التذبذب في حدود الأقاليم المناخية في العراق

أ.د. قصي عبد المجيد السامرائي
كلية الآداب – جامعة بغداد

الآنسة عبير أحمد حسين
الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية

المقدمة :

رافق ظهور التصنيف المناخي مشاكل عديدة نابعة من أصل الفكرة فالتصنيف المناخي لكي يصبح ممكناً لابد أن يعتمد التعميم ويلغي التفاصيل . والتعميم في التصانيف المناخية يأخذ أشكال عديدة . فهو تارة تعميم في حدود الحرارة والأمطار ، فنقول أن الإقليم مثلاً Af (الإقليم المداري الاستوائي المطير) تتحدد حرارته بأكثر من ١٨ م° لأبرد شهر وأمطاره أكثر من ٦ سنتمتر لكل الأشهر . وبذلك يدخل تحت هذا الأمر كل المناطق التي حرارتها وأمطارها أكثر من الحد. وبذلك تم إلغاء كل التفاصيل التي تتميز بها بعض المناطق . وإذا كانت التفاصيل الدقيقة في الأقاليم الاستوائية قليلة فهي كثيرة جداً في مناخات العروض الوسطى والعليا . فمثلاً مناخ Cf (المناخ المعتدل المطير) يوجد حسب شروط الإقليم في شرق القارات في العروض المدارية وفي غرب القارات في العروض الوسطى والعليا . لذلك فالتصنيف المناخي لم يتعامل مع المقولة القائلة بأنه لا توجد منطقتان متشابهتان بكل تفاصيلهما في المناخ . وتارة أخرى يعمم التصنيف في حدود الأقاليم ، فلكي نضع حداً للإقليم المناخي فإننا نستعمل معدلات الحرارة والأمطار لأكثر من ثلاثين سنة لنصنف المحطة المعنية . وكما هو معلوم فإن المعدل هو حالة وسط وبذلك يتم إلغاء الحدود الدنيا والعليا لتذبذب العنصر المناخي . وبهذه الطريقة فإن هناك مناطق تقع شمال وجنوب الحد المناخي تكون في ضمن الإقليم المناخي في بعض السنين وخارجه في سنين

أخرى . أي أن المناطق الحدية تشهد تذبذب واضح وكبير ينقلها في بعض السنين من إقليم مناخي إلى إقليم آخر .

أهمية البحث ومبرراته :

تكمن أهمية مثل هذا النوع من البحوث في إضافته تفاصيل للتصنيف المناخي تجعل حدود الأقاليم المناخية أكثر واقعية وتعطي تصوراً جيداً عن حجم التذبذب الذي يمكن أن يحصل في العناصر المناخية . فهي بذلك تحسن التصنيف المناخي وتجعله ممكن الاستعمال لتطبيقات عديدة . ولاسيما إذا كان التصنيف المناخي يشتمل على أقاليم صحراوية وشبه جافة . فهذه الأقاليم تتميز بشدة تذبذب عناصرها ولاسيما عنصر الأمطار . مما يؤدي إلى توسع الإقليم الصحراوي في سنين شح المطر وتقلصه في سنوات غزارة المطر . ولحساسية مثل هذه الأقاليم لكمية الأمطار الساقطة ، فإن سعة الإقليم وتقلصه لها مردودات اقتصادية واجتماعية واسعة . فالنشاط الزراعي والموارد المائية وهما قطاعات اقتصادية مهمة جداً تعتمد على طبيعة مناخ الإقليم . كما أن تتبع التذبذب في حدود الإقليم المناخي يتيح الفرصة لوضع احتمالية حالات الرطوبة والجفاف للأقاليم الحدية . بالإضافة إلى أن هذا النوع من الدراسات يفصل مناخ منطقة معينة مما يجعل المعلومات المتوفرة عنها أكثر تفصيلاً .

أهداف الدراسة وفرضياتها :

إن وضع حدود للأقاليم المناخية في العراق لكل سنة ولمدة خمس عشرة سنة يهدف إلى تحقيق ما يأتي :

١ - النظر بواقعية إلى حدود الأقاليم المناخية الثلاثة في العراق .

٢ - وضع احتمالية تكرار توسع أو تقلص كل إقليم مناخي .

٣ - إن توافر محطات جديدة يعني توافر معطيات جديدة تزيد من دقة التصنيف. ولغرض تحقيق هذه الأهداف فإن البحث يفترض :

أ) تذبذب عالٍ في حدود الأقاليم المناخية في العراق .

ب) إن تكرار السنوات الجافة وبذلك تقلص المناخ الرطب هي أعلى من تكرار السنوات الرطبة التي تعمل على تقلص المناخ الجاف .

منهجية البحث :

لقد تم استخدام المعطيات الحرارية والأمطار لـثلاثٍ وعشـرين محطـة مناخية تتوافر فيها هذه العناصر وبصورة مستمرة . بالرغم من توافر عدد أكبر من المحطات المطرية ، إلا أن عنصر الأمطار لوحده لا يكفي لتصـنيف منـاخ العراق. هنالك نقص في عدد المحطات في المنطقة الحدية ، ويتركز النقص فـي جانب الهضبة الغربية . فهذه المنطقة الواسعة التي تشغل أكثر من ثلث مسـاحة العراق محطاتها بعيد عن الفرات قليلة ومتباعدة . لذلك ستكون الخطوط في هذه المنطقة تقريبية . وقد تم تصنيف مناخ المحطات باستخدام معادلة كـوين فـي تحديد الجفاف. فالمعروف أن أمطار العراق شتوية وبذلك اسـتخدمت المعادلـة الآتية لتحديد الجفاف:

م = ٢ح

حيث أن :

م = مجموع الأمطار السنوية بالسنتمتر .

ح = المعدل السنوي لدرجة الحرارة بالمقياس المئوي .

وتعدّ المنطقة جافة إذا كان الطرف الأيمن (م) أقل من الطـرف الأيسـر (٢ح) . ولغرض الفصل بين المناطق الصحراوية وشبه الجافة فقـد اسـتعملت المعادلة الآتية :

م = ح

فإذا كانت (م) أكبر من (ح) فإن المحطة شبه جافة ، وفي حالة العكـس فالمحطة صحراوية .

بعد أن صنفت المحطات ولكل سنوات الدراسة ، تم إسقاطها على خرائط العراق لتحديد الحدود بين الأقاليم المناخية . بعد ذلك استعملت الاحتمالية للكشف عن تكرار إقليم مناخي على المحطات التي تناوبت بين المناخ الصحراوي شبه جاف والرطب وبذلك أصبح واضحاً احتمالية تكرار كل إقليم مناخي على هذه المحطة وقد استبعدت المحطات التي بقيت خاضعة لإقليم مناخي واحد طوال مدة الدراسة . لقد استبعدت سنة ١٩٩١ وهي سنة العدوان الغاشم على العراق وذلك لتوقف عمل المحطات طوال مدة العدوان .

تصنيف مناخ العراق :

لقد صنف مناخ العراق حسب طرائق التصنيف المختلفة . ولسنا هنا بصدد استعراض هذه التصانيف بل سنركز فقط على التصانيف التي استخدمت طريقة كوين في التصنيف ، حتى تصبح المقارنة ممكنة بين حدود الأقاليم المناخية التي رسمت باستخدام حرارة وأمطار كل سنة على حدة . فقد استخدم جاسم الخلف[١] أرقام المحطات المتوافرة في الخمسينيات وصنف مناخ العراق وكان الحد الفاصل بين البحر المتوسط والمناخ شبه الجاف يمر شمال سنجار وجنوب الموصل وكركوك وشمال خانقين وبذلك تصبح خانقين وسنجار ضمن المناخ شبه الجاف، ويمتد هذا المناخ ليقسم منطقة الجزيرة إلى قسمين حيث يمتد الخط الفاصل بين المناخ شبه الجاف والمناخ الصحراوي شمال عنه على الفرات ويبجي على دجلة وجنوب خانقين ويمتد إلى الجنوب في الحدود الشرقية إلى شرق مدينة العمارة.

أما تصنيف علي شلش[٢] حسب طريقة كوين الذي استخدم أرقام الستينيات فقد عدّ كركوك والموصل في ضمن المنطقة شبه الجافة . في حين تقلص امتداد الخط الفاصل بين المناخ شبه الجاف والصحراوي في الجانب الشرقي إلى جنوب خانقين ولكنه في الغرب أمتد إلى الجنوب ليشمل منطقة الرطبة ويجعل أقصى شمال الهضبة الغربية في ضمن المناخ شبه الجاف .

تحليل خرائط التصنيف السنوي :

في عام ١٩٨١ (الشكل ١) يمر الخط الفاصل بين مناخ البحر المتوسط Csa والمناخ شبه الجاف Bsh جنوب ربيعة وشمال الموصل وامتد أكثر إلى الجنوب في الشرق لتصبح كركوك ضمن مناخ البحر المتوسط . أما الخط الفاصل بين المناخ شبه الجاف Bsh والمناخ الصحراوي Bwh فقد قسم منطقة الجزيرة إلى قسمين وبذلك ترك عنة وحديثة جنوب الخط ويمر الخط بين بيجي وسامراء وينتهي جنوب خانقين .

في عام ١٩٨٢ (الشكل ٢) كان أكثر رطوبة من العام السابق . لذلك توسع مناخ البحر المتوسط Csa إلى جنوب تلعفر والموصل في الغرب وبقي على نفس موقعه لشرق العراق . أما المناخ شبه الجاف Bsh فقد امتد من جنوب خانقين إلى جنوب سامراء والرمادي والرطبة . وبذلك أصبحت مساحة المناخ شبه الجاف لهذا العام أكثر من ضعف مساحته للعام السابق .

في عام ١٩٨٣ (الشكل ٣) شهد انخفاض في كمية الأمطار على مساحة كبيرة. لذلك تقلص مناخ البحر المتوسط ليشغل المنطقة الجبلية فقط . أما الإقليم شبه الجاف فقد أصبح جزئين منفصلين يفصل بينهما ؟ من المناخ الصحراوي . فقد كانت ربيعة وتلعفر والموصل في الغرب وخانقين وسامراء في الشرق في ضمن المناخ شبه الجاف . بينما كركوك وبيجي والمحطات الأخرى تقع ضمن المناخ الصحراوي .

العام ١٩٨٤ (الشكل ٤) تحسنت الأمطار في الغرب لتصبح الموصل وبقية المحطات في ضمن مناخ البحر المتوسط بينما في الشرق أصبحت كركوك خارج مناخ البحر المتوسط . أما المناخ شبه الجاف فقد أصبح شمال محطات الفرات ويمر جنوب سامراء وخانقين .

في العام ١٩٨٥ (الشكل ٦) تقلص كبير في امتداد مناخ البحر المتوسط والمناخ شبه الجاف فقد اقتصر مناخ البحر المتوسط على المرتفعات الجبلية

والمناخ شبه الجاف جنوب المنطقة المتموجة . لذلك أصبحت كل المنطقة جنوب الموصل وتلعفر وكركوك ضمن المناخ الصحراوي .

في العام ١٩٨٦ (الشكل ٦) أستمرت حدود مناخ البحر المتوسط في نفس موقعها للعام الماضي . في حين حدود المناخ شبه الجاف توسعت لتمتد جنوب بيجي وجنوب خانقين . ولأول مرة تصبح محطات الجنوب غزيرة المطر فترتقي إلى مستوى المناخ شبه الجاف حيث شملت البصرة والناصرية والعمارة .

في العام ١٩٨٧ (الشكل ٧) تتكرر حالة العام ١٩٨٥ ليقتصر مناخ البحر المتوسط على المنطقة الجبلية والمناخ شبه الجاف على المنطقة المتموجة .

في العام ١٩٨٨ (الشكل ٨) توسع مناخ البحر المتوسط ليمتد إلى المنطقة المتموجة حيث أصبحت محطات كركوك والموصل وتلعفر ضمن مناخ البحر المتوسط أما المناخ شبه الجاف فقد امتد جنوباً حيث توسع في الشرق وتقلص في الغرب حيث بقي الخط شمال عنة وحديثة . في هذا العام أصبحت الرطبة في ضمن المناخ شبه الجاف .

في العام ١٩٨٩ (الشكل ٩) عاد مناخ البحر المتوسط إلى حدود العامين ٨٥ و ٨٧ . والمناخ شبه الجاف أصبح جنوب الموصل وتلعفر وأمتد الوسط على لسان ليشمل تكريت ثم يعود لينتهي جنوب خانقين . في هذا العام أصبحت محطات سامراء وبيجي في ضمن المناخ الجاف .

في العام ١٩٩٠ (الشكل ١٠) تقلص مناخ البحر المتوسط عن العام السابق فأصبحت زاخو خارج حدود الإقليم . بينما المناخ شبه الجاف فقد أستمر كما كان في العام الماضي بأستثناء أن تكريت أصبحت في ضمن المناخ الصحراوي هذا العام.

في العام ١٩٩٢ (الشكل ١١) توسع مناخ البحر المتوسط إلى ثلاثة أضعاف مساحته للعام الماضي حيث أمتد إلى جنوب المنطقة المتموجة . بينما

تقلص المناخ شبه كثيراً في الغرب والشرق وتوسع قليلاً في الوسط ليشمل خانقين وتكريت وبيجي .

في العام ١٩٩٣ (الشكل ١٢) أستمرت حدود مناخ البحر المتوسط على موقعها للعام الماضي . بينما تضخم المناخ شبه الجاف في الوسط ليمتد من سامراء إلى الرمادي ويكون على شكل لسان يتوغل داخل المناخ الصحراوي .

في العام ١٩٩٤ (الشكل ١٣) يتقلص مناخ البحر المتوسط شرقاً ليصبح شمال كركوك بينما استمر على موقع للأعوام الماضية إلى الجنوب من الموصل وتلعفر وسنجار . أما المناخ شبه الجاف فقد توسع كثيراً في الوسط والشرق . وأصبح اللسان الممتد داخل المناخ الصحراوي يمتد جنوب خانقين إلى جنوب سامراء ويمتد إلى حديثة على الفرات . وبذلك تضخم المناخ شبه الجاف شرقاً بينما أمتد المناخ الصحراوي غرباً إلى وسط منطقة الجزيرة .

في العام ١٩٩٥ (الشكل ١٤) يقتصر مناخ البحر المتوسط مجدداً على المنطقة الجبلية والمناخ شبه الجاف على المنطقة المتموجة بأستثناء سنجار . ويظهر هذا المناخ مرة أخرى في الرطبة .

في العام ١٩٩٦ (الشكل ١٥) يتوسع مناخ البحر المتوسط غرباً إلى جنوب الموصل وسنجار ويبقى على حدوده السابقة للعام الماضي في الشرق . يبقى المناخ شبه الجاف في موقعه شرقاً ويتقلص في الوسط ليتوسع في الغرب ويصل إلى جنوب عنه .

يلاحظ من الاستعراض السابق أن هناك محطات أحتلت مواقع في إقليمين مناخيين . في حين بقيت محطات أخرى في ضمن إقليمها . والتذبذب الأكبر في توسع وتقلص مناخ البحر المتوسط والمناخ شبه الجاف . فمن الجهة الشرقية استمر النطاق شبه الجاف جنوب خانقين دائماً . في حين تذبذب الخط في وسط وغرب العراق ليتقلص حيناً إلى شمال المنطقة المتموجة ويتوسع حيناً إلى جنوب سامراء ومحطات الفرات في المحطات الغربية . وفي حالات قليلة كانت

الرطبة في ضمن المنطقة شبه الجافة ، ومرة واحدة سجلت محطات الجنوب أمطار غزيرة جعلتها ضمن المنطقة شبه الجافة لذلك فإن المحطات التي سندرس احتمالية موقعها ضمن أي مناخ ستكون : كركوك وسامراء وتكريت وبيجي والرمادي وحديثة وعنه والرطبة والموصل وسنجار وتلعفر وربيعة وزاخو .

جدول رقم (١)

تكرار المناخ شبه الجاف (Bsh) والصحراوي (BWh) ومناخ البحر المتوسط (Csa) خلال مدة التسجيل ١٩٨١-١٩٩٦

		التكرار للمناخات		
المحطة	مدة التسجيل	Bsh	BWh	Csa
زاخو	١٠	١	--	٩
الموصل	١٥	٨	--	٧
ربيعة	١١	٥	--	٦
تلعفر	١١	٦	--	٥
سنجار	٥	--	١	٤
كركوك	١٥	٩	١	٥
بيجي	١٥	٧	٨	--
سامراء	١٣	٦	٧	--
تكريت	٧	٣	٤	--
الرمادي	٨	٢	٦	--
حديثة	١١	٢	٩	--
عنه	١١	٢	٩	--
الرطبة	١٥	٣	١٢	--

جدول رقم (٣)

الاحتمالية (حسب مدد التسجيل) والتكرار لكل عشر سنوات للمناخ شبه الجاف (Bsh) والصحراوي (BWh) ومناخ البحر المتوسط (Csa)

المحطة	الاحتمالية لمناخ (BSh)	التكرار لكل عشر سنوات	الاحتمالية لمناخ (BWh)	التكرار لكل عشر سنوات	الاحتمالية لمناخ (Csa)	التكرار لكل عشر سنوات
زاخو	٠,١	١	--	--	٠,٩	٩
الموصل	٠,٥٣	٥,٣	--	--	٠,٤٧	٤,٧
ربيعة	٠,٤٥	٤,٥	--	--	٠,٥٥	٥,٥
تلعفر	٠,٥٥	٥,٥	--	--	٠,٤٥	٤,٥
سنجار	--	--	٠,٢	٢	٠,٨	٨
كركوك	٠,٦	٦	٠,٠٧	٠,٧	٠,٣٣	٣,٣
بيجي	٠,٤٧	٤,٧	٥,٣	٥,٣	--	--
سامراء	٠,٤٦	٤,٦	٠,٥٤	٥,٤	--	--
تكريت	٠,٤٣	٤,٣	٠,٥٧	٥,٧	--	--
الرمادي	٠,٢٥	٢,٥	٠,٧٥	٧,٥	--	--
حديثة	٠,١٨	١,٨	٠,٨٢	٨,٢	--	--
عنه	٠,١٨	١,٨	٠,٨٢	٨,٢	--	--
الرطبة	٠,٢	٢	٠,٨	٠,٨	--	--

الاحتمالية والتكرار لمناخ معين على المحطات :

تم استخراج الاحتمالية حسب مدد التسجيل والتكرار لمناخ معين لكل عشر سنوات على المحطات المختارة فمن خلال الجدولين (١) و (٢) يتضح أن محطة الموصل تراوحت احتماليتها للمناخ شبه الجاف (BSh) ومناخ البحر المتوسط (CSa) بين ٠,٣٥ إلى ٠,٤٧ والتكرارلكل عشر سنوات تراوح بين ٥,٣ إلى ٤,٧ سنوات ولكلا المحطتين وذلك يعني أنه يمكن أن يتكرر المناخ الصحراوي ومناخ البحر المتوسط خمس مرات تقريباً لكل منهما ولكل عشر سنوات .

أما محطة ربيعة وتلعفر فقد كانت احتماليتها للمناخ شبه الجاف ومناخ البحر المتوسط بين ٠,٤٥ إلى ٠,٥٥ في ربيعة ومن ٠,٥٥ إلى ٠,٤٥ في تلعفر أي أن التكرار يكون من خمس سنوات إلى ستة سنوات في ربيعة وبالعكس في تلعفر .

أما محطة زاخو تراوحت احتماليتها للمناخ شبه الجاف (BSh) ومناخ البحر المتوسط (CSa) من ٠,١ إلى ٠,٩ والتكرار من سنة إلى تسع سنوات ولكل عشر سنوات ، وفي محطة كركوك تراوحت احتماليتها للمناخ شبه الجاف والمناخ الصحراوي من ٠,٦ إلى ٠,٧ ولمناخ البحر المتوسط ٠,٣٣ والتكرار لكل عشر سنوات تراوح ستة سنوات للمناخ شبه الجاف وسنة واحدة تقريباً للمناخ الصحراوي وثلاث سنوات لمناخ البحر المتوسط ، وفي محطة سنجار تراوحت الاحتمالية بين ٠,٢ إلى ٠,٨ للمناخ الصحراوي ومناخ البحر المتوسط أما محطتا بيجي وسامراء كان تكرارها خمس مرات تقريباً بالتساوي لكلا المناخين خلال عشر سنوات أما جميع المحطات الباقية تكريت ، رمادي ، حديثة، عنه ، الرطبة فقد كان التكرار فيها بالنسبة للمناخ الجاف (BSh) والمناخ الصحراوي (BWh) بين أربع مرات إلى ست مرات في تكريت وبين ثلاث مرات إلى ثماني مرات في الرمادي ومرة واحدة إلى ثماني مرات في حديثة وعنه ومرتين إلى ثماني مرات في الرطبة .

الخلاصة والاستنتاجات :

أن التصنيف المناخي ليس غاية بحد ذاته بل أنه وسيلة تتخذ لأجل فهم كثير من الظواهر الموجودة في البيئة وذلك لأن أثر المناخ كبير في تقرير نوعية التضاريس وطبيعة التربة والثبات الذي يسود فوقها وحتى أشكال الاستغلال البشري تتأثر بنوع المناخ السائد فأنواع المباني وطبيعة الزراعة تختلف من مناخ لآخر . يصنف العراق حسب تصنيف كوين إلى ثلاثة أقاليم [الإقليم الصحراوي الجاف (BWh) والإقليم شبه الجاف (BSh) وإقليم البحر المتوسط (Csa)] .

ومن خلال الدراسة يتضح ما يأتي :

١ - أن حدود الأقاليم في العراق متذبذبة وغير ثابتة من سنة إلى أخرى إذ تعتبر المحطات التالية : كركوك وسامراء وتكريت وبيجي والرمادي وحديثة وعنه والرطبة وسنجار وتلعفر وربيعة متغيرة الأقاليم المناخية من سنة إلى أخرى مما يؤدي إلى حصول تذبذب واضح في حدود الأقاليم المناخية من جراء تغيير المناخ تلك المحطات أما بقية المحطات فأنها تعتبر ذات أقاليم مناخية ثابتة نسبياً .

٢ - تساوي تكرار المناخ شبه الجاف ومناخ البحر المتوسط (BSh) على محطة الموصل وكذلك في محطتي بيجي وسامراء نلاحظ أيضاً تساوي تكرار ظهور المناخ شبه الجاف بنسبة واحدة وكذلك احتمالية تكرار المناخ شبه الجاف أكثر من مناخ البحر المتوسط أيضاً بنسبة واحدة على محطة تلعفر . أما محطتا زاخو وسنجار فظهر التكرار الأكثر لمناخ البحر المتوسط . أما باقي محطات تكريت والرمادي وحديثة وعنه والرطبة، فقد ظهر التكرار للمناخ الصحراوي الجاف (BWh) أكثر من المناخ شبه الجاف خلال عشر سنوات .

ومن خلال الدراسة تم التوصل إلى الاستنتاجات الآتية :

١ - من دراسة وتحليل خرائط التصنيف المناخي في العراق للمدة من سنة ١٩٨١-١٩٩٦ نلاحظ أن التصنيف يعطي تصوراً واضحاً عن تقلص وسعة الأقاليم المناخية وحدودها المتغيرة من سنة إلى أخرى مما يجعل هذا التصنيف المناخي بمثابة القاعدة لمختلف التطبيقات والدراسات يمكنها الأستناد عليها .

٢ - ظهور أهمية إلغاء التفاصيل في التصنيف المناخي إذ أن عناصر المناخ متغيرة من جهة إلى أخرى ومن وقت إلى آخر ومن فصل إلى آخر ومن هذا تظهر لنا صعوبات دراسة الأحوال المناخية دراسة تفصيلية الأمر الذي يجعل من المهتمين بدراسة الظروف المناخية السائدة على سطح الكرة الأرضية يلجئون إلى التبسيط والتعميم متخذين من تصنيف المناخ وسيلة لتحقيق هذا الهدف .

٣ - عند مقارنة حدود الأقاليم المناخية التي رسمت باستخدام المعدل طويل الأمد وحدود الأقاليم المناخية التي رسمت باستخدام حرارة وأمطار كل سنة على حدة نلاحظ عدم التطابق بين تلك الحدود إذ نلاحظ أختلاف حدود الأقاليم المناخية في كل سنة عن حدود المعدل طويل الأمد مما يعطي تصور واضح عن أهمية الاعتماد على التصنيف السنوي في الدراسات والتطبيقات كونه أكثر واقعية من التصنيف ذو المعدل طويل الأمد الذي يمكن أعتماده كوسيلة للتعليم .

٤ - ظهور محطات متغيرة الأقاليم المناخية وأخرى ثابتة الأقليم المناخي مما بين أن التصانيف المناخية غير ثابتة بل تكون متغيرة اعتماداً على تلك الأقاليم المتغيرة المناخ .

المصـــــادر :

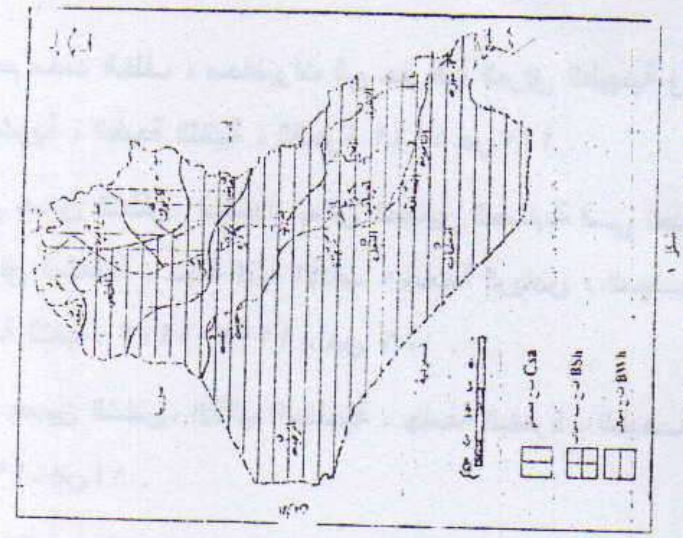
١. جاسم محمد الخلف ، محاضرات في جغرافية العراق الطبيعية والاقتصـــادية والبشرية ، الطبعة الثانية ، القاهرة ١٩٦١ ص١٢٧ .

٢. علي حسين الشلش، استخدام بعض المعايير الحسابية فـــي تحديـــد أقـــاليم العراق المناخية ، مجلة كلية الآداب ، جامعة الرياض ، المجلـــد الثـــاني ، السنة الثانية، ١٩٧١-١٩٧٢ ، ص ١٨٦ .

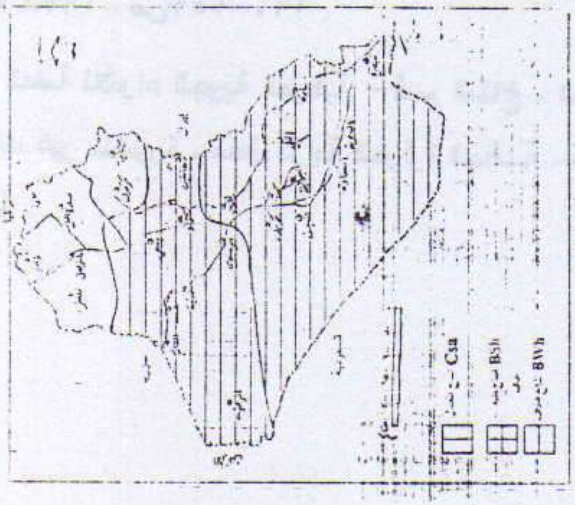
٣. علي حسين الشلش، الأقاليم المناخية ، جامعة البصرة ، الطبعـــة الأولـــى ، ١٩٨١. ص١٤ .

٤. عبد الإله رزوقي والدكتور ماجد السيد ولي ، الطقـــس والمنـــاخ ، جامعـــة البصرة ١٩٧٨ ، ص١٥٩-١٦٠ .

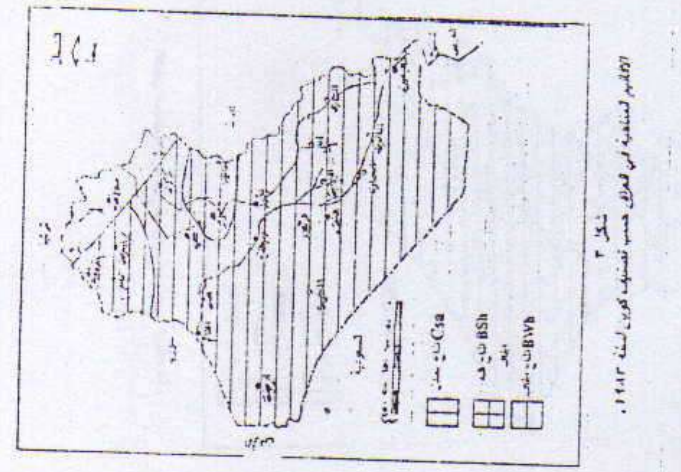
٥. الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية – قسم المناخ ، المـــوارد المائيـــة ، معلومات غير منشورة ، معدل درجة الحرارة الجافـــة ، مجمـــوع الأمطـــار السنوية .

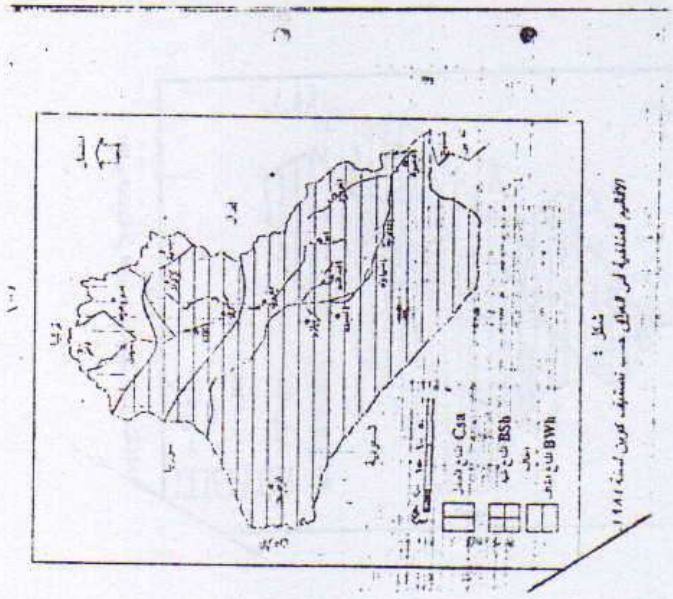


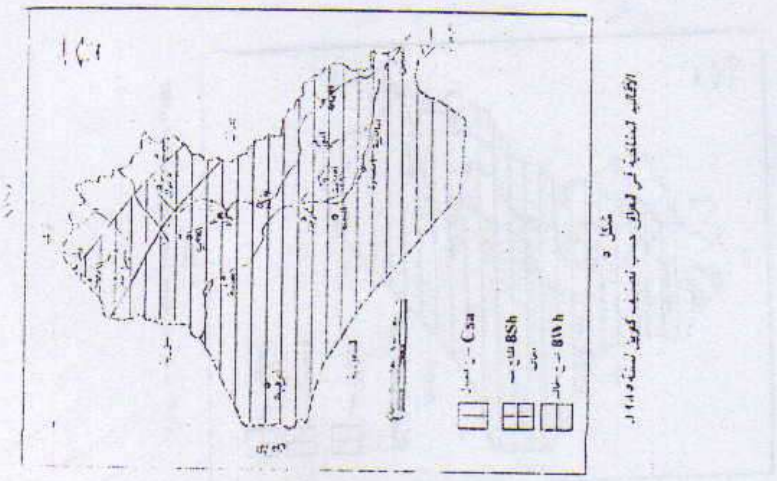
شكل ١
الاقاليم المناخية في العراق حسب تصنيف كوبن لسنة ١٩٨١م



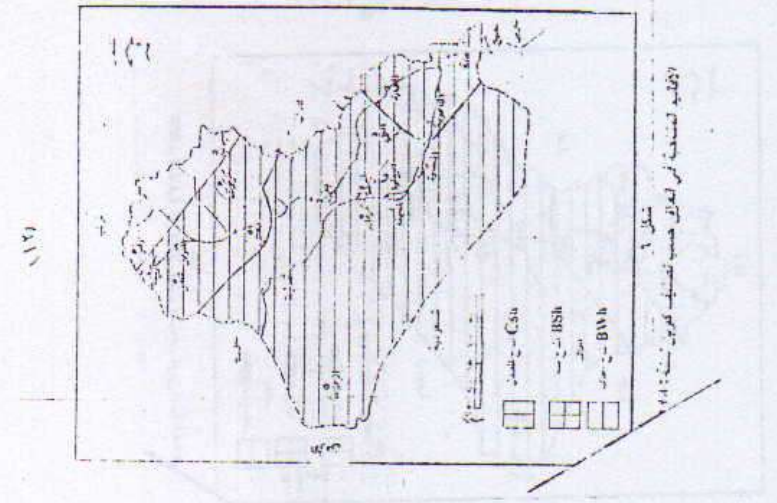
شكل ٢
الاقاليم المناخية في العراق حسب تصنيف كوبن لسنة ١٩٨٢م



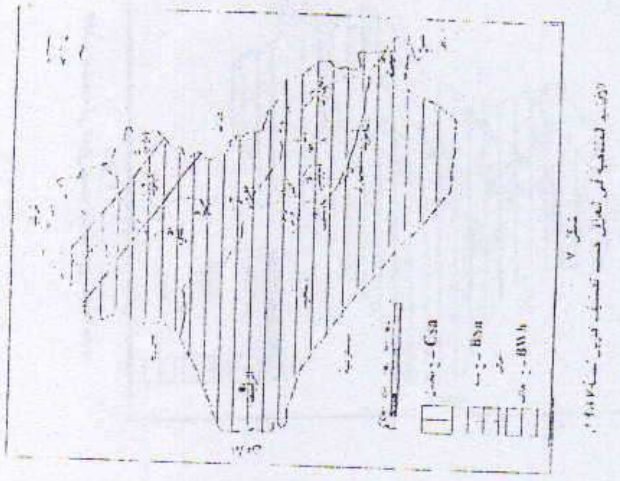


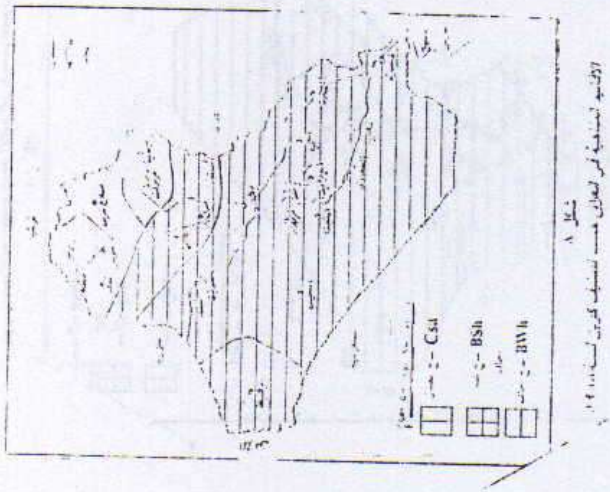


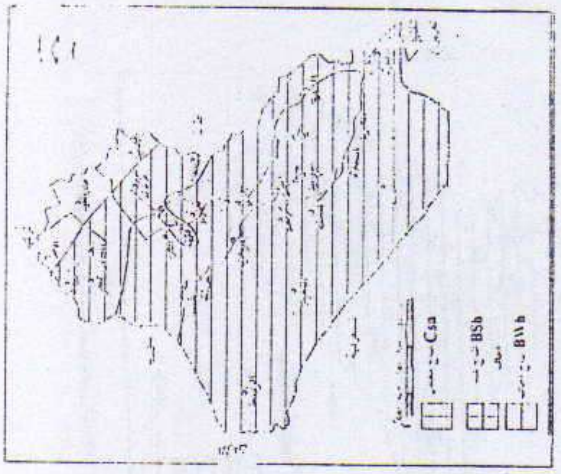
شكل ٥
الاقاليم المناخية في العراق حسب تصنيف كوبن لسنة ١٩٨١م



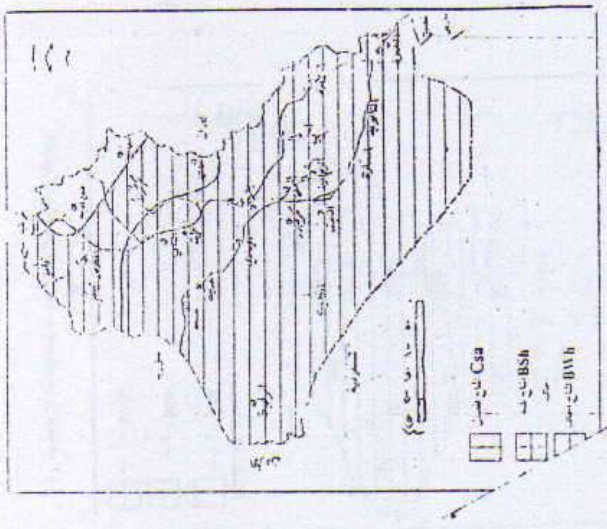
شكل ٦
الاقاليم المناخية في العراق حسب تصنيف كوبن لسنة ١٩٨١م


Csa
Bsh
BWh

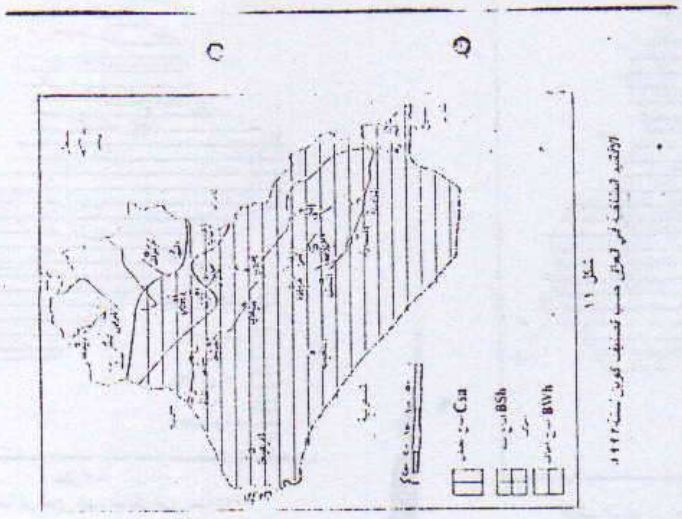

Csa
Bsh
BWh



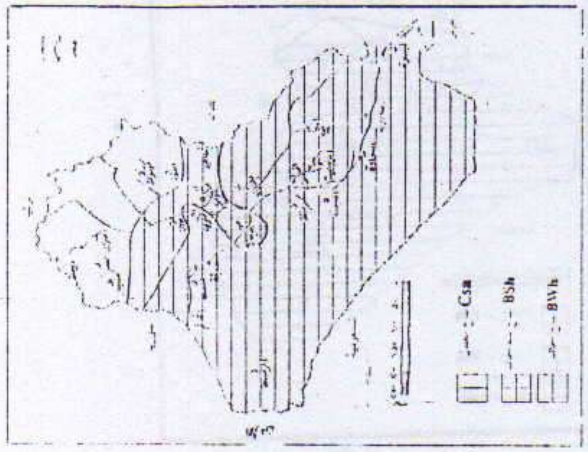
شكل ٩
الاقاليم المناخية في العراق حسب تصنيف كوبن لسنة ١٩٦١



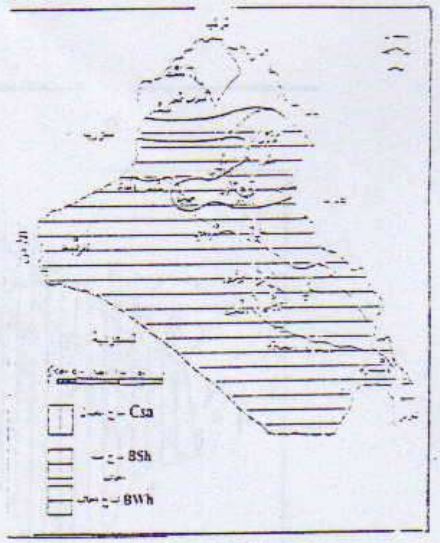
شكل ١٠
الاقاليم المناخية في العراق حسب تصنيف كوبن لسنة ١٩٨٠



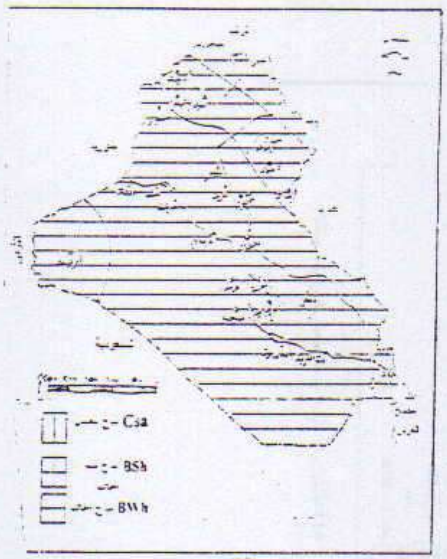
شكل ١١
الاقليم المناخي لمحافظة العراق حسب تصنيف كوبن لسنة ١٩٦٢م



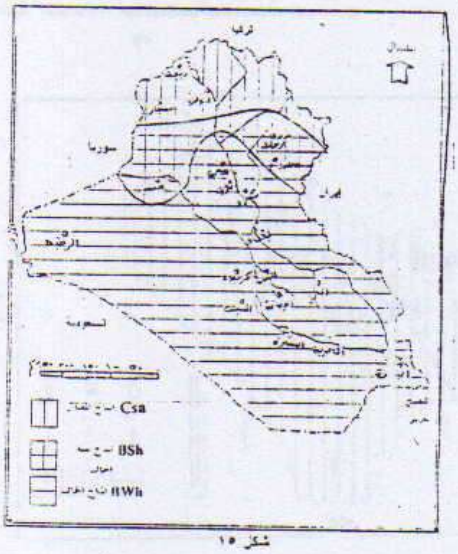
شكل ١٢
الاقليم المناخي لمحافظة العراق حسب تصنيف كوبن لسنة ١٩٦٢م



شكل ١٣
الاقاليم المناخية في العراق حسب تصنيف كوبن لسنة ١٩٢٣.



شكل ١٤
الاقاليم المناخية في العراق حسب تصنيف كوبن لسنة ١٩٤٥.



شكل ١٥
الاقاليم المناخية في العراق حسب تصنيف كوبن لسنة ١٩٦٢.