Hydrological Analysis of the Al-Mishrah Regulator and its Impact on the Efficiency of Water Resources Management

Salim Raysan Hayawi Al-Rikabi
Thi Qar Education Directorate
salimresan56@gmail.com
https://orcid.org/0009-0009-6549-5714

Abstract

The research aims to conduct a comprehensive analysis of the hydrological characteristics of the Al-Musharah Regulator, and evaluate its role and impact on the efficiency of water resources management in Maysan Governorate during the period extending from 2004 to 2025. The analysis focuses primarily on the water discharge rates at annual, seasonal, and monthly levels for the Al-Musharah River at the regulator's site. This focus is intended to understand the nature of water variations and identify the underlying factors that cause and influence them. The hydrological results for the regulator showed significant fluctuation in the annual water discharge over the study years. The highest discharge rate was recorded in the water year (2004-2005), which is mainly attributed to an administrative decision to open the regulator to ensure sufficient water flow towards the Hawizeh Marsh with the aim of preserving the ecological balance and reviving the marsh. Conversely, the lowest discharge rate was recorded in the water year (2008-2009). This sharp decrease is attributed to a combination of factors, most notably severe drought waves, increasing climate change, in addition to the poor efficiency of local water resources management in the governorate. The research emphasizes that an accurate understanding of the hydrological characteristics of the Al-Musharah Regulator is necessary and crucial for planning and managing future water projects in the governorate. It also contributes to effective prediction of floods or drought waves and is considered the cornerstone in preserving the ecological balance. It should be noted that the variation in water discharge rates is also affected by the activities of riparian countries along the Tigris River, which adds a complex regional dimension to water management.

Keywords: Al-Musharrah regulator, Al-Msharrah River, Tigris River, water resource management, Maysan Governorate.

THIS WORK IS LICENSED UNDER A CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL LICENSE

التحليل الهيدرولوجي لناظم المشرح وأثره في كفاءة إدارة الموارد المائية

م. سالم ريسان حياوي
مديرية تربية ذي قار

الملخص

يهدف البحث إلى إجراء تحليل شامل للخصائص الهيدرولوجية لناظم المشرح، وتقييم دوره وأثره في كفاءة إدارة الموارد المائية في محافظة ميسان خلال المدة الزمنية الممتدة من ٢٠٠٤م إلى ٢٠٢٥م، بحيث يركز التحليل بشكل أساسي على معدلات التصريف المائي على مستويات (سنوية، وفصلية، وشهرية) لنهر المشرح عند موقع الناظم، هذا التركيز يهدف إلى فهم طبيعة التباينات المائية وتحديد العوامل التي تقف وراءها وتؤثر فيها.

أظهرت النتائج الهيدرولوجية للناظم تذبذباً كبيراً في التصريف المائي السنوي على مدار سنوات الدراسة، أذ سجل أعلى معدل تصريف في السنة المائية (٢٠٠٤-٢٠٠٥)، ويعزى هذا الارتفاع بشكل رئيسي إلى قرار إداري يقضي بفتح الناظم لضمان تدفق وجريان المياه الكافي نحو هور الحويزة بهدف الحفاظ على التوازن البيئي وإحياء الهور، في المقابل سجل أدنى معدل تصريف في السنة المائية (٢٠٠٨-٢٠٠٩)، ويعزى هذا الانخفاض الحاد إلى تضافر مجموعة من العوامل، أبرزها موجات الجفاف الشديدة، والتغيرات المناخية المتزايدة، بالإضافة إلى سوء كفاءة الإدارة المحلية للموارد المائية في المحافظة.

يؤكد البحث على أن فهم دقيق للخصائص الهيدرولوجية لناظم المشرح هو أمر ضروري وحاسم لتخطيط وإدارة مشاريع المياه المستقبلية في المحافظة، ويسهم في التنبؤ الفعال بحدوث ظواهر الفيضانات أو موجات الجفاف، كما أنه يعد حجر الزاوية في الحفاظ على التوازن البيئي، ويجب الإشارة إلى أن التباين في معدلات تصريف المياه يتأثر أيضاً بأنشطة الدول المتشاطئة على طول نهر دجلة، مما يضيف بعداً إقليمياً معقداً لإدارة المياه.

الكلمات المفتاحية: ناظم المشرح، نهر المشرح، نهر دجلة، إدارة الموارد المائية، محافظة ميسان.

THIS WORK IS LICENSED UNDER A CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL LICENSE

المقدمة:

يعد ناظم المشرح أحد أهم المنشآت المائية (الهيدروليكية) في محافظة ميسان التي تقع جنوب العراق، ويلعب الناظم دوراً حيوياً في إدارة وتوزيع الموارد المائية، أن هذا البحث يهدف إلى دراسة وتحليل الخصائص الهيدرولوجية من خلال قياس وتحليل كمية المياه الجارية في النهر عبر فترة زمنية محددة، لاسيما أن أهمية الدراسة تكمن في فهم كيفية تأثير الناظم على معدلات تصريف وتوزيع المياه في المنطقة، مما يساعد على إدارة الموارد المائية بفعالية وتخطيط استخداماتها المتنوعة.

مشكلة البحث:

تكمن مشكلة البحث في التباين الملحوظ والتذبذب في معدلات التصريف المائي لناظم المشرح، مما يؤدي إلى عدم كفاءة إدارة الموارد المائية في محافظة ميسان.

فرضية البحث:

إن التغيرات المناخية المتمثلة بالجفاف والفيضانات، بالإضافة إلى سوء الإدارة المحلية للموارد المائية، تؤثر سلباً على معدلات التصريف المائي لناظم المشرح وتقلل من كفاءة إدارته.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث في النقاط الآتية:

١. **علمياً:** يساهم في إثراء المعرفة المتعلقة بالهيدرولوجيا التطبيقية للمنشآت المائية في منطقة الدراسة.
٢. **عملياً:** يقدم نتائج وتوصيات ومقترحات مباشرة يمكن أن تستخدم من قبل الجهات المعنية لإدارة ناظم المشرح بشكل أكثر فعالية.
٣. **اقتصادياً واجتماعياً:** يساعد في تحقيق استخدام أفضل للموارد المائية، مما يدعم الاستقرار الزراعي والاقتصادي للمجتمعات المحلية.

هدف البحث:

هدف البحث الرئيسي هو (إجراء تحليل هيدرولوجي لناظم المشرح وأثره على كفاءة إدارة الموارد المائية في محافظة ميسان للمدة من ٢٠٠٤م إلى ٢٠٢٥م). ولتحقيق هذا الهدف سيتم:

١. جمع وتحليل البيانات الهيدرولوجية.
٢. تحديد المشاكل أو القصور في الأداء الحالي للناظم.
٣. تقديم توصيات ومقترحات لتحسين كفاءة إدارة الناظم.

مبررات البحث:

١. **الندرة المائية:** تبرز أهمية البحث في ظل التحديات التي تواجهها المنطقة من شح الموارد المائية.
٢. **أهمية الناظم:** يعد ناظم المشرح نقطة تحكم رئيسية لتوزيع المياه في منطقة حيوية زراعياً.
٣. **الحاجة للتقييم:** لا توجد دراسات حديثة تقيم أداء الناظم وتأثيره على كفاءة توزيع المياه.

THIS WORK IS LICENSED UNDER A CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL LICENSE

منهجية البحث:

يعتمد البحث على (المنهج التحليلي) من خلال جمع وتحليل البينات الهيدرولوجية لناظم المشرح، وتشمل هذه البينات معدلات التصريف المائي (السنوية والفصلية والشهرية) من مديرية الموارد المائية في محافظة ميسان للمدة من ٢٠٠٤م إلى ٢٠٢٥م.

حدود الدراسة:

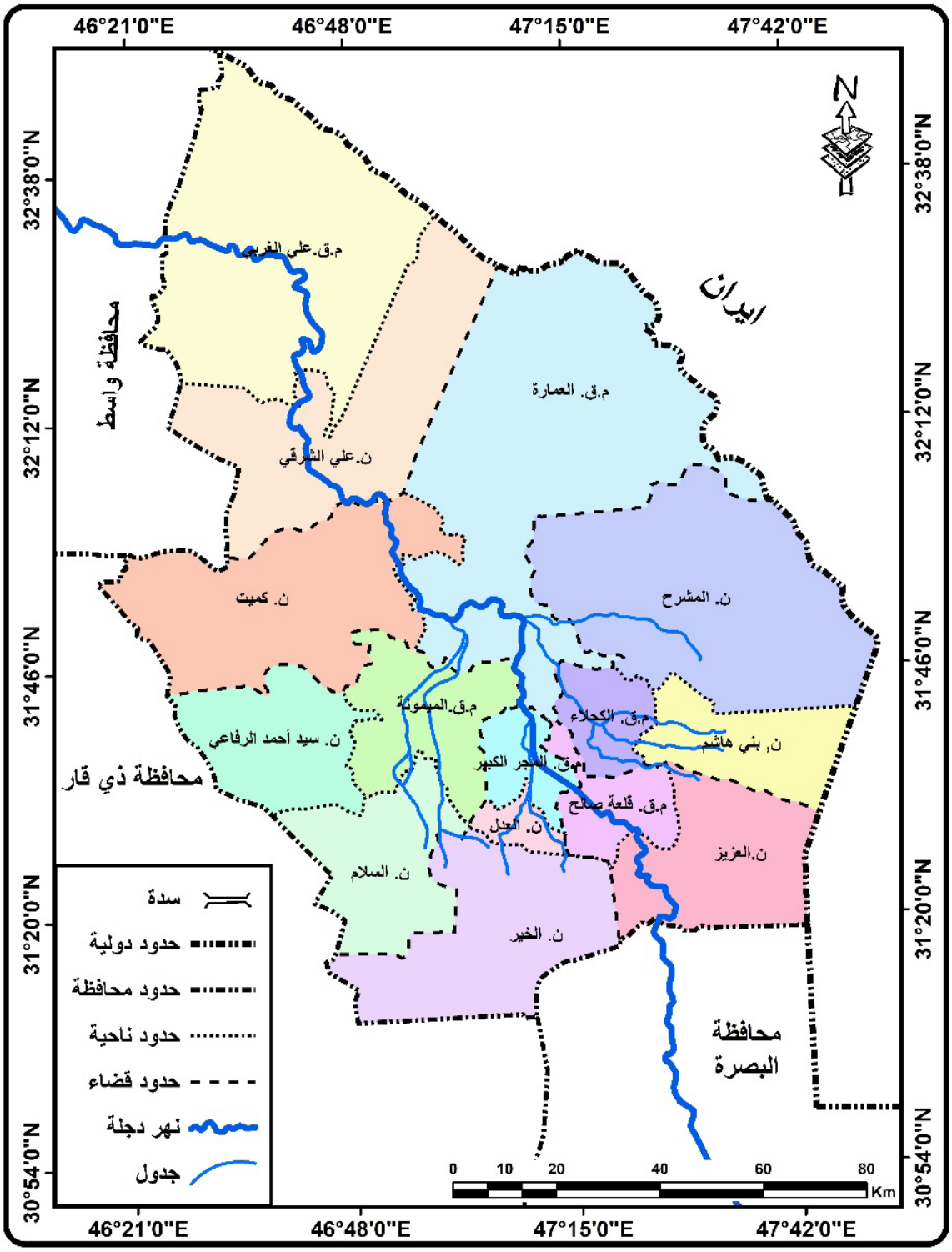
تنقسم حدود الدراسة إلى قسمين هما حدود زمانية وحدود مكانية وكالاتي:

١. **الحدود الزمنية:** تقتصر الدراسة الحالية على تحليل البينات الهيدرولوجية لناظم المشرح التي تم الحصول عليها من مديرية الموارد المائية في محافظة ميسان خلال السنوات المائية الممتدة من ٢٠٠٤م إلى ٢٠٢٥م، أذ يهدف هذا "الإطار الزمني" إلى إجراء مقارنة منهجية بين التصاريف المائية المسجلة في هذه الأعوام والكشف عن الاختلافات الدورية أو العرضية وتحديد العوامل المحتملة المسببة لهذه التباينات.

٢. **الحدود المكانية:** تتمثل الحدود المكانية بمحافظة ميسان التي تمتد من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي وتنحصر بين دائرتي عرض (٣١°٩'٤"N– ٣٢°٥١'١١"N) شمالاً وبين خطي طول (٤٦°١٦'٥١"E– ٤٧°٥٢'٣٢"E) شرقاً يحدها من الشمال محافظة واسط ومن الغرب محافظة ذي قار ومن الجنوب محافظة البصرة ومن الشرق الحدود الدولية مع إيران خريطة (١)، اما ناظم المشرح فيقع على صدر نهر المشرح المتفرع من أيسر نهر دجلة داخل حدود مركز مدينة العمارة ضمن الحدود الادارية لمحافظة ميسان في جنوب العراق وتحديداً في الجزء الجنوبي الشرقي من منطقة السهل الرسوبي خريطة (٢)، يتميز نهر المشرح بمسار طولي يبلغ (٤٩) كم أي ما يعادل (٣٠.٤٤) ميلاً، يبلغ طوله من قضاء العمارة لغاية مركز ناحية المشرح (٣٢.٥) كم، بينما يبلغ من مركز ناحية المشرح لغاية مصبه في هور الحويزة (١٦.٥) كم، يتخذ النهر في مساره العام اتجاهاً جنوبياً شرقياً، تحيط بضفتي النهر (الشرقية والغربية) أراضي زراعية واسعة تتخللها شبكة من "الجداول المائية" المتفرعة من نهر المشرح لإرواء الأراضي الزراعية، وينقسم مجرى النهر قبل مصبه إلى فرعين يعرفان باسم (نهر الملح، والاعمى) اللذان يتلاشيان في مسطح مائي متصل مع هور الحويزة يعرف محلياً باسم (هور الجكة) شمال شرق هور الحويزة (مركز إنعاش الأهوار والأراضي الرطبة، ٢٠٢٥).

THIS WORK IS LICENSED UNDER A CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL LICENSE

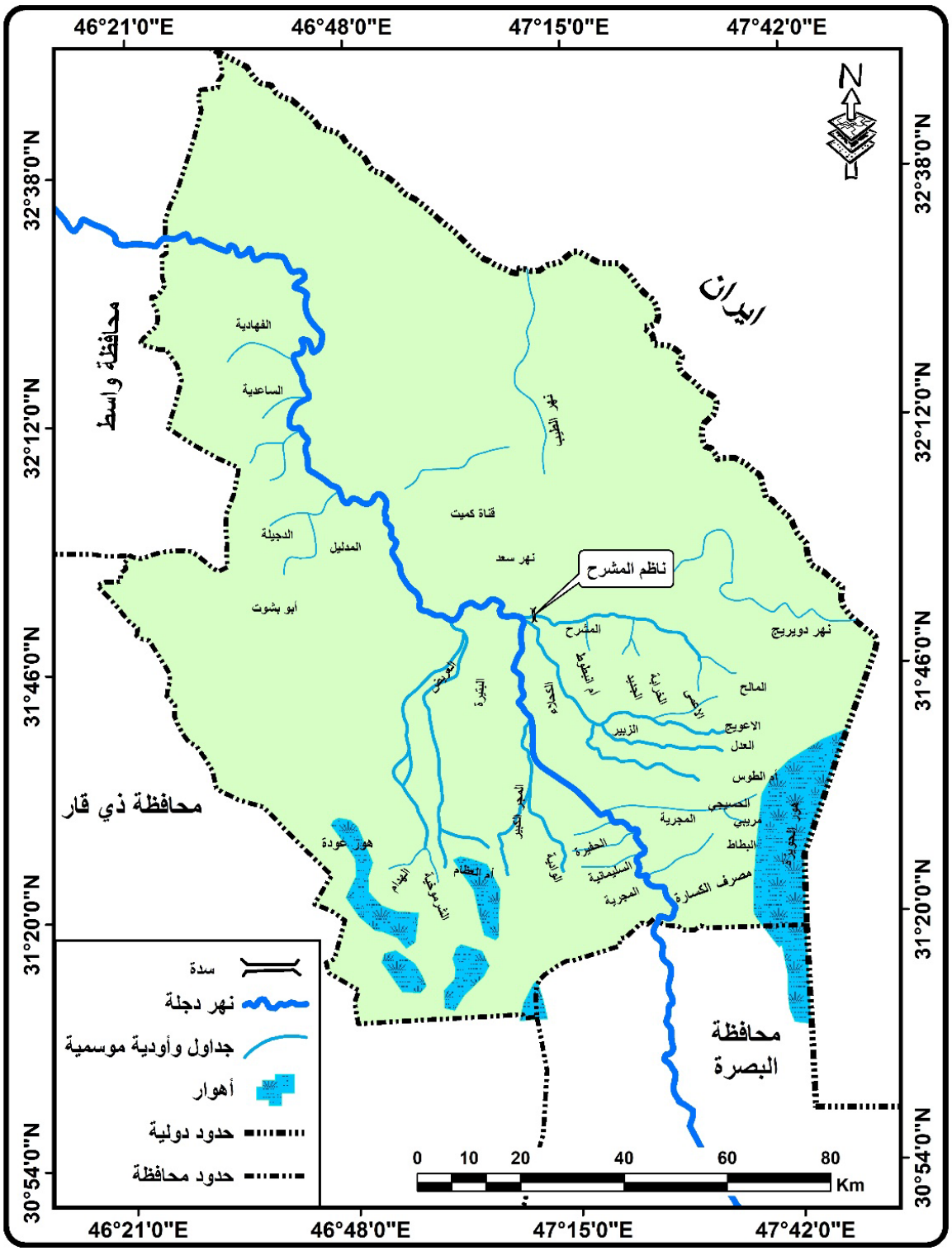
خريطة (١) خريطة محافظة ميسان الإدارية



المصدر: الخريطة من عمل البحث بالاعتماد على (وزارة البلديات والاشغال العامة، ٢٠٢٥).

THIS WORK IS LICENSED UNDER A CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL LICENSE

خريطة (٢) موقع ناظم المشرح من نهر دجلة ومحافظة ميسان



المصدر: الخريطة من عمل الباحث بالاعتماد على (مديرية الموارد المائية في محافظة ميسان، ٢٠٢٥).

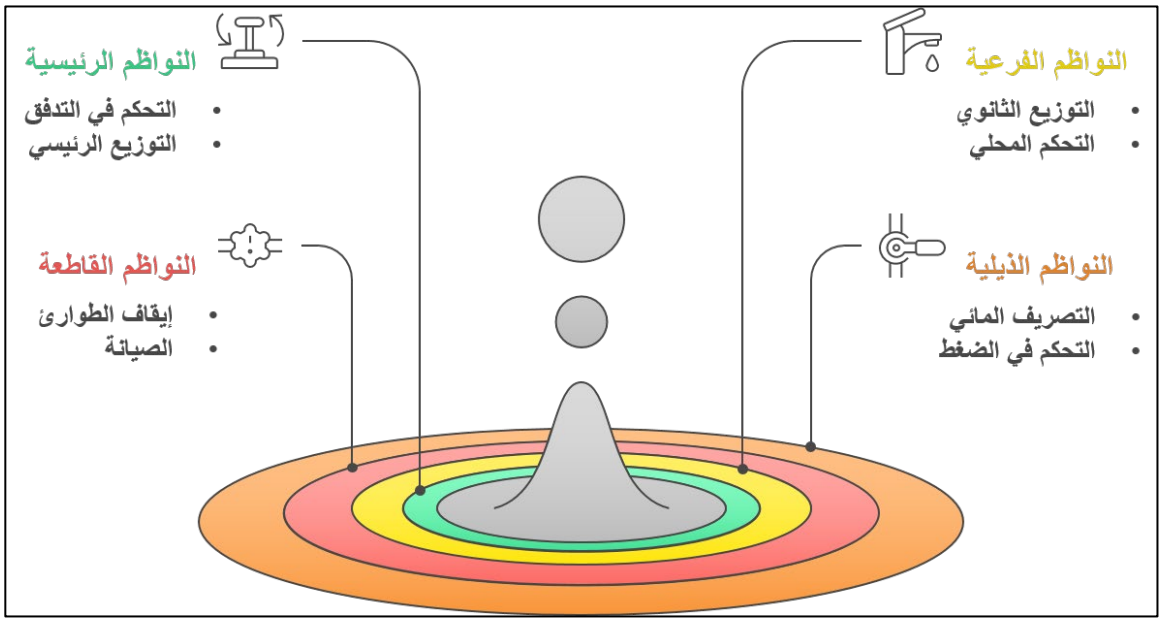
THIS WORK IS LICENSED UNDER A CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL LICENSE

يتناول هذا البحث ثلاث محاور رئيسية وهي:

المحور الأول: الخصائص العامة لناظم المشرح

تعد النواظم من (الابتكارات الهندسية) التي استخدمها الانسان لتنظيم الموارد المائية وادارتها، وأن الغرض من أنشاء الناظم هو "**تلبية الاحتياجات المائية المتنوعة**" مثل توفير مياه الشرب وري المحاصيل الزراعية والحد من المخاطر والكوارث الطبيعية المتكررة مثل (الفيضانات، والسيول الجارفة)، حيث تعمل النواظم على احتجاز المياه الزائدة وتصريفها بشكل متحكم (مفضل، ٢٠١٧)، والنواظم هي منشآت "هيدروليكية" أساسية في مشاريع الري، تبنى على الأنهار والقنوات الاروائية لضبط كمية المياه المتدفقة، وظيفتها الرئيسية التحكم بتصريف المياه لضمان تلبية الاحتياجات المائية المطلوبة لتحقيق كفاءة في إدارة الموارد المائية (السماوي، ٢٠١٣، صفحة ٩)، تصمم هذه النواظم من الخرسانة المسلحة وهي على أنواع كما موضحة في الشكل (١)، وفيما يلي تفصيل لمشروع ناظم المشرح:

شكل (١) أنواع نواظم المياه



المصدر: الشكل من تصميم الباحث بالاعتماد على الموقع الالكتروني: (Napkin, 2025).

أولا: نبذة عن المشروع وموقعه:

يقع ناظم المشرح على صدر نهر المشرح المتفرع من أيسر نهر دجلة داخل حدود مركز مدينة العمارة، وحسب الإحداثيات (E47 09 56.83 N 31 51 21.19)، تمت دراسته وأعدت تصاميمه من قبل مؤسسة (جيكوب والله ويروي)، وجرى تنفيذه من الخرسانة المسلحة مع المواد الانشائية الأخرى للنواظم من قبل احدى الشركات العراقية سنة ١٩٧٦م والجدول (١) يبين المواصفات الفنية لناظم المشرح، اذ يبغ التصريف الأعلى للناظم (١٠٠) م٣/ثا بينما يبلغ التصريف الاعتيادي (٥٠) م٣/ثا وأن عدد فتحات الناظم (٢) ويروي مساحة تبلغ (٩٥٠٠) دونم من الأراضي الزراعية.

يشير جدول (٢) إلى المنسوب التصميمي والتشغيلي لناظم المشرح، اذ يبلغ المنسوب التصميمي لمقدم الناظم (٧.٨) م بينما المنسوب التشغيلي يبلغ (٦.٨) م، اما المنسوب التصميمي لمؤخر الناظم فبلغ (٦.٣) م بينما المنسوب التشغيلي يبلغ (٥.٨) م.

THIS WORK IS LICENSED UNDER A CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL LICENSE

جدول (١) المواصفات الفنية لناظم المشرح

التصريف الأعلى	التصريف الاعتيادي	عدد الفتحات	المساحة المروية	سنة الانشاء
١٠٠ م٣/ثا	٥٠ م٣/ثا	٢	٩٥٠٠ دونم	١٩٧٦

المصدر: الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على (مديرية الموارد المائية في محافظة ميسان، ٢٠٢٥).

جدول (٢) المنسوب التصميمي والتشغيلي لناظم المشرح

ت	المنسوب	التصميمي	التشغيلي
١	المقدم	٧,٨	٦,٨
٢	المؤخر	٦,٣	٥,٨

المصدر: الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على: (مديرية الموارد المائية في محافظة ميسان، ٢٠٢٥).

يشير جدول (٣) إلى منسوب وطول الأرضية لناظم المشرح، اذ بلغ المنسوب في مقدم الناظم (٣) م وطول الأرضية (١٢) م بينما بلغ المنسوب في المؤخر (٣) م وطول الأرضية (٣٠) م.

جدول (٣) المنسوب وطول الأرضية لناظم المشرح

ت	ناظم المشرح	المنسوب	طول الأرضية
١	المقدم	٣	١٢م
٢	المؤخر	٣	٣٠م

المصدر: الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على: (مديرية الموارد المائية في محافظة ميسان، ٢٠٢٥).

ثانيا: الغرض الرئيسي من إنشائها:

الغرض الرئيسي من إنشاء ناظم المشرح هو إدارة وتنظيم مياه الري للأراضي الزراعية الواقعة على جانبي مجرى النهر، ورفع منسوب مقدم الناظم وتحديد التصريف في مؤخر الناظم، وقد صمم هذا الناظم بتصريف (١٠٠) م٣/ثا وتصريف تشغيلي بحدود (٥٠) م٣/ثا نفذ للفترة من (١٩٧٤م) ولغاية (١٩٧٩م)، لاحظ صورة (١).

صورة (١) ناظم المشرح

المصدر: (الدراسة الميدانية، ٢٠٢٥/١٠/١).

THIS WORK IS LICENSED UNDER A CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL LICENSE

ثالثا: المواصفات الفنية: يتكون الناظم من الأجزاء الاتية:

١- **منشأ الناظم:** يتكون منشأ الناظم من دعامات كونكريتية عدد (١) ويحتوي على بوابتين حديدية نصف دائرية بعرض (٨م) مرتبطة بذراع من كل جانب وكل بوابة تعمل كهربائياً ويدويا، كما موضح في صورة (١).

٢- **الممر الملاحي:** منشأ خرساني له قاعدة كونكريتية وجدران خرسانية بعرض (١٠.٦م) وبطول (٢٠م) وعرض الممر (٤م) وله بوابات حديدية مستطيلة في المقدم والمؤخر وتعمل بنظام كهربائي صورة (٢).

صورة (٢) الممر الملاحي لناظم المشرح

المصدر: (الدراسة الميدانية، ١/١٠/٢٠٢٥).

٣- **ممر الأسماك:** منشأ كونكريتي يتكون من قاعدة كونكريتية وجدران كونكريتية تكون غرف بإبعاد (٤×٤م) ويحتوي على جدران قاطعة بمناسيب مختلفة تحتوي على فتحات على شكل درج لمرور المياه والاسماك ويحتوي على بوابات في المقدم والمؤخر صورة (٣).

صورة (٣) ممر الأسماك في ناظم المشرح

المصدر: (الدراسة الميدانية، ١/١٠/٢٠٢٥).

٤- **منشأ الجسر:** هو منشأ خرساني مسلح بعرض (٨.٦) م مع المماشي الجانبية بعرض (٢.٥) م لكل جانب يتكون من سقف كونكريتي (**deck slab**) يستند على روافد كونكريتية مسبقة الصب والجهد والتي بدورها تستند على الدعامات الرئيسية للناظم. إضافة الى منهولات كهربائية خاصة بإنارة جانبي الجسر أسفل المماشي الجانبية وتوجد محجرات حديدية على جانبي

THIS WORK IS LICENSED UNDER A CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL LICENSE

الجسر بارتفاع (١م) وتوجد إضافة الى المنشأ الكونكريتي للجسر مقتربات ترابية بطول (٢٢٠) م وتساريح جانبية ترابية صورة (٤).

صورة (٤) منشأ الجسر في ناظم المشرح

المصدر: (الدراسة الميدانية، ٢٠٢٥/١٠/١).

٥- **المماشي الكونكريتية:** وهي عبارة عن مماشي كونكريتية في المقدم والمؤخر وعددها (٢) وبعرض (١) م لكل ممشى، وتستخدم للحركة على جانبي الناظم تفصل بينهما مسافة (٠.٥) م صورة (٥).

صورة (٥) المماشي الكونكريتية في ناظم المشرح

المصدر: (الدراسة الميدانية، ٢٠٢٥/١٠/١).

٦- **الجدران الساندة:** هي هياكل هندسية صممت لتحمل الضغوط الجانبية للتربة وبالتالي منعها من الانهيار أو الانزلاق وفي سياق ناظم المشرح تلعب هذه الجدران دوراً حيوياً في تثبيت التربة حول النهر وحماية البنية التحتية من التآكل والضرر، وان طول الجدران يختلف بالنسبة لمقدم ومؤخر الناظم فنلاحظ من خلال الجدول (٤) أن الجانب الأيمن لمقدم الناظم يبلغ طول الجدار (١٨) م بينما الجانب الايسر يبلغ طوله (١٣) م، أما مؤخر الناظم فيبلغ طول الجانب الأيمن (٢٥) م بينما الجانب الايسر يبلغ طوله (٣٠) م.

THIS WORK IS LICENSED UNDER A CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL LICENSE

جدول (٤) طول الجدران الساندة لناظم المشرح

الجدران الساندة	الطول (م)	
	الجانب الأيمن	الجانب الايسر
مقدم الناظم	١٨	١٣
مؤخر الناظم	٢٥	٣٠

المصدر: (الدراسة الميدانية، ٢٠٢٥/١٠/١).

٧- **الأجزاء الملحقة بالمشروع:** بناية الدائرة وهي بناية صغيرة بمساحة (١٢٠) م٢ بناؤها من الطابوق والخرسانة المسلحة صورة (٦).

صورة (٦) بناية الدائرة في ناظم المشرح

المصدر: (الدراسة الميدانية، ٢٠٢٥/١٠/١).

المحور الثاني: هيدرولوجية ناظم المشرح

يعد (ناظم المشرح) أحد أهم المنشآت المائية المهمة في محافظة ميسان، حيث يلعب دوراً حيوياً في إدارة وتوزيع الموارد المائية لري الأراضي الزراعية وتغذية الاهوار، ولفهم أهمية الناظم والوظيفة التي يؤديها لابد من دراسته "هيدرولوجياً" وهذا يعني دراسة خصائص التصريف السنوي للناظم، لأن دراسة "الهيدرولوجيا" تعتمد بشكل أساسي على قياس وتحليل كمية المياه المارة في النهر، وهذا ما يعرف بـ (التصريف المائي النهري) الذي يمثل حجم الماء المار عبر المقطع النهري خلال وحدة الزمن (م٣/ثا)، أي أنه عمل لسرعة الماء ومساحة المقطع العرضي (الزوكه، ١٩٩٨، صفحة ١٦٨)، ويعد دراسة خصائص التصريف المائي أمراً بالغ الأهمية لإدارة الموارد المائية وتخطيط استخداماتها المختلفة (أبو سمور و الخطيب، ١٩٩٩، صفحة ١١٢)، إذ يساعد على فهم طبيعة النهر والتخطيط للمشاريع المائية والتنبؤ بالفيضانات (الشاعر، ٢٠٠٣، صفحة ٢٤٤)، لذلك فإن فهم هيدرولوجية (ناظم المشرح) يتطلب معرفة دقيقة بالتصريف المائي لنهر المشرح سواءً كان سنوي أم فصلي أم شهري، وكيفية تأثير هذا الناظم على معدلات التصريف وتوزيع المياه في المنطقة.

THIS WORK IS LICENSED UNDER A CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL LICENSE

أولا: خصائص التصريف السنوي:

يشير معدل التصريف السنوي إلى كمية المياه الجارية في النهر أو المجرى المائي خلال سنة مائية كاملة ويقاس بالأمتار المكعبة خلال الثانية الواحدة (م٣/ثا) (الخشاب، حديد، و محمد، ١٩٨٣، صفحة ١٥٣)، ويعد دراسة خصائص التصريف المائي السنوي أمراً بالغ الأهمية لقياس كفاءة إدارة الموارد المائية وتخطيط استخداماتها المختلفة، يتصف نهر المشرح في محافظة ميسان باختلاف كمية التصريف المائي وتذبذبه من سنة إلى أخرى ويعود ذلك الى سببين الأول هو اعتماد النهر على السنة المائية والسبب الثاني هو "نمط التصريف"، اذ يعتمد النهر بالدرجة الأساس على كمية المياه الواردة من نهر دجلة عبر ناظم المشرح، أظهرت البينات الهيدرولوجية المبينة في جدول (٥) والشكل البياني (٢) الذي يبين المعدلات السنوية لتصريف نهر المشرح (م٣/ثا) في محطة ناظم المشرح للمدة من (٢٠٠٤-٢٠٢٥) ارتفاعاً في معدلات تصريف نهر المشرح، اذ سجل أعلى تصريف سنوي في السنة المائية (٢٠٠٤-٢٠٠٥) بلغ (١٧.٨) م٣/ثا، ويعزى السبب في ذلك إلى العلاقة الوثيقة بين نهر المشرح وهور الحويزة، أذ تم اتخاذ قرار اداري بفتح الناظم عام ٢٠٠٤م كجزء من خطة متكاملة لإدارة المياه في حوض نهر المشرح، وكان الهدف من الخطة هو "ضمان تدفق كاف من المياه إلى هور الحويزة للحفاظ على النظام الايكولوجي." (لهمود، ٢٠١٠، صفحة ٩٠) وهذا الاجراء يعد مثالاً على إدارة متكاملة للموارد المائية، إذ بموجبه تم توجيه المياه إلى حيث كانت أكثر حاجة إليها، بينما ادنى تصريف سنوي سجل في السنة المائية (٢٠٠٨-٢٠٠٩) بلغ (٦.٥) م٣/ثا، والأسباب كثيرة منها التغيرات المناخية التي شهدتها المنطقة والتي أدت الى انخفاض معدلات سقوط الامطار مما أثر بشكل مباشر على تغذية نهر المشرح وكذلك موجات الجفاف المتكررة التي عانى منها العراق مما أدى إلى انحسار المياه في الأنهار والاهوار بما فيها نهر المشرح، وكذلك سوء إدارة الموارد المائية الذي أدى إلى قصور في إدارة الموارد المائية على المستوى المحلي من خلال عدم توزيع المياه بشكل عادل أو الاستخدام غير الرشيد لها، وكذلك أظهرت البينات الهيدرولوجية المبينة في جدول (٥) أن المعدل السنوي العام للمدة المدروسة (٢٠٠٤-٢٠٢٥) بلغ (٩.٩) م٣/ثا، كما يظهر الشكل (٢) أن السنوات (٢٠٠٤-٢٠٠٥ ، ٢٠١٩-٢٠٢٠ ، ٢٠٢٠-٢٠٢١ ، ٢٠١٣-٢٠١٤ ، ٢٠٠٥-٢٠٠٦ ، ٢٠١٢-٢٠١٣ ، ٢٠٢١-٢٠٢٢) سجلت معدل تصريف سنوي بلغ (١٧.٨ ، ١٥.٩ ، ١٣.١ ، ١٢.٨ ، ١٢.٧ ، ١٢.١ ، ١١.١) م٣/ثا على التوالي أعلى من المعدل العام الذي يبلغ (٩.٩) م٣/ثا، بينما السنوات (٢٠١٦-٢٠١٧ ، ٢٠١٧-٢٠١٨ ، ٢٠٢٢-٢٠٢٣ ، ٢٠٠٧-٢٠٠٨ ، ٢٠١١-٢٠١٢ ، ٢٠١٥-٢٠١٦ ، ٢٠٠٩-٢٠١٠ ، ٢٠٢٤-٢٠٢٥ ، ٢٠٢٣-٢٠٢٤ ، ٢٠١٠-٢٠١١ ، ٢٠٠٨-٢٠٠٩) سجلت معدل تصريف سنوي بلغ (٨.٥ ، ٨.٣ ، ٨.١ ، ٧.٩ ، ٧.٧ ، ٧.٧ ، ٧.٦ ، ٧.٤ ، ٧.٣ ، ٦.٦ ، ٦.٥) م٣/ثا على التوالي ادنى من المعدل العام الذي بلغ (٩.٩) م٣/ثا، أما السنوات (٢٠٠٦-٢٠٠٧ ، ٢٠١٨-٢٠١٩ ، ٢٠١٤-٢٠١٥) سجلت معدل تصريف سنوي بلغ (٩.٩ ، ٩.٧ ، ٩) م٣/ثا جاءت ضمن التصريف العام الذي يبلغ (٩.٩) م٣/ثا، يظهر مما تقدم أن معدل التصريف السنوي لنهر المشرح في محطة ناظم المشرح أظهر تباينًا ملحوظاً يعزى إلى عوامل متعددة، تشمل هذه العوامل التغيرات المناخية حيث يؤدي ارتفاع درجات الحرارة إلى زيادة معدلات التبخر وانخفاض في هطول الأمطار مما يترتب عليه نقص في حجم المياه المتدفقة إلى النهر، كما أن التغيرات المناخية تزيد من وتيرة وشدة الظواهر الجوية المتطرفة كالجفاف والفيضانات الأمر الذي يؤثر بشكل كبير على النظام الهيدرولوجي للنهر،

THIS WORK IS LICENSED UNDER A CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL LICENSE

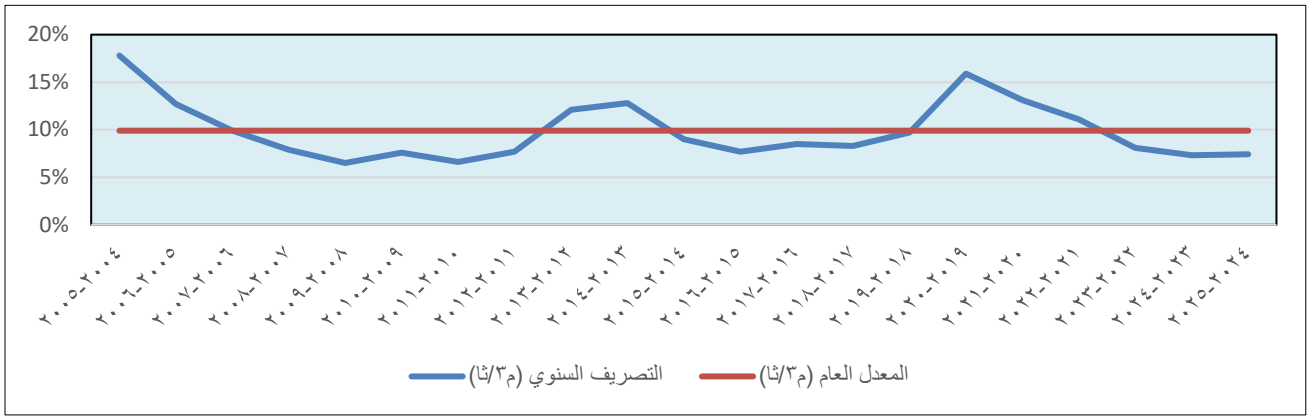
بالإضافة إلى ذلك يعزى جزء من هذا التباين إلى الأنشطة التي تقوم بها الدول المجاورة مثل بناء السدود والمشاريع المائية وخاصة على نهر دجلة الذي يعد المصدر الرئيسي لمياه نهر المشرح.

جدول (٥) المعدلات الشهرية والسنوية لتصريف نهر المشرح (م٣/ثا) في محطة ناظم المشرح للمدة من (٢٠٠٤-٢٠٢٥)

السنة المائية	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	المعدل السنوي
2004-2005	١٦	١٢	١٢	١٨	١٤	٢١	٣٨	٢٠	١٧	١٦	١٤	١٥	١٧,٨
2005-2006	١١	١٣	٩	٩	١٨	١٢	١٩	١٣	١٠	١٣	١٣	١٢	١٢,٧
2006-2007	٨	٨	١١	١٠	١١	٧	٩	١٠	١٥	١٠	٩	١١	٩,٩
2007-2008	٧	٥	١١	٧	٧	٨	١١	٩	٧	٨	٨	٧	٧,٩
2008-2009	٥	٥	٦	١٢	١٠	٧	٧	٦	٦	٥	٤	٥	٦,٥
2009-2010	٧	٥	٦	٦	٨	١١	٢٠	٧	٥	٥	٥	٦	٧,٦
2010-2011	٨	٧	٩	٥	٧	٦	٨	٧	٥	٤	٧	٦	٦,٦
2011-2012	١١	٥	٦	١٠	١١	٦	٨	٨	٥	٥	٧	١٠	٧,٧
2012-2013	٩	١١	١٤	١١	١٣	١٥	١٢	١٧	١١	١١	١١	١٠	١٢,١
2013-2014	١١	١٣	١٠	١٣	١٨	٢٠	١٠	١٤	٩	٩	١١	١٥	١٢,٨
2014-2015	٧	٦	٨	١٢	١١	١٠	١٢	٩	٨	٩	٨	٨	٩
2015-2016	٧	١٢	٨	٩	٥	٤	٩	٩	٩	٦	٧	٧	٧,٧
2016-2017	٧	٥	٨	٧	١١	١٠	١١	١٠	٩	٨	٨	٨	٨,٥
2017-2018	٤	٤	٧	٨	٧	٨	١١	٢٢	١٤	٦	٤	٥	٨,٣
2018-2019	٨	١٣	١٧	٨	٨	٨	١٢	١٠	٧	٨	٨	٩	٩,٧
2019-2020	١٦	١٣	٢٠	١٢	١٧	١٤	١٨	١٤	١٦	١٦	١٧	١٨	١٥,٩
2020-2021	١٣	١١	١١	١٦	١٣	١٤	١٣	١٢	١٥	١٣	١٢	١٤	١٣,١
2021-2022	٨	٨	٩	١١	١٢	١٣	١٢	١١	١٢	١٥	١٢	١٠	١١,١
2022-2023	٧	٧	٨	٩	٨	٨	١٠	٨	٩	٨	٨	٧	٨,١
2023-2024	٦	٧	٥	٩	٦	٨	٨	٨	٨	٧	٨	٧	٧,٣
٢٠٢٤-٢٠٢٥	٨	٧	٦	٧	٨	٨	٨	٩	٨	٧	٧	٦	٧,٤
المعدل الشهري	٨,٨	٨,٤	٩,٦	١٠	١٠,٦	١٠,٤	١٢,٧	١١,١	٩,٨	٩	٩	٩,٣	٩,٩

المصدر: الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على: (مديرية الموارد المائية في محافظة ميسان، ٢٠٢٥).

شكل (٢) معدلات التصريف السنوي لنهر المشرح (م٣/ثا) في محطة ناظم المشرح للمدة من (٢٠٠٤-٢٠٢٥)



المصدر: الشكل من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٥).

THIS WORK IS LICENSED UNDER A CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL LICENSE

أما الايراد المائي فتشير البينات الهيدرولوجية الموضحة في جدول (٦) إلى تباين ملحوظ في الإيراد المائي السنوي خلال المدة (٢٠٠٤-٢٠٢٥)، أذ سجل أعلى إيراد مائي في السنة المائية (٢٠٠٤-٢٠٠٥) حيث بلغ (٥٦١٣٤٠٨٠٠) مليون م٣/سنة، يعزى هذا الارتفاع إلى زيادة ملحوظة في التصريف السنوي حيث وصل إلى (١٧.٨) م٣/ثا، في المقابل شهدت السنة المائية (٢٠٠٨-٢٠٠٩) أدنى إيراد مائي حيث بلغ (٢٠٤٩٨٤٠٠٠) مليون م٣/سنة يعزى هذا الانخفاض إلى انخفاض ملحوظ في التصريف السنوي حيث وصل إلى (٦.٥) م٣/ثا.

جدول (٦) الايراد المائي (مليون م٣/سنة) في محطة مؤخر ناظم المشرح للمدة من (٢٠٠٤-٢٠٢٥)

السنة المائية	الايراد المائي السنوي (مليون م٣/سنة)	السنة المائية	الايراد المائي السنوي (مليون م٣/سنة)
2004-2005	٥٦١٣٤٠٨٠٠	2015-2016	٢٤٢٨٢٧٢٠٠
2005-2006	٤٠٠٥٠٧٢٠٠	2016-2017	٢٦٨٠٥٦٠٠٠
2006-2007	٣١٢٢٠٦٤٠٠	2017-2018	٢٦١٧٤٨٨٠٠
2007-2008	٢٤٩١٣٤٤٠٠	2018-2019	٣٠٥٨٩٩٢٠٠
2008-2009	٢٠٤٩٨٤٠٠٠	2019-2020	٥٠١٤٢٢٤٠٠
2009-2010	٢٣٩٦٧٣٦٠٠	2020-2021	٤١٣١٢١٦٠٠
2010-2011	٢٠٨١٣٧٦٠٠	2021-2022	٣٥٠٠٤٩٦٠٠
2011-2012	٢٤٢٨٢٧٢٠٠	2022-2023	٢٥٥٤٤١٦٠٠
2012-2013	٣٨١٥٨٥٦٠٠	2023-2024	٢٣٠٢١٢٨٠٠
2013-2014	٤٠٣٦٦٠٨٠٠	٢٠٢٤-٢٠٢٥	٢٣٣٣٦٦٤٠٠
2014-2015	٢٨٣٨٢٤٠٠٠	-	-

المصدر: الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٥) والمعادلة الاتية: الايراد المائي السنوي (مليون م٣/سنة) = معدل التصريف السنوي × ٨٦٤٠٠ × عدد أيام السنة. حيث أن:

- معدل التصريف السنوي: متوسط كمية المياه المتدفقة عبر نقطة معينة من النهر.
- ٨٦٤٠٠: عدد الثواني في اليوم الواحد (٢٤ ساعة × ٦٠ دقيقة × ٦٠ ثانية).
- عدد أيام السنة: ٣٦٥ يوم.

هذه المعادلة تحول معدل التدفق الآني للمياه (م٣/ثا) في محطة مؤخر ناظم المشرح إلى إجمالي حجم المياه المتدفقة خلال سنة كاملة، ينظر: (Yousuf & Singh, 2019).

ثانيا: خصائص التصريف الفصلي

تعد دراسة الخصائص الهيدرولوجية للتصريف الفصلي لنهر المشرح في محطة ناظم المشرح ذات أهمية بالغة في مجال إدارة الموارد المائية، فهي تمكن من تحديد كميات المياه المتاحة خلال الفصول المختلفة على مدار العام مما يساعد في وضع خطط فعالة لتوزيع المياه بشكل مستدام، وأن أهمية دراسة التصريف الفصلي للنهر تتحد في النقاط الاتية: (ذياب، ٢٠١٠، صفحة ٣٩)

١. **تخطيط توزيع مياه النهر**: تساعد معرفة كميات المياه المتوفرة في كل فصل من فصول السنة على تلبية احتياجات القطاعات المختلفة مثل (الزراعة والصناعة والشرب) بكفاءة وعدالة.

THIS WORK IS LICENSED UNDER A CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL LICENSE

٢. **تقييم مخاطر الفيضانات والجفاف:** إن فهم التغيرات الموسمية في منسوب مياه النهر يساعد في تقييم مخاطر الفيضانات خلال الفترات الممطرة، واتخاذ الإجراءات الوقائية اللازمة، كما يمكن من إدارة نقص المياه خلال فترات الجفاف والتخطيط لمواجهة هذه الظروف.

٣. **إدارة الموارد المائية:** تساهم دراسة التصريف الفصلي في وضع استراتيجيات مناسبة لإدارة الموارد المائية بشكل عام، تحديد طرق الري المناسبة لكل فصل.

٤. **التأثيرات البيئية لمياه النهر:** إن فهم طبيعة التصريف الفصلي يساعد أيضاً في تقييم التأثيرات البيئية للتغيرات في منسوب المياه على النظم البيئية النهرية، واتخاذ الإجراءات اللازمة للحفاظ على التوازن البيئي.

يعد فهم خصائص التصريف الفصلي للنهر في محطة ناظم المشرح أمراً ضرورياً لإدارة الموارد المائية بكفاءة وفعالية، فهو يساعد في تلبية احتياجات مختلف القطاعات وتقليل مخاطر الفيضانات والجفاف والحفاظ على البيئة النهرية، والجدول (٧) يوضح معدلات تصريف فصول السنة لنهر المشرح في محطة ناظم المشرح للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٥).

جدول (٧) معدلات التصريف الفصلي لنهر المشرح (م٣/ثا) في محطة ناظم المشرح للمدة من (٢٠٠٤-٢٠٢٥)

الفصول	الشتاء (م٣/ثا)	الربيع (م٣/ثا)	الصيف (م٣/ثا)	الخريف (م٣/ثا)
السنة	كانون ١ ، كانون ٢، شباط	آذار، نيسان ، آيار	حزيران، تموز، آب	أيلول، تشرين١، تشرين٢
2004-2005	14.7	26.3	15.7	13.0
2005-2006	12.0	14.7	12.0	11.3
2006-2007	10.7	8.7	11.3	10.0
2007-2008	8.3	9.3	7.7	7.7
2008-2009	9.3	6.7	5.0	5.3
2009-2010	6.7	12.7	5.0	5.7
2010-2011	7.0	7.0	5.3	7.3
2011-2012	9.0	7.3	5.7	7.0
2012-2013	12.7	14.7	11.0	11.7
2013-2014	13.7	14.7	9.7	12.7
2014-2015	10.3	10.3	8.3	7.3
2015-2016	7.3	7.3	7.3	9.0
2016-2017	8.7	10.3	8.3	7.0
2017-2018	7.3	13.7	8.0	5.3
2018-2019	11.0	10.0	7.7	13.0
2019-2020	16.3	15.3	16.3	17.0
2020-2021	13.3	13.0	13.3	12.0
2021-2022	10.7	12.0	13.0	9.0
2022-2023	8.3	8.7	8.3	7.3
2023-2024	6.7	8.0	7.7	6.3
٢٠٢٤-٢٠٢٥	7.0	8.3	7.3	6.3
المعدل	١٠,٠	11.4	9.2	9.1

المصدر: الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٥).

THIS WORK IS LICENSED UNDER A CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL LICENSE

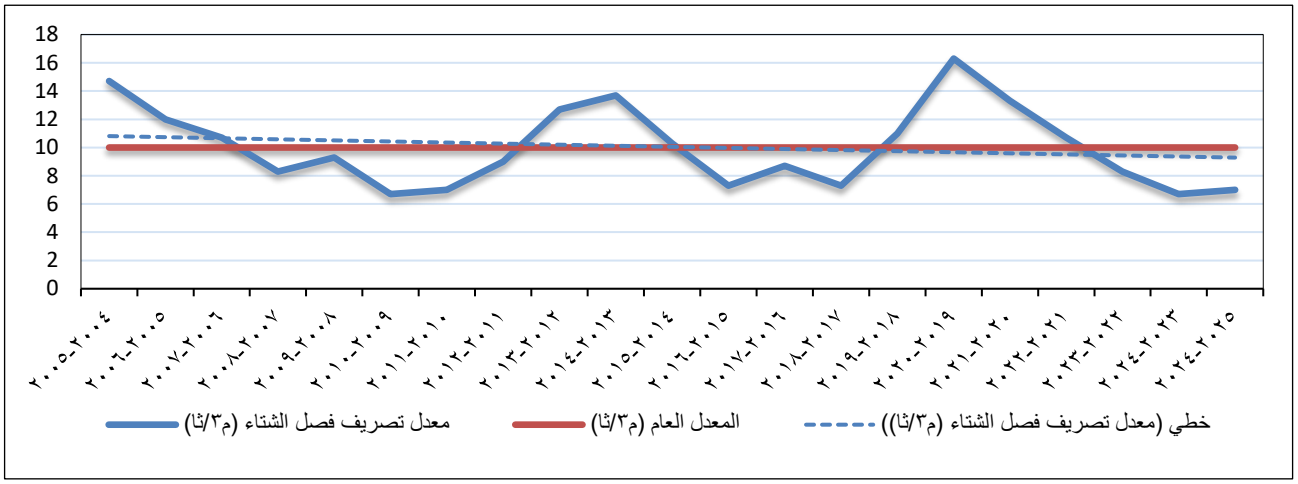
خصائص تصريف نهر المشرح خلال فصل الشتاء للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٥)

تشير البينات الهيدرولوجية الموضحة في جدول (٧) والشكل (٣) تطور معدل تصريف نهر المشرح في محطة ناظم المشرح خلال فصل الشتاء على مدى فترة ٢١ عاماً، ويعد هذا التحليل مهماً لفهم تغيرات تدفق المياه في النهر وهو أمر حيوي لإدارة الموارد المائية والتخطيط الزراعي والبيئي، المحور الافقي للشكل يمثل السنوات المدروسة من ٢٠٠٤ إلى ٢٠٢٥ بينما المحور الرأسي يمثل معدل تصريف نهر المشرح (م٣/ثا) أما الخط الأزرق يمثل معدل التصريف الفعلي لنهر المشرح خلال فصل الشتاء لكل سنة والخط الأحمر يمثل المعدل العام للتصريف (م٣/ثا) بينما الخط الأزرق المتقطع يمثل خطي الاتجاه العام، ومن خلال تحليل البينات نستخلص الاتي:

١- **التذبذب والتغيرات:** يظهر من الشكل أن معدل تصريف نهر المشرح في محطة ناظم المشرح يتذبذب بشكل ملحوظ خلال الفترة المدروسة هناك سنوات تشهد ارتفاعًا في معدل التصريف مثل سنوات (٢٠١٩-٢٠٢٠، ٢٠٠٤-٢٠٠٥، ٢٠١٣-٢٠١٤) سجلت معدلات تصريف بلغت (١٦.٣، ١٤.٧، ١٣.٧) م٣/ثا على التوالي بينما تشهد سنوات أخرى انخفاضًا في معدل التصريف مثل سنوات (٢٠٠٩-٢٠١٠، ٢٠٢٣-٢٠٢٤، ٢٠١٠-٢٠١١) سجلت معدلات تصريف بلغت (٦.٧، ٦.٧، ٧.٠) م٣/ثا على التوالي، هذا يشير إلى أن تصريف النهر يتأثر بعوامل متعددة مثل كمية الأمطار والثلوج في موسم الشتاء ودرجات الحرارة والتغيرات المناخية وإدارة الموارد المائية في حوض النهر.

٢- **الارتفاع والانخفاض الدوري:** تظهر بينات معدلِ التصريفِ في فصل الشتاء للنهر نمطاً دورياً من الارتفاع والانخفاض في التصريف على مدى الفترة الزمنية المدرجة.

شكل (٣) تحليل معدل تصريف نهر المشرح خلال فصل الشتاء للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٥)



المصدر: الشكل من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٧).

فترات الارتفاع في معدل التصريف لفصل الشتاء هي:

أ. **الفترة الزمنية (٢٠٠٤-٢٠٠٦):** شهدت سنوات هذه الفترة ارتفاعاً ملحوظاً في معدل التصريف لفصل الشتاء أذ بلغت القيم المسجلة (١٤.٧، ١٢.٠، ١٠.٧) م٣/ثا على التوالي.

THIS WORK IS LICENSED UNDER A CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL LICENSE

ب. **الفترة الزمنية (٢٠١٢-٢٠١٤):** شهدت سنوات هذه الفترة ارتفاعاً ملحوظاً في معدل التصريف لفصل الشتاء أذ بلغت القيم المسجلة (١٢.٧، ١٣.٧، ١٠.٣) م٣/ثا على التوالي.

ج. **الفترة الزمنية (٢٠١٨-٢٠٢١):** شهدت سنوات هذه الفترة ارتفاعاً ملحوظاً في معدل التصريف لفصل الشتاء أذ بلغت القيم المسجلة (١١.٠، ١٦.٣، ١٣.٣، ١٠.٧) م٣/ثا على التوالي.

فترات الانخفاض في معدل التصريف لفصل الشتاء:

أ. **الفترة الزمنية (٢٠٠٧-٢٠١١):** انخفض معدل التصريف بشكل ملحوظ خلال سنوات هذه الفترة أذ بلغت القيم المسجلة (8.3، ٩.٣، ٦.٧، ٧.٠، ٩.٠) م٣/ثا على التوالي.

ب. **الفترة الزمنية (٢٠١٥-٢٠١٧):** انخفض معدل التصريف بشكل ملحوظ خلال سنوات هذه الفترة أذ بلغت القيم المسجلة (7.3، ٨.٧، ٧.٣) م٣/ثا على التوالي.

ج. **الفترة الزمنية (٢٠٢٢-٢٠٢٥):** انخفض معدل التصريف بشكل ملحوظ خلال سنوات هذه الفترة أذ بلغت القيم المسجلة (٨.٣، ٦.٧، ٧.٠) م٣/ثا على التوالي.

٣- **القيم القصوى والدنيا:** تحديد السنوات التي شهدت أعلى وأقل معدلات تصريف يساعد في فهم الظروف المناخية والهيدرولوجية التي أدت إلى هذه القيم القصوى، وهذه المعلومات يمكن أن تكون مفيدة في التنبؤ بالفيضانات والجفاف والتخطيط لإدارة الموارد المائية ومن خلال الشكل يبين أن أعلى قيمة لمعدل التصريف في فصل الشتاء بلغت (١٦.٣) م٣/ثا في (٢٠١٩-٢٠٢٠) بينما أدنى قيمة لمعدل التصريف في فصل الشتاء بلغت (٦.٧) م٣/ثا في (٢٠٠٩-٢٠١٠، ٢٠٢٣-٢٠٢٤).

٤- **المقارنة مع المتوسط العام:** يبلغ المتوسط العام لتصريف نهر المشرح في محطة ناظم المشرح خلال فصل الشتاء (١٠.٠) م٣/ثا، وفي معظم الفترات المدروسة يكون معدل التصريف في فصل الشتاء أعلى من المتوسط العام، مما يشير إلى أن فصل الشتاء يشهد عادةً تصريفاً أعلى من المتوسط وهناك بعض الفترات المدروسة التي يكون فيها معدل التصريف في فصل الشتاء أقل من المتوسط العام مثل (٢٠٠٧-٢٠٠٨، ٢٠٠٩-٢٠١٠، ٢٠١٠-٢٠١١، ٢٠١٥-٢٠١٦، ٢٠١٦-٢٠١٧، ٢٠١٧-٢٠١٨، ٢٠٢٢-٢٠٢٣، ٢٠٢٣-٢٠٢٤، ٢٠٢٤-٢٠٢٥) بلغ التصريف فيها (٨.٣، ٦.٧، ٧.٠، ٧.٣، ٨.٧، ٨.٣، ٦.٧، ٧.٠) م٣/ثا على التوالي.

٥- **الاتجاه العام:** من المهم تحديد ما إذا كان هناك اتجاه عام لزيادة أو نقصان في معدل تصريف النهر على المدى الطويل، وهل هناك تأثيرات طويلة الأمد للتغيرات المناخية أو الأنشطة البشرية على تدفق النهر؟ وبشكل عام لا يوجد اتجاه واضح لزيادة أو نقصان معدل التصريف في فصل الشتاء على مر السنين في السنوات المدروسة حيث أن البيانات تظهر تذبذبًا وعدم استقرار في معدلات التصريف.

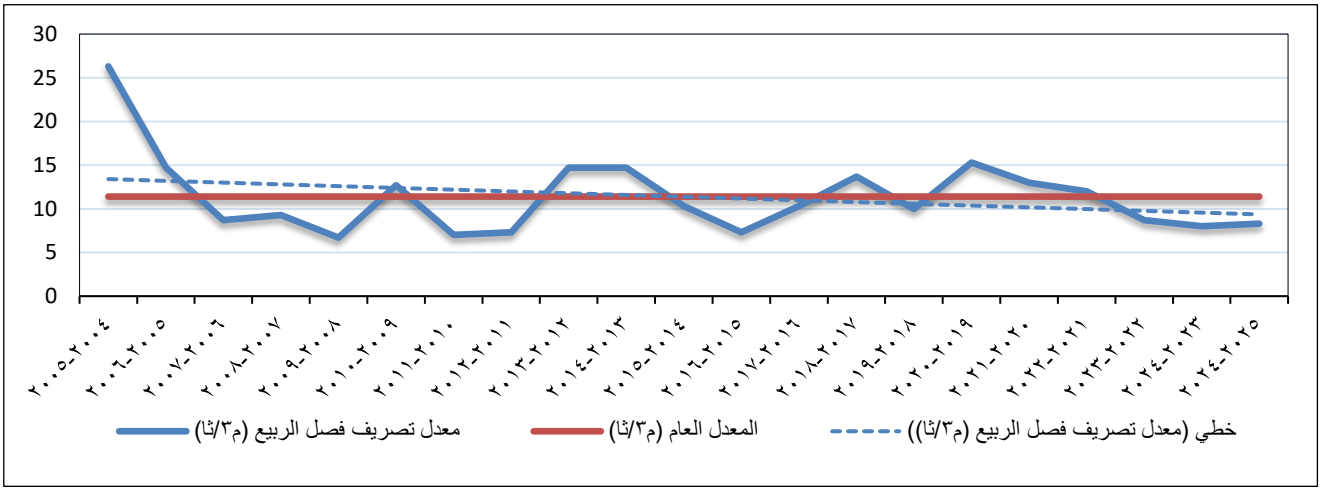
خصائص تصريف نهر المشرح خلال فصل الربيع للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٥)

يقدم جدول (٧) والشكل (٤) بينات هيدرولوجية حول معدلات تصريف نهر المشرح خلال فصل الربيع أشهر (آذار، نيسان، آيار) في محطة ناظم المشرح للمدة الممتدة من السنة المائية (٢٠٠٤-٢٠٠٥) وحتى السنة المائية (٢٠٢٤-٢٠٢٥) أي على مدى مدة (٢١)

THIS WORK IS LICENSED UNDER A CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL LICENSE

عاماً ويعد هذا التحليل مهماً لفهم تغيرات تدفق المياه في النهر وهو أمر حيوي لإدارة الموارد المائية، أذ يمكن استخلاص عدة ملاحظات وتحليلات من هذه البينات وكالاتي:

شكل (٤) تحليل معدل تصريف نهر المشرح خلال فصل الربيع للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٥)



المصدر: الشكل من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٧).

١- **الاتجاه العام والتذبذب:** يلاحظ وجود تذبذب كبير في معدلات التصريف خلال مدة الدراسة (٢٠٠٤-٢٠٢٥)، أذ لم يكن هنالك اتجاه تصاعدي أو تنازلي واضح وثابت على مدى السنوات المدروسة، وقد تراوحت قيم التصريف بين أدنى مستوى بلغ (٦.٧) م٣/ثا في السنة المائية (٢٠٠٨-٢٠٠٩) وأعلى مستوى تصريف بلغ (٢٦.٣) م٣/ثا في السنة المائية (٢٠٠٤-٢٠٠٥) هذا يشير إلى تقلبات كبيرة في كمية المياه المتدفقة خلال فصل الربيع أشهر (آذار، نيسان، آيار) من سنة إلى أخرى في نهر المشرح.

٢- **السنوات ذات التصريف المرتفع والمنخفض:** شهدت السنوات المائية (٢٠٠٤-٢٠٠٥ ، ٢٠١٢-٢٠١٣ ، ٢٠١٣-٢٠١٤ ، ٢٠١٩-٢٠٢٠) معدلات تصريف مرتفعة نسبياً تجاوزت (١٤) م٣/ثا، قد يعزى ذلك إلى كميات الامطار والثلوج الهاطلة في مناطق منابع نهر دجلة خلال تلك السنوات، في المقابل سجلت السنوات المائية (٢٠٠٨-٢٠٠٩ ، ٢٠١٠-٢٠١١ ، ٢٠١٢-٢٠١١ ، ٢٠١٥-٢٠١٦ ، ٢٠٢٢-٢٠٢٣ ، ٢٠٢٣-٢٠٢٤ ، ٢٠٢٤-٢٠٢٥) معدلات تصريف منخفضة نسبياً كانت أقل من (١٠) م٣/ثا ويعزى سبب ذلك إلى قلة الامطار والثلوج أو عوامل أخرى متعلقة بإدارة الموارد المائية لنهر المشرح سوف ندرسها فيما بعد.

٣- **المعدل العام:** بلغ المعدل العام لتصريف فصل الربيع خلال مدة الدراسة (١١.٤) م٣/ثا، وهذا الرقم يمثل متوسط كمية المياه المتدفقة خلال السنوات المدروسة.

THIS WORK IS LICENSED UNDER A CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL LICENSE

ولو لاحظنا الشكل (٤) لوجدنا بان الشكل البياني يظهر اتجاهاً عاماً نحو (الانخفاض) في معدل تصريف نهر المشرح خلال فصل الصيف عند محطة ناظم المشرح على مدى السنوات المدروسة الموضحة، ويمكن تقسيم التحليل إلى عدة نقاط (ملاحظات) رئيسية وكالاتي:

١. **نلاحظ تقلبات كبيرة في البداية:** في السنوات المائية الأولى أي من السنة المائية (٢٠٠٤-٢٠٠٥) وحتى السنة المائية (٢٠٠٧-٢٠٠٨) هنالك تقلبات حادة في معدل التصريف السنوي، أذ بدأ بمعدل تصريف مرتفع نسبياً (٢٦.٣) م٣/ثا ثم انخفض بشكل ملحوظ وارتفع مرة أخرى قبل أن يستقر نسبياً عند قيم أقل.

٢. **نلاحظ مدة من الاستقرار النسبي مع انخفاض عام:** من السنة المائية (٢٠٠٨-٢٠٠٩) وحتى السنة المائية (٢٠١٧-٢٠١٨)، يبدو أن معدل التصريف المائي لنهر المشرح في فصل الربيع أشهر (آذار، نيسان، آيار) حافظ على نطاق أضيق نسبياً، أي انه أصبح يتأرجح حول متوسط أقل من السنوات المائية الأولى، وأن الاتجاه العام خلال هذه المدة يميل نحو "الانخفاض التدريجي".

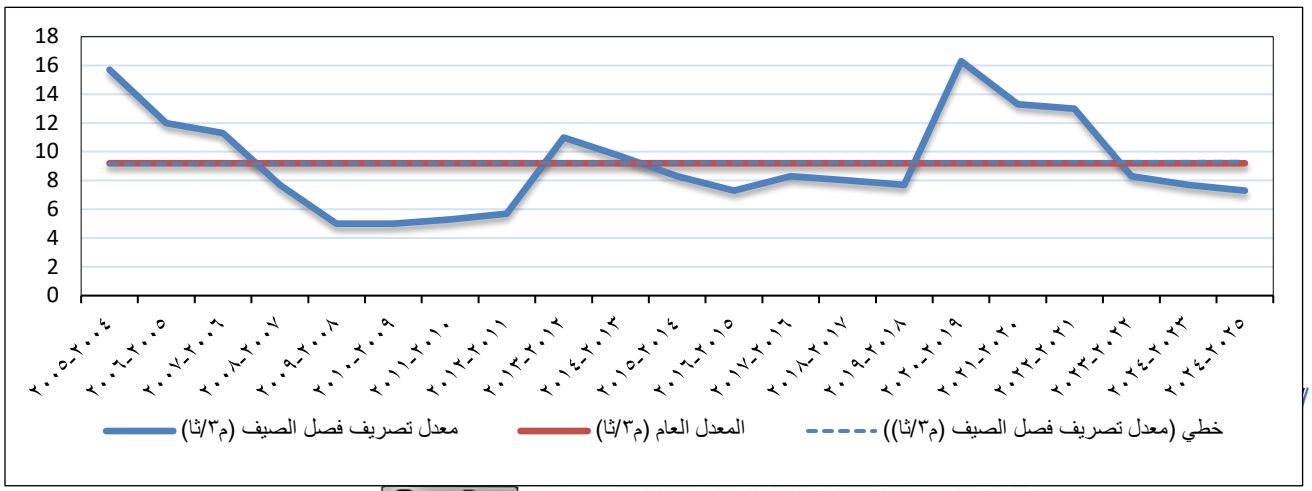
٣. **نلاحظ ارتفاع مؤقت ثم انخفاض ملحوظ:** شهدت المدة المدروسة بين السنة المائية (٢٠١٨-٢٠١٩) و (٢٠٢٠-٢٠٢١) ارتفاعاً ملحوظاً في معدل التصريف السنوي ليصل إلى أعلى مستوياته منذ السنة المائية (٢٠٠٥-٢٠٠٦) ومع ذلك فإن المعدل السنوي عاد للانخفاض بشكل حاد بعد ذلك واستمر في الانخفاض حتى السنة المائية المتوقعة (٢٠٢٤-٢٠٢٥).

٤. **نلاحظ اتجاه عام للانخفاض:** يوضح لنا الخط المنقط المرسوم في الشكل البياني الذي يمثل (الاتجاه العام) ميلاً واضحاً نحو الانخفاض في معدل تصريف نهر المشرح خلال فصل الربيع أشهر (آذار، نيسان، آيار) على مدى السنوات المائية المدروسة.

خصائص تصريف نهر المشرح خلال فصل الصيف للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٥)

توضح النتائج الهيدرولوجية المسجلة في جدول (٧) والممثلة بيانياً في الشكل (٥) المعدلات السنوية لتصريف نهر المشرح خلال فصل الصيف أشهر (حزيران، تموز، آب) في محطة ناظم المشرح للمدة الممتدة من السنة المائية (٢٠٠٤-٢٠٠٥) وحتى السنة المائية (٢٠٢٤-٢٠٢٥) وعند تحليل الجدول والشكل البياني المرسوم يمكننا ملاحظة عدة اتجاهات وتغيرات مهمة على مر السنوات المائية المدروسة ويمكن تحليل ذلك بعدة نقاط مهمة وكالاتي:

شكل (٥) تحليل معدل تصريف نهر المشرح خلال فصل الصيف للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٥)



THIS WORK IS LICENSED UNDER A CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL LICENSE

المصدر: الشكل من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٧).

١. **مدة الانخفاض الأولى (٢٠٠٤-٢٠٢٠):** يبدو من مشاهدة الرسم البياني أن هنالك اتجاهاً عاماً للانخفاض في المعدل السنوي لتصريف نهر المشرح خلال السنوات المائية الأولى من مدة الدراسة، أذ انخفض التصريف السنوي بشكل ملحوظ من (١٥.٧) م٣/ثا في بداية المدة المدروسة الممثلة بالسنة المائية (٢٠٠٤-٢٠٠٥)، ليصل إلى أدنى مستوياته حول عامي (٢٠٠٨-٢٠١١) أذ سجل معدل تصريف بلغ (٥) م٣/ثا.

٢. **مدة التقلبات والارتفاع النسبي (٢٠١٢-٢٠٢١):** بعد فترة (الانخفاض) بدأ معدل التصريف السنوي لنهر المشرح في إظهار بعض التقلبات، حيث عند مشاهدة الرسم البياني نلاحظ ارتفاعاً ملحوظاً في السنة المائية (٢٠١٢-٢٠١٣) بلغ المعدل السنوي (١١) م٣/ثا وهذا تجاوز المتوسط العام الذي بلغ (٩.٢) م٣/ثا تبع ذلك انخفاض ثم ارتفاع آخر في نهاية هذه المدة (٢٠١٩-٢٠٢٠) الذي بلغ فيها المعدل السنوي (١٦.٣) م٣/ثا.

٣. **مدة الانخفاض الحاد والتعافي النسبي (٢٠٢٠-٢٠٢٥):** بعد الذروة التي لوحظت في السنة المائية (٢٠١٩-٢٠٢٠) شهد معدل التصريف السنوي انخفاضاً حاداً مرةً أخرى ومع ذلك يبدو أن هنالك تحسن نسبي في السنوات الأخيرة على الرغم من أن تصريف نهر المشرح لا يزال أقل من المتوسط العام الذي يبلغ (٩.٢) م٣/ثا.

خلاصة التحليل أن نهر المشرح عند محطة ناظم المشرح يظهر تقلبات كبيرة في معدل تصريفه السنوي خلال فصل الصيف أشهر (حزيران، تموز، آب) على مدى السنوات المائية المذكورة، أذ هنالك فترات طويلة من الانخفاض في التصريف السنوي خاصة في بداية ونهاية مدة الدراسة، حيث أن بعض السنوات شهدت تصريفاً أعلى من المتوسط العام مما يشير إلى ظروف مائية أفضل من تلك الفترات، لاسيما أن الانخفاض الأخير والتعافي النسبي يشير إلى ديناميكية مستمرة في النظام المائي للنهر.

خصائص تصريف نهر المشرح خلال فصل الخريف للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٥)

توضح النتائج الهيدرولوجية المسجلة في جدول (٧) والممثلة بيانياً في الشكل (٦) المعدلات السنوية لتصريف نهر المشرح خلال فصل الخريف أشهر(أيلول، تشرين الأول، تشرين الثاني) في محطة مؤخر ناظم المشرح للمدة الممتدة من السنة المائية (٢٠٠٤-٢٠٠٥) وحتى السنة المائية (٢٠٢٤-٢٠٢٥)، وعند تحليل الجدول والشكل البياني المرسوم يظهر أن نهر المشرح خلال فصل الخريف يتميز بتقلبات كبيرة على مدى السنوات المائية المدروسة، وبشكل عام يبدو أن هنالك "تقلباً كبيراً" في معدل تصريف النهر خلال مدة الدراسة، أي بمعنى لا يوجد اتجاه صعودي او هبوطي واضح وثابت في معدلات التصريف بدلاً من ذلك نشاهد سلسلة من الارتفاعات والانخفاضات وعند تحليل الشكل يتبين:

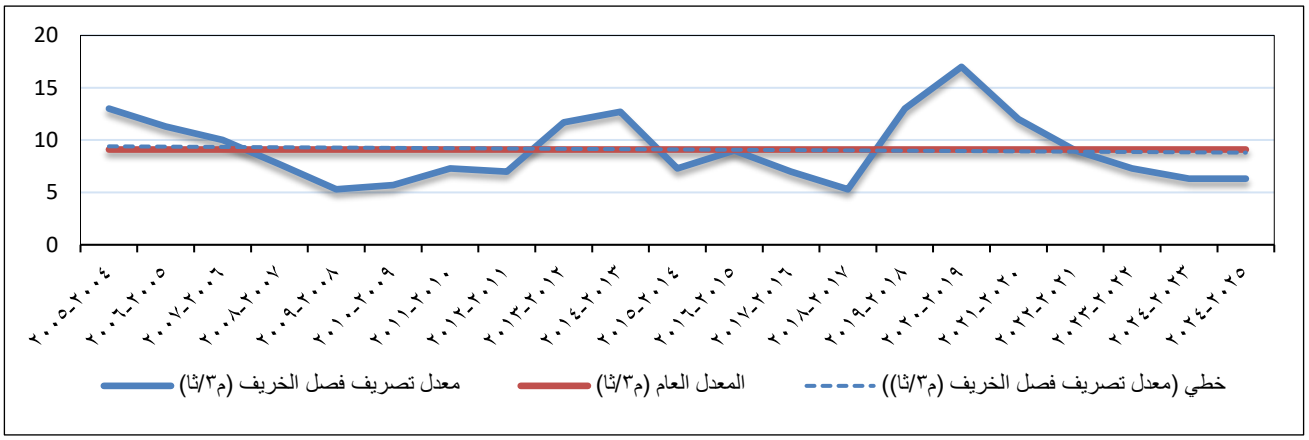
١. **المدة الأولى (٢٠٠٤-٢٠٠٩):** تبدأ هذه المدة بمعدل تصريف مرتفع نسبياً يبلغ (١٣) م٣/ثا في السنة المائية (٢٠٠٤-٢٠٠٥)، ثم نشهد انخفاضاً ملحوظاً يصل إلى أدنى مستوياته بلغ (٥.٧) م٣/ثا في السنة المائية (٢٠٠٨-٢٠٠٩).

THIS WORK IS LICENSED UNDER A CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL LICENSE

٢. **مدة التعافي والتقلب (٢٠٠٩-٢٠٢٠):** بعد الانخفاض يبدأ المعدل السنوي في الارتفاع مرة أخرى ولكن يظل متقلباً، حيث نشاهد قمماً واضحة وخاصة في السنوات المائية (٢٠١٨-٢٠١٩، ٢٠١٩-٢٠٢٠) حيث وصل المعدل إلى أعلى مستوياته بلغ (١٣، ١٧) م٣/ثا على التوالي خلال السنوات المذكورة في المقابل هنالك انخفاضات ملحوظة أيضاً خلال هذه المدة.

٣. **المدة الأخيرة والتوقعات (٢٠٢٠-٢٠٢٥):** بعد الذروة التي حدثت في السنة المائية (٢٠١٩-٢٠٢٠) نشهد انخفاضاً حاداً في تصريف نهر المشرح يليه استقرار نسبي مع توقعات بانخفاض طفيف في السنوات القادمة.

شكل (٦) تحليل معدل تصريف نهر المشرح خلال فصل الخريف للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٥)



المصدر: الشكل من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٧).

خصائص التصريف الشهري

يتصف نهر المشرح باختلاف كمية المياه الجارية فيه من شهر إلى آخر، ومن خلال جدول (٨) وشكل (٧) الذي يوضح المعدلات الشهرية لتصريف نهر المشرح (م٣/ثا) في محطة ناظم المشرح للمدة من (٢٠٠٤-٢٠٢٥) يمكن أن نستنتج الاتي:

١. **الاتجاه العام:** تظهر البينات أن تصريف نهر المشرح يمر بـ (تقلبات شهرية) واضحة على مدار السنة، أي هنالك أشهر يرتفع فيها التصريف مثل أشهر الربيع (آذار، نيسان، أيار) أذ تشهد هذه الأشهر "ذروة التصريف" سجلت تصاريف بلغت (١٠.٤، ١٢.٧، ١١.١) م٣/ثا على التوالي، بينما يستمر التصريف في الانخفاض خلال أشهر الصيف (حزيران، تموز، آب) سجلت تصاريف بلغت (٩.٨، ٩، ٩) م٣/ثا على التوالي، ويعزى السبب إلى قلة الأمطار وزيادة التبخر والاستهلاك المائي.

٢. **أعلى وأدنى تصريف:** تظهر البينات أن أعلى تصريف سجل في شهر نيسان بلغ (١٢.٧) م٣/ثا، ويعزى السبب إلى فترة ذوبان الثلوج أو هطول الأمطار الغزيرة التي تزيد من تدفق نهر دجلة في العراق وبالتالي زيادة تصريف نهر المشرح في هذا الشهر، بينما أدنى تصريف سجل في شهر تشرين الثاني بلغ (٨.٤) م٣/ثا وشهر تشرين الأول بلغ (٨.٨) م٣/ثا وهذه الفترة عادةً ما تتزامن مع نهاية موسم الامطار أو بداية موسم الجفاف.

جدول (٨) المعدلات الشهرية لتصريف نهر المشرح (م٣/ثا) في محطة ناظم المشرح للمدة من (٢٠٠٤-٢٠٢٥)

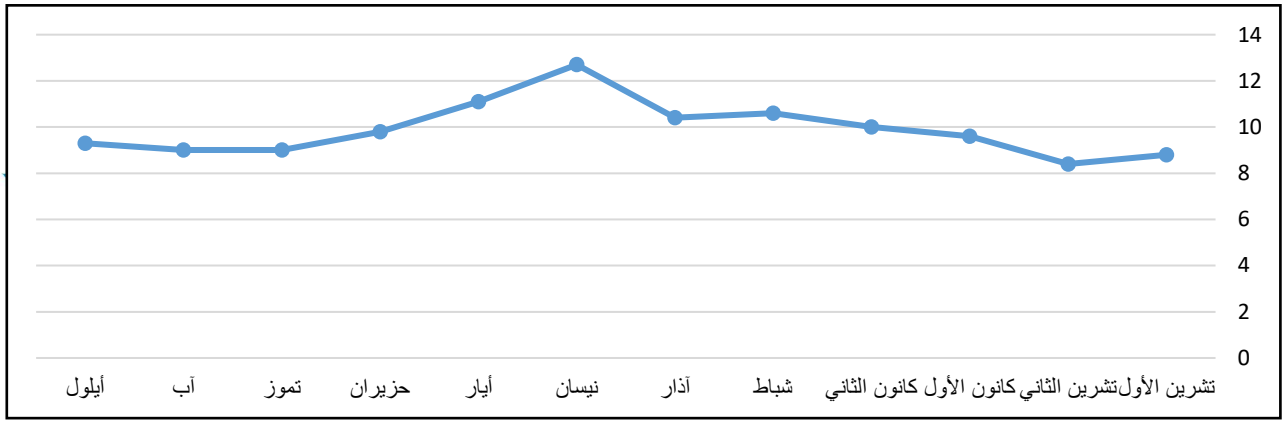
الأشهر	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	المعدل العام

THIS WORK IS LICENSED UNDER A CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL LICENSE

المعدل	8.8	8.4	9.6	10	10.6	10.4	12.7	11.1	9.8	9	9	9.3	9.9

المصدر: الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٥).

شكل (٧) المعدلات الشهرية لتصريف نهر المشرح (م٣/ثا) في محطة مؤخر ناظم المشرح للمدة من (٢٠٠٤-٢٠٢٥)



المصدر: الشكل من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٨).

يلاحظ الباحث من خلال الشكل البياني "**أن النمط العام للتصريف يتناسب مع النمط الموسمي للأمطار ودرجات الحرارة في محافظة ميسان**" مما يعكس الشكل نمطاً (هيدرولوجياً) متوقعاً لنهر المشرح يتأثر بشكل كبير بـ "**التغيرات الموسمية**" في سقوط الأمطار ودرجات الحرارة.

المحور الثالث: أثر كفاءة ناظم المشرح في إدارة الموارد المائية

في ظل التحديات المائية التي تواجهها محافظة ميسان، تبرز أهمية تبني أنظمة حديثة وفعالة لتحسين إدارة الموارد المائية وضمان استدامتها، وفي هذا السياق يعد (ناظم المشرح) أحد الأنظمة الهيدروليكية المهمة التي تلعب دوراً حيوياً في تنظيم جريان المياه وتوزيعها بشكل عادل، مما يسهم في تعزيز كفاءة استخدام الموارد المائية وتقليل الفاقد منها، وفي هذا المحور سوف نتطرق إلى تحليل العلاقة بين كفاءة الناظم وإدارة الموارد المائية المتاحة، من خلال تحليل الخصائص العامة للناظم التي جاءت في المحور الأول والبينات الهيدرولوجية التي جاءت في المحور الثاني، حتى يتم تقييم نقاط القوة والضعف في كفاءة إدارة الموارد المائية وهذه النقاط التي سوف ندرسها وكالاتي:

أولا: التحكم في التباين الهيدرولوجي الموسمي: بناءً على بينات تذبذب التصريف السنوي الذي جاءت في جدول (٥) المحور الثاني، يخفف ناظم المشرح من حدة التقلبات بين مواسم الجفاف كالسنة المائية (٢٠٠٨-٢٠٠٩) التي بلغ معدل تصريفها (٦.٥) م٣/ثا، وموسم الموجات الفيضانية كالسنة المائية (٢٠٠٤-٢٠٠٥) التي بلغ تصريفها (١٧.٨) م٣/ثا، ويتم ذلك عبر:

١. تخزين الفائض من المياه في فصل الربيع "**ذروة التصريف**" بمعدل (١١.٤) م٣/ثا جدول (٧).
٢. إطلاقه خلال فصل الصيف "**انخفاض التصريف**" إلى (٩.٢) م٣/ثا.

THIS WORK IS LICENSED UNDER A CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL LICENSE

٣. في السنة المائية (٢٠٢٠-٢٠١٩) ساهم ناظم المشرح في تجنب فيضانات محتملة رغم ارتفاع معل التصريف إلى (١٥.٩) م٣/ثا.

ثانيا: تعزيز كفاءة الري استناداً إلى المواصفات الفنية: بالاستناد إلى مواصفات الناظم التي جاءت في جدول (١) "المحور الأول"، تصميم الناظم بفتحتين وتصريف اعتيادي بلغ (٥٠) م٣/ثا يضمن:

١. ري (٩٥٠٠) دونم زراعي في محافظة ميسان.
٢. توزيع عادل للمياه بين ضفتي نهر المشرح (الشرقية والغربية) عبر شبكة جداول تتفرع من نهر المشرح.
٣. يوفر ناظم المشرح كميات منتظمة من المياه لأغراض الري، مما يدعم الإنتاج الزراعي ويحسن جودته، وهذا يساهم في استصلاح أراضي زراعية كبيرة وزيادة المساحات المزروعة، وهذا ينعكس على الاقتصاد المحلي.

ثالثا: الحفاظ على التنوع الأحيائي في الأهوار: ويقصد به مجموعة من الإجراءات والجهود الكبيرة التي تبذل للحفاظ على استدامة هذه المناطق الفريدة وتنوعها البيولوجي وما تمتلكه من ثروات طبيعية، خوفاً عليها من التدهور البيئي الذي ينتج عن عوامل كثيرة أبرزها شحة المياه والتلوث والتغير المناخي (الخفاف، الزيادي، و الفرطوسي، ٢٠١٩، صفحة ٣١)، وإذا ما ربطنا بين الموقع الجغرافي والبينات الهيدرولوجية ينتج لنا:

١. أن ناظم المشرح يغذي هور الحويزة عبر نهر المشرح وخاصة خلال الموسم الشتوي عبر التحكم في التصريف الشتوي الذي بلغ (١٠) م٣/ثا جدول (٧).
٢. يحمي الناظم التنوع البيولوجي من خلال ممر الأسماك الذي يحافظ على الهجرة الموسمية وكذلك منع جفاف الاهوار في سنوات الجفاف كالسنة المائية (٢٠٠٨-٢٠٠٩).
٣. يلعب الناظم دوراً حيوياً من خلال تنظيم التصريف، فهو يضمن تدفقاً مائياً كافياً للحفاظ على التنوع البيولوجي ودعم الحياة البرية والنباتية في الاهوار.

رابعاً: التكيف مع التغيرات المناخية والأنشطة البشرية: يساعد ناظم المشرح في التكيف مع (التغيرات المناخية) من خلال إدارة الموارد المائية بشكل فعال، حيث يمكن تعديل عملياته لمواجهة التقلبات في سقوط الامطار ودرجات الحرارة، مما يجعله أداة فعاله في التخطيط طويل الأمد، واستناداً الى التصريف المائي طويل الأمد الذي جاء في المحور الثاني للبحث فأن ناظم المشرح يقلل من تأثير التغير المناخي، فعلى سبيل المثال، في السنة المائية (٢٠١٤-٢٠١٥) حافظ الناظم على تصريف بلغ (٩) م٣/ثا جدول (٥) رغم انخفاض الايراد المائي إلى (٢٨٣.٨) مليون م٣/سنة لنفس السنة جدول (٦).

خامساً: الحد من الفيضانات والجفاف: يقصد بـ (موجة الفيضان) بانها الارتفاع المؤقت والمفاجئ في منسوب المياه، الذي ينتج عن زيادة كبيرة في كمية المياه الجارية (جبوري، ١٩٨٨، صفحة ٣٢١)، أي هنالك بداية ثم قمة للموجة (وهي أعلى كمية للفيضان) ثم

THIS WORK IS LICENSED UNDER A CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL LICENSE

هبوط مستوى المياه بعد الفيضان وبذلك تنتهي الموجة (التركماني، ٢٠٠٥، صفحة ١٩٨)، كما أن الزيادة الموسمية الدورية لكمية التصريف المائي في المجاري النهرية تسمى بالفيضان (الأسدي، ٢٠١٤، صفحة ١٦٢)، يعمل ناظم المشرح على حجز المياه الزائدة خلال فترات الفيضانات وتحرير المياه خلال فترات الجفاف، هذا يساهم في تقليل الاضرار الناجمة عن هذه الظواهر المناخية المتطرفة، أذ يلعب الناظم دور وقائي يحمي البنية التحتية والأراضي الزراعية والمجتمعات المحيطة في مدينة المشرح، على سبيل المثال في السنة المائية (٢٠٠٤-٢٠٠٥)، تمكن ناظم المشرح من تخفيف أثار الموجة الفيضانية على الرغم من بلوغ التصريف المائي (١٧.٨) م٣/ثا، يعزى ذلك إلى قدرة الناظم الاستيعابية القصوى التي تصل إلى (١٠٠) م٣/ثا، مما يجعله قادراً على امتصاص الصدمات الفيضانية المفاجئة وجدول (٩) يمثل نموذج تقني لدور ناظم المشرح في تصريف مياه الفيضانات.

جدول (٩) نموذج تقني لدور ناظم المشرح في تصريف مياه الفيضانات.

العنصر	الوظيفة	التأثير في محافظة ميسان
المجرى الرئيسي	يستوعب فائض مياه نهر دجلة عند الذروة (فصل الربيع).	منع غمر مدينة العمارة والمناطق الحضرية.
الأهوار المرتبطة	يصب في هور الحويزة الذي يعمل كمخزن طبيعي للفيضان.	حماية (٨٥٪) من الأراضي الزراعية.
المصدات الترابية	حواجز مرتفعة على الضفاف بطول (٤٠) كم.	توجيه الفيضانات بعيداً عن القرى.

المصدر: الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على: (الدراسة الميدانية، ٢٠٢٥/١٠/١).

سادسا: توزيع المياه: يساهم ناظم المشرح في تحقيق كفاءة عالية في إدارة الموارد المائية من خلال التحكم في توزيع المياه بين مختلف القطاعات مثل (الزراعة، الصناعة، ومياه الشرب)، ويتم ذلك من خلال التحكم في التصريف حتى يتم تلبية الاحتياجات المائية بشكل متوازن، مما يقلل من النزاعات بين المستخدمين ويضمن الاستخدام الأمثل للموارد المائية، لاسيما أن المظاهرات الأخيرة في ناحية المشرح بتاريخ ٢٠٢٥/٨/١١، أظهرت بوضوح الأثر المباشر لآلية إدارة الموارد المائية لـ (ناظم المشرح) وتحديد كفاءته على حياة السكان والبيئة، أذ خرج المئات من أهالي القرى المتضررة بالقرب من منطقة (الماجدية) للتنديد بأزمة شحة المياه التي تعاني منها مناطقهم مثل قرى (الجديد، الفحوة، الكريمة، والأعمى) أذ وصفت هذه القرى بانها الأكثر تضرراً من الجفاف، وكانت مطالب المحتجين تتمحور حول (المربد، ٢٠٢٥):

١. ضرورة فتح الناظم وإطلاق الحصص المائية بشكل عادل.
٢. ضرورة محاسبة المتجاوزين على الحصص المائية.

وهذا يدل على أنهم يرون في كفاءة إدارة الناظم حلاً جذرياً لمشكلتهم، أي أن هذا الوضع يسلط الضوء على أهمية دراسة كفاءة (ناظم المشرح) ليس فقط كبنية تحتية بل كأداة مهمة وحيوية في إدارة الموارد المائية وتأمين احتياجات السكان.

وفي هذا السياق واستجابةً لمطالب المتظاهرين قامت مديرية الموارد المائية في محافظة ميسان بأطلاق تصاريف مائية مقننة في نهر المشرح بهدف التخفيف من أزمة شحة المياه وضمان وصول المياه الى المناطق المتضررة، وقد تم إطلاق (٨) م٣/ثا من المياه وتأتي هذه الخطوة من ناظم المشرح لمعالجة توقف محطات الإسالة في القرى والارياف (المربد، ٢٠٢٥).

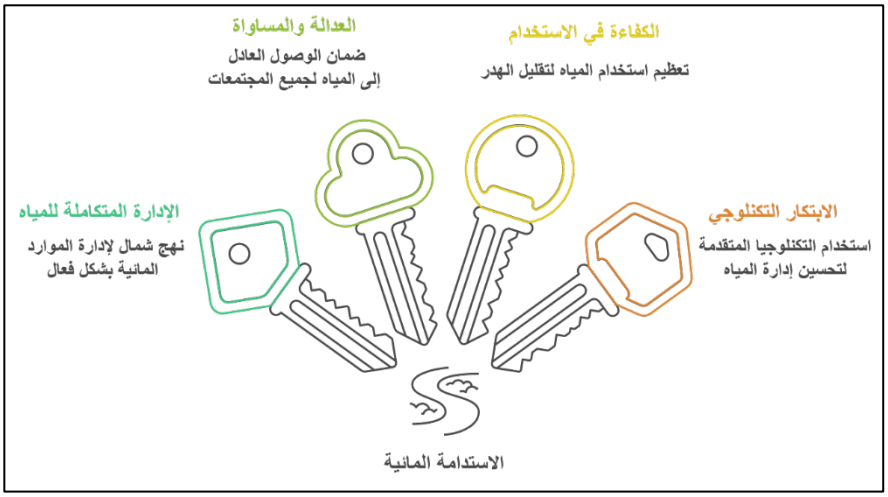
THIS WORK IS LICENSED UNDER A CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL LICENSE

سابعا: تحسين جودة المياه: هي مجموعة من الإجراءات والعمليات في مجال إدارة الموارد المائية التي تهدف إلى إزالة الملوثات وتحسين الخصائص الكيميائية والفيزيائية والبيولوجية للمياه، حتى تصبح صالحة للاستخدامات المختلفة كالشرب والزراعة والصناعة (السامرائي، ٢٠١٤، صفحة ٧١)، يساهم ناظم المشرح على تجديد المياه وتحسين نوعيتها، من خلال التحكم في جريان المياه وهذا يساعد على تقليل معدلات التلوث وتراكم الرواسب في نهر المشرح، مما يجعل المياه أكثر ملاءمة للاستخدامات المختلفة وخاصة الزراعة والشرب.

ثامناً: المراقبة والتحليل الهيدرولوجي: ويقصد بها جمع البيانات الهيدرولوجية وتحليلها لفهم كيفية جريان المياه عبر الناظم النهري أو السد، وتعد هذه العملية ضرورية لإدارة الموارد المائية بشكل فعال، وضمان سلامة المنشآت المائية (عضيمي، ٢٠٢٠)، يوفر ناظم المشرح بينات حول تصاريف المياه سواءً كانت بينات سنوية وفصلية وشهرية، وهذه البينات ضرورية للتحليل الهيدرولوجي، حيث من خلالها يمكن (صياغة سياسات مائية) أكثر فعالية واتخاذ قرارات سليمة بشأن إدارة الموارد المائية في المستقبل.

تاسعاً: الاستدامة المائية: يقصد بها إدارة الموارد المائية بطريقة فعالة ومسئولة، تضمن من خلالها توفر المياه بكمية ونوعية كافية لتلبية احتياجات الأجيال الحالية وفي المستقبل، مع مراعات الحفاظ على صحة النظم البيئية المرتبطة بها (عبد الله، ٢٠١٩)، وللاستدامة المائية مبادئ عدة شكل (٩)، ويمكن تحقيق الاستدامة المائية في ناظم المشرح بفضل دوره الكبير في التحكم والتخزين وتحسين جودة المياه، على المدى الطويل مما يضمن توفر المياه للأجيال القادمة.

شكل (٩) مبادئ الاستدامة المائية



المصدر: الشكل من تصميم الباحث بالاعتماد على الموقع الالكتروني: (Napkin, 2025).

عاشراً: تكاليف الصيانة: يقصد بها جميع (النفقات المالية) التي يتم صرفها للحفاظ على عمل الناظم بكفاءة وسلامة على المدى البعيد، وتشمل الأنشطة الطارئة والدورية التي تهدف إلى اصلاح الاضرار ومنع الأعطال وتجديد الأجزاء التالفة أو القديمة (الخضر، ٢٠١٩)، يعمل ناظم المشرح على خفض تكاليف الصيانة والإصلاح من خلال التحكم في الجريان المائي، الذي بدوره يقلل تآكل القنوات والمنشآت المائية، مما يطيل من عمرها الافتراضي.

THIS WORK IS LICENSED UNDER A CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL LICENSE

أحد عشر: الملاحة النهرية: هي نوع من (الملاحة الداخلية) التي تتم في الأنهار، ولا شك أنها تمثل نشاطاً تجارياً يجب أن يكون مستمراً، وتعتمد على عوامل طبيعية مثل طبيعة الأرض التي يجري فيها النهر وسرعة جريانه ودرجة انحداره، وأخرى بشرية مثل إقامة النواظم والسدود، وترتبط بالمجاري الدائمة الجريان أكثر من ارتباطها بالمجاري الموسمية، وتتميز بقلة تكلفتها مقارنةً بالنقل البري (التركماني، ٢٠٠٥، صفحة ٣٣٠)، يتحكم ناظم المشرح بالملاحة النهرية، أذ يحتوي على ممر ملاحي مصمم بعرض (٤) متر وطول (٢٠) متر، يسمح بمرور القوارب الصغيرة حتى في فترات انخفاض منسوب المياه إلى (٥.٨) متر، مما يدعم الناظم النقل النهري.

الاستنتاجات:

١. أظهر معدل التصريف السنوي لنهر المشرح عند ناظم المشرح تبايناً في التصريف خلال مدة الدراسة، أذ سجل أعلى تصريف في السنة المائية (٢٠٠٤-٢٠٠٥) بلغ (١٧.٨) م٣/ثا، بينما أدنى تصريف بلغ (٦.٥) م٣/ثا في السنة المائية (٢٠٠٨-٢٠٠٩).

٢. ظهر سبب التباين في معدلات التصريف المائي إلى عوامل متعددة منها التغيرات المناخية مثل ارتفاع درجات الحرارة وقلة سقوط الامطار وموجات الجفاف وسوء الإدارة المائية.

٣. أظهرت بينات التصريف المائي في فصل الشتاء عدم وجود اتجاه واضح للزيادة أو النقصان على مدى الدراسة، وهذا يدل على عدم استقرار في معدلات الجريان المائي.

٤. أن للتغيرات المناخية المتطرفة مثل الجفاف والفيضانات لها تأثير كبير على النظام الهيدرولوجي لنهر المشرح.

٥. تؤثر الأنشطة التي تقوم بها الدول المتشاطئة لنهر دجلة مثل بناء السدود وملأ الخزانات المائية في أعالي حوض نهر دجلة بشكل مباشر على كمية المياه المتدفقة إلى نهر المشرح.

التوصيات:

هذه التوصيات مجموعة من التوجيهات والارشادات التي يقدمها الباحث إلى مديرية الموارد المائية في محافظة ميسان وجاءت بناء على النتائج التي توصل لها الباحث من خلال الدراسة وتشمل على ما يأتي:

١. ضرورة وضع خطة متكاملة لإدارة المياه في ناظم المشرح، وذلك للحد من تأثير التغيرات المناخية وتقليل تذبذب التصريف المائي.

٢. توفير بينات هيدرولوجية دقيقة ومحدثة بشكل دوري عن معدلات التصريف المائي لناظم المشرح حتى يتم اتخاذ قرارات إدارية مهمة بشأن إدارة الموارد المائية مبنية على أسس علمية.

٣. التعاون في مجال إدارة الموارد المائية مع الدول المتشاطئة لنهر دجلة لضمان حصة مائية عادلة ومستدامة تضمن جريان المياه في نهر المشرح.

٤. التطوير المنتظم لبنية الناظم التحتية وتحسين نظام التحكم في جريان المياه حتى يكون هنالك توزيع عادل وفعال للمياه.

THIS WORK IS LICENSED UNDER A CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL LICENSE

٥. اجراء دراسات علمية دورية لتقييم كفاءة الناظم في إدارة المياه وتأثير العوامل الخارجية عليه مثل التغيرات البيئية والتوسع الزراعي.

المقترحات:

هذه المقترحات هي آراء مستقبلية أقدمها الى مديرية الموارد المائية في محافظة ميسان وهي عبارة عن أفكار لمشاريع مستقبلية يمكن دراستها على المدى البعيد وهي:

١. يقترح الباحث أنشاء (نظام آلي) لناظم المشرح يتيح من خلاله المراقبة عن بعد والتحكم في البوابات لضمان استجابة سريعة للتغيرات في منسوب المياه.

٢. يقترح الباحث تأسيس (قاعدة بينات رقمية متقدمة) لتحليل وتخزين البينات الهيدرولوجية، مما يسهل عملية التنبؤ والمحاكاة.

٣. يقترح الباحث تنفيذ (مشاريع ري حديثة) على جانبي نهر المشرح وذلك لتقليل الهدر في المياه وزيادة كفاءة استخدامها في الأغراض الزراعية.

٤. يقترح الباحث اجراء (حملات توعية) للمجتمعات المحلية والمزارعين حول الاستخدام الرشيد للمياه وبيان أهمية الحفاظ على الموارد المائية.

٥. يقترح الباحث انشاء (وحدة بحثية) متخصصة تسمى "وحدة الدراسات الاستراتيجية للموارد المائية" الهدف منها عمل دراسات حول تأثير العوامل الإقليمية والدولية على الموارد المائية المحلية، حتى تقدم رؤية مستقبلية وحلول طويلة الأمد.

المراجع باللغة العربية

١. الدراسة الميدانية. (٢٠٢٥/١٠/١). *التحليل الهيدرولوجي لناظم المشرح وأثره في كفاءة إدارة الموارد المائية*. محافظة ميسان: سالم ريسان حياوي الركابي.

٢. المربد. (١١ آب, ٢٠٢٥). *إطلاق تصاريف مائية مقننة في نهر المشرح بميسان لمعالجة شحة المياه*. تاريخ الاسترداد ١٥ آب, ٢٠٢٥، من موقع المربد على الويب: https://www.al-mirbad.com/detail/187044

٣. المربد. (١٠ آب, ٢٠٢٥). *أهالي المشرح يتظاهرون احتجاجًا على شحة المياه*. تاريخ الاسترداد ١٤ آب, ٢٠٢٥، من موقع المربد على الويب: https://www.al-mirbad.com/detail/186971

٤. جهاد علي الشاعر. (٢٠٠٣). *علم المياه "الهيدرولوجيا"* (المجلد ٢). دمشق، سوريا: منشورات جامعة دمشق.

٥. جودة فتحي التركماني. (٢٠٠٥). *جغرافية الموارد المائية دراسة معاصرة في الأسس والتطبيق* (المجلد ١). عمان، الأردن: دار صفاء للنشر والتوزيع.

٦. حسن أبو سمور، و حامد الخطيب. (١٩٩٩). *جغرافية الموارد المائية* (المجلد ١). عمان، الأردن: دار صفاء للنشر والتوزيع.

٧. حسن السماوي. (٢٠١٣). *نواظم الري في العراق لنهاية 2013* (المجلد ١). بغداد، العراق: وزارة الموارد المائية، دائرة التخطيط والمتابعة.

٨. سيف الدين حمد عبد الله. (٣٠ ديسمبر, ٢٠١٩). إدارة الموارد المائية في السودان: الفرص والتحديات. *ورشة عمل حول: تخطيط وإدارة الموارد المائية في السودان: التحديات وفرص الحلول*. الخرطوم، السودان: وزارة الموارد المائية والري والكهرباء.

THIS WORK IS LICENSED UNDER A CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL LICENSE

٩. صباح توما جبوري. (١٩٨٨). *علم المياه وإدارة أحواض الأنهر* (المجلد ١). الموصل، العراق: مديرية دار الكتب للطباعة والنشر.

١٠. صفاء عبد الأمير الأسدي. (٢٠١٤). *جغرافية الموارد المائية* (المجلد ١). البصرة، العراق: شركة الغدير للطباعة والنشر المحدودة.

١١. عادل محمد الخضر. (٣٠ ديسمبر, ٢٠١٩). الري والصرف في السودان: المشاكل والحلول. *ورشة عمل حول: تخطيط وإدارة الموارد المائية في السودان: التحديات وفرص الحلول*. الخرطوم، السودان: وزارة الموارد المائية والري والكهرباء.

١٢. عبد الكاظم لهمود. (٣ نيسان, ٢٠١٠). انعاش الاهوار والاستخدام الامثل للموارد المائية واعادة تنظيم السيطرة على المياه في ذنائب دجلة والفرات. *ورشة عمل حول: الاستراتيجية المطلوبة لتنمية الموارد المائية في شط العرب ومناطق الأهوار والتحديات المتوقعة*، ٨٥-٩٨. بغداد، العراق: المعهد العراقي للأصلاح الاقتصادي.

١٣. عبد علي الخفاف، حسين عليوي الزيادي، و خالد كاطع الفرطوسي. (٢٠١٩). *أهوار العراق ثلاث دراسات في البيئة والحيوان والسياحة* (المجلد ١). بيروت، لبنان: مركز الرافدين للحوار.

١٤. عون ذياب. (٣ نيسان, ٢٠١٠). شط العرب والتغيرات في المياه والبيئة. *ورشة عمل حول: الاستراتيجية المطلوبة لتنمية الموارد المائية في شط العرب ومناطق الاهوار والتحديات المتوقعة*، ٣٧-٤٢. بغداد، العراق: المعهد العراقي للأصلاح الاقتصادي.

١٥. محمد أحمد السامرائي. (٢٠١٤). *إدارة إستخدام المياه* (المجلد ١). عمان، الأردن: دار الرضوان للنشر والتوزيع.

١٦. محمد خميس الزوكه. (١٩٩٨). *جغرافية المياه* (المجلد ١). إسكندرية، مصر: دار المعرفة الجامعية.

١٧. مديرية الموارد المائية في محافظة ميسان. (٢٠٢٥). *المعدلات الشهرية والسنوية لتصريف نهر المشرح (م3/ثا) في محطة ناظم المشرح للمدة من (2004-2025)*. محافظة ميسان: قسم التشغيل (بينات غير منشورة).

١٨. مديرية الموارد المائية في محافظة ميسان. (٢٠٢٥). *المنسوب التصميمي والتشغيلي لناظم المشرح*. محافظة ميسان: قسم المدلولات المائية (بينات غير منشورة).

١٩. مديرية الموارد المائية في محافظة ميسان. (٢٠٢٥). *المنسوب وطول الأرضية لناظم المشرح*. محافظة ميسان: قسم المدلولات المائية (بينات غير منشورة).

٢٠. مديرية الموارد المائية في محافظة ميسان. (٢٠٢٥). *المواصفات الفنية لناظم المشرح*. محافظة ميسان: قسم المدلولات المائية (بينات غير منشورة).

٢١. مديرية الموارد المائية في محافظة ميسان. (٢٠٢٥). *الموقع الجغرافي لناظم المشرح*. محافظة ميسان: قسم التشغيل، شعبة نظم المعلومات الجغرافية GIS.

٢٢. مركز إنعاش الأهوار والأراضي الرطبة. (٢٠٢٥). *تصاريف هور الحويزة*. بغداد: وحدة الدراسات والتصاميم، شعبة الدراسات الهيدرولوجية، (بينات غير منشورة).

٢٣. هدى عضيمي. (٨ كانون الأول, ٢٠٢٠). الأدارة المتكاملة للموارد المائية في حوض نهر الأسطون. *ورشة العمل التقنية والتدريبية "نحو إدارة متكاملة للأحواض النهرية"*. بيروت، لبنان: جمعية المدن المتحدة في لبنان/ المكتب التقني للبلديات اللبنانية.

٢٤. وحيد محمد مفضل. (٧ مايو, ٢٠١٧). *السدود (أنواعها ومخاطر تصدعها أو انهيارها)*. تم الاسترداد من الجزيرة: https://aja.me/3qlbc9

٢٥. وزارة البلديات والاشغال العامة. (٢٠٢٥). *خريطة محافظة ميسان الادارية*. بغداد: مديرية التخطيط العمراني.

٢٦. وفيق حسين الخشاب، أحمد سعيد حديد، و ماجد السيد ولي محمد. (١٩٨٣). *الموارد المائية في العراق* (المجلد ١). بغداد، العراق: مطبعة جامعة بغداد.

THIS WORK IS LICENSED UNDER A CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL LICENSE

References

1. Napkin. (2025, 9 1). *Napkin*. Retrieved from Napkin: https://app.napkin.ai
2. Yousuf, A., & Singh, M. (2019). *Watershed hydrologh, management and modeling* (Vol. 1). Boca Raton, FL, USA: CRC Press.

THIS WORK IS LICENSED UNDER A CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION 4.0 INTERNATIONAL LICENSE