Bull. Fac . Agric., Cairo Univ., 69: 131 -146 (2018).

ECOSYSTEM ANALYSIS OF A PART OF THE WADI MOHAMMADI WITHIN THE WESTERN DESERT OF IRAQ

(Received:10.4.2018)

By
A. A.M. Alalwany, M. O. Mousa and S. A. Salim

Center for Desert Studies, Iraq Anbar University ,

ABSTRACT

Given the shortage of studies of the distribution of plant communities within the study area, the present research was conducted to identify the composition of natural vegetation and forms of growth and geographical biogenic life in a part of the watershed of Wadi Al-Muhammadi in the period between autumn 2016 and spring 2017. It was found that the region contains several plants, whether perennial or annul, have been identified based on the characteristics of the dominant plant community random Quadrate method, using sixteen squares covered the study. Then natural plant growth was estimated. Distribution of plant communities varied depending on the geomorphology unit of the area, which was divided into following:- the relatively high are: (plateau), the terraces, floodplain, and the bottom of the valley and on the characteristics of the soils dominant and soil salinity and the soil moisture. 36 plant species belonging to 18 families were recorded life forms were Therophytes and Chamaephytes and plants, all within the climate component (Middle Saharo- Sendian sub-region) based on the classification of regions biogeography map (Biogeographically regions) of the study area. The most representative families are Gramineae and Compositae, Chenopodiaceae . A large proportion of these species were abundant within the wetlands, especially in the course of output and schedules for artesian wells flowing waters toward downstream of the main wadi, particularly the valley, and the moisture salts and content of soils first were determinants within the study area as well as geological formations located within the region . Most of the plant species recorded were in danger of degradation and extintion. This region is exposed to human and environmental factors and security threats. These factors are: overgrazing, the cutting of shrubs with herbs as well activity quarries for building materials circulating within the region within the illegal activities of the region's population,It reems that the reason for the survival of these plant communities and spread over the seasons of the year is due to availability of the necessary moisture from artesian water flow for germination through the collector within the valley and the flow of this water stream towards the main valley.

***Key words**: plant communities. wadi Al-muhammadi. sulfur water. ecosystem. western desert.*

تحليل النظام البيئي لجزء من وادي المحمدي ضمن الصحراء الغربية من العراق

عبدالكريم احمد مخيلف العلواني- محمد عثمان موسى- سيف الدين عبدالرزاق سالم

مركز دراسات الصحراء – جامعة الانبار- العراق

ملخص

نظرا للنقص في دراسة توزيع المجتمعات النباتية ضمن منطقة الدراسة ، أجري البحث الحالى للتعرف على تكوين النباتات الطبيعية واشكال الحياة النامية والجغرافية الاحيائية في جزء من مستجمعات المياه (watershed) لوادي المحمدي في الفترة مابين خريف 2016 وربيع 2017 . وجد ان المنطقة تحتوي على عدة نباتات سواء كانت معمرة اوحولية تم التعرف على صفات المجتمع النباتي السائد بطريقة المربعات العشوائية Random quadrate method ، وبواقع ستة عشر مربع فحص مشمول بالدراسة. ثم قدرت صفات النبت الطبيعي تغاير توزيع المجتمعات النباتية تبعا للوحدة الجيومورفولوجية للمنطقة سواء اكانت ضمن المناطق المرتفعة للوادي (الهضبة) ،المدرجات النهرية ، السهول الفيضية ومجرى وبطن الوادي،وكذلك تبعا لصفات التربة ودرجة ملوحتها والمحتوى الكلي لرطوبة التربة وتوزيع النباتات. تم تسجيل 36 نوعا نباتيا تنتمي الى 18 عائلة. كانت اشكال الحياة المهيمنة Therophytes وChamaephytes ضمن العنصر المناخي(Middle Saharo- Sendian sub-region) استنادا الى تصنيف خارطة اقاليم الجغرافيا الاحيائية (Biogeographically regions) لمنطقة الدراسة. والعائلات الأكثر تمثيلا هي العائلة النجيلية Gramineae والمركبة Compositae والرمرامية Chenopodiaceae في تفوقها للانواع النباتية. وكانت نسبة كبيرة من هذه الانواع ذات وفرة وانتشار ضمن المناطق الرطبة، خاصة في مجرى الوادي الدائم الجريان وجداول الابار لارتوازية التي تنساب مياهها نحو المجرى الرئيس للوادي. وكانت صفات الترب والمحتوى الرطوبي للترب ومحتواها من الأملاح العامل الاول المحدد لتوزيعها ضمن منطقة الدراسة فضلا عن التكوينات الجيولوجية وهى مادة أصل التربة المتواجدة ضمن المنطقة وتاثير هذه التكوينات على صفات الترب. تم تقييم وضع الغطاء النباتي في هذه المنطقة ولوحظ ان معظم الانواع النباتية المسجلة تواجه خطر التدهوروالفقدان ، حيث ان هذه المنطقة تتعرض لعوامل بشرية وبيئية وامنية تهددها. ومن هذه العوامل :الرعي الجائر ، قطع الشجيرات مع الاعشاب فضلا عن نشاط مقالع مواد البناء المنتشرة فى المنطقة ضمن انشطة غير قانونية لسكان المنطقة . وتبين ان سبب بقاء هذه المجتمعات النباتية وانتشارها على مدى فصول السنة الى توفر الرطوبة اللازمة لانباتها من خلال تدفق المياه الارتوازية ضمن جابية الوادي وجريان هذه المياه نحو مجرى الوادي الرئيسى .

1.المقدمة

يعد الحفاظ على الموارد الارضية وصيانتها من أولويات سياسات وبرامج التنمية المطبقة حاليا في دول العالم، ومنها الدول العربية بعد أن تم التأكد من إن خطط التنمية التي تبناها اصحاب القرارات الارتجالية في العراق المتصلة بإدارة واستثمار الموارد الطبيعية قد عرضت هذه الموارد إلى مخاطر التدهور والتراجع في الإنتاجية مما أدى إلى اختلال التوازن في العلاقة بين الإحتياجات الإنسانية والبيئه.

لم يحظى حتى الان عمل مسح كامل للانواع النباتية الموجودة بالمناطق الجافة الصحراوية باستثناء الدراسة التي قام بها (Guest,1966) ويرجع ذلك إلى عدم الاكتراث والافتقار الى الثقافة النباتية لأصحاب القرار باهمية هذا المورد المكمل للموارد الارضية ضمن المناطق الصحراوية للهضبة الغربية من العراق .

يُعد التنوع الحيوي من المواضيع التي بدأت الدراسة فيها منذ زمن طويل جداً، إلا أنَّ الاهتمام العالمي بهذا النوع من الدراسة لم يتوسع بشكلٍ كبير وواضح إلا عند اقتناع العالم بأن هذا التنوع يتعرض إلى تناقصٍ كبير، إذ ظهرت في أواخر السبعينيات وخلال الثمانينيات من القرن الماضي بشكلٍ خاص، تقديرات مقنعة لمعدل قطع الغابات المدارية التي تعكس فقداً حقيقياً في الموائل التي يتركز فيها أغلب التنوع الحيوي في العالم، إضافةً لانجراف التربة واختفاء موائل أخرى كثيرة، مما جعل التناقص في التنوع الحيوي أمراً واضحاً وخطيراً على مستوى الكرة الأرضية (Wilson, 2004).

لقد سجل(Guest, (1966 عند دراسته المنطقة الغربية من القطر تواجد250 – 300 نوعاً من النباتات الطبيعية ، وأكد بأن 60% من هذه الأنواع هي حولية ، ومعظم الأنواع النباتية المسجلة في منطقة الصحراء الشمالية (الصحراء الغربية) من العراق تقع ضمن جنس الرمرامية *Cnopodiaceae* والمركبة Composita.وقد تضمنت الأنواع السائدة التالية:الحمض*Haloxylon salicornicum* والرمث *H. articulatum* والشيح *Artemisia herba-alba* و*Achillea ssp.* وهي نباتات عشبية معمرة عطرية ، إضافة الى الحشائش الحولية المتواجدة بنطاق ضيق وخاصة *Stipa grostis ssp.* فضلاً عن الحلفا والشائع منها *S. plumose* .

إن طبيعة توزيع وانتشار النبت الطبيعي في هذا الجزء من القطر ليس منتظماً كما أشار الى ذلك Agnew(1960).

وقد أشار Kaul and Al-Mufti (1974) عند دراستهما للمنطقة الرطبة حدوث أنخفاض في الكثافة النباتية من 2.7 ألى 0.5 نبات .م$^{-2}$ ونسبة التغطية من 8.5 - 44.0 % والكتلة الحية (الوزن الجاف) من –800 5200 غم.م$^{-2}$.

عرف Laurence *et al.* (1975) المراعي الطبيعية بأنها تلك الأراضي الشاسعة غير المناسبة اقتصاديا للاستثمار والزراعة التقليدية بسبب جفاف مناخها وصعوبة تضاريسها مثل المناطق الجبلية والسبخات وتتألف من حشائش ونجيليات وشجيرات والتي تعتبر المصدر الرئيسي لغذاء الحيوانات المستأنسة والبرية.

أثر التدهور في الأراضي على التنوع الحيوي النباتي وما سجل في العراق 14% من الأنواع النباتية مهددة بالانقراض (المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، 2014). ذكر ابن مسعود ، (2008) في دراسته البيئية التصنيفية لروضة الأحور في المنطقة الوسطى بالمملكة العربية السعودية ، حيث اجرى عملية مسح نباتي لـ 37 نوعاً نباتياً معمر، ووحولي، ووجدت تسع عشائرنباتية في الروضة وهي : السلم *Acacia ehrenbergiana*الطلح ، *A.gerrardii* الشيح ، العوسج *Lycium*، *Artemisia sieberi* ، *shawii*الجثجاث *Pulicaria crispa* .الحرمل *Rhazya stricta* السدر *Ziziphus nummularia* ، السل *Zilla spinosa* .

في دراسة حول تاثير عوامل التربة في توزيع المجتمعات النباتية الرعوية في منطقة (روضة خريم) بالمملكة العربية السعودية ، اوضح تاج الدين (1994) ، أن التربة تبقى رطبة لفترة اطول من السنة مقارنة بالمناطق المحيطة بها ، وقد انعكس هذا المخزون المرتفع لرطوبة التربة على كل من الغطاء النباتي وخواص التربة الاخرى ، وبينت النتائج ان لخواص التربة تاثيرا في توزيع المجتمعات النباتية المختلفة وكذلك في الغطاء النباتى بدرجاته المختلفة ، وقد كان لنسيج التربة والتوصيل الكهربائي وكاتيونات الكالسيوم والمغنسيوم والصوديوم وانيونات الكلور والبيكربونات والمادة العضوية تاثير قوي في توزيع المجتمعات النباتية في الروضة (الأرضُ ذاتُ الخُضرة) . أوضح البارودي، (2008) في دراسته حول اثر الوحدة الجيومورفولولجية على خصائص النبات الطبيعي الشجري في البيئة الجافة لأودية جنوب مدينة مكة المكرمة ، وان الوحدات الجيومورفولوجية اثرت على الخصائص العامة للمجتمعات النباتية سواء في سيادة الانواع النباتية او مورفولوجيتها وان هناك اختلافات كبيرة في خصائص الغطاء النباتي بين الوحدات الجيومورفولوجية ، حيث تميزت المدرجات النهرية باعلى تغطية نباتية ،تلتها السهول الفيضية ، واخيرا مجاري الاودية ، وخلص بان اعلى سعة لانتشار الانواع النباتية في مواقع البحث كانت لاشجار السلم وتلتها اشجار السمر وان المجتمعات النباتية السائدة على المدرجات تتمثل بمجتمع السمر ويليه مجتمع القتاد بينما سادت مجتمعات السلم في كل من السهول الفيضية ومجاري الاودية ، اما مجتمع السيال فقد ارتبط بمجاري الاودية بالدرجة الاولى . قسم الحاج،(1986) العوامل المؤثرة في توزيع الغطاء النباتي الى مجموعتين ، الاولى هي العوامل الطبيعية (المناخ، ظروف السطح، التربة ، التركيب الصخري والجيولوجي) والمجموعة الثانية هي العوامل البشرية وتتعلق بالانسان وانشطته المختلفة واثره السلبي ضمن فعالياته في تدهور الغطاء النباتي.

ومن الأسباب التى على أساسها تم إختيارمنطقة الدراسة امتلاكها لنظام هيدرولوجي رافد الحياة النباتية بمستويات رطوبية ساعدت النباتات باستمرار حياتها وعلى مدار السنة و ذلك من خلال تدفق المياه من العيون الارتوازية وترطيب التربة وذلك على امتداد مسارات مجاري تلك المياه. يهدف هذا البحث الى عمل مسح للأنواع النباتية الموجودة ضمن جزء من مجمع مياه وادي المحمدي و التعرف على تركيبة الغطاء النباتي الطبيعي ، وتحديد الصفات الخاصة بهذه المجتمعات النباتية فضلا عن تحديد الاستغلال الزراعي والاشجار والمحاصيل ضمن منطقة الدراسة ، واعطاء التوصيات الخاصة للمحافظة على النظام البيئي للمنطقة لاسيما انها تغطي مساحة لاباس بها والمحافظة على هذا الغطاء النباتى الارضي وتاثيرة على التقليل من حالة التصحروتدهور الاراضي السائدة في الصحراء الغربية من العراق والمحافظة على سطح الأرض من الإنجراف.

2. مواد وطرق العمل

1.2.الخصائص العامة لمنطقة الدراسة

1.1.2. اختيار منطقة الدراسة

نظرا لنقص المعلومات المتوفرة لدى مركز الدراسات الصحراء فى جامعة الانبار تمّ توزيع العوائل النباتية في مجمعات المياه لوادي المحمدي الواقعة ضمن محاقظة الانبار ، فقد تم تحديد منطقة الدراسة كما هو مبين في الصورة الفضائية (الشكل 1)، إذ تقع بين خطي العرض 33°.00 و32°.15 شمالا وخطي الطول 44°.15- و 43°.30- شرقاً . يحدها من الشمال نهر الفرات ومن الغرب وادي الحجية ومن الجنوب الشرقي مدينة ناحية الوفاء (جبهة) ومن الجنوب طريق المرور السريع بغداد - الاردن . تبلغ المساحة الكلية للمنطقة 52.9 كيلومتر مربع وبواقع 21,160 دونم^2.

2.1.2.جيومورفولوجية منطقة الدراسة

صنفت الوحدات الجيومورفية في المنطقة من قبل Sissakian,*et.al.*(1997) على اساس العوامل المسببة في تكوينها (اصل نشأتها) وشملت مايلي :الوحدات الناتجة

بفعل عوامل التعرية وبتاثير تركيبي وتشمل المصاطب والهضاب .
- الوحدات الناتجة بفعل عوامل التعرية التفاضلية (عوامل مناخية كالامطار والسيول) مثل وحدة الاراضي الوعرة (Pediment) والتلال (Hills) .
- الوحدات الناتجة من عوامل التعرية والترسيب للمياه السطحية (الانهاروالوديان) وتشمل السهل الفيضي Flood plain والشرفات النهرية ووحدات رسوبيات مجاري الوديان والمنخفضات
- (Valley fill sediments and Depression) . -
- الوحدات الناتجة من عوامل التعرية الفيزيائية والكيميائية للصخور بفعل المياه السطحية (وحدات الوديان والمنخفضات).
- الوحدات الناتجة من التبخير متمثلة فى الأراضى الملحية والسبخات .

تميزت منطقة الدراسة حسب الوصف الجيومورفولوجي بمسطح هضبي يحيط بمجرى الوادي الرئيسى وسهل ، وتقطعها عدة وديان موسمية الجريان عدة وديان أخرى دائمة الجريان بفعل المياه الارتوازية المتدفقة على مدار العام ، واستنادا الى الاختلافات في عوامل التعرية وتاثيراتها تنوعت المظاهر الجيومورفية في المنطقة وكالاتي :

2.2.الهضاب Plateau

تتواجد الهضاب على جانبي مجرى الوادي على مستويات مختلفة من الارتفاعات عن مستوى سطح البحر ، تراوحت ما بين (90-119 متر) في جهتي الوادي وتتميز هذه الهضاب بالحافات التدريجية ، ومغطاة بالحصى والجلاميد مختلفة الاحجام مع وجود طبقة قليلة السمك من التربة الكلسية او الجبسية وحسب نوع الصخور الام المشكلة للهضبة فضلا عن تنوع انظمة تصريف الاودية .

المصاطب الصخرية

تتواجد المصاطب الصخرية في منطقة الهضاب الجبسية ، ناتجة من تقطع الهضاب الاصلية بفعل عوامل التعرية المائية الجارية ،وجود هذه المصاطب دليل على تقدم التعرية واثرها على سطح الهضاب وكيفية تشكيل الوديان

.3.2.السهول

يوجد ضمن منطقة الدراسة جزءا من سهل وادي المحمدي وتتالف ترسباته من الحصى والرمل والطين والمكونات المعدنية الشبيه بالصخور الام وتتخلل السهل مساحات واسعة من اراضي السبخات وكما هو موضح في الخارطة الجيولوجية لمنطقة الدراسة شكل رقم (2) . بدرجات نهرية Allwial Terraces تتواجد ضمن منطقة الدراسة وهي الاشكال الارضية الناتجة عن تعاقب وتكرار التعرية والترسيب التي يقوم بها الوادي علـــــى الترسيبات في سهل الوادي او الاحواض الترسيبيـــــــة وتتواجد مستويات مختلفة من المدرجات النهرية بمحاذاة الوادي.

4.2.جيولوجية منطقة الدراسة

من الناحية التركيبية تقع منطقة الدراسة ضمن النطاق الانتقالي بين الرصيف المستقر(Stable shelf) والرصيف غير المستقر (Unstable shelf) وتحديدا ضمن نطاق فالق ابو الجير. تقع منطقة الدراسة من طبقات فى التركيب الجيولوجي الممتد من المايوسين وحتى العصر الحديث وهي كالاتي :

تكوين النفايل(المايوسين الاوسط) Nfayil Formation (Middle Miocene)

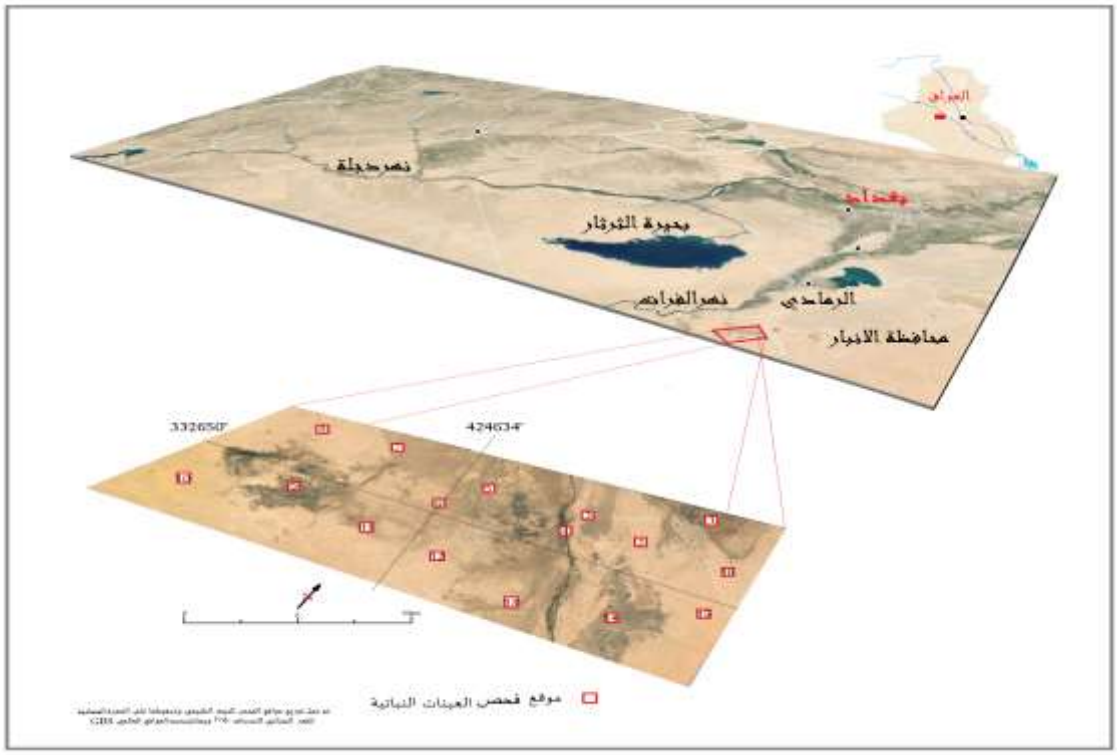
لقد اضيف تكوين النفايل حديثاً الى العمود الطبقي السابق للتكوينات الجيولوجية في العراق، وَعدَّ تكويناً مستقلاً بذاته وغير تابع إلى تكوين الفتحة(Varoujan and Mohammed 2007) .

ويظهر هذا التكوين في مناطق متفرقة ضمن منطقة الدراسة وفي المناطق التي تعد منطقة تقسيم المياه بين الأحواض المائية لأودية الأخضر وحقلان والفحيمي وزغدان وحوران وبنات الحسن. وتتكون طبقاته من الطفل الأخضر، والصخور الكلسية والمارل مع عدم ظهور للجبس، يتراوح سمكه من(2-5 م). وهذا الطفل عادة تعلوه طبقة الصخور الكلسية الذي يكون جيد التطبق قوياً يحتوي على المتحجرات. يبلغ سمك هذا التكوين من(7-15م) حد التماس العلوي لطبقات النفايل يحدد بأول ظهور للصخر الطيني الأحمر والذي يليه الجبس الكلسية الذي يكون جيد التطبق قوياً يحتوي على المتحجرات. يبلغ سمك هذا التكوين من(7-15م) ، حد التماس العلوي لطبقات النفايل يحدد بأول ظهور للصخر الطيني الأحمر والذي يليه الجبس .

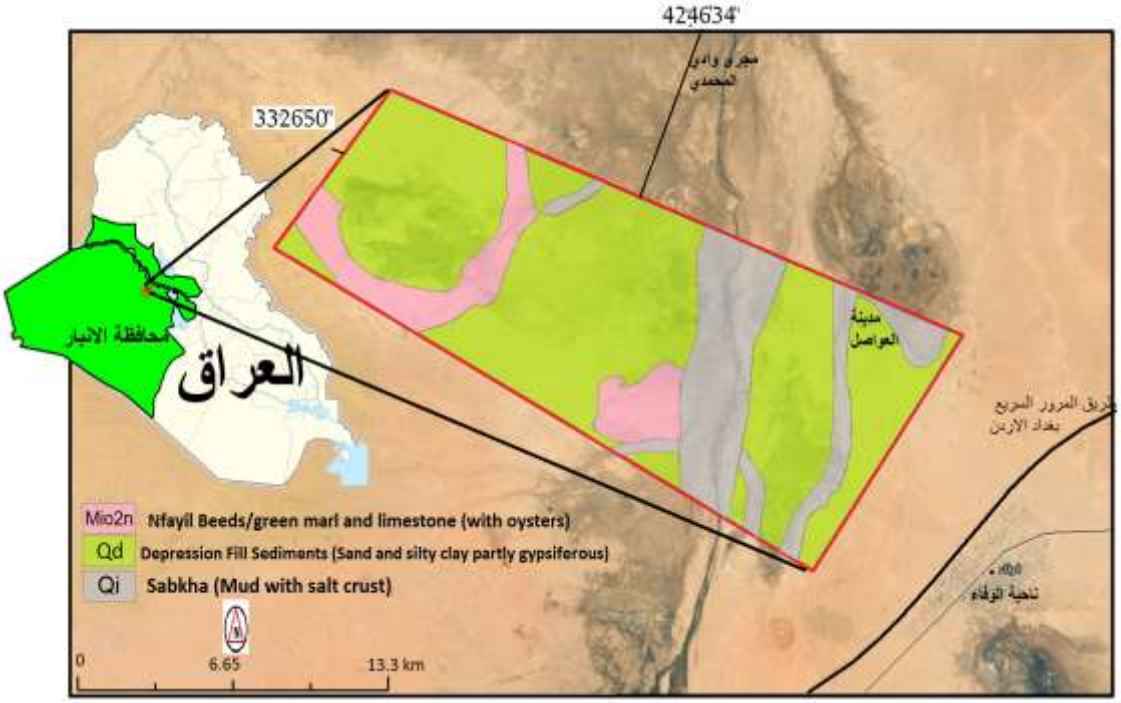
ترسبات العصر الرباعي Quaternary Sediment (البليستوسين والهولوسين)

تسود ترسيبات العصر الرباعي أغلب أجزاء المنطقة والتي تعود بالاصل إلى البليستوسين والهولوسين وتقسم على النحو الآتى:

- ترسبات المدرجات Terraces Sediment من عصر البليستوسين (Pleistocene) .
- الأراضى المتبقية Residual Soil من عصر بليستوسين-هولوسين (Pleistocene - Holocene).
- ترسيبات المنحدرات Slope Sediment من عصر بليستوسين-هولوسين (Pleistocene - Holocene).
- الرواسب المليئة للوديان Valley Fill Sediment من عصر هولوسين (Holocene)، تكون هذه الترسبات فتاتية مختلفة الاحجام تتراوح بين الحصى الخشن والرمل الناعم وجلاميد من صخور الكلس تترسب في بطون الوديان عند نهاياتها. وفي قاع الوديان العميقة يكون مغطى بقطع صخرية كبيرة والتي تكون ذات أوجه شبـــه



شكل (1) : توزيعات مواقع مسح العينات النباتية لمنطقة الدراسة مسقطة على الصورة الفضائية للقمرالصناعي (Landsat US Dept. of state geographer -2015) .



شكل (2) : صورة فضائية مسقطة عليها خارطة التكوينات الجيولوجية لمنطقة الدراسة

المصدر:عمل الباحثون بالاعتماد على الصورة الفضائية للقمر الصناعي Landsat-2015 والخارطة الجيولوجية (1:250000)- 1994، الصادرة من الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني – **لوحة الرمادي** – SHEET-NI-38-9).

مستديرة، مع خليط من الرمل والحصى الناعم،اما الوديان الضحلة فتكون ممتلئة بترب رملية - غرينية، إذ يكون في بعض المناطق جبسياً. سمك هذه الترسبات يختلف اختلافاً كبيراً إذ يتراوح ما بين(0.5-2م) (Hamza and Latif 1975). - رواسب ملئ المنخفضات Depression Fill Sediment من عصر هولوسين (Holocene)

5.2.مناخ منطقة الدراسة

عناصر المناخ المختلفة تلعب دورا رئيسيا في تحديد القدرة الانتاجية الطبيعية في المناطق الجافة وشبه الجافة ، والسبب في ذلك العلاقة الوثيقة بين عناصر المناخ ونمو النباتات الطبيعية السائدة ، ولعل اهم العناصر المناخية الذي يدخل تاثيرة على توزيع الانواع النباتية ، هي حالة التوازن بين كمية الامطار ومعدل تبخر – نتح ، اذ يعتبر المحتوى الرطوبي في التربة العامل الرئيس في تحديد نمو النباتات ، اما في الحالات التي يختل فيها هذا التوازن نتيجة لانخفاض كمية الامطار فان النباتات الطبيعية ينجح بعضها في التاقلم مع مثل هذه الحالات ويتابع نموها ولكن ببطء ، وقد ساعدانتشار الابار الارتوازية في منطقة الدراسة وسيرها ضمن مجاري الوادي حالة من التوازن الرطوبي وعلى مدار العام . تم الاعتماد على المعطيات المناخية لمحطة الرمادي المناخية لتكون مصدرا للمعلومات والبيانات المناخية للدراسة وللمدة 1981-2010 . تقع منطقة الدراسة في القسم الجنوبي من المنطقة المعتدلة الشمالية وفي بداية الطرف الغربي للنظام الارضي المتصل غربا بالصحراء العراقية وبلاد الشام والجزيرة العربية ولهذا فهي تخضع لظروف المناخ الصحراوي الجاف وبدرجة اقل لمؤثرات مناخ البحر المتوسط والخليج العربي وبالاعتماد على المعلومات المناخية لمنطقة البحث الجدول (1) الشكل (3) نستخلص مايلي :

- **درجة الحرارة** Temperature تراوحت المعدلات السنوية لدرجة الحرارة الصغرى والعظمى في محطة الانواء الجوية لمنطقة البحث (الرمادي) وللفترة (1981-2010) بين (4.7-26.2°م) و (15.2-42.3 °م) على التوالي وبمتوسط عام قدره 22.3 °م .
- **الامطار** Rain fall بلغت قيم المعدلات السنوية لدرجة للامطار المتساقطة والمسجلة في محطة الانواء الجوية في الرمادي حوالي 10.7ملم .
- **التبخر** Evaporation بلغت قيم المعدلات السنوية للتبخر والمسجلة في محطة الرمادي حوالي 2665.7 ملم.
- **الرطوبة النسبية** Relative Humidity بلغت قيم المعدلات السنوية للرطوبة النسبية والمسجلة في محطة الرمادي لانواء الجوية للفترة ذاتها حوالي 51.1% .
- **الرياح** wind : تسود منطقة الدراسة الرياح الشمالية الغربية ،والتى يبلغ المعدل السنوي لسرعتها 2.2 م/ثا وكما موضح في الجدول (1).
- **الاشعاع والسطوع الشمسي** Solar radiation and brightness ان انعكاس او امتصاص الاشعاع الشمسي يختلف باختلاف طبيعة السطح ان الأراضى الجرداء تعكس نسبة اكبر من الاشعاع الشمسي ، ان تواجد الغطاء النباتي على السطح يقلل من نسبة الاشعاعات الشمسية المنعكسة ، بلغ المعدل السنوي للاشعاع الشمسي 423.5 سعرة\سم2\يوم ، اما حالة السطوع الشمسي تتاثر بعوامل المناخ الاخرى خاصة في حالة وجود الغيوم والضباب ، بلغ المعدل السنوي للسطوع الشمسي لمنطقة الدراسة 8.9 ساعة /يوم .

6.2.العمل الحقلي لجمع العينات النباتية

من خلال الزيارات الميدانية لمنطقة الدراسة استخدمت صورة فضائية للقمرالصناعي (Landsat US Dept. of state geographer -2015) ،وزعت عليها مربعات الدراسة المتوافقة مع المساحة الكلية لمنطقة الدراسة ، تم تحليل النظام البيئي لقياس بعض صفات المجتمع النباتي ، واستخدمت طريقة المربعات العشوائية (Random quadrate method) وهذه الطريقة وصفها كل من (Cain and Castro 1959) ، وتستخدم في تزويد عدد افراد كل نوع ومسح الانواع التي تشغل مساحة معينة من الارض وذلك لمعرفة العدد الكلي ونسبها ضمن المربع فضلا عن تقدير وفرة الانواع النباتية،ويتوقف مساحة المربع المستخدم تبعا لحجم النباتات السائدة في المنطقة بحيث يستخدم مساحات صغيرة في حالة النباتات الصغيرة الحجم ومساحات كبيرة في حالة النباتات كبيرة الحجم . لقد لوحظ ان منطقة الدراسة ينتشر فيها الشجيرات والاعشاب لذلك تم استخدام مربع طول ضلعة 2 متر (مساحته 4 متر) مصنوع من البلاستك، وتم مسح النباتات في 16 وحدة فحص تجريبية اخذت عشوائيا لكل موقع.

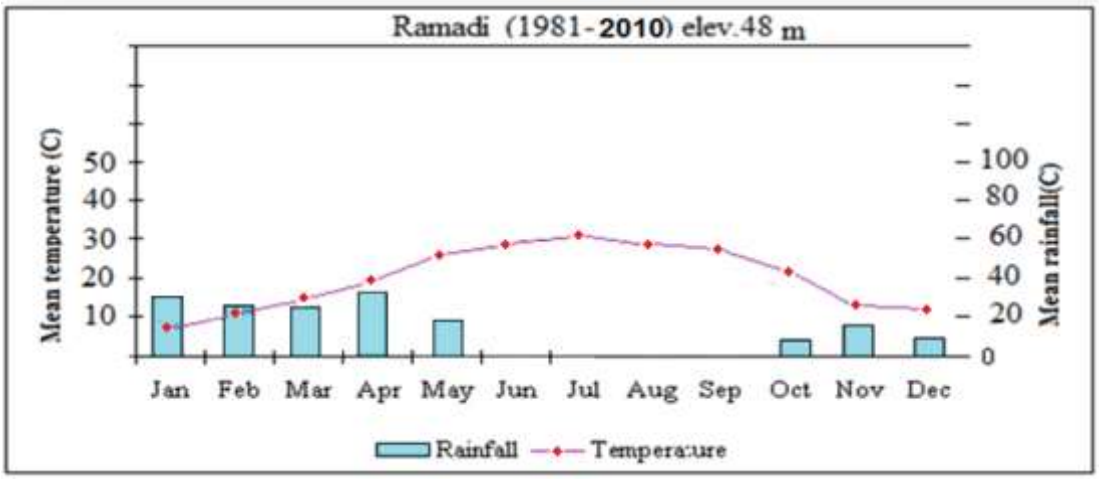
تم تحديد أنواع النباتات الطبيعية الموجودة في كل موقع دراسي فصلياً ضمن العام 2016/2017 (الشتاء : أشهر كانون الأول- كانون الثاني- شباط) و (الربيع : أشهر آذار- نيسان- مايس) و (الصيف: أشهر حزيران– تموز- أب) و (الخريف : أشهر أيلول - تشرين الأول- تشرين الثاني). وذلك بأخذ نماذج والتعرف على أنواعها باستخدام أجزاء الـ Flora of lraq كمرجع (Guest,1966). إما الأنواع غير المعروفة فقد جمعت وجففت وتم التعرف عليها لاحقاً بالاستعانة بمعشبة كلية التربية للعلوم الصرفة في قسم علوم الحياة - جامعة الانبار لتسميتها. ثم تم تحديد الصفات للنباتات الطبيعية حسب الطرق الواردة في Barbour *et al*. (1980) وهى كالتالى:-

أ- **عدد النباتات الموجودة ضمن كل مربع وأنواعها** مع قياس ارتفاع وطول وعرض المجموع الخضري لكل نبات باستخدام مسطرة حديدية (طول 1م بمقياس السنتمتر والمليمتر) وكذلك شريط القياس.

جدول (1): المعدلات السنوية لبعض عناصر المناخ لمحطة الرمادي للمدة (1981-2010)

المحطات	درجة الحرارة (درجة منوية)	الامطار (ملم)	سرعة الرياح (م/ثانية)	الرطوبة النسبية(%)	السطوع الشمسي (ساعة\يوم)	الاشعاع الشمسي سعرة\سم^2\يوم	الرطوبة النسبية (%)	التبخر(ملم)
الرمادى	22.3	110.7	2.2	51.1	8.9	423.5	51.1	2665.7

*المصدر : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ،



شكل (3): المخططات المناخية لمحطة الانواء الجوية لمدينة الرمادي

شكل (4) : يمثل كثافة النباتات الطبيعية في مجرى الوادي- 2017

ب- **الكثافة density** وهي عدد النباتات التابعة للنوع الواحد في وحدة المساحة منسوباً إلى العدد الكلي للمربعات. شكل (4)

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{العدد الكلي لأفراد نوع نباتي معين}}{\text{العدد الكلي لمربعات الدراسة} * 4}$$

ج- **التكرار Frequency of occurrence** وهي النسبة المئوية لظهور احد أفراد نوع معين من النباتات نسبة إلى العدد الكلي للمربعات.

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

د- **الوفرة او الغزارة abundance**: وهي النسبة المئوية لعدد أفراد النوع الواحد نسبة إلى مجموع أفراد الأنواع جميعها في عينة الدراسة.

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

هـ- **التغطية coverage** وهي المساحة التي شغلها الجزء الخضري لأي نوع نباتي وتقاس على أساس مساحة القطع الناقص ellipse وحسب الصيغ التالية:

التغطية المساحية $\text{crown cover} = 1/4\pi\ D_1D_2$

التغطية الحجمية $\text{crown volume} = 1/6\pi\ D_1D_2h$

حيث أن: D_2 وD_1 هي أقطار الجزء الخضري وh هو الارتفاع.

و- **الكتلة الحية Biomass** وهي الوزن الجاف للنباتات الطبيعي في وحدة المساحة المدروسة. أذا استخدمت طريقة الحصاد(Harvest method) لتقدير هذه الصفة حيث حصدت الأجزاء الخضرية لكل مربع، وبعد الحصول على الوزن الطري حقليا، جمعت النماذج في أكياس ورقية وجففت في مختبرات مركز دراسات الصحراء – جامعة الانبار ، بدرجة حرارة 60 مْ ولمدة 48 ساعة في فرن مفرغ هوائيا، بعدها وزنت للحصول على الوزن الجاف وحساب الكتلة الحية للنبت الطبيعي وحسب ما ورد في Chapman و Pratt (1961).

3. النتائج والمناقشة

1.3. التنوع النباتي

أظهرت نتائج عملية المسح الحقلي لمنطقة الدراسة وجود 36 نوعا نباتيا تنتمي الى 18 عائلة من مختلف المواقع التي تم فحصها . يوجد في الجدول رقم (2) قائمة من هذه الانواع النباتية مذكور فيها إسم العائلة والاسم العلمي والمحلي للنباتات بالإضافة إلى شكله الطبيعى و توزيعه الجغرافى (Biogeographically regions) فضلاعن اشكال الحياه (Chorotypes) لتلك الانواع .

2.3. دراسة صفات النبات الطبيعي لمنطقة الدراسة

تبين من خلال المسح الميداني بأن جزء من منطقة الدراسة مستغل لزراعة المحاصيل الحقلية والشعير والذرة الصفراء ومحاصيل بستانية مثل اشجار النخيل والتين والرمان وبعض محاصيل الخضر مثل البصل والتي تروى على مياه الآبار المنتشرة فيها.

أما النبات الطبيعي فتعد منطقة الدراسة بشكل عام غنية بكثافته وهذا يرجع إلى توفر الرطوبة فى بطن الوادي الصحراوية، إذ تتواجد بعض الانواع الشجيرية الدائمية اضافة الى بعض الحشائش الحولية التي تظهر شتاءاً بعد هطول الأمطار. ان منطقة الدراسة بشكل عام غنية بالمناطق الملائمة لنمو النباتات اعتمادا بالدرجة الرئيسة على توفر المحتوى الرطوبي والعوامل الاخرى الايدافولوجية المساعدة على الإمداد بالعناصر الغذائية وتهيئة المهد الصالح لتثبيت ونمو النبات ،و بعض المناطق الفقيرة في النباتات الطبيعية و هذا يرجع إلى عامل الجفاف و ملوحة التربة ، إذ يقتصر الغطاء النباتي للحوليات في موسم سقوط الأمطار شتاءا ماعدا النباتات المتواجدة ضمن مجرى الوادي ،أما صيفا فيقتصر النباتات الطبيعية على بعض النباتات المقاومة للجفاف. و من ذلك يظهر أن النباتات الطبيعية المتواجدة في منطقة الدراسة تكون متكيفة مع بيئتها الجافة، شكل (5) تمثل خارطة لوزيع المجتمعات النباتية، ومن الزيارات الميدانية والدراسات الحقلية لبيئة الدراسة لوحظ بأنها تتصف بكونها:

- **الشجيرات المعمرة Perennial Shrubs**

أن غالبية الشجيرات المنتشرة في هذه البيئة تنتمي إلى عائلة حناكل الدجاج (Zygophyllaceae) و الباذنجانية (Solanaceae) والاثل (Tamaricaceae) ، إذ تعد من النباتات الخشبية أو شبه خشبية السيقان ذات فائدة للرعي وقت الصيف والخريف عند اختفاء الأعشاب وهي نباتات عصارية مقاومة للجفاف من خلال تحوير أوراقها إلى حراشيف أو احتوائها على شبكة جذرية كثيفة ومتعمقة في الأرض أو التفاف أوراقها على بعضها البعض لتقليل التبخر،أما الأنواع المسجلة في منطقة الدراسة نجدها في جدول (3) ، الشكل (6) يمثل التوزيع الاحصائي لاشكال الحياة النباتية في منطقة الدراسة.

- **الحشائش والأعشاب الحولية (Annuals Ephemerals)**

هذه المجموعة من النباتات تكمل دورة حياتها في فترة قصيرة من الزمن تبدأ شهر تشرين الثاني وتنتهي في نيسان وهو موسم سقوط الأمطار في المنطقة.حيث تنمو خلالها وتزهر وتكون بذورها قبل موسم الصيف واشتداد حرارة الجو، إن دراسة النباتات الطبيعية للمنطقة أوضح أن نسبة الأنواع المعمرة قد شكلت 50% مقارنة بالحولية التي بلغت 47.2% اما ثنائية الحول كانت نسبتها 2.8 % كما هو موضح في الشكل (7) و الشكل(8) التوزيع الاحصائي للعوائل النباتية المنتشرة في منطقة الدراسة.

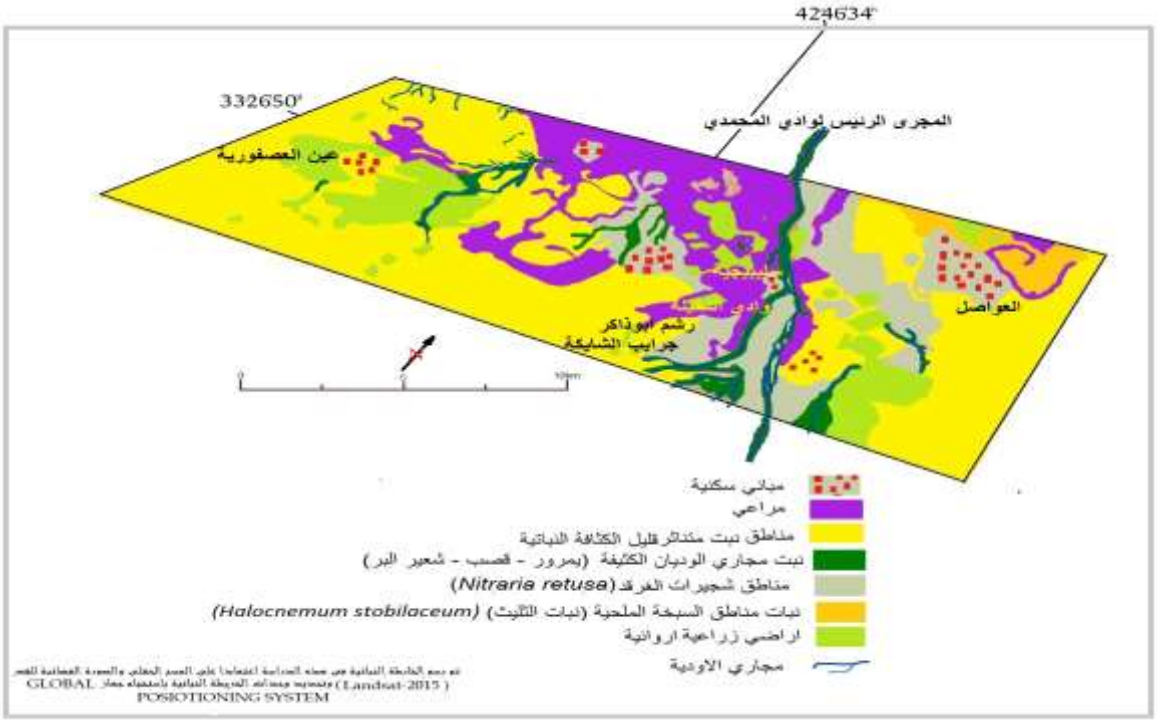
كانت إن دراسة الأنواع النباتية السائدة ونسبها من المجموع الكلي وتوزيعهاكما يلي: إذ شكلت الشعيرة أعلى

جدول (2): الأنواع النباتية المسجلة في منطقة الدراسة و أشكال الحياة.

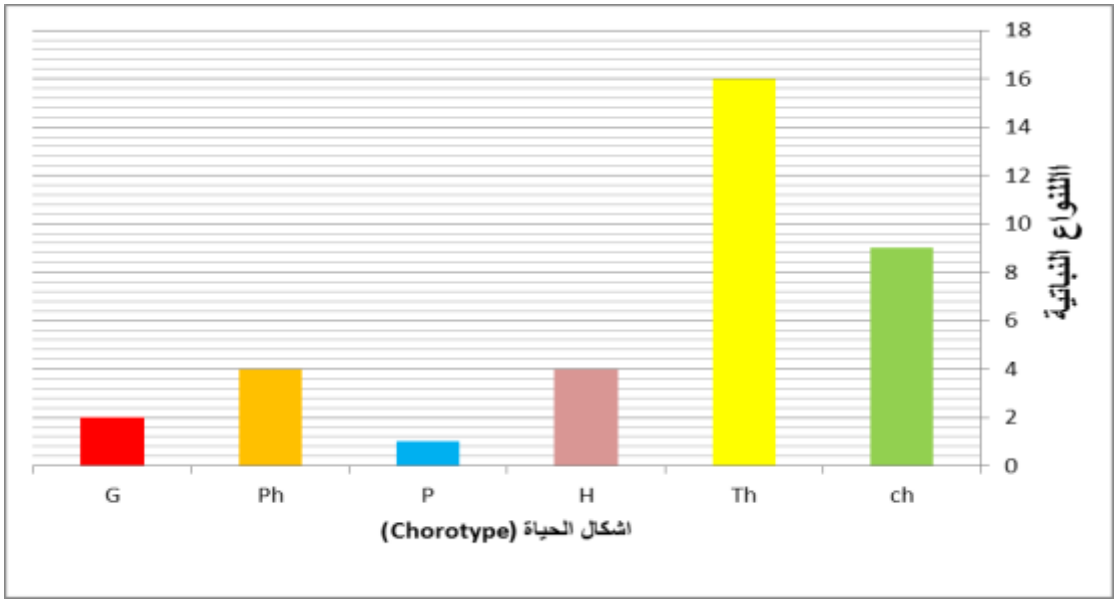
العائلة والنوع النباتي Type of plant and family	الاسم المحلي Local name	الشكل الطبيعي Natural shape	التوزيع ضمن الموقع الفيزوغرافي Distribution within the site physiography	ديمومة الحياة Sustainability of life	التوزيع الجغرافي* Geographical Distribution	اشكال الحياة (Chorotype) Life Forms **
Chenopodiaceae الرمرامية						
Cornulaca monacantha Del.	جبجاب	تحت شجيرة صغيرة	مدرجات الوادي	معمرة	**M.S.S.S.R.**	Ch
Salsola cyclophylla Baker	حمض (خذراف)	تحت شجيرة صغيرة	مدرجات الوادي	معمرة		Ch
Atriplex halimus L.	رغل	تحت شجيرة صغيرة	مدرجات الوادي	معمرة		Ch
Salsola kali L.	حمض ابوالشوك	عشب	مدرجات الوادي	حولي		Th
Amaranthaceae عرف الديك						
Aerva javanica Burm.	خريطان	تحت شجيرة صغيرة	مدرجات الوادي	معمرة	**M.S.S.S.R.**	Ch
Primulaceae الربيعية						
Anagallis arvensis L.	اذان الفارة	عشب	بطن الوادي	حولى	**M.S.S.S.R.**	Th
Plantaginaceae اذان الجدي						
Plantago ovate Forssk.	زُباد	عشب	مدرجات الوادي	حولى	**M.S.S.S.R.**	Th
Compositae المركبة						
Achillea santolina L.	قيصوم	عشب	مدرجات الوادي	معمرة	**M.S.S.S.R.**	H
Calendula arvensis L.	اقحوان البر	عشب	بطن الوادي	حولي		Th
Gundeli tournefortii L.	كعوب	عشب	بطن الوادي	معمرة		Ch
Launaea mucronata Forssk.	يمرور (لبينة صفرة)	عشب	بطن الوادي	حولي		He
Anthemis deserti Boiss.	كريص	عشب	بطن ومدرجات الوادي	حولي		Th
Zygophyllaceae حناكل الدجاج						
Nitraria retusa Forssk.	الغرقد	شجيرة	بطن ومدرجات الوادي	معمرة	**M.S.S.S.R.**	Ph
Tribulus terrestris L.	كطب (شرشير)	عشب	بطن الوادي	معمرة	**M.S.S.S.R.**	He
Solanaceae الباذنجانية						
Lycium barbarum L.	عوسج (صريم)	شجيرة صغيرة	مدرجات الوادي	معمرة	**M.S.S.S.R.**	Ph
Solanum elaeagnifolium	المغد	عشب	الهضبة	معمرة	**M.S.S.S.R.**	Ch
Scrophulanaceae حلك السبع						
Verbascum domascenum Boiss.	اذان الدب	عشب	الهضبة	ثنائي الحول	**M.S.S.S.R.**	Th

تابع جدول (2):

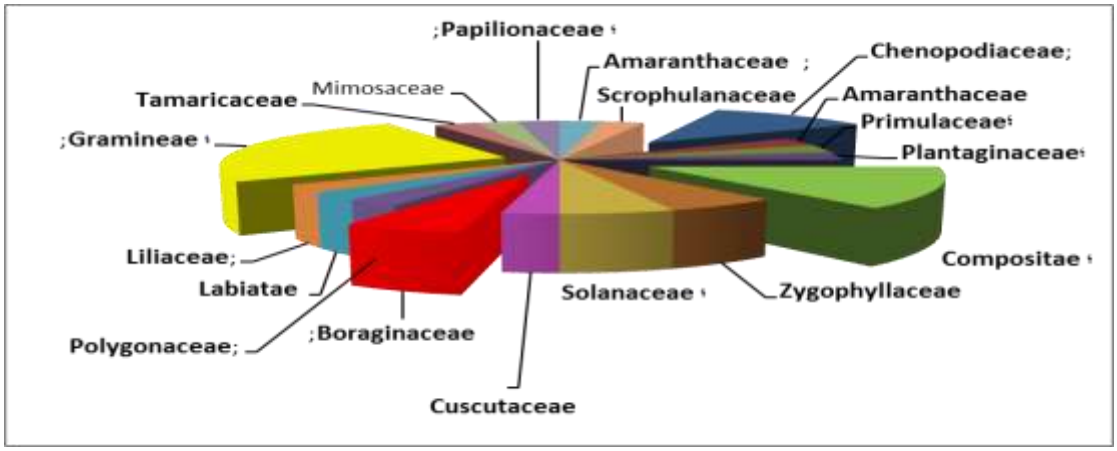
اشكال الحياة (Chorotype) Life Forms **	التوزيع الجغرافي* Geographical Distribution	ديمومة الحياة Sustainability of life	التوزيع ضمن الموقع الفيزوغرافي Distribution within the site physiography	الشكل الطبيعي Natural shape	الاسم المحلي Local name	العائلة والنوع النباتي Type of plant and family
الحامول Cuscutaceae						
P	**M.S.S.S.R.**	حولي متطفل	بطن الوادي	عشب	الحامول(السرطان)	*Cuscuta chinensis* Lam.
لسان الثور Boraginaceae						
Ch	**M.S.S.S.R.**	معمرة	مدرجات الوادي	عشب	ورد ماوي	*Anchusa strigosa* Banks
Th	**M.S.S.S.R.**	حولي	مدرجات الوادي	عشب	جحل	*Arnebia decumbens* (vent.) coss.
الراوندية Polygonaceae						
Th	**M.S.S.S.R.**	معمرة	بطن الوادي	عشب	عصا الراعي	*Polygonum argyrocoleum* steud.
الشفوية Labiatae						
He	**M.S.S.S.R.**	معمرة	بطن الوادي	عشب	حشيشة الكلب	*Marrabium vulgare* L.
الزنبقية Liliaceae						
Ge	**M.S.S.S.R.**	معمرة	بطن ومدرجات الوادي	عشب	زعيتمان	*Gagea reticullllllata* Pall.
النجيلية Gramineae						
Th	**M.S.S.S.R.**	حولي	بطن الوادي	عشب	رجل الحربة	*Dactyloctenium aegyptium* L.
Th		حولي	بطن الوادي	عشب	رويطة	*Lolium rigidum* Gaudin
Ge		معمرة	بطن الوادي	عشب	خمل (ابوهدب)	*Cenchrus ciliaris* L.
Th		حولي	بطن الوادي	عشب	ادنان	*Echinochloa colonum* Limk
Th		حولي	بطن الوادي	عشب	نزع	*Poa annua* L.
Th		حولي	بطن الوادي	عشب	ركيشة (حنيطة)	*Schismus arabicus* Nees
Th		حولي	بطن الوادي	عشب	شعيرة	*Hordeum glaucum* Steud.
Th		حولي	بطن الوادي	عشب	ابودميم	*Phalaris minor* Retz.
Th		حولي	بطن الوادي	عشب	دوسر (شوفان)	*Avena fatua* L.
الاثل Tamaricaceae						
Ph	**M.S.S.S.R.**	معمرة	بطن الوادي	شجيرة	الطرفة	*Tamarix aucheriana* Baum.
الطلحية Mimosaceae						
Ph	**M.S.S.S.R.**	معمرة	مدرجات الوادي	شجيرة مقزمة	خرنوب	*Prosopis forcto* Banks
الفراشية Papilionaceae						
Ch	**M.S.S.S.R.**	معمرة	بطن الوادي	تحت شجيرة صغيرة	العاقول	*Alhagi graecorum* Boiss
القطيفيةAmaranthaceae						
Ch	**M.S.S.S.R.**	حولي	مدرجات الوادي	عشب	الثليث	*Halocnemum strobilaceum*



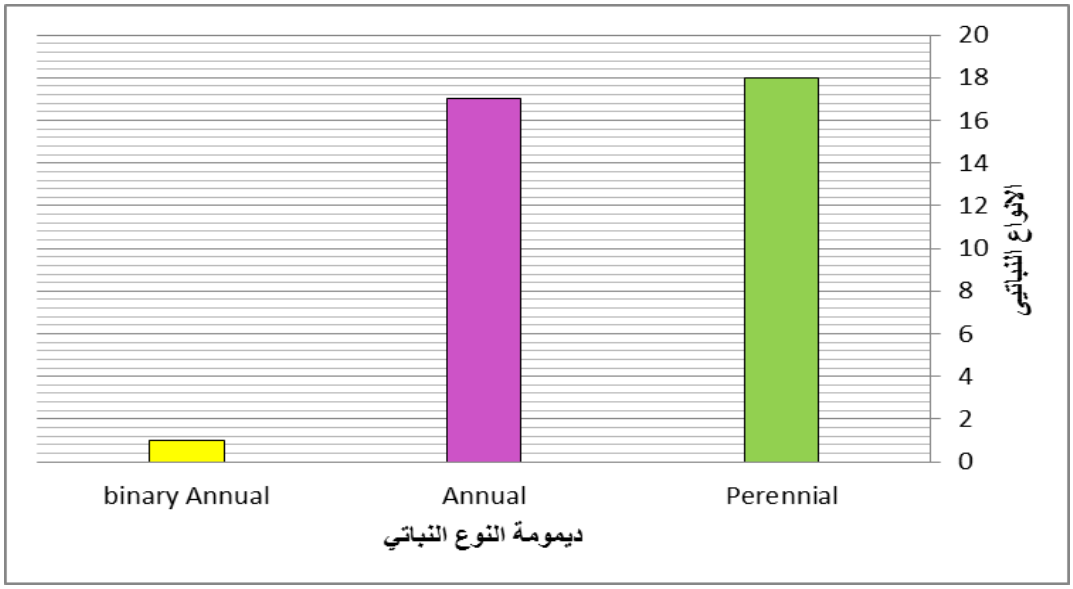
شكل (5): توزيعات الغطاءالارضي للمجتمعات النباتية لمنطقة الدراسة مسقطة على الصورة الفضائية للقمرالصناعي Landsat US Dept. of state geographer -2015)) والنظام العالمي لتحديد المواقع GLOBAL POSIOTIONING SYSTEM- موديل (etrex- Germany)



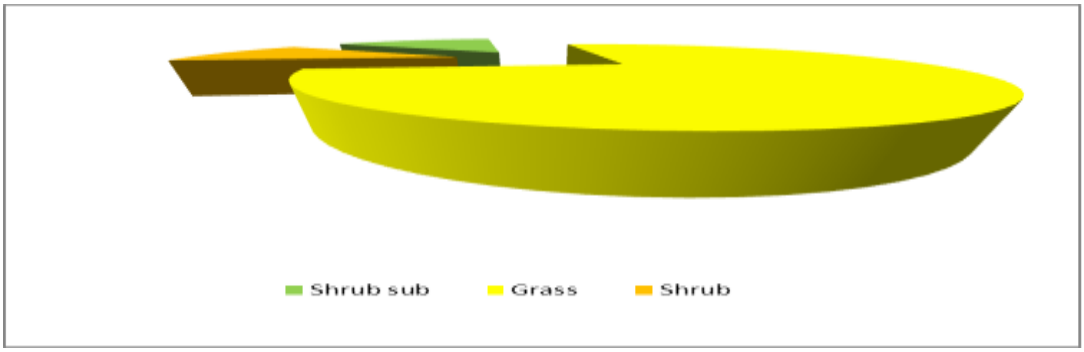
شكل (6): التوزيع الاحصائي لاشكال الحياة النباتية في منطقة الدراسة



شكل (7): التوزيع الاحصائي للعوائل النباتية المنتشرة في منطقة الدراسة



شكل (8): التوزيع النسبي للانواع النباتية الحولية والمعمرة وثنائية الحول في مواقع الدراسة.



شكل (9): التوزيع النسبي للشكل الطبيعي للانواع النباتية في مواقع الدراسة.

ثليث *Halocnemum strobilaceum*

يمرور (لبينة صفرة) ***Launaea mucronata***

نزع ***Poa annua L.***

شكل (10): نماذج من الانواع النباتي المنتشرة ضمن الوادي

جدول (3): صفات الانواع النباتية بطريقة المربع .

النبات الطبيعي	المجموع الكلي للنوع الواحد	عدد المربعات التي ظهر فيها النوع	الكثافة النباتية نبات/ م^2	التكرار %	الوفرة %	التغطيةcoverage		الكتلة الحيوية غم.م$^{-2}$	الكتلة الحيوية لكلية غم.م$^{-2}$
						المساحية م2 areal	الحجمية م^3 Volumetric		
جبجاب	4	2	0.5	12.5	1.45	0.009	0.031	19.3	
حمض (خذراف)	20	5	1.0	31.2	7.29	0.007	0.050	14.5	
رغل	6	5	0.3	31.2	2.18	0.090	0.040	14.9	
حمض ابوالشوك	7	5	0.35	31.2	2.55	0.008	0.070	10.9	
خريطان	8	5	0.4	31.2	2.91	0.071	0.069	8.4	
اذان الفارة	4	3	0.33	18.7	1.45	0.020	0.020	13.5	
زباد	15	6	0.62	37.5	5.47	0.050	0.070	9.5	
قيصوم	5	4	0.31	25.0	1.82	0.050	0.080	17.5	
اقحوان البر	5	2	0.62	12.5	1.82	0.004	0.031	7.0	
كعوب	5	3	0.41	18.7	1.82	0.075	0.050	17.2	
يمرور(لبينةصفرة)	20	8	0.62	50.0	7.29	0.041	0.040	14.3	
كريص	8	8	0.25	50.0	2.91	0.005	0.070	7.2	
الغرقد	8	5	0.40	31.2	2.91	0.190	0.060	665.5	
كطب (شرشير)	12	7	0.42	43.7	4.37	0.089	0.020	10.1	
عوسج (صريم)	8	4	0.5	25.0	2.91	0.051	0.070	800.2	
المغد	6	7	0.21	43.7	2.18	0.210	0.080	14.5	
اذان الدب	5	3	0.41	18.7	18.7	0.030	0.031	14.6	
الحامول(السرطان)	1	1	0.25	6.25	0.36	0.040	0.030	12.3	1883.9
ورد ماوي	2	1	0.50	6.25	0.72	0.007	0.012	4.9	
جحل	4	2	0.50	12.5	1.45	0.090	0.001	5.5	
عصا الراعي	3	4	0.04	25.0	1.09	0.050	0.028	6.9	
حشيشة الكلب	3	2	0.37	12.5	1.09	0.050	0.041	9.5	
زعيتمان	2	3	0.16	18.7	1.0	0.010	0.009	8.5	
رجل الحربة	3	4	0.18	25.0	1.09	0.020	0.090	4.9	
رويطة	6	5	0.3	31.2	2.18	0.014	0.030	3.9	
خمل (ابوهدب)	2	4	0.12	25.0	0.72	0.005	0.008	9.3	
ادنان	3	4	0.18	25.0	1.09	0.040	0.030	4.6	
نزع	4	5	0.20	31.2	1.45	0.005	0.090	7.0	
ركيشة (حنيطة)	6	4	0.37	25.0	2.18	0.090	0.080	10.0	
شعيرة	25	7	0.89	43.7	9.12	0.007	0.091	12.6	
ابودميم	4	3	0.33	18.7	1.45	0.009	0.070	17.2	
دوسر (شوفان)	5	4	0.31	25.0	18.7	0.008	0.049	9.5	
طرفة	8	5	0.40	31.2	2.91	0.080	0.099	40.6	
خرنوب	16	6	0.66	37.5	5.83	0.040	0.095	12.3	
العاقول	15	8	0.46	50	5.47	0.019	0.090	14.5	
الثليث	16	5	0.8	31.2	5.83	0.017	0.093	30.5	

نسبة (9.1%) يليه اليمرور والحمض (الخذراف) بنسبة7.2% لكل منهما ثم الثليث والخرنوب بنسبة 5.8% لكل منهما وأخيرا الزُباد وبنسب توزيع 5.4% .

سجل الحمض(الخذراف) والشعيرة والخرنوب اعلى كثافة نباتية بلغت 0.89,1.0, 0.66 نبات/ م^2 على التوالي. تشير النتائج الواردة في الجدول (3) إلى سيادة نباتي اليمرور والكريص بتكرار بلغ 50% لكل منهما تلاه نبات الكطب (الشرشير) والمغد بنسبة 43.7% لكل منهما والزباد 37.2% وقد حازت كل من نباتات الرغل والحمض (خذراف) والحمض ابو الشوك والخريطان ، الغرقد، رويطة ، نزع ، طرفة ، ثليث على نسبة 31.3% لكل منهما .سجل اذان الدب والدوسر وفرة قدرها 18.7% لكل منهم ، اما نبات الشعيرة بلغت وفرتها 9.12% ,وادنى قيمة للوفرة سجلها نبات ورد ماوي بنسبة 0.72 .

إن تواجد الرغل في هذه البيئة تتفق مع ما أشار إليه Guest (1966) والخطيب (1978) إذ يتواجد هذا النبات في الأرض المزيجة الرملية ويتوافق مع ملاحظات Thalen (1979) ، الذي أشار إلى تواجد هذا النبات في المنطقة الغربية من العراق. وكذلك ما لاحظه العلواني (2007) عند دراسته النباتات الطبيعية لبعض الواحات غرب العراق. والشكل (8) يوضح التوزيع النسبي للانواع النباتية الحولية والمعمرة وثنائية الحول في مواقع الدراسة،اما الشكل (9) فيوضح التوزيع النسبي للشكل الطبيعي للانواع النباتية في مواقع الدراسة ،والشكل (10) يمثل صور نماذج من الانواع النباتية المنتشرة ضمن الوادي .

التوصيات

- اثرت الوحدات الجيمورفولوجية على الخصائص العامة للمجتمعات النباتية سواء في سيادة الانواع النباتية اومورفولوجيتها، حيث تباين ما بين مدرجات الوادي والسهل الفيضي وبطن الوادي وكذلك مجاري الوادي. إتضح من الدراسة أن الوحدات الجيومورفولوجية أثرت على توزيع الأنواع النباتية و مورفولوجيتها و هذا يظهر فى إختلاف توزيعها الواضح عند دراسة التوزيع مابين مدرجات الوادى و السهل الفيضى و بطن الوادى و مجارى الوادى و هذا يرجع إلى إختلاف عوامل النمو من وحدة إلى أخرى ، حيث تركز كل من نبات اليمرور (لبينة صفرة) والغرقد وشعيرة البر في بطن الوادي ، اما نبات الثليث توزع ضمن السهل الفيضي للوادي .
- ضرورة وضع الانظمة اللازمة لحماية الغطاء النباتي من التدهور وخاصة مدرجات الوادي والاودية الفرعية.
- تمثل الأودية المنتشرة في ربوع الصحراء الغربية بمحافظة الانبار وجهات سياحية هامة و تحويلها الى منتزهات عامة طبيعية تسهم في تنشيط حركة السياحة الداخلية ، حيث توفر هذه الأودية مساحات كبيرة من الظلال الواسعة في وجود بساتين النخيل ومواقع ترفيه بين ربوعها الخضراء ومياهها الجارية بزيارة هذه الأودية لقضاء أوقات الفراغ وسط مجاري هذه الأودية وذلك للاستمتاع بما أوجدته الطبيعة من مناظر خلابة تعيد لذهن السائح نشاطه المتأمل في جمال التنوع الطبيعي، حيث يمثل التداخل بين الخضرة و التكوينات الجيولوجية الصخرية ومن حولها المياه الجارية التي تسهم في تلطيف الموقع السياحي هي من أبرز سمات وادي المحمدي،والمساهمة في تشجيع حركة السياحة من أجل الإطلاع وحب المغامرة وسط معالم سياحية فريدة.

4. المراجع العربية

إبن مسعود، فهد حمد ابراهيم . (2008). دراسات بيئية تصنيفية لروضة الأحور في المنطقة الوسطى بالمملكة العربية السعودية ، رسالة دكتوراه ، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا ،.

البارودي، محمد سعيد (2008). أثر الوحدة الجيومورفولوجية على خصائص النبات الطبيعي الشجري في البيئة الجافة دراسة حالة لأودية جنوب مدينة مكة المكرمة. مجلة ام القرى للعلوم التربوية والاجتماعية والانسانية:20: العدد 1- من ص 383-434.

الحاج، موسى سليمان احمد (1986). الغطاء النباتي في حوض وادي شعيب . رسالة ماجستير .الجامعة الاردنية .كلية الاداب –قسم الجغرافيا – ص :2.

الخارطة الجيولوجية– لوحة الرمادي (1994). الصادرة من الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني– SHEET-NI-38-9).

الخطيب، محمد محيي الدين (1978). المراعي الصحراوية في العراق. الطبعة الثانية. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي – مديرية المراعي الطبيعية العامة.

العلواني، عبد الكريم أحمد مخيلف (2007). تأثير الاستغلال الزراعي في صفات التربة والنبت الطبيعي لبعض الواحات الصحراوية غرب العراق. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة – جامعة الأنبار ، العراق.

المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، (2014). برنامج مراقبة التصحر ومكافحته . (التقرير الفني السنوي) – دمشق _ الجمهورية العربية السورية .

تاج الدين ،صلاح سعد (1994). تأثير عوامل التربة في توزيع المجتمعات النباتية الرعوية في روضة خريم بالمملكة العربية السعودية. المجلة المصرية للعلوم التطبيقية ، 71 :9(10)، 69-82.

4. REFERENCES

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

Barbour M.G., Burk J. and Pitts. W.D. (1980). Terrestrial Plant Ecology. The Benjamin Cummings publ. company. Inc. USA.

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

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

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 Bibliography. Min. Agric. Iraq, 313 pp.

Hamza N.M. and Latif S.A. (1975). Report on the regional geological mapping of Al-Therthar Hit-Qasr Alkhubbaz. Area General Directorate for Geological Survey and Mineral investigation, Geological Survey department, Baghdad, Iraq.p.39.

Kaul R.N. and AlMufti M.M. (1974). Range Resources of Iraq X1. A Perliminary ecological appraisal of Artemisia herba-alba vegetation. Tech. Rep. No.55. Inst.for Appl.

Laurence A. Stoddare, Arthur D. Smith and Thadis W. Box (1975). Range Management. McGraw-Hill Book Company, New York,USA.

Sissakian V.K., Mahdi A.I., Amin R.M. and Salman B.M. (1997). The Nfayil Formation: A new lithostratigraphic unit in the Western Desert of Iraq. Iraqi Geol, Jour., Vol.30, No. 1, pp.61-65.

Varoujan K.,Sissakian V.K. and Buthaina S. Mohammed (2007). Stratigraphy, Iraqi Bulletin of Geology and Mining، Special Issue: Geology of Iraqi Western Desert. State company of Geological Survey and Mining, p.105.

Wilson E.O. (2004). Introduction to Biodiversity. In: Biodiversity II, Understanding and Protecting Our Biological Resources. Kudla M. Wilson D. E. Wilson E. O. (eds), Joseph Henry Press, Washington D. C. 559 p.