العناصر المناخية (التساقط ودرجات الحرارة) وتأثيرها في مياه دجلة والفرات

صبحي صالح محمد
الجامعة المستنصرية / كلية التربية الأساسية

المقـــــدمة:

يدرس البحث العناصر المناخية ويركز على تأثير عنصري التساقط ودرجات الحرارة في كمية مياه نهري دجلة والفرات في العراق ، لان تأثير هذين العنصرين يعتقد ان يكون أكثر من بقية العناصر المناخية الأخرى .

يبنى البحث في الأساس على مشكلة تنجم من تأثير هذين العنصرين ، والتي يمكن صياغتها على شكل سؤال هو : هل ان التساقط ودرجات الحرارة تؤثران في كمية مياه نهري دجلة والفرات ؟ وما هو تأثير كل منهما في كمية مياه النهرين ؟

وفرضية البحث فإنها تقوم على أن هناك تأثير متباين للأمطار ودرجات الحرارة فالأمطار تؤثر في كمية مياه النهرين اذ تؤدي إلى زيادة كمية مياههما في حين يؤثر ارتفاع درجات الحرارة في رفع نسبة التبخر وهذا من شأنه ان يعمل على زيادة كمية المياه المفقودة من نهري دجلة والفرات .

واما هدف البحث فهو معرفة تأثير العناصر المذكورة في كمية الوارد السنوي لمياه النهرين من خلال كشف دور الامطار في تغذية مياه النهرين والضائعات المائية لمياههما التي سببها التبخر الناتج من الحرارة

وتأتي أهمية البحث كونه من البحوث القليلة التي تسعى لدراسة تأثير هذين العنصرين المناخين على مياه نهري دجلة والفرات .

والمنهج الذي يستخدمه هو المنهج الوصفي الى جانب المنهج التحليلي للبيانات الموجودة لفترات مختلفة .

لقد ناقش البحث العلاقة بين العناصر الجغرافية وهيدرولوجية دجلة والفرات من حيث التضاريس والمناخ وتأثير كل منهما على مياه النهرين ، كما درس البحث كمية مياه نهري دجلة والفرات من حيث المجرى والروافد لكلاهما .

وكذلك أسهم البحث في دراسة وتحليل بيانات التساقط ودرجات الحرارة التي تؤثر في كمية الوارد المائي للنهرين وتأثير التبخر الذي تعد درجات الحرارة أساس حدوثه في ضياع كميات من مياه النهرين وخاصة في أشهر فصل الصيف وتأثير ذلك في بعض العمليات الجيمورفية للنهرين فالتبخر يؤدي إلى فقدان كميات مياه من النهرين من مياه التغذية التي تأتي من التساقط وذوبان الثلوج .

أولا : العلاقة بين العوامل الجغرافية ومياه النهرين :

هناك علاقة وثيقة بين كمية مياه حوض النهرين دجلة والفرات والتساقط ودرجات الحرارة ، سببها التباين المكاني من جهة إلى جهة أخرى من العراق ، وفي هذه الحالة سنركز على العوامل الجغرافية الطبيعية وخصوصاً التضاريس والمناخ والتربة ، حيث تؤثر هذه العوامل بدرجة كبيرة على الجريان والتصريف النهري وكمية المياه من حيث حجم وكثافة التصريف وشبكة التصريف .

1. التضاريس :

يتباين ارتفاع ارض العراق من مناطق جبلية ، فالجبال تنتشر في شماله الشرقي ، وفي وسطه وجنوبه فتنبسط الأرض وتصبح سهلية يطلق عليها السهل الرسوبي ، أما أجزاء العراق الغربية والجنوبية الغربية فتحتكون من هضبة واسعة هي امتداد لهضبة شبه الجزيرة العربية وهضبة بادية الشام . وعلى العموم يمكن تقسم سطح العراق إلى الأقسام التالية : المنطقة الجبلية والسهل الرسوبي والهضبة الغربية كما في الخارطة رقم(1) .

1-1- المنطقة الجبلية .

تشغل المنطقة الجبلية مساحة قدرها (90) ألف كيلو متر مربع وتشكل نسبة مقدارها 20% من إجمالي مساحة العراق[1] في قسمه الشمالي والشمالي الشرقي ، ويتراوح ارتفاع السطح فيها بين (200- 3600) متر فوق سطح البحر وتضم سلاسل من جبال التوائية متوازية تتجه من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي توافقا مع اتجاه محاور الالتواء وتخترق هذه المنطقة جميع روافد نهر دجلة (الخابور والزابين والعظيم وديالى) التي تزوده بمعظم مياهه[2] .ويمكن تقسيم هذه المنطقة تبعاً للارتفاع عن مستوى سطح البحر إلى قسمين هما :

1-1-1 - منطقة الجبال العالية :

تقع في أقصى الشمال والشمال الشرقي من العراق وتمتد من الحدود السياسية مع تركيا في الشمال وإيران في الشرقي وحتى المنطقة شبه الجبلية ويتراوح ارتفاعها بين (1100- 3600) م فوق سطح البحر ، وتتكون من مجموعة من السلاسل الجبلية إلى المعقدة الالتواء ،

وتشغل مساحة(23)كم2 أي ما يساوي (5%) من مساحة العراق ، واهم جبالها قنديل (3451)م وحصاروست (3600) متر قرب الحدود الإيرانية ، وتبلغ كمية المطر السنوية في هذه المنطقة أكثر من (400) مليمتر[3]

وبهذا فان المنطقة تعتبر من أهم مصادر المياه السطحية والجوفية في العراق ، وفي المنطقة عدداً من السهول والوديان مثل رانية ، وشهرزور وغيرها . وطبيعة علاقة العوامل الجغرافية في نهري دجلة والفرات تظهر من تأثير التباين الكبير بين أعلى نقطة واخفض نقطة في شبكة تصريف وديان المنطقة مما يؤثر في تباين الموضع الهايدرولوجي في النهرين . وكذلك امتداد السلاسل الجبلية على هيئة أقواس من الالتوائات يؤثر في حدوث الأمطار التضاريسية الغزيرة ويهيئ فرصة لاستمرار تراكم الثلوج مدة طويلة . ويتباين سمك الثلوج تبعا لمقدار الارتفاع عن سطح البحر[4].

1-1-2 المنطقة شبه الجبلية :

تشغل القسم الشمالي والشمالي الشرقي من العراق ، تمتد من الحدود السياسية مع سوريا في الغرب وإيران في الشرق . ومن الحدود مع تركيا في الشمال حتى السهل الرسوبي والهضبة الغربية في الجنوب ، تقدر مساحتها بـــ(67) ألف كيلو متر مربع إلى ما يساوي (15%) من مساحة العراق ، وتمتاز بالهضاب والتلال وفيها سلاسل جبلية وسهول ، يتراوح ارتفاعها ما بين (200- 1000) متر فوق سطح البحر[5] وتسمى منطقة التلال والهضاب .

وطبيعة ارض منطقة التلال والهضاب لا تسمح لها أن تكون مصدراً مهماً من مصادر المياه السطحية والجوفية ، حيث لا يسمح ارتفاع أرضها القليل بتجميع كميات كبيرة من الثلوج في فصل الشتاء كما ويصرف القسم الأعظم من تساقطها الشتوي نحو المجاري النهرية دون أن يتم امتصاص كمية كبيرة منه من قبل الصخور[6] .

السهل الرسوبي :

يحتل السهل الرسوبي مساحة في القسم الأوسط والجنوبي من العراق قدرها (93) ألف كيلو متر مربع أي ما يعادل(20%) من مساحة العراق ، وينحدر تدريجياً من الشمال إلى الجنوب ، إذ يبلغ ارتفاعه في أطرافة الشمالية (91) متر فوق مستوى سطح البحر في حين لا يرتفع سوى عدة سنتمترات عند مستوى سطح البحر في الفاو طرفةِ في الجنوبي ، والمناطق المرتفعة المجاورة للنهر تشكل ما يسمى بجسور الأنهار الطبيعية ، أما المناطق البعيدة فتسمى أحواض الأنهار[7] ، وتؤثر درجة الانحدار مباشرة على الشبكة النهرية من خلال ميكانيكية عمل الأنهار ، ففي السهل الرسوبي يقل الانحدار فيؤدي إلى بطئ سرعة الجريان للنهر كما إن

الأنهار تحفر مجاريها على طول نطاقات مناطق الضعف الجيولوجية ، وإذا كان هذا الانحدار بسيطاً مع زيادة كمية سقوط الأمطار فينجم عن ذلك كثرة المجاري المائية [8] . وقد ساعد هذا الانحدار التدريجي للسهل الرسوبي على انحدار نهري دجلة والفرات ، حيث يبلغ معدل انحدار كل منهما في السهل الرسوبي (6.9) و(10.5) سم لكل كيلومتر على التوالي[9] .

الهضبة الغربية :

يمثل هذا الجزء من سطح العراق مساحة تقدر(270) الف كيلومتر مربع وتشكل (60%) من مساحة العراق ويتراوح معدل ارتفاعها بين (100 ـــ 1000) متر فوق سطح البحر.[10]

تتكون الهضبة الغربية من منطقتين هما : الجزيرة والهضبة الغربية ، والأولى (الجزيرة) تشكل هضبة واسعة ذات تباين تضاريسي قليل وتقع بين نهري دجلة والفرات ، اذ تمتد من جبال مكحول وسنجار شمالاً والسهل الرسوبي جنوباً ومن الحدود العراقية السورية غربا ومجرى نهر دجلة شرقاً ويتكون سطحها من صخور المجمعات ورواسب طينية ورملية ، مسامية تسمح لنفاذ المياه الجوفية ، ويتجه سطحها باتجاه الشرق نحو وادي الفرات ، ويزداد ارتفاع سطحها باتجاه الغرب والجنوب الغربي ....وتشكل نسبة (15%) من المساحة الكلية للهضبة الغربية ، والثانية الهضبة الغربية تقع إلى الغرب من وادي الفرات ، وتشغل مساحة نسبتها (85%) من المساحة الكلية للهضبة ، وتشمل على البادية الشمالية والبادية الجنوبية ، وينحدر سطحها بوجه عام باتجاه من الغرب الى الشرق[11] .

ويلاحظ اثر تباين الانحدار على اختلاف مظاهر الترسيب وتشكيل بعض مظاهر السطح، فالحافة الهضبية الواقعة بين منخفض الثرثار غربا ونهر دجلة شرقا تحدد اتجاه خطوط التصريف من خلال الوديان المنتهية بينهما من الجانبين مثل وادي الكصيب والصفاء والبعاجة وغيرها والتي تتميز بعنف بجريانها ولمسافة قصيرة ونتيجة لتجانس انحدار الهضاب المحيطة بدجلة وتجانس تكوينها تميزت بتكوينها الشجري[12] .

إن هذا التباين في الارتفاع ينعكس في درجة انحدار السطح والتي تؤثر في تباين كمية التصريف النهري ، كما وان درجة الانحدار تؤثر في نشوء ونمو حوض التصريف النهري بعدد المجاري الرئيسية التي تتدفق فوق المنحدر صوب البحر كما تؤثر درجة الانحدار مباشرة على الشبكة النهرية من خلال ميكانيكية عمل الأنهار ، فكلما زاد انحدار ومجرى النهر فأن سرعة الجريان تزداد وتعكس أثارها على شكل مجرى النهر من خلال عمليات

الإرساب.....الخ ، لذا ، فأن ازدياد هذا الارتفاع في الغرب والشمال الغربي جعله يؤدي دوراً أساسياً في اتجاهات التصريف المائي نحو حوض الفرات أو نحو السهل الرسوبي [14].

ب. المناخ :

يمتاز مناخ العراق بالتطرف الشديد من خلال درجات الحرارة وتوزيع الأمطار والرطوبة النسبية ويمتاز بنسبة عالية من أشعة الشمس .

إن هذه الميزات تسببها عوامل الموقع والتضاريس الأرضية والغطاء النباتي ، فدرجات الحرارة في العراق تتناقص درجاتها كلما تقدمنا شمالاً ، وترتفع كلما جنوباً وتكون في الصيف مرتفعة أكثر مما في الشتاء، كما وتكون درجات الحرارة السنوية متباينة في الصيف والشتاء ، وتهب على العراق رياح شمالية أو شمالية غربية ورياح جنوبية شرقية التي تسقط أمطار في مدد مختلفة من فصل الشتاء، وتتسم الأمطار بالتذبذب من مدة إلى أخرى وتنعدم في الصيف إلا في بعض الجهات القليلة وفي المناطق المرتفعة ، ويتباين سقوط الأمطار من سنة إلى أخرى في فصل الشتاء .

يؤثر مناخ العراق من خلال عناصره المختلفة (الحرارة والرطوبة والتساقط والضغط الجوي والرياح) بشكل مباشر أو غير مباشر على نمط مجاري الأنهار ، حيث تؤدي الأمطار الغزيرة على سطح الأرض إلى نحت قنوات صغيرة في التربة وعندما تتعمق تتحول إلى نهيرات ومن مجموع هذه النهيرات تشكل أودية ضيقة وتختلف كميات الأمطار من فترة لأخرى، حيث إنها تزداد من الجنوب الغربي الى الشمال الشرقي ، إلا أن نسبه التبخر عالية بسبب ارتفاع درجات الحرارة وحدة الإشعاع الشمسي مما يؤدي إلى كمية المياه المفقودة من النهرين وفروعهما وجداولهما خلال أشهر الصيف خاصة [15].

ج . التربة :

إن العلاقة بين التربة والجريان السطحي علاقة متبادلة حيث أن تركيب التربة وتكوينها يتأثر بهما الجريان السطحي للمياه وخاصة من ناحية العكورة والملوحة ومما يؤكد هذه العلاقة أن التربة من ناحية تحافظ علة تغذية أجزاء من الموارد المائية ، ومن ناحية أخرى تساعد على افتقار موارد مائية معينة ، فالتربة المسامية على سبيل المثال تؤدي إلى زيادة حصة المياه الباطنية من خلال نفاذيتها العالية وتعمل على تناقص حصة المياه السطحية الجارية في الأنهار والجداول أما التربة القليلة المسامية كالتربة الطينية فتعمل على زيادة كمية المياه الجارية السطحية لأنها لا تسمح بنفاذ إلا كمية قليلة من قيمة التساقط فترتفع حصة المياه الجارية فوقها

والتربة الطينية بسبب خاصيتها هذه تؤدي إلى تطور المجاري والأخاديد وتكون ما يسمى بالتربة الرديئة[16] .

والتربة في العراق حسب تصنيف (بيورنك) هي ثلاث مجموعات [17] الأولى : تربة الجبال والمناطق المرتفعة التي تمتاز بزيادة تدفق مياه الأمطار والثلوج نحو مجاري الأنهار لاسيما وان تربة الجبال ذات مسامية أثرت في كمية الموارد المائية في القسم الشمالي من العراق ، فالترب التي في أسفل المنحدرات الجبلية ساعدت على إيجاد نوع من التدفق المستمر للكثير من العيون والينابيع التي توجد في أسفلها وساعدت المسامية على جعل الغطاء النباتي أكثر كثافة من المناطق الأخرى نتيجة نفاذ كميات كبيرة من مياه الأمطار في أعماق التربة وتتميز الطبقة السطحية لتربة أقسام المنطقتين الجبلية والمتموجة بكونها ذات أنسجة طينية غرينية مرتكزة على طين مختلط مع الكلس ونوع الطين السائد هو (المونتورلايت)[18] الذي يسهم في حدوث جريان سطحي شديد بسبب تماسكه الجزئي عند سقوط المطر ، والثانية فهي تربة السهل الرسوبي وهي تربة رسوبية نهرية تكونت نتيجة لتجمع المواد التي جلبتها الأنهار سواء كانت مواد صخرية أو كانت بشكل أملاح ذائبة ، وسمة هذه التربة أن نفاذيتها قليلة أدت إلى بطئ تحرك الماء الباطني المالح نحو مجاري الأنهار خلال عمليات انخفاض مناسيب مياه الأنهار . وتتميز الأجزاء الجنوبية من حوض دجلة (السهل الرسوبي) بتربة تتراوح بين تركيب مزيجي وطيني ذات أفق محلي في منطقة الاهوار ذات صرف رديء [19] ، إن نسيج هذه الترب ثقيل مما يسهل التجاذب الشعري بينها وبين المياه الأرضية القريبة من السطح مما يملح التربة السطحية [20] كما أن جزء من الصوديوم في ترب المنطقة مرده مياه نهر دجلة ، وعنصر الصوديوم له خصائص مدمرة للتربة وفي نفس الوقت يستنفذ مقداراً كبيراً من المياه[20] والثالثة :الترب الصحراوية ، وتتكون من رواسب طينية وغرينية ورملية اضافة الى بعض التكوينات الجيرية ، يكون سمكها صغيراً لايتجاوز بضع سنتمترات في بعض الاماكن بسبب تعرض دقائق التربة الى عمليات التعرية ، ويتراوح سمكها من 3 ـــ 7 متر في أماكن أخرى من كالأودية والمنخفضات في الزبير في البصرة وفي الحيدرية والخان في كربلاء وفي النجف والانبار [21] .

د- الارتفاع :

يعد الارتفاع عاملاً مناخياً مهماً مؤثراً في توزيع الحرارة والتساقط في العراق ، فالمناطق ذات الارتفاع العالي في القسم الشمالي الشرقي من العراق تسجل اخفض معدلات درجات الحرارة مصحوبة بكمية غزيرة من التساقط ، في حين أن المناطق الأخرى التي يكون

فيها سطح الأرض منخفضاً فان معدلات درجات الحرارة ترتفع ، كما يكون التباين قليلا في توزيع الأمطار فوق مثل هذه الأقاليم لان درجات الحرارة تتناقص مع زيادة الارتفاع في حين تتزايد كميات التساقط [22] حيث تتدرج الارض في الارتفاع كلما اتجهتنا من جنوب العراق الى شماله وشماله الشرقي ولذلك تزداد كلما اتجهنا من الجنوب الى الشمال الشرقي فتصل من (5) سم الى (100) سم ، وان منطقة وسط وجنوب العراق التي تمثل ثلاثة ارباع المساحة الكلية فيه يصيبها أقل من (25) سم بينما يصيب الربع الباقي كمية تتراوح بين (25 – 100) سم إلا ان الحد الاقصى لهذه الكمية (100)سم لا يصب سوى منطقة الجبال العالية بسبب ارتفاعها الذي يصل الى أكثر من ثلاث الاف متر[23].

ثانياً : هيدروجغرافياً حوض النهرين :

في بحثنا لهيخخدروجغرافيا حوض نهري دجلة والفرات سنركز على المنابع العليا للنهرين وروافدهما ومجاريهما وخصوصا التغذية والجريان

نهر الفرات :

ينبع نهر الفرات من الأقسام الشرقية في تركيا ويمكن تحديد منابعه العليا بين حوالي خطي طول (37ـــ43) درجة شرقاً وبين دائرتي عرض (38.5 ـــ 40) درجة شمالاً ، من المنطقة المحصورة بين البحر الأسود وبحيرة وان ، ويتكون من منبعين كبيرين، الأول (قرة صو) قرب ارضروم والثاني (مراد صو) ينبع من قمم جبال ارارات بالقرب من الحدود السورية التركية ويلتقي النهران في حوض ملاطيا حيث يكون عرض كل منهما نحو (1000)م وعمقه (1)م [24]. ويكونان النهر الرئيسي الذي يتجه جنوباً نحو الحدود السورية – التركية ماراً بعدة سلاسل جبلية ، ويدخل الأراضي السورية عند مدينة جرابلس بعد أن يكون النهر قد قطع مسافة (1176) كيلو متر داخل الأراضي التركية وفي سورية والى الجنوب من قرية جرابلس بحوالي (30) سم يصب فيه رافد (الساجور) الذي ينبع من الجبال التركية ، ويصب في جانبيه الايسر جنوب مدينة الرقة رافديه (البليخ والخابور) الذان ينبعان من الاراضي التركية[25]، ثم يتجه نحو الجنوب الشرقي ليدخل الأراضي العراقية عند مدينة القائم بعد مسيرة (604) كيلو متر داخل الأراضي السورية ، يلتقي نهر الفرات مع نهر دجلة في العراق عند منطقة القرنة بعد قطعه (1160) كيلو متر من الحدود العراقية– السورية [26].

أما مساحة حوض الفرات فتبلغ (444) ألف كيلو متر وتشترك فيه أربع دول هي تركيا التي نسبتها من مساحة الحوض (28%) ، وسوريا التي تستحوذ على (17%) ، والعراق صاحب

الحصة الأكبر حيث تكون نسبته (40%) أما السعودية فنسبتها (15%) من مساحة الحوض أما مشاركة الدول في الوارد المائي فتركيا تشارك بحوالي (87%) من مجموع الوارد المائي السنوي وتشارك سوريا والعراق بنسبه (9%)و(3,1) على التوالي أما السعودية فتساهم بنسبه تصل إلى (0,3%) [27]

يتكون حوض الفرات من أراضي واسعة مختلفة بطبيعتها الطبوغرافية ، فالنهر يمر في هضبة الأناضول الواقعة في تركيا ثم الأراضي المتموجة والسهول الشمالية في سوريا والعراق والبادية الشمالية والجنوبية الواقعة في سوريا والعراق ، وسهول الرافدين الرسوبي في العراق ، وبالنسبة لواردة المائي فمجموعة (33) مليار متر مكعب سنوياً ولا يوجد روافد تغذي نهر الفرات في العراق[28].

نهر دجلة :

ينبع نهر دجلة من القسم الشرقي في تركيا عند خط عرض (39) درجة شمالاً وبين خطي طول (44ـــ 49) درجة شرقاً [29] من مرتفعات (قرة جة) من بحيرة (هزار كولجك) ويسمى بمجرى (معدن) وينساب نحو الجنوب حتى يجتاز بلدة سعرت حيث يرفده عدد من الوديان ومنها (جاي) و(فورجاي) (وسلاط صو) ثم يلتقي بروافده (بطمان وبوتان صو) ومن التقاء هذين النهرين الصغيرين يتكون نهر دجلة ويجري لمسافة (50) كم بين سوريا والعراق ، بعدها يدخل الأراضي العراقية عند قرية فيشخابور بـــ(4) كيلومترات[30] حيث يصب فيه في الأراضي العراقية خمس الروافد هي :-

1. **الخابور** الذي ينبع من مرتفعات (شريفان محمد) ودربا نوادغ) الواقعة جنوب شرق تركيا ويمر بمدينة (زاخو) ويصب في نهر دجلة شمال قرية فيشخابور بـــ(4) كيلومترات الذي يرفده بـــ(68) م3 في الثانية ويكون هنا منسوب النهر على ارتفاع (450) متر فوق سطح البحر ، ويخترق هضبة الموصل ويقسمها دجلة إلى قسمين شرقي وغربي ويكون تصريفه عند محطة توسان) 657م^3 أي إيراده السنوي (20,72) مليار متر مكعب وعند مدينة الموصل يصبح مستوى النهر على ارتفاع (225) متر فوق سطح البحر إذ يفقد النهر نصف منسوبه خلال مسافة (188) كيلومتر. اما تصريفه في الموصل هو (663)م^3/ثانية [31].
2. **الزاب الكبير** الذي ينبع من الأراضي التركية والعراقية فيلتقي بدجلة إلى الجنوب من الموصل بمسافة (49) كيلو متر جنوب قرية نمرود ، يسهم الزاب الكبير بنسبة 33% من مياه دجلة ، وتعادل كمية مياهه كمية مياه الروافد الأربعة الأخرى مجتمعة .

3. الزاب الصغير ينبع هذا الرافد من الأراضي الجبلية العراقية ـــــ الإيرانية ويلتقي بدجلة على بعد (35) كم جنوب مدينة الشرقاط ويضيف إلى دجلة تصريفاً قدرة (277)م^3[32]، ويلتقي دجلة بالرافد الرابع وهو العظيم .

4. العظيم الذي ينبع من السفوح الجبلية لسلسلة جبال (قرة داغ) ومرتفعات ثوان العراقية بعد مروره بمدينة بلد وان معدل واردة السنوي (790) مليون م^3[33].

5. ديالى وهو الرافد الخامس الذي يلتقي بدجلة جنوب بغداد (31) كم قدرة تصريف (182م^3) بإيراد سنوي (5,74) مليار متر مكعب[34] .

وبعد دخول دجلة العراق عند قرية فيشخابور يستمر في جريانه باتجاه الجنوب الشرقي في منطقة متموجة بين فيشخابور ومضيق الفتحة الذي يفصل مرتفعات حمرين ومكحول ، ويكون محاطاً بسهل ضيق ويستمر في جريانه حتى دخوله السهل الرسوبي شمال مدينة سامراء (20)كم . وعند سامراء يكون منسوبه (60) متر فوق سطح البحر .وبين سامراء وبلد تكون ضفافه عالية تصل إلى (10) أمتار، وعند مدينة بلد يبلغ منسوبه (41) متر فوق سطح البحر ويبدأ النهر بالاتساع ويجري طليقاً حتى تصبح قابلية النهر على الإرساب أعظم من النحت ، والى الجنوب من بلد بـــــ(15) كم وحتى شمال بغداد (70) كيلومتر تتميز ضفاف دجلة بكونها تتساوى مع منسوب النهاية العظمى للفيضان ثم يزداد انخفاض ضفافه . وفي شمال بغداد يبدأ الإرساب النهري متمثلاً بالجزر الوسطية والالتواءات الكبيرة ضمن حدود بلدية بغداد حيث يصل منسوب فيها إلى (31) متراً . وفي جنوب بغداد وبعد أن يصب نهر ديالى في دجلة يصبح النهر محملاً فوق طاقته (over loocled River) فلا توجد قوة دفع للرواسب والمياه بعيدا نحو مجراه الأدنى في الوقت الذي يقل انحدار النهر حيث يصل إلى (6.7)م فيقل تقوس قطاعه وتقل سرعته فتقل قدرته على الحمل مما يضطر إلى الإرساب بدلا من الحفر ، وعملت الرواسب المتعاقبة على جعل منطقة النهر في الكوت مرتفعة بـــــ17 متر [35] . وبين بغداد والكوت يتميز النهر بالالتواءات النهرية حيث يبلغ معامل الالتواء (1,362) ويبلغ تصريف نهر دجلة عند مؤخرة سدة الكوت (776) م3 في الثانية ويصب في أيسر نهر دجلة (نهر الوادي) و(وادي الجباب) ، أما في العمارة فتستحوذ قناة البتيرة على نصف المياه الجارية من مجرى النهر ويصل اتساعها أكثر من (220) م ، والى الجنوب من العمارة بـــ(10) كم ويتفرع من نهر دجلة (5) فروع هي :- جدول المجر الكبير والمجر الصغير والشرح والكحلاء ونهر البتيرة ، والى الشمال من منطقة (العزير) يصرف النهر جزء من مياه هور الحويزة عبر

مصرف الكسارة مما يعمل على اتساع المجرى وارتفاع تصريفه ، والى الجنوب من القرنه (10) كم يصب مصرف (السويب) في نهر دجلة الذي يصرف مياه الحويزة ، ويلتقي دجلة بالفرات عند (كرمة علي) [36] .

يبلغ طول نهر دجلة حوالي (1900) كيلومتر أما مساحة حوضه فتبلغ (471,606) كيلومتر مربع موزعة على الدول المشتركة فيه وهي تركيا وسوريا والعراق وإيران كما في الجدول الأتي .

جدول رقم (1)

طول نهر دجلة ومساحة حوضه في الدول المشتركة

الدولة	مساحة الحوض كم2	نسبتها من المساحة الكلية %	طول النهر كم2	نسبته من طول النهر الكلي %
تركيا	57,614	12,2	441	17
سوريا	834	0,2	44	02
العراق	25,300	53,6	1415	81
إيران	160158	34	——	——
المجموع	471,606	100	1900	%100

المصدر : فارس مظلوم ، المصدر السابق ، ص35.

والمساحة المهمة في تغذيه حوض دجلة في العراق تبلغ (83237) كيلومتر مربع ونسبتها من مساحة الحوض في العراق (32,9%) ومعدل الوارد المائي للنهر في العراق (22,44) مليار متر مكعب المتدفق عند الحدود التركية العراقية [37]. إن كمية المياه التي تغذي نهر دجلة من الروافد الأربعة (الزاب الكبير ، والزاب الصغير والعظيم وديالى) هي 27,2 مليار متر مكعب سنويا ، كما في الجدول (2) ، والتساقط مصدر أخر لتغذيته وتباين كمية التساقط في المناطق التي يجري النهر لاسيما وان التساقط يقل كلما تقدمنا الشمال نحو الجنوب .

جدول رقم (2)

التجهيز السنوي لانهار العراق

ت	النهر / الرافد	التجهيز بالمليار/ م3	النسبة المئوية
1	نهر الفرات في هيت	28,5	%37,6
2	نهر دجلة عند الحدود	16,9	%12,3
3	تغذية دجلة حتى سامراء	3,2	%04,2
4	الزاب الكبير	13,2	%17,6
5	الزاب الصغير	7,3	%9,6
6	العظيم	0,9	%2,2
7	ديالى	5,7	%7,5
	المجموع	75,5	%100

المصدر :- خروفه ، نجيب ومهدي الصحاف ووفيق الخشاب ، الري والبزل في العراق والوطن العربي ،(1984)ص34.

ثالثاً : مناخ العراق وتأثيره في مياه النهرين .

لا يختلف تأثير العوامل المناخية على طبيعة وكمية الموارد المائية في منطقة ما عن أهمية العوامل الأخرى التي تقرر طبيعة الموارد المائية في أي إقليم فالمناطق ذات المناخ الرطب تختلف عن المناطق ذات المناخ الصحراوي الجاف ، فالأولى تتمتع بموارد مائية متنوعة ومستقرة وذات انهار دائمة الجريان وكثيرة التصريف كما في الدانوب والمسيسبي والامزون ، أما الثانية (الصحاري) فإنها تكون شحيحة بمواردها المائية السطحية والباطنية واغلب أنهارها دخيلة تنبع من أقاليم رطبة كما هي الحال في نهري دجلة والفرات والكارون والنيل أو انهار فصلية تعتمد على سقوط الأمطار أو انهر وقتية التي تجري فيها المياه خلال الأمطار الغزيرة ، ومن خلال قراءة خارطة خطوط تساوي المطر، نجد أن المناطق الجبلية العالية يكون معدل سقوط المطر فيها (1000) ملم ، بينما المناطق السهلية بين (100–150) ملم وان درجات الحرارة تتناقص بازدياد الارتفاع عن مستوى سطح البحر، وسنتناول عناصر مناخ العرق والعوامل المؤثرة فيه والاقسام الرئيسية لمناخ العراق .

عناصر مناخ العراق

سنتطرق الى خصائص العناصر المناخية في العراق وهي الرياح والضغط الجوي ، اما الحرارة والشاقط فسنشرحها بالتفصيل لاحقا ، وهذان العنصران هما [38].

1. الضغط الجوي : اثر الموقع الجغرافي للعراق في مناخه لانه يقع ضمن تركيبه من نطاقات الضغوط المختلفة ففي فصل الشتاء يتاثر بالضغط المرتفع السبيري والضغط المرتفع فوق شبه جزيرة العرب ، فتصل اقيام الضغط الجوي خلال شهرين كانون الاول والثاني الى (1024) مليبار في المنطقة الجبلية و (1019) في السهل الرسوبي ، هذا يساعد على هبوب الرياح الشمالية والشمالية الغربية ، وفي فصل الصيف يقع العراق تحت تاثير نطاق الضغط المرتفع شبه المداري فتكون قيم الضغط (1002) مليبار فوق المنطقة الجبلية و (999) مليبار في السهل الرسوبي .
2. الرياح : تتسم الرياح في العراق عموما بانخفاض سرعتها على مدار السنة لموقعه ضمن النطاق الشبه المداري فسرعتها في المنطقة الشمالية (5،1) متر في الثانية في (كركوك) وفي الحي (3،4) متر في الثانية .

وانواعها هي : الرياح الشمالية والشمالية الغربية التي تسود في اغلب مناطق العراق لاسيما في المنطقتين الوسطى والجنوبية وتتصف بانخفاض درجة حراراتها فهي تلطف اشهر الصيف ، وتؤدي الى انخفاض درجة حرارة الشتاء ، والثانية هي الرياح الشرقية والشمالية الشرقية والتي تؤدي الى خفض درجة الحرارة خلال شتاءاً وعدم سقوط الامطار ، والثالثة هي الجنوبية الشرقية التي تتسم بالدفئ وارتفاع نسبة الرطوبة فيها ، ويكون تاثيرها واضح في القسم الجنوبي من العراق فتجعله اكثر دفئاً من الاقسام الشمالية والوسطى ، واما الرابعة فهي بانخفاض الرياح الجنوبية الغربية والغربية وهذا النوع من الرياح يتسم بالجفاف وتسبب العواصف الغبارية في العراق . ( )

اقسام مناخ العراق

يمكن تقسيم مناخ العراق إلى ثلاثة أنواع .[39].

1- مناخ البحر المتوسط :

ويشمل المنطقة الجبلية في الشمال الشرقي . ويمتاز مناخ هذه المنطقة بسقوط الثلوج فوق منجم الجبال ، وتتراوح كمية الأمطار ما بين (400ـــــ1000) ولا تزيد درجات الحرارة على (35) درجة مئوية في معظم أجزاء المنطقة .

2- مناخ السهوب :

وهو مناخ انتقالي بين المنطقة الشمالية الجبلية والمناخ الصحراوي الحار في الجنوب ويقـــــع في الغالب ضمن حدود المنطقة المتموجة وتتراوح كمية أمطاره السنوية مابين (200 –400) ملم التي تكفي لقيام المراعي الفصلية .

3- المناخ الصحراوي :

ويسود السهل الرسوبي والهضبة الغربية ويغطي (70%) من سطح العراق وتتراوح الأمطار السنوية مابين (50 –200) ملم وتصل درجة الحرارة في الصيف إلى الـــ(50) درجة مئوية، أما في الشتاء فلا تصل درجات الحرارة إلى درجات الانجماد ، ويمتاز هذا المناخ بالمدى الحراري الكبير مابين الليل والنهار والصيف والشتاء .

العوامل الجغرافية المؤثرة في مناخ العراق

تؤثر في عناصر مناخ العراق (الحرارة والأمطار والضغط والرياح) مجموعة من العوامل الجغرافية هي موقع العراق بالنسبة لدوائر العرض ، وموقعة بالنسبة للبحار والمحيطات والتضاريس الأرضية بدرجات متفاوتة ، وهذا ما جعله مناخاً مدارياً من حيث الحرارة ببعض صفات المناخ القاري بسبب قلة الأمطار وقلة الرطوبة النسبية وقصر فصلي الربيع والخريف وطول المدى اليومي والسنوي للحرارة . وهذه العوامل هي [40]:

1. **موقع العراق بالنسبة لدوائر العرض**

إن وقوع العراق بين دائرتي عرض (26 ـــ 29) و (23 ـــ 37) شمالاً جعل فترة الإشعاع الشمسي في شهر تموز (14) ساعة (4) دقائق وهي بذلك تزيد بثلاث ساعات و48 دقيقة عن معدل فترة الإشعاع الشمسي في شهر كانون الثاني ، تبلغ هذه الفترة بـــ(10) ساعات و (16) دقيقة ، فيكون الصيف حاراً وتكون الامطار قليلة الا في المنطقة الواقعة في اقصى شماله وشرقه وانها متغيرة في كميتها ومواسمها ، هذا بالاضافة الى ارتفاع درجات حرارة الصيف وانخفاض نسبة الرطوبة في الهواء.

2. **موقع العراق بالنسبة للمسطحات المائية**

ويظهر تأثير موقع العراق بالنسبة على المسطحات المائية ، فقربة من الخليج العربي والبحر المتوسط وعدم وجود حواجز تضاريسية تسمح للعواصف الإعصارية القادمة من البحر المتوسط بالتوغل داخل العراق ، وبدخول الهواء الدافئ الرطب من الخليج العربي يعمل على تكوين غيوم فتسقط أمطار في الشتاء ، وعندما تنخفض أعاصير البحر المتوسط ، تدخل بغداد قادمة من جنوب العراق الكتل الحارة الرطبة .

3. **التضاريس**

وللتضاريس تأثير على المناخ ، فالمناطق الجبلية تختلف عن المنخفضة من حيث الأمطار والحرارة ، فالرياح الشمالية الغربية تسقط أمطار نتيجة هبوبها من مناطق ضغط عالي إلى مناطق الضغط الواطي التي تتركز فوق الخليج العربي .

4. الكتل الهوائية :

يؤثر في مناخ العراق وخاصة في فصل الشتاء الكتل الهوائية القادمة من مناطق (سيبيريا) تدخل العراق من الشمال والشمال الشرقي يرافقها انخفاض في دراجة الحرار انخفاظاً شديداً وقلة الرطوبة وصف السماء وعدم تساقط الامطار ، ويتعرض العراق الى تأثير الكتل الهوائية القطبية البحرية والمدارية البحرية ( ).

5. المنخفضات الجوية

تأتي من المحيط الاطلسي الى العراق فيحدث عند دخولها تغيرات واضحة في الضغط الجوي واتجاهات الرياح وسرعة الرياح ودرجات الحرارة ، وينقطع تكرارها في الصيف من حزيران الى نهاية ايلول . ومنها المنخفض النهدي المعركس النهرس يساعد على تكرار الرياح الشمالية الغربية .

وبعد أن تم التطرق إلى عناصر مناخ العراق (الضغط والرياح) والعوامل المؤثرة فيه بشكل عام سنبحث في التفصيل عاملين مناخين أساسيين ذات تأثيرين مختلفين في كمية مياه دجلة والفرات هما : التساقط ودرجات الحرارة هما :-

أ- التساقط في العراق : Precipitation

يستخدم تعبير التساقط ليشمل كل أنواع التساقط : الهطول المطري(Rainfall) والندى (Dew) والتساقط الصلب الذي يكون على شكل صقيع (Frost) أو ثلج (Snow) وبرد (Hail)، والأمطار التي تتداولها محطة الأرصاد بمعناها العام تحتوي على كل الأنواع السابقة جميعاً لان جميعها تنصهر وتتحول إلى مياه عند السقوط أو بعده على سطح الأرض ويعتبر التساقط أو الأمطار بمعناها العام من أهم عناصر المناخ لأنها الأساس في كثير من مجالات الحياة .

والتساقط يعي سقوط بخار الماء الذي يتكاثف في اعلى التربوسفير نحو الأرض على شكل نقط مائية تدعى الهطول المطري (Rainfall)، وأشكال التساقط الصلب مثل الصقيع (Frost) والبرد (Hail) والثلج (Snow) ، إن السبب الرئيسي لحدوث التساقط (الأمطار والثلوج) في العراق ينتج من الرياح والتيارات الهوائية التي تحتوي كميات من بخار بعد أن تنخفض درجة حرارتهما وترتفع الرطوبة النسبية لدرجة الإشباع بحيث يحصل التكاثف وللاهتمام بكمية المطر يجب معرفة مدى التغير (Variability) ومدى استمرارية سقوط المطر (Reliability) فكلما ارتفع مدى التغير نقصت استمرارية المطر (41) .

إن أمطار العراق هي أمطار شتوية ومن خارطة تساوي المطر في العراق رقم (2) يتضح أن سقوط الأمطار يزداد من الجنوب الغربي نحو الشمال الشرقي ، لذا فان تستلمه

المنطقة الجبلية من كميات التساقط سنويا بين (600 – 1200) ملم وتتناقص كمية التناقص التساقط كلما ابتعدنا عن المنطقة الجبلية جنوباً وغرباً ، فالقسم الشمالي من منطقة بادية الجزيرة ومنطقة التلال والهضاب تستلم كميات من المطر بين (200 – 600 ملم/سنوياً) أما السهل الرسوبي والهضبة الغربية فإنها تستلم كميات من الأمطار بين (50 – 200) ملم / سنويا وتؤدي اعاصير العروض الوسطى التي تنشأ في (الغربيات) دورا رئيسيا في سقوط الامطار في الشتاء عند قدومها للعراق(42) .

يبلغ معدل كمية المطر الشتوي في العراق في اقليم الصحراء الغربية (64) ملم وفي السهول (89) ملم وفي اقليم الجزيرة (100) ملم وفي الاقليم شبه الجبلي (208) ملم وفي الاقليم الجبلي (504) ملم .ان الشتاء فصل مطير نسبياً ، ولكن كميات التساقط تكون قليلة(42) .

ومن خلال قراءة الخارطة رقم (2) لمعدلات كمية الامطار نجد ان ثلثي العراق ذات امطار تقل عن (200) ملم ويستلم نصف ما تبقى من مساحة العراق بين (100ـــ 300) ملم ويكون معظم العراق جافاً في الشتاء . وامطار الربيع (اذار ، نيسان ، مايس) تكون كميتها اقل من امطار الشتاء ويكون خط المطر الربيعي (400) ملم ، وفي الربيع يستلم شمال العراق امطار اقل مما يستلمة في الشتاء ، أما جنوب العراق ووسطه فيستلم أمطار أقل بفعل الزوابع الرعدية التي تحت في المناطق السهلية بسبب التبخر الشديد لسطح الأرض أكثر مما تحدث في المناطق التالية ، ويكون صيف العراق متطرف الجفاف ولا تسقط أمطار إلا في حالات نادرة جدا.وفي فصل الخريف الانتقالي بين الصيف الحار والشتاء البارد تكون كمية الأمطار اقل من تلك التي تسقط في الشتاء.

وبالإمكان تقسيم العراق إلى ثلاثة مناطق رئيسية هي(43) :-

منطقة ليست مضمونة بالأمطار وهي التي تستلم (اقل من 350 ملم / سنويا) وتشكل نسبه 62%

منطقة شبه مضمونة بالأمطار وتستلم ما بين (350 ـــــ 450) ملم / سنويا وتغطي 23%

منطقة مضمونة بالأمطار تستلم أكثر من 450 ملم / سنويا وتغطي 15% .

التساقط وتأثيره في مياه دجلة والفرات:

تتباين معدلات سقوط الأمطار في العراق من منطقة إلى أخرى ، وإذا نظرنا إلى خارطة توزيع المطر السنوية للعراق نجد أن كمية المطر تتناقص كلما اتجهنا من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي ، وكما إن نهري دجلة والفرات يجريان من الشمال إلى الجنوب فإنهما يتأثران

بالتباين المكاني والزماني لمعدلات سقوط المطر حيث يؤشر ذلك التباين في حجم المياه التي تغذي هذين النهرين وطبيعة الجريان التي تنعكس أثارها على بعض العمليات الجيمورفية للنهر

تتراوح كمية الأمطار الساقطة على العراق كما وضمنا بين (1000) ملم/سنويا في أقصى الشمال إلى (50) ملم /سنويا في أقصى الجنوب ، ويظهر التباين المكاني من خلال معدلات سقوط

الأمطار السنوية على أجزاء مختلفة من البلاد كما في الجدول (3)

جدول (3)

معدلات سقوط الأمطار وكمياتها في العراق

معدل سقوط المطر ملم/ سنويا	كمية الأمطار مليون م3	المساحة 100كم2	مساحة العراق %
اقل من 100	4,724	97,8	21,7
100 ـــــ 300	54,485	282,0	62,7
300 ـــــ 600	20,759	47,7	10,6
600 ـــــ 1000	7,114	9,2	2,1
أكثر من 1000	12,783	13,2	2,9
المجموع	99,865	449,9	100

المصدر: عبد الغفور إبراهيم احمد ((الأمن الغذائي في العراق ومتطلباته المستقبلية)) بيت الحكمة ـــ بغداد (1999) ، ص76 .

ولأجل معرفة التباين الزماني والمكاني للتساقط ، لابد من معرفة معدلات التساقط وأماكنها وأوقات سقوطها بالنسبة للنهرين ، ففي نهر الفرات يبلغ معدل سقوط المطر بين (1000–1200) ملم في تركيا و66%منها تسقط خلال فصل الشتاء ثم يتناقص إلى (250–350) ملم سنويا في سوريا و(100–250) ملم عند الحدود السورية ـــــ العراقية ، وتظهر أهميه التساقط في تغذية النهرين ، إذ انه يشكل ثلث الإيراد السنوي لمياه الفرات البالغ في المتوسط (29 –32) مليار/ م3 ، أما نهر دجلة فيتراوح معدل سقوط المطر في تركيا (750) ملم وفي العراق (300–650) ملم وفي سوريا (400) ملم(44) وفي داخل العراق تتباين كمية الأمطار السنوية الساقطة على شمال ووسط وجنوب العراق حيث كانت كمية الأمطار في بغداد والموصل والبصرة هي : (132،296،97) ملم لعام 1995 على التوالي أما في عام 1996 فكانت الكميات هي (214،529،98) ملم لنفس المناطق السابقة على التوالي وفي عام 1997 بلغت كميات التساقط (233،361،114)في المناطق الثلاث ذاتها أيضا .ومن هذه المعدلات يظهر التذبذب في معدلات سقوط الامطار خلال السنوات الثلاث فبغداد كانت عام (1997)قد سجلت (114)ملم وهو أعلى من معدلات السنتين السابقتين وكان أعلى معدل في العراق سجلته

الموصل وهو (529)ملم عام 1996 ، في حين أعلى معدل للبصرة خلال السنوات الثلاث نفسها كان (233) ملم في عام (1997) بينما في عام (1990)كانت معدلات سقوط الأمطار السنوية في بغداد والموصل والبصرة (123,8،256,48,3) ملم [45] على التوالي وكما في الجدول التالي .

جدول (4)

كميات الأمطار السنوية في العراق للمدة (1990–1997)

السنة	بغداد	الموصل	البصرة	الرطبة
1990	123,8	256,6	48,3	96,1
1991	89,4	405,5	247,5	84,1
1992	88,1	557,1	165,2	144,5
1993	192,5	633,0	177,6	130,6
1994	152,9	439,6	135,0	175,4
1995	97,0	269,0	132,0	-
1996	98,0	529,0	214,0	-
1997	114,0	361,0	233,0	-

المصدر : عمل الباحث اعتماد على :

المجموعة الإحصائية السنوية ، الجهاز المركزي للإحصاء بغداد ،1994 ،24.

الإنتاج والطاقة والمياه والبيئة في منطقة الاسكوا مؤشرات إحصائية ،الأمم المتحدة نيويورك (2003) ،ص3.

إن التباين في كميات المطر الساقطة على مناطق العراق والتي يسببها الاختلاف في التضاريس الأرضية المتنوعة للعراق اثر في كمية تغذية نهري دجلة والفرات حيث أن أمطار العراق تسببها أعاصير العروض الوسطى القادمة من المحيط الأطلسي .

وبما أن عدد هذه الأعاصير (المنخفضات الجوية) يقل كلما تقدمنا إلى الأقسام الجنوبية ، لذا تكون كمية الأمطار السنوية التي تستلمها المناطق الجنوبية اقل من كمية الأمطار في المنطقة الشمالية حيث تصل بين (50 – 200) ملم في جنوب العراق . إن هذا التباين المكاني للأمطار يؤثر في حجم المياه التي تغذي النهرين في العراق بعد طرح ما يفقد عن طريق التبخر وعن طريق التسرب إلى باطن الأرض لتغذية المياه الجوفية لاسيما وان مناخ العراق يتصف بالجفاف حيث لا يزيد معدل مجموع المطر السنوي في معظم جهاته على (200) ملم [46] وبالرغم من اعتدال المناخ في القسم الشمالي الشرقي من البلاد إلا أن كمية التساقط في الأجزاء الشمالية والشمالية الشرقية لا تكون بشكل منتظم ، أما في فترة الجفاف في فصل الصيف ينعم المطر وترتفع نسبه التبخر وتنخفض كمية الرطوبة في الهواء ، فيوصف دور الأمطار في تغذية الأنهار نادراً أو معدوماً كما في المناطق الصحراوية ، علماً بأن متوسط كمية الأمطار التي تهطل على العراق يقدر بنحو (99,865) مليار متر مكعب سنوياً [47] . وقد قدر متوسط

التصريف المائي في بداية 1983 لانهار العراق (77,7) مليار متر مكعب في السنة، يصل ما يقارب (22,2) مليار متر مكعب منها والتي تشكل نسبه (28,5%) من هذا المتوسط إلى الخليج العربي عن طريق شط العرب ، والباقي (55,5) مليار م3 في السنة تستغل منه نسبه (71%) من مجموع الصرف للأنهار في الزراعة والأغراض المنزلية وفي الصناعة وتوليد الطاقة الكهرومائية ، ويضيع قسماً من هذه المياه عن طريق التبخر والتسرب(48) إن معدل إجمالي الإيراد المائي السنوي من الأمطار الساقطة العراق للمدة (1961 – 1990) بلغ 83,6 مليار متر مكعب ، وان (80%) من هذه الكمية ليعود إلى الجو ثانية عن طريق التبخر والنتح ، أما الباقي فيتقاسمه كلا من التسرب داخل التربة والجريان السطحي وتغذية المياه الجوفية (49).

وكما أن الأمطار تؤثر في تغذية نهري دجلة والفرات فإنها تؤثر في كمية التصريف لهما ، فعلى سبيل المثال ، إن الأمطار الغزيرة التي سقطت في محطة كركوك بتاريخ 18/4/ 1968 والتي بلغت 49,8 ملم جعلت التيار المائي يتدفق في حوض العظيم بعد أن كان الجريان معدوما في اليوم المذكور والأيام الثلاثة التي سبقته فارتفع التصريف النهري وبصورة مفاجئه إلى39م3/ثا في1968/4/19وبلغ ذروته يوم1968/4/20بتصريف قدره (759)م^3/ثا وهو أعلى تصريف سجل خلال تلك السنة ان هذه الارقام وان كانت قديمة لكنها مثال لظاهرة الامطار على العراق المتغيرة في كمياتها بين فترة واخر (46). وهنالك علاقة بين الأمطار والتصريف النهري . إن نسبه الجريان للمطر خلال فترة (الخريف والشتاء)تبلغ (33,6) في حوض التغذية في تركيا و(27,6) في حوض الخابور بينما ترتفع إلى (44%) لحوض الزاب الكبير، مما يؤثر في بعض العمليات الجيمورفية للنهر(50) . ويعتمد ذلك على كمية الامطار الساقطة ونوعها .

إن الأمطار في العراق رغم تذبذبها من موسم لأخر بسبب طبيعة المناخ وقلتها في معظم جهات القطر إلا إنها تؤثر في تغذية مياه نهري دجلة والفرات وخاصة في الجهات التي يجري فيها هذه الأنهار والتي تستلم كميات من المطر كافية رغم فقدان جزء من هذه الكمية بفعل عمليات مناخية وجيمورفولوجية مختلفة . فكميات من الأمطار تغور في باطن الأرض وتساهم في تغذية مياه الأنهار .

ونستنتج من ذلك إن الإيراد المائي السنوي لمياه دجلة والفرات في العراق يتباين من سنه إلى أخرى تبعا لتباين كمية المياه والأمطار المتساقطة وكمية الثلوج الذائبة فضلاً عن مشاريع الخزن في دول أعالي النهرين ، وإذا ما نظرنا إلى كميات الإيراد السنوي للسنوات من (1986) إلى (1990) في شكل (1) نجد أن أقصى إيراد مائي سنوي لنهر دجلة بلغ 93 مليارم3 في سنه

1988 في حين بلغ أدنى أيراد مائي له(14,4) مليار م3 عام 1989 أما نهر الفرات فأقصى إيراد مائي بلغ (44,6) مليار م3 في عام 1988 وكان أدنى إيراد مائي سنوي له سنه (1990) بلغ (7,6) مليار م^3 . وهذا يؤكد الى قلة الوارد المائي في السنوات التالية.

درجات الحرارة :

إن مناخ العراق هو من نوع مناخ (صحاري العروض المعتدلة (Bwh) حسب تصنيف كوبن عدا بعض الجهات الانتقالية المتمثلة بمناخ استيبس العروض المدارية (Bsh) ويوجد هذا النوع على إطراف الصحاري وهو نوع انتقالي بين الصحاري والأقاليم القريبة منها ، وشريط جبلي يجاور الحدود الشمالية والشمالية الشرقية من العراق يتمثل في مناخ البحر المتوسط(Cas) ، فدرجات الحرارة تمتاز بارتفاع معدلاتها في فصل الصيف في جميع جهات القطر ، ففي منطقة الجبال العالية في الشمال تصل درجات الحرارة إلى (28) درجة مئوية ، وفي الأقسام الجنوبية المحاذية للخليج العربي تصل إلى (36) درجة مئوية ، ويكون المدى الحراري اليومي كبيراً بسبب جفاف المنطقة ، كما تختلف درجات الحرارة بين الشمال والجنوب بسبب تفاوت الارتفاع في التضاريس ، فالمدى الحراري السنوي يصل بين (1ـــ13) درجة مئوية ، تنخفض درجات الحرارة في فصل الشتاء في جميع أنحاء العراق ، وتتناقص كلما تقدمنا نحو الشمال ، تتباين درجات الحرارة بين منطقة وأخرى ، إلا أن درجات الحرارة ترتفع ارتفاعا كبيراً في فصل الصيف ، فقد سجلت درجات حرارة تزيد على الـــ (50) درجة مئوية[51] .

درجات الحرارة والتبخر ومياه النهرين :

تعتبر درجات الحرارة سببا رئيسيا لظاهرة التبخر التي لها أثار سلبية على الجريان النهري ، فقد تؤدي ضائعات التبخر من المياه إلى عجز التصريف النهري من تلبية متطلبات الاستثمار المائي وخاصة في فترة الصيهود . وكذلك يؤثر ارتفاع درجات الحرارة إلى ارتفاع نسبه التبخر مما يؤدي إلى فقدان النهر كمية من مياهه فيقل منسوبه .

جدول رقم (5)

درجات التبخر والإشعاع الشمسي

المحطة	أعلى درجات حرارة مسجلة في شهر تموز	أدنى درجات حرارة مسجلة في شباط	المعدل اليومي للتبخر مليمتر	المعدل اليومي لكمية الإشعاع الشمسي الوارد واط /سم2	السنة
بغداد	42,7	4,9	8,3	439	1994
	43,5	0,7	ـــــ	ـــــ	1997
الموصل	24,9	3,3	5,8	498,1	1994
	42,1	0,3	ـــــ	ـــــ	1997
	45,4	12,5	12,5	ـــــ	1994
	46,0	ـــــ	ـــــ	ـــــ	1997
البصرة					

المصدر: عمل الباحث اعتماد على المصادر

الاسكوا (الإنتاج والطاقة والمياه والبيئة في منطقة الاسكوا): مؤشرات إحصائية الأمم المتحدة نيويورك 2003 الجدول (3) .ص6 والجدول ص8

المجموعة الإحصائية (1994) في الجهاز المركزي للإحصاء ، ص22وص25وص26وص28 .

إن تأثير تباين درجات الحرارة في كمية مياه النهرين يتضح من خلال عملية التبخر حيث إن درجة الحرارة هي احد العوامل الذي يعمل مع عوامل مناخية أخرى هي الرياح والضغط والإشعاع الشمسي والرطوبة النسبية للهواء في حدوث التبخر من المسطحات المائية . والتبخر هو تحول الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية وانطلاقها في الجو ، وبالنسبة لدرجات الحرارة فإنها تحدد درجة حرارة السطح الذي يحدث منه التبخر لان حرارة السطح تحدد بدورها سرعة انطلاق الجزيئات من السطح إلى الجو ، إن العلاقة بين درجة الحرارة والتبخر علاقة طردية كما وان لدرجة الحرارة تأثير على الرطوبة النسبية التي بدورها تؤثر على التبخر(52) ومن خلال الجدول (5) تبين أن أعلى درجة حرارة سجلت في بغداد في تموز كانت (42,7) مْ عام (1994) وفي الموصل كانت (42,9) وفي البصرة كانت (45,9) مْ في نفس السنة وكانت معدلات التبخر اليومي (8,3و5,8و12,5) في بغداد والموصل والبصرة على التوالي لنفس السنة ، فان ارتفاع درجات الحرارة يساعد على ارتفاع نسبه التبخر مما يجعل النهرين يفقدان كمية من مياههما .

ولما كان مصدر حرارة الإشعاع الشمسي الذي يعد من أهم العوامل المؤثرة في التبخر ، إذ أن العلاقة بين قوة الإشعاع الشمسي والتبخر علاقة طردية كما اشرنا لذا فان الجدول (2) يوضح أن بغداد كانت المعدل اليومي للإشعاع الشمسي في سنة 1994 يساوي (39,9) ملي واط /سم^2 بينما كان المعدل اليومي لكمية الإشعاع الشمسي في نفس السنة في الموصل هو (498,1) واط /سم^2 وإضافة إلى العوامل المناخية التي ذكرت هناك عوامل متعلقة بحالة المياه في النهرين التي يحدث منها التبخر وهي :

- الملوحة : إن الملوحة تؤدي إلى تناقص سرعة التبخر ويقدر هذا التناقص بمعدل واحد في المائة .
- عمق المياه : إن تأثير أشعة الشمس ودرجة الحرارة يكون أقوى وأسرع على المياه الضحلة منه على المياه العميقة .
- مساحة سطح الماء : إن الرياح تكون أقوى على المساحة الصغيرة منه على المساحة الواسعة ، إذ أن تحرك الهواء يؤدي إلى إزالة الهواء الرطب نسبياً وإحلال هواء جاف محله من اليابس المجاور ، بينما في المساحة الواسعة يبقى الهواء الرطب مده أطول فتزداد رطوبته النسبية مما يؤدي إلى تناقص سرعة التبخر منه (49) ولهذا فان إنشاء السدود يزيد من المساحة السطحية المعرضة للتبخر بمعدل يتجاوز المقدار الذي يتبخر في الأنهار والجداول الطبيعية ، وتظهر كمية المياه المتبخرة ، وضخامتها بشكل في المناطق الحارة والجافة ، فقد يصل الفقدان بسبب التبخر مقدار ما يطلقه السد من كميات لزيادة التصاريف الواطئة ، وكمثال يقدر الخبراء مقدار التبخر الذي يحصل في سدود تركيا بحدود (3) مليار متر مكعب وهذه الكمية تفوق كمية المياه الجوفية التي تغذي نهري دجلة والفرات (مرة ونصف) إذ تبلغ (2) مليار متر مكعب (3)(54)
- يتراوح التبخر في العراق بين (5–25) ملم في اليوم صيفاً والتبخر السنوي من(2–2,5) متر(55) ، والتبخر يحدث عموماً في العراق عندما يتبخر الماء بتأثير درجة الحرارة التي تنطلق من الشمس ويأتي بخار الماء من اليابس والماء وينتقل إلى الغلاف الغازي ، وسرعان ما يتساقط على شكل مطر أو ثلوج أوبرد أو حالوب أو ضباب أو نداء أو صقيع ويعود ثانية إلى اليابس ، وهذا ما يسمى بالدورة الهيدرولوجية وفي المدة ما بين (1965–1985) ، بلغ وارد دجلة والفرات حوالي (71,8) مليار متر مكعب ، منها (48,4) مليارم3 من دجلة وروافده و(23,4) مليار م3 من الفرات وقدر ما يضيع بالتبخر من هذه الكمية بـــ(10) مليار م3 أي ما يساوي نسبه (7%) ، وإذا اعتبرنا نسبه (7%) معيار لمعرفة الضائعات من التبخر لمياه نهري دجلة والفرات في التقديرات اللاحقة فأن المياه الجوفية هي (2) مليارم3 فتصبح كمية المياه بضمنها كمية من المياه الواردة الأمطار ، فتصبح (44) مليار م3 (56) وان نسبه (7%) يعني أن ما يفقده دجلة وروافده والفرات كان نحو (3,08) مليار م3 . كما أن ثلث الوارد المائي الرئيسي السنوي المحتمل للفرات المقدر (29– 32) مليارم3 والذي يتكون من تساقط الثلوج في أعالي الجبال يتأثر بالتبخر ، فالتبخر السنوي المحتمل للفرات يقدر بـــ(800) ملم (50–60) منه يحدث في أشهر الصيف الثلاث حيث يفقد نهر الفرات (63%)

من مياهه بفعل عملية التبخر بين هيت والناصرية (57)صيفاً هي : إن ساعات النهار في شهر تموز تزيد عن شهر كانون الثاني بمقدار (3,48) ساعة في وسط العراق مما يرفع درجات الحرارة ، كما إن لقلة الغيوم والرطوبة النسبية في الصيف اثر في مقدار الإشعاع الشمسي ، كما إن درجات الحرارة تتميز في ارتفاع معدلاتها في الصيف وقدرت ضائعات التبخر من المجرى الرئيسي لنهر دجلة بـــــ(0,189) مليار م3(54) وفي فصل الصيف خاصة تزداد كمية التبخر من المياه السطحية سواء من الأنهار والجداول أم من المستنقعات والاهوار مما يؤدي إلى زيادة الضائعات المائية في العراق والتي تقدر (13) مليار م3 (58).

3- الآثار الناجمة من التبخر :

يؤثر التبخر سلباً على المياه السطحية (مياه الأنهار) دجلة والفرات إلى فقدان كمية منها كما في الأمثلة التي ذكرت ، ويؤثر على التربة فيؤدي إلى جفاف القسم العلوي منها وإذا استمر التبخر فيحدث جفافاً على عمق بضعة أقدام نحو الأسفل ، ويؤثر التبخر في السدود والخزانات ، فكلما زادت كمية التبخر كلما زاد تركز الأملاح في المياه ، وعند استخدامها في الزراعة في انتشار الملوحة في التربة ولما كانت التربة في العراق غير نفاذة نسبياً فترتفع المياه إلى السطح ونتيجة التبخر تترك أملاحاً كبيرة كما هو حاصل من مناطق جنوب العراق ووسطه وخاصة في منطقة ميسان والناصرية والكوت وغيرها.

هناك عدد من الظواهر الناجمة عن التبخر هي : زيادة التصحر وظاهرة التصحر هذه ظاهرة منتشرة الآن وكذلك زيادة التصحر اضافة الى الزحف الصحراوي .

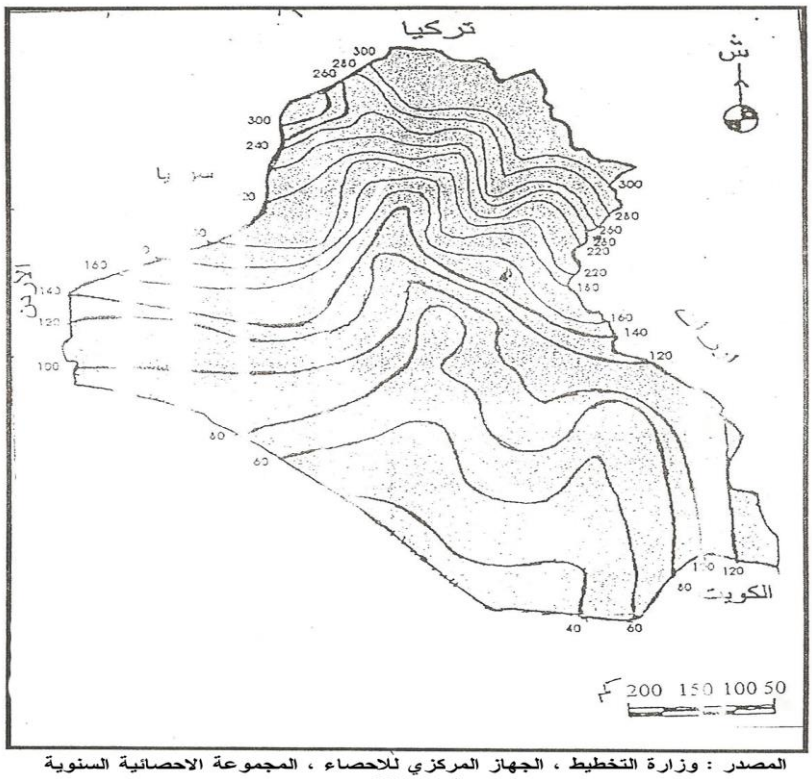
الخلاصة :

إن للمناخ أهمية لكونه يؤثر على طبيعة الموارد المائية ، لأنه يقرر طبيعتها في أي إقليم من أقاليم العالم ، فالمناخات الرطبة الوفيرة بالمطر تتميز أنهارها بأنها دائمة الجريان ، أما المناطق الصحراوية تكون شحيحة بمواردها المائية بسبب مناخها الصحراوي ذات درجات الحرارة المرتفعة وأنهارها دخيلة (Extorted rivers) تنبع من أقاليم رطبة مثل دجلة والفرات .

لقد درس البحث عناصر المناخ مع التركيز على عنصري رئيسين هما التساقط ودرجات الحرارة ، وتأثيرهما على المياه السطحية في العراق ، وشرح كذلك البحث اثر التباين المكاني لهما وعلاقته بالموارد المائية ، فبعد ان بين العوامل الجغرافية (التضاريس والمناخ والتربة) وعلاقاتها بهيدرولوجية النهرين ، شرح البحث هيدروجغرافيا حوض دجلة والفرات (المنابع والمجرى والروافد) ، كما أوضح البحث تأثير التساقط في منسوب النهرين لاسيما وان كمية

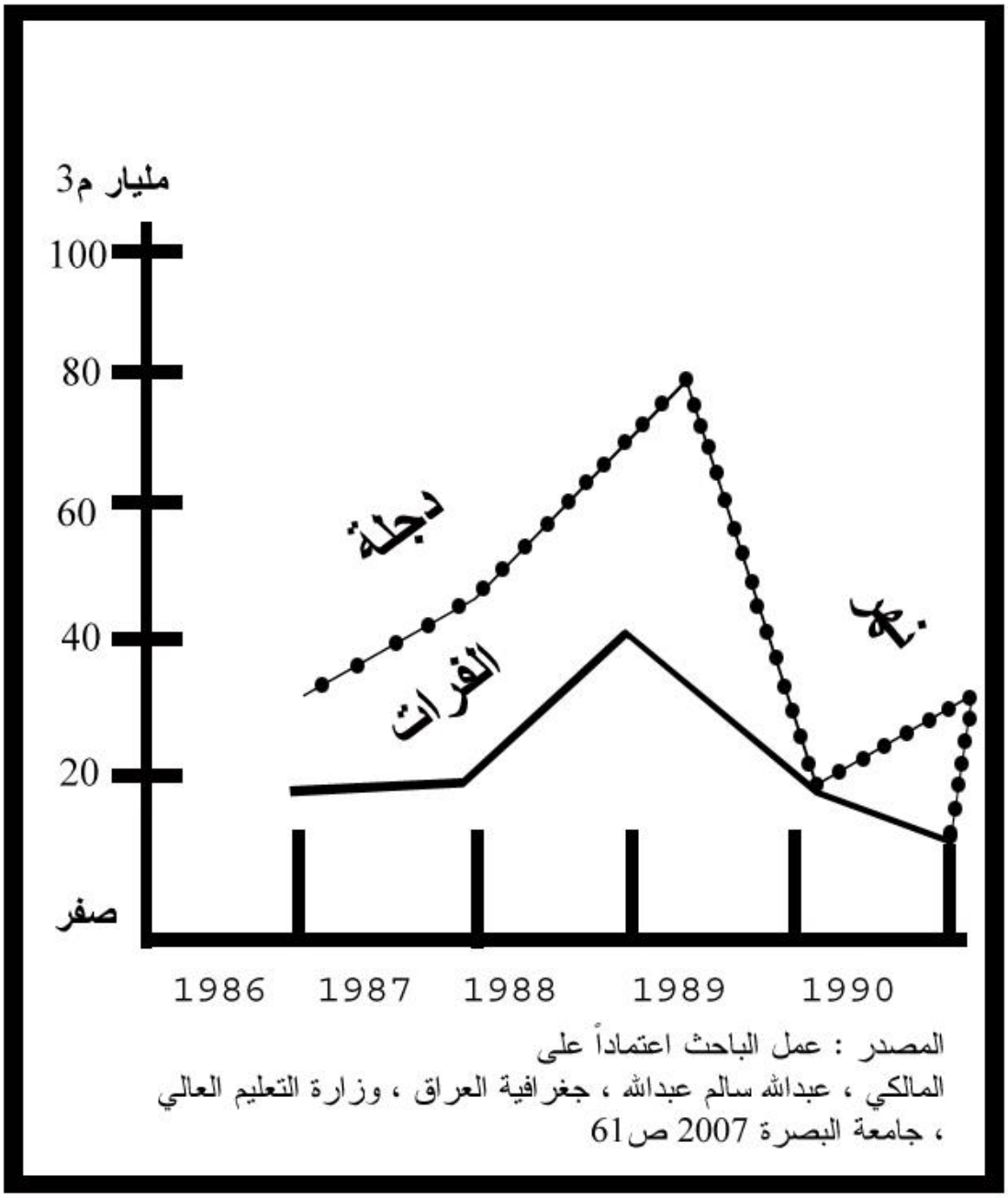
سقوط الأمطار قدرت (99) مليار م3 وخاصة عند ذوبان الثلوج في تركيا . حيث أوضح البحث بالأرقام كمية زيادة منسوب النهري في العراق ، كما شرح تأثير التباين المكاني لسقوط الأمطار في العراق في منسوب النهرين وكمية التصريف وطبيعة الجريان ، لاسيما وان الأمطار في السهل الرسوبي بين (50ـــــ200) ملم سنويا ، وبالنسبة لدرجات الحرارة فأن ارتفاعها يؤثر على مستوى منسوب النهر من خلال عملية التبخر التي هي عملية تحول الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية وانطلاقة إلى الجو حيث كلما زادت قوة الإشعاع الشمسي زادت نسبه التبخر ، وكلما زادت درجة الحرارة زاد التبخر أيضاً ، لقد وصلت كمية من الضائعات من مياه دجلة والفرات (7%) من مجموع الوارد المائي السنوي للمدة التي وردت في البحث ، ومن هنا يتبين ان درجات الحرارة تؤثر في تقليل الوارد المائي لنهري دجلة والفرات بعكس التساقط (الأمطار) التي تعمل على تغذيتهما وزيادة الوارد السنوي لهما لكن كميات التبخر العالية في المنطقة الوسطى والجنوبية وارتفاع درجات الحرارة وقلة الأمطار في أكثر فصول السنة عدا الشتاء يؤكدان كمية الوارد المائي السنوي في نهري دجلة والفرات تتأثر إلى حد كبير لعامل الحرارة وقلة المطر ، كما افترض البحث فهي مشكلة تؤدي ارتفاع بين الضائعات المائية في العراق .

خارطة رقم (1)
التوزيع السنوي للامطار الساقطة خلال عام 2001



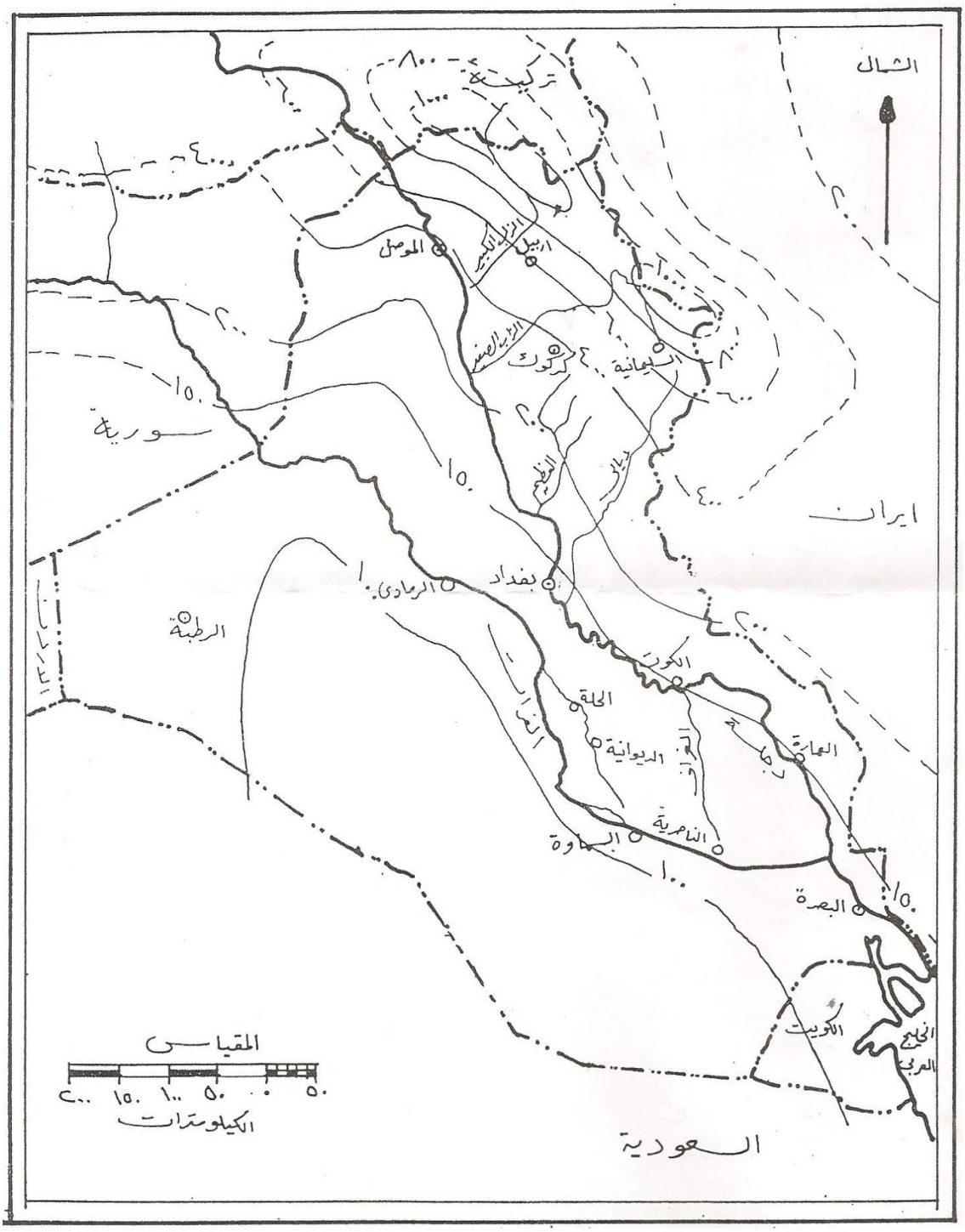
المصدر : وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للاحصاء ، المجموعة الاحصائية السنوية لعام2002

شكل رقم(1)
الايراد السنوي مليار م3 لنهري دجلة والفرات في العراق



المصدر : عمل الباحث اعتماداً على
المالكي ، عبدالله سالم عبدالله ، جغرافية العراق ، وزارة التعليم العالي ، جامعة البصرة 2007 ص61

خارطة رقم (2)
خطوط تساوي المطر في العراق



المصدر : نجيب خروفه ، مهدي الصحاف ، وفيق الخشاب ــ الري والبزل مطابع المنشأة العامة للمساحة ، جامعة بغداد كلية الهندسة 1984 ص13

المصادر :

1- الخلف ، جاسم محمد ، جغرافية العراق الطبيعية والاقتصادية والبشرية ، مطبعة المعرفة ، القاهرة ، 1959 ، ص23 .

2- السنوي ، سهيل وآخرون ، الجيولوجيا العامة ، مطبعة كلية العلوم ، بغداد ، 1979 ، ص574 .

3- الشلش ، علي حسين ، مناخ العراق ، ترجمة ماجد السيد ولي وعبد الإله رزوفي كربل ، مطبعة جامعة البصرة (1988) ص13 .

4- الشلش ، علي حسين ، استخدام بعض المعايير الحساسية وتحديد أقاليم العرب المناخية ، مجلة كلية الآداب ، جامعة الرياض م2 ، المطابع الأهلية ، الأوفيس ، الرياض 1972 ص167 .

5- السماك ، محمد أزهر ، وآخرون ، العراق دراسة إقليمية ج1 ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل (1985) ص22

6- الخلف ، جاسم محمد ، محاضرات في جغرافية العراق ، ط3 دار المعرفة 1965 ، ص14 .

7- الاسدي ، تفاح صالح ، نظم البزل والري في محافظة ميسان ، رسالة ماجستير ، جامعة البصرة (1989) ص12 .

8- أبو العينين ، حسن سيد احمد ، أصول الجيمورفولوجيا ، الدار الجامعية ، بيروت ، ط6 (1981) ص371وص375 .

9- العاني ، خطاب صكار ، ونوري البرازي ، جغرافية العراق ، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد / 1979 ص12 .

10- الخشاب ، وفيق حسين ، واحمد سعيد حديد وماجد السيد ولي ، الموارد المائية في العراق ، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد /(1983) ص9 .

11- الخشاب ، وفيق حسين ، وآخرون ، المصدر نفسه ،ص88.

12- الخطيب ، محمد محي الدين ، المراعي الصحراوية في العراق ، مطبعة دار السلام ، بغداد ، (1973) ص168 .

13- جوده ، حسنين جوده ، معالم سطح الأرض ، دار النهضة للطباعة والنشر ، بيروت (1980) ص353 .

14- الخشاب ، وفيق حسين ، وآخرون ، المصدر السابق ص9وص10 .

15- Awarren the study soils in geography in the trends geography Journal edited by Ronald .u. Cook , anclj , H.Jonson Isted . London 1967 P.45

16- P.Buring soils and conditions in Iraq 1960 map no 1.

17- كتانه ، محمد سيد ، وآخرون ، صيانة التربة وإدارة أحواض الأعمار في العراق ، مطبعة الإرشاد ، بغداد ، بغداد 1987 ص33 .

18- العاني ، خطاب صكار ،جغرافية العراق أرضاً وسكاناً وموارد اقتصادية ، بغداد مطبعة العاني 1976 ص64

19- عبد القادر ، مظفر ، وآخرون ، التحريات الهيدرولوجية لمشروع الشحيمية ، دراسة مسحية ، المؤسسة العامة للتربة واستصلاح الأراضي ، بغداد 1972 ص5
20- قدوري ، لؤي حسين ، تصنيف الأراضي والاستصلاح ، دار المطابع الشعب بغداد 1970 ص190
21- احمد ، محمد دلف ، مشروع الواحات الصحراوية نموذج التنمية الزراعية في إقليم الهضبة الصحراوية 1993 ص6 .
22- الشلش ، علي حسين ، مناخ العراق ، المصدر السابق ، ص19 وص20
23- العاني ، خطاب صكار ، جغرافية العراق ، مصدر سابق ، ص47 .
24- سليم ، عبد المنعم ، الماء ودورة في التنمية ، دار المطبوعات الجديدة ، الإسكندرية ، 1986 ص131 .
25- الصحاف ، مهدي ، الموارد المائية في العراق ، وحياتنا من التلوث ، منشورات وزارة الاعلام ، بغداد ، 1976 ، ص58 .
26- حسن ، عمر كامل ، النظام الشرق الأوسطي وتأثيره على الأمن المائي العربي ، رسالة ماجستير ، كلية التربية / جامعة الانبار (2002 ص119 .
27- حسن ، عمر كامل ، المصدر نفسه ، ص189 .
28- العاني ، فارس مظلوم ، مكي كريم ، الأبعاد الجيوبولتيكية لمشروع شرق الأناضول (الكاب)وأثرة في الأمن المائي العربي ، رسالة ماجستير (2003)ص95 .
29- الخشاب ، وفيق حسين ، وآخرون ، المصدر السابق ص65 .
30- مركز الدراسات التركية ، جامعة الموصل ، ندوة الموارد المائية لدول حوضي دجلة والفرات ((واقعها وآفاقها المستقبلية)) 1992 ، مروان عبد الملك ذنون ((تقويم المشاريع الاروائية لحوضي دجلة والفرات)) ص35 .
31- الندوة الاولى لمستقبل الموارد المائية بمنطقة الخليج وشبه الجزيرة العربية – الكويت – مايس 1981 ، التقارير العظنية ، جاد مهدي صالح ((الموارد المائية ومستقبلها في الجمهورية العراقية)) ص58 .
32- الخشاب ، وفيق حسين ، وآخرون ، المصدر السابق ص68 .
33- الندوة لمستقبل الموارد بمنطقة الخليج العربي وشبه الجزيرة العربية ، جواد مهدي صالح مصدر سابق ص6.
34- الخشاب ، وفيق حسين ، وآخرون ، المصدر السابق ص70
35- الخشاب ، وفيق حسين ، وآخرون ، المصدر السابق ص71 .
36- علي ، سعيد حسين ، هيدرولوجيا حوض نهر دجلة والفرات في العراق ، رسالة دكتوراه (غير منشورة)كلية الآداب جامعة بغداد (1981) ص193 –207 .
37- العاني ، فارس مكي كريم ، مصدر سابق ص95 .
38- المالكي ، عبد الله سالم ، جغرافية العراق ، مصدر سابق ، ص32 ، 33 .

39- وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ، العراق ، بغداد 1982 ص12 .
40- المالكي ، عبد الله سالم ، جغرافية العراق ، مصدر سابق ، ص25.
41- الشلش ، علي حسين ، وآخرون المصدر السابق من (ص46–ص55) .
42- احمد ، عبد الغفور إبراهيم ، الأمن الغذائي في العراق ومتطلباته المستقبلية، بيت الحكمة (1999) ص77.
43- مركز الدراسات التركية ، مروان عبد الملك ، مصدر سابق ص35–ص36.
44- الخشاب ، وفيق حسين ، وآخرون ، المصدر السابق ص22وص168.
45- منظمة الاسكواة الانتاج والطاقة والمياه والبيئة ، مؤشرات احصائية المتحدة ، نيويوك ، 2003 ، ص3 .
46- البياتي ، صبري فارس ، مشكلات المياه في الوطن العربي بغداد ، دار الحكمة ، مجلة الدراسات الاجتماعية ، العدد 56 (2000)م ص23 .
47- الخشاب ، وفيق حسين ، وآخرون ، المصدر السابق ص168.
48- المالكي ، عبد الله سالم عبد الله ،جغرافية العراق ، جامعة البصرة ، 2007ص53 .
49- علي ، سعيد حسين ، هيدرولوجيا حوض نهر دجلة والفرات ، مصدر سابق ص51 .
50- المصدر نفسه ص45.
51- فيق حسين واخرون ، المصدر السابق ، ص68 .
52- المصدر نفسه ص172 .
53- مركز الدراسات التركية ، جامعة الموصل ، ندوة الموارد المائية لدول حوضي دجلة والفرات ((واقعها وآفاقها المستقبلية)) ساطع محمود الراوي ص94 ، ص95 .
54- الندوة لمستقبل الموارد بمنطقة الخليج العربي وشبه الجزيرة العربية ، جواد مهدي صالح مصدر سابق ص56.
55- جامعة الدول العربية وآخرون ، التقرير الاقتصادي العربي الموحد (2004) جمهورية مصر العربية ص566 جدول 3/3
56- شحاذة ، حسام ، موقع الفرات في عملية النخب والصراع في المنطقة للاقتصادي صامد العدد 89 (أيلول) 1992 ص88–91
57- علي ، سعيد حسين ، مصدر سابق ص71 جدول رقم (9)
58- الخشاب ، وفيق حسين ، وآخرون ، المصدر السابق ص251 .
59- مركز الدراسات التركية ، المصدر السابق ص95 .