تقييم الخصائص الهيدرولوجية الكمية لنهر الوند في العراق

المدرس
حسين عبدالواحد أكطامي
مديرية تربية البصرة

الاستاذ الدكتور
حمدان باجي نوماس
جامعة البصرة كلية التربية للعلوم الانسانية

الملخص:-

يعد نهر الوند أحد الروافد المهمة لنهر ديالى الذي ينبع من جنوب غرب إيران ويبلغ ذروة الجريان خلال سقوط الأمطار وتجمعها من المرتفعات المحيطة به و الوديان ويبلغ طول النهر من نقطة دخولة للحدود الدولية بين العراق و إيران و حتى المصب في نهر ديالى بحدود (٦٣ كيلومتر) تبلغ كمية التصريف التي كانت ترد النهر من الأراضي الإيرانية خلال المدة (١٩٥٠- ١٩٧٤) بمعدل(١٨.٧م^{٣}/ثا) و ترتفع أثناء ذروة سقوط الأ مطار لتصل إلى (١٠٠- ١٢٠م^{٣}/ثا) في حين بلغ تصريف نهر خلال السنوات الخمس الماضية في موسم الشتاء للمدة (٢٠١٣ – ٢٠١٧) بمعدل(٩.٦م^{٣}/ثا) ليبدأ بعد ذلك بالتناقص اعتبارا من شهر اذار حتى ينقطع بالكامل خلال موسم الصيف ويستمرخلال أشهر (تموز، اب ، ايلول) بالشكل الذي يؤدي الى حرمان أهالي مركز قضاء خانقين من مياه الشرب وتضرر البساتين بشكل واضح .

أذ تبلغ الأحتياجات المائية لمركز قضاء خانقين و الأراضي المجاوره (٧.٥ م^{٣}/ثا) في حين بلغ معدل التصريف المتحقق في السنوات الأخيرة بنحو(١.٥م^{٣}/ثا) أي بنسبة (٢٠%)، ألامر الذي يتطلب التعاون بين العراق و إيران لاتخاذ الإجراءات الهادفه للتنمية المياه في المنطقة خدمة للمصالح المشتركه بين البلدين .

An Assessment of AL – Wind River Hydrological Quantitative Features in Iraq

Lecture: Hussain Abdul Ekidamy
Ministry of Educatin, Basrah
Prof. Dr. Hamdan Bagi Nomas
Univwrsity of Basrah / College of Education for Human Sciences

Abstract:

The ALWinde River is one of Diyala tributaries in eastern Iraq. It flows from the western Iranian mountains with an average annual of 18.7m^3/s during (1950- 1974). It decreased to 9.6 m^3/s at present (2013 – 2017), and falls to 1.5 m^3/s recently (2017) Thus, this paper focuses on these changes and the problemes associated with them. The water developments of the river requires amuital cooperatin between Iran and Iraq.

المقدمة:-

يعد نهر الوند من أهم الروافد التي تصب في نهر ديالى و ينبع من الأراضي الإيرانية ويدخل العراق جنوب شرق مدينه خانقين و يعد شريان الحياه للمدينة كونة المصدر الرئيس للأنشطة الزراعية التي تقع على ضفتي الأراضي الزراعية والمشهوره في زراعه الشلب و الرقي و البطيخ و الخضروات الأخرى و البساتين الغنيه باشجار الحمضيات و النخيل و التي تبلغ مساحتها حوالي (٣٣٣٤٤ دونماً) وتوجد (٥٠ قريه) تعتمد على مياه النهر في الزراعة و الاستعمالات الأخرى ، كما ويتفرع من نهر الوند عدد من القنوات تستعمل في عمليات ري البساتين و الأراضي الزراعية منها قناة خانقين و قناتا علياوة و قولاي فضلاً عن تغذية مشروع ماء خانقين ليبلغ عدد مشاريع مياه الاسالة الواقعة على النهر وجداولة (١١) مشروعاً لسكانها البالغ عددهم (٢٠٨.٩٤٣) نسمة مقارنة بعدد السكان البالغ (١٧٢) الف نسمه عام ١٩٧٩[١]، كما ويعاني النهر من تناقص مناسيبة لاسيما في فصل الصيف بسبب تحكم الجانب الإيراني الأمر الذي يهدد الواقع الزراعي و الأقتصادي والاجتماعي في خانقين .

١- أهمية البحث :

تاتي اهميتة لمدينة خانقين باعتبارة الشريان الحيوي للمدينة و المصدر الرئيس للأنشطة الزراعية و الاستخدامات المياه المختلفة .

٢ - مشكلة البحث :

تتلخص مشكله البحث في تناقص الايراد المائي لنهر الوند بسبب مشاريع الخزن و الري في ايران ، فضلاً عن تاثير الجفاف الناتج عن التغيرات المناخية و زياده الطلب على المياه للأغراض المختلفة .

٣-هدف البحث:

أن دراسة الخصائص الهيدرولوجية الكمية لنهر الوند في العراق المتمثلة في التصريف السنوي و الفصلي من خلال فترات رصد مختلفة لها أهميتها في بيان مدى تاثيرها في الاستثمارات المائية.

٤ - فرضية البحث :

تعد مناطق جنوب غرب إيران من أكثر مناطق الوفرة المائية ،الا أن تناقص الايراد المائي بسبب مشاريع الري و الخزن و الجفاف أنعكس على الإيراد المائي في العراق و لا سيما نهر الوند في خانقين .

٥-الحدود المكانية والزمانية :

تتمثل بدراسة المياه السطحية المتمثلة في نهر الوند والذي يقع بين دائرتي عرض (٣٤ ° ٥٣ ′ ٠٠ ″ ٥ ° ٥١) شمالاً وخطي طول (٤٥ ° ١٥ ′ ٠٠ ″ ٣٨ °) شرقاً يمتد نهر الوند ضمن محافظة ديالى في مدينة خانقين خريطة (١) . البالغة مساحتها حوالي (١٩٣٦٨٥ كيلو متر مربع) للمدة الزمنية (٢٠١٣ -٢٠١٧) ومقارنتها بالمدة (١٩٥٠- ١٩٧٤) لمعرفة مدى التغييرالكمي الهيدرولوجي .

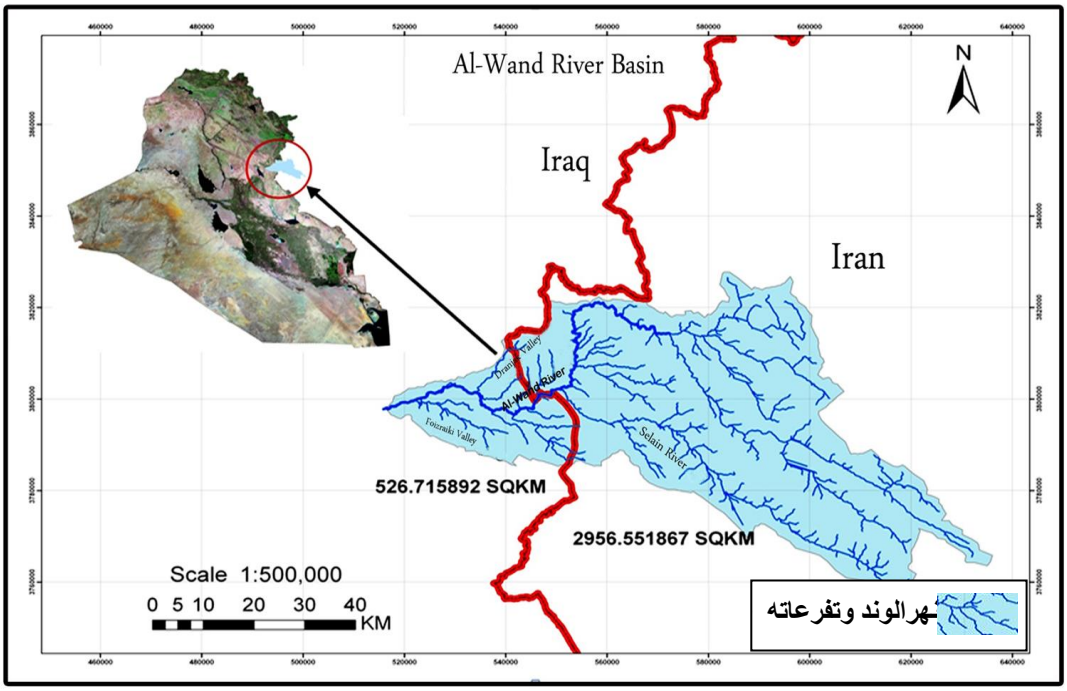
حوض نهر الوند :

تبلغ مساحه الحوض (٣٢٠٤ كيلو متر مربع) و هو ثاني أكبر حوض فرعي بعد سيروان الخريطه (١) . ينبع نهر الوند من الاجزاء الغربية من إيران من سفوح جبال كرند الغربية التي يزيد ارتفاعها عن (٢٠٠٠ متر) و يتكون من التقاء مجموعة من الروافد مكونة رافدين رئيسيين هما الوند الذي ينبع من جبال دالا بمنطقة كرمنشاه في أيران غرب مدينة همداتا كيان ويعد هذا المصدر المجري الرئيس لنهر الوند جنوب غرب مدينة سربيل زهاب على بعد (١٧٥ كيلومتر) من جبال المحيطة بها (دانا خشك برزميان) يبلغ ارتفاعها(٢١٧٢ متر) عن مستوى سطح البحر ان مصادر التغذية الرئيسة للنهر في هذه المنطقة هي (الأمطار ،الثلوج ،الينابيع) والتي تستغل في المنطقة ابتداءً من قلعه الشاهين

الى مدينه سربيل و القصبات المحيطه فضلاً عن المناطق الزراعية من خلال المضخات .اما المنطقة المحصورة بين التلال و هضاب غرب جبل برز جبل خشك شرقاً لا يمكن استخدام مياه الوند الأ بواسطة المضخات بسبب طبيعة الارض و تضرسها .

اما الرافد الثاني لنهر الوند هو(ابي سكرم)الذي ينبع شرق مدينه (سربيل زهاب) وبمسافه (١٩٨ كيلومتر) ابتداءً من مدينه (كومه كوهاني) التي تقع على ارتفاع من (١١٢٠ متر) عن مستوى سطح البحر، أذ يعتمد هذا الرافد على التغذية من مياه العيون (كاشي رشم ميران) ويتم أستغلال مياه في المنطقة عن طريق سدود وقتية غير نظامية بسبب طبيعة الانحدار العالي للأرض [٢] . ويدخل نهر الوند الأراضي العراقية في ديالى عند مخفر الغافقي ليقترب من قرية الصدف جنوب شرق مدينة حانقين .

الخريطة (١) حوض نهر الوند



المصدر : *Zainb KadimJabal,ph.D.Thesise,university of Baghdad,Iraq, 2016*

حيث يلتقي بنهر كيلان في حدود (٨ كيلومتر) من الحدود العراقية . ان الطول الكلي لنهر الوند (١٥٢ كيلو متر) منها في العراق حوالي (٦٣ كيلو متر) وأعلى نقطة مسوب للنهر تبلغ (٢١٧٢متر) عند جبل (دانة خشك)وأوطا مسوب عند عند دخوله الحدود العراقيه عند المخفر الغافقي (١٥٠ متر). الجدول (١) .

الجدول (١) بعض الخصائص الهيدرولوجية ألكمية لحوض نهر الوند .

الخصائص	إيران	العراق
مساحة حوض التغذية (كم^{٢})	٣٢٠٤	٥٦٠
طول المجرى المائي الكلي (كم)	١٥٢	٦٣
أعلى نقطة في الحوض (م)	٢١٧٢	١٥٠
مساحة الاراضي القابلة للزراعة (دونم)	٨٥٠٠٠	٣٣٣٤٤
معدل أيراد الوند (مليارم^{٣}/السنة) ١٩٥-١٩٧٤	-	٠٫٥٨
معدل أيراد الوند (مليارم^{٣}/السنة) ٢٠١-٢٠١٧	-	٠٫٣٠
معدل ملوحة النهر Ec (ديسي سيمنيسنز) ٢٠١٣- ٢٠١٧	-	١.٢

المصادر:من عمل الباحث بالأعتماد على :

وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة السدود والخزانات ،سجلات تصاريف الانهار ،بيانات غير منشورة ،٢٠١٣- ٢٠١٧ .

مديرية الموارد المائية ديالى ، مشروع سد الوند ، الموقف المائي ، ٢٠١٣-٢٠١٧ .

اولا: العوامل المؤثرة في الخصائص الهيدرولوجيه ألكمية لنهر الوند :

تؤثر الخصائص المختلفة لمساحة الحوض على معدلات التصريف وتوزيعه فيها من خلال تباين تاثيرها على التساقط والصرف إلى المجرى وتعد الطبوغرافيا و الجيولوجيا و

المناخ و النشاط الاقتصادي للسكان المنطقة و المشاريع الأروائية والسدود من أهم الخصائص المؤثرة في التصريف وكالأتي :

١-التضاريس:

يحد المنطقة من الشرق سلسلة جبال زاجروس في إيران بامتداد من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي و يبلغ أرتفاعها بين (١٠٠- ٢١٠٠ متر) تنخفض غرباً في تلال حمرين في العراق ما بين (٢٠٠- ٥٧٠ متر) ويستمر الأنخفاض غرباً حتى يبلغ أدناه في السهل الرسوبي (٢٠ متر) و ينتج عن امتداد السلاسل الجبلية بالاتجاه المذكور أعلاه وأرتفاعها الى مواجهة الرياح الشماليه الغربية الرطبة شتاء وتزايد الامطار مع الارتفاع وأتجاه الجريان السطحي غرباً مع الأنحدار نحو السهل الرسوبي [٣].

٢-التركيب الجيولوجي :

تتصف المنطقة الجبلية الممتدة في إيران بأنكشاف تكوينات عصر الكرياتسي من الصخور المتحولة والكلسية القليلة النفاذية ومع كثرة الأمطار ، وتعد المنطقة من أهم مصادر التغذية والجريان السطحي[٤] ، يوجد هذا النمط في الأجزاء العليا من الحوض في شمال وشرق مدينة خانقين وجنوبها والسبب يعود إلى سيطرة التراكيب الجيولوجية (تصدعات وفواصل وميل الطبقات) لأن هذه الأجزاء من الحوض تقع ضمن المنطقة النشطة تكتونياً . تتعاقب تكوينات العصر الثلاثي المايوسيين المتمثلة بتكوين الفارس الاعلى من تداخل الصخور الرملية والغرين والطين وينكشف فوقها تكوين البختياري البلايوسين من طبقة عليا من الحصى ثم من طبقة سميكة من الصخور الرملية مع تداخل الرمل والطين ويوجد هذا النمط في الجزء الشمالي الشرقي في وادي كلاي مير وفي الجزء الجنوب الشرقي وادي كاني بز التي تتميز بالهضاب والتلال والسهول .

أذ يقع فوق تركيب البختياري وترسبات العصر الرباعي البلايوستوسين المكونة من الحصى والرمل والطين ويمتد هذا التكوين غرباً ليغطي معظم المراوح الغرينية كما ويقل الجريان السطحي في هذه المناطق من الاحواض لنفاذية الصخور وقلة الأمطار وتغطي

ترسبات العصر الرباعي الحديث من الحصى النهري والريحي والبحري حيث مصبات الأنهار،ويظهر بصورة واضحة في مجرى نهر الوند قرب قرية حلوان قبل المصب بنهر ديالى جلولاء[٥] .

٣-المناخ :

يعد المناخ بعناصرة الاساسية الحرارة و الأمطار و التبخر من أهم العوامل المؤثرة في التوازن المائي و الجريان السطحي ولأيضاح ذلك تم اختيار محطتين مناخيتين الاولى خانقين تمثل منطقة المصب من منطقه الدراسة في العراق و الثانية كرمنشاه تمثل منطقه المنبع لمنطقه الدراسه في أيران الجدول(٢و٣)وتبين سيادة المناخ شبة الجاف في المنطقة [٦]، لقلة التساقط و ارتفاع درجات الحرارة التي بلغت بمعدل سنوي بين(٢٣.٥و ١٥.٣مْ) في كرمنشاه وخانقين على التوالي.كما تزداد خلال شهري (وتموز واب) بمعدل (٣٦.٨، ٣٦.٦ مْ) في خانقين و(٢٧.٣، ٢٨.٤ مْ) في كرمنشاة ، تنخفض خلال المدة المدة (ت٢- نيسان)بمعدل بين (١٧.١ ،٢٢.٠مْ) في خانقين و (١٦.٣- ١٢.٩ مْ) كرمنشاه .

اما الامطار فيتزامن سقوطها مع أنخفاض درجات الحرارة التي سجلت شهري (ت١ و مايس) بمجموع سنوي بين (٢٦٦.٩– ٤٤٥.١ ملم) في خانقين و كرمنشاة على التوالي،وتمتاز المنطقة بارتفاع قيم التبخروالتي وصلت مجموع سنوي (٢٩٢٦.٦ ملم) و(١٧٥٩.٣ملم) في خانقين و كرمنشاه على التوالي، و تبلغ ذروتها خلال شهري (تموز و ايلول) بمجموع سنوي (٣٩٠.٧ و ٥١١.٢ملم) في خانقين وكرمنشاة على التوالي نتيجه لأرتفاع درجات الحرارة الى ٤١ درجه مئوية و انخفاض معدلات الرطوبة النسبية ٢٤ %و سيادة الرياح الشمالية الغربية الجافة بنسبة ٧٥ % [٧] ، بينما ينخفض التبخر خلال مدة سقوط المطر بمجموع (٤٠٣.٧ ملم) في خانقين و(٢١٧ملم) في كرمنشاه . الجدول (٢ - ٣) .

الجدول (٢) العناصر المناخية (خانقين) للمدة (١٩٨٤- ٢٠١٧) .

الشهر / العناصر	ك٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت١	ت٢	ك١	المجموع	المعدل
معدل درجة الحرارة مْ	10.0	12.0	١٦.٠	٢٢.٠	٢٩.٢	٣٤.١	٣٦.٨	٣٦.٦	٣١.٦	٢٥.٤	١٧.١	١١.٧	٢٨٢	٢٣.٥
معدل الامطار ملم	٤٨.٣	٣٥.٣	٤٣.٢	٢٤.٣	٥.٥	...	...	...	...	١٧.١	٥٠..	٤٣.٢	٢٦٦.٩	٢٢.٢٤
معدل التبخر السطحي ملم	٤٧	٥٠.٥	١٥٣.٧	١٥٣.٧	٦٠.٧	٣٠٦.٦	٤٥٤.٩	٥١١.٢	٥٠٤.٣	٣٧١.٦	١٢٢.٤	٥٦.١	٢٩٢٦.٩	٢٤٤

من عمل الباحث بالاعتماد على :

وزارة النقل والمواصلات ،الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ،قسم المناخ ،بيانات غير منشورة ، ١٩٩٠- ٢٠١٦، بغداد

الجدول (٣) العناصر المناخية (كرمنشاة) للمدة (١٩٨٥- ٢٠٠٥)

الشهر / العناصر	ك٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت١	ت٢	ك١	المجموع	المعدل
معدل درجة الحرارة م°	٣.٨	١.٤	١٦.٣	١٢.٩	١٧.٨	٢٤	٢٨.٣	٢٧.٣	٢٢.٦	١٦.٣	٩	٣.٨	١٨٣	١٥.٣
معدل الامطار ملم	٦١.٧	٥٧.٢	٨٣.٩	٦٤.٧	٣٠.٢	١.١	٠.١	٠.٢	١.٨	٢٤.٠	٥٦.٢	٣.٥	٤٤٥.١	٣٧.١
معدل التبخر السطحي ملم	٣٣.٨	٤٥.٥	٨٠.٨	١١٣.٧	١٧١.٤	٣٠٦.٨	٣٩٠.٧	٣٨٣.٥	٣٠٥.٨	٢١٧.٩	٨٥.٣	٤٣.٢	١٧٥٩.٣	١٤٦.٦

من عمل الباحث بالاعتماد على :

Iran Islamic Republic , Metro. Organ., 1985-200.

٤- النشاط الاقتصادي لسكان منطقة الدراسة :

يعد العامل البشري ذات اهمية في التاثير على الموارد المائية كماً ونوعاً ،وفي ظل السياسة الحكومة الايرانية المتمثلة بتشجيع النمو السكاني نتيجة تزايد أعداد عدد سكان مدينة كرمنشاة من (٩٢٩٠٠٠نسمة) سنة ٢٠٠٠ الى (١١٩٥٠٠٠ نسمة) سنة ٢٠١٠ أذ شكل تزايد السكان والنمو الأقتصادي المتسارع عوامل ضغط على المياه لاسيما في ظل نتائج التغييرات المناخية أذ تولي الحكومة الايرانية الجانب الزراعي اهمية لتشغيل ٢٠%من العمالة ويستحوذ ٢٣%من الصادرات غير النفطية و(٨٢%) من المؤن الغذائية للأستهلاك في الداخل و(٩٠%)من المواد الزراعية الأولية للصناعات الأيرانية .

فضلاً عن وفرة الارض الزراعية في الاجزاء الغربية وموارد مائية كافية لاسيما مدينة كرمنشاة التي تعد مركز زراعي في منطقة غرب أيران وفيها تزرع مختلف المحاصيل الزراعية ،أما بالنسبة للقطاع الصناعي أذ يوجد مصفتان كلاهما في محافظة كرمنشاة وبطاقة تكريرتصل (١٥٠ الف) برميل [٨].

٥- السدود والخزانات والمشاريع الاروائية في منطقة الدراسة :

قامت ايران بانشاء مجموعة من السدود على نهرالوند لاستغلالها في الزراعة وتوليد الطاقة الكهرومائية والتي أثرت على تصريف نهر الوند في العراق الجدول (٤) .

جدول (٤) السدود والمشاريع الايرانية على نهر الوند

اسم السد	الموقع الجغرافي	الطاقة التخزينية مليون م^3	المساحة / دونم
لاندا	٢٥٠ كم عند الحدود العراقية الايرانية	٦	٢٠٠٠٠-١٦٠٠٠
ريمولندا	٧ كم شمال مدينة سربيل زهاب	٦	١٦٠٠٠-١٢٠٠
شاهي	٢٥كم عند الحدود العراقية الايرانية	٦	١٢٥ - ٣٧

المصدر:من عمل الباحث بالآعتماد على :.

رشيد سعدون العبادي ، أدارة الموارد المائية في حوض ديالى ، اطروحة دكتوراة ،جامعة بغداد ،كلية الاداب ،غير مشورة ،٢٠١٢. ص ٢٧ .

وفي الجانب العراقي تم انشاء سد الوند حيث تم المباشرة فية (٢٠١٠) وتم أنجازة (٢٠١٢) والذي يقع على بعد (٧ كم) جنوب شرق مدينة خانقين و(٦ كم)عند الحدود العراقية الأيرانية أن الغرض من بناء السد الوند هو التحكم في أمدادات المياه من الحدود الأيرانية ، وحماية خانقين من الفيضانات وتامين الأحتياجات المائية للمشروع الأروئي الذي يقع ضمن حوضة و الأحتياجات المائية لمدينة خانقين وأطرافها والبالغة (٧.٥م^3 /ثا) .

وتبلغ كمية الخزن الاقصى لسد الوند (٥١.٦٧٨ مليون مترمكعب) الجدول (٥) وتبلغ مساحة المشروع الأروائي لسد الوند (٦٣٦٠٠ دونم) ويتم الأرواء بقناتين رئيسيتين باطوال (١٠.٢

كيلومتر) و (١٤.٦ كيلو متر) بتصريف (٢٣.٦ م^{٣} /ثا) للقناة الأولى و(١٨م^{٣} /ثا) للقناة الثانية [٩].

وهناك مجموعة من الجداول تاخذ مياهها من نهر الوند لري الأراضي الزراعية كما مبينة في الجدول (٦) والخريطة (٢) .

الجدول (٥) المواصفات الهيدرولوكية لسد الوند

المتغيرات	الخصائص
منطقة مستجمعات المياه	٣٠٨٩ كم^{٢}
متوسط تدرج النهر	٠.١٦٣٨ م/م
ارتفاع السد	٢٤ م
طول السد	١٣٤٢ م
اعلى عرض للسد	١٠.٣٧ م
طول المصرف (اليمين اليسار)	٢١٠ م
ارتفاع المصب	٢١٥ م
ارتفاع للسد	٢١٩.٥ م
الارتفاع السفلي للسد	١٩٥ م
مستوى المياه	٢١٧ م
مستوى الماء العادي	٢١٥ م
الحد الأدنى لمستوى الماء	٢٠٣.٣ م
اقصى حجم للتخزين	٥١.٦٧٨ مليون م^{٣}
كمية الخزين الميت	٢.٣٧ مليون م^{٣}
الحد الأدنى لسعة التخزين	٤.٥٠٠ م^{٣}
متوسط حجم الترسيب	٠٠٠٩٣٥ م^{٣}/السنة
متوسط حجم خسائر التبخر	٢٦.٩١٥ مليون م^{٣}/السنة
التفريغ الأقصى	١٥٠٠ م^{٣}/ثا

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على :

وزارة الموارد المائية ، المركز الوطني لإدارة الموارد المائية ،مشروع سد الوند ،بغداد ،بيانات غير منشورة ،٢١١٥

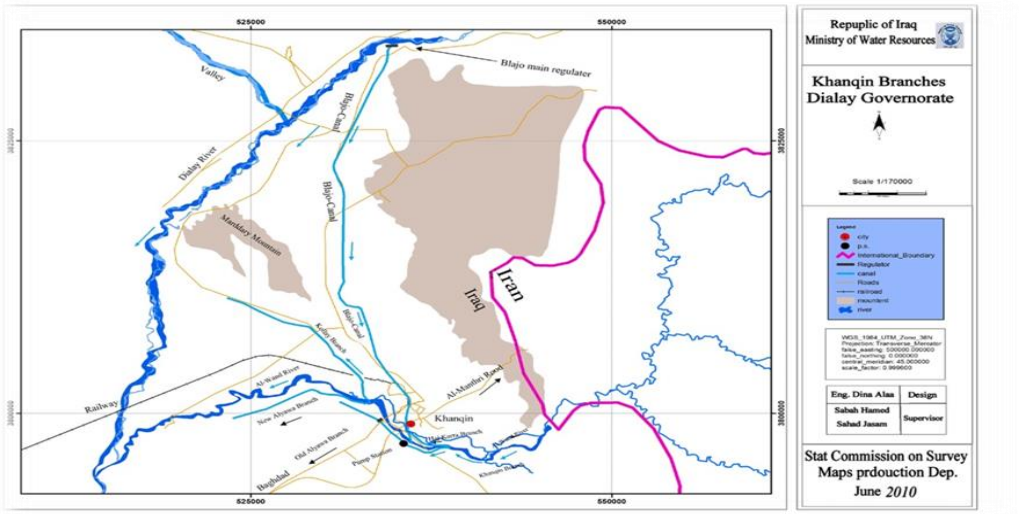
الجدول (٦) المشاريع الاروائية على نهر الوند /العراق

اسم الجدول	الموقع	التصريف التصميمي	المساحة /دونم
خانقين	قرب مصفى الوند طولة ٨ كم	١م٣/ثا	٧٣٦٩ومن ضمنها مساحة البساتين ٥٥٠
حاج قرة	يتفرع من ايمن مقدم نهر الوند طولة ٤ كم	٠,٥ م٣/ثا	٧٠٠٠ بضمنها مساحة البساتين ٢١٠
علياوة القديم	يتفرع من ايسر نهر ويبلغ طولة٤ كم	١م٣/ثا	٤٩٢٦ بضمنها مساحة البساتين ١٦٥
علياوة الجديد	يتفرع من ايسر نهر الوند يبلغ طولة ١٠ كم	١م٣/ثا	٤١٤٩
جدول قولاي	يتفرع من ايمن نهر الوند جنوب مدينة خانقين طولة ٩ كم	٣م٣/ثا	١٠٠٠٠ بضمنها مساحة البساتين ٦٥٥

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على :

جمهورية العراق ،وزارة الموارد المائية ،موسوعة السدود في العراق ،مشروع بلاجو-، خانقين ،٢٠٠٥، ص ٨٤ .

الخريطة (٢) المشاريع الاروائية على نهر الوند في العراق



المصدر : ٢٠ . *Zainb KadimJabal,ph.D.Thesise,university of Baghdad,Iraq, 2016.p*

ثانياً :الخصائص الهيدرولوجية الكمية لنهر الوند

يعاني نهر الوند من تناقص مستمر في حجم تصريفة وتناقص مناسيبة نتيجة للجفاف واستثمار إيران ، مما أثر على حجم الأيراد المائي لنهر الوند في العراق الصورة(١) ويمكن تحليل خصائص التصريف السنوي لنهر الوند من خلال دراسة التباين الزماني لمتوسط التصريف من خلال مدد زمنية متباينة ، لما لها من أهمية في الدراسات الهيدرولوجية الكمية لمعرفة تتابع السنوات الرطبة والمتوسطة والجافة والتعرف على حجم الجريان في النهر لغرض خزن المياه من السنوات الرطبة للجافة ذات التصريف الواطئ بما يتلائم مع متطلبات المائية المختلفة ولاسيما الزراعية .

١-خصائص التصريف السنوي :

ويمكن تحليل خصائص التصريف السنوي لنهر الوند من خلال دراسة التباين الزماني لمتوسط التصريف السنوي (٢٠١٣- ٢٠١٧) ومقارنتها بالمدة (١٩٥٠- ١٩٧٤) ، أذ يوضح الجدول (٧) معدل التصريف مقدم سد الوند ومحطة (امام ويس) ،تباين التصريف السنوي من مدة الى اخرى اذ بلغ معدل متوسط التصريف السنوي لنهر الوند (١٨.٦٧م^{٣}/ثا) (٠.٥٨ مليار م^{٣}/السنة) في حين بلغ نموذج متوسط أرتفاع المياه التصريف (٥.٨٢ لتر /ثا /كم^{٢}) وبلغ متوسط ارتفاع (٠.١٨ ملم /السنة) لمدة الدراسة الاولى (١٩٥٠ – ١٩٧٤) في حين تناقص . معدل متوسط التصريف الى (٩.٥٨ م^{٣} /ثا) (٠.٣٠ مليار م^{٣} / السنة) وأنخفض نموذج متوسط التصريف الى (٢.٩٩ لتر / ثا / كم^{٢}) وتناقص متوسط ارتفاع الماء الى (٠.١ ملم /سنة) لمدة الدراسة ٢٠١٣ -٢٠١٧ بسبب مشاريع والسدود والجفاف .

الصورة (١) توضح جفاف نهر الوند (خانقين)

الدراسة الميدانية :التقطت الصورة بتاريخ ٢٠١٨/٢/١٠

الجدول (٧) متوسط التصريف (م^{٣} /ثا) ونموذج التصريف (لتر /ثا / كم^{٢}) ومتوسط ارتفاع الماء (ملم / السنة) لنهر الوند .

المحطة	مدة القياس	مساحة الحوض كم	متوسط التصريف م^{٣} /ثا	نموذج* التصريف لتر / ثا /كم^{٢}	المعدل السنوي مليارم^{٣} /السنة	متوسط **أرتفاع الماء ملم /السنة
نهر الوند امام ويس	١٩٥٠-١٩٧٤	٣٢٠٤	١٨.٦٧	٥.٨٢	٠.٥٨	٠.١٨
مقدم سد الوند	٢٠١٣-٢٠١٧	-----	٩.٥٨	٢.٩٩	٠.٣٠	٠.١

من عمل الباحث بالاعتماد على :

مديرية الموارد المائية ديالى ،مشروع سد الوند ،الموقف المائي لسد الوند ،بيانات غير مشورة ،٢٠١٣ - ٢٠١٧ .

كاظم موسى محمد ،الموارد المائية في حوض ديالى في العراق وأستثماراتها ،أطروحة دكتوراة ،جامعة بغداد ،كلية الاداب ،١٩٨٦ ،غير منشورة ،ص ٧٦.

Reupblic of Iraq ,Minstry of Irrigation ,Directoate General of Dam and reseevoirs ,Al Wand Dam, volum 4,1975 ,Techno Export story ,Sofia, 1975 ,Table -13-.

*نموذج التصريف :كمية المياه الجارية على وحدة المساحة من الحوض في الثانية ويقد عنها

لتر/ثا / كم .وتستخرج وفق المعادلة الاتية [١٠]:

W=Q.1000/f

حيث إن w = نموذج التصريف

F = مساحة الحوض

Q = متوسط التصريف

** متوسط أرتفاع أرتفاع الماء في الحوض يستخرج وفق المعادلة الاتية :[١١]

y= W / F.1000

حيث إن y = ارتفاع الماء في الحوض

F = مساحة الحوض

W = الايراد السنوي للحوض .ويستخرج الايراد السنوي للحوض من ضرب متوسط

متوسط التصريف المائي ×٥٤٠ .٣١/ م^{٣}

ويتضح من الجدول (٧) ان هناك علاقة طردية بين متوسط التصريف ونموذج التصريف الذي يرتفع خلال مدة ارتفاع حجم التصريف ويتناقص خلال مدة تناقص التصريف .أذ بلغ متوسط التصريف في كل محطة امام ويس ومقدم سد الوند (١٨.٦٨و ٩.٥٨ م^{٣}/ثا) لكل مدة على التوالي ،بينما بلغ نموذج متوسط التصريف (٥.٨٢ و٢.٩٩ لتر /ثا /كم^{٢}) لكل مدة على التوالي ،ويعزى هذا التناقص الى قلة التصريف بسبب الاستثمارات المائية المختلفة والجفاف .

وتوجد علاقة عكسية بين مساحة الحوض لغاية محطة معينة (كم^{٢})ومتوسط ارتفاع الماء بالحوض ملم /سنة ،فقد بلغت مساحة حوض نهر الوند (٣٢٠٤ كم^{٢}) ومتوسط ارتفاع الماء بلغ (٠.١٨- ٠.١ ملم /سنة) على التوالي . لقد نتج الانخفاض متوسط ارتفاع الماء بسبب قلة الايراد المائي .

ولتحديد السنوات الرطبة ذات التصريف العالي والمتوسطة والجافة ذات التصريف الواطى والمدد الفاصلة بينهما ومدى تتابعها اوتباعدها اعتمد معيار قيمة نموذج معامل متوسط التصريف وفق المعادلة الاتية [١٢]

حيث ان : $K=Q/\bar{Q}$

k= نموذج معامل متوسط التصريف

Q = معدل التصريف لسنة معينة

Q = معدل التصريف العام لمدة الدراسة

فاذا كانت القيمة > ١ فالمدة رطبة

واذا كانت < ١ فالمدة جافة

واذا كانت القيمة = ١ فالمدة متوسطة

ويوضح الجدول (٨) والشكل (١) السنوات الرطبة والجافة والمتوسطة ولمدد متباينة،فالمدة الممتدة (١٩٥٠ – ١٩٧٤) لنهر الوند تميزت بكونها فترة رطبة ،أذ ارتفع معدل متوسط التصريف الى (١٨.٦٨ م^{٣}/ثا) وبلغ نموذج متوسط التصريف (٥.٨ لتر/ثا /كم^{٢}) مقارنة بالمدة الحالية الممتدة (٢٠١٣- ٢٠١٧) أذهبط متوسط التصريف الى (٩.٥٨ م٣ /ثا) وهبط تبعا الى ذلك نموذج متوسط التصريف الى (٢.٩٩ لتر/ثا /كم^{٢}) .

ويتصف نهر الوند ايضآ بتباين متوسط التصريف السنوي ،فقد ارتقع التصريف السنوي في سنة ١٩٦٩ سنة رطبة الى (٣٠.١م^{٣} /ثا) وبلغ نموذج التصريف (١.٦١ لتر/ثا /كم^{٢}) مقارنة بالسنة المائية الحالية ٢٠١٦ حيث تعد سنة مائية رطبة ،اذابلغ متوسط التصريف (١٨.٤٩ م^{٣} /ثا) وبلغ نموذج معامل متوسط التصريف (١.٩٤ لتر/ثا/كم^{٢}) في حين هبط التصريف الى (٤.١ م/ثا) لسنة المائية الجافة ٢٠١٥ وبلغ نموذج معامل متوسط التصريف (٠.٤٣ لتر /ثا/ كم^{٢}) مقارنة بالمدة الدراسة الاولى للسنة المائية الجافة ١٩٦٢ ،اذ بلغ متوسط التصريف (٠.٦٨م^{٣}/ثا) وبلغ نموذج معامل متوسط التصريف (٠.٦٨ لتر/ ثا/ كم^{٢}) . يعزى التتابع الزمني للسنوات الرطبة والمتوسطة والجافة الى تباين الظروف المناخية التي تؤثر على مصادر التغذية (كمية التساقط

بنوعية الثلجي والمطري) والى السيطرة على الجريان من خلال السدود والاستثمارات المائية في إيران .

الجدول (٨) خصائص التصريف السنوي لنهر الوند لسنوات مختلفة

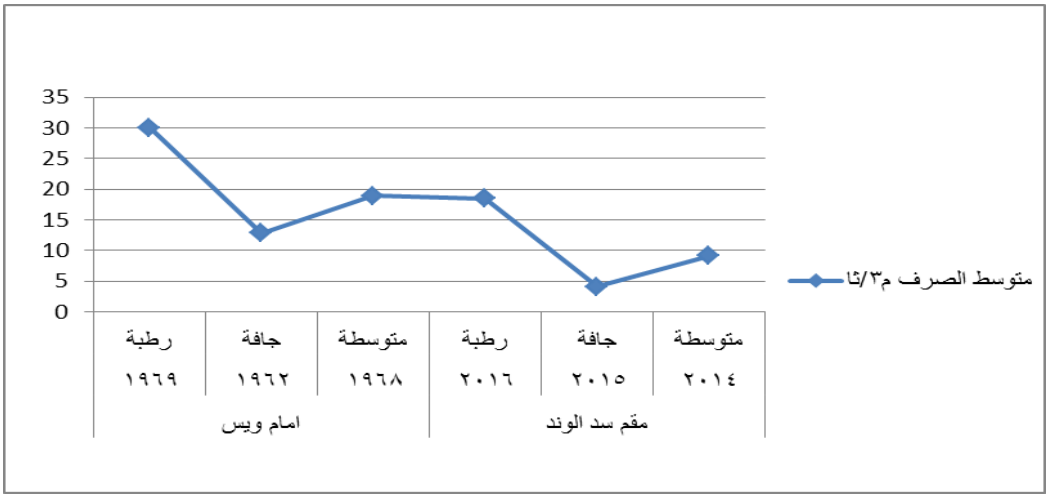
(رطبة – متوسطة – جافة)

المحطة	مدة القياس	مميزات السنة	متوسط التصريف م^3/ثا	الايراد السنوي مليار م^3/السنة	متوسط ارتفاع الماء ملم /السنة	نموذج لمعامل متوسط التصريف	نموج التصريف لتر/ثا /كم^2
الوند امام ويس	١٩٥٠-١٩٧٤	عام	١٨,٦٧	٠.٥٨	٠.١٨	-	٥,٨
	١٩٦٩	رطبة	٣٠,١	٠.٩٤	٠.٢٩	١.٦١	٩.٣٨
	١٩٦٢	جافة	١٢.٨٦	٠.٤١	٠.١٣	٠.٦٨	٤.٠
	١٩٦٨	متوسطة	١٨,٩	٠.٦	٠.١٩	١.٠	٥.٨
مقدم سد الوند	٢٠١٣-٢٠١٧	عام	٩.٥٨	٠.٣٠	٠.١	-	٢.٩٩
	٢٠١٦	رطبة	١٨.٤٩	٠.٥٨	٠.١٨	١.٩٣	٥.٨٧
	٢٠١٥	جافة	٤.١	٠.١٣	٠.٠٤	٠.٤٣	١.٢٨
	٢٠١٤	متوسطة	٩.١٧	٠.٢٨	٢.٨٦	٠.٠٩	٠.٩٣

الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على :

مديرية الموارد المائية ديالى ،مشروع سد الوند ،الموقف المائي لسد الوند ،بيانات غير مشورة ،٢٠١٣ -٢٠١٧ .

الشكل (١) خصائص التصريف السنوي لنهر الوند في منطقة الدراسة (لمقدم سد الوند وامام ويس) لسنوات مختلفة .



المصدر:من عمل الباحث اعتمادا على بيانات الجدول (٨)

٢-خصائص التصريف الفصلي :

تعد دراسة خصائص التصريف الفصلي لنهر الوند ذات أهمية في معرفة مميزات الجريان .حيث يختلف التصريف من فصل إلى أخر وفقاً لطبيعة السنة (رطبة – متوسطة – جافة) وما لذلك من أهمية في وضع الخطط الخاصة بالأستثمار المائي لمختلف جوانب التنمية ولاسيما الزراعية . حيث يتضح من الجدول (٩) والشكل (٢)تباين التصريف الفصلي في محطتي الدراسة ،حيث يتميز بوجود مدتين هما مدة الفيضان و مدة الصهيود :

مدة الفيضان الشتوي :

ينتج الفيضان الشتوي من غزارة الأمطار الشتوية في أعالي الحوض (إيران) وتمتد من شهر (كانون الاول – مايس) حيث بلغ نسبة الجريان الشتوي مقدارها في السنوات الرطبة والمتوسطة والجافة (٣١.٤٣،٠.٣٤،٣.٧٢ %) على التوالي ،مقارنة بالمدة الدراسة الأولى أذ بلغ نسبة الجريان الشتوي مقدارة (٢٤.٦٥ ، ١٣.١ ، ١٥.٢٩ %) على التوالي .

مدة الفيضان الربيعي :

يمتد من شهر نيسان حتى نهاية تموز أذ تزداد التصاريف وترتفع المناسيب نتيجة لسقوط الأمطار الربيعية من جهة وذوبان الثلوج المتجمعة في مرتفعات أعالي الحوض من جهة اخرى ،حيث بلغت نسبة الجريان مقدارها في السنوات الرطبة والجافة والمتوسطة والمعتدلة (١٨.٤٩ ، ٠.٧ ،٧.٦٤ %) لسنوات المائية (٢٠١٤،٢٠١٥،٢٠١٦) مقدم سد الوند على التوالي .مقارنة بالمدة الدراسة الأولى حيث بلغت نسبة الجريان الربيعي مقدارها (١٨.٤٩،١٢.١٨،٤٧.٩٧ %) للسنوات المائية (١٩٦، ١٩٦٢، ١٩٦٨) في محطة أمام ويس .

يتضح مماتقدم أن مدتي الفيضان الشتوي والربيعي تتباين من سنة إلى أخرى حسب السنوات (الرطبة – والمتوسطة – والجافة) مما يؤثر على المتطلبات المائية المختلفة .

مدة الصهيود :

تمتد من شهر (اب – تشرين الثاني) وتمتاز بشحة المياه لتنافص معدلات التصريف والمناسيب بسبب قلة مصادر التغذية في أعالي الحوض (إيران) نتيجة لأنقطاع الامطار واعتماد التغذية على المياه الجوفية والثلوج الذائبة في الذرى المرتفعة من الجبال .أذ بلغت نسبة الجريان في موسم الصهيود لموسم الصيف والخريف مقدارها في السنوات الرطبة والجافة والمعتدلة (٤٠.٨٦، ٣.٥، ٤٠.٤٦%) للسنوات المائية (٢٠١٦، ٢٠١٥ ،٢٠١٤) في مقدم سد الوند على التوالي . مقارنة بمدة الدراسة الأولى حيث بلغت نسبة الجريان في موسم الصهيود مقدارها (٦٠.٤٩، ٣٦.٠٦، ٢٨.٨٨%) للسنوات المائية (١٩٦٩ ،١٩٦٨ ، ١٩٦٨)على التوالي . يتضح مماسبق أن نسبة الجريان في الصهيود ترتفع كثيراً خلال السنوات الرطبة عن السنوات الجافة مما يتطلب السيطرة على تنظيم الجريان بما يتلائم مع متطلبات المائية المختلفة ولاسيما في مدة الصهيود .

الجدول (٩) خصائص التصريف الفصلي لنهر الوند

المحطة	السنة	مميزات السنة	متوسط التصريف م٣/ثا	الايراد السنوي مليار م٣/السنة	الشتاء ك١- شباط		الربيع اذار- مايس		الصيف حزيران - اب		الخريف ايلول –ت٢	
					متوسط التصريف م٣ /ثا	نسبة * الجريان	متوسط التصريف م٣/ثا	نسبة الجريان %	متوسط التصريف م٣ /ثا	نسبة الجريان %	متوسط التصريف م٣ /ثا	نسبة الجريان %
الوند امام ويس	١٩٦٩	رطبة	١٦.٦٧	٠.٦٠	٣٢.١٦	٢٤.٦٥	٤٧.٩٧	٢٢.٨٦	٢١.٨٢	٣٢.٩٩	١٨.٣٩	٢٧.٥٠
	١٩٦٢	جافة	٣٠.١	٠.٩٥	١٦.٠٣	١٣.١	١٢.١٨	٢٣.٨٧	١١.٨٨	٢٣.١٠	١١.٣٣	١٢.٩٦
	١٩٦٨	متوسطة	١٢.٨٦	٠.٤١	١٨.٦٦	١٥.٢٩	٢٢.٢٧	١٨.٦٥	١٧.٨٠	١٤.٩٠	١٦.٨٨	١٣.٩٨
مقدم سد الوند	٢٠١٦	رطبة	١٨.٤٩	٠.٥٨	٢٥.١٧	٣.٧٢	١٨.٤٩	٢٥.٢١	٢.٠٦	٢.٨١	٢٨.٢٢	٣٨.٠٥
	٢٠١٥	جافة	٤.١	٠.١٣	٨.١٨	٠.٣٤	٠.٧	٠.٤٣	٠.٢٢	٠.١٤	٥.٥٣	٣.٣٦
	٢٠١٤	متوسطة	٩.١٧	٠.٢٨	١١.٦٩	٣١.٤٣	٧.٦٤	٢١.٠	٠.٣٣	٩.٠	١١.٧	٣١.٤٦

الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على :

مديرية الموارد المائية ديالى ،مشروع سد الوند ،الموقف المائي لسد الوند ،بيانات غير مشورة ،٢٠١٣ -٢٠١٧ .

* نسبة الجريان وتستخرج وفق المعادلة الاتية [١٣] :

معدل التصريف الموسمي (م٣ /ثانية) × عدد ايام الموسم*

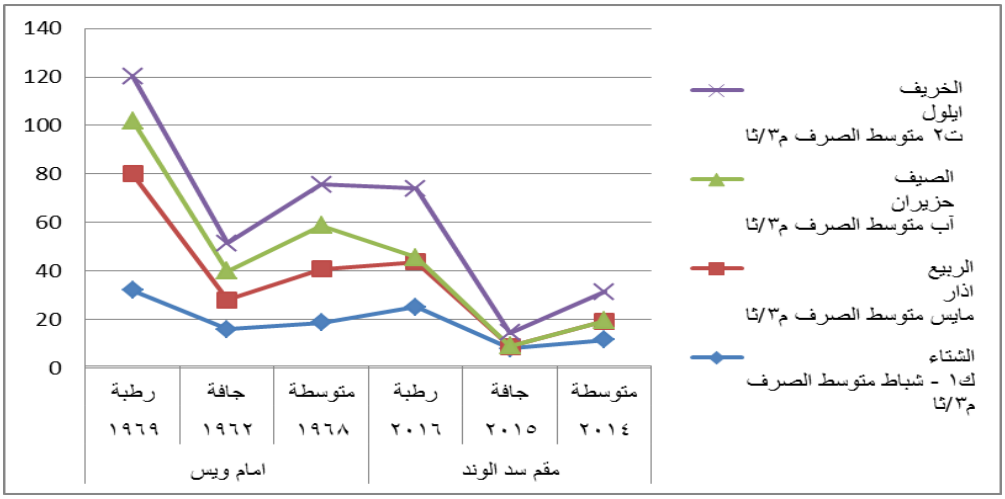
نسبة جريان الموسم % = ــــــــــــ × ١٠٠

معدل التصريف السنوي (م٣ /ثانية) × عدد ايام السنة

* يبلغ عدد أيام موسم الشتاء ٩٠ يوماً في أكثر الأحيان بينما يبلغ عدد أيام موسم الربيع والصيف ٩٢ يوماً لكل منهما ويبلغ عدد أيام موسم الخريف ٩١ يوماً وبذلك يكون مجموع الكلي لعدد أيام السنة ٣٦٥ يوماً .

شكل (٢) خصائص التصريف الفصلي لنهر الوند في منطقة الدراسة

(لمقدم سد الوند وامام ويس) لسنوات مختلفة .



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على بيانات الجدول (٩)

الإستنتاجات :

يتضح مما سبق تباين التصريف السنوي والفصلي ، تناقص الأيراد السنوي لنهر الوند من (٠.٥٨ مليارم^{٣} /السنة)للمدة (١٩٥٠- ١٩٧٤)إلى (٠.٣٠ مليار م^{٣}/) السنة للمدة (٢٠١٣- ٢٠١٧)ويتبابين التصريف السنوي تبعآ لتتابع السنوات الرطبة والمتوسطة والجافة فقد أرتفع التصريف السنوي في سنة (١٩٦٩) الرطبة إلى (٣٠.١م^{٣} /ثا) وبلغ نموذج التصريف (١.٦١ لتر /ثا /كم^{٢}) مقارنة باالسنة المائية الحالية (٢٠١٦) الرطبة ،ذات متوسط التصريف (١٨.٤٩ م^{٣} /ثا)وبلغ نموذج معامل متوسط التصريف (١.٩٤ لتر /ثا/كم^{٢}) في حين هبط التصريف إلى (٤.١ م/ثا) لسنة المائية الجافة (٢٠١٥) وبلغ نموذج معامل متوسط التصريف (٠.٤٣ لتر /ثا/ كم^{٢}) مقارنة بالمدة الدراسة الأولى للسنة المائية الجافة (١٩٦٢) .

أ ذ بلغ متوسط التصريف (٠.٦٨ م^{٣}/ثا) وبلغ نموذج معامل متوسط التصريف (٠.٦٨ لتر/ ثا/ كم^{٢}) . كما يعزى التتابع الزمني للسنوات الرطبة والمتوسطة والجافة. أذ تاثر

بالظروف المناخية فضلاً عن سيطرة مشاريع الري والخزن في إيران و يتباين التصريف الفصلي للجريان من فصل إلى اخر ، تمتاز المدة من (نيسان – تموز) بأرتفاع التصريف الفصلي ويعزى ذلك إلى سقوط الأمطار الشتوية والربيعية وذوبان الثلوج ،في حين تميزت المدة من (أب – تشرين الثاني) تتصف بتناقص التصريف الشهري إلى حدود الدنيا لأنقطاع الأمطار وأرتفاع درجات الحرارة وتزايد نسبة التبخر .وعلية لابد من اتخاذ التدابير اللازمة لمواجهة التغيرات وكالأتي :

١- فتح باب الحوار والتعاون بين العراق وإيران في مجال تبادل المعلومات الهيدرولوجية والمناخية والطبوغرافية والمشاركة في وضع خطة لتطوير مصادر المياه الحدودية .

٢- مسح تفصيلي للمياه الجوفية (نوعيتها ومستوياتها) في المنطقة كمصدر مهم في تكامل استثمار الموارد المائية ،والتوسع في حفر الأبار حيث تم حفر (٧) أبار في مواقع المجمعات المائية لتأمين جزء من مياه الشرب لمركز قضاء خانقين ولا سيما خلال المواسم الصيفية نتيجة لأنقطاع المياه بالكامل عن نهر الوند .

٣- العمل على إعادة توزيعات المياه لذا قامت مديرية الموارد المائية ديالى من تسليك المجرى المائي لذنائب جدول بلاجو ورفع الاختناقات وبطول (٤)كم لتحويل المياه من جدول بلاجو إلى عمود النهر لتامين تشغيل محطة الأسالة والمجمعات المائية وتامين مياه الشرب لمركز القضاء والقرى المحيطة .وهذه الكمية من المياه لاتغطي كامل الاحتياجات المائية للأراضي الزراعية مماادئ إلى تضرر البساتين على طول المجرى [١٤] .

٤- تطوير أستخدام التقنيات الحديثة للري (التنقيط ،والري بالرش) لتشمل معظم الأراضي الزراعية .

٥- تطوير الرصد المناخي لمتابعة التغيرات الهيدرولوجية في المنطقة لضمان الإستفادة من الأمطار والسيول واتخاذ الإجرأت الملائمة لدرئها .

٦- التوعية بأهمية المياه وصيانتها وتعريف دوائر الزراعة والفلاحين بكميات المياه المتاحة لتحديد المساحات التي يمكن زراعتها والمساهمة بأعداد الخطط الزراعية .

الهوامش :

١. وزارة التخطيط ،الجهاز المركزي للأحصاء ، المجموعة الأحصائية السنوية ،بيانات غير منشورة ،٢٠١٦ .

٢. مديرية الموارد المائية ديالى ،حصاد المياه في الوديان الشرقية في محافظة ديالى ،٢٠٠٢-٢٠١٠ ،ص ٤

٣. حمدان باجي نوماس ، التصريف المائي المحتمل للوديان الشرقية في العراق ، مجلة أداب ذي قار، العدد ،٣ المجلد ،١، ٢٠١١ ، ص ٢٣٩ .

٤. المصدر السابق نفسة ،ص ٢٣٩

٥. زينب عبد محمود ، و منذر علي طه موفومترية حوض نهر الوند شمال شرق محافظة ديالى،دراسة في الجيومورفولوجية التطبيقية ، العدد ٦٧ ، مجلة ديالى ٢٠١٥ ،ص ٥١٣

٦ - قصي عبدالمجيد السامرائي و عادل سعيد الراوي ، المناخ التطبيقي ، وزارة التعليم العالي،جامعة بغداد ، ١٩٩٠ ، ص ٥٠ . يصنف مناخ المنطقة بشبة الجاف طبقآ لمعادلة Demart I=R/T+10 حيث يبلغ معامل الجفاف بين (١٨-٧.٨) لمحطة خانقين وكرمنشاة

٧- وزارة النقل ، الهيئة العامة للأ نواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، بغداد ، ٢٠١٦ .

٨- مثنى مشعان المزروعي ، السياسات المائية العراقية – الإيرانية في حوض نهر ديالى دراسة في الجغرافية الساسية ، مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية ،٣٤، ٢٠١١ ،ص ١٨٢،

٩- وزارة الموارد المائية ،موسوعة السدود والخزانات ، مشروع سد الوند ، ٢٠٠٥، ص ١٢٧

١٠ - سعدية عاكول الصالحي ،عبد العباس فضيخ الغريري ،المياه والبيئة ،دار صفاء ،ط١، ٢٠٠٨ ، ص ٢١٢

١١- سعيد حسين علي الحكيم ، هيدرولوجيا حوض نهر دجلة في العراق ، أطروحة دكتوراة ، جامعة بغداد ، كلية الاداب ،١٩٨١، غير منشورة ، ص ١٧٥.

١٢- حيدر خيري غضية البديري ،الخصائص النوعية لمياه الشامية وصلاحيتها للأستخدمات، المختلفة في محافظة القادسية ، رسالة ماجستير،جامعة البصرة ،كلية التربية للعلوم الانسانية ، ٢٠١٨، غير مشورة ،ص ٥١ .

١٣ مهدي محمد علي الصحاف ،الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث ، دار الحرية ،بغداد ،١٩٧٦، ص ٧٨ .

١٤ – مديرية الموارد المائية ديالى ،تقرير عن الواقع المائي في المحافظة ، إعداد القسم الفني ،٢٠١١ ، ص ٧ .

المصادر :

١- وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة السدود والخزانات ،سجلات تصاريف الأنهار ،بيانات غير منشورة ، بغداد ،٢٠١٣ - ٢٠١٧ .

١- مديرية الموارد المائية ديالى ، مشروع سد الوند ، الموقف المائي ،بيانات غير مشورة ، ٢٠١٣- ٢٠١٧ .

٢- كاظم موسى محمد ،الموارد المائية في حوض ديالى في العراق وأستثماراتها ،أطروحة دكتوراة ،جامعة بغداد ،كلية الاداب ،١٩٨٦ ،غير منشورة .

٣- وزارة النقل والمواصلات ،الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ،قسم المناخ ،بيانات غير منشورة بغداد ، ١٩٩٠- ٢٠١٦.

٤- رشيد سعدون العبادي ، أدارة الموارد المائية في حوض ديالى ، اطروحة دكتوراة ،جامعة بغداد ،كلية الاداب ،غير مشورة ،٢٠١٢ .

٥- جمهورية العراق ،وزارة الموارد المائية ،موسوعة السدود في العراق ،مشروع بلاجو- خانقين ،٢٠٠٥ .

٦- مديرية الموارد المائية ديالى ،مشروع سد الوند ،الموقف المائي لسد الوند ،بيانات غير مشورة ،٢٠١٣- ٢٠١٧ .

7- *Zainb KadimJabal,ph.D.Thesise,university of Baghdad,Iraq, 2016.*

8-Iran Islamic Republic , Metro. Organ., 1985-2005

9- Reupblic of Iraq ,Minstry of Irrigation ,Directoate General of Dam and reseevoirs ,Al Wand Dam, volum 4,1975 ,Techno Export story ,Sofia,Table -13-.

١٠- وزارة الموارد المائية ، المركز الوطني لإدارة الموارد المائية ، بغداد ،بيانات غير منشورة ،٢٠١٥