى دراسـة Guest (1966) اظهرت غياب الأنواع النباتيـة التاليـة: القباء البصلي (الكبـة) .*Poa bulbosw*L، والنجيلة *Nardurus maritimus* L. وهي من الحشائش الشتوية المعمرة والتي تنتمي الى العائلة النجيليـة، وكـذلك الكَنبوع (V.l) *Lophochloa phlevides*، وهو من العائلة الزنبقية، والطيطة *Allium hamrinensis* ، والقنصلان *Iris sisyrinchium* ، والقطب *Onobrychis pinnata* ، والجريد .*Helianthemun lippi* L، مما يوضح تاثير تغير البيئة الطبيعية نتيجة زيادة العجز في الموازنة المائية، كما لوحظ سابقاً عما كانت عليه خلال دراسة Guest (1966) وذلك لقلة النشاطات البشرية والرعي في هذه المنطقة.

★ النبت الطبيعي لبيئة واحة كشيتـي:

تُظهر دراسة نسبة النباتات المعمرة والحولية للنبت الطبيعي في هـذه الواحة أن الأنواع المعمرة تشكل51.1 % مقارنةً بالأنواع الحولية التي شكلت 48.9 %. والملاحظ أن السيادة في النباتات المعمرة كانت كما يلي: العاقول يليه الشوك، والرغل، والقيصوم، والشيح، والسلماس، والحمض وأخيراً الخيصة وبنسب بلغت 20.7 %، 10.3 %، 8.1 %، 3.0 %، 2.5 %، 2.5 %، 2.0 %، 2.0 %على التوالي، في حين كانت السيادة للنباتات الحولية ضمن هذه البيئة كما يلي: الخباز، والرويطة، والشوفان، والحنيطة، ومعارف الخيل، ورجل الغراب، والخافور، وآذان الجدي، وأخيراً الشويرب وبنسب بلغت 10.6 %، 10.1 %، 9.1 %، 8.6 %، 3.0 %، 2.5 %، 2.0 %، 1.5 %، 1.5 % على التوالي. ويعزى سبب سيادة نباتات العاقـول والشوك في بيئة هذه الواحة الى كون تربها ذات ملوحة متوسطة وجيدة الصـرف وذات خصوبة جيدة، والبنية السائدة لتربها معتدلة النعومة ذات نسبة طيـن تتراوح ما بين 89 و 342 غ.كغ$^{-1}$ تربة، وهـذا يتفـق مع ما أشار اليه الزبيـدي (2001) من حيث ملاءمة مثل هذه الظروف لنمو العاقول والشوك. لقـد أوضح مولود وزملاؤه (1990) أن إحـدى الوسائل الرئيسـة لتكاثر الشـوك فـي مناطق البوادي فـي العراق هي الحيـوانات التي تتناول البذور أثناء الرعي وتخرج مع فضلاتها بسبب صلابتها وعدم تمكنها من هضمها، ثم تنبت بعد سقوط الأمطار، كما أن لها فائدة إذ تضيف بعض المواد العضوية للتربة بعـد تساقط أوراقها خلال الصيف. أما بالنسبة للنباتـات الحوليـة فإنّ سيادة الخباز والرويطة في مثل هذه البيئة فيعود الى وجودها بصورة شائعة في الحقول والمزارع، وكذلك في البادية الغربية ذات التربة المزيجة، حيث تُزهر خلال النصف الأخير من شهر شباط/ فبراير الى نيسان/ إبريل وتكون مراعي خضراء جيدة للحيوانات، وقد أشار الخطيب (1978) إلى سيادة هذين النوعين من النباتات الطبيعية ضمن المنطقة الغربية من العراق . ويلاحظ من النتائج المعروضة في الجدول 6 وجود تغاير في كثافة الأنواع النباتية بتغاير سلسلة التربة، فبينما كانت السيادة لنبات الرغل (مليح) وبتكرار بلغ 100 % عند السلسلة 122CCEضمن الواحة وبكثافة نباتية قدرها 4 نبات. م$^{-2}$، والتي تُعد من الشجيرات المعمرة الموجودة في مثل هذه البيئات الجافة وتكون مقاومة للجفاف وتُعد مهمةً من حيث الاستساغة، ولاسيما للجمال، فإن العاقول والشوك أصبحـا هما السـائدين وبتكرار بلغ 83.3 % و75.0 % على التوالي وكثافـة نباتية قدرها 8.3 و 6.7 نبات.م$^{-2}$ على التوالي عند السلسلة 112CCE وبتكرار بلغ 66.7 % للعاقول وكثافة نباتية بلغت 5.3 نبات.م$^{-2}$ عند السلسلة 132CCE. إن الاختلاف الملاحظ في وزن الرغل بنسبة .76.0 % و38.5 % في سلسلتي التربة 122CCE و 112CCE على التوالي، يمكن ان يعود إلى الاستغلال الزراعي ( الفلاحة) وما يرافقه من عمليات إدارية تعمل على قطع وإزالة هذا النبات أثناء الحراثة الابتدائية والثانوية الامر الذي يمنع من انتشاره بصورة طبيعية. عند الاطلاع على النتائج في الجدول 6 يتضح حصول اختلاف في حجم التغطية لنبات الرغل فبينما كان 0.007 م$^{3}$ في السلسلتين 122CCE و 112CCEغير المستغلتين زراعياً، أصبح

الجدول 6 . صفات النبت الطبيعي فـــي بيئة الواحة كشيـتي.

| الكتلة الحيوية الكلية ($g/m^2$) | الكتلة الحيوية ($g/m^2$) | التغطية | | الوفرة (%) | التكرار (%) | الكثافة (نبات/$m^2$) | عدد المربعات التي ظهر فيها النوع | المجموع الكلي للنوع الواحد | الاسم العلمي | النبت الطبيعي (الأسم الشائع) | سلسلة التربة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Crown volume ($m^3$) | Crown Cover ($m^2$) | | | | | | | | |
| 799.3 | 155.9 | 0.0070 | 0.0220 | 20.0 | 100 | 4.0 | 6 | 24 | *Atriplex tatarica* | الرغل | 122CCE |
| | 75.0 | 0.0060 | 0.0380 | 6.7 | 66.7 | 1.3 | 4 | 8 | *Cornulaca monacantha* | الخيصة | |
| | 177.0 | 0.0100 | 0.0480 | 6.7 | 83.3 | 1.3 | 5 | 8 | *Salsola rosmamus* | الحمض | |
| | 208.0 | 0.0050 | 0.0400 | 6.7 | 66.7 | 1.3 | 4 | 8 | *Achillea fragrantissima* | الكيصوم | |
| | 300.0 | 0.0130 | 0.0590 | 6.7 | 66.7 | 1.3 | 4 | 8 | *Artemisia herbaalba* | الشيح | |
| | 102.0 | 0.0054 | 0.0150 | 6.7 | 66.7 | 1.3 | 4 | 8 | *Artemisia scoparia* | السلماس | |
| | 40.8 | 0.0025 | 0.0120 | 6.7 | 66.7 | 1.3 | 4 | 8 | *Fagonia bruguieri* | عاكول الغزال | |
| | 2.6 | 0.0002 | 0.0006 | 10.0 | 83.3 | 2.0 | 5 | 12 | *Hrdium marinum* | شويرب | |
| | 5.4 | 0.0005 | 0.0100 | 16.5 | 100 | 3.3 | 6 | 20 | *Bromus tectorum* | معارف الخيل | |
| | 5.4 | 0.0006 | 0.0550 | 13.3 | 83.3 | 2.7 | 5 | 16 | *Aegibps crassa* | الخافور | |
| 347.1 | 54.0 | 0.0070 | 0.0250 | 7.8 | 58.3 | 1.7 | 7 | 20 | *Atriplex tatarica* | الرغل | 112CCE |
| | 35.0 | 0.0050 | 0.0350 | 1.5 | 33.3 | 0.3 | 4 | 4 | *Cornulaca monacantha* | الخيصة | |
| | 150.0 | 0.0090 | 0.0480 | 1.5 | 33.3 | 0.3 | 4 | 4 | *Salsola rosmamus* | الحمض | |
| | 200.0 | 0.0050 | 0.0150 | 3.1 | 33.3 | 0.7 | 4 | 8 | *Achillea fragrantissima* | الكيصوم | |
| | 300.0 | 0.0110 | 0.0500 | 3.1 | 33.3 | 0.7 | 4 | 8 | *Artemisia herbaalba* | الشيح | |
| | 96.0 | 0.0050 | 0.0110 | 3.1 | 33.3 | 0.7 | 4 | 8 | *Artemisia scoparia* | السلماس | |
| | 28.8 | 0.0035 | 0.0080 | 38.5 | 83.3 | 8.3 | 10 | 100 | *Alhagi maurorum* | العاقول | |
| | 36.3 | 0.0220 | 0.1300 | 30.7 | 75.0 | 6.7 | 9 | 80 | *Iagonychium farctum* | الشوك | |
| | 3.7 | 0.0025 | 0.0090 | 1.5 | 33.3 | 0.3 | 4 | 4 | *Bromus tectorum* | معارف الخيل | |
| | 4.8 | 0.0004 | 0.0090 | 4.6 | 41.7 | 1.0 | 5 | 12 | *Plantago ovata* | أذان الجدي | |
| | 2.8 | 0.0001 | 0.0012 | 4.6 | 41.7 | 1.0 | 5 | 12 | *Silene oliverian* | رجل الغراب | |
| 228.6 | 28.6 | 0.0034 | 0.0230 | 4.8 | 58.3 | 1.7 | 7 | 20 | *Atriplex tatarica* | الرغل | 132CCE |
| | 35.0 | 0.0041 | 0.0320 | 1.0 | 33.3 | 0.3 | 4 | 4 | *Cornulaca monacantha* | الخيصة | |
| | 150.0 | 0.0072 | 0.0420 | 1.0 | 33.3 | 0.3 | 4 | 4 | *Salsola rosmamus* | الحمض | |
| | 101.6 | 0.0040 | 0.0120 | 1.9 | 33.3 | 0.7 | 4 | 8 | *Achillea fragrantissima* | الكيصوم | |
| | 150.0 | 0.0093 | 0.0410 | 1.0 | 33.3 | 0.3 | 4 | 4 | *Artemisia herbaalba* | الشيح | |
| | 30.0 | 0.0042 | 0.0090 | 1.0 | 33.3 | 0.3 | 4 | 4 | *Artemisia scoparia* | السلماس | |
| | 25.6 | 0.0027 | 0.0060 | 15.4 | 66.7 | 5.3 | 8 | 64 | *Alhagi maurorum* | العاقول | |
| | 12.0 | 0.0003 | 0.0008 | 17.3 | 75.0 | 6.0 | 9 | 72 | *Avena barbata* | الشوفان | |
| | 6.4 | 0.0003 | 0.0009 | 19.2 | 83.3 | 6.7 | 10 | 80 | *Lolium rigidum* | الرويطة | |
| | 10.0 | 0.0009 | 0.0031 | 16.2 | 75.0 | 5.7 | 9 | 68 | *Lophochloa phleoides* | الحنيطة | |
| | 21.0 | 0.0032 | 0.1200 | 20.2 | 83.3 | 7.0 | 10 | 84 | *Malva parviflorum* | الخباز | |

0.003م$^3$ في السلسلة 132CCE المستغلة زراعياً فضلاً عن انخفاض الوفرة لهذا النبات بنسبة 85 % و 61 % في السلسلة 132CCE مقارنةً بالسلسلتين الواردة أعلاه على التوالي. قد يعزى ذلك الى الاستغلال الزراعي (الفلاحة) وما يرافقها من عمليات. أما النباتات الحولية فقد تفاوتت أعداد أنواعها ضمن سلاسل الترب في الواحة، إذ ظهرت كل من الأنواع التالية: الشوفان والرويطة والخباز في هذه البيئة وبتكرار تراوح بين 75.0 % و 83.3 % وبوفرة تراوحت بين 17.3 % و20.2 % وبكتلة حية تراوحت بين 6.4 و21.0 غ.م$^{-2}$. وقد أوضح الخطيب (1978)، أن هذه الأنواع تنتشر في الترب الكلسية ذات البنية المزيجة في البادية الغربية، ولاسيما في الحقول الزراعية، أما بيئة الرويطة فهي المناطق المروية ذات الترب الثقيلة البنية، لذا فإن وجوده ضمن هذه البيئة قد يعود الى الاستغلال الزراعي ومرافقته لبذور المحاصيل المزروعة في المنطقة. أما مشاهدة معارف الخيل في هذه البيئة فيعد دليلاً لمناطق البوادي ذات الترب الكلسية المزيجة، وهي دليل فقط لمناطق محددة من المنطقة الغربية من العراق في منطقة عنه وحديثه حسب الخطيب ( 1978). وعند دراسة سيادة النبت الطبيعي في هذه الواحة وحسب دراسة Guest (1966) يتضح أن هناك بعض النباتات الطبيعية قد غابت كزهر الزعفران (سورنجان) *Colchicum crocifolium* Bioss، وكذلك النميص *Carex stenophylla* (وهي من الأعشاب القصيرة التي تتصف بريزوماتها الزاحفة)، والخشنان *Astragalus tribuloides*. ويرجع ذلك بالأساس الى تغير الظروف المناخية في هذه المنطقة لمحدودية التأثيرات الناجمة عن نشاطات الإنسان في المنطقة وندرة الرعي فيها . وأظهرت دراسة نتائج الكتلة الحية الكلية للنبت الطبيعي في بيئة هذه الواحة حصول اختلاف واضح نتيجة الاستغلال، فقد انخفضت من 799.3 غ.م$^{-2}$ في ترب السلسلة 112CCE إلى 347.1غ. م$^{-2}$ في السلسلة 112CCE إلى 228.6 غ.م$^{-2}$ في السلسلة 132CCE المستغل معظم أراضيها زراعياً. ما يشير إلى التأثير السلبي للعمليات الإدارية في الأنواع النباتية الطبيعية السائدة في المنطقة .

*** النبت الطبيعي لبيئة واحة فهيدة:**

لقد أوضحت دراسة نسب النباتات المعمرة والحولية للنبت الطبيعي في هذه الواحة أن الأنواع المعمرة شكلت 65.1 % مقارنةً بالأنواع الحولية التي تشكل نسبة 34.9 %، ولم تتوافق هذه النتائج بشكل تام مع دراسات أخرى (Guest، 1966) والخطيب (1978) و Thalen (1976) الذين أشاروا إلى أن الأنواع الحولية من النبت الطبيعي تشكل مانسبته 60 % من مجموع الأنواع النباتية السائدة في بيئة المنطقة الغربية من العراق، ما يشير الى انخفاض الأنواع الحولية نتيجة التغير المناخي في المنطقة. وكانت السيادة في الأنواع النباتية المعمرة كما يلي : العاقول، والشوك، والرغل، ثم الشيح وبنسب بلغت 28.7 %، و 22.4 %، و 10.5 %، و 3.5 % على التوالي، بينما كانت السيادة للأنواع الحولية للخذراف يليه الشوفان، والشعيرة، والخافور، والخباز وآذان الجدي وبنسب بلغت 14.7 %، و 7.7 %، و 7.0 %، و2.1 %، و 2.1 % و 1.3 % على التوالي. وتعزى سيادة العاقول والشوك في ترب هذه الواحة إلى كون تربها متوسطة الملوحة فضلاً عن كون تربها ذات بنية متوسطة النعومة وجيدة الصرف، وقد جاءت النتائج متوافقة مع ما ذكره كل من Agnew (1960) والخطيب (1978). في حين كانت السيادة للنباتات الحولية في هذه البيئة للخذراف (وهي من الشجيرات الحولية العائدة الى العائلة Chenopodiaceae التي تنمو في معظم الترب الصحراوية، ولاسيما في الترب المتوسطة البنية)، كما أن وجود الشعيرة والشوفان في ترب هذه المنطقة يتفق مع ما أشار اليه الخطيب (1978) من وجود هذين النوعين من النبت الطبيعي في مناطق غربي الرمادي وبادية الرطبة ووادي حوران. ويلاحظ من النتائج المعروضة في الجدول 7 وجود تأثير واضح لسلسلة التربة في توزع النبت الطبيعي في ترب واحة فهيدة ، فقد أشارت النتائج الى سيادة الشوك والعاقول وبتكرار تراوح بين 45.5 و 100 % يليهما الخذراف والرغل بتكرار تراوح بين 27.3 % و 100 % وبوفرة عالية للعاقول وصلت إلى 32.8 % مقارنةً بالخذراف والشوك اللذين أظهرا وفرة بنسب تراوحت بين 8.5 إلى 22.9 % و 6.5 إلى 16.4 % على التوالي، والملاحظ أن عملية الاستغلال لسلسلة التربة 142CCE قد خفضت من تكرار الخذراف بنسبة بلغت 40 %، والرغل والشوك بنسبة قدرها 12.5 % و16.4 % على التوالي. مع ملاحظة انخفاض تكرار العاقول بنسبة بلغت 54.5 % وبوفرة قدرها 25.6 %، في حين انخفضت وفرة نباتي الخذراف والرغل بنسبة 62.9 % و 62.8 % مقارنةً بالسلسلة 132CCE، إن هذا التغير الملاحظ يرجع إلى طبيعة التغير في المناخ الدقيق نتيجة استغلال الأرض مما سبب حصول هذا الاختلاف في نسب هذين النوعين من النبت الطبيعي. ويعزى سبب ذلك الى ظروف العمليات الإدارية المرافقة للزراعة فضلاً عن الري وما يسببه من أنخفاض في ملوحة التربة ، مما يسبب تغيراً ملحوظاً في البيئة الملائمة لنمو هذه الأنواع النباتية، وبملاحظة الكتلة الحية للأنواع النباتية السائدة في هذه البيئة والموضحة في الجدول7 يتبين حصول انخفاض في الكتلة الحية للأنواع السائدة في هذه البيئة عند الاستغلال في السلسلة 142CCE مقارنةً بالسلسلة 132CCE، فقد انخفضت الكتلة الحية للخذراف من 215.6 غ .م$^{-2}$ للسلسلة 132CCE إلى 25.3 غ .م$^{-2}$ عند استغلال الأرض في السلسلة 142CCE، وعند الرغل من 154.0 غ .م$^{-2}$ في السلسلة 132CCE إلى 42.5 غ .م$^{-2}$ في السلسلة 142CCE. والملاحظ من الجدول 7 أن النباتات الحولية تشكل نوعاً واحداً فقط في ترب السلسلة 132CCE. بينما أصبحت ستة أنواع في الترب المستغلة عند السلسلة 142CCE. أما أراضي السلسلة 142CCE فكان

الجدول 7 . صفات النبت الطبيعي في بيئة واحة فهيده.

| سلسلة التربة | النبت الطبيعي (الأسم الشائع) | الاسم العلمي | المجموع الكلي للنوع الواحد | عدد المربعات التي يظهر فيه النوع | الكثافة (نبات / $m^2$) | التكرار (%) | الوفرة (%) | التغطية | | الكتلة الحيوية ($g/m^2$) | الكتلة الحيوية الكلية ($g/m^2$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Crown Cover ($m^2$) | Crown volume ($m^3$) | | |
| 132CCE | الخذراف | *Salsola barysoma* | 56 | 8 | 7.0 | 100.0 | 22.9 | 0.0225 | 00510.0 | 215.6 | 437.3 |
| | الرغل | *Atriplex tataricum* | 40 | 8 | 5.0 | 100.0 | 16.4 | 0.0242 | 0.00920 | 154.0 | |
| | الشيح | *Artemisia herbaalba* | 12 | 5 | 1.5 | 62.5 | 4.9 | 0.0253 | 0.00800 | 123.0 | |
| | العاقول | *Alhagi maurorum* | 80 | 8 | 10.00 | 100.0 | 32.8 | 0.0086 | 0.00380 | 36.3 | |
| | الشوك | *Iagonychium farctum* | 56 | 8 | 7.0 | 100.0 | 22.9 | 0.071 | 0.00930 | 16.0 | |
| 142CCE | الخذراف | *Salsola barysoma* | 28 | 6 | 1.3 | 27.3 | 8.5 | 0.0023 | 0.00020 | 25.3 | 72.8 |
| | الرغل | *Atriplex tataricum* | 20 | 6 | 0.9 | 27.3 | 6.1 | 0.0015 | 0.00040 | 42.5 | |
| | الشيح | *Artemisia herbaalba* | 8 | 4 | 0.4 | 18.2 | 2.4 | 0.0183 | 0.00650 | 120 | |
| | العاقول | *Alhagi maurorum* | 84 | 10 | 3.8 | 45.5 | 25.6 | 0.0037 | 0.00120 | 33.0 | |
| | الشوك | *Iagonychium farctum* | 72 | 10 | 3.3 | 45.5 | 21.9 | 0.0605 | 0.00520 | 20.8 | |
| | الشعيرة | *Cutantdia memphitica* | 40 | 8 | 1.8 | 36.4 | 12.2 | 00004 | 0.00006 | 2.0 | |
| | الشوفان | *Avena barbata* | 44 | 9 | 2.0 | 40.9 | 13.4 | 0.0008 | 0.00030 | 7.2 | |
| | الخافور | *Aegibps crassa* | 12 | 5 | 0.5 | 22.7 | 3.7 | 0.0053 | 0.00060 | 3.9 | |
| | الخباز | *Malva parviflorum* | 12 | 5 | 0.5 | 22.7 | 3.7 | 0.091 | 0.00300 | 10.5 | |
| | آذان الجدي | *Plantago ovata* | 8 | 4 | 0.4 | 18.2 | 2.4 | 0.009 | 0.0005 | 6.0 | |

الشوفان هو الأعلى تكراراً حيث بلغ 40.9 % وبوفرة قدرها 13.4 %، ويعود ذلك إلى بذوره المرافقة لبذور القمح أثناء عملية الزراعة. يلاحظ من الجدول 7 وجود إنخفاض واضح في الكتلة الحية للنبت الطبيعي بتغير سلسلة التربة، فقد انخفضت من 437.3 غ . م$^{-2}$ إلى 72.8 غ . م$^{-2}$ في السلسلة 142CCE، ويرجع ذلك إلى عمليات إدارة التربة المرافقة للزراعة عند الإعداد وما يسببه من إزالة بعض الأنواع، ولاسيما عند إجرائها في فترات التزهير. بعد الاطلاع على توزيع النبت الطبيعي في هذه البيئة حسب دراسة Guest (1966). يتضح اختفاء بعض الأنواع النباتية والتي شملت : نبات القباء البصلي ( الكبة ) *Poa bulbosa* L. الذي تنتمي الى العائلة النجيلية، والكنبوع *Lophochloa phleoides* Vill، و *Allium hamrinensis* وهو من فصيلة الزنبقيات، والقنصلان *Iris sisyrinchium* L. والخشنان *Astragalus tribuloides*، والخشنان القزي ( الدريس) *Astragalus bombycinus*، والجريد *Helianthemun lippi* L.، ويُعزى ذلك الى استغلال الأرض وكذلك التغير في بيئة الواحة، وهذا يتفق مع ما توصل إليه Agnew (1960) من أن الاستغلال الزراعي (الفلاحة) يسبب فقدان العديد من الأنواع النباتية.

## الاستنتاجات

1 - يُظهر تحليل البيانات المناخية وجود تغير واضح في المؤشرات المناخية المدروسة في المنطقة نحو زيادة الجفاف. إن تذبذب كمية الأمطار في المنطقة وانعدامها أحياناً مع ارتفاع نسب التبخر قد سبب حدوث عجز في التوازن المائي .

2 - أثرت طبيعة مادة الأصل الرملية الكلسية والبعد والقرب عن مصدر الترسيب في صفات الترب.

3 - بينت نتائج التوصيف المورفولوجي الميداني والمختبري أن ترب الواحات قيد الدراسة هي ترب ضعيفة التطور تقع ضمن رتبة Aridisols وتحت رتبتي Argids و Calcids وتحت المجموعتين العظمى Haplocalcids و Calciargids .

4 - أبدت الصفات الكيميائية من درجة تفاعل وملوحة التربة ومحتوى

التربة من المادة العضوية وكربونات الكالسيوم والجبسوم تنوعاً غير حـاد.

5 - تغيرت كمية الكتلة الحية في مناطق الدراسة تبعاً لتغاير النظام الفيزيائي لبيئة الواحة والاستغلال الزراعي لسلاسل الترب ضمن الواحة، وقد أثرت أيضاً في سيادة وتكرار الأنواع النباتية واختفاء بعض الأنواع الحولية، وتراجعها وتزايد الأنواع المعمرة منها، وتباين قيم التغطية والسيادة.

6 - أوضحت نتائج الدراسة الإيكولوجية غياب 12 نوعاً من الأنواع النباتية المسجلة في مواقع الدراسة والمثبتة من قبل Guest (1966).

**المقترحات**

1 - إجراء دراسات تفصيلية لبيان التباين المكاني في تغير صفات ترب الواحات الصحراوية.

2 - الاهتمام بتوثيق وتدقيق الأنواع النباتية السائدة والمشار إليها من قبل Guest (1966)، ومحاولة إعادة الأنواع التي غابت عنها من خلال استزراعها.

3 - ضرورة رسم خارطة بيئية جديدة للنبت الطبيعي للعراق على ضوء التغايرات التي حصلت في البيئة العامة للقطر.

4 - اعتماد الواحات الصحراوية كمساحات رائدة (Pilot area) في الصحراء الغربية من العراق مع التكثيف في عملية مسح ترب هذه الواحات كخطوة أولية، والتوسع في برامج عمليات إدارة ترب هذه الواحات كمواقع انتاجية مستقبلية.

## المراجع


الخطيب ، محمد محيي الدين . 1978. المراعي الصحراوية في العراق. الطبعة الثانية. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية المراعي المطبعة العامة .

الراوي، مثنى خليل .2003. توصيف وتوزيع مواد الأصل لبعض الترب الرسوبية وأثرها في صفات الترب ، أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة ، جامعة بغداد.

الزبيدي ، أحمد حيدر، و عبدالعزيز فاتح البرزنجي ، وعفاف صالح .1980. تقييم طرق مختلفة لتقدير الجبس في الترب الجبسية في العراق - المجلة العراقية للعلوم الزراعية- مجلد 32:16-21 .

الزبيدي ، نجم عبدالله جمعة .2001. توصيف وتصنيف الأنظمة البيدو-إيكولوجية والعلاقات المتداخلة بينها ضمن بعض ترب السهل الرسوبي العراقي . أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة – جامعة بغداد .

الفهداوي ، دحام حنوش حمد .1996 . الهضبة الغربية في محافظة الأنبار. أطروحة دكتوراه ، كلية الآداب- جامعة بغداد .

مركز الفرات لدراسات وتصاميم مشاريع الري .1987 . دراسة المياه الجوفية للمنطقة المتاخمة لبحيرة القادسية:12-25 .

مركز الفرات لدراسات وتصاميم مشاريع الري . 1988. الخطة الاستراتيجية لتنمية الصحراء الغربية – وزارة الزراعة، والري – الجمهورية العراقية. ملحق2 :1-6 .

مولود ، بهرام خضر ، وحسين علي السعدي ، وحسين أحمد شريف الأعظمي . 1990. البيئة والتلوث العلمي ، مطابع التعليم العالي ، بيت الحكمة ، جامعة بغداد .

Agnew , A. D. Q. 1960 .The protected range areas at Khidr el mai and Shubaichi . Report to Dir. Gen. Research and projects , Min. Agric. , Iraq, 7 pp. (typescript) .

Al- Agidi , W. K. 1981. Proposed Soil Classification at the series level for Iraq soils.II. Zonal Soil. Soil Sci. Dept. Univ. of Baghdad .

Al-Taie, F. H. 1968. The soil of Iraq . ph . D.Theses univ. of Ghent.

Barbour, M.G., J. Burk, and W.D. Pitts.1980. Terrestrialplant ecology. The Benjamin Cummings publ. company. Inc.USA.

Buchman , H . O. and N. C. Brady .1974. The nature and properties of soil 6th (ed). MacMillan Co. New York, NY. 567p.

Buringh, P. 1960. Soils and soil condition in Iraq. Ministry of Agri. Baghdad Iraq, p.322.

Cain, S. A., and G. M. Castro .1959. Manual of vegetation analysis. Harper, New York.

Chapman, H. D. and P. F. Pratt. 1961. Methods of analysis for soils , plants and waters . Univ. of Calif. Agric., Berkeley. 309 pp.

Dahlberg,G. 2000.Everything is a beginning and Everything is dangerous: Some reflection on The Reggio Emilia experience ,In H. Penn(Ed.) Early childhood services: Theory, Policy and Practice:175-183- Buckingham, UK: open University Press.

Day, P, R. 1965.Particle fractionation and particle size analysis . In : BLACK,C. A. (Ed.) Methods of soil analysis: Physical and mineralogical properties including statistics of measurement and sampling . Madison: Amer. Soci. Agro. :545- 566 .

Geological Map of Iraq. 1990 .2nd Edit. Publish. By S.E. of Geological Survey and Mineral Inve. Scale 1:1000 000 Sh. No.1 ,N. Lib. Cat. Baghdad .

Guest, E. R. 1966. Flora of Iraq. Volume one .Introduction to the Flora, an account of the geology, Soils, Climate and ecology of Iraq with gazetteer, glossary and biolography.Min.Agric.Iraq .313pp.

Jackson,M.L. 1958.Soil Chemical Analysis. Univ. of Wisconsin, Madison, :214 -221 .

Mehra,O. P., and N.L. Jackson .1960. Iron oxide removal from soil and clay by dithionite – citrate system buffered with sodium bicarbonate. Proceedingof 7 thnational conference on clay and clay mineralogy: 317 – 327.

Mueller,D.D., and H. Ellenbery. 1974 .Aims and Methods of vegetation ecology. John Wiley and Sons, New York and London .P547.

Page, A. L., R. H.Miller and D.R.Keeney. 1982. Methodsof Soil Analysis, part2:Chemical and Microbiological Properties. 2nd ed. Soil Science Society Of America and American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin, USA:149- 158.

Richards, L. A. 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkaline soils.U.S. salinity Lab.Staff,U. S.D.A.Handbook No. 60 . Washington ,D.C.160 .

Soil Survey Staff .1951. Soil Survey manualU.S.Dept. Agric. Handbook No.18 (5).Washington, D.G.p.503 .

Thalen, D.C.P. 1979. Ecology and Utilization of Desert shrub- rangelands In Iraq . Ph.D. thesis . Netherlands.

U.S.D.A . 1998. Key to Soil Taxonomy. Sixth edition. Washington, D. C.p.293.

Warren,A.,and J. Maizels. 1977. Ecological change and desertification, : 169260- in: Desertification: Its causes and consequences.Pergamon Press, Oxford.