Route Educational & Social Science Journal

Volume 6(1) ; January 2019

Artical History

Received/ Geliş	Accepted/ Kabul	Available Online/yayınlanma
21.12.2018	31.12.2018	1.1.2019

أسس تحديد الجفاف في العراق

Foundations of Drought Determination in Iraq

ا.م.د. نيران محمود سلمان
Dr .Nerine of Mahmoud Salman
العراق الجامعة المستنصرية كلية التربية
قسم الجغرافية

أ.د. خالد أكبر عبد الله الحمداني
Dr. Khaled Akbar Abdullah Al-Hamdani
العراق جامعة الانبار كلية التربية للعلوم الانسانية
قسم الجغرافية

المستخلص:

تناول البحث تعريف الجفاف وأنواعه وأسس تحديد الجفاف في العراق وذلك من خلال الاعتماد على ثلاث معادلات احصائية وهي (1. معامل ثورن ثويت Thorn Thwaite 2. معامل لانغ 3 Lang. معامل الجفاف لمارتون) حيث تم تطبيقها على محطات مناخية مختارة في العراق باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية وتم التوصل الى انتاج خرائط مناخية لتحديد حدود الاقليم الجاف في العراق وفصله عن بقية الاقاليم الاخرى وقد تم التوصل الى ان أفضل معادلة مناخية لتحديد الجفاف هي معادلة مارتون اذ ان نتائجها تتطابق مع واقع الاقاليم المناخية في العراق.

الكلمات المفتاحية (تعريف الجفاف ، اسباب الجفاف ،الاقاليم المناخية .)

Abstract

The study examined the definition of dryness and its types and the basis of drought determination in Iraq by relying on

three statistical equations: 1. Thorn Thwaite factor 2. Lang Lang 3. Dehydration factor of Marton, applied to selected climatic plants in Iraq using techniques Geographic information systems have been reached to produce climate maps to determine the boundaries of the dry region in Iraq and separated from the rest of the other regions have been found that the best climate equation to determine the drought is the Marton equation as the results correspond to .the reality of the climate regions in Iraq

مقدمة:

بما ان الجفاف ظاهرة بيئية خطيرة ناجمة عن هطول الامطار بنسبة اقل على مدى فترة طويلة من الزمن مما يؤثر على وفرة المياه اللازمة لبعض الانشطة او القطاعات البيئية تحديدا في المناطق الجافة وشبه الجافة وحتى في المناطق شبه الرطبة، فانه يعتمد على العلاقة بين انخفاض معدلات هطول الامطار وارتفاع الطلب على المياه وان تناقصه يؤدي الى تدهور نوعيته كارتفاع نسبة ملوحة مياه النهر، فضلا عن ممارسات البشرية التي من الممكن ان تفاقم المشكلة اذ ان من شان الجفاف ان يبطء العملية التنموية في العراق، كالزراعة والصناعة والاستخدام البشري كما ان تدهور نوعية المياه يؤدي الى خطر الاصابة بالإمراض المنقولة عن طريق المياه كالكوليرا والتيفويد والتهاب الكبد... لاسيما وان العراق في السنوات الاخيرة بدا يعاني من جفاف مناخي بالدرجة الاولى وجفاف هيدرولوجي بالدرجة الثانية بسبب تناقص كمية الاطلاقات المائية لأنهاره الواردة من المنابع بسبب اقامة السدود ومشاريع الري على الروافد التي تصب في نهر دجلة تضمن البحث دراسة ظاهرة الجفاف وانواعه واسس تحديده في العراق خلال الاعتماد على تطبيق بعض المعادلات الاحصائية للجفاف باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية في تحديد انطقة الجفاف في العراق وتمثيلها خرائطيا.

هدف البحث: تحديد المناطق الجافة في العراق بالاعتماد على تطبيق بعض معادلات الجفاف وانتاج خرائط مناخية توضح حدود الاقليم الجاف في العراق.

اهمية البحث:توضيح مفهوم الجفاف وبيان انواعه واسس تحديده من خلال المعادلات الاحصائية لـ(ثورن ثويت، لانغ، مارتون) والحلة النباتية المصاحبة ودراسة تباين الجفاف في محطات منطقة البحث، وتحديدها ثم تمثيلها على الخرائط.

هيكلة البحث:

1. مفهوم الجفاف.
2. انواع الجفاف.
3. اسس تحديد الجفاف.
4. اسباب الجفاف وعوامل

اولا : مفهوم الجفاف وأنواعه

يمكن القول أن هناك اختلاف بين الجفاف والإقليم الجاف.

فقد عرف الإقليم الجاف أو النطاقات الجافة Arid zones بأنها تلك المناطق التي يقل تساقط المطر فيها سنوياً عن 400 ملليمتر على جانبي المناطق المدارية.

فقد عرف هدسون المناطق الجافة (من حيث الظاهرة – ظاهرة الجفاف – نفسها) بأنها جزء كبير جداً من الأحداث الطبيعية التي توجد في الأقاليم القاحلة وشبة القاحلة وأن الجفاف وجد في الماضي وتكررت أحداثه.

إن هذه الظاهرة من حيث البعد الزمني ظاهرة قديمة قدم العصور الجيولوجية ترجع إلى ملايين السنوات(3مليون سنة).

وحسب نظرية (ميلانكوفيتش) فإن الاختلافات في حدوث الجفاف والتغيرات والاختلافات المناخية ترجع لظاهرات كونية تحدث في دورات يؤدي هذا إلى حدوث.

1. أعاصير وأضداد الأعاصير.
2. فترات جليدية وبرودة.
3. فترات دفئ وجفاف.

4. إن وجود الجليد يصاحبه فترات شديدة الجفاف في العروض المدارية hyper-arid
5. إن سيادة فترات الدفء (بين جليدية)يتوافق معها فترات شبه جافة في مناطق الصحارى مع السافانا والاستبس[1].

فقد عرف برنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP(United Nations Environment Programme) الأراضي الجافةdry land بأنها تلك الأراضي التي تشمل الأراضي شبه الجافة والأراضي الجافة والمناطق المدارية شبة المطيرة وهي الآن تحت الضغط بدرجة لم يسبق لها مثيل في التاريخ.

يشير خبراء الأمم المتحدة بأن من الأسباب الكامنة وراء حدوث الجفاف droughtهي :

أ. النمو السكاني والحيواني المتزايد مع الزمن.

ب. الممارسة السيئة.

ج. سوء استخدام الأرض.(أصبح نحو 75%من كل الأراضي المنتجة في المناطق الجافة أراضي متصحرة الآن).

المناطق أو الأراضي الجافة dry land (تعريف لاهوريو 1992م) هي المناطق التي يظهر فيها عجز في كمية المطر مقارنة بمتوسط التساقط خلال سنة القياس أو فترة القياس وينتج عن ذلك هبوطاً في الإنتاج الزراعي في الأراضي ذات التكثيف الزراعي وتكون الأمطار ثابتة مناخياً في الأقاليم القاحلة arid.

الجفاف(تعريف سميث 2001م) أنه فترة جافة غير عادية ينتج عنها نقص في المياة وعجز في سقوط الأمطار ويتسبب هذا النقص في حدوث نقص دائم للمياه النافعة والتي توجد في التربة وفي الأنهار وأمام السدود وقد ينتج في النهاية حدوث كارثة.

من هذا المنطلق بدأ سمث في أوائل القرن الحادي والعشرين بإظهار الفارق بين المفهومين الأرض القاحلة (arid) والأرض الجافة (dry) أو بين القحولة (aridity) والجفاف (drought)وأن الكلمتان مختلفتان.

لدى الإنسان القدرة على التكيف حسب رطوبة البيئة فمثلاً قد تكون كمية الأمطار 200مل مناسبة لنمو شبه مراعي ولكنها بالنسبة لزارعي القمح قد تكون سبباً في كارثة لأن القمح يحتاج إلى كمية أمطار كبيره نحو 500 ملليمتر /السنة

من هنا يمكن القول أن الجفاف وأحواله ليس مقصوراً على المناطق القليلة الأمطار لهذا ينظر إلى الجفاف أنه نظام مناخي خاص تتشابك فيه جوانب كثيرة منها كمية الوارد من المياه مع كمية الحاجة مع كمية التزود(الفعالية وليس الكمية).

أما مفهوم الصحراء Desert لقد أصبح يشار إلى الصحراء بأنها مقاطعة غير مأهولة ويسود بها مناخ جاف بشكل متتابع .

الصحراء : هي المناطق التي تتلقى أمطار في حدود 10 بوصات (25سم) أما الإقليم الجاف فهو المنطقة التي تصل كمية الأمطار بها إلى 20 بوصة أو 50 سم.

المناطق الصحراوية (تعريف لاهوريو 2002م) بأنها : المناطق التي توجد بها ظروف قاحلة زائدة عن الحد وليس بها نشاطا للزراعة المطرية ويمكن أن تصنف إلى أنواع مختلفة حسب معايير متعددة (المناخ ،التربة ، وغيرها).

ثانيا : أنواع الجفاف

لقد تم تقسيم الجفاف (تقسيم سميث2001م)[2] إلى أربعة أنواع رئيسية لكل نوع منها ظروفه الخاصة في النشأة والتكوين والتأثير والتأثر وهي:

1. **الجفاف الميتورولوجي: Matrologi drought**

يحدث هذا النوع من الجفاف نتيجة لنقص شديد في كمية الأمطار المتساقطة مما يؤدي إلى حدوث نتائج سلبية (كارثة) وان كان يعتبر من أنواع الجفاف الأقل قسوة إذ يعرف بالجفاف الجوي ويحدد هذا النوع حسب طول فترة الجفاف لذلك فهذا النوع يختلف من مكان لآخر .ففي ليبيا تكون الفترة سنتان بينما تقل الفترة في جنوب كندا إلى شهر وفي جزيرة بالى(اندونيسيا) 6 أيام فقط.

2. **الجفاف الهيدرولوجي Hydrological drought.**

يحدث هذا النوع من الجفاف نتيجة انخفاض مستوى التدفق الطبيعي في مياه الأنهار أو انخفاض مستوى المياه الجوفية أو في مستوى مياه البحيرات الطبيعية أو تلك الموجودة أمام السدود وتقل قدرتها على إمداد السكان بالمياه المطلوبة للحياة وللأنشطة البشرية المختلفة وتبلغ فترة رجوع هذا النوع من الجفاف 400:1 سنة[3].

3. **الجفاف الزراعي . Agricultural drought**

يحدث هذا النوع من الجفاف في حالة عدم قدرة رطوبة التربة على استمرار نمو المحصول والإنتاج بمعنى أن هذا النوع من الجفاف يعتمد على مقدار رطوبة التربة كما حدث في استراليا عام 1982 م حيث انخفض إنتاج من القمح بنسبة 37% مقارنة بخمس سنوات سابقة[4].

4. **جفاف المجاعة Famine drought.**

يعتبر هذا النوع أحد أشكال أو أنواع الجفاف الزراعي الشديد والمدمرا للأمن الغذائي والتي عندها يسعى السكان للحفاظ على حياتهم فقط (كما حدث في البرازيل عام 1985م) عندما قام السكان ببيع مزارعهم والهجرة من الريف إلى المدن.

ثالثا: أسس تحديد الجفاف

من خلال المعادلات الرياضية بالإمكان التعرف الى حالة وجود الجفاف أو عدمه والحالة النباتية المصاحبة بعدة عوامل منها :

1. **معامل ثورنثويت Thornthwaite**
2. **معامل لانغ Lang**
3. **(معامل الجفاف لمارتون)**

1. **معامل ثورنثويت Thornthwaite لحساب الجفاف[5]:**

وهي بالصيغة الاتية–

D=1.65 (r/ (t+12.2))10/9 .....(1

اذ ان

D= معامل الجفاف (ملم\مْ)

r= السواقط لمجموع اشهر السنة (ملم)

t = معدل الحرارة السنوي (مْ).

وفي ضوء المعادلة في اعلاه ميز ويت خمسة مناطق مناخية بحسب كفاية المطر وهي كما في الجدول الاتي:

المناطق المناخية لثورنثويت حسب كفاية المطر

الجـــافة اقل من 16

شبه جـافة 16-31

شبه رطبـة 32- 63

الرطبــة 64-127

الرطبة جدًا 128 فاكثر

جدول رقم (1) معامل ثورنثويت لتحديد الجفاف في محطات منطقة الدراسة

المحطة المناخية	نتائج المعادلة
زاخو	22.05155
السليمانية	26.90311
سنجار	12.40268
كركوك	11.22293
الرطبة	3.902357
السلمان	2.123123
بغداد	4.288754
الحي	4.488235
العمارة	5.461988
الناصرية	3.592486

البصرة	4.365714

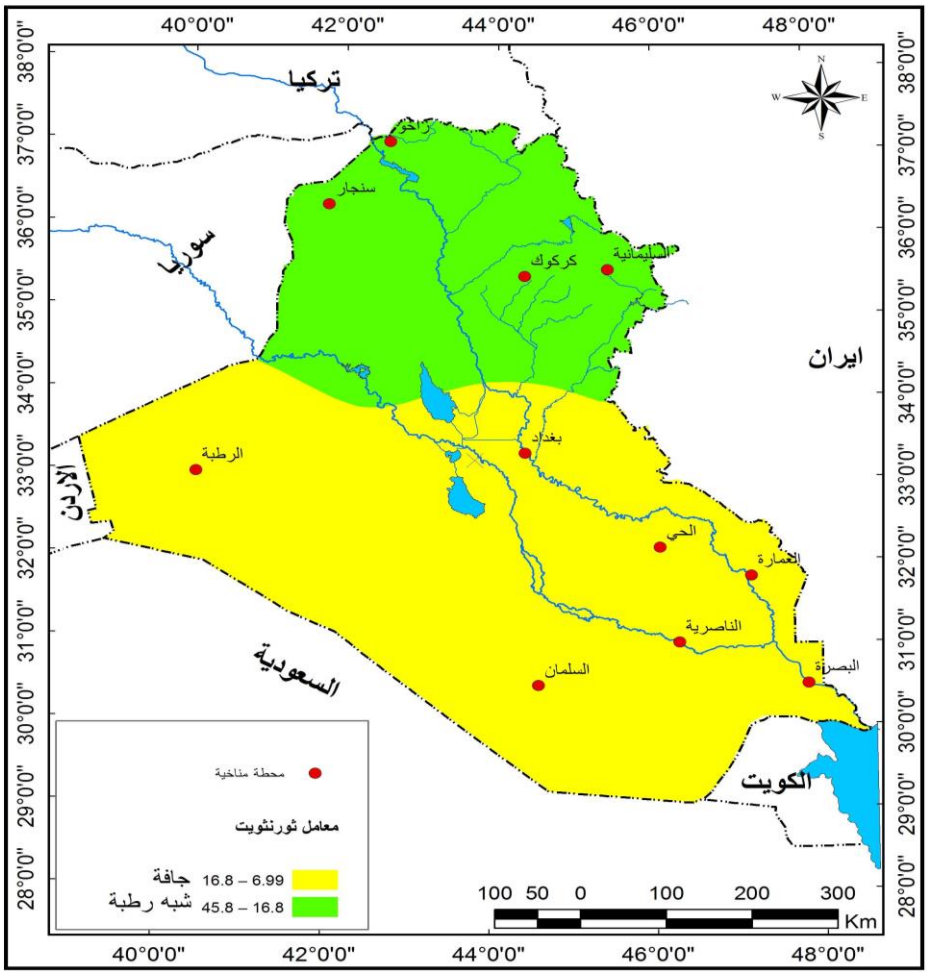
المصدر من عمل الباحثين بالاعتماد على الجداول الملحقة(1 – 2 – 3 – 4).

جدول (2): مساحة الاقاليم المناخية حسب تصنيف ثورنثويت في منطقة الدراسة

نوع الاقليم	المساحة كم2	النسبة المئوية
الاقليم الجاف	308591	70.4
الاقليم الشبه جاف	130000	29.6
المجموع	438591	100

المصدر من عمل الباحثين بالاعتماد على برنامج Arcmap 10.5

خريطة (1) الاقاليم المناخية حسب معادلة ثورنثويت



المصدر/ من عمل الباحثين بالاعتماد على برنامج (Arc Map10.5)

2. معامل لانغ Lang[6]

عبر لانغ عن

الجفاف بمعامل المطر الذي يعتمد المعادلة الاتية:

1).....F= N/T

اذ ان

F = معامل المطر (ملم\ مْ)

N = مجموع التساقط السنوي (ملم)

T = معدل درجة الحرارة السنوي (مْ)

وقد قسم العالم على اربعة اصناف مناخية هذه الاصناف هي:

نوع الاقاليم المناخية بحسب معامل المطر للانغ

نوع المناخ معامل المطر

شديد الجفاف من صفر – 10

جـــاف 10-40

شبه رطب 40- 160

رطـــب 160 فاكثر

جدول رقم (3) معامل لانغ لتحديد الجفاف في محطات منطقة الدراسة

المحطة المناخية	نتائج المعادلة
زاخو	33.59686
السليمانية	41.13757
سنجار	18.66667
كركوك	16.46729
الرطبة	5.883249
السلمان	3.034335
بغداد	6.161572
الحي	6.358333

العمارة	7.719008
الناصرية	5.052846
البصرة	6.112

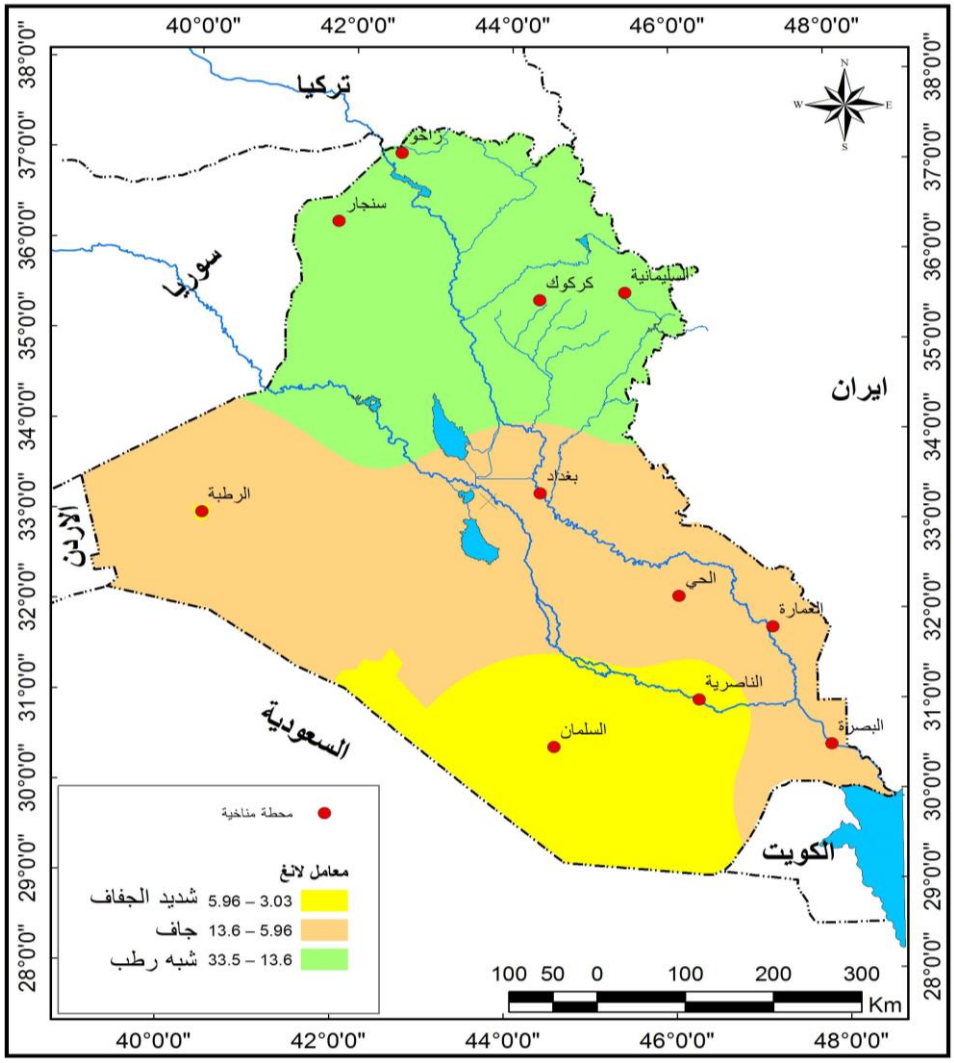
المصدر من عمل الباحثين بالاعتماد على الجداول الملحقة(1 – 2 – 3 – 4).

جدول (4): مساحة الاقاليم المناخية حسب تصنيف لانغ في منطقة الدراسة

نوع الاقليم	المساحة كم2	النسبة المئوية
شديد الجفاف	84000	19.2
جاف	213591	48.7
شبه رطب	141000	30.9
المجموع	438591	100

المصدر من عمل الباحثين بالاعتماد على برنامج Arcmap 10.5

خريطة (2) الاقاليم المناخية حسب معادلة معامل لانغ



المصدر/ من عمل الباحثين بالاعتماد على برنامج (Arc Map10.5)

3- (معامل الجفاف لمارتون)[7]

يعتبر دي مارتون من أوائل الجغرافيين الذين وضعوا طريقة لتحديد الجفاف واعتمد في دراسته عن معامل الجفاف The Index Aridity على أساس أن فعل الحرارة والتساقط ومن هنا صاغ دي **مارتون معامل الجفاف بالطريقة الآتية :**

معامل الجفاف =P:(T+10)

حيث أن P= التساقط السنوي.

T= متوسط الحرارة السنوي بالدرجة المئوية.

10= معامل ثابت أو قيمة ثابتة .

ويكون هنا صفر تحكمي حينما تكون الحرارة -°10م.

قيمة معامل الجفاف	الدلالة (حالة الجفاف)
اقل من5	يشير إلى وجود صحراء حقيقية من الناحية النباتية أو من الناحية الهيدروجرافية
10	تشير إلى الاستبس الجاف
20	تشير إلى البرارى
30 فاكثر	تشير الى وجود غابات بالنسبة للنبات الطبيعي

جدول (5): مساحة الاقاليم المناخية حسب تصنيف مارتون في منطقة الدراسة

نوع الاقليم	المساحة كم2	النسبة المئوية
صحراء	63000	14.4
الاستبس الجاف	240000	54.7
براري وغابات	135591	30.9
المجموع	438591	100

المصدر من عمل الباحثين بالاعتماد على برنامج Arcmap 10.5

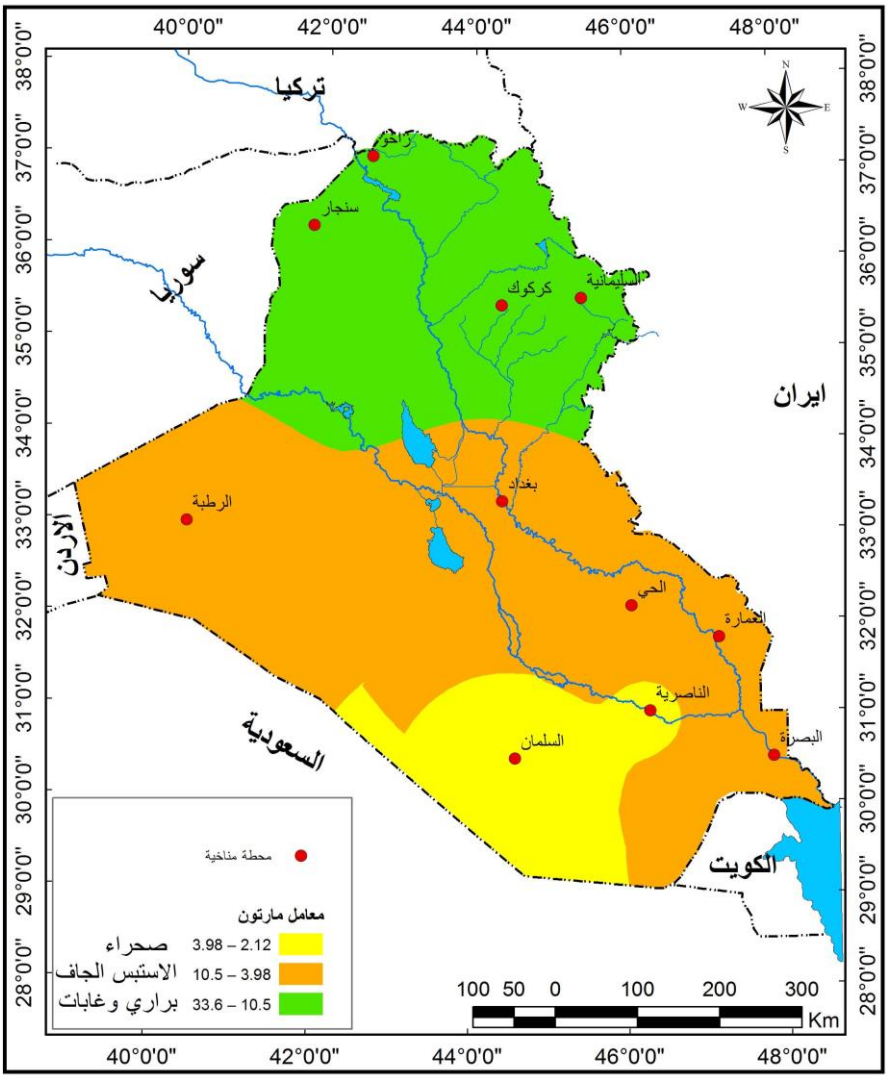
جدول رقم (6) معامل مارتون لتحديد الجفاف في محطات منطقة الدراسة

المحطة المناخية	نتائج المعادلة
زاخو	37.54868

السليمانية	45.7875
سنجار	21.15383
كركوك	19.20895
الرطبة	6.654259
السلمان	3.647523
بغداد	7.362526
الحي	7.720633
العمارة	9.399016
الناصرية	6.186289
البصرة	7.522935

المصدر من عمل الباحثين بالاعتماد على الجداول الملحقة(1 – 2 – 3 – 4).

خريطة (3) الاقاليم المناخية حسب معادلة مارتون



المصدر/ من عمل الباحثين بالاعتماد على برنامج (Arc Map10.5)

رابعا : أسباب الجفاف وعوامله[8] :

تتظافر مجموعة من العوامل المختلفة والمؤدية لظهور حالات الجفاف في القارات وان من هذه العوامل الطبيعية والبشرية ومستوى تعامل الإ نسان مع البيئة وفيما يلي تفصيلاً لبعض هذه العوامل.

1- الهبوط الرأسي للرياح :

- وهي تلك العملية المرتبطة بنظام الدورة الهوائية العام في منطقة العروض الوسطى (30 شمالاً +30 جنوباً) الاستوائية حيث يسخن الهواء ويرتفع لأعلى فينقسم إلى قسمين احدهما يتجه نحو القطب الشمالي والآخر نحو الجنوبي واثناء ذلك تهبط كميات من الهواء عند(30 شمالاً +30 جنوباً) عندها تصبح تلك المناطق ذات ضغط مرتفع بسبب تركز الهواء فيها الذي يكون جافاً مما يؤدي إلى تكون الصحاري كما هو الحال في صحراء جنوب غرب آسيا وشمال القارة الإفريقية وصحراء سونورا في نيومكسيكو بالولايات المتحدة وصحراء كلهاري جنوب غرب أفريقيا وغيرها.
- **يعتبر** هذا السبب من الأسباب المؤثرة جداً في زيادة مساحة المناطق الجافة في العالم حيث تقع المناطق السابقة في أوسع امتداد عرضي للقارت وتشغل مساحة كبيرة تخضع لهذه الأحوال والتي يسيطر عليها الضغط المرتفع بسبب هبوب الهواء.

2- الهبوط المحلي للهواء :

- وهي تلك العملية المرتبطة بنظام الحركة الأفقية للهواء وخاصة عندما تواجه سلاسل جبلية عندها يجبر الهواء بالارتفاع لأعلى قمة السلسلة ثم يبدأ بالهبوط ثانية مع المنحدر أثناء ذلك يسخن الهواء بسبب الانضغاط أو الانخفاض مما يزيد من قدرة الهواء على التشبع أكثر من التكاثف **بمعنى** أن الهـ واء لا يسقط مطراً بل يزيد من التبخر في التربة والنبات والمسطحات المائية مما يزيد من الجفاف كما هو الحال في غرب جبال الانديز والساحل الشمالي في شيلي وبيرو (صحراء أتكاما) وغيرها.

3- ثبات الكتل الهوائية :

- وعدم وجود حركة للهواء والرياح التي تحمل الرطوبة حيث أن العلاقة بين المياه المتاحة للتساقط وبين التساقط الفعلي لا تتم بطرق بسيطة حيث أنه قد يوجد الطقس الجاف في مناطق ترتفع فيها نسبة الرطوبة بينما يوجد المطر بغزارة في أقاليم تصل إليها التيارات الهوائية الرطبة وهي تكون ضرورية لسقوط الأمطار مع أنها قد تكون أيضاً غير كافية ومع ذلك يسقط المطر ومن أمثلة ذلك صحاري واستبس وسط آسيا تكون بعيدة عن الرياح الموسمية التي تصل جبال هملايا وهضبة التبت وفي غرب أفريقيا وقد تعمل أضداد الأعاصير في العروض القطبية الشمالية على ثبات الهواء بارداً ويساعد مع ذلك وجود الغطاءات الثلجية وكل ذلك يؤدي إلى انخفاض محتوى الهواء البارد من الرطوبة فيقل حمله للرطوبة ولذا تكون كمية التساقط منخفضة نسبياً.

4- خصائص تساقط الامطار :

تعتبر الأمطار أحد أشكال التساقط اذ يتميز المطر في المناطق الجافة بعدة مميزات منها :

1. التباين في الكمية على مدار السنة.
2. انخفاض كمية المطر في القرنين التاسع عش والعشرون عن المعدل.
3. القيمة الأكثر تكراراً (المنوال) كانت أقل من قيمة الوسيط.
4. النقص العام في سقوط المطر.

قلة الأمطار ونقص فعاليتها تعتبر من العوامل المؤدية لحدوث الجفاف وتكوين ما يعرف بالجفاف الزراعي أو المناخي، وقد تصبح فعالية المطر منخفضة بدرجة أقل من انخفاض كمية الأمطار المسئولة عن حدوث الجفاف.

5- التيارات البحرية وهي تقسم التيارات البحرية الى نوعان منها :

1. التيارات الدافئة
2. التيارات الباردة.

إن عملية مرور تيارات بحرية باردة بموازاة السواحل الغربية للقارات(افريقيا,أمريكا الشمالية والجنوبية) تتسبب بحدوث الجفاف والتي تكون قادمة من العروض القطبية باتجاه خط الاستواء اذ تعمل هذه التيارات على تبريد المياه السفلى المندفعة للأعلى بسبب حركات التقليب الرأسي للمياه عندها تضيف تأثير انضغاط الهواء بالبرودة عندها لا يحدث تشبع للهواء ببخار الماء فيحدث الجفاف وتتكون الصحراء كما هو الحال صحراء الصومال وصحراء جنوب غرب أفريقيا والمناطق الجافة في ولاية كاليفورنيا.

6- تكوين تيارات النينو:

- **النينو** : هو تيار مائي دافئ يتحرك شرقا في المحيط الهادي المداري بحركة راجعة غير اعتيادية يستغرق وصوله بحدود ثلاثة اشهر مقتربا من سواحل الاكوادور وبيرو مسببا توقف تيار المياه البارد وحركات التقلب الراسي السائدة عموما في هذا المكان.

تحدث ظاهرة النينو: (El Nino) نتيجة لتغير مؤقت في مناخ المنطقة الاستوائية بالمحيط الهادي، الذي يُحدث بدوره تأثيرات متباينة على مناطق كثيرة في أنحاء العالم من جفاف وحرائق للغابات

- **النينو**: هي تيارات مائية بحرية تظهر في مياه المحيطات في العروض الوسطى والدنيا وتعرف باسم El Nino وتعني الطفل وأطلق عليها ذلك لوجود هذه التيارات وتكونها في فترة أعياد الميلاد.

ففي شرق ووسط المحيطات تسود الرياح التجارية والتي تدفع المياه الدفيئة نحو غرب المحيطات (شرق القارات) وتظهر على السطح المياه الباردة شرق المحيطات (غرب القارات) مما يتسبب في الجفاف بينما في غرب المحيطات يؤدي الدفئ إلى التبخر فيزيد التساقط في العروض الاستوائية في شرق وجنوب شرق القارات وإذا حدث العكس فإن غرب القارات يصبح مطيراً بينما شرق وجنوب شرق القارات يصبح جافاً[9].

تحدث ظاهرة النينو مرة واحدة كل (2 – 7) سنة ويمكن تفسير أحوال الجفاف التي حدثت في أفريقيا واستراليا والهند وشمال شرق البرازيل والولايات المتحدة بأنها ارتبطت بأحوال النينو الرئيسية .

7– العامل الطبوغرافي[10] :

يتمثل هذا العامل في وجود حواجز جبلية شاهقة الارتفاع تحول دون وصول الرياح المحملة ببخار الماء إلى داخل القارات فتتحول هذه المناطق إلى أقاليم جافة أوشبة قاحلة **ومن أمثلة ذلك** :

أ. جبال الهيملايا.

ب. سلاسل جبال الروكي في أمريكا الشمالية.

ج. سلاسل جبال الانديز التي ساعدت على تكوين صحراء بتاجونيا.

د. جبال الألب الأسترالية.

8– العوامل البشرية:

تظافر العوامل البشرية مع العوامل الطبيعية في تكوين الجفاف وخاصة في المناطق الهامشية من خلال ممارسات متنوعة منها.

أ. التنمية الاقتصادية في المناطق الجافة.

ب. زيادة الضغط البشري على الأراضي الجافة.

ج. استخدام الزراعة المكثفة للحصول انتاج اكبر مما يؤدي إلى نحت التربة فالجفاف.

د. الزراعة المتنقلة[11].

ملحق(1) يوضح المعدل الشهري والسنوي لكمية الإشعاع الواصلة إلى محطات الدراسة ملي واط\سم2 للمدة 1961 .

الأشهر المحطة	ك1	ك2	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	المعدل
زاخو	217	226	280	365	465	559	630	638	560	484	345	225	416.2
السليمانية	227.7	257.5	330.4	420.9	550.6	676.8	768.8	758.7	698.6	604.5	421.7	302.6	501.6
سنجار	184	209	281	370	465	605	642	620	610	498	360	238	423.5
كركوك	181.8	208.3	245.7	376.1	466.7	544.6	659.6	623.9	601.9	514.7	365.5	254.6	420.3
الرطبة	248.3	254.1	321.9	448.5	566.3	617.2	697.1	687	635.4	531.6	391.6	312.3	475.9
السلمان	303	319	400	480	589	685	778	766	709	610	490	367	541.1
بغداد	280.6	306	389.2	487.5	581.6	655.5	739.2	726.8	671.7	579.8	452.7	364.1	519.6
الحي	290	293	382	478	588	685	773	765	703	603	467	333	530
العمارة	280	296	380	473	585	680	771	770	703	603	466	332	528.3
الناصرية	270.7	292.2	384	463.5	545.1	593.9	604.8	610.5	592.2	528.6	424.4	321.5	469.3
البصرة	285	302	390	465	558	600	619	602	595	531	427	326	475

المصدر الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ،بيانات (غيرمنشورة) .

جدول ملحق (2) يوضح المعدل الشهري والسنوي لدرجات حرارة محطات الدراسة بالمئوي للمدة1961 . 2000 .

الأشهر المحطة	ك1	ك2	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	المعدل
زاخو	7.4	6.1	8	11.5	16.5	23	29.1	33.2	32.1	28.1	21.3	13.1	19.1
السليمانية	7.1	5	6.9	11	16.5	22.9	29	33	32.2	28.4	21.3	13.3	18.9
سنجار	8.2	6.1	8.2	12	17.5	24	29.9	33.5	33	29	22	14	19.8
كركوك	10	8	10	13.9	19.4	26	31.5	35	34.1	30	23.5	15	21.4
الرطبة	8.8	7.2	9.5	13.5	18.8	24.3	28.9	31	31	27.6	21.5	13.9	19.7
السلمان	11.6	11.2	13.5	18.4	24.3	29.8	33.4	36.3	35.3	32.3	25.6	18.1	23.3
بغداد	11.1	9.5	12.1	16.4	22.6	28.6	32.8	35.4	34.6	30.9	24.6	16.6	22.9
الحي	12.4	10.7	13.2	17.5	23.4	29.7	34	35.8	35.2	32.1	25.9	18.1	24
العمارة	12.5	10.8	13.3	17.8	24	30.2	34.1	36	35.4	32.2	25.9	18.2	24.2
الناصرية	12.8	11.4	13.9	18.4	24.4	30.4	34.1	36.2	35.5	32.5	26.5	18.6	24.6
البصرة	13.6	12.1	14.5	19.1	25.2	31	33.5	36.4	35.9	33	27	19	25

المصدر الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ،بيانات (غيرمنشورة) .

ملحق (3) يوضح المعدل الشهري والسنوي لكمية الأمطار بالمليمتر في محطات الدراسة للمدة 1961 . 2000

المنطقة	الأشهر المحطة	ك1	ك2	شباط	آذار	يسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	المجموع
المنطقة الجبلية	زاخو	110	105	100	110	85	35.1	.	.	.	.	21.4	75.2	641.7
	السليمانية	120.2	135	134	125	100.1	34	1.7	صفر	صفر	1	25.3	90.2	777.5
	سنجار	64	65	60	55	49	24	1.1	صفر	صفر	0.5	14	37	369.6
	كركوك	57	63	61	56	49	16	0.2	0.3	0.1	0.8	10	39	352.4
	الرطبة	15	20	18	18	15	8	0.1	0.1	صفر	0.7	7	17	115.9
	السلمان	14	15	10	8	7	2	0.7	صفر	صفر	صفر	1	13	70.7
السهل الرسوبي	بغداد	24	25	25	22	19	6	0.1	صفر	صفر	صفر	4	16	141.1
	الحي	24	29	22	21	21	8	0.1	صفر	صفر	0.5	4	23	152.6
	العمارة	34	35	31	27	21	8	صفر	صفر	صفر	0.8	6	24	186.8
	الناصرية	23.3	32.6	18.2	18	13	6	0.2	صفر	صفر	1	2	17	124.3

	البصرة	26	35.1	25.4	19	17.2	6.1	0.1	صفر	0.3	0.1	3	20.5	152.8

. المصدر الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ،بيانات (غير منشورة) .

جدول ملحق (4) يوضح المعدل الشهري والسنوي لكميات التبخر بالمليمتر في محطات الدراسة للمدة 1961 . 2000

	ك1	ك2	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	المجموع
زاخو	44	40	60	95	143	243	341	418	385	299	180	76	2320
السليمانية	46	43	56	90	140	240	360	408	370	275	160	77	2265
سنجار	35	39	55	97	143	243	341	410	370	260	156	73	2222
كركوك	46	47	69	115	165	273	372	450	410	300	189	84	2520
الرطبة	79	76	110	184	270	374	455	548	502	371	254	133	3356
السلمان	73	72	104	180	265	391	510	580	520	389	250	133	3467
بغداد	70	67	100	175	260	385	500	560	500	370	240	125	3352
الحي	65	63	90	156	235	368	500	560	495	375	239	125	3271
العمارة	64	62	86	148	222	355	492	550	490	372	231	122	3175
الناصرية	67	66	94	161	240	373	508	568	505	380	241	126	3329
البصرة	69	67	95	164	258	381	516	573	517	391	262	129	3422

المصدر الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية بيانات (غير منشورة) .

الاستنتاجات

1- تتعدد اسباب حدوث الجفاف والتي يعود بعضها الى عوامل طبيعية واخرى بشرية.

2- نتيجة لتعدد اسباب الجفاف فقد ظهرت انواع منها الجفاف الميتورولوجي والهيدرولوجي والجفاف الزراعي جفاف المجاعة.

3- عند تطبيق معادلة ثورن ثويت للجفاف على محطات منطقة الدراسة كانت نتائجها ان المحطات المناخية لزاخو والسليمانية ضمنه المحطات الشبه جافه، وان سنجار، كركوك، الرطبة، السلمان، بغداد، الحي، العمارة، الناصرية والبصرة من المحطات الجافة.

4- بلغت النسبة المئوية للجفاف حسب معادلة ثورن ثويت في منطقة الدراسة للاقليم الجاف 70.4 ونسبة الاقليم الشبة رطب 29.6.

5- من نتائج معادلة لانغ ان المحطات (الرطبة والسلمان وبغداد والحي والعمارة والناصرية والبصرة) كانت من ضمن المحطات الشديدة الجفاف ومحطات زاخو وكركوك وسنجار من المحطات الجافة ومحطة السليمانية من المحطات الشبه رطبة.

6- مساحة الاقاليم المناخية وفق تصنيف لانغ شديدة الجفاف كانت نسبيتها 19.2 والجافة 48.7% والشبه رطبة 30.9.

7- بتطبيق معادلة مارتون اتضح ان المحطات (زاخو والسليمانية) من ضمن اقليم الغابات وان سنجار ضمن اقليم البراري وان محطات (كركوك، الرطبة، بغداد، الحي، العمارة، الناصرية، البصرة) ضمن اقليم الاستبس الجاف، وان محطة السلمان صحراء حقيقية.

8- بلغت نسبة مساحة الاقاليم المناخية حسب تصنيف مارتون الصحراء 14.4 الاستبس الجاف 54.7 وهي الاعلى نسبة والبراري والغابات 30.9 وقد كانت هذه المعادلة من افضل المعادلات لتحديد الجفاف لتطابق نتائجها مع واقع الاقليم المناخية في العراق

التوصيات:

1. توعية السكان بأهمية ترشيد استخدام المياه والتخطيط له عن طريق الانشطة التثقيفية خاصة لمصلحة الاجيال القادمة.

2. ادارة استخدام الاراضي والتوجيه العلمي الصحيح للتنمية الذي يؤدي الى التوازن الاقتصادي السليم.

3. بما ان الجفاف يسبب هبوط نسبة المحاصيل الزارعية الى 40-50% فضلا عن الخسارة في اعداد المواشي الى الثلث وحتى النصف من قيمتها الفعلية، لذا يجب على المسؤولين القيام باسرع الحلول للتخفيف من حالة الجفاف.
4. استخدام استراتيجية التمويل الجزئي في بعض المناطق الزراعية القاحلة الذي يقدر على اساس الفارق بين متوسط الغلة والغلة المقدرة خاصة الانتاج الحيواني وقد اثبتت هذه الاستراتيجية جدارتها في المغرب، بصفته احدى الدول العربية التي اعتمدت نظام التامين في انتاج الحبوب.
5. انشاء مشاريع خزينة في العراق لتقليل الهدر الحاصل في نهري دجلة والفرات وبالتالي تحسين نوعية المياه والاستغلال الامثل لمياه العيون والينابيع المنتشرة في مناطق متفرقة من العراق.
6. تكثر المياه الباطنية العذبة في سفوح جبال شرق البلاد وعلى طول الضفة اليمنى لنهر الفرات، وتحتوي هذه الطبقات على خزانات مائية كبيرة بقدر حجم تغذيتها السنوية من مياه الامطار والجريان السطحي 620 مليون متر مكعب32 حسب الاسكوا 2001 والتي استشهدت بها منطقة (الفاو) 2009 وروما(منطقة الاغذية والزراعية) من الممكن استثمارها في الزراعة.

الهوامش والمصادر:

1 منصور حمدي ابو علي ، جغرافية المناطق الجافة، الطبعة الاولى دمشق، دار وائل للنشر، 2010، ص94.

2 Smith. K. Enviromental Hazards, Assissing risk and redusing disaster, third edition Routledge is an imprint of taylor& francis Group, London.p.35.

3 جان كهود رسام، الجفاف والتدفق الادنى في الدول العربية، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة، دمشق، 1988، ص19.

4 John.f. Griffiths and Dennis M.Driscoll, survey of climatology, chales. E. Merrillpub Columbus, ohio. 1982, P.34.

5 عادل سعيد الراوي وقصي عبد المجيد السامرائي، المناخ التطبيقي، بغداد، دار الحكمة، 1990، ص144.

6 عادل سعيد الراوي، قصي عبد المجيد السامرائي، جامعة بغداد، بغداد، 1990، مصدر سابق، ص115.

7 فاضل الحسني ومهدي الصحاف اساسيات علم المناخ التطبيقي ، بغداد، دار الحكمة، 1990، ص94-95.

8 قصي السامرائي وعبد مخور الريحاني، جغرافية الاراضي الجافة، دار الحكمة، جامعة بغداد، 1990، ص47.

9 رشا ماهر محمود الحيالي، ظاهرة النيو واثرها في درجة حرارة العراق وامطاره، رسالة ماجستير(غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية الاداب، بغداد، 2000، ص35.

10 John. F. Griffiths and dennis M.Driscoll. survey of climatology. Op.cit P.160.

11 عبد القادر مصطفى المحيثي وعبد الرزاق محمد البطيحي، التصحر مفهومه وانتشاره المكاني واسبابه ونتائجه وسبل مكافحة، الجامعة المفتوحة، طرابلس، 1999، ص201.