جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية
كلية الاداب – قسم الجغرافية

التقسيم الهايدرولوجي لمياه شط الدغارة

بحث تقدم

اسعد يونس نعمة

بحث مقدم الى مجلس كلية الاداب جامعة القادسية كجزء من متطلبات الحصول على شهادة البكالوريوس في قسم الجغرافية

بأشراف

الدكتور : محمد حسين المنصوري

١٤٣٨هـ ٢٠١٧م

الاهداء

الى .... التي زرعت في روح المثابرة والطموح نور عيني

" امي "

الى .... الذي علمني ان لا انحني " ابي "

الى .... الذي رعوني بحبهم وحنانهم " اخوتي "

الى .... الجرح النازف على مر العصور بلدي العراق

الشكر والتقدير

الحمد لله على فضله وتوفيقه بأتمام هذه الدراسة والصلاة والسلام على خاتم الانبياء وسيد المرسلين الرسول الاعظم محمد (صلى الله عليه واله وسلم) في البداية اود ان اتقدم بالشكر الى والدتي ووالدي وزوجي الذين كانوا دائماً عوناً لي وسند في الحياة عامةً وفترة البحث خاصةً .

وشكري العميق وتقديري الى الاستاذ الدكتور المشرف عباس علي عباس الحسيني لتوجيهاته العلمية ومتابعته الدقيقة التي كان لها الاثر الواضح في تقديم هذا البحث وتقديم المصادر العلمية .

كما اشكر رئيس قسم الاثار الدكتور انمار عبد الجبار لرعايته .

من دواعي فخري وامتناني ان اسجل شكري واحترامي الى الاستاذ يعقوب عبد الحسن الذي قدمه لي المساعدة والتوجيهات العلمية .

كما يطيب لي ان اشكر كل من ساعدني ومد يد العون لي في انجاز هذا البحث زملائي وزميلاتي .

الفصل الاول

الاطار النظري

المقدمة

تعد المواد المائية من اهم المواد الطبيعية على الاطلاق واكثرها قيمة اذ يعتمد الانسان على المياه في كافة جوانب الحياة من زراعة وصناعة وغيرها من النشاطات المختلفة فضلاً عن

كونها من اهم المواد الطبيعية بوصفها الدعامة الرئيسية لأنواع الحياة في الكرة الارضية والاساس في نشؤ المستقرات البشرية ونموها وازدهارها .

تحظى الدراسات الهيدرولوجية بأهمية كبيرة في الوقت الحاضر لما يواجهه العالم من مشكلات خاصة بالمياه تعد من ابرز المشاكل المعاصرة الخاصة اذا ما علمنا ان منطقة الدراسية تقع ضمن المناخ الجاف الذي ينصف بقلة الامطار دراسة المنطقة الهيدرولوجية لتوضيح مدى التطابق بين كمية المياه المتاحة في النهر وبين الاحتجاجات المائية المختلفة في منطقة الدراسة ، اذا صحيت مسالة ناحين المياه ضرورة حيائيه واقتصادية ذات علاقة مباشرة بمستقبل البلدات .

يتمثل هذا الفصل بدراسة الجانب النظري اذا اشتمل على دراسة مشكلة البحث وفرضيات البحث واهداف ومنهجية البحث وحدود المكانية والزمانية لمنطقة شط الدغارة .

اولا :- مشكلة البحث

١- هل تؤثر الخصائص الجغرافية الطبيعية في تباين الخصائص الهيدرولوجية في منطقة الدراسة تباينا زمانيا ومكانيا ؟

٢- ما مصادر تزويد شط الدغارة بالمياة ؟ وما اسباب تباين خصائصها النوعية ؟

٣- كيف تؤثر الخصائص الهيدرولوجية في منطقة الدراسية في تباين الاحتياجات المائية (الزراعتين و السكانية والثروة الحيوانية)

ثانيا :- فرضيات البحث

١- تباين الخصائص الهيدرولوجية في منطقة الدراسية تبايناً زمانيا ومكانيا نتيجة تباين الخصائص الطبيعية في منطقة الدراسية

٢- لعبت الخصائص الجغرافية الطبيعية دورا في تباين خصائص التعريف المائي الكمي والنوعي في المنطقة

٣- للخصائص النوعي دور مهم في تقيم مدى صلاحية المياه للاستخدامات المتعددة في المنطقة الدراسية (للأغراض البيئية ولشرب الانسان والاغراض الأروائيه وللثروة الحيوانية)

ثالثا :- اهداف البحث

١- معرفة الخصائص الهيدرولوجية الكمي وتباينها السنوية والفصلية والشهرية واليومية لشط الدغارة للمدة (١٩٨٥- ٢٠١٤)

٢- بيان مدى تأثير الخصائص الجغرافية الطبيعية في تباين التعريف المائي والكمي والنوعي في المنطقة الدراسية

٣- تحليل الخصائص النوعين للمياه السطحية والجوفية في الشط الدغارة

٤- تقدير حجم الحمولة النهرية الصلب (العالقة والقاعية) والذائبة (الخصائص النوعي في مياه شط الدغارة)

٥- تقسيم مياه شط الدغارة بمقارنتها بالمعايير العالمية والوطنية لمعرفة مدى ملائمتها للاستخدامات المختلفة (البيئية كشرب والارواء)

رابعا :- منهجية البحث

اعتمد البحث في دراسة الخصائص الجغرافية الطبيعية التي تتصف بها منطقة الدراسية فضلا عن الاعتماد على المنهج التحليلي في تباين مدى الخصائص الجغرافية على الخصائص الهيدرولوجية من حيث ، كميه التعريف المائي ومن حيث نوعية المياه في المنطقة الدراسية . فضلا عن تأثير تلك الخصائص في كمية الرواسب العالقة والقاعين وكذلك دراسة التأثير المتبادل بين الخصائص الجغرافية والخصائص الهيدرولوجية وما بين الانشطة الشرعية والاستثمارات في منطقة الدراسي .

خامسا :- حدود منطقة البحث

تتمثل الدراسة جزءا من محافظة القادسية والتي تعد جزء من منطقة السهل اذا تبدا انحدار مجرى شط الدغارة من الركن الشمالي الغربي ابتداء من ناظم حدود الدغارة لينحدر باتجاه الجنوب الشرقي للمنطقة مرورا بناحية الدغارة بعد ذلك يستمر ليدخل ناحية سومر ويستمر بجريانه حتى يدخل ناحية ومن ثم مركز قضاء عفك ، وبعد ذلك يدخل ناحية الـ بدير لينتهي ويتلاشى ضمن الناحية بذ نائب شط الدغارة ويطول (٦٥ كم) بينما بلغ معدل عرضي المجرى (٢٨ م) ، وبلغت المساحة الاروائية الكلية لشط الدغارة (٨٤, ١٤٠٢كم٢) [١] .

[١]) المصدر :- اعتماداً على الخريطة الموارد المائية باستخدام برنامج (61s) الاصدار (٩،٣)

الفصل الثاني

خصائص الطبيعية لشط الدغارة

- البنية الجيولوجية

حدد تأثير البنية الجيولوجية على مقدار التصريف وعلى مورفولوجيا النهر واتجاهاته . وتؤثر تلك في تباين الضائعات المائية تبعا للتكوينات الصخرية وخصائصها العامة والتي يتحدد بموجبها مقدار ومدى توفر الشقوق والفواصل بين تلك المكونات فبحكم تلك الخصائص تتسرب المياه داخل القشرة ، ورغم اعتبار تلك المياه من ضمن الضائعات المائية كونها تتسرب من المجرى النهري الا انها بنفس وقت مصدر مهم يزود النهر بالمياه

في الجهات التي يكون فيها مستوى الماء الباطني قريب او مساو لمستوى قاع النهر او اعلى منه مما يعمل على ثبات واستمرارية الجريان وبمنسوب معتدل طوال العام [١] ، وبذلك يعكس البناء الجيولوجي دور العوامل الطبيعية في تأثيرها على النظام الهيدرولوجي . تشير الدراسات في هذا الجانب الى ان منقطة الدراسية تقع ضمن تكوينات السهل الفيضي الذي يعد من احدث اقسام سطح العراق تكتونيا جيولوجيا ، وقد تكون هذا السهل بفعل ترسبات نهري دجلة والفرات التي اصبحت ضمن اراضي بفعل الفيضانات والترسبات الريحية ،

اهم الترسبات :-

اولا :- ترسبات السهل الفيضي

هي سهول رسوبية تكون على جانبي النهر وخاصة في جزئية الاوسط والادنى اذ تترسب على هذه منطقة كميات كبيرة من المواد المفتتة التي يحملها النهر تتكون من

الطين والغرين والرمل وبعض الحصى [١][٢] ، حيث ان سهل الفيضي من احدث تكوينات العصر الرباعي من خلال الرواسب التي جلبها نهري (دجلة – الفرات) حيث فذا العصر عوامل التعرية المائية والهوائية [٢] ، وتكونت هذه الترسبات نتيجة لتكرار عملية فيضانات نهر الفرات وطغيانه على الاراضي المحيطة به ، وتعد الترسبات السهل الفيضي من اكثر الترسبات انتشارا في منطقة الدراسة .

ثانيا :- ترسبات المنخفضات المطمورة

[١]) سعيد حسين علي الحكيم ، حوض الفرات في العراق دراسة هيدرولوجية ، رسالة ماجستير (غ . م) ، ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ١٩٧٦ ، ص١٢

[١]) فاروق صنع الله العمري، السيد جاسم علي الجاسم ، سمير احمد عوض ، الجيولوجيا الطبيعية والتاريخية ، وزرارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد ، ١٩٨٥ ، ص١٩٩

[٢]) محمد حسن ثامر الراشدي ، الت

تتكون هذا الترسبات من المواد التي جرفتها الامطار والسيول وتتجمع نتيجة الفيضانات المتعاقبة وتتألف بصورة عامة من طبقات دقيقة من الرمل الناعم والغرين والطين والغرين الطيني [٣] ، وتتواجد هذه الترسبات في اجراء مبعثرة من منطقة الدراسة في عفك وجنوب ناحية ال بدير واجراء من ناحية الدغارة ضمن منطقة الدراسة .

ثالثا :- الترسبات الريحية

تتمثل الترسبات الريحية بالترسبات الرملية التي تتوزع على شكل حزام غير مستمر شرق منطقة الدراسة وكذلك على الجهة الغربية ضمن ناحية ال بدير وتتكون أما من كثبان رملية من نوع البرخان وبعضها متوسط التصريف الى درجة الانحدار بمعنى أن كلما ازداد الانحدار ازدادت سرعة الجريان المياه وقلة التسريب والتبخر اي قلة الضائعات المائية والعكس صحيح في حال المناطق السهلية قليلة الانحدار اذ تقل سرعة المياه وبالتالي يزداد التسرب والتبخر وبالنتيجة تزداد الضائعات المائية [٤]

- السطح

يلعب السطح دورا مهما في تحديد خصائص النظام الهيدرولوجي بمعاري الانهار بشكل عام وهو يتراوح ما بين شدة وقلة الانحدار تتعدد على اساسها سرهة الجريان التي تحدد كمية التصريف المائي لمجرى النهر ولذلك تباين كمية التصريف بين السطح ذات الانحدار الشديد والسطح ذات البسيط لان سرعة مياه مجرى النهر تعتمد على كمية التصريف ودرجة الانحدار [١] ، تعد المنطقة الدراسة جزءا من منقطة السهل الفيضي لا حدث تكوينا من الناحية الجيولوجية والذي يتميز عموما بانبساطه لذلك يكاد يخلو من الاشكال الارضية نتيجة لتكوينه بالدرجة الاولى من ترسبات نهر الفرات التي حددت طبيعية السطح وانبساطه

---

[٣]) محمد حسن ثامر الراشدي ، التقييم الجيوتكنيكي لتربة محافظة القادسية – العراق ، ورساله ماجستير (غ . م) ، كلية العلوم – جامعة بغداد ، ٢٠٠٤ ، ص٢

[٤]) رنا فاروق الشيخلي ، الحاجات المائية لمشروع الدلمج الاروائي في محافظة واسط (دراسة في جغرافية الموارد المائية) ، رسالة ماجستير (غ . م) ، كلية التربية – جامعة القادسية ، ٢٠٠٥ ، ص – ٢٠-٢١

[١]) محمد خميس الزوكة ، جغرافية المياه _ دار المعرفة الجامعية – الاسكندرية – ٢٠٠٢ ، ص١٦١

وهذا يعود الى طبيعية البنية الجيولوجية التي تمتاز يعود الى طبيعية البنية الجيولوجية التي تمتاز بالترسبات الفيضيه حيث ساعدت على استواء سطح الارض حيث يمتاز منقطة الدراسية بسهولة تركيبها التضاريس واستواء سطحها وانحدارها التدريجي من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي . بالمنخفضات وهي في الاصل اجزاء في الاصل الفرات القديم اصبحت الان عبارة عن سطح مسطحات مائية نتيجة تغذيتها بالمياه الارضية او مياه الامطار المنسابة الى المبازل او مجرى النهر نفسة عن طريق التسرب [٢] ،

ينقسم سطح منطقة الدراسة طبوغرافيا الى عدة اقسام كما

١- السهل الفيضي

تعرف السهول الفيضيه بانها جهات الاراضي الترسيب النهري التي تغمر بالفيضانات من زمن بواسطة المجاري المائية التي تمر بها [٣] ، وتشكل منطقة الدراسة جزءا من السهل الفيضي اذ يشتغل السهل الفيضي معظم منقطة الدراسة . يعود في نشأته الى ترسيب الزمن الرباعي ، والثانوية (شط الدغارة) خلال موسم الفيضانات [١] ، ونتيجة لطبيعية الانحدارات والتباين في الارتفاع في السهل الفيضي فقد ظهرت اشكال تضاريسية دقيقة تتمثل بالمناطق القريبة من مجاري الانهار التي تتمثل بالمنطقة اكتاف الانهار المناطق البعيدة عن مجاري الانهار وهي احواض الانهار [٢]،

أ- منطقة اكتفاء الانهار

تمتد هذه المناطق بمحاذاة نهر الفرات وتفرعاته (شط الدغارة) ويتراوح ارتفاعها مابين (١-١,٥ م) فوق مستوى الاراضي المجاورة وتتميز بأنها مكونه من المواد الخشنة التي

---

[٢]) زينب صالح جابر واجد الزيادي ، هيدروجيدمورفية شط الديوانية ، رسالة الماجستير ، كلية الاداب - جامعة الكوفة ، ٢٠١٣ ، ص٢٢

[٣]) محمد سامي عسل ، الجغرافيا الطبيعية ، مكتبة الانجلو المصرية ، ج١ ، ١٩٨٤ ، ص٤٧١

[١]) جميل عبد حمزة العمري ، الواقع الجغرافي لشبكة مبازل في محافظة القادسية مشكلات وحلول (دراسة في الجغرافية الزراعية) رساله ماجستير ، كلية الاداب – جامعة القادسية ، ٢٠٠٠ ، ص١٨

[٢]) علي صاحب طالب موسى ، منيرة محمد مكي ، تحليل جغرافي للخصائص الجغرافية (الطبيعية والبشرية) في محافظات الفرات الاوسط وعلاقتها المكانية في التخصص الاقليمي ، مجلة البحوث الجغرافية ، جامعة الكوفة ، المجلد١ ، ٢٠٠٥ ، ص١١

تسبب على مقربة منم النهر مكونه انطقه طمويه الناجم عن الفعل التكراري من فيضانات نهر الفرات

ب- منطقة احواض الانهار

هذه المنطقة اقل ارتفاعا عن اكتاف الانهار لها قد تكونت هذه المناطق بفعل الترسبات النهرية للذرات الدقيقة اثناء فترات الفيضانات [٣] ، وتتميز باحتوائها على ذرات ناعمة النسجة الناتجة من ترسبات النهر اذ يلقيها بعيدا عن مجراه كما يمتاز سطح هذه المنطقة بالانبساط الكبير والانحدار التدريجي كلما اتجاهنا نحو الجنوب الشرقي من منطقة الدراسة [٤]، وتنخفض بمعدل (١- ١,٥ م) عن منطقة أكتاف الانهار .

٢- المساحات الرملية

تعد من احدث التكوينات الجيولوجية لمجاورتها لنهر الفرات وتمتاز بمساحة كبيرة ، ونفاذية عالية للمياه اذ تكون قابليتها كبيرة على استيعاب كميات كبيرة من الامطار وذلك لخشونة حبيباتها حيث تكون المادة اللاحمة بين الحبيبات في الغالب قابلة للذوبان في الماء مما يساعد على زيادة حجم فتحات والفراغات بينها [١] ، تحتل هذه المساحات الاجزاء الشمالية لمنطقة الدراسة وكذلك شرق عفك وتمتد بالاتجاه نحو الجنوب الشرقي وشكلت ما مساحته (٢٢,٣٦ كم^{٢}) وبنسبة بلغت (١,٥٩%) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة .

٣- الكثبان الرملية

---

[٣])فيصل كريم هادي الزاملي ، تقويم جغرافي لشبكة البزل في محافظة القادسية ، رساله ماجستير (غ . م) ، كلية الاداب ، جامعة الكوفة ، ٢٠٠٩ ، ص٣٦

[٤]) يحي هادي محمد الميالي ، محافظة القادسية ، (دراسة في الخرائط الاقليمية) ج١ ، رساله ماجستير (غ . م) كلية التربية – جامعة البصرة ، ٢٠٠٩ ، ص٨٠

[١]) ابتسام عدنان رحمن الحميداوي ، الخصائص الطبيعية في محافظة القادسية وعلاقتها المكانية في استغلال الموارد المائية المتاحة ، المصدر السابق ، ص٤٢

تعرف الكثبان الرملية بأنها تلال متباينة في احجامها وامتداداتها واشكالها ، وتتباين الكثبان الرملية كثيرا في الارتفاع من امتار قليلة الى ما يزيد ارتفاع بعضها اكثر من ٢٠٠ م ويزيد اتساع عن ٩٠٠ م وقد تكونت هذه الكثبان نتيجة للتعرية الرياحية بعدما توفرت الظروف الملائمة لها من جفاف وقلة وانعدام الغطاء النباتي والسطح المستوي لمسافات طويلة والموازي للرياح السائدة والتربة ذات النسجة الناعمة والمفككة [٢] . بلغت المساحة التي تشغلها الكثبان الرملية (١٠,٩٣كم٢) وبنسبة بلغت (٠,٧٧%) حيث تشكل على هيئة تجمعات رملية دقيقة ومتقطعة ومتجمعة وتكون كثيرة الانتشار في الاراضي الجرداء وتتكون من الرمل الناعم والغرين والصفائح الطينية وتتمثل هذه الكثبان بشكل صفائح رملية او برخان .

٤- المنخفضات الضحلة وشبه الضحلة

تمثل بقايا مساحات واسعة من الاهوار والمستنقعات والتي انحسرت عنها المياه تدريجيا بعد انشاء العديد من السدود على نهر الفرات مثل سدة الهندية في العراق وسد كيبان في تركيا وسد الطبقة في سوريا مما ادى الى تراجع مساحات الاهوار والمستنقعات وجف معظمها ونتيجة لطبيعة سطحها اثر في رداءة التصريف مما ادى الى ارتفاع نسبة الاملاح [١] ، وتتمثل المنخفضات الضحلة وشبة الضحلة في منطقة الدراسة على الجهة الشرقية ضمن قضاء عفك في المنطقة المحيطة بهور الدلمج وشغلت مساحة بلغت (٧١,٩٣ كم٢) وبنسبة بلغت (٥,١٢ %) .

- **المناخ**

---

[٢]) حسن سوادي نجيبان الغزي ، هيدرولوجية شط الغراف واستثمارية ، رسالة ماجستير (غ . م) كلية التربية – جامعة البصرة ، ٢٠٠٥ ، ص٢٧

[١]) زهراء مهدي عبدالرضا العبادي ، مصدر السابق ، ص١٩

يلعب المناخ دور مهم في هيدرولوجية المياه اذ ان عناصر المناخ تعد من اهم الضوابط التي تؤثر تأثيراً مباشراً في التصريف النهري اذ ان تأثير المناخ يحدد دائما تصريف ونظام جريان الانهار خلال السنة فكمية التساقط ودرجة الحرارة عنصران يحددان الى درجة كبيرة كمية المياه الجارية في الانهار ونظام الجريان فيها خلال السنة ، ولهذا لا يعد المناخ المكون الرئيس الأنهار بالماء فحسب بل ان تأثيره يمتد الى ضوابط اخرى كالتربة والنبات الطبيعي والتضاريس [٢] ، يؤثر المناخ بعناصره في طبيعة وكمية الموارد المائية في اي منطقة من مناطق العالم كما تؤثر العوامل الاخرى التي تقرر طبيعة الموارد المائية في اي اقليم . يؤدي كل عنصر من عناصر المناخ دورا مؤثرا في التصريف المائي اذ ان لكل عنصر تأثيرا ايجابيا واخر سلبي فالانخفاض في درجات الحرارة يلعب دورا اساسا في الانخفاض معدلات التبخر وبالتالي قلة الضائعات المائية والعكس صحيح .

- **الاشعاع الشمسي**

هو المصدر الاساس للطاقة على سطح الارض ، اذ ان مدة وكمية الاشعاع الشمسي يقرر التوزيع العام لدرجات الحرارة فوق سطح الارض حسب دوائر العرض المختلفة . وان زيادة الاشعاع الشمسي يؤدي الى ازدياد حرارة سطح الارض اذ ان موقع منطقة الدراسة يعد من العامل الرئيس لتحديد المدة الضوئية ومقدار الاشعاع الشمسي ويتصف فيها خصوصا في اشهر الصيف الحار(حزيران وتموز واب) بشدته اذ يرتفع تدريجيا من اذار حتى تشرين الثاني لعدم وجود ما يعيق وصول او يشتت الاشعاع المستلم فمعدل التغييم قليل خلال اشهر الاعتدال وانعدامها خلال الاشهر الحارة فضلا عن قلة الرطوبة النسبية [١] ،

وينقسم الاشعاع الى قسمين

أ- زاوية سقوط الاشعاع الشمسي

---

[٢]) وفيق حسين الخشاب ، مهدي محمد علي الصحاف ، الموارد الطبيعية ، مصدر سابق ، ص٢١٩

[١])مصطفى كامل عثمان الجلبي ، نهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية – دراسة هيدرمورفومترية ، مصدر سابق ، ص٤١

تؤثر زاوية سقوط الاشعاع الشمسي في المقدار الأشعة المستلمة من قبل الارض اذ كلما كانت الاشعة عمودية او شبه عمودية ازدادت عدد ساعات السطوح الشمسي وانعكاس ذلك على ارتفاع درجة الحرارة وبالتالي ارتفاع معدلات التبخر وزيادة الضائعات المائية والعكس صحيح فيما اذا كانت الاشعة مائلة او شبة مائلة ، وارتباط ذلك بطول المسافة التي يقطعها الاشعاع فكلما طالت المسافة تعرض الاشعاع الشمسي للامتصاص والانعكاس والانتشار كما انها تتوزع على مساحة اكبر مما يؤدي الى تقليل فاعلية الاشعاع الشمسية المستلمة وبالتالي انخفاض درجات الحرارة [٢] ، وبالتالي انخفاض معدل التبخر وقلة الضائعات المائية .

ب- ساعات السطوع الشمسي (النظري والفعلي)

تتحكم حركة الشمس الظاهرية (ما بين مداري السرطان والجدي) بساعات السطوع الشمسية (الفعلية والنظرية) والمقصود بساعات السطوح النظرية معدل طول ساعات النهار بغض النظر عن العوامل المؤثرة في الاشعاع الشمسي منها الغيوم والغبار والعواصف الترابية وتتأثر بحركة الشمس الظاهرية وتعتمد على دوران الارض حول محورها اي انها تتغير وفقا لفصول السنة والموقع الفلكي من دوائر العرض [١] ، اما ساعات السطوح الفعلي فالمقصود بها تلك الساعات التي يمكن قياسها بأجهزة خاصة كجهاز بلي وكامبل ستوكس وجهاز انكستروم وجهاز قياس محطة الاشعاع

- **درجة الحرارة**

الحرارة من اهم العناصر المناخ التي تؤثر تأثيرا مباشرا وغير مباشرا على مختلف النشاطات على سطح الارض [٢] ، وتكون الحرارة ناتجاً للإشعاع الشمسي الذي يكون المصدر الرئيس لها على الرغم من وجود مصادر تعمل على زيادة الانتاج الحرارة فضلا

---

[٢]) علي عبد الزهرة كاظم الوائلي ، اسس ومبادئ في علم الطقس والمناخ ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد ، ٢٠٠٥ ، ص٢٧

[١])رجاء خليل احمد الجبوري ، الموازنة المائية المناخية للمنطقة المتموجة في العراق دراسة في المناخ التطبيقي ، رساله ماجستير ، كلية التربية للبنات – جامعة بغداد – ٢٠٠٢ ، ص٣٦

[٢]) علي صاحب طالب موسى ، جغرافية الطقس والمناخ ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الكوفة ،ط١ ،٢٠٠٩ ،ص١٦٣

عن ذلك فان التغيرات التي تحدث في العناصر المناخ الاخرى لها مباشرة بمقدار فهي تتحكم في اختلاف وتباين مقدار مقدار الضغط الجوي الذي ينسحب تأثيره في خصائص سرعة واتجاه حركة الرياح والمنخفضات الجوية والكتل الهوائية وما يرافق ذلك من خصائص للتساقط والجفاف ، كما ان الاختلاف في الخصائص الحرارية ينتج عنه اختلاف كبير في مقدار التبخر والمياه المتوفرة في الانهار والجداول وما لذلك من علاقة بنظام التصريف النهري في منطقة الدراسة [٣] ، اذ يشكل عنصر الحرارة من اهم عناصر المناخ المؤثرة في الدورة الهيدرولوجية ابتداء من تبخر المياه من المسطحات المائية وعودته مره ثانية على شكل قطرات مطر واشكال اخرى للتساقط

جدول (١)

معدل درجات الحرارة الصغرى والعظمى والمدى الحراري والمعدل الشهري (م) في محطة الدغارة للمدة (١٩٨٥ – ٢٠١٤)

الاشهر	الصغرى	العظمى	المدى	المعدل السنوي
كانون الثاني	٦,٣	١٧,٣	١١	١١,٨
شباط	٨,٣	٢٠,٤	١٢,١	١٤,٣
اذار	١٢,١	٢٥,٣	١٣,٢	١٨,٧
نيسان	١٨,٠	٣١,٩	١٣,٩	٢٤,٩

[٣]) علياء حسين سلمان البو راضي ، تقويم الوضع المائي – الاروائي والاستغلال الامثل لمصادر المياه في منطقة الفرات الاوسط ، رساله ماجستير ، (غ . م) كلية التربية للبنات – جامعة الكوفة – ٢٠٠٦ – ص٢٨

مايس	٢٣,٣	٣٨,٠	١٤,٧	٣٠,٦
حزيران	٢٦,٠	٤٢,٤	١٦,٤	٣٤,٢
تموز	٢٨,٠	٤٤,٣	١٦,٣	٣٦,١
أب	٢٧,٤	٤٤,١	١٦,٧	٣٥,٧
أيلول	٢٤,٢	٤٠,٨	١٦,٦	٣٢,٥
تشرين الاول	١٩,٩	٣٤,٨	١٤,٩	٢٧,٣
تشرين الثاني	١٢,٦	٢٤,٩	١٢,٣	١٨,٧
كانون الاول	٧,٩	١٨,٨	١٠,٩	١٣,٣٥
المعدل السنوي	١٧,٨٣	٣١,٩١	١٤,٠٨	٢٤,٨

المصدر : وزارة النقل والموصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، بغداد ، ٢٠١٤ .

- **الرياح**

تعمل الرياح عمل الطاقة الميكانيكية اذ تعمل على نقل الطاقة الحرارية وبخار الماء وما ينتج عنها من تغيرات في الظواهر الجوية ، وان تأثيرها على التصريف النهري يمكن من خلال التباين في الضائعات المائية من خلال عملية التبخر من المجاري المائية [١]، فعندما تكون الرياح سريعة وشديدة الجفاف تزداد عملية التبخر وذلك لان الرياح تعمل على ازاحة الهواء الملامس للسطح المائي وتخلطها مع الطبقات الهواء الاعلى والاكثر جفافا من السفلى ،مما يساعد على زيادة المياه المتبخرة ، والهواء المضطرب هو اكثر تأثيرا في زيادة معدلات التبخر وسرعة الرياح ترتبط وثيقا مع اضطرابه لذلك فان سرعة الرياح عامل

[١]) رفاه مهنا محمد ، مشروع الخالص الاروائي - دراسة في جغرافية الموارد المائية ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٦ – ص٧١

الاكثر تأثيرا في زيادة معدلات التبخر وسرعة الرياح ترتبط ارتباطا وثيقا مع اضطرابه لذلك فان سرعة الرياح عامل مهم في زيادة معدلات التبخر [٢] ، اذ تشكل الرياح الشمالية الغربية الرياح السائدة على منطقة الدراسة اذ تهب في فصل الصيف وسبب هبوبها هو تركيز منطقة ضغط واطئ في وسط اسيا وفوق شبة القارة الهندية والخليج العربي يقابلها منطقة ضغط مرتفع فوق الهضبة الأناضول وفوق الصحراء العربية الكبرى . وفي الشتاء تهب كذلك الرياح الشمالية الغربية على المنطقة ، وذلك بسبب تركز منطقة ضغط عالي فوق هضبة الاناضول يقابلها منطقة ضغط منخفض على الخليج العربي يساعد على سحبها وجعلها تسير بهذا الاتجاه [٣]

[٢]) حسن ابو سمور وحامد الخطيب ، جغرافية الموارد المائية ، ط١ ، دار صفاء للنشر والتوزيع – عمان ، ١٩٩٩ ، ص٧٨
[٣]) يوسف عبد المجيد فايد ، جغرافية المناخ والبنات ، ج١ ، دار النهضة العربية ، ص٧٢

جدول (٢)

معدل سرعة الرياح السائدة (م/ ثا) واتجاهها في محطة الدغارة للمده (٢٠١٤-١٩٨٥)

اتجاه الرياح	النسبة %
الشمالية الغربية	٣٥
الغربية	١٥,٦
الشمالية	١٢,٩
الجنوبية الشرقية	٧
الشرقية	٦
الجنوبية	٣,٩
الشمالية الشرقية	٣,٨
الجنوبية الغربية	٢
السكون	١٣,٨
المجموع	١٠٠

المصدر : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي

- **الرطوبة النسبية**

هي نسبة البخار الماء الموجود في الهواء (الكمية الفعلية) فعلا بدرجة الحرارة وضغط معينين، الى كمية بخار الماء التي يمكن للهواء ان يحملها في نفس الظروف (درجة

الحرارة وضغط) [١] ، تؤثر الرطوبة النسبية في النظام الهايدرولوجي من جانبين جانب سلبي وأخر ايجابي ، وهذا يتمثل من خلال علاقتها بالتساقط المطري والجانب السلبي من خلال علاقتها بدرجة الحرارة . بمعنى ان هناك علاقة عكسية بين الرطوبة النسبية ودرجة الحرارة بينما العلاقة بين الرطوبة النسبية والتساقط المطري علاقة طرديه ، اي انه كلما ارتفعت درجة الحرارة ازدادت قدرة الهواء على حمل بخار الماء وبالتالي قلة نسبة الرطوبة بالجو وبالنتيجة ازدادت معدلات التبخر [٢] ، وفي حالة انخفاض درجة الحرارة تتناقض قدرة الهواء على حمل بخار الماء ، الامر الذي يؤدي الى ارتفاع معدلات الرطوبة النسبية وتنخفض معدلات التبخر وتقل الضائعات المائية لهذا السبب ترتفع الرطوبة النسبية في الفصل البارد وتنخفض في الفصل الحار الجاف [٣]

[١]) خطاب صكار العاني ، جغرافية العراق (ارضا وسكانا وموارد اقتصادية) ،بغداد ، ١٩٧٩ ، ص ٣٧
[٢]) عباس فاضل السعدي ، جغرافية العراق (طارق الطبيعي ، نشاطها الاقتصادي ، جانبها البشري) ط١ ، الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة ، جامعة بغداد ،٢٠٠٨ ، ص٧٢
[٣]) يوسف عبد المجيد فايد ، جغرافية المناخ والنبات ، ج١ ، دار النهضة العربية ، بدون تاريخ ، ص٧٢

جدول (٣)

معدل الشهري للرطوبة النسبية في محطة الدغارة للمده (٢٠١٤-١٩٨٥)

الاشهر	معدل الرطوبة النسبية %
كانون الثاني	٦٨,٣
شباط	٥٩,٢
اذار	٥٠,١
نيسان	٤١,٢
مايس	٣١,٨
حزيران	٢٦,٥
تموز	٢٧,٠
أب	٢٩,٢
أيلول	٣٢,٨
تشرين الاول	٤١,٣
تشرين الثاني	٥٧,٥
كانون الاول	٦٦,٥
المعدل السنوي	٤٤,٢٨

المصدر : وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي

- **التساقط المطري**

يعد التساقط المطري من اهم العناصر المناخية ذات التأثير في النظام الهايدرولوجي اذ يمثل المصدر الرئيس في التغذية المياه السطحية [1] ، لذلك فأن التباين معدلات الامطار يؤثر في تباين معدلات التصريف النهري تتصف امطار لمنطقة بأنها فصلية وغير منتظمة كون المنطقة تقع ضمن الاقليم الجاف . ويعود نظام التساقط المطري في المنطقة الى نظام البحر المتوسط وترتبط مدة سقوطها ومع وصول المنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط نتيجة لتركز منطقة الضغط المنخفض فوق الخليج العربي .

يستنتج مما سبق ان التساقط المطري في منطقة الدراسة يتصف بالتذبذبات اذ تتسم بفصلية السقوط والتي يكون معظمها في الفصل البارد وذلك تبعا للظروف المناخية السائدة في منطقة الدراسة من تكرار المنخفضات الجوية او عدم تكرارها والارتفاع والانخفاض في درجات الحرارة والرطوبة النسبية وكذلك بالنسبة لسرعة الرياح حيث تقل في الفصل البارد لذلك تنخفض نسبة التبخر وبالتالي تقل نسبة الضائعات المائية على عكس في فصل الحار الجاف ، فضلا عن طبيعة السطح فمن المعروف ان هناك علاقة طردية ما بين ارتفاع السطح والتساقط المطري ، كلما ازداد ارتفاع السطح ازدادت كمية الامطار المتساقطة ومن المعروف ان منطقة الدراسة تمتاز بالانبساط الشديد للسطح هذا كان له اثره في قلة التساقط المطري وبالتالي تأثير ذلك في النظام الهايدرولوجي في منطقة شط الدغارة

---

[1]) BURINGH , SOILS AND SOIL CONDITIONS IN IRAQ . BAGHDAD , 1960 . P . 151

جدول (٤)

المجموع الشهري والسنوي للأمطار(ملم) في محطة الدغارة للمدة (١٩٨٥-٢٠١٤)

الاشهر	الامطار (ملم)	النسبة المئوية %
كانون الثاني	٢٥	%٢١
شباط	١٤,١	%١٢
اذار	١٢,٣	%١٠,١
نيسان	١٦,٣	%١٣,٤
مايس	٥,٨	%٥
حزيران	٠	%٠
تموز	٠	%٠
أب	٠	%٠
أيلول	٠	%٠
تشرين الاول	٦,٤	%٥,٢
تشرين الثاني	١٦,٩	%١٣,٩
كانون الاول	٢٣,٥	%١٩,٤
المعدل السنوي	١٢٠,٣	%١٠٠

المصدر : وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي

- **التبخر**

التبخر عملية تحول الماء من حالته السائلة الى حالة الغازية (بخار الماء) ويرتبط مقدار التبخر بعدة عناصر مناخية الاشعاع الشمسي ودرجة الحرارة والامطار وسرعة الرياح فضلا عن سعة مساحة المسطح المائي [١] ، وكذلك نوعية المياه لان التبخر من المياه المالحة تكون بكمية اقل ويصل الى حوالي (٢-٣%) من المياه العذبة [٢] ، ويعد التبخر من اهم العوامل الرئيسة المؤثرة في الدورة الهايدرولوجية . يشكل التبخر احد العناصر الاساس في الدورة المائية ويعد عنصرا مكملا للعناصر الاخرى (التساقط والجريان) وللتبخر دور كبير في تحديد المياه ، وللتبخر دور كبير في تحديد المياه الجارية في حوض التغذية [٣] ، لذلك فالتبخر من الظواهر المناخية التي تتسم بها المناطق الجافة وشبة الجافة اذ تؤثر في ما يسقط فيها من امطار ، فالخصائص الحرارية المرتفعة والتي تقترن بقلة التساقط المطري في تلك المناطق تودي الى ارتفاع معدلات التبخر وبالتالي زيادة الضائعات المائي .

بتمثل تأثير التبخر في التصريف النهري من خلال علاقته بالتساقط المطري والخصائص الحرارية ، اذ ان العلاقة بين التبخر والتساقط ادى ذلك الى قلة الضائعات المائية ووجود فائض مائي وبذلك يكون هناك تأثير ايجابي في النظام الهايديرولوجي والعكس صحيح في حال ارتفاع معدلات التبخر عن معدلات التساقط المطري اما علاقة التبخر بالحرارة هي علاقة طرديه اذ كلما ارتفعت درجات الحرارية ازدادت معدلات التبخر لان الماء في هذه الحال سيتزود بالطاقة ليتحول من حالته السائلة الى حالة الغازية في حين تنخفض معدلات التبخر عندما تنخفض درجات الحرارة ،لذلك فالتبخر من العوامل السلبية المؤثرة في الجريان السطحي .

---

[١]) Elizabeth M . Shaw ,Hydrology in Practice , the Taylor- Francis , 2005 , p 64 -65

[٢]) باقر احمد كاشف الغطاء ، علم المياه وتطبيقاته ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، الموصل ١٩٨٢، ص٣٣٠ .

[٣]) مد الله عبدالله محسن الجبوري ، التشكيل المائي لنهر دجلة ما بين مصب الزابين في العراق (دراسة في الجغرافية الطبيعية) اطروحة دكتوراه ، كلية التربية – جامعة الموصل ، ١٩٩٨ ، ص٤٠

جدول (٥)

معدل الامطار والتبخر والعجز المائي (ملم) في محطة الدغارة للمدة (١٩٨٥ -٢٠١٤)

الاشهر	الامطار (ملم)	النسبة المئوية %	التبخر	النسبة المئوية %	العجز المالي
كانون الثاني	٢٥,٠	%٢١	٨٢,٠	%٢,٤	٥٧-
شباط	١٤,١	%١٢	١١٢,٧	%٣,٤	٩٨,٦ -
اذار	١٢,٣	%١٠,١	١٨٩,٧	%٦,٠	١٧٧,٤-
نيسان	١٦,٣	%١٣,٤	٢٧٢,٩	%٨,٢	٢٥٦,٦-
مايس	٥,٨	%٥	٣٩٠,٤	%١١,٧	٢٨٤,٦-
حزيران	٠	%٠	٤٦٨,٨	%١٤,١	٤٦٨,٨٠-
تموز	٠	%٠	٤٩٩,٠	%١٥,٠	٤٩٩,٠-
أب	٠	%٠	٤٥٨,٠	%١٣,٨	٤٥٨,٠-
أيلول	٠	%٠	٣٥٧,٣	%١١,٠	٣٥٦,٤-
تشرين الاول	٦,٤	%٥,٢	٢٥٦,٧	%٧,٧	٢٥٠,٣-
تشرين الثاني	١٦,٩	%١٣,٩	١٣٦,٩	%٤,١	١٢٠-
كانون الاول	٢٣,٥	%١٩,٤	٨٧,٧	%٢,٦	٦٤,٢-
المعدل السنوي	١٢٠,٣	%١٠٠	٣٣١٢,١	%١٠٠	٣٠٩,٩-

المصدر : وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي

اصناف التربة وانواعها عوامل تحدد درجة نفاذيتها وبالتالي تحدد سرعة تسرب المياه وبموجب ذلك يمكن تحديد ضائعات التسرب داخلها [١] ، اذ ان تربة شط الدغارة جزء من تربة السهل الفيضي التي تكونت نتيجة الترسبات نهر الفرات خلال الفيضانات وخلال عمليات الارواء ، لذلك فان التربة من نوع طمويه نتيجة لتكونها من بنسب متباينة من الغرين والطين والرمل فضلا الترسبات المنقولة بواسطة الرياح من خارج منطقة السهل الفيضي . اخذت اربع عينات من مواقع متباينة من منطقة الدراسة خريطة (٦) لدراسة خصائص التربة وعلى ضوء ذلك تقسم التربة المنقطة الى عدة انواع وسيتم توضيح خصائصها الفيزيائية والكيميائية وذلك لبيان مدى تأثيرها في نظام التصريف النهري في منطقة شط الدغارة خريطة (٧) .

١- تربة كتوف الانهار

تمتد تربة كتوف الانهار على شكل شريط على جانبي نهر الفرات وتفرعاته ومن ضمنها شط الدغارة والجداول وتمتاز بخشونتها ذراتها ومساميتها وعمقها وصرفها الطبيعي الجيد [١] .

٢- التربة احواض الانهار

تمتد هذا التربة في المناطق البعيدة نسبيا عن مجرى النهر تنخفض عن تربة كتوف الانهار بحوالي (٣-٢ م) وتشتغل معظم منطقة الدراسة تكونت من ذرات ناعمة نتيجة لترسبات نهر الفرات حيث ترسبت في المناطق البعيدة عن مجرى بسبب صغر حجمها وخف وزنها لذلك بسب مكوناتها التي تكون دقيقة وناعمة ويرتفع مستوى الماء الباطني في التربة الاحواض [٢] ، وبسبب القوة الخاصية الشعرية في مثل هذه التربة ارتفعت نسبة الاملاح المتراكمة .

٣- التربة الرملية

---

[١]) سعيد حسين علي حكيم ،حوض الفرات في العراق (دراسة هايدرولوجية) ، المصدر السابق ، ص٢٦

[١]) مدالله عبدالله محسن الجبوري ، التشكيل المائي لنهر دجلة ما بين مصب الزابين في العراق ، مصدر السابق ، ص٤٧

[٢]) P.BURINGH , SOILS AND SOIL CONDITIONS IN IRAQ . BAGHDAD , 1960 . P . 151

تشغل التربة جهات محددة في الشرق وشمال غرب منطقة الدراسة على شكل كثبان رملية ، هذا النوع من التربة تكونت بفعل الظروف المناخية الجافة المتمثله بقلة سقوط الامطار وارتفاع درجات الحرارة التبخر الامر الذي ادى الى ندرة النبات الطبيعي في المناطق التي تنتشر فيها هذه التربة . تعد التربة ذات نسجه خشنة تتالف من ذرات الرمل بنسبة (٧٩,٢%) مما اعطاها نفاذية عالية وتتصف بها تربة مفككة فقيرة بالمواد العضوية وكذلك قلة المواد الطينية [١] ، وتتحكم في توزيعها وانتقالها الرياح الغربية التي تهب صيفا على منطقة الدراسية .

- **النبات الطبيعي**

يمثل النبات الطبيعي في المنطقة الدراسة انعكاسا لظروف المناخ الجافة فضلا عن تربتها الفقيرة لذا اصبحت نباتاتها قليلة كيف نفسها لمقاومة هذا الظروف بأساليب عديدة منها خزن الماء في بعض اجزاءها او مد جذورها الى اعماق بعيدة في التربة للحصول على احتياجاتها من المياه او تحور اوراقها الى ابرية لتقليل عملية النتح [٢]، للنبات الطبيعي تأثير على النظام الهايدرولوجي ضمن الاحواض النهرية حيث يعمل ، على اعاقة عملية الجريان وزيادة نسبة المياه المتسربة من المياه الى اعماق التربة لتحويلها الى مياه الامطار الى اعماق التربة لتحويلها الى مياه جوفية تمد النهر ببطء في مواسم شحة الموارد المائية مما يساعد على استمرارية الجريان النهري في موسم الصيهود ، هنالك علاقة عكسية مابين التصريف النهري وكثافة النبات الطبيعي اذ كلما كانت المناطق خالية من النبات الطبيعي ازدادت سرعة الجريان السطحي وبالتالي قلة المياه المتسربة وتنخفض كذلك معدلات النتح وبالتالي تقل الضائعات المائية . وعلى العكس من ذلك في المناطق التي تمتاز بكثافة الغطاء النباتي الذي يؤدي الى اعاقة وبطء الجريان السطحي الامر الذي يؤدي الى تسرب المياه

---

[١]) علي جبار عبدالله الجحشي ، اثر المناخ في تشكيل الكثبان الرملية في محافظتي بابل والقادسية ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب – جامعة بغداد ٢٠١٤ ، ص٣٩-٤٠

[٢]) مصطفى كامل ، عثمان الجلبي ، مصدر السابق ، ص٦٩

ونفاذيتها الى داخل التربة وكذلك زيادة معدلات التبخر – النتح وبالتالي زيادة الضائعات خاصة تلك النبات التي تمتد على طول النهر (نباتات ضفاف الانهار) تتصف منطقة الدراسة بتباين الغطاء النباتي من مكان لاخر تبعا للظروف السائدة في منطقة الدراسة يمكن تصنيف النبات الطبيعي في منطقة الدراسة

١- نباتات ضفاف الانهار

تنمو هذه النباتات على ضفاف الانهار انها تنمو على طول المجرى المائي . ونظرا لوفرة المياه بصورة دائميه لحركة المياه البطيئة في بعض جوانب مجرى النهر فان النباتات تكون كثيفة والتي على شكل اشجار وشجيرات وحشائش واهمها الصفصاف والغرب الفراتي والعاقول والشوك والقصب والبردي وعرق السوس والحندقوق والثيل واليوكالبتوس . ويعد القصب من اكثر نباتات ضفاف الانهار انتشارا حيث يعد من النباتات ذات النمو الكثيف والسريع كذلك يتميز بارتفاعه وذلك نتيجة لوحدة البيئة الملائمة للنمو فضلا عن وجود نباتات على ضفاف الانهار تنمو بشكل غير منتظم

٢- نباتات احواض الانهار

تتصف النباتات الاحواض بانها نباتات صحراوية تنمو في المناطق البعيدة عن مجرى النهر اذ كيفت نفسها لظروف منطقة الدراسة الجافة التي تتصف بقلة الامطار ارتفاع درجات الحرارة واهمها نباتات الاثل والطرفة والشوك والعاقول والصفصاف والغرب الفراتي والحلفا ونبات السعد ومن ابرز صفاتها تكون مغطاه بمادة شمعية لتقليل كمية التبخر والبعض منها تتصف بجذور طويلة بحثا عن المياه

الفصل الثالث

الخصائص الهايدرولوجية لشط الديوانية

للمدة (١٩٨٥ ــ ٢٠١٤)

خصائص التصريف المائي :

يعرف التصريف النهري بأنه كمية المياه الجارية في مقطع معين من مجرى النهر وفي وحدة زمنية معينة تقاس عادةً م٣ / ثا[٥] ، يتباين التصريف النهري في منطقة الدراسة يومياً وشهرياً وفصلياً وسنوياً تبعاً لتظافر مجموعة من العوامل الطبيعية تم بيان أثرها في التصريف المائي في الفصل الثاني والتي اشتملت العناصر المناخية وطبيعة السطح والانحدار إذ يرتبط التصريف المائي بعلاقة طردية مع الانحدار كلما زاد الانحدار زادت سرعة الجريان وبالتالي زادت كمية التصريف المائي والعسك صحيح ، فضلاً عن جيولوجية المنطقة ونوعية التربة وخصائصها الفيزيائية والكيميائية والنبات الطبيعي فضلاً عن العوامل البشرية ، هذه العوامل يؤثر بعضها تأثيراً مباشراً والبعض الآخر له تأثير غير مباشر كذلك يتحدد بعضها بكونها عوامل ذات تأثير إيجابي على التصريف المائي وبالتالي زيادة كمية التصريف المائي وارتفاع مناسيب المياه في المنطقة . والبعض الآخر ذات تأثير سلبي في كونها عوامل تؤثر في تناقص كمية المياه الجارية . يتضح من ذلك أن التصريف النهري يتباين ما بين الانخفاض والارتفاع تبعاً للتباين في خصائص السنة المائية ، هذا التباين في التصريف يأتي نتيجة تنظيم الجريان السطحي عن طريق التحكم البشري من خلال انشاء السدود والخزانات لخزن المياه الفائضة في السنوات الرطبة وإعادتها للاستفادة منها في سنوات الجفاف والعجز الذي ينخفض فيه مستوى التصريف المائي .

١- خصائص التصريف السنوي :

يعرف التصريف السنوي هو مقدار ما يمر من الكميات المائية في المجرى النهري بالأمتار المكعبة في الثانية الواحدة ولمدة طويلة إذ تحتل دراسة خصائص التصريف السنوي أهمية كبيرة في الدراسات الهايدرولوجية إذ تبين تتابع السنوات الرطبة والمتوسطة والجافة ويحدد كميات المياه التي يمكن خزنها في السنوات المائية الرطبة ، وبالتالي دراسة تباين التصاريف السنوية في منطقة الدراسة ما بين التصاريف الإيجابية نتيجة حصول تغذية إضافية وما بين التصاريف السلبية نتيجة انخفاض الكميات التي تغذي منطقة الدراسة وتسرب المياه إلى باطن الأرض وبالتالي تحديد المتوسط العام وإمكانية مقارنته مع

---

(٥) Negrel Kosuth , Bercher , Estimation river discharge from observation measurementsofriver surface hydraulic variables , Hydrology and Earth System Sciences 2011 , P. 2049 .

السنوات الجافة والسنوات الرطبة ، للوصول إلى التباين المحقق من كميات المياه الواردة والمستنزفة وبالتالي تنظيم الجريان المائي في المنطقة لتحقيق وتلبية المتطلبات المائية[٦] .

أن متوسط التصريف في منطقة الدراسة يتباين من سنة لأخرى نتيجة للظروف الطبيعية السائدة في منطقة الدراسة من ظروف مناخية وطبوغرافية وبيئية فضلاً عن بعض العوامل البشرية هذا العوامل تؤثر بشكل أو بأخر في تباين التصريف المائي في المنطقة وبالتالي تباين السنوات المائية ما بين الرطبة والجافة والمتوسطة .

يتضح من جدول (١) أن متوسط التصريف المائي في محطة شط الديوانية تتباين تبايناً زمانياً للمدة (١٩٨٥ – ٢٠١٤) فقد سجل أعلى مقدار للتصريف في سنة (١٩٧٧) فقد بلغ المقدار (٥٥,٣٥) م٣ / ثا (سنة رطبة) وقد ارتفع تبعاً لذلك الايراد السنوي فقد سجل في هذه السنة (١,٧٤ مليار م٣) ، بينما سجل ادنى مقدار في سنة ٢٠١٣ فقد بلغ متوسط التصريف السنوي (٢٠,٨٥ م٣/ ثا) (سنة جافة) وبإيراد سنوي بلغ (٠,٦٥ مليار م٣) .

يتضح من جدول (١) أن متوسط التصريف السنوي لشط الديوانية للمدة (١٩٨٥ – ٢٠١٤) بلغ (٤٠,٢٤ م٣ / ثا) بينما بلغ نموذج التصريف للمدة ذاتها (٢٨,٦٨ لتر / ثا / كم٢) ، يرتبط نموذج التصريف بعلاقة طردية مع متوسط ارتفاع الماء بالحوض البالغ (٠,٨٩٨ ملم / سنة) ، أي أنه كلما ارتفع متوسط ارتفاع الماء ارتفع نموذج التصريف والعكس صحيح ، بينما يرتبط متوسط ارتفاع الماء بعلاقة عكسية مع مساحة الاسقاء البالغة (١٤٠٢,٨٤ كم٢) أي أنه ينخفض مستوى ارتفاع الماء كلما ازدادت مساحة الاسقاء طوتبعاً لذلك تتباين السنوات المائية في المنطقة ، وقد تم الاعتماد على نموذج معامل متوسط التصريف كمعيار تحدد على أساسه السنوات الرطبة والمتوسطة والجافة فإذا تم الاعتماد على نموذج معامل متوسط التصريف اكثر من (١) فأن السنة رطبة أما إذا كانت النتيجة اقل من (١) فأن السنة جافة وإذا النتيجة تقترب من (١) فأن هذه السنة تعد متوسطة ، ويتضح وعند تحليل التتابع الزمني للسنوات المائية يلاحظ أن هناك تبايناً واضح لهذه السنوات الرطبة والمتوسطة والجافة للمدة (١٩٨٥ – ٢٠١٤) إذ ظهر هناك (١٤) سنة جافة و(٧) سنوات متوسطة و(٩) سنوات رطبة . أما على أساس تتابع الفترات الرطبة والمتوسطة والجافة يظهر أن سنة (١٩٨٥) هي سنة متوسطة بمتوسط تصريف (٤٠,٣٩ م٣ / ثا) ، إذ بلغ نموذج معامل متوسط التصريف (١٠,٥) أما السنة التي أعقبت هذه المدة (١٩٨٦) اتصف بأنها سنة جافة وبتصريف بلغ (٣٩,٤٦ م٣ / ثا) وبنموذج تصريف (٠,٩) وقد اخذت هذه السنة فترة رطبة (١٩٨٨ – ١٩٨٩) إذ بلغ نموذج معامل متوسط

---

[٦] محمد حسين المنصوري ، النظام الهايدرولوجي وأثره في تكوين الاشكال الأرضية لنهر الفرات بين مدينتي الكفل والشنافية واستثماراته (دراسة هيدورجيومورفولوجية) ، أطروحة دكتوراه (غ . م) ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة ، ٢٠١٤ ، ص٨٦ .

التصريف (١,١) وبمتوسط تصريف بلغ (٤٤,٩٩ م٣ / ثا) ، أما سنة (١٩٩٠) كانت سنة متوسطة وبمتوسط تصريف (٤١,٦٣ م٣ / ثا) وبلغ نموذج معامل .

الجدول (١)
التصريف الشهري والسنوي (م٣ / ثا) لشط الديوانية (محطة مؤخر شط الديوانية) للمدة (١٩٨٥ – ٢٠١٤)

السنة	ك٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	أيلول	ت١	ت٢
١٩٨٥	٤٣,٥١	٤٣,٦٢	٤٦,٢٢	٤٥,١٦	٤١,٥٥	٣٦,٦٣	٣٧,٣١	٣٥,٨٨	٣٧,٢٤	٤٠,٣٥	٤٢,٢٠
١٩٨٦	٣٧,٤١	٣١,٤٢	٣٤,٤٩	٣٤,٠٣	٢٧,٠٦	٣٩,٣٩	٤٣,٤٧	٤١,٢٧	٤٠,٤٦	٤٢,٧٩	٤٣,٣٣
١٩٨٧	٤٢,٠٧	٤٠,٠٤	٣٢,٩٣	٤٠,٥٩	٣٨,٩٥	٤٢,٤٨	٥٢,٧٧	٤٩,١٧	٤٤,٢١	٣٩,٣٢	٤٢,٣٨
١٩٨٨	٢٥,٩٤	٤٢,٣٣	٤١,١١	٤٥,٩٥	٤٥,٩٧	٤٨,٠٦	٤٨,١٢	٤٨,٧٤	٤٨,٧٢	٤٥,٥٩	٤٠,٧٢
١٩٨٩	٤٥,٧٨	٣٧,١٥	٤٠,٥١	٤٩,٧٥	٤٣,٣٤	٤٥,٣٠	٤١,١٠	٤٦,٣٨	٤٨,٦٦	٤٦,٦١	٤٢,٠٨
١٩٩٠	٣٩,٦	٣٠,٤٤	٤٣,٨٠	٤٤,٥٥	٣٢,١٧	٤١,٨٢	٤٤,٠٥	٤٨,٥١	٤٠,٥٩	٣٩,٣٥	٤١,٤٨
١٩٩١	٢٥,٩٥	١٣,١٨	٢٨,٩٥	٤٤,٣٠	٣٣,٣٠	٣٣,٩٠	٤٦,٧٧	٤٩,٢٥	٤٩,٧٤	٤٨,٠١	٤٤,٩٤
١٩٩٢	٣٤,٦٥	٤٣,٠٦	٤١,٠٨	٤٩,٩٩	٣٥,٦٤	٥٨,٦٥	٥٨,٦٥	٦٠,٣٩	٤٨,٠١	٤١,٨٢	٤٥,٦٨
١٩٩٣	٢٧,٢٢	٤٠,٠٩	٥١,٩٧	٣٨,١١	٣٧,٣٧	٥٨,٦٥	٦١,٢٨	٦١,٣٨	٥٣,٧٠	٤٦,٠٣	٤٢,٨١
١٩٩٤	٣٦,٨٧	٤٨,٢٦	٥٢,٤٧	٤٩	٤٩,٧٤	٦٣,٣٦	٦٧,٨١	٦٧,٥٦	٦١,٦٢	٥٩,١٥	٤٤,٩٤
١٩٩٥	٤١,٠٨	٥١,٠٤٨	٥٣,٧٠	٤٦,٧٧	٥٦,٦٧	٦٣,٦٠	٦٥,٥٨	٦٥,٥٨	٥٩,١٥	٥٧,٦٦	٤٩,٩٩
١٩٩٦	٤٠,٥٩	٤٦,٧٧	٤٦,٢٨	٤١,٣٣	٤٧,٠٢	٦١,٣٨	٦٤,١٠	٦٢,٣٧	٦٠,١٤	٥٧,٩١	٤٠,١٤
١٩٩٧	٤٣,٣١	٥٦,٤٣	٥٤,٢٠	٥٢,٢٢	٤٥,٥٥	٥٧,٩١	٦٠,٨٨	٦١,٦٢	٥٧,٤٢	٥٥,٤٤	٤١,٨٧
١٩٩٨	٢٤,٩٩	٤١,٥٨	٤٩,٥	٥٤,٩٤	٥٣,٩٥	٦٠,٦٣	٦١,٨٧	٦٣,١١	٦٢,٣٧	٥٥,٩٣	٤٢,٧١
١٩٩٩	٣٥,٩٣	٣٧,٣٧	٣٩,٦	٤٢,٠٧	٣٣,٦٦	٣٧,١٢	٤٥,٢٩	٣٦,٨٧	٤١,٨٢	٥٨,٦٥	٥٨,٩٠
السنة	ك٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	أيلول	ت١	ت٢
٢٠٠٠	١٦,٥٨	٢٤,٧٥	٢٧,٤٧	٢٧,٧٢	٢١,٢٨	٢٧,٢٢	٢٥,٩٨	٢٤,٧٥	٢٤,٧٥	٣٢,٤٢	٢٩,٧
٢٠٠١	١٢,٣٧	١٦,٨٣	٢٣,٧٦	٢٠,٥٤	١٥,٤٣	٢٣,٥١	٢٣,٧٦	٢٣,٠١	٢٣,٢٦	٢٢,٥٢	٢٧,٢٢
٢٠٠٢	١٢,٦٢	١٧,٠٧	٢٣,٥١	٢٤,٧٥	٢٣,٥١	٢٩,٧	٤٠,٤٣	٤٥,٠٤	٣٢,٦٧	٢٢,٢٧	٢٤,٧٥
٢٠٠٣	٢٧,٢٢	٣٠,٤٤	٤١,٥٨	٣٥,٨٨	٣٤,٤٠	٣٧,٦٢	٥١,٤٨	٤٤,٣٠	٤٣,٠٦	٣٢,١٧	٣٧,٨٦

٤٩,٥	٣٩,٦	٤٠,٨٤	٥١,٩٨	٥٣,٢١	٤٢,٠٨	٣٧,١٣	٣٠,٩٤	٥٢,٧٢	٢٤,٧٥	١٩,٨	٢٠٠٤
٤٧,٠٣	٤٤,٠٦	٥١,٤٨	٤٨,٥١	٥١,٩٧	٤٥,٥٤	٣٨,٤١	٣٩,٦	٣٤,٦٥	٢٣,٥١	٢٨,٤٦	٢٠٠٥
٥٠,٢٤	٤١,٥٦	٤٠,١	٥٤,٤٥	٥١,٧٣	٤٥,٢٩	٣٧,٣٧	٣٢,٦٧	٤٠,٣٤	٢٥,٢٥	٢٧,٤٧	٢٠٠٦
٤٦,٤	٤٩,١	٤٠,٥٩	٤٦,٢٨	٥٣,٢١	٤٥,٢٩	٣٥,٨٩	٣٩,١١	٤١,٣٣	٤٤,٣	٢١,٧٨	٢٠٠٧
٥٠,٤٥	٤٩,٥	٤٢,٠٨	٣٨,٣٦	٤٠,٨٤	٢٥,٩٨	٢٩,٧	٣٧,١٣	٤٠,١	٣٨,٣٦	٢٣,٥١	٢٠٠٨
٣٧,٦٢	٤٠,٢٩	٢٩,٢١	٢٨,٤٦	٣٢,١٨	١٩,٨	٢٥,٧١	٢١,٠٤	٢٢,٢٨	٢٢,٥٢	٢٤,٧٥	٢٠٠٩
٢٩,٢١	٢٤,٧٥	٣٢,٦٧	٣٦,٣٨	٣٦,١٤	٢٣,٣١	١٨,٨١	٢٢,٢٨	٣٥,١٥	٢٨,٧١	٢٣,٥١	٢٠١٠
٣٨,٨٦	٣٣,٦٦	٣٤,٦٥	٣٨,٣٦	٤٠,١	٣٠,٢	٢٠,٣	٢٣,٧٦	٣٠,٩٣	١٥,١	١٩,٠٦	٢٠١١
٤٨,٧٦	٣٩,٦	٣٤,٦٥	٤١,٣٣	٤٢,٨	٣٧,٣٧	٢٦,٢٤	٣٣,٩١	٣٣,٤١	٢٩,٧	٢٦,٤٨	٢٠١٢
٢٤,٥	٢١,٤٩	٢٠,٧٩	٢٣,٥١	٣٠,٠٢	٢١,٥٣	١٥,٣٥	١٤,١١	٢٣,٥١	١٩,٨	١٦,٠٩	٢٠١٣
٤٩,٥٤	٣٩,١٥	٣٦,٨٧	٤٤,٤٧	٤٥,٩٨	٤٤,٩٤	٤٣,٦٣	٢٤,١٧	٣٩,٦	٢٦,٠٨	١٩,٥٥	٢٠١٤
٤٦,٥٩	٤٢,٢٢	٤٢,٧١	٤٦,٢٤	٤٧,٢٧	٤١,٦٠	٣٤,٨٣	٣٦,٨٧	٣٨,٩٠	٣٣,٠١	٢٨,٨٠	المعدل

المصدر : وزارة الموارد المائية ، المركز الوطني للموارد المائية ، قسم المدلولات المائية ، بغداد ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٥ .

٣- خصائص التصريف الشهري :

الغرض من تحديد نظام الجريان الشهري وتحديد مقادير التصاريف العالية والواطئة ومعرفة مقدار تباينها ذو أثر على درجة التنظيم الطبيعي للجريان الشهري ، إذ أن زيادة نسبة الجريان أو نقصانها ترتبط بشكل أو بأخر بمواسك التساقط المطري وفترات ذوبان الثلوج ومصادر التغذية الجوفية وعملية تنظيم تيار النهر من خلال زيادة الاطلاقات المائية أو نقصانها حسب الحاجة المائية ، إذ أن تحديد التصاريف الشهرية مهمة لغرض عمل موازنة مائية عن طريق الاستفادة من مياه فترة الفيضانات وخزنها والاستفادة منها في مواسم شحة المياه لغرض سد الاحتياجات المائية للأغراض الزراعية والاستخدامات البشرية ، ولمعرفة خصائص التصريف الشهري المائي لابد من التطرق إلى الجوانب الآتية :

أ- نظام الجريان الشهري :

يمكن التعرف على الخصائص الهايدرولوجية لنظام الجريان في منطقة الدراسة للسنوات المائية المختلفة (الرطبة والمتوسطة والجافة) من خلال دراسة النظام الشهري للجريان في المنطقة . إذ يظهر من جدول (٢) هناك تباين في كمية الجريان الشهري في المنطقة إذ سجل اعلى نسبة للجريان الشهري للمدة (١٩٨٦ – ٢٠١٤) في شهر (تموز ، اب ، تشرين الثاني) إذ تشكل نسبة (٩,٨ ، ٩,٦ ، ٩,٧%) على التوالي ، يعود سبب ارتفاع نسبة الجريان إلى زيادة الاطلاقات المائية في الفصل الحار واب ، وذلك لسد الاحتياجات المائية ، إذ ترتفع درجات الحرارة وتزداد معدلات التبخر ويقل التساقط مما يؤدي إلى انخفاض منسوب المياه في المنطقة الامر الذي يتطلب زيادة الاطلاقات المائية من المصدر المائي (سدة الهندية) لسد المتطلبات المائية ، أما ارتفاع نسبة الجريان في شهر تشرين الثاني يعود إلى التساقط المطري وبالتالي زيادة كمية المياه الجارية خلال هذا الشهر بينما سجلت ادنى نسبة للجريان في الفصل البارد وشباط ومايس والبالغة (٦,٠ ، ٦,٨ ، ٧,٢%) على التوالي وفي السنة الرطبة (١٩٩٧) سجل اعلى نسبة للجريان والبالغة (٩,٣%) في تشرين الثاني وانخفضت هذه النسبة في الفصل البارد ليصل إلى (٦,٥%) . أما سنة (١٩٨٧) (سنة متوسطة) فقد سجل في الفصل الحار أعلى نسبة للجريان فقد بلغت (١٠,١%) ، وفي شهر اذار سجلت ادنى نسبة للجريان بلغت (٦,٣%) . أما في السنة الجافة (٢٠١٣) سجلت اعلى نسبة جريان في الفصل الحار بلغت (١١,٩%) وسجلت في شهر نيسان ادنى نسبة للجريان بلغت (٥,٦%) . هذا التفاوت والتباين في نسبة الجريان بين السنوات الرطبة والمتوسطة والجافة إلى التباين في العوامل المناخية من تساقط مطري درجات حرارة معدلات تبخر فضلاً عن عوامل التحكم البشري من خلال التحكم

بالإطلاقات المائية هذا أدى التباين في النظام الهايدرولوجي وبالتالي أثر ذلك على تباين خصائص نظام الجريان الشهري في منطقة الدراسة .

الجدول (٢)

نسبة الجريان الشهري (%) إلى الجريان السنوي لشط الدغارة للمدة (١٩٨٥ ــ ٢٠١٤)

المحطة	الفترة الزمنية	متوسط التصريف م٣/ثا	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول
ناظم صدر الدغارة	١٩٨٥ ــ ٢٠١٤	٤٠,٢٤	٦,٠	٦,٨	٨,١	٧,٦	٧,٢	٨,٦	٩,٨	٩,٦	٨,٩	٨,٨	٩,٧	٨,٣
	١٩٨٧	٤٣,٣٧	٨,٠	٧,٦	٦,٣	٧,٧	٧,٤	٨,١	١٠,١	٩,٤	٨,٤	٧,٥	١٠,٠	٨,٧
	١٩٩٧	٥٥,٣٥	٦,٥	٨,٤	٨,١	٧,٨	٦,٨	٨,٧	٩,١	٩,٢	٨,٦	٨,٣	٩,٣	٨,٦
	٢٠١٣	٢٠,٨٥	٦,٤	٧,٩	٩,٣	٥,٦	٦,١	٨,٦	١١,٩	٩,٤	٨,٣	٨,٥	٩,٧	٧,٨

المصدر : وزارة الموارد المائية ، المركز الوطني للموارد المائية ، قسم المدلولات المائية ، بغداد ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٥ .

ب – خصائص التصريف الشهري العالي :

تحظى دراسة التصاريف الشهرية العالية بأهمية وذلك لتحديد ذروة التصريف الشهري بحسب الاطلاقات المائية وحسب العوامل المناخية إذ تعتمد مناطق التغذية التي ترفد منطقة الدراسة بالمياه على كميات الامطار والثلوج المتساقطة على حوض نهر الفرات سواء خارج أو داخل العراق[٧] .

يتضح أن أعلى مقدار سجل للتصاريف الشهرية العالية للمدة (١٩٨٥ – ٢٠١٤) في الفصل الحار لسنة ١٩٩٤ (سنة رطبة) إذ بلغ (٦٧,٨١ م٣/ثا) وسجل ادنى مقدار لسنة (٢٠٠١) في تشرين إذ بلغ (٢٧,٢٢) م٣ / ثا وبمدى جريان بلغ (٢,٤٩) بينما بلغ معامل التغير (٧٩٥) بينما يظهر هناك تباين في التصاريف الشهرية وقد انعكس ذلك على نصيب الوحدة المساحية (كم٢) فقد بلغ التصاريف الشهرية العالية للمدة (١٩٨٥ – ٢٠١٤) بلغ (٥,٠٣٠ م٣ / ثا) .

[٧] محمد حسين محيسن المنصوري ، النظام الهايدرولوجي وأثره في تكوين الاشكال الأرضية لنهر الفرات بين مدينتي الكفل والشنافية واستثماراته ، مصدر سابق ، ص١١٤ .

جدول (٣)

متوسط التصريف الشهري العالي (م٣ / ثا) لشط الدغارة للمدة (١٩٨٥ ــ ٢٠١٤)

السنة	الأشهر	متوسط التصريف م٣ / ثا
١٩٨٥	تشرين الثاني	٥٤,٢٠
١٩٨٦	تشرين الثاني	٥٣,٣٣
١٩٨٧	تموز	٥٢,٧٧
١٩٨٨	تشرين الثاني	٥٠,٧٢
١٩٨٩	تشرين الثاني	٥٢,٠٨
١٩٩٠	تشرين الثاني	٥١,٤٨
١٩٩١	تشرين الثاني	٥٤,٩٤
١٩٩٢	اب	٦٠,٣٩
١٩٩٣	اب	٦١,٣٨
١٩٩٤	تموز	٦٧,٨١
١٩٩٥	اب	٦٥,١٥
١٩٩٦	تموز	٦٤,١٠
١٩٩٧	تشرين الثاني	٦١,٨٧
١٩٩٨	اب	٦٣,١١
١٩٩٩	كانون الأول	٦١,١٣
٢٠٠٠	كانون الأول	٣٢,٩١
٢٠٠١	تشرين الثاني	٢٧,٢٢
٢٠٠٢	اب	٤٥,٠٤
٢٠٠٣	كانون الأول	٥٣,٨٨

٢٠٠٤	تموز	٥٣,٢١
٢٠٠٥	تموز	٥١,٧٣
٢٠٠٦	تموز	٥٣,٢١
٢٠٠٧	تموز	٥٠,٤٥
٢٠٠٨	تشرين الثاني	٤٠,٢٩
٢٠٠٩	تشرين الأول	٣٦,٣٨
٢٠١٠	اب	٤٠,١
٢٠١١	تموز	٤٨,٧٦
٢٠١٢	تشرين الثاني	٤٨,٧٦
٢٠١٣	تموز	٣٠,٠٢
٢٠١٤	تشرين الثاني	٤٩,٥٩
المعدل		٥١,٣٠

المصدر : الباحث بالاعتماد على جدول (١) .

ج- خصائص التصريف الشهري الواطئ :

تتباين التصاريف الواطئة من شهر لأخر تبعاً لعدة عوامل تم ذكرها سابقاً تؤثر في كمية التصاريف المارة خلال وحدة مساحية .

يتضح من جدول (٤) اعلى متوسط للتصاريف الشهرية الواطئة في منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٥ – ٢٠١٤) في سنة (١٩٩٧) (سنة رطبة) لا الفصل البارد بلغ (٤٣,٣١ م٣ / ثا) . بينما سجل ادنى متوسط التصاريف الشهرية الواطئة في سنة (٢٠٠١) (سنة جافة) في الفصل البارد إذ بلغ (١٢,٣٧ م٣ / ثا) ، ويتضح كذلك أن مدى الجريان للتصاريف الشهرية الواطئة بلغ (٣,٥٠) وبمعامل تغير بلغ (١١٦%) يتضح أن متوسط التصريف العام للمدة (١٩٨٥ – ٢٠١٤) بلغ (٢٦,٦٩ م٣ / ثا) .

جدول (٤)

الحد الأعلى والادنى للتصريف الشهري الواطئ للمدة (١٩٨٥ – ٢٠١٤)

المحطة	الحد الأعلى متوسط التصريف م٣/ ثا	السنة	الشهر	الحد الأدنى متوسط التصريف م٣/ثا	السنة	الشهر	مدى الجريان	معامل التغير%
ناظم شط الدغارة	٤٣,٣١	١٩٩٧	كانون الثاني	١٢,٣٧	٢٠٠١	كانون الثاني	٣,٥٠	%١١٦

المصدر : الباحث بالاعتماد على جدول (١) .

٤- خصائص التصاريف اليومية :

يتضح من خلال ملاحظة التصاريف اليومية أن هناك تبايناً زمانياً للتصاريف بين يوم وآخر وتبعاً للسنوات المائية الرطبة والمتوسطة والجافة وسيتم توضيح هذا التباين من خلال التطرق للتصاريف اليومية من الجوانب الآتية :

أ- خصائص التصريف اليومي العالمي :

تتباين التصاريف اليومية من سنة لأخرى وذلك تبعاً لمميزات السنة المائية ، إذ تتميز السنوات الرطبة بارتفاع متوسط التصريف اليومي وبينما ينخفض هذا المتوسط في السنوات الجافة يرتبط ذلك بالعوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة .

يتضح أن اعلى متوسط تصريف يومي للمد

ة (١٩٨٥ – ٢٠١٤) يجل في تاريخ (١٩٩٣/٨/٩) إذ بلغ (٧٠,٧٨ م٣/ ثا) وبنموذج تصريف بلغ (٥٠,٤٥ لتر / ثا / كم٢) بينما سجل ادنى متوسط تصريف في تاريخ (٢٠٠٢/٧/١٥) بمتوسط بلغ (٣٩,١٠) وبنموذج تصريف (٢٧,٨٧ لتر / م٣ / كم٢) ، وبذلك

فقد بلغ مدى الجريان للتصاريف اليومية العالية (١,٨١) وبمعامل تغير بلغ (٥٧,٦٩%) . ويتضح أن متوسط التصاريف اليومية العالية تتباين ما بين الانخفاض والارتفاع وهذا ينعكس على نصيب الوحدة المساحية إذ توجد علاقة طردية ما بين متوسط التصريف اليومي وما بين نصيب الوحدة المساحية ، فقد بلغ متوسط التصريف اليومي العام للمدة (١٩٨٥ – ٢٠١٤) (٥٤,٩١) م٣ / ثا .

جدول (٥)
الحد الأعلى والادنى للتصريف اليومي العالي للمدة (١٩٨٥ – ٢٠١٤)

المحطة	الحد الأعلى متوسط التصريف م٣/ ثا	نموذج متوسط التصريف لتر/ثا/كم٢	الشهر	الحد الأدنى متوسط التصريف م٣/ثا	الشهر	نموذج متوسط التصريف لتر/ثا/كم٢	مدى الجريان	معامل التغير%
ناظم شط الدغارة	٧٠,٧٨	٥٠,٤٥	١٩٩٣/٨/٩	٣٩,١٠	٢٠٠٢/٧/١٥	٢٧,٨٧	١,٨١	٥٧,٦٩

المصدر : وزارة الموارد المائية ، المركز الوطني للموارد المائية ، قسم المدلولات المائية ، بغداد ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٥ .

ب- خصائص التصريف اليومي الواطئ :

تتباين التصاريف اليومية الواطئة تبايناً زمانياً إذ تتباين من يوم لأخر تبعاً للتباين في السنوات المائية ، إذ يظهر من جدول (٦) أن أعلى متوسط للتصاريف اليومية الواطئة سجلت في تاريخ (١٩٩٥/٩/١٧) (سنة رطبة) بمتوسط تصريف بلغ (٢٤,٧٥ م٣ / ثا) وبنموذج تصريف بلغ (١٧,٦٤ لتر /ثا / كم٢) ، بينما يجل أدنى متوسط للتصاريف اليومية الواطئة في (٢٠١٤/٤/٧) (سنة جافة) ليصل إلى (٤,٩ م٣/ ثا) وبلغ نموذج التصريف (٣,٤٩ لتر / كم٢) ، ليبلغ الجريان (٥,٠٥) وقد بلغ معامل التغير (٤٩,٣%) وبذلك تتباين التصاريف اليومية الواطئة من سنة لأخرى ومن يوم لأخر تبعاً للسنوات المائية الرطبة والمتوسطة والجافة وهذه السنوات تتباين بدورها بالعوامل الطبيعية منها العوامل مناخية ومنها طوبوغرافية (مساحة الاسقاء) فضلاً عن العوامل البشرية من خلال التحكم بالإطلاقات المائية من منطقة التغذية كذلك السدود التي امتدت على نهر الفرات والتي أثرت تأثيراً سلبياً على الموارد المائية في العراق .

جدول (٦)

متوسط التصريف اليومي العالي (م٣ / ثا) لشط الدغارة للمدة (١٩٨٥ ــ ٢٠١٤)

السنة	الأشهر	متوسط التصريف م٣ / ثا
١٩٨٥	١٢/٩	٥٠
١٩٨٦	١٠/٤	٥٦,٩٢
١٩٨٧	٧/٥	٥٤,٤٥
١٩٨٨	١١/٢١	٥٢,٩٦
١٩٨٩	٤/٤	٥٨,٦٥
١٩٩٠	٧/٨	٦١,٨٧
١٩٩١	٨/١٤	٦٠,٨٨
١٩٩٢	٩/٢٣	٦٣,١١
١٩٩٣	٨/٩	٧٠,٧٨
١٩٩٤	٧/١٥	٦٤,٥٩
١٩٩٥	١٠/١١	٦٥,٥٨
١٩٩٦	١٢/١	٦٤,١٠
١٩٩٧	٧/١٥	٦٦,٨٢
١٩٩٨	٢/٨	٥٩,٤
١٩٩٩	١/١	٥٦,٩٢
٢٠٠٠	٤/٨	٥٤,٢٠
٢٠٠١	٣/١٠	٤٧,٠٢
٢٠٠٢	٧/١٥	٣٩,١٠
٢٠٠٣	٦/٢٥	٥٦,٦٧

٢٠٠٤	١٠/١٥	٥٤,٤٥
٢٠٠٥	٦/١٧	٥١,٩٧
٢٠٠٦	١٠/٢٢	٥١,٩٧
٢٠٠٧	١٠/٥	٥٩,٤
٢٠٠٨	٩/٢٤	٤٩,٥
٢٠٠٩	١/١٧	٤٤,٥٥
٢٠١٠	٧/١٢	٤٠,٨٣
٢٠١١	١٢/٩	٤٩,٧٤
٢٠١٢	٤/٢	٤٢,٠٧
٢٠١٣	٩/٧	٤٤,٥٥
٢٠١٤	١١/٢٤	٥٤,٤٥
المقدار العام		٥٤,٩١

المصدر : وزارة الموارد المائية ، المركز الوطني للموارد المائية ، قسم المدلولات المائية ، بغداد ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٥ .

جدول (٧)

متوسط التصريف اليومي الواطئ (م٣ / ثا) لشط الدغارة للمدة (١٩٨٥ ــ ٢٠١٤)

السنة	الأشهر	متوسط التصريف م٣ / ثا
١٩٨٥	٨/٨	١٢,٣٧
١٩٨٦	٤/١٦	٧,٤٢
١٩٨٧	٩/٦	١٧,٣٢
١٩٨٨	٣/٢	١٧,٣٢
١٩٨٩	٤/٣٠	٢٢,٢٧
١٩٩٠	٥/١٥	١٩,٨
١٩٩١	١/١٧	٢١,٠٣
١٩٩٢	٢/٢	١٥,٥٩
١٩٩٣	١٢/١٩	٧,٤٢
١٩٩٤	٥/٣	١٧,٣٢
١٩٩٥	٩/١٧	٢٤,٧٥
١٩٩٦	٤/١٨	١٧,٣٢
١٩٩٧	٢/٢٧	١٩,٥٥
١٩٩٨	١/١٨	١٤,٨٥
١٩٩٩	١/١٢	١٣,٦١
٢٠٠٠	١٢/١٢	١٢,١٢
٢٠٠١	٥/٢٧	٩,٩
٢٠٠٢	١/٢	١٢,٣٧
٢٠٠٣	٩/٩	٥,١٩

٢٠٠٤	٢/٧	١٢,٣٧
٢٠٠٥	١/٢٧	١٢,٣٧
٢٠٠٦	٢/٧	١٧,٣٢
٢٠٠٧	٥/٢٩	١٨,٥٦
٢٠٠٨	٥/٢٩	١٢,٣٧
٢٠٠٩	٦/٢٩	١٢,٨٧
٢٠١٠	٤/١٥	١٨,٨١
٢٠١١	٥/٣١	٩,٩
٢٠١٢	٢/١٢	٢٢,٠٢
٢٠١٣	٣/٢٢	١٤,٦٠
٢٠١٤	١/٧	٤,٩
المقدار العام٤/٧		١٤,٧٨

المصدر : وزارة الموارد المائية ، المركز الوطني للموارد المائية ، قسم المدلولات المائية ، بغداد ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٥ .

الفصل الرابع

التقييم الهيدرولوجي لشط الدغارة والنشاط البشري

أ- الاستيطان :

أن الحاجة للمياه من اهم مقومات التركز السكاني ونمو المستوطنات البشرية ولذلك نجد أن أولى المستوطنات البشرية وجدت قرب الأنهار ، ويعد السهل الرسوبي في العراق من أقدم المواطن التي اتخذها الإنسان مستقرا له ، إذ أن أقدم مراكز الاستيطان ظهرت في هذا السهل ، الذي يمتاز بصفة الانبساط والخصوبة ووفرة المياه التي تشجع على استثمار الأرض الزراعية ، وكانت القاعدة في اختيار مواقع المستوطنات في جميع الأدوار التاريخية تقريباً أن تكون على مجرى مائي رئيس أو بالقرب منه[٨] .

يتضح من الجدول (١) عدد سكان منطقة الدراسة التي يجري فيها شط الديوانية بلغ (٦٦٨٥٠٣) نسمة خلال التعداد السكاني لعام ٢٠١٢ .

الجدول (١)

توزيع السكان بحسب البيئة والوحدات الإدارية في منطقة الدراسة لعام

الوحدة الإدارية	عدد سكان الحضر / نسمة	عدد سكان الريف / نسمة	مجموع السكان / نسمة
ناحية السنية			
مركز قضاء الديوانية			
ناحية السدير			
مركز قضاء الحمزة			
مركز قضاء الرميثة			
المجموع			

المصدر : مديرية إحصاء محافظة القادسية ، نتائج التعداد السكاني ، ١٩٩٧ ، بيانات غير منشورة .

[٨] خليل إسماعيل محمد ، أنماط الاستيطان الريفي في العراق ، مطبعة الحوادث ، بغداد ، ١٩٨٢ ، ص٢٢ .

أدت الزيادة السكانية وتنوع نشاطاتهم المختلفة إلى زيادة الطلب على المياه وزيادة استخداماتها ، إذ يقدر معدل استهلاك الفرد من المياه في العراق بحوالي ٢٨٠ لتر / يوم في المدن الكبرى و٤٠ لتر / يوم في المدن الصغرى والارياف[٩] .

وتبعاً لذلك نجد أنه بالإمكان تقدير الاحتياجات المائية لسكان منطقة الدراسة لعام ٢٠١٢ بحوالي (٩٥٣٨٢٢٨٠) لتر / يوم لسكان مدينة الديوانية و(١٣١١٤٠٨٠) لتر / يوم لبقية سكان منطقة الدراسة الذي يعدون من سكان المدن الصغرى* .

تبين من خلال الدراسة الميدانية أن المستقرات البشرية في منطقة الدراسة تنتشر قرب مجرى شط الديوانية ، كما أن أنماط الاستيطان تختلف من مكان لآخر تبعاً للعوامل التي تشجع الإنسان على التوطن والتي هي كالآتي :

١- نمط** التوزيع (الخطي) :

تتخذ اغلب المستوطنات في المنطقة من هذا النمط حيث تمتد بموازاة مجرى شط الديوانية والمجاري المائية المتفرعة منه ، فالحاجة الشديدة للمياه في ظل المناخ الجاف ، وقلة مصادر المياه الأخرى هو ما دفع الناس للانتشار بهذه الصورة ، أهم المستوطنات المنتشرة وفق هذا النمط هي (الجبور ، الكوام ، الجبور ٢ ، الرياث ، الشرماهي ، البو جرف ، حسون مخلف ، البو عرب ، ال زوير ، العلوانية ، عرب عوض ، عرب علي ، كريم ال معتاد ، بني حجيم ، سيد عبد الله ، عرب الزرفات ، الطليعة)) وقد اتخذت اغلب هذه المستوطنات الجوانب المقعرة من مجرى النهر مواقع مثالية لها لاعتبارات عدة منها قلة تعرضها لمخاطر الفيضانات والقرب من مصدر المياه ووجود الترب الجيدة التي تتمتع بها كتوف الأنهار ، إضافة إلى أن هذه الأجزاء تمثل اكثر المناطق ارتفاعاً واقدمها تشكيلا .

٢- نمط التوزيع المحتشد (المتجمع) :

اتخذت المستوطنات الريفية فيه تجمعات منتظمة أو غير منتظمة لكنها تميزت بكونها متجاورة أو متقابلة ، وقد كان لطبيعة السهل الرسوبي دور كبير في ظهور مثل هذا النمط من الاستيطان[١٠] ، إذ تتخذ المستوطنات المناطق الأكثر ارتفاعاً ومقاومة لعمليات الحت والتآكل

---

[٩] Jain , A . K . River Pollution , A. P.H Publishing Corporation . New Delhi , 2009 , P. 27 .

* احتسبت الاحتياجات المائية لسكان مدينة الديوانية باعتبارها من المدن الكبرى خلال صرب عدد سكانها × ٢٨٠ لتر / م٣ وقد اعتبر بقية مدن منطقة الدراسة من المدن الصغيرة وضرب عددهم × ٤٠ لتر / يوم .

** النمط Pattern : الشكل الذي تنتظم بموجبه العناصر فوق سطح الأرض .

[١٠] خليل إسماعيل محمد ، أنماط الاستيطان الريفي في العراق ، مصدر سابق ، ص١٠٥ .

التي يقوم بها مجرى النهر ، والأكثر مأمنا من الفيضانات التي يتعرض لها مجرى النهر وما يرافقها من تغيرات في مجراه وضفافه ، إذ تتقارب المستوطنات الريفية فيما بينها وتختلف في اتخاذ شكلها النهائي فتارة نجدها تأخذ شكلا منتظما وأخرى تفتقر إلى الانتظام ، فضلا عن اتساع مساحات الأراضي الزراعية ذات القابلية الإنتاجية الجيدة نتيجة لتضافر عوامل طبيعية وبشرية ملائمة من جهة ثانية ، مما أدى إلى ظهور هذه المستوطنات على وفق هذا النمط ، أهم هذه المراكز الاستيطانية في المنطقة هي (القلعة ، الطليعة ، السنية ، الدبات ، العفالجة ، البو ولع ، البو علي ، بني دريس ، الشوفة ، الخنجر ، الحمزة ، الجعفرية ، حاج رباط ، الرميثة ، البو حجامة ، الاعاجيب ، عرب موسى ، ال خوام) ويلاحظ أن اغلب المستوطنات ضمن هذا النمط تتركز بالقرب من مجرى النهر أو بعيداً عنه بمسافة قليلة .

٣- نمط التوزيع المبعثر (المتناثر) :

هذا النمط يبرز بشكل واضح في الأجزاء التي لا تتوفر فيها المقومات الطبيعية المتوفرة في النمطين السابقين ، فضلاً عن الموقع ونوع الحرفة التي يمارسها السكان بمثل هذا النمط ، إضافة إلى طبيعة ملكية الأرض ، يبرز هذا النمط بشكل واضح في التجمعات الآتية (الاكرع ، المحامدة ، ال حمد ، الوشاش ، ال عبيد ، علي سلمان ، الخزاعل ، الشامية ، رسن ال مهنا ، الكوام ، ايشان الحمزة ، البو صخير ، بني زريج ، ايشان الفلايح ، ال زريج ، عرب الدبوش ، خشاش الشايل) ، إذ أن اغلب تجمعات السكان تكون في الجهات المحدبة من الثنيات والمنعطفات النهرية ، في حين تكون الجهات المحدبة من اكثر المناطق استغلالاً في النشاط الزراعي نظراً لما تمتاز به من تربة رسوبية خصبة غنية بالمواد العضوية والمعدنية ، فضلاً عن أن نشاط التعرية والترسيب ساعد على زيادة مساحة هذه المناطق الامر الذي ساعد على زيادة الاستعمالات الزراعية والسكنية فيها لاسيما وأن عملية التوطن كانت غير مستقرة في السابق نظراً لما تتعرض له المنطقة من فيضانات وعمليات تقدم وتراجع للضفاف ، لذا شهدت هذه المنطقة في السنوات الأخيرة التي تلت انشاء السدود والنواظم تواجد سكاني أكثر ، وعلى الرغم من ذلك فأن التغيرات مازالت مستمرة نتيجة التطور المستمر في العمليات الجيومورفولوجية .

ب- الري :

تعد منطقة الدراسة من المناطق الزراعية ، لما تتمتع به من خصوصية عالية ، إذ تعتمد هذه المناطق على طرائق ري مختلفة ، بعضها يعتمد على الري بالواسطة عن طريق المضخات الكهربائية أو مضخات الديزل ، ولاسيما في المناطق التي تمتاز بارتفاع مستوياتها

عن مستوى شط الديوانية أو الجداول المتفرعة منه ، إذ كانت هذه الطريقة أحدى المشاكل التي واجهت عملية الري في منطقة الدراسة ، لذا تطلب ذلك استعمال انابيب طويلة لسحب المياه إلى تلك الأراضي عن طريق هذه المضخات والتي بلغ عددها (٧٢١) ، فضلاً عن استهلاك كميات من الوقود والكهرباء[١١] . في حين نجد أن هناك أراض تسقى سيحاً في منطقة الدراسة كون مستوى مياه أراضي هذه المناطق تنخفض عن مستوى الشط أو الجداول المتفرعة منه وكان لاستعمال طريقة الري السيحي سلبيات كثيرة ، إذ سبب ذلك ارتفاع نسبة الملوحة في ترب المناطق المحاذية للشط أو فروعه من خلال تسربات كميات من المياه إلى تلك الأراضي ، واستعمال المياه الفائضة عن حاجة المزروعات وترك مياه الانهاء عند انتهاء فترة السقي تصب في المبازل المجاورة لتلك الأراضي ، الامر الذي سبب ارتفاع منسوب مياه هذه المبازل وبالتالي ارتفاع مستوى المياه الجوفية ، مما سبب حالة التغدق وزيادة الاملاح في التربة ، وأثر ذلك سلبياً على انتاج المحاصيل الزراعية في المنطقة .

ج- النشاط الزراعي :

تُعد الزراعة حرفة اقتصادية مهمة في حياة الإنسان ، فضلاً عن أهميتها الكبيرة كونها مصدر غذائه الرئيسي ، وقد امتهن سكان وادي الرافدين هذه المهنة منذ بدايات الحضارة الأولى في العراق وساعد في ذلك توافر العوامل الطبيعية الملائمة التي تمثلت بتربة السهل الرسوبي الصالحة للزراعة وملائمة العوامل المناخية من درجات حرارة والرطوبة والرياح والموارد المائية الوافرة التي ساعدت على ظهور المستوطنات الزراعية في العراق التي وجدت محاذية للأنهار الأمر الذي أدى إلى اهتمام سكان وادي الرافدين بأنظمة الري ، ولاسيما بعد ظهور الحضارات القديمة كالحضارة السومرية والاكدية ومن ثم الحضارة البابلية عن طريق شق قنوات الري والانهار والجداول والتوسع في ارواء واستعمال الأراضي الزراعية[١٢] .

تؤثر العلميات الجيومورفولوجية لمجرى شط الديوانية على النشاط الزراعي ، وتتمثل هذه العمليات بتغير النهر لمجراه الذي أدى إلى جلب ترب جديدة أو إلى غمر مناطق قريبة من المجرى وبالتالي تأثيره في نوعية الترب عن طريق الفيضانات المتكررة للنهر خلال الحقب السابقة والتي تنتج عنها ترب جيدة ، وساعدت المظاهر الأرضية الناتجة عن العمليات

---

[١١] مديرية الموارد المائية ، محافظة القادسية ، الشعبة الفنية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٢ .

[١٢] احمد سوسة ، تاريخ حضارة وادي الرافدين في ضوء مشاريع الري الزراعية ، الجزء الثاني ، دار الحرية للطباعة ، بغداد ، ١٩٨٦ ، ص٦٦ .

الجيومورفولوجية التي تمثلت بالالتواءات والمنعطفات النهرية على تنوع المحاصيل الزراعية وتباين توزيعها في منطقة الدراسة .

يتضح أن الأراضي الصالحة للزراعة في منطقة الدراسة قد استثمرت في زراعة المحاصيل الشتوية والصيفية ، ومنها زراعة الخضروات الصيفية والشتوية[١٣] ، فبلغت المساحة المستثمرة نحو (٤٧٣١٤) دونما في عموم منطقة الدراسة ، بواقع (٣٢٣٦) دونما في ناحية السنية ، (٨٧٩٤) دونما في مركز قضاء الديوانية ، (٧٠٨٧) دونما .

[١٣] مجموع الخضروات الصيفية والشتوية شملت المجموعة الكلي لـ (باميا ، باذنجان ، باقلاء ، خيار ماء ، لوبيا ، خضروات ورقية ، رقي ، بطيخ ، خيار قثاء ، طماطة ، بصل اخصر ، شجر ، بطاطا ، طمامة مغطاة ، باذنجان مغطاة ، خيار مغطى ، شجر مغطى) للخضروات التي تم زراعتها في منطقة الدراسة لعام ٢٠١٢ .

النتائج

١- تتصف المنطقة بأستقطابها بشكل عام وتنحدر من الغرب إلى الشرق انحداراً طفيفاً .
٢- تنتج عن قلة انحدار السطح كثرة انحناءات المجرى وكثرة الارسابات التي يحملها.
٣- يسود في منطقة الدراسة المناخ الصحراوي الجاف نتيجة قلة النطاق المطري مقارنة لارتفاع درجات الحرارة وارتفاع المدى الحراري وقد أدى هذا إلى زيادة عملية التعرية المائية والاريحية .
٤- امتازت تربة منطقة الدراسة بأنها من الترب الحديثة التكوين المنقولة بواسطة مجرى النهر وتتنوع في نسجتها حسب القرب والبعد لمجرى النهر والجداول المتفرعة منه وتوجد عدة أنواع من الترب في المنطقة منها تربة كتوف الأنهار .
٥- ظهر أن الري بالواسطة هو السائد في منطقة الدراسة بين انخفاض تصاريف المياه في شط الديوانية والجداول المتفرعة منه .
٦- ينتشر النبات الطبيعي في المنطقة بشكل واسع وتختلف نوعيته وكثافته من مكان إلى آخر تبعاً للعوامل الطبيعية .
٧- تبين دراسة الخواص الهيدرولوجية أن هناك تفاوت كبير لمتوسط التصريف المائي من سنة لأخرى ومن فصل لآخر .

المقترحات

١- استثمار الالتواءات النهرية مزارع لتربية الأسماك ، واستثمار الأراضي المستصلحة بزراعة النخيل والمحاصيل التي تتحمل الملوحة كالشعير والقطن .
٢- اجراء عمليات الكري بصورة دورية لبعض المقاطع المهمة من مجرى النهر للحد من تجمع الرواسب الغير مرغوب بها (القصب ، البردي) بين الحين والأخر وخاصة عند ضفتي النهر .
٣- معالجة مياه النهر للشرب والاستعمالات الأخرى بأنشاء محطات تصفية حديثة .
٤- إقامة محطات لمعالجة مياه الصرف الصحي دون اتصالها بمياه النهر .
٥- دراسة مواقع أخرى من السهل الرسوبي لمجرى شط الديوانية جغرافياً واستثمارها اقتصادياً .
٦- معالجة تملح التربة بإقامة قنوات صرف زراعي مغطاة وغسل التربة من الاملاح نتيجة الأسلوب السائد في عموم المنطقة .
٧- الاهتمام بالمظهر الطبيعي لمجرى شط الديوانية .

المصادر

١- **فاروق** ضع الله العمري ، السيد جاسم علي جاسم ، سمير احمد عوض الجيولوجيا الطبيعية والتاريخية _ وزارة التعليم العالي والبحث العلمي وجامعة بغداد ، ١٩٨٥

٢- محمد حسن ثامر الراشدي ، التقسيم الهايدرولوجي لتربة محافظة القادسية – العراق ، رسالة ماجستير (غ . م) ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٤

٣- رنا فاروق الشخلي ، الحاجات المائية لمشروع دلمج الاروائي في محافظة واسط (دراسة في الجغرافية الموارد المائية) ، رسالة ماجستير (غ . م) ، كلية التربة ، جامعة القادسية ، ٢٠٠٥ .

٤- محمد خميس الزوكه ، جغرافية المياه ، دار المعارف الجامعية ، الاسكندرية ٢٠٠٢ .

٥- زينب صالح جابر واجد الزيادي ، هيدرومورفولوجية شط – الديوانية ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة الكوفة – ٢٠١٣

٦- محمد سامي عسل الجغرافية لشبكة مبازل في محافظة القادسية

٧- جميل عبدة العمري ، الواقع الجغرافي لشبكة مبازل في محافظة القادسية ، مشكلات وحلول (دراسة في الجغرافية الزراعية ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة القادسية ، ٢٠٠٠

٨- علي صاحب طالب موسى ، فيزد ، محمد مكي ، تحليل جغرافي للخصائص الجغرافي (الطبيعية والبشرية) في محافظات الفرات الاوسط وعلاقتها المكانية في التخصيص الاقليمي ، مجلة البحوث الجغرافية ، جامعة الكوفه ، مجلد ، ٢٠٠٥ .

٩- فيصل كريم هادي الزاملي ، تقويم جغرافي لشبكة البزل في محافظة القادسية ، رسالة ماجستير (غ.م) ، كلية الاداب ، جامعة الكوفة ، ٢٠٠٩

١٠- يحيى هادي محمد الميالي ، محافظة القادسية ، دراسة الخرائط الاقليمية ، رسالة ماجستير (غ. م) ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٩ .
١١- ابتسام عدنان رحمن الحميداوي ، الخصائص الطبيعية في محافظة القادسية وعلاقتها المكانية لاستغلال الموارد المائية المتاحة
١٢- حسن سوادي نجيبان الغزالي ، هيدرولوجية شط العراق واستثمارية ، رسالة ماجستير (غ.م) كلية التربية ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٥
١٣- علي عبد الزهرة ، كاظم الوائلي ، اسس ومبادئ في علم الطقس والمناخ ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٥
١٤- رجاء خليل احمد الجبوري ، الموازن المائية المناخية للمنطقة المتموجة في العراق دراسة في المناخ التطبيقي ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٢
١٥- علي صاحب طالب موسى ، جغرافية الطقس والمناخ ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الكوفة ، ط١ ، ٢٠٠٩
١٦- عليا حسين سلمان ال بوراضي ، تقويم الوضع المائي – الاروائي والاستقلال الامثل لمصادر المياه في المنطقة