بسم الله الرحمن الرحيم

منظمة
مكافحة التلوث البيئي والتصحر في العراق

مجلة البيئة العراقية
الترقيم الدولي لليونسكو
١٩٩٢ _ ٥١٥٨

The treatment of Environment
Pollution
And decertification in IRAQ

IRAQI
ENVIRONMENT
MAGAZINE

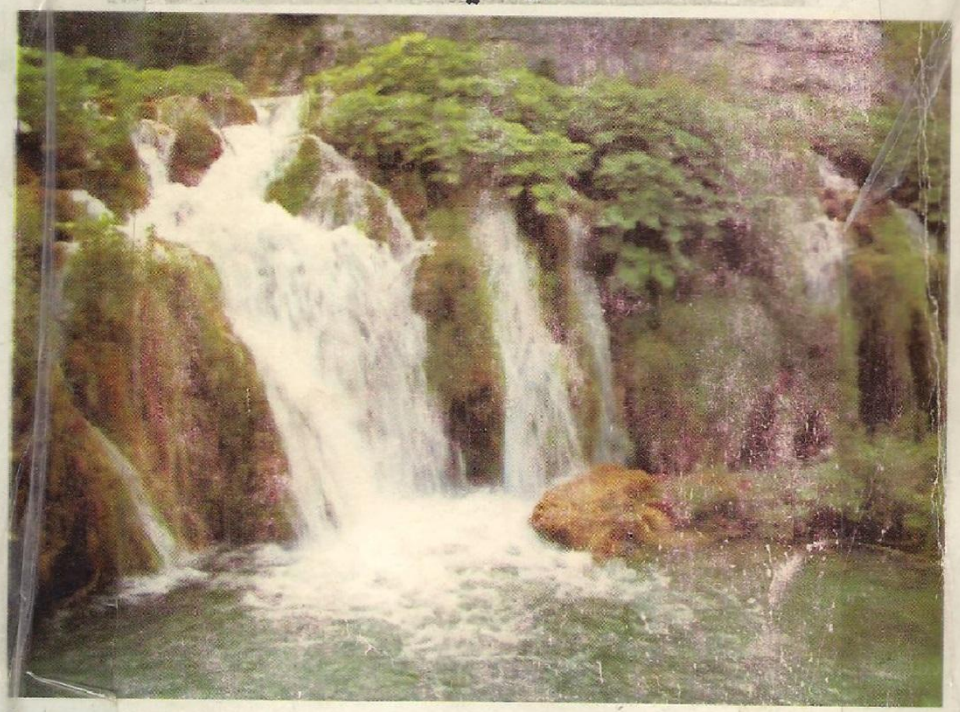
منظمة مكافحة التلوث البيئي
مجلة
البيئة العراقية
والتصحر في العراق
CTEPD

منظمة مكافحة التلوث البيئي والتصحر في العراق

"مجلة البيئة العراقية الجديدة"

تصدرها : منظمة مكافحة التلوث البيئي والتصحر في العراق

ملف العدد نظرية في التطور العضوي



مجلة علمية محكمة

National Punctuation for Unisco

الترقيم ١٩٩٢_٥١٥٨
الدولي
اليونسكو

بسم الله الرحمن الرحيم

منظمة
مكافحة التلوث البيئي والتصحر
في العراق

The Treatment of
Environment Pollution And
desertification in Iraq

الترقيم الدولي لليونسكو

مجلة البيئة العراقية Iraqi Environment magazine 5158-1992

مجلة البيئة العراقية الجديدة

تصدرها منظمة مكافحة التلوث البيئي والتصحر في العراق

عدد خاص لبحوث المؤتمر العلمي الدولي الثالث

٢٢-٢٣/١٢/٢٠٠٩

مجلة علمية محكمة

المجلد ٢ العدد ١

٢٠٠٩

فهرست العدد

ت	اسم البحث والباحث	الصفحة
١	أثر التلوث البيئي على التركزات الصناعية الأستاذ الدكتور فلاح جمال معروف العراق –جامعة بغداد – كلية التربية ابن رشد	١ـ٨
٢	North Atlantic Oscillation Their Concept and Its Naval and Climate Affections on Iraq proof Dr. Ali A. Kathom Alwaily	٩ـ٢٠
٣	معالجات بيئية لمدينة بغداد الاستاذ الدكتور بشير ابراهيم الطيف	٢١ـ٣٠
٤	واقع مشاريع التصفية وشبكات الماء الصافي وتوزيعها الجغرافي في مدينة بعقوبة الأستاذ الدكتور أياد عاشور الطائي	٣١ـ٥٢
٥	الآثار البيئية لتجفيف هور الحويزة وإمكانيات أغماره بالمياه الاستاذ الدكتور غالب ناصر السعدون	٥٣ـ٨٠
٦	تلوث الهواء بغاز $C0$ و$C0_2$ الناشيء عن استخدام المولدات الكهربائية في مدينة البصرة الأستاذ الدكتور كاظم عبد الوهاب الأسدي الأستاذ المساعد الدكتورة بشرى رمضان ياسين	٨١ـ٩٠
٧	الملوثات الجوية المتساقطة فوق محافظة ميسان ٢٠٠٧ـ٢٠٠٨ الأستاذ الدكتور كاظم عبد الوهاب الأسدي المدرس المساعد علي ناصر عبد الله	٩١ـ١٢٢
٨	الطاقة الكهرومتجددة من الرياح&والشمس وسبل تطويرها – كوسيلة للحد من التصحر في العراق الأستاذ الدكتور محمد يوسف حاجم السيد هشام توفيق جميل	١٢٣ـ١٥٤
٩	ظاهرة الجفاف في العراق وتأثيراتها البيئية دراسة جغرافية الأستاذ الدكتور عبد الله سالم المالكي	١٥٥ـ١٧٢
١٠	FLOOD HAZARD ASSESSMENT IN IRAQ USING PANCHROMATIC SATELLITE IMAGERY Wathik M. Niamah	١٧٣ـ١٨٢

١١	Climate Change and Renewable Energy Prof.Dr. Hussein A. Kazem , Mr.Shafaa A.Mahir	١٨٣ـ١٩٦
١٢	تغير مسارات حدود منطقة الزراعة الديمية لمحصولي الحنطة والشعير على وفق التذبذبات السنوية في كميات الأمطار الأستاذ المساعد الدكتور طه رؤوف شير محمد الأستاذ المساعد الدكتور مصطفى عبد الله السويدي المدرس المساعد دنيا حمزة لفتة الشطاوي	١٩٧ـ٢٢٤
١٣	مصادر تلوث الهواء ـ أنموذج الملوثات بوسائل النقل وعوادم السيارات الأستاذ المساعد الدكتور لطيف هاشم كزار المدرس أنور سالم رمضان	٢٢٥ـ٢٣٨
١٤	The influence of noise in the learning Classroom Assist Prof . Dr. Enas Naji Kadim	٢٣٩ـ٢٤٨
١٥	الأنهار العربية الدولية أوضاعها الجغرافية وتنظيمها القانوني ـ دجلة والفرات نموذج الأستاذ المساعد الدكتور قاسم شاكر ألفلاحي	٢٤٩ـ٢٦٤
١٦	تدهور النظام البيئي في حوض شط العرب أ.م سوسن صبيح حمدان	٢٦٥ـ٢٨٤
١٧	التباين المكاني للنظايات الصلبة في مدينة الكوت الواقع والمعالجات الأستاذ المساعد الدكتور ناصر والي فريح الركابي الأستاذ المساعد الدكتور جواد علي فلاح التميمي	٢٨٥ـ٢٩٨
١٨	التصحر واثره في التنمية الزراعية في قضاء الصويرة المدرس الدكتور عبد الله صبار العجيلي المدرس الدكتور ناهض هاتف	٢٩٩ـ٣٢٨
١٩	تجفيف الأهوار وأثره في اختلاف الخصائص المناخية لجنوبي العراق الأستاذ المساعد الدكتور يوسف محمد علي الهذال	٣٢٩ـ٣٥٠
٢٠	مناخ الأرض بين التدهور والتغير ـ دراسة لطبيعة المشكلة والحلول المتاحة لها المدرس الدكتور سالار علي خضر الدزيي	٣٥١ـ٣٩٢
٢١	Solar Energy System Design in Libya Sahara Desert Ali Ahmed Nasr and Hussein A. Kazem	٣٩٣ـ٤٠٤

٢٢	امكانية استخدام المعادلات الاحصائية في تحديد متطلبات التخلص من النفايات المعاشية (المنزلية) المدرس الدكتور اسامة خزعل الشريفي الباحث فراس سعد الله رحيم	٤٠٥-٤١٤
٢٣	التغير المناخي بين الحتمية وتدهور النظام البيئي المدرس شاكر مسير الزاملي المدرس المساعد مالك ناصر عبود	٤١٥-٤٣٠
٢٤	دراسة تلوث نهر دجلة بالمركبات الكيميائية والمخاطر الناجمة عنها المدرس المساعد سهاد حسين غشيم ألشمري	٤٣١-٤٤٦
٢٥	تحديد المكان الامثل لتحويل طاقة الرياح إلى طاقة كهربائية في محافظة بغداد المدرس المساعد اسماعيل داود	٤٤٧-٤٥٨
٢٦	الأثر الجغرافي لمشروع جنوب شرق الأناضول Gap على كمية المياه في نهر الفرات المدرس المساعد مناف محمد السوداني	٤٥٩-٤٨٢
٢٧	التشريعات البيئية في الدول العربية السيد جواد كاظم عبد الله العنزي السيد ضياء سلطان خضير السعدون	٤٨٣-٥١٠
٢٨	المفهوم القانوني للبيئة والتلوث السيد صباح حسن رسم الشبلي السيد ضياء سلطان خضير السعدون	٥١١-٥٣٠
٢٩	شحة المياه في الدول العربية أنموذج العراق وسوريا الباحث لؤي هاشم منيهل السيد علي عبد ماهر	٥٣١-٥٤٠

تغير مسارات حدود منطقة الزراعة الديمية لمحصولي الحنطة والشعير على وفق التذبذبات السنوية في كميات الأمطار

الأستاذ المساعد الدكتور طه رؤوف شير محمد

الأستاذ المساعد الدكتور مصطفى عبد الله السويدي

المدرس المساعد دنيا حمزة لفتة الشطاوي
العراق- جامعة بغداد- كلية التربية للبنات

المستخلص:

تهتم هذه الدراسة – " تغير مسارات حدود منطقة الزراعة الديمية لمحصولي الحنطة والشعير على وفق التذبذبات السنوية في كميات الأمطار(*)" – بجمع البيانات المناخية لعشر محطات مناخية تقع في الأجزاء الشمالية والشرقية من القطر منذ بدء التسجيل المناخي لكل محطة وترتيبها في سلاسل زمنية تتمثل بالمعدلات السنوية لدرجات الحرارة والمجموع السنوي لكميات الأمطار لما لهذين العنصرين من اثر في تحديد خط زراعة للحنطة والشعير.

تم تطبيق معادلة خطوط التساوي لرسم حدود الزراعة الديمية للحنطة والشعير على خرائط الأساس لمنطقة الدراسة اعتماداً على محطات

(*) بحث مستل – مع تغيرات أساسية – من رسالة ماجستير اشرف عليها كل من الباحثين الأول والثاني لطالبة الماجستير دنيا حمزة لفتة الشطاوي والمعنون "الاتجاه العام لمناخ العراق وأثره في تحديد مناطق الزراعة الديمية – دراسة في المناخ التطبيقي – " والمنجزة في جامعة بغداد / كلية التربية للبنات / قسم الجغرافية ، عام ٢٠٠٩ .

ضابطة(**) بالإضافة إلى المحطات الرئيسة للتمكن من تحديد خطي المطر المتساوي (٣٠٠ و٣٥٠) ملم اللذان يمثلان الحدود الجنوبية لهذين المحصولين. وقد تم بالاعتماد على معدل (١١) سنة - وهي الدورة المناخية الصغرى - ملاحظة التغيرات التي تطرأ على هذين الخطين ، ومقارنتهما مع خريطة معدلات الأمطار لـ (٦٠) سنة لتحديد مسار خطي المطر اللذين يعداز حدودا دنيا لمنطقة الزراعة الديمية للمحصولين

أما لغرض تحديد خط الزراعة الديمية لمحصولي القمح والشعير فقد عمدت الدراسة اولاً إلى معرفة كمية الاستهلاك المائي لكلا المحصولين ، وذلك من خلال ضرب كمية التبخر/النتح في معامل النمو للمحصول ؛ وبعدها إلى احتساب الموازنة المائية بين الاستهلاك المائي لكل محصول وبين كمية الأمطار الساقطة للتوصل إلى معرفة فترات العجز والفائض المائي. وهذا الأمر يُعدّ ذات أهمية اقتصادية بعدّها فرصة للمحافظة على الثروة المائية والزراعية . مما ينعكس إيجابا على الاقتصاد الوطني .

المقدمة

تكمن أهمية مثل هذا النوع من المواضيع في كونها تهدف إلى إضافة تفاصيل علمية حول حدود منطقة الزراعة الديمية تجعله أكثر واقعية وتعطي تصوراً جيداً عن حجم التذبذب الذي يمكن أن يحصل في العناصر المناخية فيها .فهي بذلك تحسن من أداء التصنيف المناخي وتجعله ممكن الاستعمال لتطبيقات عديدة ، خاصة في وصف المناطق شبه الجافة على اعتبارها تتميز

(**) المحطات الضابطة هي المحطات التي تقع خارج منطقة الدراسة ، وقد استخدمت عدة محطات لغرض رسم خطي المطر المتساوي (٣٠٠ و ٣٥٠) ملم وتحديد مناطق الزراعة الديمية ، علما بأنه تم معالجة هذه المحطات أيضاً ضمن بيانات وتحليلات الدراسة الحالية .

بشدة تذبذب عناصرها المناخية ولاسيما عنصر المطر ، الذي يؤدي غزارتـه في بعض السنوات إلى تقلص هذه المناطق ، وشحته في سنوات أخـرى إلـى توسعها لعلاقة صفات هذا الإقليم وطبيعة خصائصه بكمية الأمطار الساقطة ، لذا فان سعة الإقليم وتقلصه لها مردودات اقتـصادية واجتماعيـة واسـعة . فالنشاط الزراعي والموارد المائية في القطر – وهما قطاعان اقتصاديان مهمان جداً – تعتمدان على طبيعة مناخ الإقليم. لذا فان تتبع التذبذب في حدود الإقليم المناخي يتيح الفرصة لتحديد المناطق الحدية ، إضافة إلى توفير المزيـد مـن المعلومات عن المنطقة اجمالاً لم تعتمد الدراسة عند التعامل مع بيانات الحرارة والأمطار المجموع السنوي التقويمي للأمطار ، بل اعتمدت مجموع الموسـم المطري الذي يمتد من أيلول حتى مايس ، الا انه يمتد في الأقاليم الجبلية حتى نهاية شهر حزيران . فلو حصل العكس ، فـان مجمـوع المطـر الـسنوي (التقويمي) يجزّء الموسم المطري حيث يؤخذ في هـذه الطريقـة جـزء أو النصف الثاني من الموسم المطري (من كانون الثاني إلى مايس) ثم يضاف إليه النصف الأول من موسم مطري لاحق (من أيلول إلى كـانون الأول) ، وبذلك فإنها لا تعطي صورة حقيقية عن كمية الأمطار الساقطة وخاصة إذا ما أردنا ان ندرس التذبذب (الهيتي ، ١٩٨٠ ،ص٦٨٣–٧٢٦).

ولغرض تحديد خط زراعة القمح والشعير لابـد مـن التعـرف علـى الاستهلاك المائي للمحصولين من خلال قياس كمية التبخر / النتح الممكـن ، والتي تُعدّ العنصر الثاني بعد الأمطار عند حساب الموازنة المائية المناخية لأية منطقة . ويقصد بالأخيرة (الموازنة المائية المناخية) كمية المياه التي يحتاجها المحصول لنموه وإتمام عملية نضجه ، ويشمل الماء الـذي يلبـي الحاجـات الخاصة لنمو النبات والذي يدخل في عملية تحـضير الأرض وبـين كميـة الأمطار الساقطة (المنلوثي ، ١٩٨٣ ، ص٧٤) و(F.A.O., 1975, p32). لذا

فان وضع برامج دقيقة لعمليات الري لا تحدد كمية المياه الضرورية للري فحسب، بل الوقت المناسب للبدء بعملية الري أيضاً.أما في مجال الزراعة الجافة (Dry – Farming)، فان الموازنة المائية تصبح مفيدة في تحديد إمكانيات الاستغلال الاقتصادي لأي منطقة. وفي تقدير طول فصل النمو ، وتعيين أفضل الأوقات ملائمة لحراثة الأرض ، وبدء عملية البذار والحصاد وغيرها من العمليات الزراعية (شحادة ،١٩٨٣، ص١٢٣ – ١٢٤).

مشكلة البحث:

– هل هناك تغير في مسارات حدود منطقة الزراعة الديمية لمحصولي الحنطة والشعيرعلى وفق التذبذبات السنوية في كميات الأمطار ؟

– هل هناك تباين مكاني وزماني في مسارات حدود منطقة الزراعة الديمية لمحصولي الحنطة والشعير على وفق التذبذبات السنوية في كميات الأمطار ؟

هدف البحث :

– وضع حدود للزارعة الديمية في العراق ولمدة (٦٠) سنة وخلال الدورات المناخية الصغرى (١١) سنة لمعرفة المحطات الحدية التي تتباين مكانيا وزمانيا بالنسبة لخطي المطر المتساوي (٣٠٠و٣٥٠) ملم ؛ أي المحطات التي يتذبذب فيها هذين الخطين والدور الذي يلعبه عنصر المطر في جعل الحدود الديمية متباينة مابين محطة وأخرى .

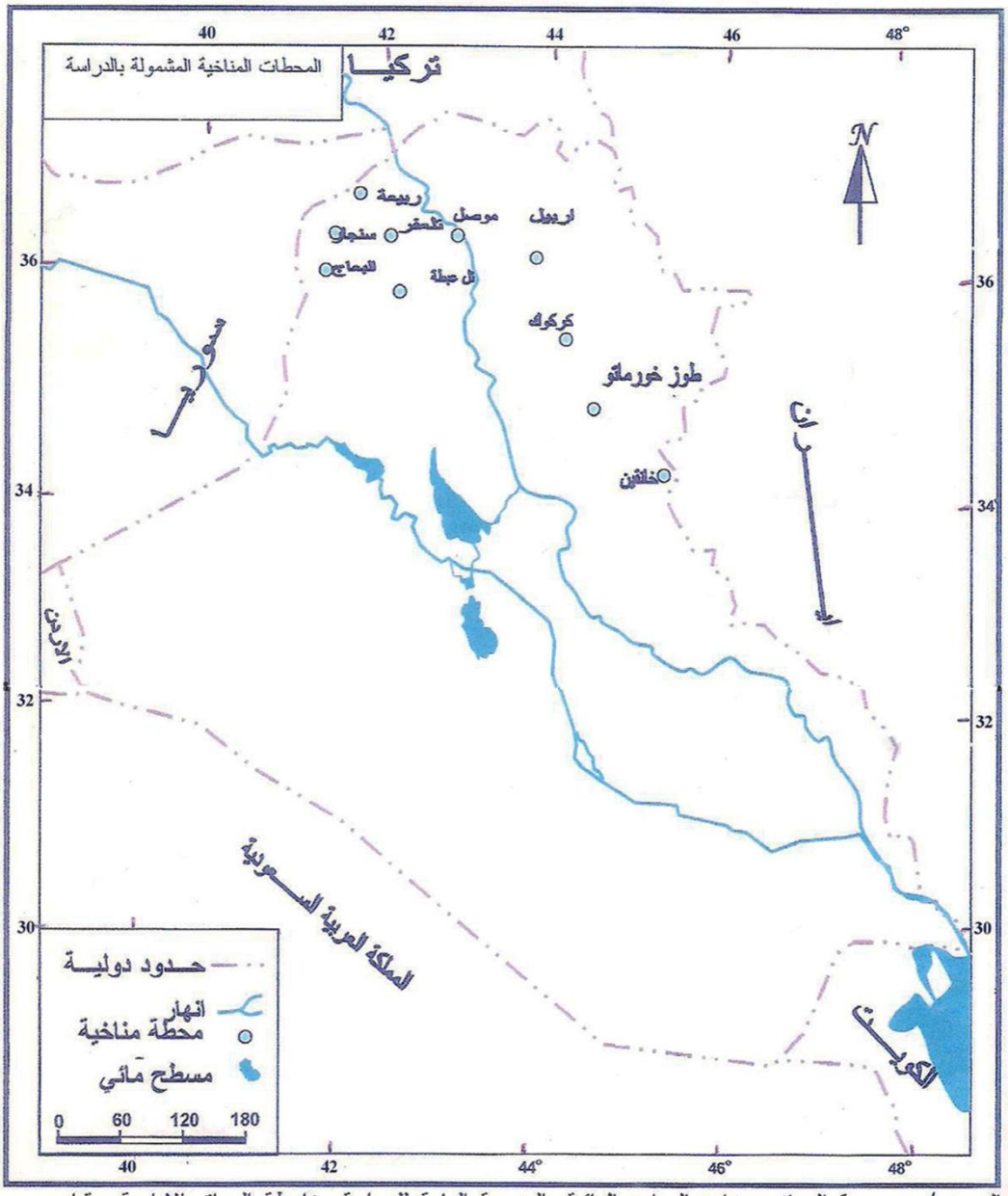
فرضية البحث:

- إن هناك تغيراً في مسارات حدود منطقة الزراعة الديمية لمحصولي الحنطة والشعير على وفق التذبذبات السنوية في كميات الأمطار خلال مدة الدراسة .
- إن هناك تباينا مكانيا وزمانيا في حدود الزراعة الديمية في منطقة الدراسة ، وان للعناصر المناخية وبخاصة الأمطار دور في إحداث هذا التباين

حدود البحث:

- الحدود المكانية: تبدأ من دائرة عرض 34°.21َ شمالاً وتنتهي مع مسار خطي المطر المتساوي (٣٠٠ و ٣٥٠) ملم . واعتمدت الدراسة على(١٠) محطات مناخية هي : ربيعة ، تلعفر ، سنجار ، الموصل ، اربيل ، البعاج ، تل عبطة ، كركوك ، الطوز ، خانقين(ينظر خريطة ١)
- الحدود الزمانية : على الرغم من أن مدة التسجيل المناخي غير متساوية لجميع المحطات، حيث تم افتتاح بعضها قريبا - كما في محطتي تل عبطة والبعاج - ولا تتوفر بيانات تغطي المدة الزمنية المختارة ، إلا انه وبشكل عام كانت المدة الزمنية المختارة للدراسة (٦٠) سنة من (١٩٤١/ ١٩٤٢- ٢٠٠٠ /٢٠٠١).

خريطة (1)



المصدر/ جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، المديرية العامة للمساحة، خارطة العراق الادارية، مقياس 1/2000000، سنة2007 .

ولرسم حدود الزراعة الديمية لكلا المحصولين في منطقة الدراسة تم الاعتماد على طريقة رسم خطوط التساوي ، علماً بان جوهر هذه الطريقة ودقتها تتوقف على تعيين النقاط

البينية أو الوسطية التي تمثل تساوي الظاهرة (*).. وقد تـم الاعتمـاد علـى المعادلة التالية (السويدي ، ١٩٩٣ ، ص٨٦-١٠٥) :

$$\text{ل} = \frac{\text{د (س- ع)}}{\text{س- ص}}$$

حيث ان :

ل = المسافة بين المحطة الأعلى وموضع النقطة البينية

د = المسافة بين نقطتي التحكم

س = كمية الأمطار في المحطة ذات الأمطار الأعلى

ص = كمية الأمطار في المحطة ذات الأمطار الأقل

ع = قيمة خط التساوي

ثانياً: تحديد مسار خطي المطر المتساوي لمحصولي القمح والشعير

تم في خريطة (٢) اعتماد معدلات الأمطار لـ (٦٠) سنة – الواردة في جدول (١) – لرسم مسار خطي المطر المتساوي (٣٥٠ و ٣٠٠) ملـم لتحديد مسار خطي المطر اللذين يعدان حدودا دنيا لمنطقة الزراعة الديمية لكل من محصولي الحنطة والشعير على التوالي . ويتبين من خلال دراسة الخريطة بان هذين الحدين متقاربتين إلى حد بعيد باستثناء المنطقة الوسطى حيث يلاحظ

(*) التي يفترض ان يكون موقعها على خط مستقيم يصل بين نقطتي تحكـم تكـون قيمـة الظاهرة في احدهما أعلى من قيمة خط التساوي وفي الثانية اقل من قيمة هذا الخـط علـى افتراض ان تدرج قيم الظاهرة بينهما منتظم .

تباعد قليل لخط المطر (٣٠٠) ملم مما يشير إلى زيادة طفيفة في مساحة المنطقة الديمية لمحصول الشعير .

جدول (١)

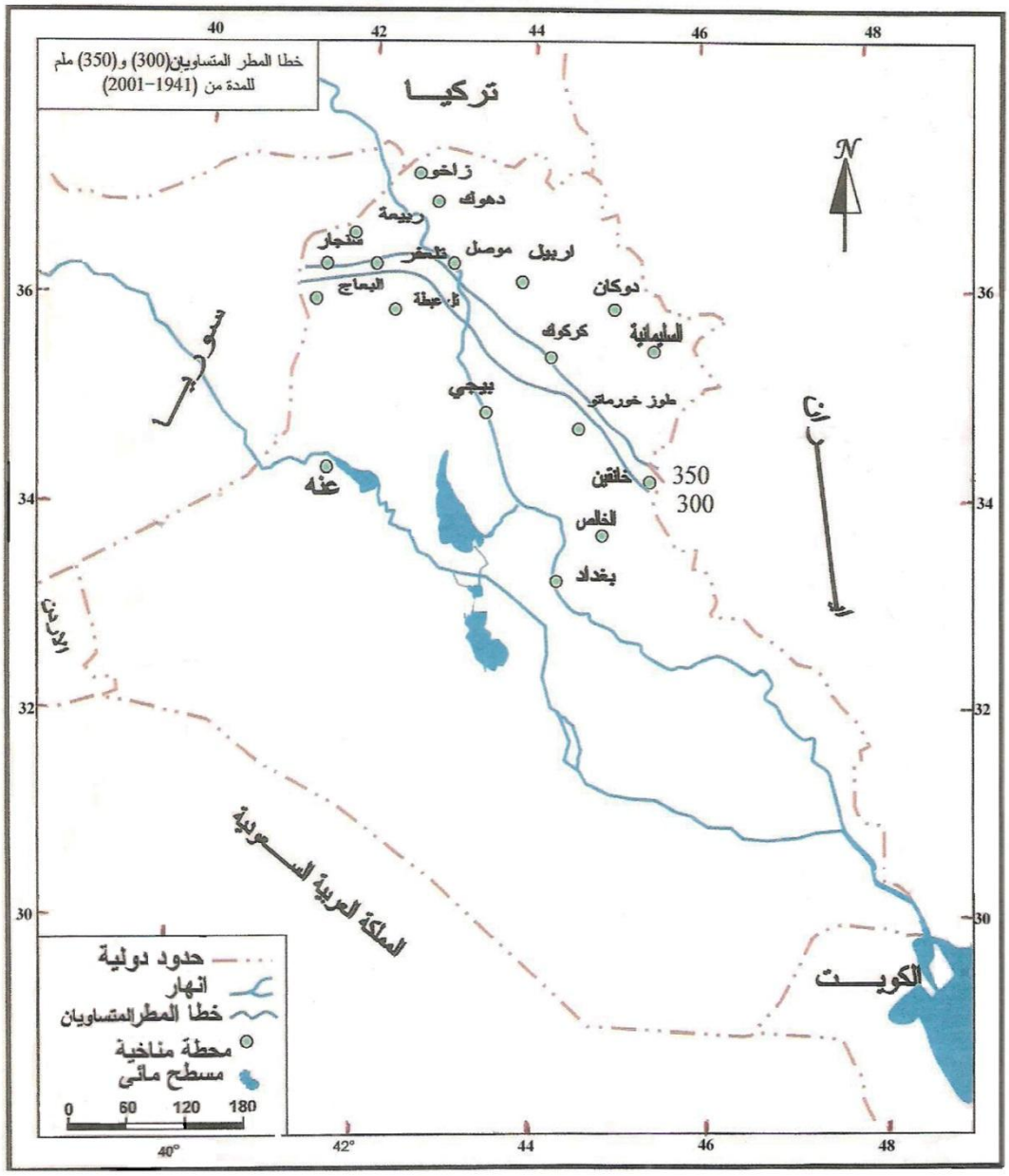
الأمطار المسجلة (ملم) في المحطات قيد الدراسة من خلال الموسم المطري

YEAR	ربيعة	تلعفر	سنجار	الموصل	اربيل	البعاج	تل عبطة	كركوك	الطوز	خانقين
1942-1941		319.7	468.5	334.3	1105.3			233.2	107.0	144.1
1943		394.1	405.5	449.5	730.1			408.0	269.1	524.2
1944		262.3	339.7	316.6	339.1			216.8	139.0	229.2
1945		367.0	488.4	345.2	343.0			248.6	162.2	221.6
1946		482.4	448.6	610.6	758.7			946.7	644.3	486.3
1947		246.7	280.4	268.7	347.2			262.6	161.7	255.3
1948		311.2	310.2	330.3	366.0			253.1	191.0	181.7
1949		451.2	554.8	556.9	527.4			478.5	315.6	350.1
1950		333.6	628.2	487.8	602.4			457.5	288.9	467.1
1951		193.9	240.4	301.6	350.3			225.5	142.7	300.4
1952		264.9	437.0	461.3	429.9			318.6	178.8	218.7
1953		319.7	484.4	442.1	348.1			471.4	404.3	348.3
1954		414.3	705.6	643.0	513.7			494.9	373.7	349.0
1955		255.0	291.3	319.9	202.5			333.7	221.9	288.8
1956		271.6	398.4	372.5	366.8			273.6	205.9	312.8
1957		379.1	529.1	438.5	449.4			571.6	599.5	594.2
1958		194.8	245.9	228.4	347.9			218.3	83.4	388.9
1959		277.1	359.6	350.1	439.4			404.8	304.2	320.5
1960		188.2	139.4	250.2	282.2			194.8	115.4	134.0
1961		244.4	263.9	300.7	329.0			404.7	534.0	466.4
1962		302.0	393.7	309.3	1036.7			345.3	265.3	289.0
1963		491.7	597.5	524.1	426.1			498.9	403.2	399.7
1964		328.5	309.0	403.1	313.3			315.1	112.5	146.3
1965		336.2	341.4	359.9	354.4			379.7	289.6	221.8
1966		207.4	237.0	281.8	341.8			283.7	116.7	168.2
1967		299.6	400.2	356.8	360.2			329.6	219.5	212.5
1968	408.0	423.2	465.7	399.8	499.5			484.6	226.9	333.1
1969	648.0	679.8	819.1	631.9	721.7			519.3	207.8	362.0
1970	260.0	277.1	248.0	336.2	381.4			338.9	183.8	283.1
1971	335.1	256.0	309.5	241.5	374.6			327.2	270.3	296.5
1972	607.5	487.8	544.6	476.3	439.1			441.0	129.2	351.9

149.7	55.6	299.4			363.7	246.5	175.0	170.9	294.5	1973
411.3	189.6	649.5			536.1	474.2	509.4	443.9	417.0	1974
345.0	174.0	374.5			361.2	321.2	428.2	272.1	302.4	1975
351.4	369.0	426.7			526.2	471.1	544.4	449.8	412.0	1976
187.6	171.1	302.6			348.4	266.5	261.0	169.7	275.5	1977
304.6	129.7	271.4			454.3	329.4	306.7	270.5	305.3	1978
402.8	217.0	254.5			313.0	245.4	217.4	198.5	221.7	1979
378.8	265.0	336.8			474.1	501.0	455.8	349.0	449.8	1980
411.0	287.3	444.6			504.0	431.9	488.1	377.4	466.1	1981
376.0	395.1	551.4			473.5	389.3	406.1	319.7	452.9	1982
311.1	240.5	334.5			358.8	334.4	382.8	398.2	370.6	1983
230.2	88.2	122.8			330.7	267.2	171.5	151.0	249.2	1984
462.7	283.8	414.1			591.2	465.2	509.1	364.6	358.7	1985
290.2	241.7	336.8			382.1	309.2	360.8	292.8	333.1	1986
259.5	158.9	243.6			334.5	254.7	252.7	240.5	280.3	1987
412.2	332.9	495.0			708.9	676.0	780.0	658.5	760.5	1988
167.4	185.3	293.8			309.0	280.3	245.5	262.0	267.6	1989
327.9	265.9	380.7			501.7	365.1	325.2	348.5	295.7	1990
277.2	241.8	359.7			315.2	335.3	301.0	328.9	321.2	1991
353.4	410.8	609.5			617.3	471.4	419.5	349.3	411.9	1992
300.7	573.7	694.1		355.3	844.6	709.2	604.4	492.4	476.8	1993
289.4	323.7	395.9	312.6	347.8	505.9	441.1	411.6	377.0	387.1	1994
463.6	449.1	408.7	257.2	328.3	652.3	410.6	432.7	404.4	494.0	1995
298.2	242.3	317.0	266.4	394.8	348.7	419.6	502.7	466.3	384.1	1996
252.2	234.7	360.9	244.0	242.4	401.7	352.0	327.3	354.5	382.8	1997
436.9	417.4	520.6	222.9	231.4	468.9	366.0	367.2	341.6	343.8	1998
169.0	113.7	178.6	74.9	86.3	182.4	127.5	128.9	151.7	136.9	1999
104.1	113.8	177.1	131.5	83.1	225.1	176.7	191.5	161.0	184.9	2000
360.3	261.1	271.2	206.1	334.1	272.3	342.9	464.0	338.0	402.5	2001
312	255	375	214	267	452	382	394	329	373	المعدل

المصدر/ الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي،قسم الموارد المائية ، بيانات غير منشورة، مع استخدام المعادلات المعتمدة من قبل الهيئة في معالجة البيانات المفقودة، ينظر : الشطاوي، ٢٠٠٩، ص ١٣٤-١٥٢ .

خريطة (2)



المصدر/ جدول رقم (1) ومعادلة خطوط التساوي للأمطار .

عند مقارنة مسار خطي التساوي (٣٥٠ و ٣٠٠) ملم للأمطار في الخرائط من(٣ – ٧) ، التي رسمت باستخدام معدلات (١١) سنة – وهي الدورة المناخية الصغرى – ، مع الخريطة (٢) – التي تمثل رسم المسارات باستخدام المعدل طويل الأمد – يلاحظ ان هناك محطات قد تقع ضمن الحدود الديمية في بعض السنين وخارجه في سنين أخرى ، إذ إن هناك اختلاف بسيط بين تلك الحدود ، مع وجود بعض الشذوذ للمدة من (١٩٦٣ – ١٩٧٤)، حيث يظهر نوع من التقعر في المنحنى بالنسبة لخطي (٣٥٠ و ٣٠٠) ملم . ويستخلص من تحليل الخرائط من (٣ – ٧) إمكانية تصنيف محطات منطقة الدراسة كالأتي :

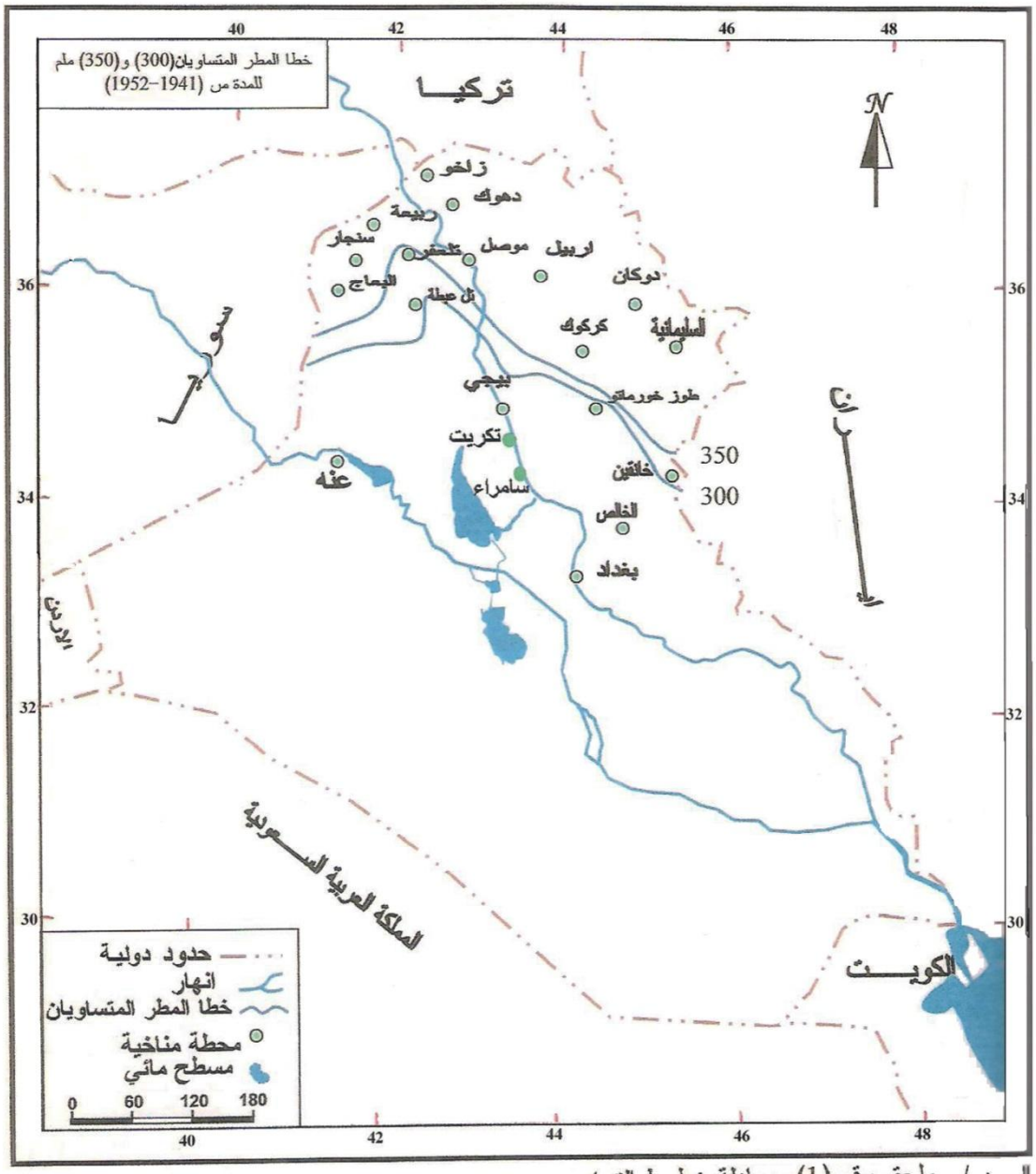
في ضوء خط المطر المتساوي (٣٥٠) ملم للقمح

المرتبة الأولى محطات ثابتة : وهي المحطات التي لم يمر خط المطر المتساوي شمالها ، وتشمل ربيعة ، سنجار ، الموصل ، اربيل ، البعاج .

المرتبة الثانية محطات متغيرة : وهي المحطات التي يتذبذب فيها خط المطر المتساوي بين ارتفاع وانخفاض من (١ – ٥) مرات ماراً في شمال هذه المحطات مثل محطة تلعفر، كركوك الطوز، خانقين .

المرتبة الثالثة محطات خارج حدود خط المطر المتساوي : كما هو الحال في محطة تل عبطة إذ بقيت خارج حدود خط المطر المتساوي (٣٥٠) ملم حيث يمر الخط إلى شمال هذه المحطة في جميع الخرائط .

خريطة رقم (3)



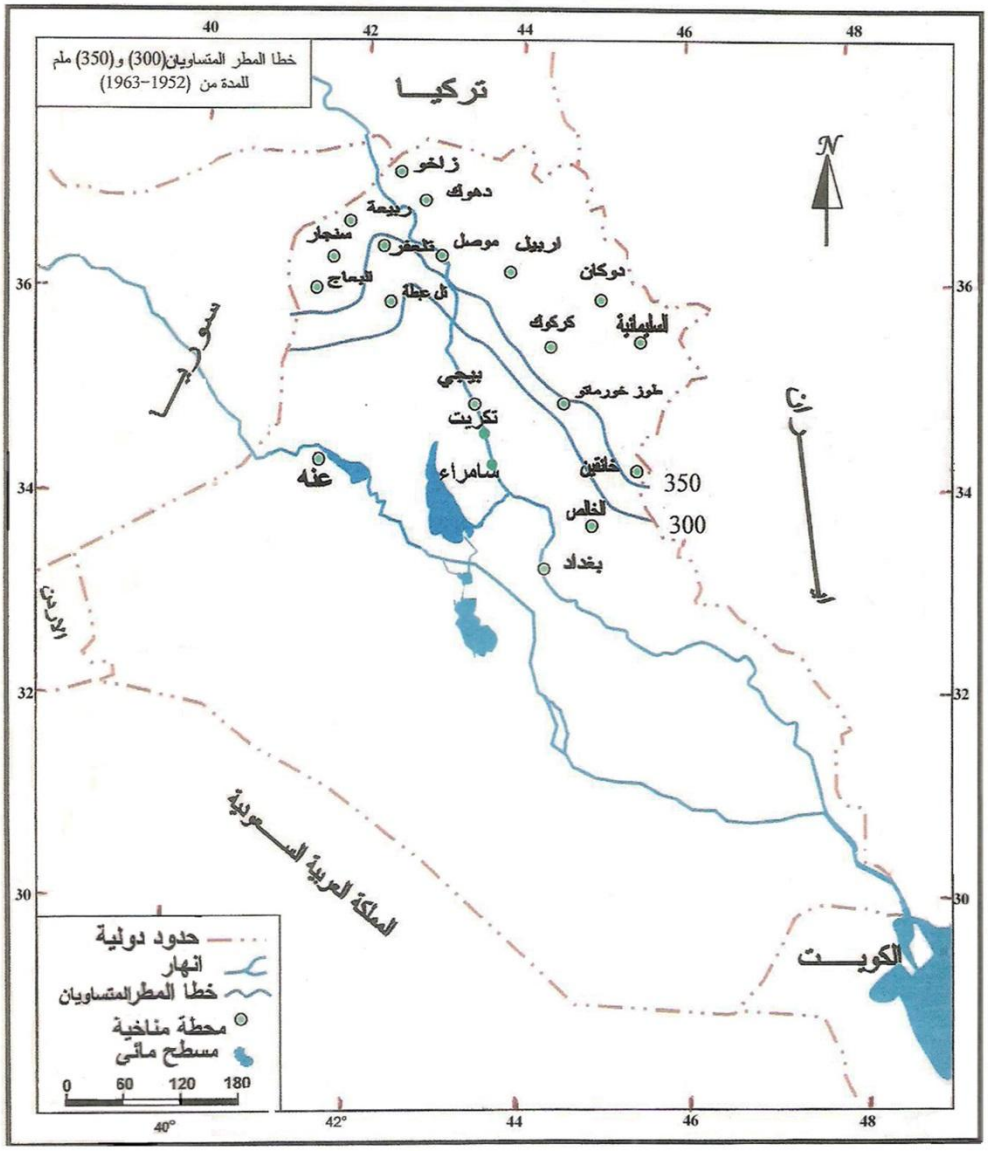
المصدر/ ملحق رقم (1) ومعادلة خطوط التساوي.

في ضوء خط المطر المتساوي (٣٠٠)ملم للشعير

المرتبة الأولى محطات ثابتة : وتشمل ربيعة ، تلعفر ، سنجار ، الموصل ، اربيل ، البعاج ، تل عبطة ، كركوك إذ بقي خط المطر المتساوي (٣٠٠) ملم إلى الجنوب من هذه المحطات.

المرتبة الثانية محطات متغيرة : وتشمل محطتي الطوز وخانقين حيث يتذبذب عندهما خط المطر المتساوي ارتفاعاً وانخفاضاً من (٢- ٤) مرات ماراً في شمال هذين المحطتين.

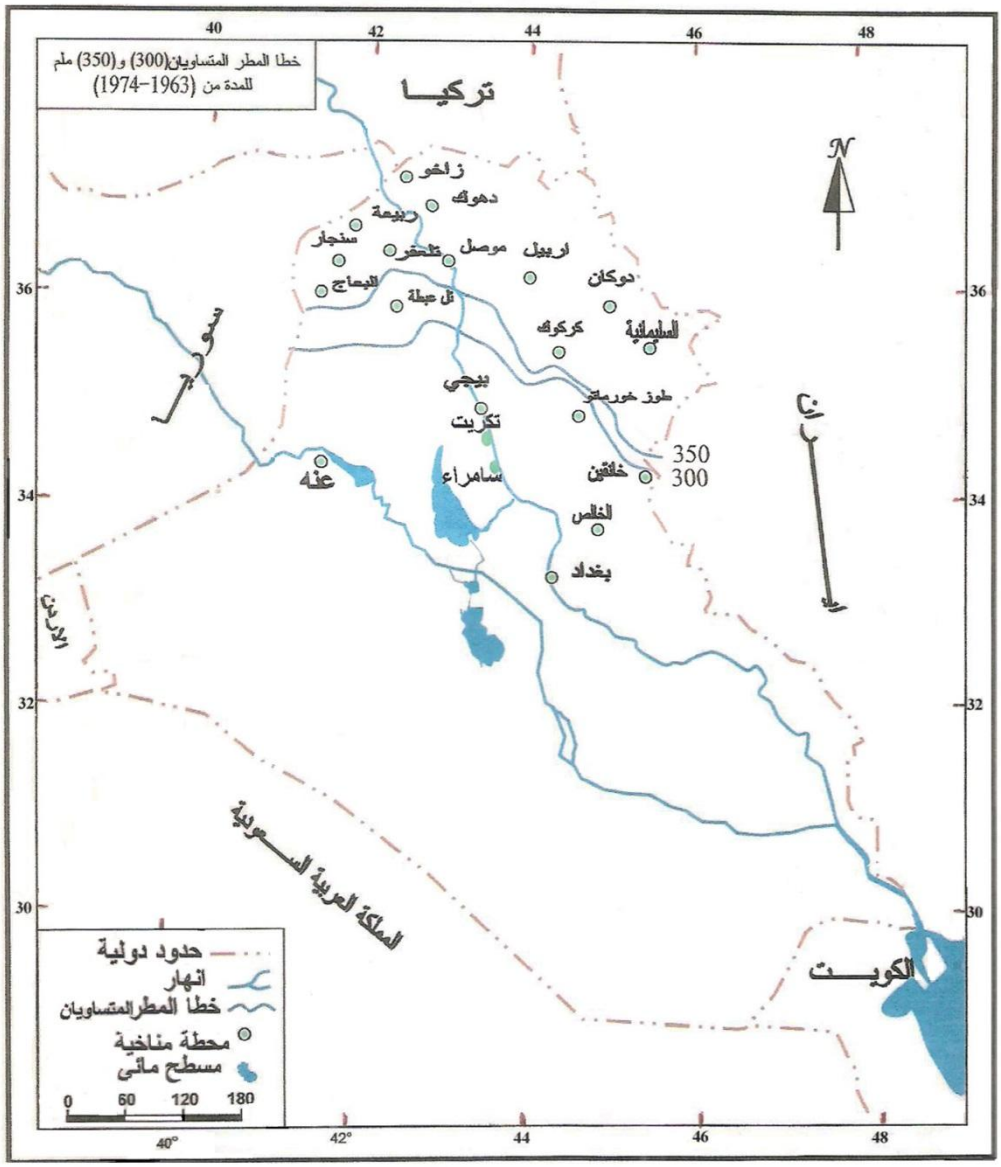
خريط (4)



المصدر/ منحـــق (1) ومعادلة خطوط التساوي للأمطار .

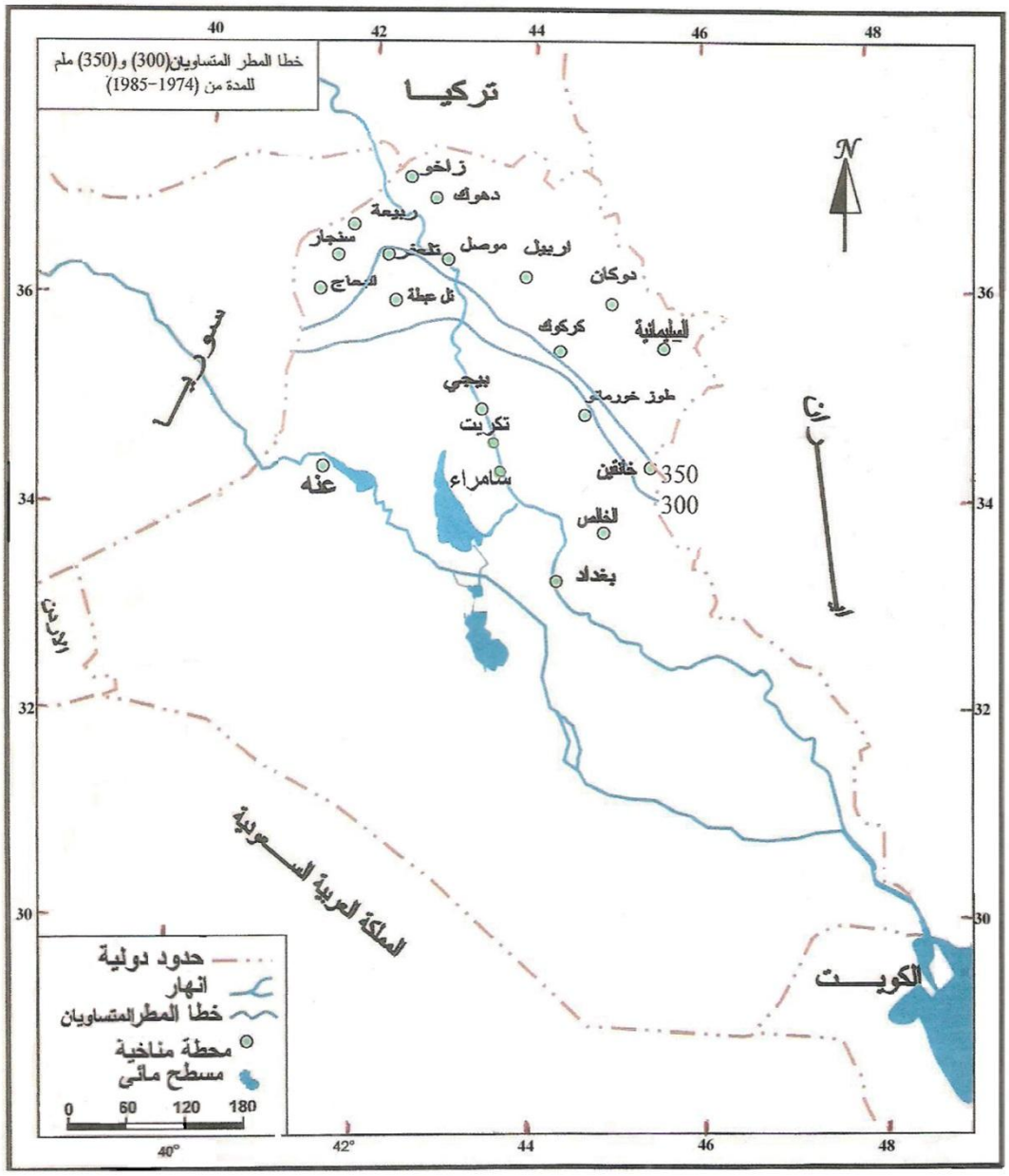
يستنتج مما سبق ان بعض محطات منطقة الدراسة يتذبذب فيها مسار خطي المطر المتساوي (٣٥٠ و ٣٠٠) ملم ، عند اخذ معدل (١١) سنة إذ ظهرت هناك محطتين فقط متغيرة بالنسبة لخط المطر المتساوي (٣٠٠) ملم ، و(٤) فقط متغيرة بالنسبة لخط المطر المتساوي (٣٥٠) ملم ، اما باقي المحطات فكانت بمثابة محطات ثابتة .وبقيت محطة تل عبطة خارج حدود خط المطر المتساوي (٣٥٠) ملم من خلال جميع الدورات المناخية الصغرى ، ويلاحظ بان خط (٣٠٠) ملم يمر إلى جنوب من هذه المحطة من خلال المدة المذكورة .

خريطة (5)



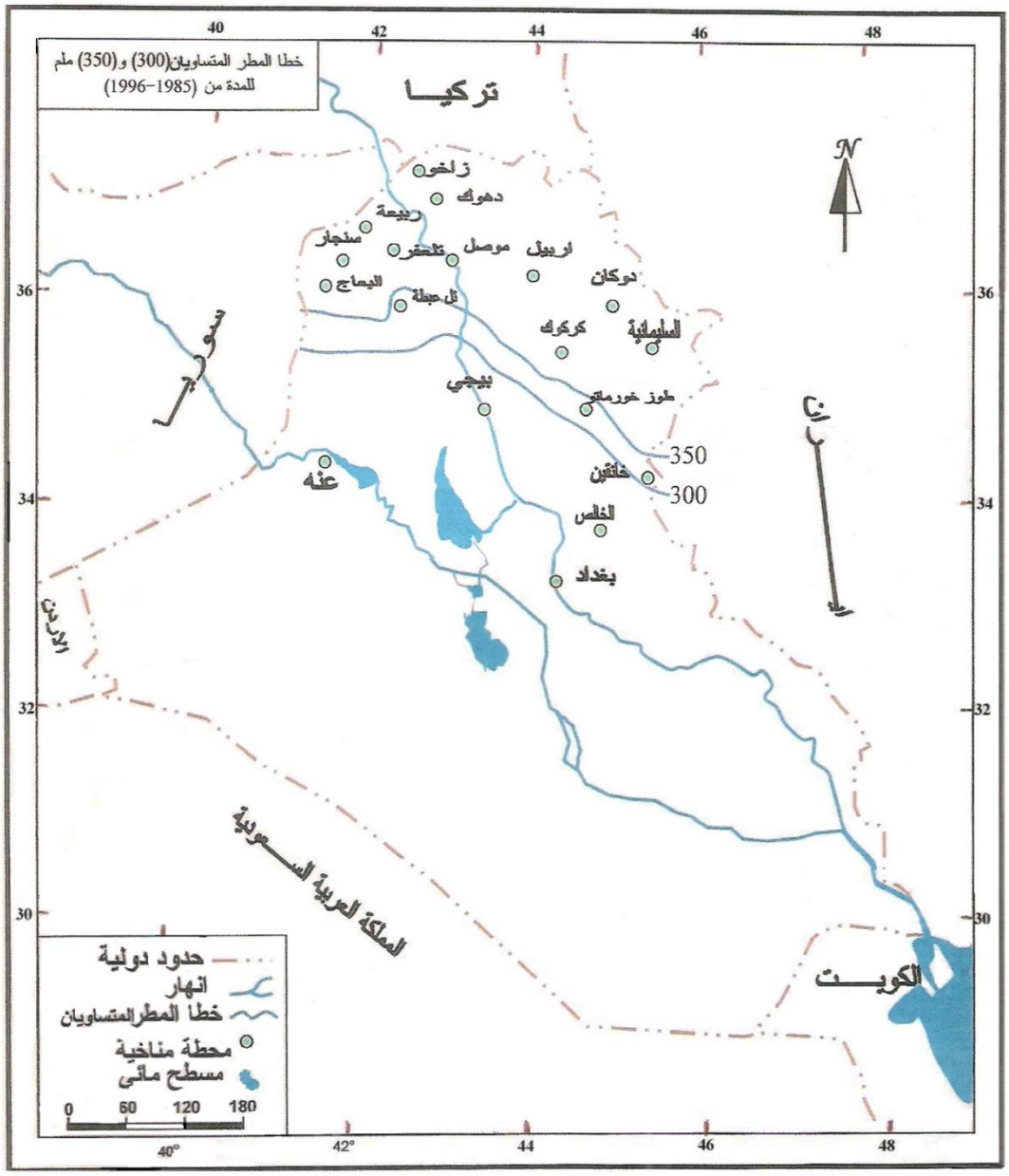
المصدر/ ملحق (1) ومعادلة خطوط التساوي للأمطار .

خريطة (6)



المصدر/ ملحق (1) ومعادلة خطوط التساوي للأمطار .

خريطة (7)



المصدر/ ملحق (1) ومعادلة خطوط التساوي للأمطار .

وهذا يقودنا إلى القول بان التذبذب في كمية الأمطار السنوية لـــه تـــأثير كبير في مساحة المنطقة المطرية (الديمية) ، وذلك لان تذبذب الأمطار يترك اثراً كبيراً في نجاح أو فشل زراعة محصولي القمح والشعير لما لـــذلك مـــن ارتباط قوي بين سنوات الجفاف أو الفائض وقلة او كثرة إنتـــاج المحـــصولين (الهيتي ، ١٩٨٠ ، ص٦٨٣-٧٢٦) .

ثالثاً : تحديد خط زراعة محصولي القمح والشعير في ضـــوء الاســـتهلاك المـــائي للمحصولين

ان الخطوة الأولى في تحديد الاستهلاك المائي لمحصولي القمح و الشعير هي معرفة كمية التبخر / النتح المحتمل والذي يمثل التبخـــر المحـــدد أساســـا بالظروف الجوية من سطح ممتد مزروع بمحصول اخضر قصير نشط يغطي سطح الأرض تماما ، ذي طول متجانس ولا يعاني نقصا من الرطوبة طـــوال موسم النمو (كاشف الغطاء ، ١٩٨٢ ، ص٣٤٧).

وبالاعتماد على البيانات الخاصة بمعدلات درجات الحـــرارة الـــشهرية (جدول ٢) ، وبيانات عن المعدلات الشهرية لساعات السطوع النظريـــة فـــي منطقة الدراسة (جدول ٣) ، فقد تم حساب التبخر/النتح الممكن بتطبيق معادلة نجيب خروفة (*)(البياتي ، ١٩٨٥ ، ص١٢٣)

(*)

$$ETO = \frac{P}{٣} \; °C \; ١,٣١$$

حيث ان :

ETO = تبخر / النتح الممكن

P = النسبة المئوية لعدد ساعات سطوع الشمس في الشهر بالنسبة لعددها في السنة

°C = معدل درجة الحرارة الشهرية بالمقياس المئوي

جدول رقم (2)

معدلات درجات الحرارة معدل من خلال الموسم المطري في المحطات الحدية للمنطقة الديمية بالدرجة المئوية

المحطة	مدة التسجيل	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	المعدل
ربيعة	2000-1975	26.4	19.9	12.2	7.2	5.4	7.1	10.6	16.3	22.4	28.5	15.4
تلعفر	2000-1981	30.0	22.8	13.7	11.7	7.0	8.1	11.9	18.2	25.1	30.5	17.9
سنجار	2001-1962	29.9	22.9	14.4	8.4	6.7	8.4	12.2	17.8	24.5	30.6	17.5
الموصل	2001-1941	28.2	20.9	13.5	8.2	6.8	8.6	12.5	17.7	24.3	30.7	17.1
البعاج	2000-1992	28.6	22.7	14.1	8.8	7.4	8.7	12.2	18.8	25.9	31.0	17.8
تل عبطة	2000-1993	28.8	22.3	13.8	8.9	7.8	9.0	12.7	19.5	27.1	32.2	18.0
كركوك	2001-1941	30.8	24.3	16.5	10.6	8.8	10.3	14.1	19.7	26.7	32.5	19.4
الطوز	2001-1997	30.7	24.7	17.4	11.7	9.4	11.5	15.9	22.5	28.6	34.2	20.6
خانقين	2001-1947	30.4	24.6	16.6	10.9	9.6	11.3	15.1	21.0	28.5	32.6	20.1

المصدر/وزارة المواصلات ،الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ،قسم المناخ ،بيانات غير منشورة.

جدول رقم (٣)

المعدلات الشهرية لساعات السطوع النظرية (طول النهار) في منطقة الدراسة

المحطة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الا ول
ربيعة	9.51	10.48	11.56	13.09	14.11	14.44	14.29	13.36	12.29	11.18	10.12	9.36
تلعفر	9.55	10.53	11.56	13.07	14.09	14.42	14.27	13.34	12.27	11.18	10.16	9.40
سنجار	9.59	10.55	11.56	13.06	14.04	14.36	14.23	13.33	12.25	11.18	10.17	9.44
الموصل	9.59	10.55	11.56	13.06	14.04	14.36	14.23	13.33	12.25	11.18	10.17	9.44
اربيل	10.03	10.57	11.56	13.05	14.03	14.35	14.22	13.32	12.25	11.19	10.18	9.46
البعاج	10.03	10.58	11.56	13.05	14.02	14.33	14.20	13.32	12.25	11.19	10.18	9.47
تل عبطة	10.03	10.58	11.56	18.05	14.01	14.32	14.20	13.31	12.25	11.19	10.18	9.47
كركوك	10.04	10.58	11.56	13.04	14.00	14.30	14.19	13.29	12.25	11.20	10.19	9.49
الطوز	10.05	11.00	11.56	13.04	13.40	14.20	14.16	13.14	12.25	11.20	10.19	9.51
خانقين	10.10	11.02	11.56	13.03	13.06	14.20	14.14	13.20	12.20	11.20	10.20	9.56

المصدر / رجاء خليل احمد الجبورى،الموازنة المائية المناخية للمنطقة المتموجة فى العراق دراسة فى المناخ التطبيقى، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية للبنات ،جامعة بغداد ،2002 ،ص42

وذلك لأنها اقرب في نتائجها لقيم التبخر من حوض التبخر نوع (A – pan) أكثر من معادلة بليني – كريدل (يلاحظ جدول ٤) .

وكخطوة ثانية من اجل تحديد خط زراعة القمح والشعير لابد من التعرف على كمية الاستهلاك المائي أو الاحتياجات المائية لكلا المحصولين ، ويقصد بها كمية المياه المستهلكة لغرض إنتاج وحدة واحدة من المادة الجافة للنبات المستهلك للماء(الأنصاري ، ١٩٨٠، ص٦٨) . ويتم حساب تلك الكمية عن طريق ضرب كمية التبخر/ النتح في معامل النمو للمحصول (Kharufaa , 1975 , pp.12,18) . حيث يتغير معامل المحصول* من نبات لأخر ومن شهر لأخر(*).

وبذا بعد الانتهاء من الخطوة الثانية نكون قد تعرفنا على الاستهلاك المائي لكلا المحصولين ، وكما في الجدولين (٥ و٦) و الخارطتين (٨ و ٩) ، حيث يلاحظ بان الاحتياج المائي لمحصول الحنطة يفوق الاحتياج المائي لمحصول الشعير، فمثلاً بلغ الاحتياج المائي لمحصول الحنطة بين (٢٢٧,٩ – ٤٠١,٤) ملم لكل من محطتي ربيعة والطوز ، بينما كان الاحتياج المائي لمحصول الشعير يتراوح بين (١٩٢,٦ – ٣٤٥,٦) ملم لنفس المحطتين على التوالي مما يشجع على التوسع في زراعة الشعير في المناطق الحدية التي تتصف بندرة الماء.

ومن خلال هذين الجدولين يلاحظ بان كمية الاستهلاك المائي تزداد مع مرور الزمن وتقدم نمو المحصولين ، وهي تتناسب طرديا مع كمية التبخر

(*) يقصد بمعامل النمو للمحصول :هو المعامل الذي يبين النسبة مابين التبخر –النتح الحقيقي والتبخر – النتح الممكن من المحصول النامي تحت ظروف مثالية ، ومنتجاً أفضل غلة اقتصادية .(الدجيلي ،٢٠٠١، ص١٢).

جدول رقم **(4)**

قيم التبخر المقاسة من حوض التبخر والمحسوبة وفقا لمعادلتي بليني – كريدل ونجيب خروفة

المحطة	ايلول			تشرين الاول			تشرين الثاني			كانون الاول			كانون الثاني			شباط			اذار			نيسان			مايس			حزيران			المجموع		
	حوض التبخر	بليني كريدل	نجيب خروفة	حوض التبخر	بليني كريدل	نجيب خروفة	حوض التبخر	بليني كريدل	نجيب خروفة	حوض التبخر	بليني كريدل	نجيب خروفة	حوض التبخر	بليني كريدل	نجيب خروفة	حوض التبخر	بليني كريدل	نجيب خروفة	حوض التبخر	بليني كريدل	نجيب خروفة	حوض التبخر	بليني كريدل	نجيب خروفة	حوض التبخر	بليني كريدل	نجيب خروفة	حوض التبخر	بليني كريدل	نجيب خروفة
		المكن			المكن			المكن			المكن			المكن			المكن			المكن			المكن			المكن			المكن		
ربيعة	243.2	118.8	208.3	138.6	70.8	132.8	54.0	32.8	62.6	27.7	18.4	29.6	23.4	15.1	20.9	38.8	18.8	30.9	71.9	30.4	58.9	122.9	59.5	118.2	215.5	103.3	192.7	324	157.6	271	1260	625.5	1125.9
تلعفر	444.2	146.3	245.0	267.9	85.4	155.5	121.6	37.9	72.8	56.5	29.4	54.7	49.6	17.8	28.1	71.2	21.7	38.1	130	34.9	68.5	187.1	69.5	135.6	361.9	123.6	222.6	514.7	175.5	294.3	2205	742	1315.2
سنجار	390.2	144.8	242.9	240.4	85.9	156.4	105.9	37.3	71.7	59.4	19.7	32.7	63.5	16.9	25.6	76.9	22	38.8	132	35.7	70.3	196.6	67.1	131.5	327.2	117.8	214.1	474.8	173.1	290.9	2067	720.3	1274.9
الموصل	257.1	134.3	229.2	151.5	75.8	140.8	68.4	36.5	70.1	31.4	20.1	33.7	31.2	17.3	26.6	50	22.6	40.5	93.1	37.4	73.7	143.7	68.1	133.2	246.4	119.2	216.2	346.6	178.4	297.7	1419	709.7	1261.7
البعاج	281.3	134.3	228.9	184.9	84.7	154.5	77.8	39.1	75.1	41.4	21.8	37.7	37.4	19.3	31.9	65.8	23.2	41.7	110.7	36.1	71.1	140.3	72.7	140.9	249	129.4	230.5	338	178.8	297.7	1527	739.4	1310
تل عطية	395.4	131.8	223.5	254.5	80.0	146.1	108.6	37.3	71.1	64.3	21.6	37.1	53.4	19.7	32.9	79.9	23.4	42	151	37	72.3	261.8	100.2	197.9	442.6	135	236.1	654.7	184.1	301.6	2466	770.1	1360.6
كركوك	282.1	155.5	256.5	185.2	96.0	171.3	83.3	48.5	92.6	47.3	26.6	48.8	46.4	22.9	40.7	61.9	28.1	52.9	101	44.6	87.8	154.2	81.1	154.7	261.6	139.3	244.1	357.5	195.5	318.5	1581	838.1	1467.9
الطوز	273.6	151.5	251.6	186.1	97.4	173.4	90.9	52.4	99.5	65.8	29.6	55.3	44.6	24.3	44.0	66	32.2	62.2	122.5	51.3	100.5	183.9	96.4	178.7	287.2	146.7	251.4	377.5	210.5	336.4	1698	892.3	1553
خانقين	362.4	152.6	247.8	237.9	98.9	172.8	115.2	49.5	93.8	56.3	27.3	50.9	51.9	24.7	45.4	83.1	30.7	61	144.3	46.9	93.8	200.1	89.4	163.5	326.6	154.3	244.4	471.1	200.4	317.3	2049	874.7	1490.7

المصدر / بيانات الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي .

* تم استبعاد اربيل وذلك لعدم توفر بيانات حوض التبخر

جدول رقم (5) التبخر /النتح الممكن (ملم) وفقاً لمعادلة نجيب خروفة والمعامل النباتي والاستهلاك المائي لمحصول القمح

المحطة	مدة التسجيل	ت2			ك1			ك2			شباط			آذار			نيسان			المجموع لفصل النمو
		التبخر/النتح الممكن (ملم) *	المعامل ** النباتي	الاستهلاك المائي***	التبخر/النتح الممكن (ملم) *	المعامل ** النباتي	الاستهلاك المائي***	التبخر/النتح الممكن (ملم) *	المعامل ** النباتي	الاستهلاك المائي***	التبخر/النتح الممكن (ملم) *	المعامل ** النباتي	الاستهلاك المائي***	التبخر/النتح الممكن (ملم) *	المعامل ** النباتي	الاستهلاك المائي***	التبخر/النتح الممكن (ملم) *	المعامل ** النباتي	الاستهلاك المائي***	
ربيعة	2000-1975	62.3	0.4	24.9	29.1	0.8	23.2	20.3	1.2	24.3	31.4	1.2	37.7	59.1	1	59.1	117.1	0.5	58.6	227.9
تلعفر	2000-1981	72.8	0.4	29.1	54.7	0.8	43.8	28.1	1.2	33.7	38.1	1.2	45.7	68.5	1	68.5	135.6	0.5	67.8	288.6
سنجار	2001-1962	77.4	0.4	30.9	35.6	0.8	28.4	26.6	1.2	32.0	39.7	1.2	47.6	70.9	1	70.9	131.3	0.5	65.7	275.5
الموصل	2001-1941	71.3	0.4	28.5	34.5	0.8	27.6	27.4	1.2	32.9	41.2	1.2	49.5	72.9	1	72.9	130.5	0.5	65.2	276.7
اربيل	1990-1982	76.2	0.4	30.5	37.3	0.8	29.9	27.4	1.2	32.9	36.5	1.2	43.8	77.1	1	77.1	139.6	0.5	69.8	283.9
البعاج	2000-1992	75.1	0.4	30.0	37.7	0.8	30.2	31.9	1.2	38.3	41.7	1.2	50.0	71.1	1	71.1	140.9	0.5	70.5	290.1
تل عبطة	2000-1993	71.1	0.4	28.4	37.1	0.8	29.7	32.9	1.2	39.5	42.0	1.2	50.3	72.3	1	72.3	197.9	0.5	98.9	319.2
كركوك	2001-1941	92.8	0.4	37.1	48.6	0.8	38.9	40.0	1.2	48.0	51.8	1.2	62.2	85.5	1	85.5	150.1	0.5	75.1	346.7
الطوز	2001-1997	99.5	0.4	39.8	55.3	0.8	44.3	44.0	1.2	52.9	62.2	1.2	74.7	100.5	1	100.5	178.7	0.5	89.3	401.4
خانقين	2001-1947	93.8	0.4	37.5	50.9	0.8	40.7	45.4	1.2	54.5	61.0	1.2	73.2	93.8	1	93.8	163.5	0.5	81.8	381.5

المصدر/

- جدول رقم (4).

- N. Kharufaa , and G.AL- Kawaz. And Ismail : studies on crops consumptive use of water in Iraq , unpublished , 1975,p.12-18

جدول رقم (6)

التبخر /النتح الممكن (ملم) وفقاً لمعادلة نجيب خروفة والمعامل النباتي والاستهلاك المائي لمحصول الشعير

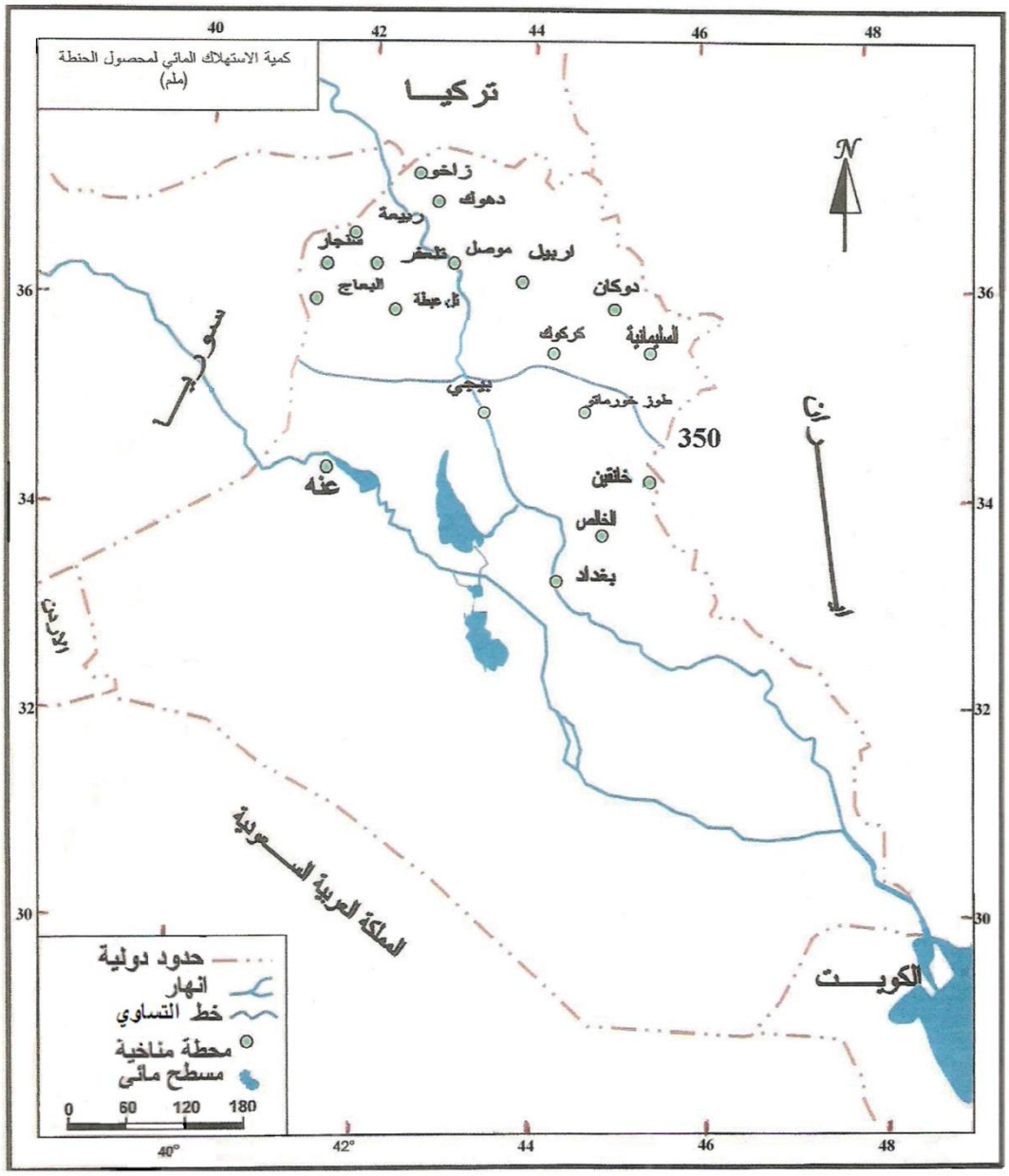
المحطة	مدة التسجيل	ت2			ك1			ك2			شباط			آذار			نيسان			المجموع لفصل النمو
		التبخر/النتح الممكن (ملم) *	المعامل ** النباتي	الاستهلاك المائي***	التبخر/النتح الممكن (ملم) *	المعامل ** النباتي	الاستهلاك المائي***	التبخر/النتح الممكن (ملم) *	المعامل ** النباتي	الاستهلاك المائي***	التبخر/النتح الممكن (ملم) *	المعامل ** النباتي	الاستهلاك المائي***	التبخر/النتح الممكن (ملم) *	المعامل ** النباتي	الاستهلاك المائي***	التبخر/النتح الممكن (ملم) *	المعامل ** النباتي	الاستهلاك المائي***	
ربيعة	2000-1975	62.3	0.4	24.9	29.1	0.8	23.2	20.3	1.2	24.3	31.4	1.2	37.7	59.1	1	47.3	117.1	0.3	35.1	192.6
تلعفر	2000-1981	72.8	0.4	29.1	54.7	0.8	43.8	28.1	1.2	33.7	38.1	1.2	45.7	68.5	1	54.8	135.6	0.3	40.7	247.7
سنجار	2001-1962	77.4	0.4	30.9	35.6	0.8	28.4	26.6	1.2	32.0	39.7	1.2	47.6	70.9	1	56.7	131.3	0.3	39.4	235.1
الموصل	2001-1941	71.3	0.4	28.5	34.5	0.8	27.6	27.4	1.2	32.9	41.2	1.2	49.5	72.9	1	58.3	130.5	0.3	39.1	236.0
اربيل	1990-1982	76.2	0.4	30.5	37.3	0.8	29.9	27.4	1.2	32.9	36.5	1.2	43.8	77.1	1	61.7	139.6	0.3	41.9	240.6
البعاج	2000-1992	75.1	0.4	30.0	37.7	0.8	30.2	31.9	1.2	38.3	41.7	1.2	50.0	71.1	1	56.9	140.9	0.3	42.3	247.7
تل عبطة	2000-1993	71.1	0.4	28.4	37.1	0.8	29.7	32.9	1.2	39.5	42.0	1.2	50.3	72.3	1	57.9	197.9	0.3	59.4	265.1
كركوك	2001-1941	92.8	0.4	37.1	48.6	0.8	38.9	40.0	1.2	48.0	51.8	1.2	62.2	85.5	1	68.4	150.1	0.3	45.0	299.6
الطوز	2001-1997	99.5	0.4	39.8	55.3	0.8	44.3	44.0	1.2	52.9	62.2	1.2	74.7	100.5	1	80.4	178.7	0.3	53.6	345.6
خانقين	2001-1947	93.8	0.4	37.5	50.9	0.8	40.7	45.4	1.2	54.5	61.0	1.2	73.2	93.8	1	75.0	163.5	0.3	49.1	330.1

المصدر/

– جدول رقم (4).

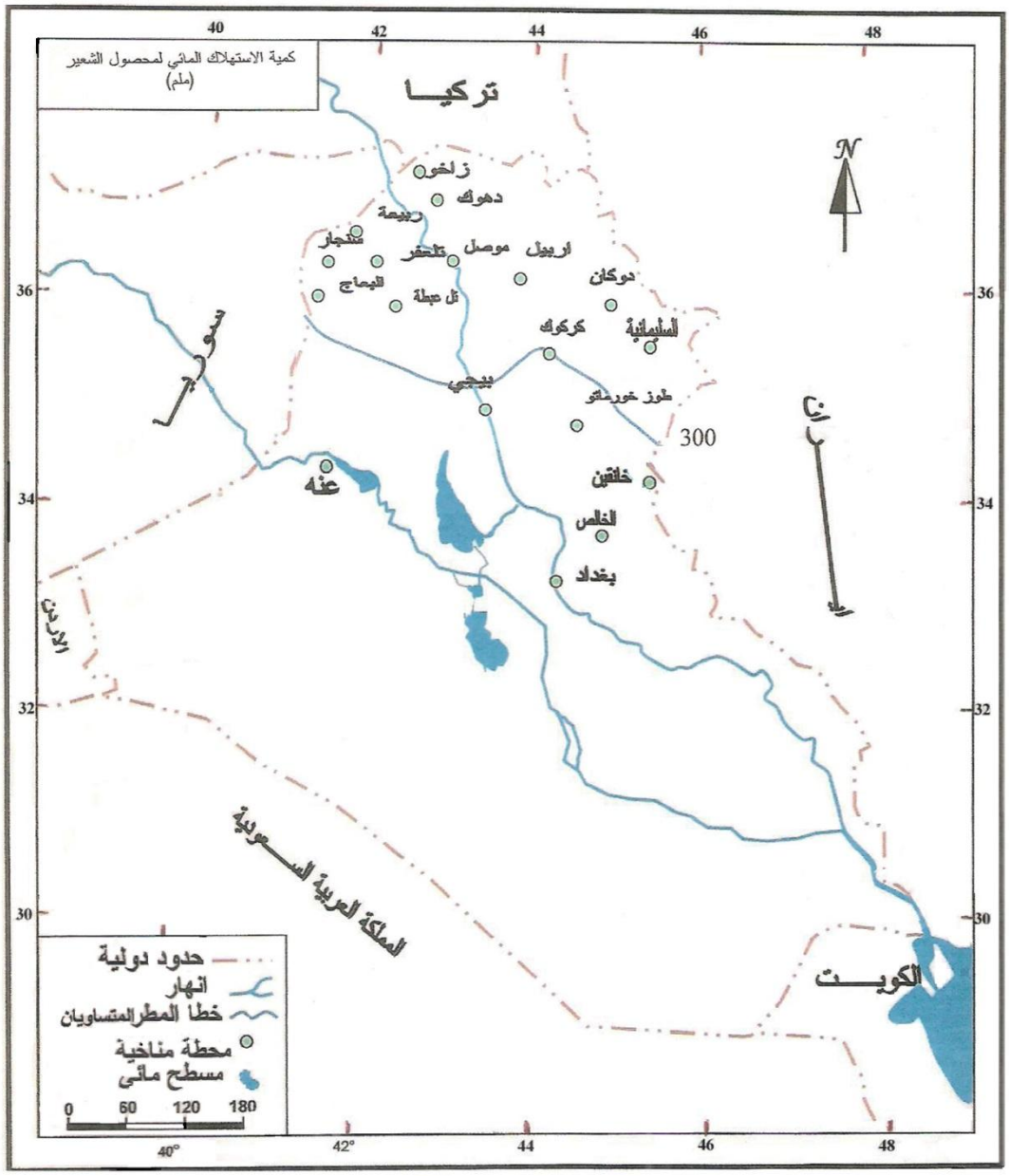
– N. Kharufaa , and G.AL- Kawaz. And Ismail : studies on crops consumptive use of water in Iraq , unpublished , 1975,p.12-18

خريطة (8)



المصدر/ جدول رقم (5) ومعادلة خطوط التساوي للأمطار .

خريطة (٩)



المصدر/ جدول رقم (٦) ومعادلة خطوط التساوي للأمطار .

وفي خطوة أخيرة، يتم احتساب الموازنة المائية بين الاستهلاك المائي لكل محصول وبين كمية الأمطار الساقطة جدول (٧) في محطات منطقة الدراسة؛ ففي الجدولين (٨ و٩) يظهر جلياً مدى العجز أو الفائض المائي في كل شهر من أشهر النمو للمحصولين على التوالي. ومن خلال دراسة هذين الجدولين يمكن التوصل الى الحقائق التالية :

- ارتفاع مجموع الفائض المائي في محطات ربيعة ، تلعفر ، سنجار ، الموصل ، لوقوع هذه المحطات في مناطق مرتفعة تزداد فيها كمية الأمطار الساقطة وتنخفض فيها درجات الحرارة وبالتالي تقل فيها معدلات التبخر/النتح. اما محطة كركوك فظهر نوع من التوازن بين حاجة محصول القمح والتساقط، بينما يظهر وجود فائض معتدل مقداره (٤٨,٥)ملم بالنسبة لمحصول الشعير .
- تنخفض معدلات الفائض المائي عموما بالاتجاه من شمال الى جنوب منطقة الدراسة ، حيث يبدأ العجز المائي في محطات البعاج ، تل عبطة ، الطوز ، خانقين بسبب تفوق كميات التبخر / النتح او الاستهلاك المائي الأقصى على كمية الأمطار الساقطة .
- اما على مستوى أشهر فصل النمو فيلاحظ بان قيم الموازنة المائية كانت موجبة لشهر تشرين الثاني وكانون الأول وكانون الثاني وشباط ، بينما كانت سالبة في شهري آذار ونيسان في كل من محطات ربيعة وتلعفر وسنجار والموصل وكركوك .
- لم تظهر قيم سالبة للموازنة المائية في شهري كانون الأول وكانون الثاني مما يستبعد وجود عجز مائي في منطقة الدراسة خلال هذين الشهرين.

جدول (٧)

معدلات كمية الأمطار الساقطة للموسم الزراعي لمحصولي الحقطة والشعير (بالملم)

المحطة	مدة التسجيل	تشرين الثاني	كانون الأول	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان
ربيعة	2000-1975	35.3	63.0	58.5	56.0	57.5	41.0
تلعفر	2000-1981	41.9	54.6	62.9	50.4	66.6	33.6
سنجار	2001-1962	37.4	69.7	69.1	62.5	66.1	47.1
الموصل	2001-1941	40.9	63.6	64.2	63.0	68.8	47.8
البعاج	2000-1992	35.5	45.8	55.3	39.0	38.3	14.8
تل عبطة	2000-1993	18.1	44.4	53.1	29.0	41.8	13.5
كركوك	2001-1941	42.1	60.0	64.6	64.0	69.8	47.5
الطوز	2001-1997	25.3	53.7	58.9	30.9	32.5	13.1
خانقين	2001-1947	37.1	54.8	57.9	46.8	58.5	34.7

المصدر/ من عمل الباحثين بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنـــواء الجويـــة العراقيـــة والرصد الزلزالي، بيانات غير منشورة.

- تم مطابقة الأمطار لكل محطة مع نفس مدة المعدل السنوي لدرجات الحرارة (جدول٢) لغرض إجراء الموازنة بشكل دقيق .

جدول (٨)

الموازنة المائية بين كمية الأمطار والاستهلاك المائي لمحصول الحنطة حسب معادلة نجيب خروفة

المحطة	تشرين الثاني	كانون الأول	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مجموع العجز أو الفائض المائي
ربيعة	10.4	39.7	34.2	18.4	-1.6	-17.5	83.5
تلعفر	12.8	10.8	29.2	4.7	-1.9	-34.2	21.4
سنجار	6.5	41.3	37.1	14.9	-4.8	-18.6	76.4
الموصل	12.4	36.0	31.3	13.6	-4.1	-17.4	71.8
البعاج	5.4	15.6	17.0	-11.0	-32.8	-55.7	-61.5
تل عبطة	-10.4	14.8	13.6	-21.4	-30.5	-85.4	-119.3
كركوك	5.0	21.1	16.7	1.8	-15.7	-27.6	1.4
الطوز	-14.5	9.4	6.0	-43.8	-68.0	-76.3	-187.1
خانقين	-0.4	14.1	3.4	-26.4	-35.3	-47.1	-91.7

المصدر/ من عمل الباحثين بالاعتماد على الجدولين رقم (٥) و(٧).

جدول (٩)

الموازنة المائية بين كمية الأمطار والاستهلاك المائي لمحصول الشعير حسب معادلة نجيب خروفة

المحطة	تشرين الثاني	كانون الأول	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مجموع العجز أو الفائض المائي
ربيعة	10.4	39.7	34.2	18.4	10.2	5.9	118.7
تلعفر	12.8	10.8	29.2	4.7	11.8	-7.1	62.2
سنجار	6.5	41.3	37.1	14.9	9.4	7.7	116.8
الموصل	12.4	36.0	31.3	13.6	10.5	8.7	112.5
البعاج	5.4	15.6	17.0	-11.0	-18.6	-27.5	-19.0
تل عبطة	-10.4	14.8	13.6	-21.4	-16.1	-45.8	-65.2
كركوك	5.0	21.1	16.7	1.8	1.4	2.5	48.5
الطوز	-14.5	9.4	6.0	-43.8	-47.9	-40.5	-131.3
خانقين	-0.4	14.1	3.4	-26.4	-16.5	-14.4	-40.2

المصدر/ من عمل الباحثين بالاعتماد على الجدولين رقم (٦) و(٧).

وبصورة عامة يلاحظ ان النقص المائي يسجل أدنى معدلاته خلال أشهر الشتاء ، في حين يسجل أعلى معدلاته خلال أشهر الربيع – وخاصة في شهري آذار ونيسان – وهذا يرجع الى انخفاض درجات الحرارة وزيادة كمية الهطول من خلال أشهر الشتاء وتحديداً في شهر كانون الثاني الذي سجل أدنى معدل لدرجات الحرارة وأعلى كمية للأمطار كما في الجدولين (٢ و٧) ، ونتيجة لذلك فان هذا الشهر يسجل أعلى معدل للفائض المائي . ويحدث العكس من خلال أشهر الربيع والخريف حيث ترتفع معدلات النقص المائي وتكون في أشهر الربيع أكثر من أشهر الخريف – على الرغم من ان كمية الأمطار في الربيع أكثر من الخريف . بسبب الارتفاع التدريجي في درجات الحرارة من خلال أشهر الربيع ، الذي يليه فصل الصيف الحار ، في حين تنخفض درجات الحرارة من خلال أشهر الخريف بالاتجاه الى فصل البرد .وهذا يعني ان

القيمة الفعلية للأمطار تزداد خلال فصل الشتاء والخريف وتقل خلال فصل الربيع .

الاستنتاجات:

١- عند رسم خارطة معدلات الأمطار لـ (٦٠) سنة لخطي المطر المتساوي(٣٠٠ و٣٥٠) ملم ظهر إن الخطين متقاربين باستثناء المنطقة الوسطى منهما حيث تباعد خط المطر (٣٠٠) ملم قليلاً مما يؤدي إلى زيادة طفيفة في مساحة المنطقة الديمية لمحصول الشعير .

٢- يتذبذب مسار خطي المطر المتساوي (٣٠٠ و٣٥٠) ملم في محطات منطقة الدراسة عند اخذ معدل (١١) سنة ، إذ تظهر محطتين فقط متغيرة بالنسبة لخط المطر المتساوي (٣٠٠) ملم ، و (٤) فقط بالنسبة لخط المطر المتساوي (٣٥٠) ملم ، اما باقي المحطات فهي بمثابة محطات ثابتة. وبقيت محطة تل عبطة خارج حدود خط المطر المتساوي (٣٥٠) ملم من خلال جميع الدورات المناخية الصغرى . اما خط (٣٠٠) ملم فانه يمر الى جنوب المحطة من خلال المدة المذكورة.

٣- صنفت محطات منطقة الدراسة تبعا لشمولها بتذبذب الحدود المطرية للمنطقة الديمية لكل من محصولي الحنطة والشعير الى ثلاث مراتب لكل منهما للدورة المناخية الصغرى (١١) سنة. فقد قسمت بالنسبة للحنطة عند خط مطر متساوي (٣٥٠)ملم الى:

المرتبة الأولى : وتمثل محطات ثابتة أي لم يمر خط المطر المتساوي شمال هذه المحطات وهي ربيعة ، سنجار ، الموصل ، اربيل ، البعاج .

المرتبة الثانية : وهي محطات متغيرة أي يتذبذب فيها خط المطر المتساوي بين ارتفاع وانخفاض من (١ – ٥) مرات ماراً شمال محطات تلعفر، كركوك الطوز، خانقين.

المرتبة الثالثة : فهي المحطات التي بقيت خارج حدود خط المطر المتساوي، كما هو الحال في محطة تل عبطة اذ بقيت خارج حدود خط المطر المتساوي (٣٥٠) ملم.

اما بالنسبة للشعير عند خط المطر المتساوي (٣٠٠)ملم فقد قسمت الى:

المرتبة الأولى : وتمثل محطات ثابتة وهي المحطات التي بقي خط المطر المتساوي (٣٠٠) ملم إلى الجنوب منها، وهي المحطات ربيعة ، تلعفر ، سنجار ، الموصل ، اربيل ، البعاج ، تل عبطة ، كركوك.

المرتبة الثانية : فهي محطات متغيرة وتشمل محطتي الطوز وخانقين حيث يتذبذب عندهما خط المطر المتساوي ارتفاعاً وانخفاضاً من (٢- ٤) مرات ماراً في شمال كل منهما.

٤- ارتفاع مجموع الفائض المائي في محطات ربيعة ، تلعفر ، سنجار ، الموصل بالنسبة لمحصولي القمح والشعير لوقوعها في مناطق مرتفعة تزداد فيها كمية الأمطار الساقطة وتنخفض فيها درجات الحرارة وبالتالي تقل فيها معدلات التبخر /النتح .اما محطة كركوك فهي تسجل فائضاً بالنسبة للشعير وحالة من التوازن بين مجموع الإمطار وحاجة محصول القمح إلى المياه (الاستهلاك المائي للمحصول).

٥- تنخفض معدلات الفائض المائي عموما بالاتجاه من شمال إلى جنوب منطقة الدراسة ، حيث يبدأ العجز المائي في محطات البعاج ، تل عبطة ، الطوز ، خانقين ، إذ تتفوق فيها كميات التبخر / النتح - او الاستهلاك المائي الأقصى - على كمية الأمطار الساقطة .

٦- يلاحظ على مستوى أشهر فصل النمو ان الموازنة المائية الموجبة تظهر في كل من محطة ربيعة وتلعفر وسنجار والموصل و كركوك في اشهر تشرين الثاني وكانون الأول وكانون الثاني وشباط ، بينما تظهر الموازنة المائية السالبة في شهري آذار ونيسان ، وبهذا فان شهري كانون الأول وكانون الثاني تحديداً لم يظهر فيهما عجز مائي في جميع المحطات.

المصادر

١- البياتي، عدنان هزاع رشيد ، مناخ محافظات العراق الحدودية الشرقية ، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، جامعة بغداد ،كلية الآداب ، ١٩٨٥.

٢- الجبوري ، رجاء خليل احمد ، الموازنة المائية المناخية للمنطقة المتموجة في العراق دراسة في المناخ التطبيقي،رسالة ماجستير(غير منشورة)،جامعة بغداد، كلية التربية للبنات ،٢٠٠٢ .

٣- الدجيلي، علي مهدي جواد ، العناصر المناخية المؤثرة في كمية إنتاج نباتات المراعي الطبيعية في بوادي الجزيرة الشمالية والجنوبية من العراق للمدة (١٩٦٦ – ١٩٩٥) ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، جامعة بغداد ،كلية التربية ابن رشد، ٢٠٠١ .

٤-السويدي ،مصطفى عبد الله ، استخدام خطوط التساوي في تحديد الأقاليم الجافة على الخرائط المناخية بأسلوب رياضي ، مجلة أبحاث البصرة ، العدد التاسع ، الجزء الثاني ، ١٩٩٣ .

٥- الشطاوي ، دنيا حمزة لفتة ، الاتجاه العام لمناخ العراق وأثره في تحديد مناطق الزراعة الديمية ،رسالة ماجستير(غير منشوره) ، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات ،٢٠٠٩.

٦-شحادة، نعمان ، المناخ العملي، ط٢ ، الجامعة الأردنية ،١٩٨٣.

٧-الغطاء، باقر كاشف ، علم المياه وتطبيقاته ، جامعة الموصل ، ١٩٨٢.

٨-المثلوثي، الهادي صالح ، التحليل المكاني لزراعة الحبوب الشتوية الرئيسية في العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ١٩٨٣.

٩-الأنصاري، مجيد محسن ، عبد الحميد اليونس ، مبادئ المحاصيل الحقلية ، مطبعة دار المعرفة ،ط١ ، ١٩٨٠ .

١٠-الهيتي ،صالح فليح حسن ، التنبؤ بسنوات الجفاف في العراق ، مجلة كلية الآداب ، جامعة بغداد ،العدد٢٨، ١٩٨٠.

١١- ، وزارة الموارد المائية ، المديرية العامة للمساحة ، خارطة العراق الإدارية ، بمقياس (١ :٢٠٠٠٠٠٠) ، ٢٠٠٧.

١٢- وزارة المواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

١٣- وزارة المواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم الموارد المائية، بيانات غير منشورة.

14- F.A.O.Direction and Drainage, Crop water requirment vapor, London, 1975.

15- Kharufaa A., arid G.AL- Kawaz. And Ismail: studies on crops consumptive use of water in Iraq, unpublished, 1975.

ملحق رقم (١)

معدل مجموع (11) سنة للأمطار للمحطات الرئيسية والمحطات الضابطة

السنوات	المحطات الرئيسية										المحطات الضابطة									
	ربيعة	تلعفر	سنجار	الموصل	اربيل	البعاج	تل عبطة	كركوك	الطوز	خانقين	زاخو	دهوك	دوكان	السليمانية	بيجي	تكريت	سامراء	عنة	الخالص	بغداد
1952-1941		330	418	406	536			368	236	307	771		*870	629	188					128.9
1963-1952		303	401	380	431			383	319	354	705	573	785	721	186					165.6
1974-1963	*424	355	396	383	426			397	182	267	705	595	821	722	215		133	***150	**181	145.1
1985-1974	351	302	379	366	430			349	238	342	627	520	719	694	188	183	161	148	167	
1996-1985	401	384	421	425	502			412	311	313		619	831	808	213	205	184	146	195	

* 7 سنوات
** 8 سنوات
***9 سنوات