# الجفاف في العراق واثاره البيئية

# Drought in Iraq and its Environmental Effects

م.د. منذر كامل اسماعيل السامرائي
**Lect. Dr. Munther Kamel Ismail Al- Samarrai**
جامعة سامراء / كلية التربية
**University of Samarra / College of Education**
**E-mail: munther55@uosamarra.edu.iq**

الكلمات المفتاحية: الجفاف، البيئة، النبات

**Keywords: drought, environment, plants**

**الملخص**

من خلال تحليل الجفاف المناخي اســـتنادا لمعادلة ثورن ثويت التي تم اســـتخدامها في الموازنة المائية، لاستخراج معدلات التبخر ومقارنتها بكمية المطر، لبيان وضـع الموازنة هل هي في حالة (فائض، ام عجز). تبين ان مســـــاحة المناطق التي لا تحتوي على الغطاء النباتي في عام ٢٠٠٠ بلغت (٦٨٦٣.١٣٦) كم٢ في حين توسـعت هذه المسـاحة في عام ٢٠٢٤ لتشـكل (٢١٣٠٠٩.٩٤٧) كم٢ من مجموع المســاحة الكلية التي انجرد منها الغطاء النباتي، وبفارق بلغ (٢٠٦١٤٦.٨١١) كم٢. اما النباتات الكثيفة فقد بلغت في عام ٢٠٠٠ (٣٠٤٥١.٩٨٦) كم٢ وتوسعت هذه المساحة في عام ٢٠٢٤ لتشكل (٤٠٠٣٥.٨٨٤) كم٢ من مجموع المساحة الكلية التي تحسن فيها الغطاء النباتي، وبكمية مقدارها (٩٥٨٣.٨٩٨) كم٢. كان العجز المائي الاعلى الذي ازداد عن الفاق بين التساقط والتبخر/النتح.

**Abstract**

After analyzing the climatic characteristics of drought using the Thorn-Thwaite equation used in the water budget, to extract the drainage values and compare the amount of rainfall with them to indicate the state of the budget (surplus or deficit). It was found that the area of areas that did not contain vegetation in 2000 amounted to (6863,136) km2, while this area expanded in 2024 to constitute (213,009,947) km2 of the total area from which vegetation was stripped, with a difference of (206,146,779) km2. As for plants, in 2000, it reached (30,451,986) km2, and this area expanded in 2024 to form (40,035,884) km2 of the total area in which the vegetation covers improved, amounting to (9,583,898) km2. The water deficit exceeded the amount between rain and evaporation/transpiration.

**المقدمة:**

يعد الجفاف احد اهم الظواهر التي تهم بها الدراسات المناخية وهو من اول الظواهر التي سـجلها التاريخ وان تاريخ مناخ العراق قد سـجل العديد من الفترات الجافة التي يكون سـببها قلة التساقط فإما ان يكون امطار وهو الارجح في العراق او ثلوج وبرد في المناطق الباردة والمرتفعة. وبسبب طبيعة المناخ في العراق الذي يتميز بالصحراوي وشبه الصحراوي الذي يغطي نحو ٨٠٪ من مساحة العراق الذي يتصف بالشحة والتذبذب وعدم الانتظام وهذا ما يؤثر في تنشيط الجفاف حتى ولو لفترة قصير فهي كفيلة بالحاق ضرر هائل وانزال خسائر في كافة جوانب الحياة كنمو النبات الطبيعي والرعي والزراعة الديمية والمحاصـيل المعتمدة على الارواء، وتغذية مياه الانهار ورفد المياه الجوفية وتصل اضراره الى سكان المدينة كارتفاع اثمان المحاصيل الزراعية والمنتجات الحيوانية (لحوم، البان) كما ان تأثيراته تمتد الى الصـحة العامة والاسـتعمالات الحضـرية، فهذا مرتبط بدرجات الحرارة وسقوط الامطار وقيم التبخر/ملم ، وهذا ينتج عنها من اثار بيئية، ولسعة الموضوع فسوف يكون اتطرق للنبات الطبيعي فقط والتغييرات التي اصابته.

**مشكلة البحث:**

ما هو اثر الجفاف في العراق وماهي انعكاساتها البيئية.

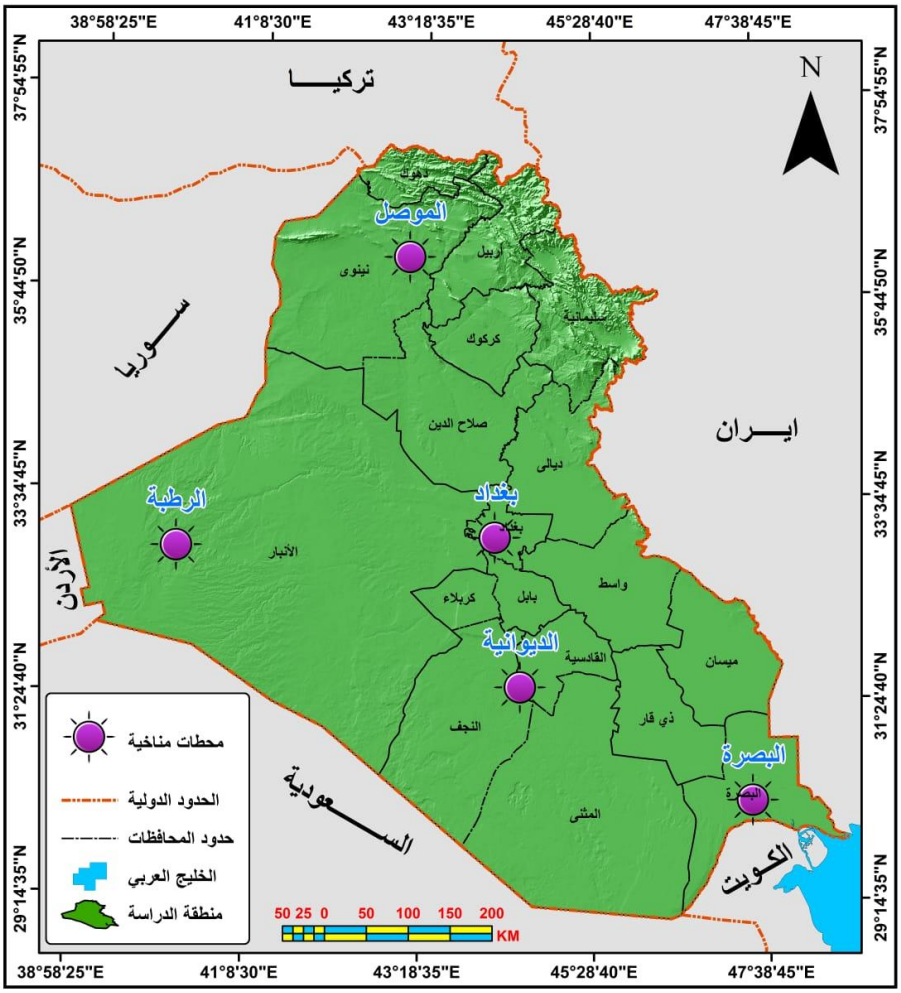
**الفرضية:**

-**اسـباب الجفاف هي نتيجة مجموعة عوامل طبيعية منها** (ارتفاع درجات الحرارة وقلة الامطار وارتفاع قيم التبخر) وبشرية (كالرعي الجائر والحراثة الخاطئة والزراعة الهامشية).

**حدود البحث:**

يقع العراق في الجزء الجنوبي الغربي من قارة اسـيا ويحتل القسـم الشـمالي الشـرقي من الوطن العربي يحده من الشـمال تركيا ومن الشـرقي ايران ومن الغرب سـوريا والاردن والسـعودية ومن الجنوب الكويت والخليج العربي ويقع احداثياً بين دائرتي عرض (٥. ٢٩°– ٣٧.٢°) وخطي طول (38.45°-48.45°)، اما الفترة الزمنية للدراسـة، فهي (١٩٩٠–٢٠٢٣)، ينظر خريطة رقم(١) وجدول رقم(١).

## خريطة (١) موقع العراق




المصدر: الهيئة العامة للمساحة والرصد الزلزلي، خريطة العراق الادارية، الخريطة الادارية للعراق٢٠٢٢.

## جدول (١) المحطات المناخية لمنطقة الدراسة

| المحطة | خط الطول | دائرة العرض | الارتفاع/متر |
|---|---|---|---|
| **الموصل** | °36-19 | °34-09 | 223 |
| **بغداد** | °33-18 | °44-42 | 31.7 |
| **الرطبة** | °33-02 | °40-17 | 630.8 |
| **الديوانية** | °31-57 | °44-57 | 20 |
| **البصرة** | °30-31 | °47-47 | 2.4 |

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، اطلس مناخ العراق ١٩٦١-١٩٩٠، بغداد،١٩٩٤.

**هدف الدراسة:**

يهدف البحث الى تحليل الجفاف، وبيان انواع الجفاف وبيان اثاره البيئية على الحياة النباتية.

**المنهجية:**

تم الاعتماد على معادلة ثورن ثويت وعلى البيانات المناخية (الحرارة والامطار) واستخدم الاحصاء لاستخراج قرينة الجفاف.

**خصائص مناخ العراق (مناخ البحر المتوسط):**

المناخ الوحيد في العالم الذي تفوق كثيرا امطاره الشتوية ما يسقط عليه في الصيف بل يمكن القول ان اقليم البحر المتوسط الحقيقي لا تسقط عليه امطار في ثلاث اشهر في الصيف مطلقا(تموز، اب، ايلول). الحرفC عند كوبن ان يكون ابرد شهر اقل من ١٨م° واكثر من٣-م° وادفئ شهر اكثر من ١٠م° ويعني الحرفs ان تكون٧٠٪ من الامطار شتاءاً لذ فان هذا الاقليم يتوسط المناطق المدارية ومناطق العروض الاستوائية بين دائرتي عرض٣٠-٤٠° شمالا وجنوبا وعلى سواحل غرب القارات فقط، حوض البحر المتوسط هو الوحيد الذي يتوغل فيه هذا النوع من المناخ الى الشرق بعيداً عن السواحل ليصل الى ٣٥٠٠كم، يعتبر بعض الباحثين هذا النوع من المناخ انتقاليا بين المناخ الشبه الجاف BS في الجنوب والمناخ المعتدل المطير CF لغرب القارات في الشمال يتميز مناخ البحر المتوسط بثلاث صفات هي:

١-شمس ساطعة مع تغييم قليل او معدوم خاصة في الصيف.

٢-صيف معتدل الى حار وشتاء معتدل.

٣-كمية امطاره السنوية معتدلة وتسقط معظمها في الشتاء ويكون صيفه جاف.

٤- اما نظام الضغط والرياح فان هذا الاقليم يخضع للضغط العالي الشبه المداري صيفاً فالمعروف ان الضغط العالي شبه المداري يكون عريضا على غرب القارات كما انه يتحرك بين دائرتي عرض ٢٠° شتاءا و٤٠° صيفاً. وتكون رياحه هادئة لانها منطقة ضغط عالي، ويتاثر الاقليم بعدد كبير من الرياح التي لها تسمياتها المحلية مثل رياح المسترال، والبورا، والسيروكو ومصدرها الصحراء الكبرى وتسمى شيلي في تونس وقبلي في ليبيا والخماسين في مصر والسموم في العراق وبلاد الشام (السامرائي، ٢٠٠٨، ص٣٠٩-٣١٤).

**مفهوم الجفاف جغرافيا:**

ظاهرة مناخية ترافق قلة مجموع الامطار وارتفاع معدلات درجات الحرارة وقيم التبخر (عبد المجيد؛ نجم ،١٩٩٠، ص٢٧) او هو عدم كفاية الرطوبة (الجوية، او رطوبة التربة) على اعالة الحياة النباتية. وبحسب تصنيف كوبن فان المناخ الجاف والشبه الجاف هو الاقليم الذي

تقل فيه كمية الامطار السنوية عن كمية التبخر السنوي، وهذا ما يطلق عليه الجفاف الدائم اما اذا قلة كمية الامطار عن التبخر في بعض اشهر السنة فانه هذا هو الجفاف الموسمي، اما اذا قل الامطار في شهر واحد او اقل فانه الجفاف المؤقت (السامرائي، ٢٠٠٨، ص٢٢٠). ان المعايير العلمية المستعملة في تحديد الجفاف تعتمد في مجملها على مفهوم الموازنة المائية المناخية، أي: العلاقة بين التساقط وبين الفاقد بفعل (التبخر / النتح )، نلاحظ أنّ المناطق الجافة وشبه الجافة تعاني من نقص كبير في حصيلتها المائية السنوية ،نتيجة لوجود خلل في الموازنة المائية المناخية ، وهي صفة أساسية لهذه المناطق كمنطقة الدراسة ، ان هذا الاختلاف في الموازنة يكّون على اساسة انواع للجفاف لكل منطقة يسود فيها وكما يأتي (الجبوري،٢٠١٤، ص٣٩٦):

١- **الجفاف الدائم:** وهو النوع الذي يحصل نتيجة لقلة الامطار وتذبذبها فهي لا تكفي للنشاط الزراعي إلاّ بعملية الري من الانهار والبحيرات العذبة او من المياه الجوفية وينتشر هذا النوع من الجفاف في الهضبة الغربية من العراق.

٢- **الجفاف المؤقت:** ويتميز هذا النوع بانقطاع الامطار في فصل معين مع كفايتها في فصل اخر فتقوم الزراعة في الفصل المطير كما تقوم في الفصول الأُخرى معتمدة على الري كما في اقليم البحر المتوسط الذي تسقط امطاره شتاء وتنقطع صيفاً والذي يمثل في منطقة الدراسة على الاطلاق.

٣- **الجفاف الطارئ:** وهو ينتج عن عدم انتظام أو تقلب الأمطار وهذا النوع يقتصر على المناطق الرطبة، وشبه الرطبة فقد تمتد فترة طويلة من دون سقوط المطر مما يؤدي إلى هلاك المزروعات ودماره أو هبوط الانتاج إلى أدنى حد له في المناطق التي تعتمد على التساقط في الزراعة وهو من أخطر أنواع الجفاف، لأنَّه غير ممكن التنبؤ به وحيث لا يمكن التعويض عن المطر بالإرواء.

٤-**الجفاف غير المنظور**: وفيه تقل الرطوبة الجوية أو رطوبة التربة عن حاجة النباتات وان انخفاض الرطوبة اليومية أو الشهرية عن الحد الذي يحتاج إليه النبات يؤدي الى قزميته أو قلة كثافته او موت النبات وقد يؤدي إلى نشوب الحرائق ومن ثم يحول مساحات واسعة إلى أَراضٍ متصحرة وهذا النوع من الجفاف يقتصر على المناطق الرطبة ويكون على شكل موجات غير محدودة الزمن أو الموقع (الراوي؛ السامرائي ،١٩٩٠، ص١١٣).

وبشكل عام فإنَّ منطقة الدراسة تمتاز بقلة سقوط الأمطار خلال فصل الشتاء وانعدامها خلال فصل الصيف مقارنة بارتفاع درجة الحرارة وقد استخدم (ثورن ثويت) معادلة لحساب

الموازنـة المـائيـة والتي من خلالهـا نســـتـدل على الجفـاف اذ تؤثر في الجفـاف مجموعـة من الخصـائص منها ما يتعلق بالموقع الاحداثي، والموقع بالنسبة للسطح من يابس وماء، فضـلا عن مرور الكتل وتشـكيل الجبهات الهوائية والتيارات المحيطية واختلاف مسـتوى سـطح البحر، وما يخص الدراسة هو:

**١-درجات الحرارة:**

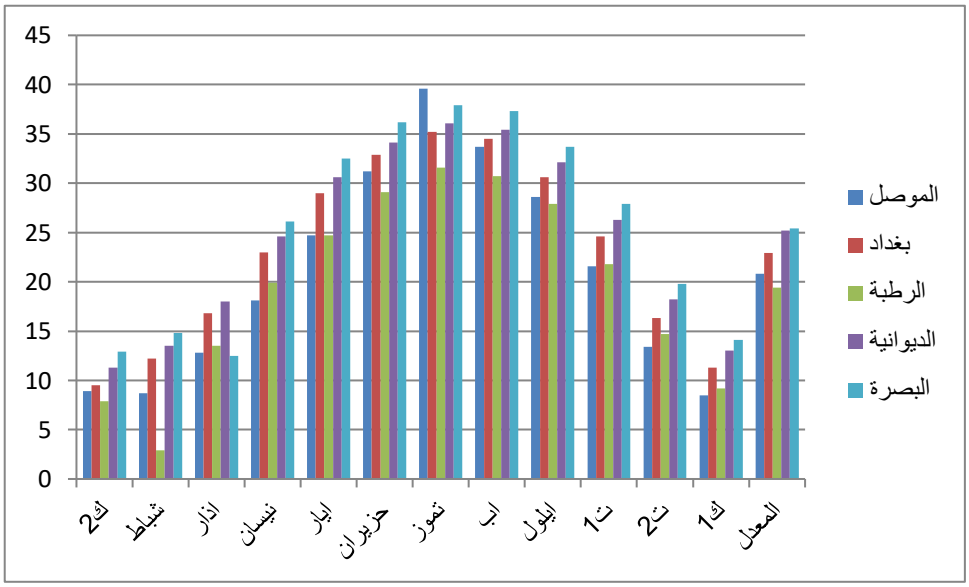
تعرف على انهـا درجـة حرارة طبقـة الغلاف الغـازي التي يبينهـا الثرمومتر الجـاف فوق مســـتوى طبقة التوصـــيل وعلى ارتفاع متر او مترين في صـــناديق حاصـــة (الشـــريف ، ١٩٩١،ص١٧٧) ، ويكون تأثيرها مباشـرا بالعناصـر المناخية الاخرى كالضـغط الجوي والرياح والتبخر والتسـاقط (البرنسـاوي، ب ت، ص٧٩) وترتفع عند ارتفاق قيمة الاشـعاع الشـمسـي وهذا يعتمد على زاوية سـقوط الاشـعة الشـمسـية وعلى درجة صـفاء السـماء والغلاف الغازي لذلك انها ترتفع في المدارين بسـبب ارتفاع في قيمة الأشـعة الشـمسـية التي تصـل هذه العروض، لكنها تقل في الدوائر الوسـطى والعليا بسـبب قلة معدل الأشـعة الشـمسـية الواصـلة في هذه العروض. لذلك فإنّ درجة الحرارة تتأثر بالموقع الإحداثي للمحطات المختارة التي تقع دون هذه العروض، وذلك بسبب ان الاماكن الواقعة ضمن خط عرض (٤٠$^{O}$) يكون فيها ميزانها الاشعاعي بصيغة موجبة شـــمالاً وجنوباً من هذا المكان(حديد واخرون،١٩٨٢،ص١٥)، و ان الجدول (٢) والشـــكل (١) يبينان ان المعدل الشـهري للحرارة في كانون الثاني قد بلغ في محطات(الموصـل، بغداد، الرطبة، الديوانيـة، البصـــرة)(٨.٩و٩.٥و٧.٩و١١.٣و١٢.٩) مْ لكل منها على التوالي وتزداد معدلات درجات الحرارة تتابعيا كلما اتجهنا نحو أشـهر فصـل الصـيف اذ تبلغ اعلا ها في اب وبمعدل بلغ في المحطات الموصـــل، بغداد، الرطبة، الديوانية، البصـــرة) (٣٣.٧ و٣٤.٥ و٣٠.٧ و٣٥.٤ و٣٧.٣ ) مْ، لكل منها على التوالي اما المعدل السـنوي لدرجات الحرارة فقد انحسـر بين(١٩.٤-٢٥.٤) لجميع المحطات، وهذا ما يؤثر في عمليات التجوية (تفتت، تقشر، تكسر)لصخور القشرة الارضـية وزيادة عمليات عدم التماسـك بين جزيئات التربة بسـبب ارتفاع معدلات التبخر نتيجة للحرارة المرتفعة وتقليل محتوى التربة الرطوبي وزيادة جفافها لاســـيما عندما تكون هناك رياح اذ تزيد من تسريع جفافها.

## جدول (٢) درجات الحرارة (م°) في محطات منطقة الدراسة

| المحطة | ك٢ | شباط | آذار | نيسان | أيار | حزيران | تموز | آب | أيلول | ت١ | ت٢ | ك١ | المعدل |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الموصل | ٨,٩ | ٨,٧ | ١٢,٨ | ١٨,١ | ٢٤,٧ | ٣١,٢ | ٣٩,٦ | ٣٣,٧ | ٢٨,٦ | ٢١,٦ | ١٣,٤ | ٨,٥ | ٢٠.٨ |
| بغداد | ٩,٥ | ١٢,٢ | ١٦,٨ | ٢٣ | ٢٩ | ٣٢,٩ | ٣٥,٢ | ٣٤,٥ | ٣٠,٦ | ٢٤,٦ | ١٦,٣ | ١١,٣ | ٢٢.٩ |
| الرطبة | ٧,٩ | ٢,٩ | ١٣,٥ | ١٩,٩ | ٢٤,٧ | ٢٩,١ | ٣١,٦ | ٣٠,٧ | ٢٧,٩ | ٢١,٨ | ١٤,٧ | ٩,٢ | ١٩.٤ |
| الديوانية | ١١,٣ | ١٣,٥ | ١٨,٠ | ٢٤,٦ | ٣٠,٦ | ٣٤,١ | ٣٦,١ | 35.4 | ٣٢,١ | ٢٦,٣ | ١٨,٢ | ١٣,٠ | ٢٥.٢ |
| البصرة | 12.9 | 14.8 | 12.5 | 26.1 | 32.5 | 36.2 | 37.9 | 37.3 | 33.7 | 27.9 | 19.8 | 14.1 | ٢٥.٤ |

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ ،٢٠٢٣، (بيانات غير منشورة) .

## شكل (١) درجات الحرارة (م°) في محطات منطقة الدراسة




المصدر: جدول رقم (٢).

### الأمطار

هو من اكثر اشكال التساقط شيوعا والذي يتكون من خلال تكاثف بخار الماء خلال درجة حرارة فوق الصفر المئوي، وتكون اقطارها ما بين ٠.٠٠٥-٠.٠٦ (الدزيي، ٢٠٠٥، ص٥٥). وليتكون التساقط فان ذلك يستوجب ان تصبح وزن حبات المطر لتكون اكثر قوة من اعمدة الهواء اسفلها لتكون قادرة على مقاومتها، كما يجب أن تكون الأحوال تحت السحابة جويا ملائمة (الشريف، ١٩٩١، ص ٢٧٠). ان نظام سقوط الامطار في العراق يخضع لنظام مناخ البحر المتوسط الذي يمتاز بالأمطار الشتوية والتي تمتد لمدة لا تقل عن ثمانية اشهر او قد يتجاوزها في بعض الاحيان، اذ ان موسم الامطار يبدأ بشهر تشرين الاول ثم يأخذ بالازدياد كلما اتجهنا نحو اشهر الشتاء حتى يبلغ اقصى سقوط لها في شهري(ك٢ وشباط)،ثم تأخذ هذه الكمية

بالانخفاض كلما تقدمنا نحو اشهر الصيف حتى تختفي لمدة اربعة اشهر كما موضح في الجدول رقم(٣) والشـــكل رقم(٢) الذي يوضـــح ان اعلى مجموع لســـقوط الامطار بلغ في شـــهر ك٢ (٣٢،٢٢.٦١،١٣.٨٢،٢٤.٩١،٦١.١٤) ملم لمحطات منطقة الدراسة (الموصل، بغداد، الرطبة، الديوانية، البصـــرة) لكل منها على التوالي اما ادنى الشـــهور فقد ســـجلت في ايار وبمجموع بلغ(٢.٤،٣.٩٦٤،٦.٥١،٣.١٦٣،١٥.٩) ملم للمحطات انفة الذكر على التوالي. اما المجموع السنوي فقد بلغ بين (٣٥٣.٤٤-١٠٣.٢٢) ملم (الموصل- الديوانية) ان ما يؤخذ على الامطار في بعض الاحيان في العراق تكون غير موزعة بشـكل نظامي فقد تمتد فترة طويلة دون سـقوط الامطار ثم تسـقط بصـورة فجائية مما يؤثر على التربة والنبات الطبيعي، اذ ان التربة المفككة بسـبب الجفاف تكون جاهزة للتعرية (نحت، نقل، ارسـاب) فتؤثر في نقل المواد الغذائية التي يحتاجها النبات فتصـبح الارض جرداء وعند ترسـيبها تؤدي الى طمر النبات الطبيعي او المزروعات فتقتلها.

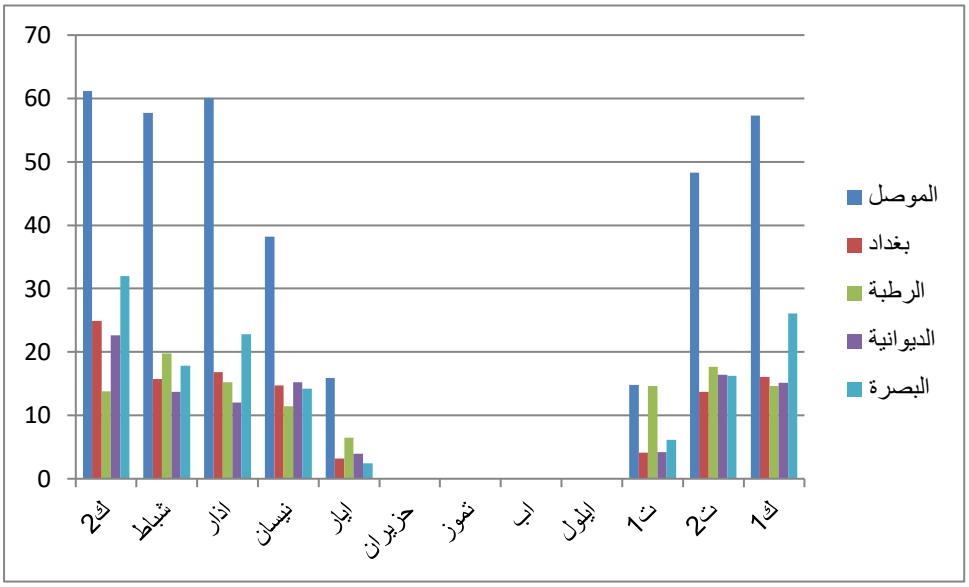
اما عندما تكون اوقات سقوط الامطار متأخرة في نهاية موسمها فتؤثر في نمو النباتات الطبيعية ثم تنقطع الامطار بعد ذلك فيتسبب بعدم نضجها بسبب عدم اكتمال فصل النمو نتيجة لموتها تحت وطأة الجفاف مما يؤثر في كثافتها في الفصـل القادم لقلة بذورها فيؤدي ذلك الى تعرض الطبقة السطحية من التربة الى الاشعة الشمسية المباشرة مع هبوب الرياح بسرعة اكثر، الامر الذي يزيد من تسريع جفاف التربة لانعدام الاحتكاك.

**جدول(٣) الامطار(ملم) في محطات منطقة الدراسة**

| المحطة | ك٢ | شباط | اذار | نيسان | ايار | حزيران | تموز | اب | ايلول | ت١ | ت٢ | ك١ | المجموع |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الموصل | ٦١,١٤ | ٥٧,٧ | ٦٠,١ | ٣٨,٢ | ١٥,٩ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ١٤,٨ | ٤٨,٣ | ٥٧.٣ | ٣٥٣.٤٤ |
| بغداد | ٢٤,٩١ | ١٥,٧ | ١٦,٨ | ١٤,٧ | ٣,١٦٣ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٤,١٤٣ | ١٣,٧ | ١٦.١ | ١٠٩.٢١٦ |
| الرطبة | ١٣,٨٢ | ١٩,٨٠ | ١٥,٢١ | ١١,٤٠ | ٦,٥١ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ١٤,٦ | ١٧,٧ | ١٤.٦ | ١١٣.٦٤ |
| الديواني ة | ٢٢,٦١ | ١٣,٧ | ١٢,٠ | ١٥,٢ | ٣,٩٦٤ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٤,٢٣٨ | ١٦,٤١ | ١٥.١ | ١٠٣.٢٢ |
| البصرة | 32.00 | 17.8 | 22.8 | 14.2 | 2.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6.1 | 16.2 | 26.1 | ١٣٧.٦ |

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، ٢٠٢٣، ( بيانات غير منشورة ) .

**شكل(٢) الامطار(ملم) في محطات منطقة الدراسة**




المصدر: الجدول رقم(٣)

**١- الرياح:**

تم استخدام الرياح لبيان الدور الذي يلعبه الجفاف في التأثير على البيئة في العراق إذ أن الرياح السائدة في العراق هي الشمالية الغربية القادمة من اقليم الجبال والهضاب في أرمينيا والأناضول نحو العراق , في حين يتغير أتجاه الرياح في الشتاء بسبب سيطرة الضغط الواطئ نسبيا على منطقة السهل الرسوبي , والضغط العالي على المناطق المرتفعة مرورا بالمنخفضات الجوية القادمة من المحيط الأطلسي عبر البحر المتوسط الى العراق أذ تهب الرياح الشمالية الغربية والرياح الجنوبية الشرقية باتجاه السهل الرسوبي(الشلش، ١٩٨٨، ص ٢١) تتباين سرعة الرياح من شهر الى اخر وذلك بسبب اختلاف مناطق الضغط العالي و الواطئ من فصل الى أخر نتيجة حركة الشمس الظاهرية وانتقال منظومة الدورة العامة للرياح يتبين من الجدول رقم (٤) والشكل رقم (٣) أن اقل سرعة للرياح قد بلغت من شهر كانون الأول بمعدل (١.٥و٢.٤ و٢.٣ و٢.٣ و ٣.٠) م/ثا لمحطات ( الموصل، بغداد، الرطبة، الديوانية، البصرة ) لكل منها على التوالي ثم تبدأ سرعة الرياح تأخذ بالازدياد كلما أتجهنا نحو أشهر الصيف حتى تبلغ أعلى معدل لها في شهر تموز وبمعدل بلغ ( ٢.٤ و ٤.١ و ٣.٧ و ٣.٨ و ٣.٥) م/ثا للمحطات المذكورة أنفا على التوالي . أما المعدل السنوي للرياح فقد بلغ بين ( ١.٩٨- ٣.٨٤ ) م/ثا لجميع المحطات، وأن ارتفاع درجات الحرارة مع قلة الأمطار و ارتفاع قيم التبخر وزيادة معدل سرعة الرياح يؤدي ذلك الى ارتفاع قيم الجفاف لا سيما خلال أشهر الصيف وذلك بسبب أن الرياح تزيح الهواء المحمل ببخار الماء لتحل محلها رياح أكثر حرارة تزيد من أرتفاع قيم التبخر مرة أخرى, كما ان الرياح تعمل على عمليات نقل مفتات التربة من مكان الى مكان اخر فتؤدي الى

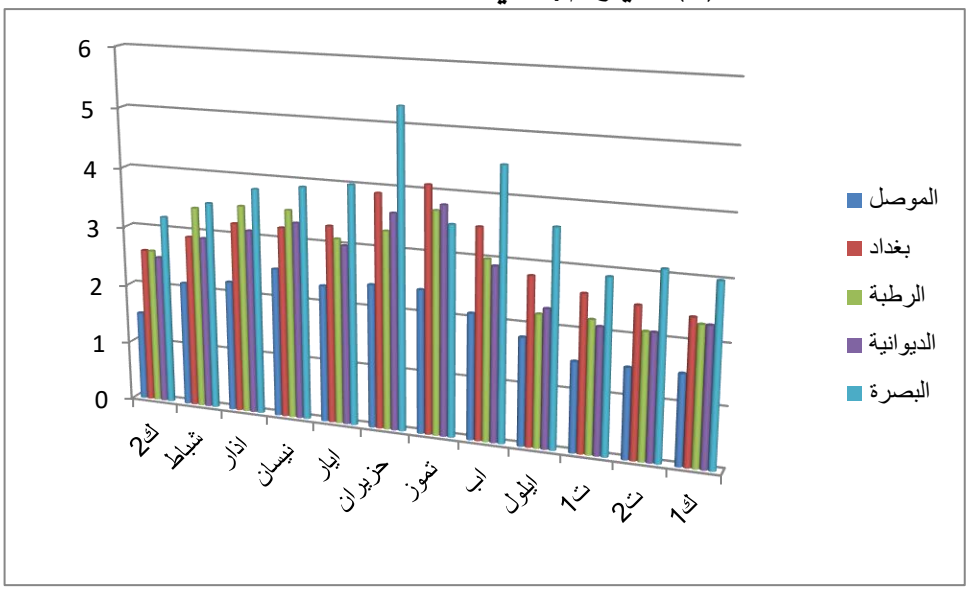
تعرية التربة وسطح الارض من مكان لتصبح التربة غير صالحة لنمو النباتات الطبيعية او غير صالحة للعمليات الزراعية, ثم تنقلها الى مكان أخر لتؤدي الى ردم النباتات ودفنها وقتلها او انها قد تسبب الى وجود عواصف غبارية تؤدي الى تلوث المياه والهواء معا.

**جدول(٤) الرياح م/ثا في محطات منطقة الدراسة**

| المحطة | ك٢ | شباط | اذار | نيسان | ايار | حزيران | تموز | اب | ايلول | ت١ | ت٢ | ك١ | المعدل السنوي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الموصل | 1.5 | 2.1 | 2.2 | 2.5 | 2.3 | 2.4 | 2.4 | 2.1 | 1.8 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.98 |
| بغداد | ٢,٦ | ٢,٩ | ٣,٢ | ٣,٢ | ٣,٣ | ٣,٩ | ٤,١ | ٣,٥ | ٢,٨ | ٢,٦ | ٢,٥ | ٢,٤ | ٣.٠٨ |
| الرطبة | ٢,٦ | ٣,٤ | ٣,٥ | ٣,٥ | ٣,١ | ٣,٣ | ٣,٧ | ٣,٠ | ٢,٢ | ٢,٢ | ٢,١ | ٢,٣ | ٢.٩٠ |
| الديوانية | ٢,٥ | ٢,٩ | ٣,١ | ٣,٣ | ٣,٠ | ٣,٦ | ٣,٨ | ٢,٩ | ٢,٣ | ٢,١ | ٢,١ | ٢,٣ | ٢.٨٢ |
| البصرة | ٣,٢ | ٣,٥ | ٣,٨ | ٣,٩ | ٤,٠ | ٥,٣ | ٣,٥ | ٤,٥ | ٣,٦ | ٢,٩ | ٣,١ | ٣,٠ | ٣.٨٤ |

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، ٢٠٢٣، ( بيانات غير منشورة ) .

**شكل (٣) الرياح م/ثا في محطات منطقة الدراسة**




المصدر: الجدول رقم (٤).

**تحليل خصائص الجفاف**

تم الاعتماد على: معادلة ثورن ثويت والتي هي (الشريف، ١٩٩١، ص٢٧٠):

$$E = \frac{(T10)^a}{I}$$

اذ ان

E= كمية التبخر شهريا مقاساً ملم.

T= معدل درجة حرارة الهواء/مْ

I= معامل الحرارة ويتم احتسابهُ كالأتي:

$$I=\sum i= i=(\frac{T}{5})^{1.514}$$

a= قيمة يتم احتسابها كالاتي:

$$a=6.75 *10^{-7} I^3 -7.71*10^{-5}I^2+1.792*10^{-2}I+0.49239$$

**التبخر**

وهو انتقال جزيئات الماء من سطح الماء ومن التربة على شكل بخار ماء الى الهواء، وتتأثر كمية التبخر بعدد من العناصر المناخية كالإشعاع الشمسي ودرجات الحرارة والرطوبة الجوية وسرعة الرياح (الراوي واخرون،٢٠١٦،ص٥٩).ان لكل ارتفاع في درجات الحرارة يقابلها تزايد في كمية البخار المتواجد في الهواء م/٣، فضلاً عن تواجد الرياح وارتفاع معدل سرعتها يزيد من كمية التبخر وذلك بسبب ان زيادة سرعة الرياح سيؤدي إلى ازدياد قيم التبخر، بسبب احلال الرياح القادمة الجافة والحارة مكان تلك الرياح، فتعمل على ازاحتها ومن ثم تزيد من جفاف التربة (الراوي، واخرون ،٢٠٠٨،ص٣٩).اذ ان التبخر الحقيقي = التساقط-(التساقط-التبخر/النتح).او $AC=P-(P-PE)$

حيث ان

AC= التبخر الحقيقي.

P= التساقط.

PE= التبخر/النتح

- في محطة الموصل بلغ مجموع المطر السنوي ٣٥٣.٤٤ملم اما التبخر/النتح الحقيقي فد بلغ قيمته السنوية ١٣٥.٧٧١ملم، وهذا يعطي عجز مقدارهُ ١١٨٢.٥٤٥ملم سجل الفائض المائي السنوي ٢١٧.٦٦٨ملم وبهذا فقد بلغ الفارق بين الفائض والعجز١٠٩٦٤.٨٧٧ملم.
- في محطة بغداد بلغ مجموع المطر السنوي ١٠٩.٢١٦ملم اما التبخر/النتح الحقيقي فد بلغ قيمته السنوية ٧٩.٥٤٧ملم، وهذا يعطي عجز مقدارهُ١٦٧٧.٠٠٨ملم وسجل الفائض المائي السنوي ٢٩.٦٦٩ملم وبهذا فقد بلغ الفارق بين الفائض والعجز١٦٤٧.٣٣٩ملم.

- في محطة الرطبة بلغ مجموع المطر الســـنوي ١١٣.٦٤ملم اما التبخر/النتح الحقيقي فد بلغ قيمته السنوية ٩٢.٣٩٥ملم، وهذا يعطي عجز مقدارهُ ١١٠٦.٦٩٨ملم وسجل الفائض المائي السنوي ٢٠.٦٤٥ ملم وبهذا فقد بلغ الفارق بين الفائض والعجز ١٠٨٦.٠٥٣ ملم.
- في محطة الديوانية بلغ مجموع المطر الســـنوي ٣٠٣.٢ملم اما التبخر/النتح الحقيقي فد بلغ قيمته السنوية ٧٨.٠٤١ملم، وهذا يعطي عجز مقدارهُ ٢٨١١.٢٤٥ملم وسجل الفائض المائي السنوي ٢٥.١٨١ ملم وبهذا فقد بلغ الفارق بين الفائض والعجز ٢٧٨٦.٠٦٤ ملم.
- في محطة لبصـــرة بلغ مجموع المطر الســـنوي ١٣٧.٦ملم، اما التبخر/النتح الحقيقي فد بلغ قيمته السنوية ٩١.٨٩٥ملم، وهذا يعطي عجز مقدارهُ ١٨٨٨.٠٠٧ملم وسجل الفائض المائي الســـنوي ٤٥.٧٠٥ ملم وبهذا فقد بلغ الفارق بين الفائض والعجز ١٨٤٢.٣٠٢ملم بلغ العجز المائي في جميع المحطات اعلى من الفائض، فضـــلا عن ارتفاع قيم التبخر الى اعلى من معدل الامطار الســـاقطة وهذا يدل على ارتفاع كمية المياه التي جهزت من الموارد المائية الاخرى للتربة، والنبات كان من المياه السـطحية والباطنية لسـد هذه الاحتياجات. والتي بدون ذلك يعني حدوث الجفاف، ولم يتحرك الماء بشـكل افقي على سـطح التربة الا لأشـهر قليلة قابلتها شـهور اتصـفت بارتفاع درجات الحرارة وارتفاع قيم التبخر كما ان التربة لم تصـل في رطوبتها الى مستوى الاشباع ولم ترفد المياه الباطنية استنادا لذلك مطلقا.

**جدول (٥) الموازنة المائية المناخية لمحطة الموصل.**

| الاشهر | ك٢ ١ | شباط ٢ | اذار ٣ | نيسان ٤ | ايار ٥ | حزيران ٦ | تموز ٧ | اب ٨ | ايلول ٩ | ت١ ١٠ | ت٢ ١١ | ك١ ١٢ | السنة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| درجة الحرارة T | ٨,٩ | ٨,٧ | ١٢,٨ | ١٨,١ | ٢٤,٧ | ٣١,٢ | ٣٩,٦ | ٣٣,٧ | ٢٨,٦ | ٢١,٦ | ١٣,٤ | ٨,٥ | ٢٠,١٨٦ |
| الامطار الشهرية P | ٦١,١٤ | ٥٧,٧ | ٦٠,١ | ٣٨,٢ | ١٥,٩ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ١٤,٨ | ٤٨,٣ | ٥٧,٣ | ٣٥٣,٤٤ |
| التبخر/النتح الشهري PE | ٤,٦٦٣ | ٧,٩٢٩ | ٢٤,٢٥٩ | ٥٩,٥٠٩ | ١٣٧.٨٨٢ | ٢٤٣.٤٣٠ | ٣١٦.٩٩٤ | ٢٤٠.٠٤٨ | ١٧٣.٢٩٠ | ٨٠,١٣٥ | ٢٢,٦٠١ | ٧,٩١٩ | |
| الامطار-التبخر P-PE | ٥٦,٩٧٧ | ٤٩,٧٧١ | ٣٥,٨٤١ | -٢١,٣٠٩ | -١٢١.٩٨٢ | -٢٤٣.٤٣٠ | -٣١٥.٩٩٩ | -٢٨٠.٠٩٨ | -١٧٣.٢٩٠ | -٦٥,٣٣٥ | ٢٥,٦٩٩ | ٤٩,٨٨١ | |
| التبخر/النتح الحقيقي AC | ٤,٦٦٣ | ٧,٩٢٩ | ٢٤,٢٥٩ | ٣٨,٢ | ١٥,٩ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ١٤,٨ | ٢٢,٦٠١ | ٧,٤١٩ | ١٣٥,٧٧١ |
| الفائض الشهري S | ٥٦,٤٧٧ | ٤٩,٧٧١ | ٣٥,٨٤١ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٢٥,٦٩٩ | ٤٩,٨٨١ | ٢١٧,٦٦٩ |
| العجز الشهري D | ٠ | ٠ | ٠ | ٢١,٣٠٧ | ١٢١.٩٨٢ | ٢٤٣.٤٣٠ | ٣١٦.٩٩٤ | ٢٤٠.٠٤٨ | ١٧٣٢٠ | ٦٥,٣٣٥ | ٠ | ٠ | ١١٨٢.٣١٦ |

المصدر: الجداول (٢ و٣) ومعادلة ورن ثويت.

## جدول (٦) الموازنة المائية المناخية لمحطة بغداد

| الاشهر | ك٢ ١ | شباط ٢ | اذار ٣ | نيسان ٤ | ايار ٥ | حزيران ٦ | تموز ٧ | اب ٨ | ايلول ٩ | ت١ ١٠ | ت٢ ١١ | ك١ ١٢ | السنة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| درجة الحرارة T | ٩,٥ | ١٢,٢ | ١٦,٨ | ٢٣ | ٢٩ | ٣٢,٩ | ٣٥,٢ | ٣٤,٥ | ٣٠,٦ | ٢٤,٦ | ١٦,٣ | ١١.٣ | ٢٢,٩٩١ |
| الامطار الشهرية P | ٢٤,٩١ | ١٥,٧ | ١٦,٨ | ١٤,٧ | ٣,١٦٣ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٤,١٤٣ | ١٣,٧ | ١٦.١ | ١٠٩,٢١٦ |
| التبخر/النتح الشهري PE | ١١,٧٨٢ | ١١,٨٢٦ | ٣٦,٩١٢ | ٩٧,٣٥٥ | ١٢٩.٩٧٨ | ٣٠٥.٧٢٥ | ٤١٧.٥٧٦ | ٣٩٤.٦٩٣ | ٢١٣.٦٦ | ١٠٥.٦٥٩ | ٢٨,٤٥٧ | ٩,٤٣٣ | |
| الامطار-التبخر P-PE | ١٩,١٢٨ | ٣,٨٧٤ | -١٩,٦١٢ | -٨٢,٦٥٥ | -١٢٦.٨١٥ | -٣٠٥.٧٢٥ | -٤١٧.٥٧٦ | -٣٩٤.٦٩٣ | -٢١٣.٦٦ | -١٠١.٥١٥ | -١٤,٧٥٧ | ٦,٦٦٧ | |
| التبخر/النتح الحقيقي AC | ٥,٧٨٢ | ١١,٨٢٦ | ١٦,٨ | ١٤,٧ | ٣,١٦٣ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٤,١٤٣ | ١٣,٧ | ٩,٤٣٣ | ٧٩,٥٤٧ |
| الفائض الشهري S | ١٩,١٢٨ | ٣,٨٧٤ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٦,٦٦٧ | ٢٩,٦٦٩ |
| العجز الشهري D | ٠ | ٠ | ١٩,٦١٢ | ٨٢,٦٥٥ | ١٢٦.٨١٥ | ٣٠٥.٧٢٥ | ٤١٧.٥٧٦ | ٣٩٤.٦٩٣ | ٢١٣.٦٦ | ١٠١.٥١٥ | ١٤,٧٥٧ | ٠ | ١٦٧٧.٠٠٨ |

المصدر: الجداول (٢ و٣) ومعادلة ورن ثويت.

## جدول (٧) الموازنة المائية المناخية لمحطة الرطبة

| الاشهر | ك٢ ١ | شباط ٢ | اذار ٣ | نيسان ٤ | ايار ٥ | حزيران ٦ | تموز ٧ | اب ٨ | ايلول ٩ | ت١ ١٠ | ت٢ ١١ | ك١ ١٢ | السنة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| درجة الحرارة T | ٧,٩ | ٢,٩ | ١٣,٥ | ١٩,٩ | ٢٤,٧ | ٢٩,١ | ٣١,٦ | ٣٠,٧ | ٢٧,٩ | ٢١,٨ | ١٤,٧ | ٩,٢ | ١٩,٤٩١ |
| الامطار الشهرية P | ١٣.٨٢ | ١٩,٨٠ | ١٥,٢١ | ١١,٤٠ | ٦,٥١٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ١٤,٦ | ١٧,٧ | ١٤,٦ | ١١٣,٦٤ |
| التبخر/النتح الشهري PE | ٦,٤١٥ | ١٠,٨٤١ | ٢٩,٥٥١ | ٧٨,٥٥٤ | ١٣٥.٦١٦ | ١٩٦.٧٩٨ | ٢٤٥.٧٩١ | ٢١٦.٨٨٩ | ١٥٥.١٢٠ | ٨٣,٦٤٠ | ٢٨,٠٢٥ | ١٠,٣١٩ | |
| الامطار-التبخر P-PE | ٧,٤٠٥ | ٨,٩٥٩ | -١٤,٤٤١ | -٦٧,١٦٤ | -١٣٠.٠٠٦ | -١٩٦.٧٩٨ | -٢٤٥.٧٩١ | -٢١٦.٨٨٩ | -١٥٦.١٢٥ | -٦٨,٥٦٤ | -١٠,٩٢٥ | ٤,٢٨١ | |
| التبخر/النتح الحقيقي AC | ٦,٤١٥ | 10.841 | ١٥,٢١ | ١١,٤٠ | ٦,٥١٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ١٤,٦ | ١٧,١ | ١٠,٣١٩ | ٩٢,٣٩٥ |
| الفائض الشهري S | ٧,٤٠٥ | ٨,٩٥٩ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٤,٢٨١ | ٢٠,٦٤٥ |
| العجز الشهري D | ٠ | ٠ | ١٤,٤٤١ | ٦٧,١٦٤ | ١٣٠.٠٠٦ | ١٩٦.٧٩٨ | ٢٤٥.٧٩١ | ٢١٦.٨٨٩ | ١٥٦.١٢٠ | ٦٨,٥٦٤ | ١٠,٩٢٥ | ٠ | ١١٠٦.٦٩٨ |

المصدر: الجداول (٢ و٣) ومعادلة ورن ثويت.

## جدول(٨) الموازنة المائية المناخية لمحطة ديوانية

| الاشهر | ك٢ ١ | شباط ٢ | اذار ٣ | نيسان ٤ | ايار ٥ | حزيران ٦ | تموز ٧ | اب ٨ | ايلول ٩ | ت١ ١٠ | ت٢ ١١ | ك١ ١٢ | السنة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| درجة الحرارة T | ١١.٣ | ١٣.٥ | ١٨,٠ | ٢٤,٦ | ٣٠,٦ | ٣٤,١ | ٣٦,١ | ٤٥,٤ | ٣٢,١ | ٢٦,٣ | ١٨,٢ | ١٣.٠ | ٢٥,٢٦٦ |
| الامطار الشهرية P | ٢٢.٦١ | ١٣.٧ | ١٢,٠ | ١٥,٢ | ٣,٩٦٤ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٤,٢٣٨ | ١٦,٤١ | ١٥.١ | ١٠٣,٢٢٢ |
| التبخر/ا لنتح الشهري PE | ٥,٩٤ | ١٠.٧٥ | ٣٤,٨٣٠ | ١٠٧.٦٦ | ٢٥٢,٤٩٥ | ٣٦٧.٣١ | ٤٥٤,٩٢٨ | ٤٠٤,٠٣٩ | ٢٥٧.٩٢ | ١٢٣,١١٧ | ٢٩,٧٥٨ | ٩,٥٣٩ | |
| الامطار-التبخر P-PE | ١٦.٦٧ | ٢,٩٥ | -٢٢,٨٣ | -٩٢٣.٤٦ | -٢٤٨,٥٣١ | -٣٦٧.٣١ | -٤٥٤,٩٢٨ | -٤٠٤,٠٣٩ | -٢٥٧.٩٢ | -١١٨,٨٧٩ | -١٣,٣٤٨ | ٥,٥٦١ | |
| التبخر/ النتح الحقيقي AC | ٥,٩٤ | ١٠.٧٥ | ١٢ | ١٥,٢ | ٣,٩٦٤ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٤,٢٣٨ | ١٦,٤١ | ٩,٥٣٩ | ٧٨,٠٤١ |
| الفائض الشهري S | ١٦.٦٧ | ٢,٩٥ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٥,٥٦١ | ٢٥,١٨١ |
| العجز الشهري D | ٠ | ٠ | ٢٢,٨٣ | 923.46 | ٢٤٨,٥٣١ | ٣٦٧.٣١ | ٤٥٤,٩٢٨ | ٤٠٤,٠٣٩ | ٢٥٧.٩٢ | ١١٨,٨٧٩ | ١٣,٣٤٨ | ٠ | ٢٨١١.٢٤٥ |

المصدر: الجداول (٢ و٣) ومعادلة ورن ثويت).

## جدول (٩) الموازنة المائية المناخية لمحطة البصرة

| الاشهر | ك٢ ١ | شباط ٢ | اذار ٣ | نيسان ٤ | ايار ٥ | حزيران ٦ | تموز ٧ | اب ٨ | ايلول ٩ | ت١ ١٠ | ت٢ ١١ | ك١ ١٢ | السنة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| درجة الحرارة T | 12.9 | 14.8 | 12.5 | 26.1 | 32.5 | 36.2 | 37.9 | 37.3 | 33.7 | 27.9 | 19.8 | 14.1 | ٢٥,٤٧٥ |
| الامطار الشهرية P | 32.00 | 17.8 | 22.8 | 14.2 | 2.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6.1 | 16.2 | 26.1 | ١٣٧,٦ |
| التبخر/ا لنتح الشهري PE | 7.289 | 12.397 | 38.001 | 109.385 | 255.469 | 314.522 | 442.458 | 397.731 | 252.832 | 125.050 | 34.619 | 10.559 | |
| الامطار-التبخر P-PE | 24.711 | 5.453 | 15.201 | 95.185 | 253.069 | 314.522- | 442.458- | 397.731- | 252.832- | 118.95- | 18.419- | 15.541 | |
| التبخر/ النتح الحقيقي AC | 7.289 | 12.347 | 22.8 | 14.2 | 2.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6.1 | 16.2 | 10.559 | ٩١,٨٩٥ |
| الفائض الشهري S | 24.711 | 5.453 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15.541 | ٤٥,٧٠٥ |
| العجز الشهري D | 0 | 0 | 15.201 | 95.185 | 253.069 | 314.522 | 422.458 | 397.371 | 252.832 | 118.95 | 18.419 | 0 | ١٨٨٨.٠٠٧ |

المصدر: الجداول (٢ و٣) ومعادلة ورن ثويت.

**النبات الطبيعي:**

هو النبات الذي ينمو على سطح الارض دون تدخل الانسان ويكون النبات وكثافته ونوعيته نتيجة مجموعة من العوامل كالمناخ والسطح والتربة، ويمثل النبات الطبيعي احد الاشكال الحية المنتشرة على سطح الارض ويتباين من مكان الى اخر بحسب تباين الاقاليم التي ينتشر فيها وفي العراق يمتد بقرابة عشر دوائر عرض الامر الذي ادى الى رسم تنوع نباتي لتدخل مجموعة من الاسباب او العوامل التي اوجدت هذا التنوع الطبيعي ومن بينها العناصر المناخية التي تمتاز بارتفاع درجات الحرارة مقابل تناقص الامطار الساقطة من الشتاء الى الصيف ومن الشمال(المنطقة الجبلية) الى الجنوب باتجاه(السهل الرسوبي) وتتشكل انواعه من الغابات الى النباتات الصحراوية، وقد شهد العراق في الآونة الاخيرة تدني في كثافة الغطاء النباتي وتقلص مساحته مقابل التوسع المساحي لظاهرة التصحر.

ان العراق بالرغم من التعبير كمصطلح للنطاق الغابي الا انه يمتاز بوقوعه ضمن المنطقة الفقيرة بالغابات في اقصى الشمال والشمال الشرقي اي ضمن حدود منطقة الجبال العالية وتشمل مساحة تقدر حوالي ٦٪ من مساحة العراق والتي تدخل ضمن حدود منطقة مناخ البحر المتوسط (العاني ، ١٩٨٨، ص٨٧).

ومن ملاحظة الخريطتين رقم(٢و٣) والجدول رقم (١٠) يتضح ما يأتي:

١. ان مساحة المناطق التي لا تحتوي على الغطاء النباتي في عام ٢٠٠٠ بلغت (٦٨٦٣.١٣٦) كم٢ وبنسبة (١.٥٨٥)% في حين توسعت هذه المساحة في عام ٢٠٢٤ لتشكل (٢١٣٠٠٩.٩٤٧)كم٢ وبنسبة (٤٩.٢٢٣)% من جملة مساحة الغطاء النباتي التي انجرد منها ، وبفارق بلغ (٢٠٦١٤٦.٧٧٩)كم٢

٢ـ بلغت مساحة النباتات القليلة الكثافة في عام ٢٠٠٠ بلغت (٢٨١٤٥٩.٥٨٩) كم٢ وبنسبة (٦٥.٠٤١)% في حين تراجعت هذه المساحة في عام ٢٠٢٤ لتشكل (١٠٦٨٩٠.٤٠٣)كم٢ وبنسبة (٢٤.٧٠٠)% من مجموع المساحة الكلية التي انجرد منها الغطاء النباتي، وبتراجع بلغ(١٧٤٥٦٩.١٨٦)كم٢ لتضاف الى الاراضي الجرداء.

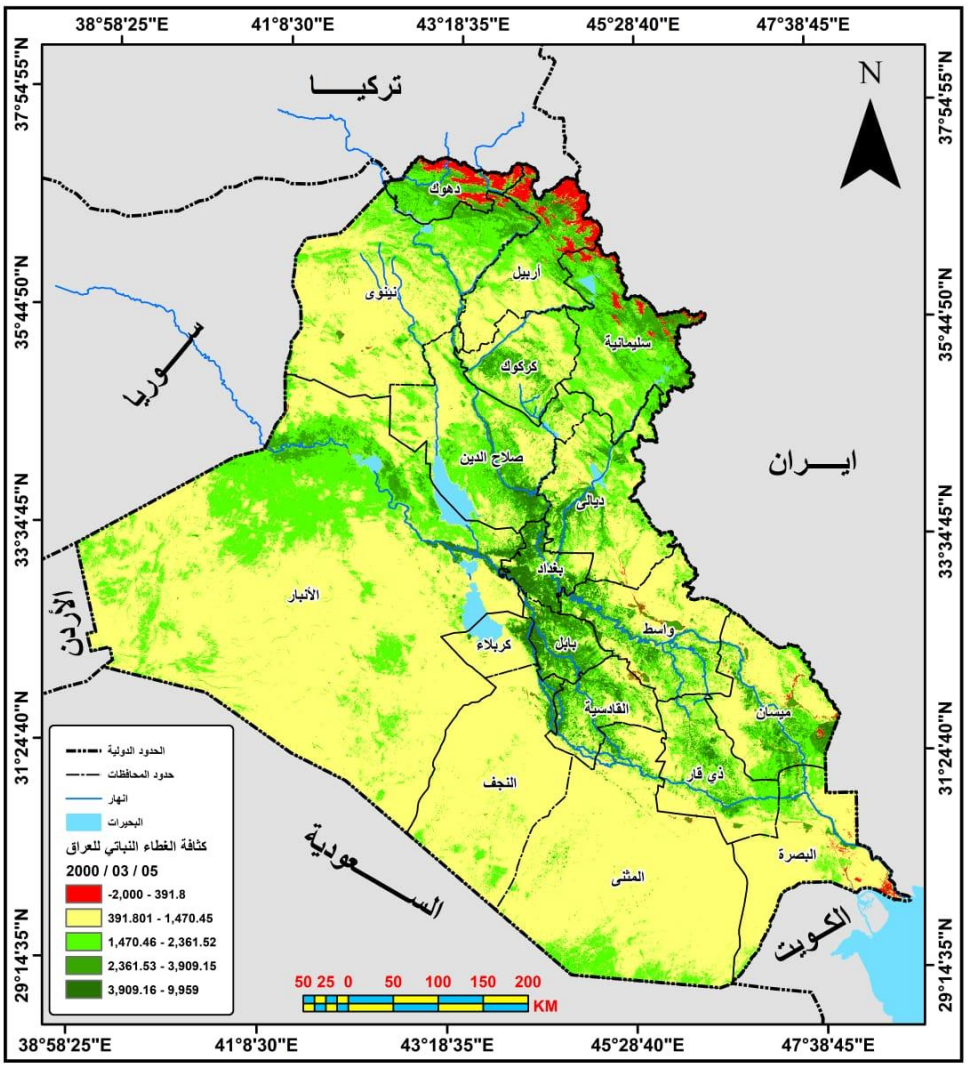
٣ـ بلغت مساحة النباتات متوسطة الكثافة في عام ٢٠٠٠ (١٠٣٣٦٩.٨٢٨) كم٢ وبنسبة (٢٣.٨٨٧)% في حين تراجعت هذه المساحة في عام ٢٠٢٤ لتشكل (٤٨٠٨٦.٣٩٦)كم٢ وبنسبة (١١.١١٢)% من مجموع مساحته الكلية التي انجرد منها الغطاء النباتي، وبتقلص بلغ(٥٥٢٨٣٤.٤٣٢)كم٢ لتضاف الى الاراضي الجرداء كما ذكر سابقا.

٤ـ اما النباتات الكثيفة فقد بلغت في عام ٢٠٠٠ (٣٠٤٥١.٩٨٦) كم٢ وبنسبة (٧.٠٣٧)% في حين توسعت هذه المساحة في عام ٢٠٢٤ لتشكل (٤٠٠٣٥.٨٨٤)كم٢ وبنسبة (٩.٢٥١)%

من مجموع المســـــاحـة الكليـة التي تحســـن فيهـا الغطـاء النبـاتي، وبكميـة مقـدارهـا (٩٥٨٣.٨٩٨)كم٢.

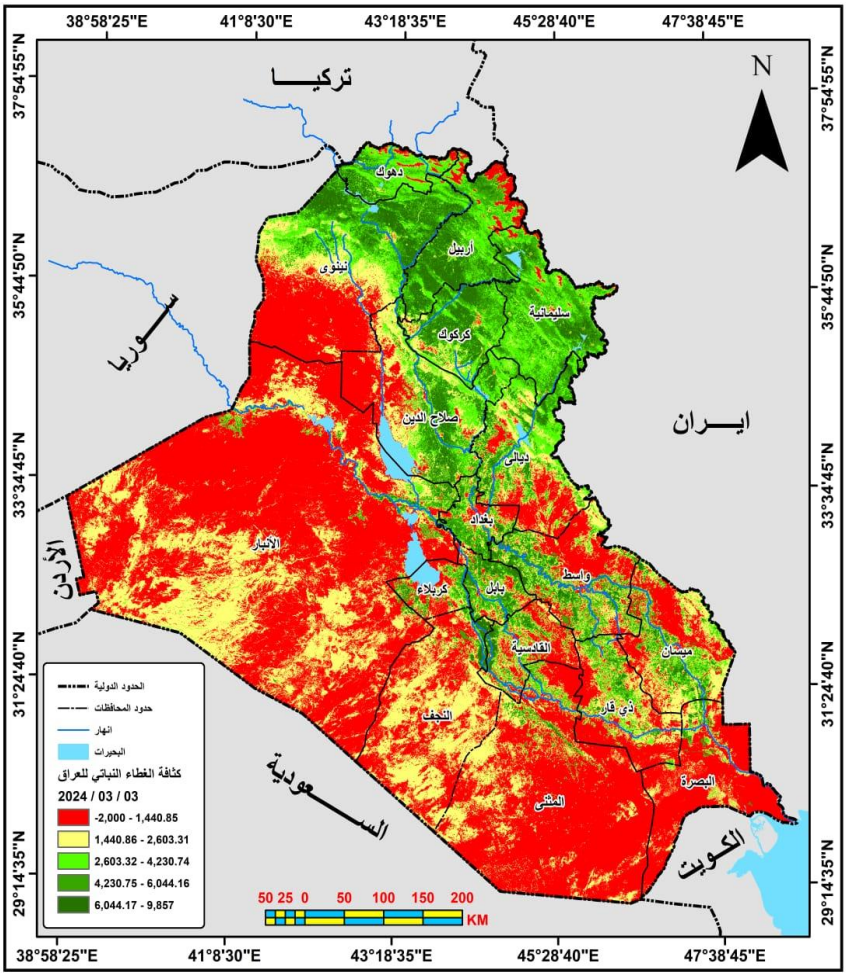
٥. اما النباتات الكثيفة جدا فقد بلغت في عام ٢٠٠٠ (١٠٥٩٣.٦٢١) كم٢ وبنسبة (٢.٤٤٨)% في حين توســعت هذه المســاحة في عام ٢٠٢٤ لتشــكل (٢٦٣١٣.٩٥٠)كم٢ وبنســبة (٦.٠٨٠)% من المســـاحـة الكلية التي تحســـن فيها الغطـاء النباتي ايضـــا، وبكمية ازدادت(١٥٧٢٠.٣٢٩) كم٢.

**خريطة (٢) التصنيف الوجه للغطاء النباتي عام٢٠٠٠**




المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر (Landsat8 oli ) لسنة ٢٠٠٠.

## خريطة (٣) التصنيف الوجه للغطاء النباتي عام٢٠٢٣




المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائة للقمر (Landsat8 oli ) لسنة ٢٠٢٣

## جدول (١٠) مساحة الغطاء النباتي بين عام ٢٠٠٠ وعام ٢٠٢٣ والفارق بينهما

| ت | الصنف النبات | المساحة ٢٠٠٠ | | المساحة ٢٠٢٣ | | الفارق بين العامين |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | المساحة | النسبة المئوية | المساحة | النسبة المئوية | |
| ١ | لايوجد | ٦٨٦٣.١٦٨ | ١.٥٨٥ | ٢١٣٠٠٩.٩٤٧ | ٤٩.٢٢٣ | – ٢٠٦١٤٦.٧٧٩ |
| ٢ | قليل الكثافة | ٢٨١٤٥٩.٥٨٩ | ٦٥.٠٤١ | ١٠٦٨٩٠.٤٠٣ | ٢٤.٧٠٠ | ١٧٤٥٦٩.١٨٦ |
| ٣ | متوسط الكثافة | ١٠٣٣٦٩.٨٢٨ | ٢٣.٨٨٧ | ٤٨٠٨٦.٣٩٦ | ١١.١١٢ | ٥٥٢٨٣.٤٣٢ |
| ٤ | كثيف | ٣٠٤٥١.٩٨٦ | ٧.٠٣٧ | ٤٠٠٣٥.٨٨٤ | ٩.٢٥١ | ٩٥٨٣.٨٩٨– |
| ٥ | كثيف جدا | ١٠٥٩٣.٦٢١ | ٢.٤٤٨ | ٢٦٣١٣.٩٥٠ | ٦.٠٨٠ | ١٥٧٢٠.٣٢٩– |
| | المجموع | ٤٣٢٧٣٨.١٩ | ١٠٠ | ٤٣٢٧٣٨.١٩ | ١٠٠ | ١٥٩٨.٣٨٨ |

المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائة للقمر (Landsat8 oli ) لسنة ٢٠٢٣و المرئية الفضائة للقمر ( ) Landsat8 oli لسنة ٢٠٢٣.

ان تدهور الذي اصاب الغطاء النباتي يعد من ظواهر الزحف الصحراوي الذي يأتي عن طريق التغير في المناخ او بواسطة افنائه من قبل الحيوانات التي تلتهمه، فضلا عن الحياة اليومية للإنسان وما تتطلبه من زراعة وصناعة وتأثيرهما المباشر على الارض (مركز دراسة الوحدات العربية، ب ت، ص٢٧).

لاشك ان الجفاف في المناطق الجافة والشبه الجافة هو اهم معوقات الحياة النباتية والزراعية لتأثيره السلبي على المياه والتربة، لذلك كانت القبة الاولى امام الحياة النباتية والزراعية هي نقص موارد المياه، ومرجع ذلك وجود عجز مائي في المحصلة الهيدرولوجية في العديد من الاشهر فضلا عن فقد جزء كبير من المياه بفعل التبخر/النتح الشديد( العزاوي؛ الجبوري، ٢٠٠٦، ص٩١).

**الاستنتاجات**

١- ارتفاع درجات الحرارة الى معدلات عالية، مما زايد من ارتفاع معدلات التبخر الى مستويات مرتفعة كما يبدو في الصيف وخلال ساعات النهار الطويلة.

٢- كان العجز المائي اعلى من الفائض نتيجة لارتفاع قيم التبخر الى اعلى من معدل الامطار الساقطة

٣- تشير التحليلات الاحصائية الى الحاجة الماسة والضرورية لمياه الري وبدونها حدوث الجفاف

٤- ان مساحة المناطق التي لا تحتوي على الغطاء النباتي في عام ٢٠٠٠ بلغت نسبتها (١.٥٨٥)% في حين توسعت هذه المساحة في عام ٢٠٢٤ لتشكل نسبة (٤٩.٢٢٣)% .

**التوصيات**

١ـــــ ان استخدام معادلات احصائية امر ضروري للوصول الى حل امثل تداركا من الوقوع بكوارث طبيعية كالجفاف والتصحر.

٢ـــــ من الضروري استخدام حصاد المياه في هذه البيئات، و استبدال نظام الري بالرش والري بالتنقيط بدل الري السيحي لما لهما من اهمية في تقليل الضائعات عن طرية التبخر من السواقي بكميات كبيرة .

٣ـــــ من الضروري ان تترك الاراضي الزراعية ببقايا النباتات بدل من حرقها عند الانتهاء من موسم الحصاد وعدم حراثة الارض وتركها لأشهر طويلة قبل موعد زراعتها تفاديا لمنع تعرض التربة للإشعاع الشمسي المباشرة وازدياد جفافها وجرفها بواسطة الرياح.

٤- وضـع خطط قريبة وبعيدة المدى ويمكن الإفادة من تجارب الدول العربية في مجال اسـتزراع واسـتثمار الأراضـي الصـحراوية في مجال الزراعة، وتنمية المراعي الطبيعية حفاضـا على النباتات من التصحر.

**قائمة المصادر**

البرنساوي، عبد الستار. (ب ت). الطقس والحياة. دار الفكر العربي. القاهرة.

الجبوري، سلام هاتف الجبوري.(٢٠١٤). علم المناخ التطبيقي.(ط١). جامعة بغداد.

الجوذري، علي حمزة. (٢٠١٦). التصحر مفهومه- حالاته-اسبابه الطبيعية والبشرية-بعض تأثيراته البيئية ووسائل مكافحته.(ط١). الدار المنهجية للنشر والتوزيع.

حديد، احمد سعيد واخرون. (١٩٨٢). المناخ المحلي. المكتبة الوطنية. جامعة بغداد.

الدزيي، سالار علي خضير.( ٢٠٠٥). التنبؤ بالتساقط باستخدام بيانات الغطاء الغيمي في العراق. اطروحة دكتوراه (غير منشورة).

الراوي، عادل سعيد؛ السامرائي، قصي عبد المجيد. (١٩٩٠). المناخ التطبيقي. مطبعة جامعة بغداد.

السامرائي، قصي عبد المجيد.(٢٠٠٨). المناخ والاقاليم المناخية. دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع. عمان. الأردن.

السامرائي، قصي عبد المجيد؛ نجم، عبد مخور. (١٩٩٠). جغرافية الاراضي الجافة. جامعة بغداد/كلية الاداب.

السامرائي، منذر كامل إسماعيل. (٢٠١٢). دور مصادر الطاقة في الحد من مخاطر التصحر في قضاء سامراء. رسالة ماجستير (غير منشورة). جامعة تكريت. كلية التربية.

الشريف، إبراهيم. (١٩٩١). جغرافية الطقس. دار الحكمة للطباعة والنشر. بغداد.

الشلش، علي حسين.(١٩٨٨). مناخ العراق. ترجمة ماجد السيد ولي محمد، عبد الاله رزوقي كربل. جامعة البصرة.

العاني، خطاب صكار. (١٩٨٨). جغرافية العراق (ارضا-وسكانا- وموارد اقتصادية). مطبعة جامعة بغداد.

العزاوي، علي عبد عبا؛ الجبوري، محمود حمادة صالح. (٢٠٠٦). الجفاف المناخي وتأثيراته البيئية في منطقة الجزيرة العراقية. مجلة سر من رأى. المجلد ٣. العدد ٢.

مركز دراسة الوحدات العربية، التصحر في الوطن العربي، بيروت.(ب ت)

الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، اطلس مناخ العراق ١٩٦١-١٩٩٠، بغداد،١٩٩٤ .

الهيئة العامة للمساحة والرصد الزلزلي، خريطة العراق الادارية، الخريطة الادارية للعراق٢٠٢٢.

## References

•Al-Barnasawy, Abdul Sattar. (Bit). Weather and Life. Dar Al-Fikr Al-Arabi. Cairo.

•Al-Jubouri, Salam Hatif Al-Jubouri. (2014). Applied Climatology (1st ed.). Baghdad University.

•Al-Jawthari, Ali Hamza. (2016). Desertification, Its Concept - Its Cases - Its Natural and Human Causes - Some of Its Effects, Najah Montaser (1st edition). Applied House for Publishing and Distribution.

•Hadid, Ahmed Saeed and others. (1982). From local. National Library. Baghdad

University.

•Al-Dazii, Salar Ali Khudair. (2005). Precipitation Prediction Using Cloud Cover Data in Iraq. Doctoral dissertation (unpublished).

•Alrawi, Adel Saeed; Al-Samarrai, Qusay Abdel Majeed. (1990). Applied Climate. Baghdad University Press.

•Al-Samarrai, Qusay Abdel Majeed. (2008). New and Renewed Liberalism. Al-Yazouri Scientific House for Publishing and Distribution. Oman. Jordan.

•Al-Samarrai, Qusay Abdel Majeed; Najm, Abd Makhour. (1990). Dryland Geography. University of Baghdad/College of Arts.

•Al-Samarrai, Munther Kamel Ismail. (2012). The Role of Energy Sources in Reducing the Incidence of Desertification in Samarra District. (MA thesis unpublished). Tikrit University. Faculty of Education.

•Al-Sharif, Ibrahim. (1991). Weather Geography. Dar Al-Hekma for Printing and Publishing. Baghdad.

•Al-Shalash, Ali Hussein (1988). Climate of Iraq. Translated by Majid Al-Sayyid Wali Muhammad, Abdul-Ilah Razouki Karbal. Albasrah university.

•Al-Ani, Khattab Sakkar. (1988). Geography of Iraq (Land, Housing, And Smart Resources). Baghdad University edition.

•Al-Azzawi, Ali Abd Abba; Al-Jubouri, Mahmoud Hamada Saleh. (2006). Snow Falls Easily In The Iraqi Al-Jazeera Region. Secret of Saw magazine. Volume 3. Issue 2.

•Center for the Study of Arab Units, Desertification In The Arab World, Beirut. (ND)

•General Authority for Aviation Weather and Advance Monitoring, Climate Atlas of Iraq 1961-1990, Baghdad, 1994.

• The General Authority for Survey and Seismic Monitoring, Administrative Map of Iraq, Administrative Map of Iraq 2022