مجلة المختار للعلوم الإنسانية 20 (1): 25-62، 2012

Research Article

Open Access

التنوع الحيوي للنباتات في حوض وادي العرب

حسن أبو سمور

قسم الجغرافيا، كلية الآداب، الجامعة الأردنية

Doi: https://doi.org/10.54172/r9k0tq93

المستخلص : يتعرض التنوع الحيوي بشكل عام في الأردن وبشكل خاص في حوض وادي العرب إلى مشاكل عديدة، قد يؤدي استمرارها إلى انقراض بعض الأنواع النباتية من المنطقة أو وضع عدد من الأنواع في طريق الانقراض. ومن هذه المشاكل الرعي الجائر والذي يؤدي إلى عدم قدرة النباتات على تجديد نفسها طبيعياً. والقطع الجائر التي تتعرض لها بعض الأنواع الشجرية والشجيرية، كما يقضي على موطن كثير من الأنواع النباتية ضمن المجموعات النباتية. كما تضيف عمليات التعدي بأشكالها المختلفة كالزراعة والعمران والمواصلات مشاكل عديدة للتنوع النباتي في حوض وادي العرب. ومن أهم نتائج هذه الدراسة، أن مساحة الغطاء النباتي الطبيعي تراجعت من 78% عام 1953 إلى أقل من 38% عام 2009، ويعود هذا التراجع إلى المشاكل السابق ذكرها. وكان أكثر الأنواع النباتية تواجداً هو البلوط السنديان وبلغت نسبة تواجده أكثر من 60% وزادت كثافته عن 58% وارتفاعه عن أربعة أمتار في معظم مناطق عينات الدراسة. كما ظهرت كثير من الأنواع النباتية بشكل سائد للمجموعة النباتية أحياناً وبشكل مرافق لنباتات سائدة في مجموعة نباتية أخرى. ومن النتائج المهمة أيضاً ظهور تنوع كبير في وسط الحوض الذي يقع معظمه ضمن الإقليم المناخي شبه الجاف. كما تنوعت كثافة الطبقات النباتية بين أقل من 10% للأنواع العشبية إلى أكثر من 50% للأنواع الشجرية.

الكلمات المفتاحية: النباتات، حوض وادي العرب، الانقراض، الرعي، الغطاء النباتي

Plant Biodiversity in Wadi El-Arab Basin

Hassan Abusammour

Department of Geography, Faculty of Arts, University of Jordan

Abstract: Plant diversity in Jordan, especially in Wadi ElArb basin are facing many problems which if confined could lead to the extinction of some species, and come other species become endanger. The problems are: over-grazing which inhibits the natural renewal of plants, and cutting could eliminate some kind of trees and shrub from the area. Other important problems such as Agriculture and Urbanization have serious effects on the plants in Wadi El-Arab basin. These problems also effect the plants distribution in the basin. It is found that the area of plant decreased in Wadi El-Aarb from 78% in 1953 to less than 38% in 2009. The Qnercus calliprinus is dominate species in most of the study samples, it covers about 60%, with density of more the 58%, and more than 4 meters in height. Many species of plants were the dominant in some samples, and they were associated with others dominant plants in other samples. Other important finding, there is a large plant diversity in the middle of the basin, which is located within the semiarid climate region. The plant densities vary from less than 10% of the grass species to more than 50% of the tree species.

Keywords: Plants, Wadi Al Arab Basin, extinction, grazing, vegetation

The Author(s) 2023. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) , which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium ,provided you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made.

منطقة الدراسة:

يقع وادي العرب على بعد حوالي 90كم شمال غرب المملكة الأردنية الهاشمية، في الجزء الشمالي من هضبة شرق الأردن، وعلى بعد أقل من عشرة كليومترات غرب مدينة إربد، وينتهي حوض وادي العرب عند الحافة الصدعية لغور الأردن ويصب في نهر الأردن.

ويقع حوض وادي العرب فلكياً بين دائرتي العرض َ 31 و ْ 32 و َ 40 و ْ 32 شمالاً وبين خطي الطول َ 34و ْ 35 و َ 34 و ْ 35 شرقاً (شكل 1)

ويمتد من الشرق إلى الغرب بمسافةه 25.5كم بينما يتراوح عرضه بين 2-20كم، وتبلغ مساحته حوالي 270كم2.

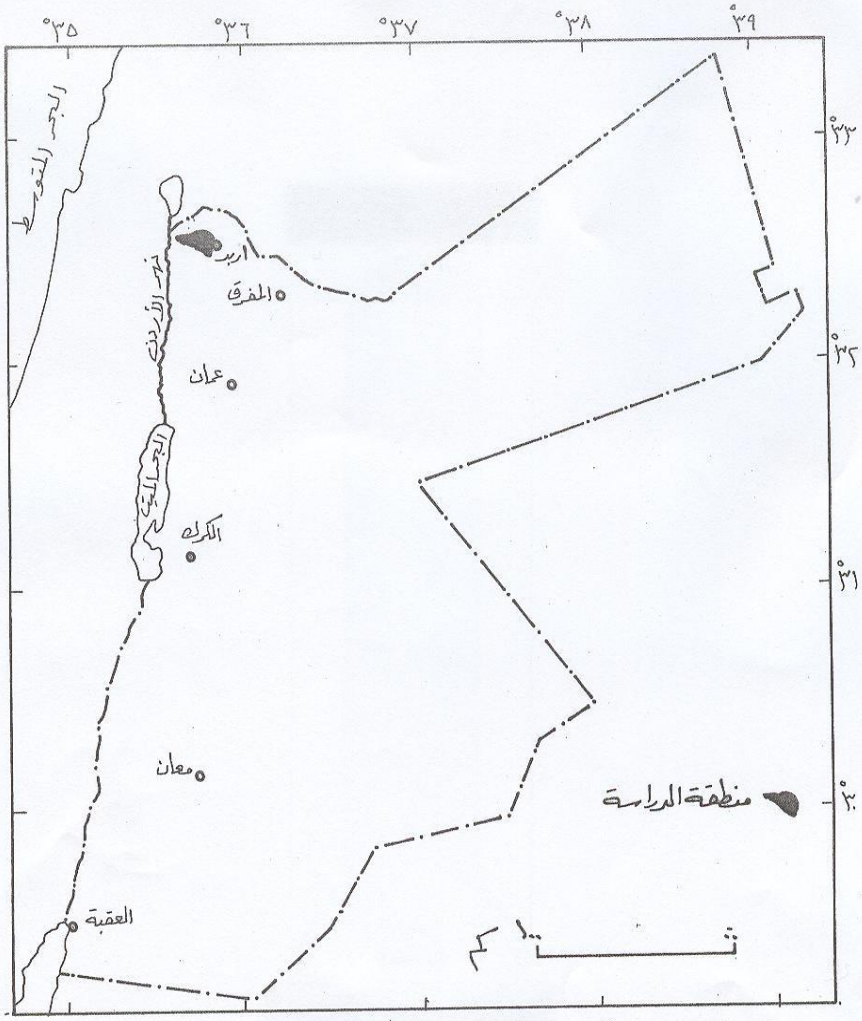
ويختلف الارتفاع بين شرق الحوض وغربه بين 692م فوق مستوى سطح البحر شرق الحوض عند تل بيت يافا إلى 200م تحت مستوى سطح البحر عند الشونه الشمالية و250م تحت مستوى سطح البحر عند مصبه في نهر الأردن. أما الأحواض المائية التي تحده فهي حوض وادي اليرموك من الشمال وحوض وادي زقلاب من الجنوب وحوض وادي الزرقاء والشلالة من الشرق وحوض نهر الأردن من الغرب.

مشكلة الدراسة:

يعاني التنوع الحيوي النباتي في حوض وادي العرب، (كغيره من مناطق الأردن المختلفة) من مشاكل عديدة تؤدي إلى وضع بعض أنواع النباتات في طريق الانقراض، ولذلك كان لا بد من دراسة التنوع الحيوي النباتي ومعرفة المشاكل التي تواجهه من أجل وضع الخطط المناسبة للمحافظة عليه.

ومن المشاكل التي يتعرض لها التنوع الحيوي النباتي في حوض وادي العرب مشكلة الرعي الجائر وتنشأ هذه المشكلة بسبب عدم تنظيم عملية الرعي وزيادة حجم الحمولة الرعوية على المراعي مما يتسبب في عدم قدرة النبات على تجديد نفسه بشكل طبيعي. كما تعاني مناطق الحراج الطبيعي وهي موئل لكثير من النباتات الطبيعية إلى مشكلة القطع الجائر، بسبب تعدي سكان المنطقة على الأشجار من أجل استخدام أخشابها في الوقود بدلاً من الطاقة خاصة في ظل الارتفاع المستمر في أسعار المحروقات.

ومن المشاكل الأخرى التي يعاني منها التنوع الحيوي النباتي في حوض وادي العرب تعدي المواطنين بالزراعة أو بناء المساكن، كما تمثل الحرائق أحد المشاكل المقلقة لانقراض بعض الأنواع النباتية. وبالإضافة إلى كل ما ذكر من مشاكل نجد أن المنطقة تعاني من عدم وجود خطة علمية واضحة للمحافظة على الغطاء النباتي وتنوعه الحيوي.



شكل-١- المملكة الأردنية الهاشمية

أهداف الدراسة:

تتخلص أهداف الدراسة فيما يلي:

1- دراسة خصائص الغطاء النباتي الطبيعي.

2- دراسة تنوع المجموعات النباتية من حيث الطبقات والكثافة والارتفاع ونسبة الوجود والتنوع.

3- التعرف على المشاكل التي يواجهه التنوع الحيوي في الأحراج والمراعي.

4- توضيح الفرق في الغطاء النباتي للحوض في فترات زمنية مختلفة.

5- اقتراح الحلول الممكنة لمواجهة المشكلات التي يتعرض لها التنوع الحيوي.

6- اقتراح إستراتيجية مصغره لإدارة وتطوير النبات الطبيعي في حوض وادي العرب.

أهمية الدراسة:

يمكن تحديد أهمية الدراسة بما يلي:

1- قلة الدراسات التي تناولت موضع التنوع الحيوي وبالتحديد في وادي العرب وبشكل تفصيلي، حيث تناولت الدراسات السابقة الإشارة للغطاء النباتي بشكل عام بينما تتناول هذه الدراسة موضوع التنوع الحيوي في حوض وادي العرب بشكل مفصل.

2- اتخاذ الإجراءات المناسبة لإدارة المراعي والغابات الطبيعية للحفظ على التنوع الحيوي والتوازن البيئي.

3- المساهمة في توفير معلومات تفصيلية عن التنوع النباتي عن حوض وادي العرب.

الدراسات السابقة:

لقد درست النباتات في الأردن من خلال عدد من الأبحاث شملت مناطق مختلفة من الأردن، وكان بعضها على شكل تقارير مثل

- G.A., 1957, Dasap Ligilk, 1956.

- Hunting Technical Services, 1956, Lon.

ثم ظهرت دراسات أخرى تعنى بالنباتات في الأردن ولكن بشكل عام مثل:

- Atkinson, K. and Beaumont 1971., P., and Robertson, 1964, Zohary, 1962.

وفيما بعد ظهرت دراسات حديثة عنيت بدراسة مناطق محدده في الأردن مثل:

- Boulos and El-Eisawi, 1977, Jallad, 1975, Lahham, 1975.

أبو سمور، حسن 1985 و El-Eisawi, D. 1983

أما هذا البحث فإنه بحث تفصيلي لمنطقة طبيعية، هي حوض وادي العرب، ويركز هذا البحث على التنوع الحيوي لنباتات هذه الحوض، ودراسة المجموعات النباتية فيه وكذلك معرفه الأنواع السائدة والأنواع المرافقة لها.

منهجية الدراسة:

اتبع الباحث في هذه الدراسة منهجية تتوافق مع أهدافها واستخدام المنهجية التالية:

1- المنهج الوصفي:

استخدم هذا المنهج في دراسة منطقة الدراسة وموضعها، وكذلك الظروف الطبيعية لحوض وادي العرب خاصة طبوغرافية المنطقة والشبكة المائية والتربة وأنواع الصخور.

2- المنهج التحليلي:

استخدم هذا المنهج لتحليل خصائص الغطاء النباتي وتصنيفه، وقد استخدمت بعض المعادلات الإحصائية الخاصة بدراسة النباتات ومن هذه الطرق تحليل الصور الجوية ذات المقياس:

1- 1: 60000 للعام 1953.

2- 1: 25000 للعام 1978.

3- 1: 30000 للعام 1992.

4- 1: 25000 للعام 2000.

ب- تحليل الخرائط الطبوغرافية المتعلقة بمنطقة الدراسية.

لوحة إربد: 1: 50000

لوحة إربد: 1: 1000000

ج- تحليل الخرائط الجيولوجية لمنطقة الدراسة:

لوحة إربد: 1/50000

لوحة إربد: 1: 10000

د- تحليل خريطة التربة لمنطقة إربد لعام 1994.

هـ- تحليل الخصائص المورفومترية للغطاء النباتي باستخدام المعادلات التالية:

نسبة الوجود = عدد العينات التي وجد بها النوع النباتي× 100

العدد الكلي للعينات

نسبة التغطية النباتية وقد حسب التباعد بين الأشجار كما يلي:

التباعد = 0.75 × مساحة منطقة الأشجارم2

عدد الأشجار

ووفقاً لنتيجة التباعد فقد صنفت نسبة التغطية كما يلي:

التباعد بين الأشجار/م	التغطية النباتية%
أقل من 5	85-45
15-6	45-25
30-16	25-15
أكثر من 31	15-0

أما النسبة لكثافة النوع النباتي فقد استخدمت المعادلة التالية:

كثافة النوع = عدد النوع

المساحة

- وبالنسبة للأعشاب فقد استخدم فيها طريقة المربع الخشبي 100×100سم وتقسيمه إلى مربعات صغيرة مساحة 10سم2 وتم إلقاء هذا المربع في مساحة العينة لمائة مرة لاستخراج نسبة وجود الأعشاب التي وجد بها النوع داخل المربع الخشبي ضمن العينة.

- كما استخدمت طريقة رانكوير في تحديد مساحة لعينات وهي 10م/10م ولاستخراج كثافة النوع النباتي للأعشاب استخدمت المعادلة التالية:

ك= ع ص

ع ك

حيث أن ك = الكثافة

ع ص= عدد الدوائر الصغيرة التي وجد بها النوع

ع ك= العدد الكلي للدوائر في العينة

3- المسح الميداني:

تمت مرحلة المسح الميداني كما يلي:

1- قام الباحث بجولات استطلاعية بين شهري تشرين ثاني وكانون أول 2006 وذلك للتعرف على مناطق الحوض المختلفة.

2- القيام بالقياسات الميدانية للتنوع النباتي بين شهري آذار ونيسان من عام 2007.

ج- وضع استبانه احتوت على المتغيرات التالية:

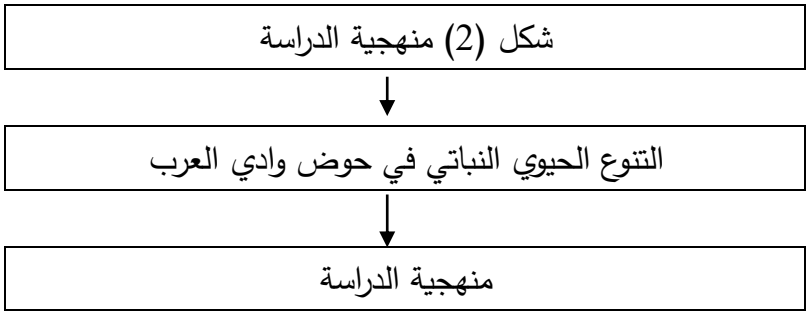
رقم الاستبانة (العينة)، التاريخ، الارتفاع عن مستوى سطح البحر، نوع التربة، سمك التربة/ سم، نوع الصخر، درجة التغطية النباتية، محيط الشجرة/ سم، القطر/ سم، التفرع، التنوع النباتي، الأنواع السائدة، الأنواع المرافقة، أنواع الأعشاب.

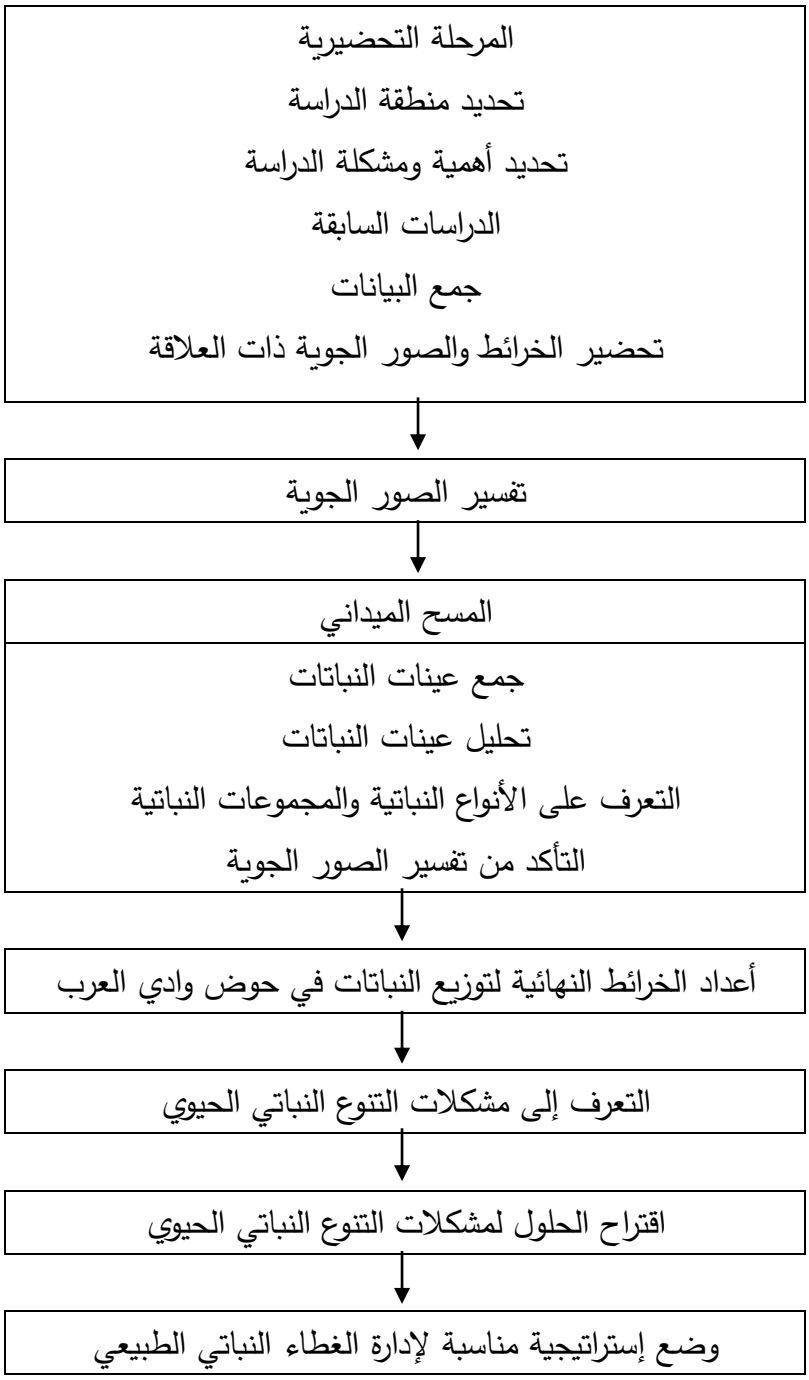
د- التعرف على الأنواع النباتية ميدانياً أو حفظها للتعرف عليها من المصادر.

- darin, quraan, 1988, Wild Flowers of Jordan.

- Al – Essawi, E. 1998, Wild Flowers of Jordan.

وقد وضعت هذه المنهجية في شكل (2) بحيث تبين بوضوح مراحل تطبيقها للوصول إلى النتائج التي خلصت إليها الدراسة.


شكل (2) منهجية الدراسة
التنوع الحيوي النباتي في حوض وادي العرب
منهجية الدراسة


المرحلة التحضيرية
تحديد منطقة الدراسة
تحديد أهمية ومشكلة الدراسة
الدراسات السابقة
جمع البيانات
تحضير الخرائط والصور الجوية ذات العلاقة
تفسير الصور الجوية
المسح الميداني
جمع عينات النباتات
تحليل عينات النباتات
التعرف على الأنواع النباتية والمجموعات النباتية
التأكد من تفسير الصور الجوية
أعداد الخرائط النهائية لتوزيع النباتات في حوض وادي العرب
التعرف إلى مشكلات التنوع النباتي الحيوي
اقتراح الحلول لمشكلات التنوع النباتي الحيوي
وضع إستراتيجية مناسبة لإدارة الغطاء النباتي الطبيعي

الظروف الطبيعية لحوض وادي العرب:

ينحدر وادي العرب من الجزء الشمالي لهضبة شرق الأردن متجهاً نحو مصبه في نهر الأردن غرباً، ويمر بشبكته المائية عبر ثلاثة مناطق مختلفة هي الهضبة الشمالية والمنطقة الشفا غورية ومنطقة الغور الأردني الشمالي. وبناءاً على ذلك فإن ظروف الحوض الطبيعية ستختلف بين حوضه الأعلى والأوسط والأدنى.

طبوغرافية حوض وادي العرب:

تأثر حوض وادي العرب بمجموعة من العمليات، أدت إلى تغير واضح في خصائصه الطبوغرافية، فبالإضافة إلى اختلاف منسوب الحوض الأعلى (692م) فوق مستوى سطح البحر و 250م تحت مستوى سطح البحر، فقد لعبت حركات الطي والتصدع والرفع والهبوط، وعمليات التجوية بنوعيها الميكانيكية والكيماوية وعمليات التعرية المائية دوراً واضحاً في معالم حوض وادي العرب التضريسيه.

ويظهر بوضوح من خلال الخريطة الكونتورية للحوض والزيارات الميدانية خشونة السطح، حيث تمثل الأجزاء الشرقية للحوض النهاية الغربية لسهل إربد عند ارتفاع (692م تل بيت يافا). حيث تبدأ الأودية الفرعية لوادي العرب بتخديد سطح الهضبة متجهة إلى الغرب مكونة مجموعة من التلال والقمم القليلة الارتفاع التي تحدد الحوض. ويبدأ الانحدار بالزيادة في الحوض الأوسط بسبب كثرة الأودية والاتجاه صوب الحافة الصدعية ويصبح الفرق في الارتفاع كبيراً في مسافة أفقية قليلة أي أن الارتفاع يتناقص من 400م فوق مستوى سطح البحر إلى مستوى سطح البحر في أقل من 15كم. وفي الحوض الأدنى يخرج وادي العرب من الحافة الصدعية عند الشونة الشمالية على مستوى 200م تحت مستوى سطح البحر ليجري في منطقة الغور حتى مصبه في نهر الأردن على مستوى 250م تحت مستوى سطح البحر، حيث يسير في السهل الفيضي لنهر الأردن ضمن منطقتي الكتارو الزرو.

مناخ حوض وادي العرب.

تلعب العناصر المناخية دوراً كبيراً في تنوع النبات الحيوي ونموه وتطوره وطول فترة النمو والازدهار. وسنركز هنا على عناصر الحرارة والأمطار والرطوبة النسبية كونها أكثر العناصر تأثيراً على النباتات.

وقد استعان الباحث بمحطات داخل الحوض مثل محطة إربد والطيبه وكفريويا والعدسيه واستخدام بيانات محطة دير أبي سعيد والتي تبعد فقط ستة كيلومترات عن الحدود الجنوبية للحوض.

الأمطار:

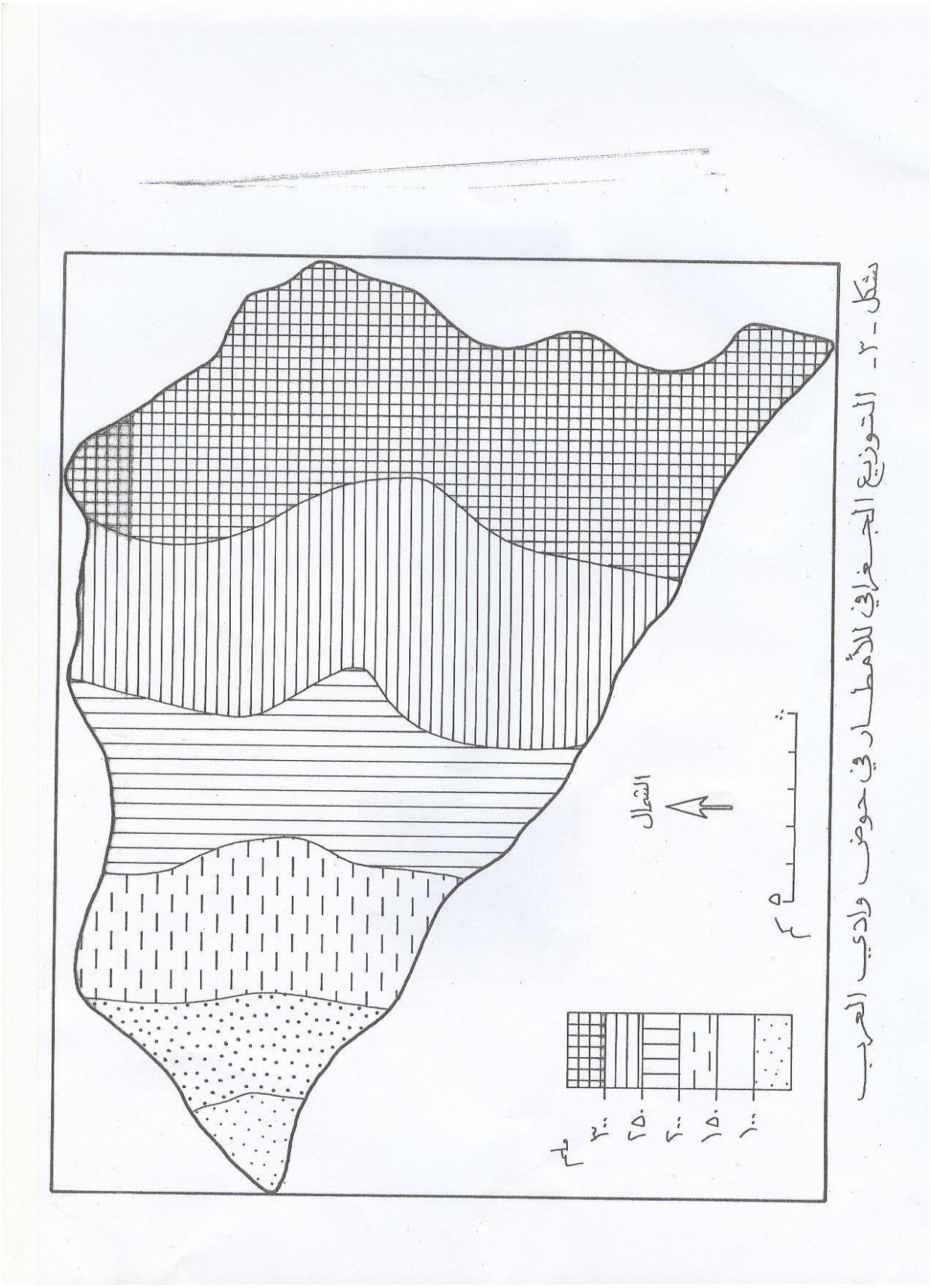
تختلف معدلات الأمطار السنوية في حوض وادي العرب من مكان لآخر بسبب تغير الارتفاع عن مستوى سطح البحر، حيث تزداد الأمطار في جنوب شرق الحوض (كفر يوبا 472,10كم) والعدسية 176,38 ملم في العدسية) (جدول)(1) شكل (3).

جدول (1) معدلات الأمطار السنوية/ ملم (1984-2009)

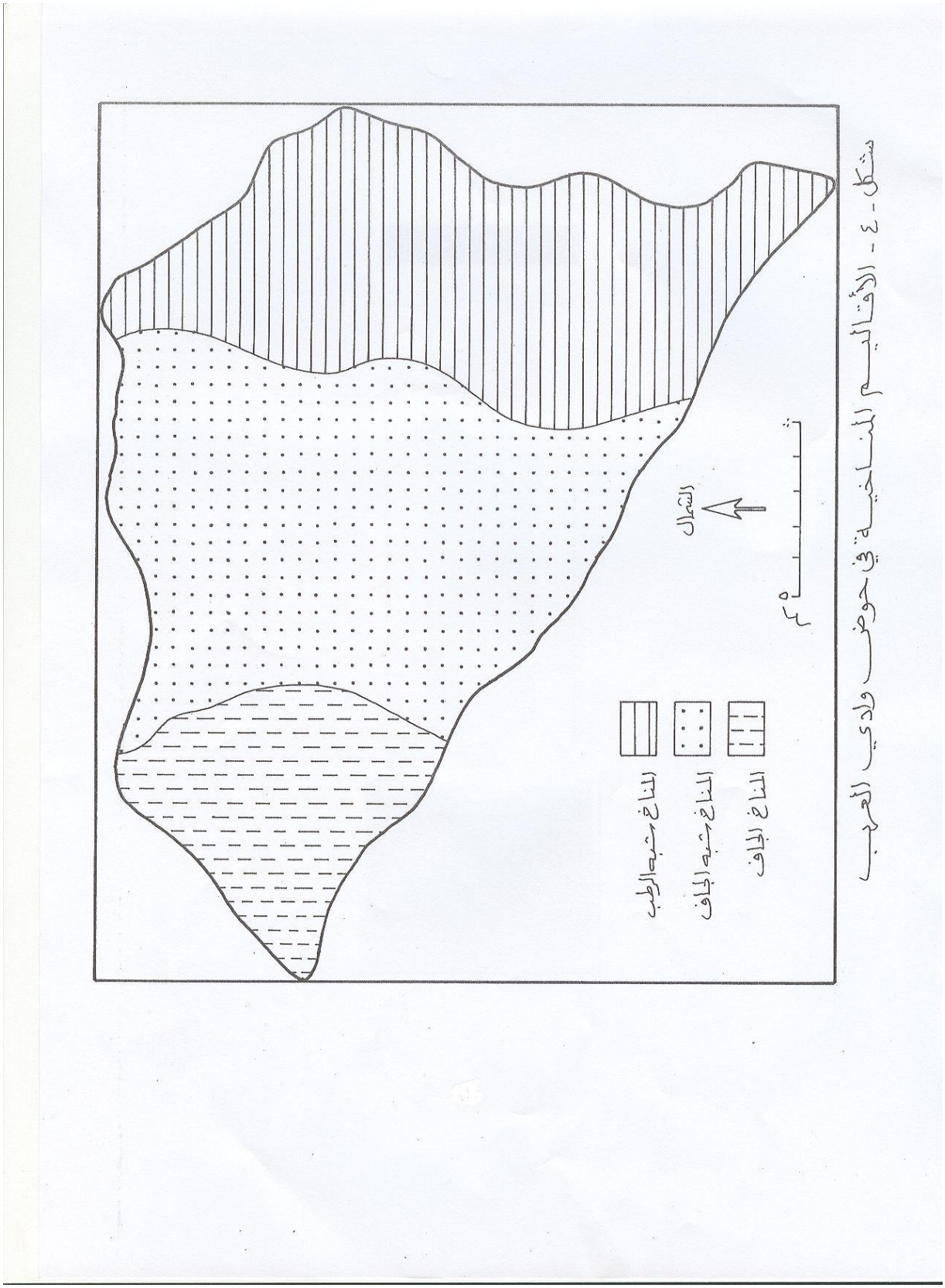
الشهر / المحطة	كانون ثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	تشرين أول	تشرين ثاني	كانون أول	المعدل السنوي/ ملم
الطيبة	101.69	85.82	78.1	15.36	7.6	9.3	41.65	86.2	425.78
دير أبي سعيد	108.16	110.55	79.1	14.7	6.1	11.00	46.00	88.83	464.57
إربد	89.6	89.1	72.36	16.1	2.6	8.77	38.49	74.52	391.53
كفر يوبا	107.5	114.00	80.14	17.58	5.31	12.24	45.85	89.86	472.1
العدسية	37.43	48.64	25.00	8.38	1.1	1.83	23.52	30.43	176.38

المصدر وزارة المياه والري (2009)

ويمكن تقسيم حوض وادي قلاب إلى أقاليم مناخية متباينة وذلك وفقاً لتصنيف نورنثويت كما يلي:شكل (4).



شكل -٢- التوزيع الجغرافي للأمطار في حوض وادي العرب



شكل - ٤ - الأقاليم المناخية في حوض وادي العرب

1- المناخ الجاف: وهي منطقة الحوض الأدنى لوادي العرب والذي يتميز بقلة أمطاره (العدسية (176.38ملم)
.

2- المناخ شبه الجاف: وهي الجزء الغربي من منطقة الحوض الأوسط وهي منطقة انتقالية بين المناخ الجاف والمناخ شبه الربط.

3- المناخ شبه الرطب ويمثل مناطق الحوض الأعلى والأجزاء الشرقية من الحوض الأوسط ويتميز بكثرة أمطاره في فصل الشتاء (جدول 2). (شحادة، 1990).

درجة الحرارة:

تؤثر درجة الحرارة في كمية المياه المتوفرة وحاجة النباتات له، وتؤثر كذلك في تحول المواد وحركتها في جسم النبات وذلك من خلال عملية التمثيل الكلوروفيلي ،ونظراً لعدم توفر بيانات لدرجة الحرارة في محطات الأمطار السالفة الذكر فقد استخدم الباحث محطات إربد لتمثل الحوض الأعلى والأوسط ومحطة الباقورة لتمثل الحوض الأدنى من الحوض.

تختلف درجة الحرارة (مثل الأمطار) بين منطقة وأخرى، تبعاً للارتفاع عن مستوى سطح البحر. ويبلغ معدل درجة الحرارة السنوي للحوض الأعلى والأوسط 17,98مْ، وتمثله محطة إربد و 22.3مْ للحوض الأدنى وتمثله محطة الباقورة. (جدول (2).

(جدول 2) المعدل السنوي لدرجة الحرارة في حوض وادي العرب (1984-2009)

المحطة	المعدل السنوي/ ملم
إربد	17.98
الباقورة	22.3

الرطوبة النسبية:

تضم النباتات كمية كبيرة من المياه في حركة مستمرة من أجل إكمال دورتها الحيوية، حيث يقوم النبات بامتصاص الماء من الأرض بواسطة الجذور وفي بعض الأنواع النباتية تتوفر بامتصاص الرطوبة من الهواء. ولهذا فإن لرطوبة التربة والهواء أهمية كبيرة على نمو النباتات وتطورها. (أبو سمور، 1995).

وقد اعتمد الباحث محطة إربد لتمثل الحوضين الأعلى والأوسط ومحطة الباقورة لتمثل الحوض الأدنى للحوض وذلك لصغر مساحة الحوض ونلاحظ من الجدول (3) أن أعلى معدل سنوي للرطوبة النسبية بلغت 65.7 % في محطة الباقورة وأن أدنى معدل مستوى للرطوبة النسبية بلغت 60.4 % في محطة إربد. ويعود السبب في ذلك لوصول الهواء الرطب إلى منطقة الباقورة عبر فتحة مرج بني عامر التي تسهل وصول الهواء الرطب من البحر المتوسط إلى هذه المنطقة.

جدول (3) المعدل السنوي للرطوبة النسبية في حوض وادي العرب (1984 – 2009)

المحطة	المعدل السنوي للرطوبة النسبية
إربد	60.4
الباقورة	65.7

جيولوجية حوض وادي العرب

تظهر في حوض وادي العرب الطبقات الصخرية التي تتكون من تكوينات الكريتاسي الأعلى وتقسم إلى:

1- مجموعة عجلون.

ونقسم صخور هذا العصر (الكريتاسي الأعلى) إلى الوحدات التالية من الأسفل للأعلى:

1- الوحدة الجيرية العقدية

2- الوحدة الجيرية الأكنودية.

3- الوحدة الجيرية الكتلية.

4- الوحدة الجيرية السيليسيه

5- الوحدة الفوسفاتيه

6- الوحدة المارلية البطاشيرية (عايد، 1982).

التربة:

تحتاج النبات للتربة لغرضين وهما تثبيت النباتات وإمدادها بالعناصر الغذائية الضرورية (الشلس،، 1981)، ومن العناصر الضرورية لنمو النباتات الطبيعية: الفوسفور،، البوتاسيوم، الصوديوم، المغنيزيوم، النيتروجين والكالسيوم (أبو سمور، 1995)،، وتسود في حوض وادي العرب مجموعة من الترب وهي:

1- تربة البحر المتوسط الحمراء

وتنتشر في معظم الأجزاء العليا والجزء الأعلى من الحوض الأوسط في حوض وادي العرب ويطلق عليها اسم تربة التيراروزا. وهي من أصل جيري،، وترتفع فيها نسبة العناصر الجيرية الكلسية والفوسفورية إلى جانب أكسيد الحديد الذي أكسبها اللون الأحمر وهي فقيرة بالمواد العضوية (صالح،، 2002 ومورمان (Moorman, 1959.

2- تربة الليثوسول:

يكثر تواجد هذا النوع من التربة في الحوض الأوسط لوادي العرب، وتتكون من طبقة ضحلة من التربة متكونة فوق صخور صلبه وهي من أهم أنواع الترب في الأردن والتي تصلح للتحريج وخاصة أشجار الصنوبر الحلبي والسرو.

3- تربة البحر المتوسط الصفراء:

وهي تربة تكونت تحت غطاء نباتي غابي وهي مكونه من الصخور الكلسية وتتواجد على المنحدرات وتحتوي على نسبة عالية من الحصى والحجارة. وتظهر في نطاقات محدودة حيث توجد الأشجار الحرجية في بعض أجزاء الحوض.

4- تربة الرندزينا:

وهي تربة بنية غامقة اللوم وتسود في معظم أجزاء المراعي من الحوض الأوسط لوادي العرب، كما تستخدم كأراضي زراعية. ولكنها تعاني من كثرة الحجارة والحصى وشدة الإنحدار، ولكنها مع ذلك تتناسب وزراعة الأشجار الحرجية.

5- تربة وادي الأردن المختلطة:

تنتشر هذه التربة في الحوض الأدنى لوادي العرب، وترتفع فيها نسبة المادة العضوية (5%)9 ولكنها تعاني من ارتفاع نسبة الملوحة وتبلغ معامل PH فيها 8 (صالح، 2002).

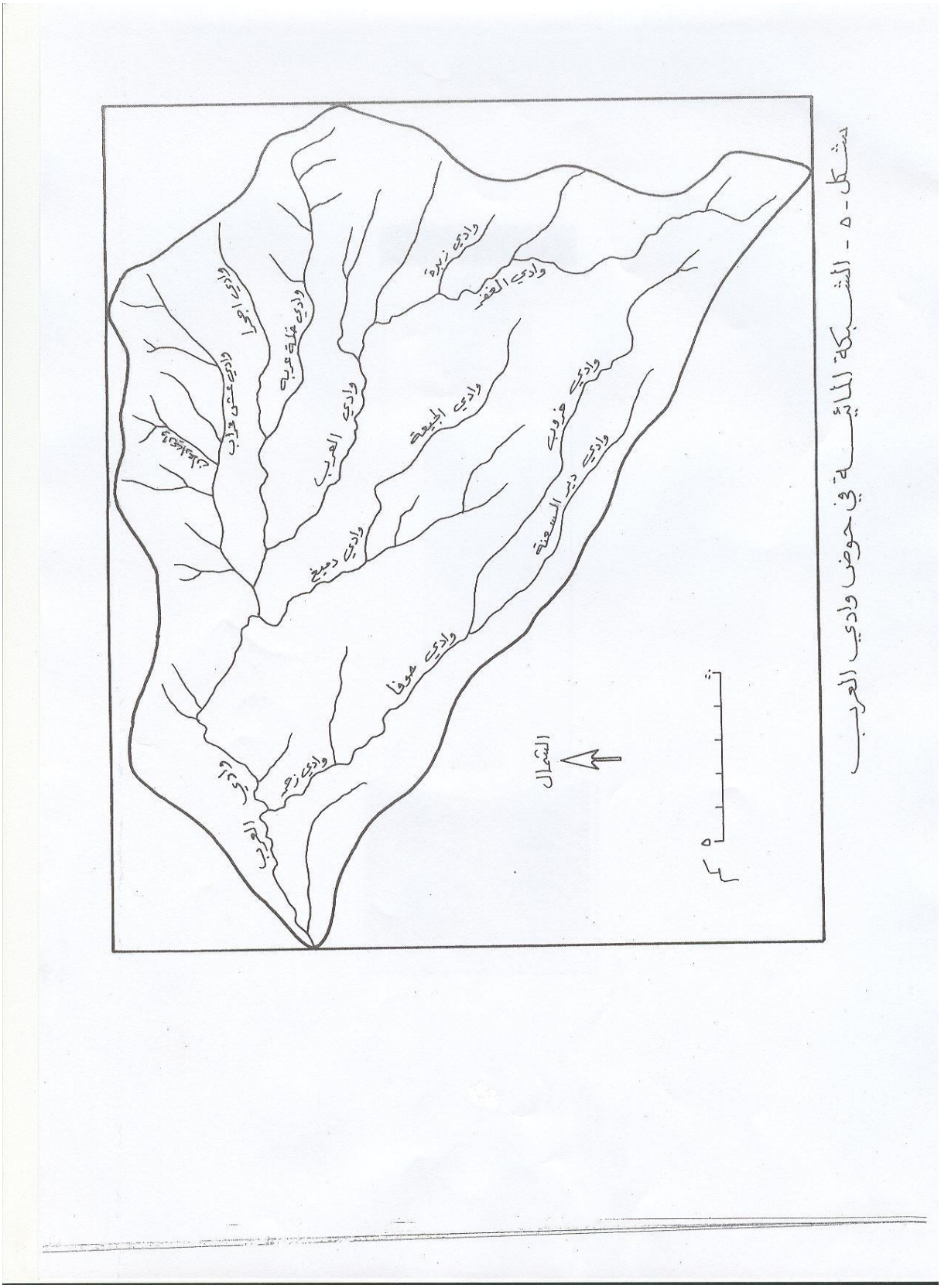
الشبكة المائية:

تزداد روافد وادي العرب من الدرجة الأولى في الحوض الأعلى وأجزاء من الحوض الأوسط، وهي أودية موسمية في الغالب،، حيث تجري فيها المياه في فصل الشتاء، وينعدم الجريان في أشهر الصيف والخريف. وتقل روافد الشبكة المائية في نهاية الحوض الأوسط وتنعدم في الحوض الأدنى لوادي العرب (شكل 5).

ومن الأودية الفرعية لوادي العرب نذكر هنا وادي زبده،، وادي الغفر، وادي الجبعه، وادي جرن، وادي أحجرا، وادي خلة عرب، وادي دعان، وادي ريخ، وادي دير السعنه، وادي الشيخ صراح، ووادي زحر، وادي حوفا، ووادي الأعوج (شكل 5).

التنوع النباتي الحيوي في حوض وادي العرب:

تعرض حوض وادي العرب إلى نشاطات بشرية مختلفة أدت إلى تقلص رقعة الغطاء النباتي الطبيعي، وكانت أهم النشاطات البشرية شيوعاً النشاط الزراعي والنشاط الرعوي والامتداد العمراني لذلك فقد تقلصت رقعة الغطاء النباتي الطبيعي حسب الصور الجوية لعام 1953 من 78% إلى 38.8% حيث بلغت مساحة الغطاء النباتي الطبيعي في الحوض في العام 2009 حوالي 105كم (38.8%) بما فيها المراعي بينما لا تغطي الأشجار الحرجية من هذه المساحة سوى 35كم2 أي ما نسبة 13% فقط من مساحة الحوض.



شكل - ٥ - الشبكة المائية في حوض وادي العرب

ويقسم الغطاء النباتي الطبيعي في الحوض إلى المجموعات التالية:

1- مجموع غابات الصنوبر الحلبي	1- Pinus halepensis
2- مجموعة غابات بلوط الملول	2- Quercus aegilops
3- مجموعة غابات بلوط السنديان	3- Q. Calliprinus
4- مجموعة الغابات المختلطة	4- Mixed Forests
5- مجموعة نباتات المجاري المائية	5- Rever beds vegetation
6- مجموعة النباتات العشبية	6- Herbaceous

مجموعة غابات الصنوبر الحلبي Pinus halepensis

تنتشر مجموعة نباتات غابة الصنوبر الحلبي في أجزاء قليلة من مساحة حوض وادي العرب لا تتجاوز العشرة كيلومترات، وتنتشر بشكل خاص في الحوض الأعلى وأجزاء من الحوض الأوسط القريبة من الحوض الأعلى لوادي العرب. وهي بقايا غابة قديمة أدت مختلف النشاطات البشرية إلى تدهورها، حتى قامت وزارة الزراعة بعمليات ترقيع لبعض المواقع والمحافظة على ما تبقى منها.

تراوحت نسبة التغطية النباتية هنا بين 33% و 72% وكان متوسط التفرع من 3-6 فروع وتغير محيط الساحة بين 40 و 80سم وكان متوسط قطر الأشجار حوالي 27سم، أما ارتفاع الأشجار فتراوح بين 6-13متراً.

ويتكون التنوع النباتي لهذه المجموعة من ما يلي:

طبقة الأشجار:

الصنوبر الحلبي Pinus hallepensis وهو النوع السائد من الأشجار في الأجزاء العليا من الحوض.

وقد رافق هذا النوع من الأشجار أشجار الزعرور Crataegus azarolus وكانت أعداده قليله ولم يتواجد هذا النوع سوى في عينتين فقط وبلغت نسبة تواجده 20% وكانت كثافتها أقل من 2% ووصل ارتفاعها إلى 3 أمتار.

طبقة الشجيرات Shrub stratum

وتتكون من نوعين رئيسين هما:

الزعرور Crataegus azarolus

القبار Capparis

وهي أنواع قليلة ونادرة في مختلف المناطق

طبقة تحت الشجيرات Sub-shrubs stratum

وتحتوي هذه الطبقة على الأنواع التالية:

- العوصلان Ornihogulum bonese

وهو أهم الأنواع تحت الشجيرية لهذه المجموعة وبلغت كثافته 5%5 ونسبة تواجده 70%

- الصر Noaea Mucronata
- الزويته Gomphocarpus sinasi
- الخرشاف Ecgubios asenocaulos

طبقة الأعشاب: Herbaceus stratum

ومن أهم الأنواع المرافقة لنباتات هذه المجموعة

السنيسله	Avena sterilis
ذيل الثعلب	Polypoyonous maritimus
النفل	Tritfolum bossier
الهندباء (العلت)	Cichorium intybus
اللبينه	Urospermum pieroides
المرار	Lunea nudicaulis
عصا الراعي	Umbilicus intermedicus
الشعير البري	Hordeum glaucum
رجل الحمامة	Sedum pauidum
الخبيزه البرية	Malva sylvestris

مجموعة نباتات البلوط الملول Quercus aegilops

تنتشر نباتات مجموعة البلوط السنديان في نهاية الحوض الأوسط (شكل6) على يمين طرف الحوض وأجزاء أخرى من يسار مجرى وادي العرب. وقد بلغت نسبة التغطية النباتية بين 40 و 88% وزادت فيها نسبة التفرع لتتراوح بين 5-12 فرعاً بينما بلغ ارتفاع الأشجار بين 3.5-6 أمتار ومحيط الأشجار بين 23-40سم، أما متوسط قطر الأشجار فبلغ 9سم.

وقد احتوت هذه المجموعة على الأنواع النباتية في الطبقات النباتية التالية:

- **طبقة الأشجار:**

التنوع النباتي لهذه الطبقة يتكون من:

وهو النوع السائد في نباتات هذه المجموعة وبلغت نسبة تواجده 100% وكثافته 87% وارتفاع الأشجار 4.5م.

- البلوط السنديان Quercus calliprinus

وكان هذا النوع أقل تواجداً 31% بلغت 70% وارتفاع الأشجار بلغ 4 أمتار.

- القيقب أو القطلب Arbutus andrachme

هذا النوع قليل الوجود 15% وكثافته أُل من 1%، وارتفاعه 4.5م.

- الزعرور Crataegus azarolus

ويشبه هذا النوع القيقب من حيث وجوده وكثافته ولكنه أقل ارتفاعاً (3م).

- البطم الفلسطيني Pistacia palaestina

- الخروب Ceratonia siiliqua

طبقة الشجيرات Shrubs stratum

والتنوع النباتي لهذه الطبقة احتوى على:

- البلوط الملول Q.aegilops

- الزعرور Crataegus azarolus

- العليق Cllematis Cirhoso

- البطم الفلسطيني Pistacia Palestine

طبقة تحت الشجيرات .Sub shrub str

وكان التنوع النباتي الحيوي لهذه الطبقة غنياً بحيث احتوت على:

- الزعموط Cyclamen persicum
- السوكران Hyoscyamus reticul
- السنارية Scolymas maculates
- الزويته Gomphocarpus sinaicus
- الخرفيش Onopordum maccrocephalum
- الزعتر البري Majorna syriiaca
- العوصلان Orniithogulum rbonese
- البصيله Allium oriental
- اللسينه Sallvia hicrosoly mitana
- الطرفاء Tamarix pentrada

طبقة الأعشاب: Her baceus str

وكانت هذه الطبقة غنية بالتنوع النباتي الحيوي واحتوت على الأنواع العشبية التالية:

- نفله Trifolum bossier
- لبينه Urospermum peroides
- بقدونس بري Petroseliinum cripum
- خبيزه Malva sylvertris
- سنيسله Avena steriliis
- شعير بري Hordeum glaucum

وهذه كانت أكثر الأنواع تواجداً في هذه المجموعة. لكن أنواعاً أخرى ظهرت ولكن بصورة أقل هي:

– الهندباء	Cichorium intybus
– السعيسه	Vicia sativa
– شقائق النعمان	Anemone Coronaria
– كرصعنه	Eryngium cretieum
– حشيشه العقرب	Heliotropium europaeum
– لزيق (دبيقة)	Galium aparine
– برسيم بري (نفل)	Trifoluim Clupeatum
– إبرة العجوز	Erodium acaula
– دم الغزال	Forsskaaollea yenacissima
– عصا الراعي	Umbilicus intermediicus
– حلبلب (لبينه)	Euphhorbia helioscopica
أقحوان فلسطيني	Anthemis paalaestira
– عنب الحية	Bupleurum intrmedium
– مدادة	Convolvulus arvensis
– مرار	Lunaea nudicaulis
– طقيش	Coronilla scorpioides
– عين الثور	Palleniis spinosa
– نفل (قرط)	Trifolium Purpureum
– كرفحون (بقله)	Fumaria parviflora
– كعب الغزال	Scabiosa pallaestina

مجموعة نباتات بلوط السنديان Quercus calliprinus

تتواجد نباتات هذه المجموعة على الضفة اليسرى لوادي العرب وضمن حوضه الأوسط (شكل 6) وتغطي مساحة تقل عن 15كم2 وكغيرها من أشجار الغابات في الحوض فقط تعرضت مساحتها لتقلص شديد بين الأعوام 1953-2009 بسبب النشاطات البشرية المختلفة.

تراوحت نسبة التغطية النباتية بين 25 و 75%، وزادت فروع الأشجار لتصل إلى 10 فروع، لكن بعضها كان يتفرغ إلى ثلاثة فروع، وبلغ متوسط محيط الأشجار حوالي 28سم ومتوسط قطر الشجرة 15سم ومعدل ارتفاع الأشجار خمسة أمتار.

وقد تكونت مجموعة نباتات بلوط السنديان من الطبقات النباتية التالية:

- **طبقة الأشجار:**

النوع السائد هنا هو بلوط السنديان Quercus calliprinnus وتواجد في كل العينات لذلك فإن نسبة وجوده بلغت 100%،، ولكن كثافته كانت أقل من ن10% وارتفاع أشجار هذه الطبقة زاد عن ستة أمتار.

ومنن أنواع الأشجار الأخرى كان هناك الأنواع التالية:

- بلوط الملول Quercus aegilops
- الزعرور Crataegus azarolus
- القيقب (القطلب) Arbutus andrachne

طبقة الشجيرات Shrub stratum

يوجد في هذا النوع عدد من الأنواع الشجيرية المختلفة وكانت بكثافات وتواجد وارتفاع مختلف وأهم هذه الشجيرات كانت الأنواع التالية:

- بلوط السنديان Q.calliprinus

وقد كان هذا النوع هو السائد من النباتات الشجيرية في هذه الطبقة وبلغت نسبة وجوده أكثر من 80% وكثافته 4% ومعدل ارتفاعه 1.5م.ز

- الزعرور Crataegus azarolus
- بلوط الملول Quercus aegilops

- البطم الفلسطيني Pistacia palaestina

طبقة تحت الشجيرات:

تواجد في هذه الطبقة أعداد كبيره من النباتات تحت الشجيرة وكان أهمها:

- السوكران Hyoscyamus reticul

وكانت نسبة وجود 78% وبلغت تكثافة 3.1%

- الزعموط Cyclamen persicum

وبلغت نسبة وجوده 63% وكثافته 2.2%

- العوصلان Ornihogulum bonese

وبلغت نسبة تواجده 32% وكثافته 1.6%%

- اللبيد Cistus cretiicus

بلغت نسبة تواجده 33% وكثافة 1.1%

- الخرفيش Onopordum maccrocephalum
- الخرشاف Ecgubios asenocaulos
- الزويته Gomphocarpus sinaicus

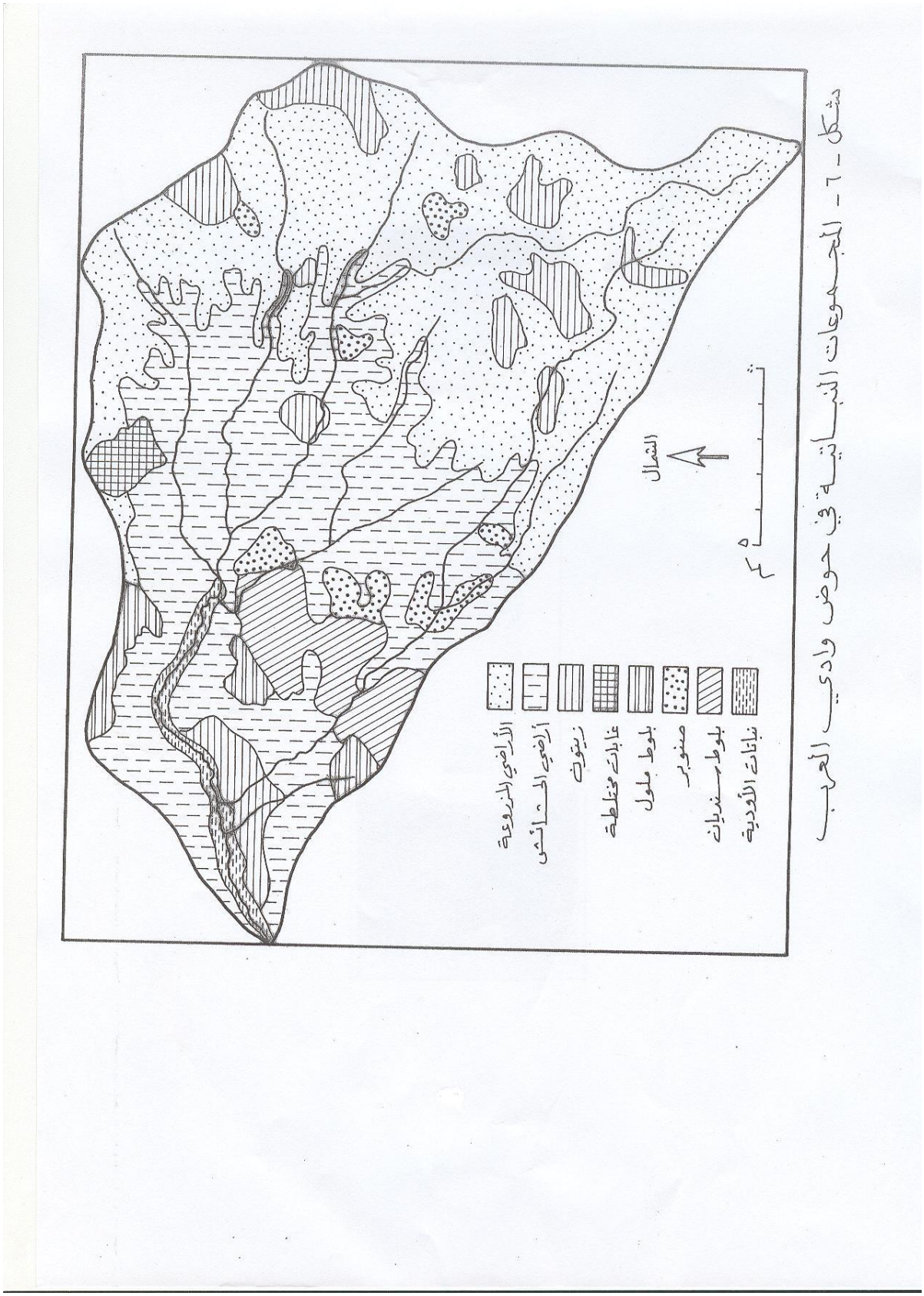
وهناك عدد من الأنواع ذات أهمية قليلة ولكنها تواجدت في هذه الطبقة مثل:

- اللوف Biarum pyrramid
- اللسينه Sallvia hicrosolymitana
- الطرفاء Tamarix pentrada
- السناريه Scohymas maculates
- الزعتر البري Majorna syriiaca
- عكوب Gunddia Ternefortil

طبقة الأعشاب:

تتعرض هذه الطبقة للرعي الجائر بشكل مستمر مما يهدد التنوع الحيوي لنباتات هذه المجموعة لذا لا بد من حمايتها بإقامة محميات طبيعية في المنطقة وأهم أنواع النباتات العشبية في هذه المجموعة هي:

– شقائق النعمان	Anemone coronaria
النفل	Tritolum bossier
– السنيسله	Avena sterilis
– علت (هندباء)	Cichorium intybus
– كرصعنه	Eryngium cretieum
– بقدونس بري	Petroseliinum cripum
– شعير بري	Hordeum glaucum
– حلبه	Trignella Caelesyriaca
– إقحوان فلسطيني	Anthemis paalaestira
– لبنيه	Urospermun pieroides
– ذيل الثعلب	Polypoyonous maritimus



شكل - ٦ - المجموعات النباتية في حوض وادي العرب

وتتواجد أعداد أخرى من أنواع عشبية في هذه الطبقة لكنها أقل أهميه وهي: برسيم بري

برسيم بري (نفل)	Trifoluim Clupeatum
عنب الحبة	Buplleurum intermedium
لفتيه	Isatis iusitanica
بقله	Fumaria parviflora
حلبلوب	Euphorbia helioscopica
خردل أبيض	Sinapis alba
أبرة العجوز	Erodium acaula
عرق الديله	Amaranthus Caudatus
أدونيس	Adonis aestivalis
عين الثور	Pallenis spinosa
طقيش	Coronilla scorpioides
دريهه	Torydyllium aeggpticum
خبيزه	Malra sylrestris
نفل	Trifolium purpureum
بخور مريم	Pallenis spinosa
– خبز الراعي	Medicago orbicularis

مجموعة نباتات الغابات المختلطة:

توجد نباتات هذه المجموعة على يمين حوض وادي العرب وبالتحديد شرق بلدة حاتم وعلى حدود الحوض يمتد إلى الشمال داخل حدود حوض نهر اليرموك لكن مساحتها قليلة حيث بلغت 4.5كم2. (شكل6)

تراوحت نسبة التغطية للنباتات بين 46% و 85% وزادت فيها نسبة التفرع خاصة لأشجار البلوط حيث وصل التفرع في بعض الأشجار إلى 12 فرعاً،ن أما محيط الساق فتراوح بين 15-55سم، وقطر الأشجار بين 5-20سم وصل ارتفاع 13 متراً للأشجار الصنوبر و 6 أمتار لباقي الأشجارا.

تتكون نباتات هذه المجموعة من الطبقات النباتية التالية:

طبقة الأشجار:

وتتكون من أنواع الأشجار التالية:

- بلوط السنديان Q. calliprinus

وبلغت نسبة تواجده 44% وكثافته 5% ومعدل ارتفاعه 4.5م.

- بلوط الملول Quercus aegilops

وبلغت نسبة تواجده 34% وكثافة 1.5 ومعدل ارتفاعه 4.5م.

- البطم الفلسطيني Pistacia palaestina
- الزعرور Crataegus azarolus
- الصنوبر الحلبي Pinus halepensis
- العبهر Styrax officinallis
- القيقب Arbutus andrachme
- الخروب Ceratonia siiliqua
- اللوز البري Amygdalus communis
- الزيتون البري Ollea europaea

- **طبقة الشجيرات:**

أكثر الأنواع بين الشجيرات كانت البلوط السنديان Q.caliprinus ورافقها كل من الزعرور والنبق ziziphus spina Christ والبطم الفلسطيني والبلوط الملول والعليق والقبار والزيتون البري.

أما طبقة تحت الشجيرات فاحتوت على الأنواع التالية:

- الزعمطوط والعوصلانن، الخرشان، الخرفيش،السوكران، الزوتيه، اللسينه، السنارية والوسبه Onopordom ambiiguum

واحتوت طبقة الأعشاب على الأنواع التالية:

الشعير البري، النفل، الإقحوان الفلسطيني، السنيسله، شقائق النعمان، اللبنية ذيل الثعلب، البقدونس البري واللزيق.

كما ظهرت في هذه الطبقة الأنواع الأقل أهمية والنادرة وهي:

- أبو قرين Astragalus hamosus
- كريشة الجدي Lethyrus cicera
- حنك السبع (خنازيرية) Scrophul aria xanthoglossum
- سعيسعة Vicia sativa

عصا الراعي، برسيم بري، مرار، مديده، قرن الغزال، عين الديك،ن عنب الحيه، كرصعنه، عين الثور، الهندباء، ابرة العجوز، نفله،، أدونيس.

- قرنفل بري Petrohagia velutina
- منقار الطير Trichodesma boissieri

مجموعة نباتات المجاري المائية:

لا تزال المجاري المائية موجودة في مناطق قليلة في الحوض وهي المناطق التي تتميز بالجريان الدائم. وعليه فإن هذه الأنواع تتواجد في مجرى وادي العرب ضمن الحوض الأدنى (شكل 6).

وتنمو نباتات هذه المجموعة على ارتفاع يتراوح بين 200م فوق مستوى سطح البحر و 200م تحت مستوى سطح البحر ويتراوح ارتفاع الأنواع الشجيرية بين 4-8 أمتار وتتكون طبقة الأشجار والأنواع التالية:

- السنط Acacia radiana ويتراوح بين 3-5م.
- الطلح Acacia tortilis وهو قليلة الانتشار ويتراوح ارتفاعها بين 3-5م.ز
- الخروع Ricinus communis

وهي أكثر الأنواع بعداً عن المجرب المائي ويزداد ارتفاعها عن 4 أمتار.

- القصب Saccharum spontaneum

وهي ثان الأنواع انتشاراً من بين أنواع النباتات الوادي ويصل بعضها إلى 3 أمتار.

- الكينيا Eucalyptus campidulensis

ويصل ارتفاعها بعضها إلى 15 متراً

طبقة الشجيرات:

تحتوي طبقة الشجيرات على الأنواع التالية:

- الزعرور Crataegus azarolus
- البوص (القصيب) Fragmiitus commuis
- السنط Acaca radiana
- الخروع Ricinus communis

طبقة تحت الشجيرات:

لا يوجد تنوع كبير في نباتات المجاري المائية تحت الشجيرية وهذه هي الأنواع الموجودة:

الخرفيش، العوصلان، الزويته، الزعتر البري الشبرق onosis natrix السنديان (الشوك الأصفر) Scolymas maculates

طبقة الأعشاب:

وقد وجد الباحث الأنواع التالية:

نفله، سنيسله، شعير، نبري، مديده، خبيزه برية، علت (هندباء)، شقائق النعمان، مرار، الكرصعنه وكل من:

الزريع Schismus barbatus

النجيل ذو الأصابع Cyndon dactylon

الهيدرا Hedera halix

والبرسم البري Trifolinm clypeatum

تتعرض نباتات هذه الممجموعة لعدة عمليات تعدي لتحويل الأراضي المحاذية للمجاري المائية إلى أراضي زراعية وخاصة زراعة الرمان.

مجموعة نباتات الاستبس:

سيطرت نباتات هذه المجموعة على الحوض الأوسط، إلا أنها تتعرض لتدهور شديد نتيجة الرعي الجائر والتوسع العمراني وأهم الأنواع النباتية لهذه المجموعة هي:

- الهندباء Cichorium intybus
- البقدونس البري Petrosefinum Crispum
- نفله Trifolum bossier
- خردل أبيض Sinapsis alba
- الأقحوان Anthemis pallaestina
- عين الديك Adonis aestiralis
- كرصعنه Eryngium creticum
- لزيق Ealium aparine
- مرار Iunaea nudicauliis
- سعيسعه Vicia sativa
- عوصلان Ornithogulum robonse
- عين الثور Palleniis spinosa
- لبينه Urospermum pieroides
- عصا الراعي Umbilicus intermedicus
- لسان الثور Echiium Juvaeum
- صغيره (خردل أصفر) Texiera gllastifolia
- شعير بري Hordeum glaucum
- نفل (قرط) Trifolium Purpureum

- دريهمه Trydylium aegypticum
- تفاح المجانين Mandragora officinarum
- الهيدرا البرية Hedera helix
- لفيته Hsaatis iusitanica
- أبرة العجوز Erodiium acaula
- مديده Convolrullus arvensis
- ثلجية Scabiosa palaestina

النتائج والتوصيات

بعد الدراسة التحليلية للتنوع النباتي لحوض وادي العرب فقد خرج الباحث بمجموعة من النتائج وهي:

1- كان النوع النباتي بلوط السندبانن Quercus calliprinus أكثر الأنواع تواجداً في الحوض حيث بلغت نسبة وجودة 60% وكثافته 58% ومعدل ارتفاعه 4.5م.

2- النوع النباتي بلوط الملول Q.aaegilops، تواجد كنوع سائد وكنوع مرافق أحياناً وبلغت نسبة تواجده 55%5 وكثافته 53% ومعدل ارتفاعه 4.5م.

3- النوع النباتي الزعرور Crataegus azarolus

كان ظهور هذه النوع قليل في منطقة الدراسة وأحياناً نادر، وجد كنوع سائد كطبقة نباتية ضمن مجموعة النباتات المختلطة، ووجد أحياناً كثيرة كنوع مرافق بلغت نسبة تواجده 16% وكثافته 21% ومعدل ارتفاعه 3 أمتار.

4- الصنوبر الحلبي Pinus halepensis

وقد ظهر هذا النوع في المناطق التي تم تحريجها وهو بالتالي من الإحراج الاصطناعية وبلغت نسبة تواجده 15% وكثافته 18% ومعدل ارتفاعه 10 أمتار.

5- البطم الفلسطيني Pistacia palaestina

تواجد هذا النوع بشكل قليل، حيث بلغت نسبة تواجده 10% وكثافته أقل من 1% ومعدل ارتفاعه 5 أمتار.

6- الأنواع التالية:

- القيقب Arbutus andrachme
- العبهر Styrax officinallis
- الخروب Ceratonia siliqua
- اللوز البري Amygdalus communis
- الزيتون البري Ollea europaea

تواجدت بشكل نادر أو قليل حيث قلت نسبة تواجها عن 5% وكثافتها كانت أقل من 0.5%.

7- تواجد في الحوض عدد كبير من الأنواع النباتية العشبية وبنسبة تواجد تراوحت بين 40% و 60% وقد مر ذكر هذه الأنواع.

8- كان توزيع الكثافة في جميع العينات كما يلي:

أ- كثافة الأشجار 50%-60%.

ب- كثافة طبقة الشجيرات 15%-20%.

ج- كثافة طبقة تحت الشجيرات -10%

كثافة طبقة الأعشاب أقل من 10%

9- ظهر تناقص ملحوظ في الغطاء النباتي بين عامي 1953 و 2000 وذلك حوالي 78% إلى أقل من 38% من مساحة حوض وادي العرب.

التوصيات:

1- وضع خطة واضحة لإدارة التنوع النباتي الحيوي في حوض وادي العرب

2- مواجهة المشاكل التي يتعرض لها التنوع النباتي الحيوي ووضع الحلول المناسبة لها وخاصة تطبيق القوانين المتعلقة بإدارة الأراضي الحرجيه.

3- القيام بدراسات على الغطاء النباتي وخاصة فيما يتعلق بالجوانب الوراثية للنباتات.

4- العمل على إيجاد بنك أو وحدة خاصة بالبذور للنباتات الطبيعية في الحوض.

5- زيادة عملية التحريج في الأراضي البور وخاصة الأراضي المملوكة للدولة.

6- إيجاد حدائق متخصصة بالتنوع النباتي في الحوض وذلك لصعوبة إيجاد محميات طبيعية بسبب ملكية الأراضي.

المراجع:

1- أبو رميله، بركات، 1988، النباتات السامة في البيئة الأردنية المراعي الطبيعية والمناطق المحيطة بالمنازل، مطبعة الجامعة الأردنية، ط1، عمان، الأردن.

2- أبو سمور، حسن، 1985، تدرج النباتات الجبلية في الأردن، مجلة دراسات، مجلة 12،، العدد2،، ص 4-9.

3- أبو سمور، حسن، 1995، الجغرافيا الحيوية، عمان، الأردن.

4- أبو سمور، حسن، 2011، أثر الأمطار في الزيادة السنوية لخصائص أشجار الغابات في حوض وادي الجب، مجلة العلوم التطبيقية، جامعة عدن.

5- التلاوي، عبد المعطي، 1995، الغابات في الأردن الطبعة الأولى، دار البشير عمان، الأردن.

6- الجنيدي، محمود، 1973، الأشجار والشجيرات الحرجية الطبيعية في الوطن العربي، الطبعة الأولى، دمشق.

7- الجنيدي، محمود، 1977، النباتات الطبيعية وتوزيعها البيئي في الأردن، الطبعة الأولى، عمان.

8- السيد، عبد الوهاب، 2004، إدارة الغابات والمراعي الطبيعية منشأة المعارف، الإسكندرية.

9- صالح، حسن، 2002، الموارد وأسس تنميتها، عمان، الأردن.

10- الشلش، علي، 1981، جغرافية التربة، جامعة البصرة، العراق.

11- المنظمة العربية للتنمية الزراعية، جامعة الدول العربية: 1999، دراسة المحميات الطبيعية في حماية التنوع الحيوي بالمشروعات المقترحة للتطوير، الخرطوم.

12- شحادة، نعمان، 1983، مناخ الأردن، دار البشير، عمان.

13- عابد عبد القادر، 1982، جيولوجية الأردن،، مكتبة النهضة الإسلامية، عمان.

14- دائرة الأرصاد الجوية: 2003، 2009 بيانات مناطق غير منشورة.

15- وزارة المياه والري الأردنية، 2009، بيانات مطرية غير منشورة.

16- المركز الجغرافي الملكي، 2000، الخرائط والصور الجوية.

المراجع باللغة الإنجليزية:

1- Al-Essawi, D. 1983. Vegetation of Jordan.

2- Al- Essawi, D1998. Wilde flowers of Jordan.

3- Karim, F. and Quraan, S. 1988 Wilde flowers of Jordan, Yarmouk University. Ir-bid, Jordan.

4- Kasapligil., B. 1956. The Ecological survey of the Vegetation Types in The forest and Grazing Land of Jordan. Amman.

5- Long. G.A., 1957. The Bioclimatology and Vegetation of Eastern Jordan,, FAI, Rome.

6- Ministry of Agriculture, 1994, National Soil Map and Land Use Project of Soil of Jordan. Vo.2. Main Report.