

أهمية إعداد قواعد البيانات في إدارة الأحواض المائية الجزئية. حالة دراسية:

حوض نهر الكبير الشمالي ضمن الأراضي السورية

عمار عباس⁽¹⁾* وغنوة خضور⁽¹⁾

(1) دائرة بحوث الموارد الطبيعية مركز بحوث باللاذقية، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، اللاذقية، سورية.

(*المراسلة: د. عمار عباس، البريد الإلكتروني: Ammarabas1984@hotmail.com)

تاريخ القبول: 2022/08/31

تاريخ الاستلام: 2022/8/20

الملخص:

أجري البحث في حوض نهر الكبير الشمالي في المنطقة بين الحدود السورية التركية والساحل السوري ضمن مساحة 836/كم² بهدف إعداد قواعد البيانات الأساسية التي يستند إليها في إدارة الموارد المائية في الحوض. باستخدام خرائط طبوغرافية وجيولوجية وصور أقمار صناعية وخرائط DEM وبيانات مناخية للحرارة والهطل وبرنامج نظم المعلومات الجغرافية ARCGIS 10.4. تم إعداد مجموعة من الخرائط متضمنة الكنتور والميول والجيولوجية والترب واستعمالات الأراضي وخرائط توزيع الحرارة والهطل مع إدراج بعض الجداول لتوفير قواعد بيانات أساسية تسمح باتخاذ قرارات إدارية مناسبة. أشارت النتائج إلى التباين الطبوغرافي الواضح فمعظم مساحة الحوض يسودها مناطق قليلة إلى متوسطة الانحدار، وأشارت الخارطة الجيولوجية إلى وجود سبع تشكيلات جيولوجية أكثرها التشكيلات الكربونية الكارستية أما خارطة الترب فأوضحت وجود أربع صفوف للتربة أكثرها انتشارها Luvisols، وتسود الغابات في معظم الحوض تبعاً لخارطة استعمالات الأراضي. تراوح متوسط درجة الحرارة السنوي (18-25) م° ووصلت الهطولات السنوية إلى 1264 مم/سنة في كسب، الشبكة الهيدرولوجية كثيفة وبلغ الطول الإجمالي للنهر في منطقة الدراسة (56) كم.

الكلمات المفتاحية: حوض نهر الكبير الشمالي، خارطة، قواعد بيانات، نظم المعلومات الجغرافية.

المقدمة:

يعد الماء أساس الحياة البشرية على سطح الأرض، وتزداد أهميته في الأقاليم التي تتصف بمحدودية الموارد المائية كدول حوض المتوسط التي تتصف بهطولات مطرية عاصفية قوية غير منتظمة التوزيع يضيع معظمها بالتبخر والجريان السطحي والسيول والقليل منها يصل إلى البحار (عباس، 2016). ومع استمرار التغيرات المناخية والنمو السكاني والتطور الاقتصادي والتوسع الزراعي الهادف إلى زيادة الإنتاج لمواجهة الطلب المستمر على السلع الغذائية فإن هناك تناقصاً واضحاً في الموارد المائية العذبة مما يخلق حالة من العجز في تلبية الاحتياجات المائية للقطاعات المختلفة وبالتالي نشوء أزمة واضحة قد تتفاقم في المستقبل القريب. (Arnell, 1999; Oweis and Taimeh. 2001).

تعرف الموارد المائية الإجمالية في بلد ما أنها: حاصل مجموع الموارد المائية الجوفية المتجددة والموارد المائية السطحية الداخلية والموارد السطحية الخارجية. وكلما زادت نسبة الموارد المائية السطحية الخارجية من مجموع الموارد المائية المتجددة كلما ارتفعت نسبة الاعتماد وانخفض الأمن المائي. (FAO, 2009).

إن القطر العربي السوري يتلقى متوسط هطل مطري 252 مم/سنة (48 مليار متر مكعب لسنة متوسطة) ويعد المصدر الرئيسي للموارد المائية المتمثلة في:

1-المياه السطحية (أنهار دائمة أو أنهار متقطعة)

2-المياه الجوفية (ينابيع و آبار)

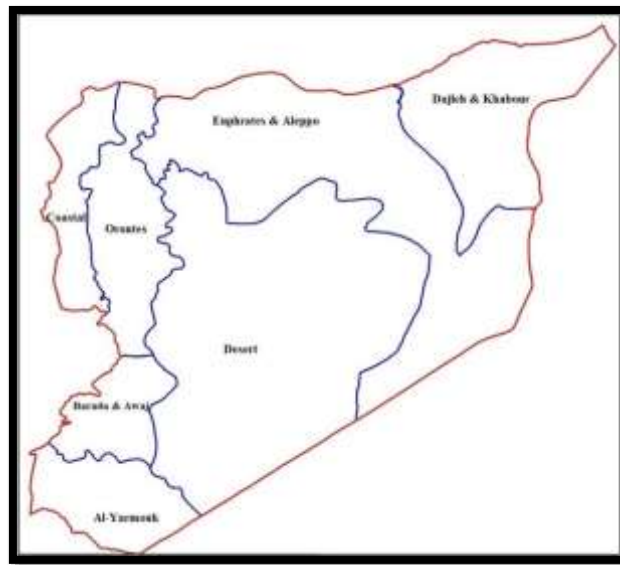
3-المياه العادمة (صرف صحي – صرف زراعي ...) (عباس و الضيرير، 1992).

ويقدر مجموع الموارد المائية المتجددة بحوالي 17.113 مليارم³/سنة تتوزع بين 11.099 مليارم³/سنة موارد مائية سطحية متجددة و6.014 مليارم³/سنة موارد مائية جوفية متجددة وتبلغ نسبة الاعتماد 72.36%.

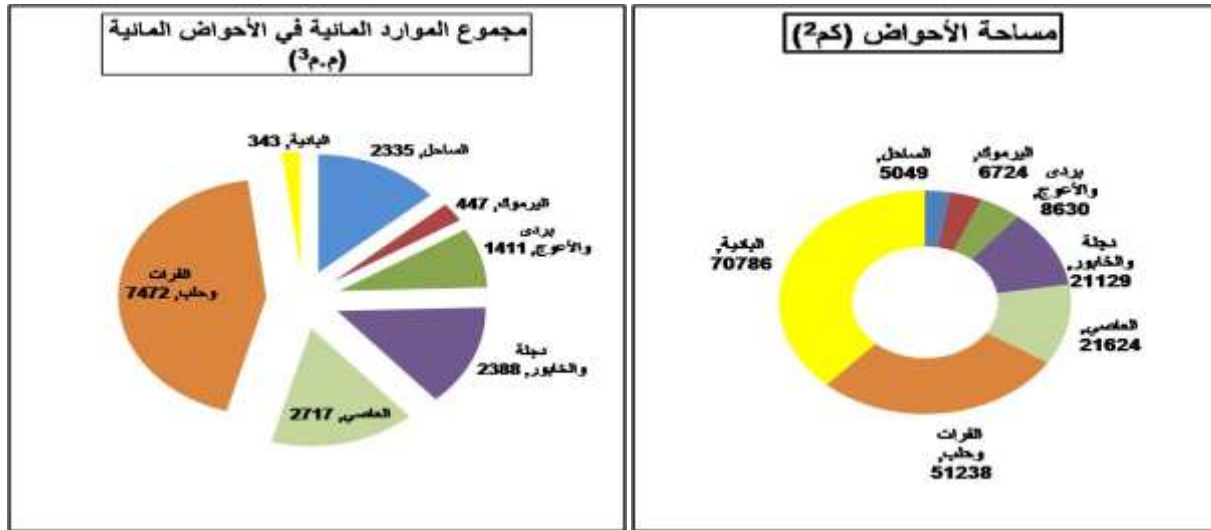
ويظهر الشكل (1) توزع الأحواض في القطر العربي السوري، ويوضح الجدول (1) الأحواض المائية بمساحاتها ومواردها المائية السطحية والجوفية والتي تمثل بيانياً في الشكل (2).

الجدول (1): الأحواض بمساحاتها ومواردها المائية (أكساد،1997)، (FAO,2009)

مجموع الموارد المائية (M.m ³)	متوسط الموارد المائية السنوية (M.m ³)			حجم الهطل (M. m ³)	الهطل (mm)	مساحة الحوض (Km ²)	اسم الحوض
	جوفية (ينابيع)	جوفي (آبار)	سطحي				
2335	488	290	1557	6533.41	1294	5049	الساحل
447	249	18	180	1929.79	287	6724	اليرموك
1411	633	578	200	2312.84	268	8630	بردي والأعوج
2388	1117	483	788	8493.86	402	21129	دجلة والخابور
2717	1134	473	1110	8714.47	403	21624	العاصي
7472	67	304	7101	10708.74	209	51238	الفرات وحلب
343	4	176	163	9768.47	138	70786	البادية
17113	3692	2322	11099	48461.58		185180	المجموع



الشكل (1): الأحواض المائية في القطر العربي السوري.



الشكل (2): مساحة الأحواض المائية ومجموع مواردها المائية في القطر العربي السوري

عملت قطاعات المياه متمثلة بوزارة الموارد المائية على تنمية الموارد المائية باستخدام تقانات حصاد المياه التي من أهمها السدود، الحفائر حيث يتم تخزين 19.6 مليار م³/سنة من المياه (في ظروف التخزين المثلى) في 165 سد تخزيني موزعة ضمن الأحواض المائية في القطر والموضحة في الجدول (2).

يضاف لما سبق 0.55 مليار م³/سنة ناتجة عن إعادة استعمال المياه العادمة و2.246 مليار م³/سنة ناتجة عن إعادة استعمال مياه الصرف الزراعي. (FAO,2011).

الجدول (2): السدود وحجم التخزين الإجمالي في الأحواض المائية في سورية. (FAO,2011).

حجم التخزين الإجمالي (مليون م ³)	عدد السدود	الحوض المائي
-	-	بردى والأعوج
69	37	البادية
245	42	اليرموك
602	21	الساحل
1045	12	دجلة والخابور
1492	49	العاصي
16146	4	الفرات وحلب
19599	165	المجموع

بشكل عام يعد العائد من موارد الأمطار في سورية محدود، حيث أن أكثر من ثلثي الهطل المطري يضيع في التبخر كما أن حوالي (6-9%) من الهطل المطري يشكل الجريانات السطحية للأنهيار أو السيول وهي تتباين من حوض لآخر تبعاً لطبيعة الهطل وشدته وزمن التركيز للحوض المائي ووضع الطوبوغرافي والمورفولوجي واستخدامات الأراضي فيه. (خوري، 2007) من هنا تبرز أهمية الدراسة على مستوى الأحواض المائية ككل والأحواض الجزئية الواقع ضمنها وخاصة تلك التي تعاني من مشاكل مختلفة سواء بالجفاف أو الفيضان أو سوء توزيع المتاح المائي بهدف النهوض بموارد هذه الأحواض (مياه وأراضي) واستخدامها بما يسمح بتحسين الظروف الاقتصادية والاجتماعية للمجتمعات السكانية القاطنة في هذه الأحواض. فمثلاً يعد حوض الساحل أحد الأحواض المائية الذي لا يشكو من مشاكل العجز المائي وفق الجدول (1) السابق إلا أنه يمكن ملاحظة الفوائد المائية الكبيرة التي تضيع سنوياً دون جدوى، ما يبرز أهمية وضع استراتيجيات مستقبلية تضمن الاستخدام الأمثل لهذه الموارد في منطقة يعتبر الإنتاج الزراعي الركيزة الأساسية فيها لمعيشة معظم السكان فضلاً عن تنامي احتياجات القطاعات المختلفة الأخرى الصناعية

والتجارية والسياحية . حيث ينتشر في حوض الساحل عدد من الزراعات المروية تروى من مصادر مائية مختلفة (آبار ، أنهار ، ينابيع ، شبكات حكومية ، وهذا يتطلب دراسة الأحواض المائية الجزئية للوقوف على الموارد المائية في كل حوض جزئي والمنشآت التخزينية فيها حيث ينتشر في حوض الساحل عدد من السدود التخزينية ولعل أهمها سد 16 تشرين الذي يعد أكبر سد تخزيني في محافظة اللاذقية المشيد على نهر الكبير الشمالي، ولذا تم في هذا البحث دراسة حوض النهر الكبير الشمالي كحوض جزئي في حوض الساحل للوقوف على خصائصه الطبوغرافية والجيولوجية والهيدروغرافية والتمتيرولوجية وغيرها نتيجة المشاكل الموجودة فيه والتي يمكن تلخيصها في :

الظروف المناخية: (جفاف صيفي وأمطار عاصفية شتاء).

الظروف الهيدرولوجية: (تباين الهطولات المطرية -...)

الوضع الطبوغرافي والجيولوجي.

الوضع الاقتصادي والاجتماعي للسكان (نتيجة ضعف الوعي البيئي للسكان وعدم معرفتهم بالاستثمار الأمثل لموارد هذا الحوض) ضعف خطط استثمار المياه في الحوض.

وهنا تبرز أهمية استخدام نظم المعلومات الجغرافية **Geographic Information systems: (GIS)** كأحد أهم تقنيات هذا العصر لمعرفة الاحتياجات الدقيقة ومعرفة ما هو متوفر فعلاً وبدقة وبالتالي ترسم المشاريع والسياسات معاً وبدون هدر الوقت اللازم حول جدوى قاعدة المعلومات ودقتها.

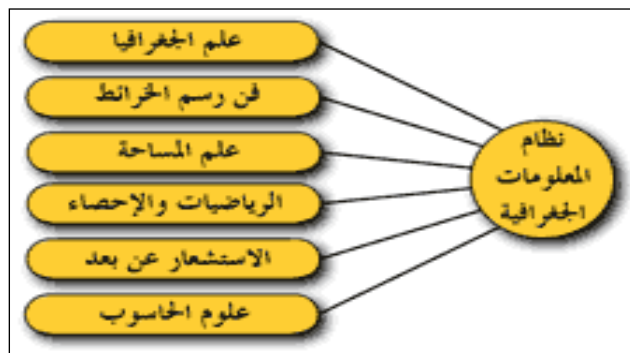
يعرف الـ GIS: بأنه برنامج أو مجموعة من البرامج تستخدم في تجميع وإدخال المعلومات الجغرافية إلى الحاسب ثم إظهارها وتحليلها ويتم ذلك على شكل خرائط أو جداول أو مخططات. كما يمكن أن يعرف بأنه برنامج حاسوبي يربط بين المعلومات الجغرافية مع معلومات وصفية وله القدرة على إظهار عدة شرائح لمعلومات مختلفة، وتتكون هذه النظم من برامج خاصة يتم تشغيلها عن طريق الحاسوب وأشخاص يقومون بالعمل لمعالجة وتحليل البيانات وإظهار المعلومات التي تكون مرتبطة بمايلي:

- المواقع المكانية هي عادة مواقع جغرافية Geographic (Spatial) data

- المعلومات هي إظهار لنتائج التحليل Information

- النظم هي بيانات وبرامج كمبيوتر Systems

- الأشخاص التقنيين (Personals) هم الذين يقدمون الاقتراحات المرئية لمتخذي القرارات (ESRI, 2002). والشكل (3) يوضح ارتباط هذا النظام مع بعض العلوم الأخرى.



الشكل (3): نظام المعلومات الجغرافية علاقته بالعلوم المختلفة

الفكرة الرئيسية للـ GIS هي تحويل المعلومات إلى طبقات متراكبة Layers لمناطق ذات إحداثيات محددة. لهذه الطبقات أنواع هي: (ESRI,2002).

1- Shape file وتسمى أيضاً Feature أو Vector layer ولها ثلاث أشكال:

- نقاط: لتمثيل الآبار، مواقع أخذ التربة

- خطوط: لتمثيل الأنهار، خطوط الكنتور

- مضلعات: لرسم المساحات: لرسم الغابات، الأراضي الزراعية..

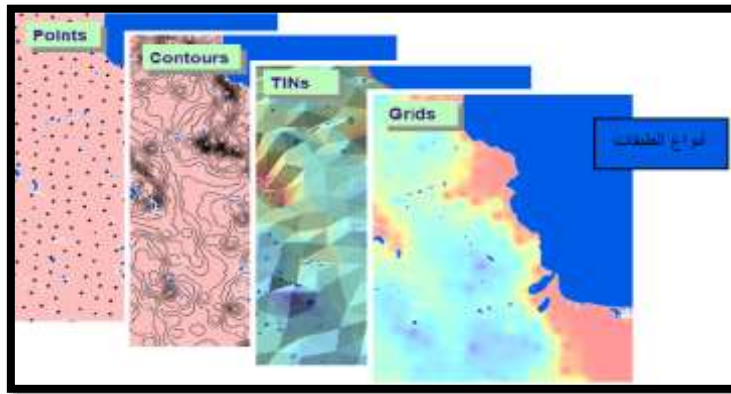
2- Tin layers (Triangle irregular network): شبكة المثلثات غير المنتظمة:

وهي طبقات تنقسم فيها البيانات إلى شبكة لا نهائية من المثلثات.

3- Raster layers أو Grid وهي تتكون من خلايا متجاورة لكل خلية قيمة وبعد (Cell size). هذه الطبقات تميز نوعين من البيانات:

- بيانات ذات الطبيعة المتصلة: المناسب.

- بيانات غير مترابطة: الغطاء الأرضي. Land cover.



الشكل (4) أنواع الطبقات ضمن البرمجية.

يتضمن تطبيق نظم المعلومات الجغرافية بشكل نموذجي وناجح الخطوات الرئيسية: (Davis,1996).

A. إدخال البيانات (Data input)

B. التحليل (Analysis)

C. إظهار النتائج (Data output)

وتأتي أهمية تقنيات GIS من خلال:

- **التقييم البيئي Environmental Assessment**: إن تطبيق تقنية GIS كأداة لتخزين وإظهار وتفسير المعلومات المرجعية الجغرافية هي تحديث جديد للطرق الجغرافية التقليدية والتي من الصعب جدا تسخيرها لحل أغلب المشاكل البيئية تبعاً لتعقيدها وللكم الهائل من المعلومات والعوامل المؤثرة على مشكلة بيئية ما (Mcharg, 1992)، وإن أهم ميزات GIS للتقييم البيئي تتركز فيما يلي:

-القدرة على التخزين.

-تحديد العلاقات المرتبطة المعقدة بين الخصائص البيئية.

-تقييم التغيير مع الزمن.

-القدرة على التحديث بشكل نموذجي واستخدامه في مشاريع مختلفة.

-إدخال مصدر معلومات من أجل نماذج رياضية متنوعة.

-القدرة على تخزين واستغلال المعلومات ثلاثية الأبعاد.

• تقييم ملاءمة الموقع **Land Suitability Assessment** :

ويتحدد بما يناسب نشاطات المجموعات المهتمة ذات العلاقة من أصحاب القرار ويرضي رغبات مستخدمي الأراضي.. (Malczewski et al,1997).

• تقييم المعايير المتعددة **Multicriteria Evaluation**:

إن هذا التقييم يتطلب تقييم ملاءمة المواقع على الأراضي المحددة والمراد تطبيق استخدام الـ GIS عليها في كل إجراء من أجل إيجاد الحل الأنسب لمشكلة بيئية ما، إن تقنيات هذا التقييم تستطيع أن تدمج بين نظام عمل الـ GIS والنقاط المرجعية الفراغية لاستخدامها بشكل مشترك لتحديد الموقع المختار ودعم التصميم (Carver 1991)، وإن الهدف الأساسي من تحليل تقنيات تقييم المعيار المتعدد هو استثمار عدد من الخيارات المحتملة في ضوء المعيار المتعدد لهدف ما، و من الممكن التوصل إلى مدى واسع من الحلول بدلا من الاعتماد على حل واحد نهائي (Voogd, 1983).

ويمكن أن تبنى عملية صنع التصميم من خلال 3 مراحل (Youssef,2003):

- تعريف المشكلة: وهي ترتبط بعملية البحث أو المسح الميداني للبيئة لتحديد الشروط اللازمة للتصميم.
- التصميم: تقتضي ابتكار وتطوير وتحليل مجموعة من البدائل المحتملة للتصميم من أجل تحديد المشكلة ودعم صناع القرار في خلق مجموعة من الحلول.
- الاختيار: تتضمن اختيار أفضل البدائل الخاصة بالتصميم من كل هذه المتغيرات، ويُحلل كل بديل بالارتباط مع الآخر في شروط قوانين التصميم الخاصة، ويتم ترتيب البدائل المأخوذة حسب تفضيلات صناع التصميم مع احترام الأهمية في تقييم المعيار.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى:

- 1- إعداد قواعد البيانات الطبوغرافية والجيولوجية والهيدروغرافية والمناخية واستعمالات الأراضي لحوض نهر الكبير الشمالي ضمن محافظة اللاذقية وإظهارها بشكل خرائط ملحقه بجدول تفصيلية.
- 2- بيان أهمية قواعد البيانات في وضع خيارات مختلفة أمام الباحثين والقائمين على إدارة الأحواض المائية وما لذلك من دور في توفير الجهد والوقت للحصول على نتائج عالية الدقة.

مواد البحث وطرقه:

موقع الدراسة: تم إجراء البحث في حوض نهر الكبير الشمالي ضمن أراضي الجمهورية العربية السورية والممتدة بين الحدود السورية التركية والشريط الساحلي السوري عند مدينة اللاذقية ضمن مساحة 836/كم².
بالاعتماد على:

- الخرائط الطبوغرافية مقياس 1:25000
- الخرائط الجيولوجية مقياس 1:200000.
- الخرائط الرقمية المرجعة DEM من الهيئة العامة للاستشعار عن بعد عام 2015.

- بيانات وبرامج متخصصة لمنظمة الفاو حول تصنيف التربة في القطر العربي السوري.
- بيانات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي حول استعمالات الأراضي في الحوض.
- بيانات وخرائط مناخية معتمدة من وزارة الإدارة المحلية والبيئة
- برامج حاسوبية متخصصة: Arc hydro، Arc map، Google Earth، HWS viewer. ويعد برنامج (HWS viewer) من البرامج الصادرة عن منظمة الفاو والذي يتضمن تصنيف مفصل للتربة حسب الرتبة موضحة بشكل خرائط ومدعمة بأرقام وجداول.

نفذت مجموعة من الخرائط للحوض المدروس شملت: الخارطة الكنتورية وخارطة الميول والخارطة الجيولوجية وخارطة التربة والخارطة الهيدروغرافية وخارطة استعمالات الأراضي وألحقت هذه الخرائط بجداول تفصيلية تسهم في تفسير أهمية دراسة هذه الخرائط في إدارة الموارد المائية والموارد الطبيعية بشكل عام في الحوض المدروس.

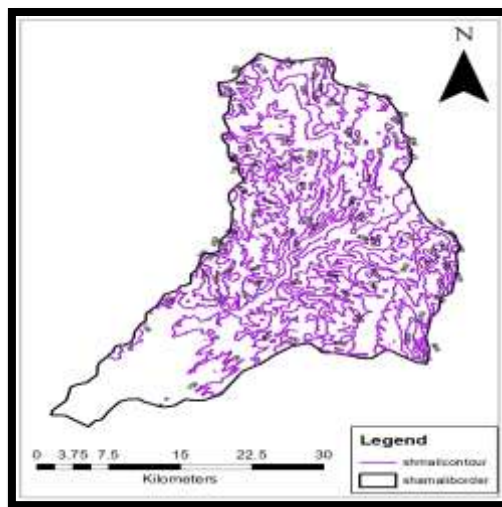
النتائج والمناقشة:

موقع الدراسة: يقع حوض نهر الكبير الشمالي في الشمال الغربي من القطر العربي السوري في الجزء الشمالي من حوض الساحل ويشغل مساحة حوالي 836/ كم².

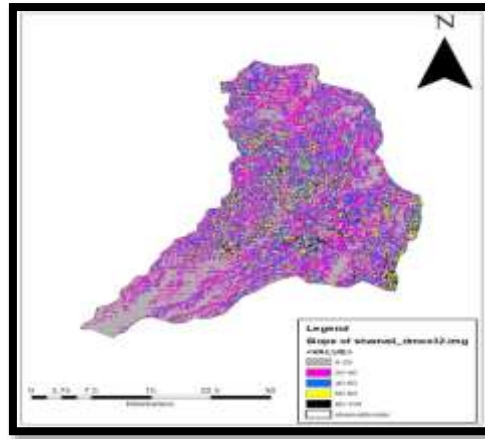
دراسة طبوغرافية المنطقة وإعداد خارطة الكنتور والميول

يؤثر الوضع الطبوغرافي على معدلات الهطل المطري ووفقاً لوزارة الدولة لشؤون البيئة يزيد الهطل المطري (50) % في المناطق الجبلية المرتفعة عما هو عليه في المناطق السهلية الساحلية.

يمكن أن نميز في حوض نهر الكبير الشمالي عدة تشكيلات تضاريسية لعل أهمها السلسلة الساحلية السورية من الجنوب وكتلة البايير والبسيط من الشمال والغرب ويفصله عن حوض العاصي خط التقسيم المائي الواصل بين شمال شرق صلفندة والسفوح الجنوبية الشرقية لجبل الأقرع مروراً بمنطقة كسب. يظهر الشكل (5) خارطة الكنتور حيث يتراوح الارتفاع بين 50 م في مناطق مخرج الحوض و1050م في أعالي الحوض. كما ويظهر الشكل (6) أن تفاوت كبير في الانحدارات في الحوض حيث يكون الميل ضعيفاً (0-20) % في بعض مناطق الحوض المنخفضة (اللون الرمادي) في حين انه يزيد في بعض المواقع عن 80% (اللون الأسود).



الشكل (5) الخارطة الكنتورية لحوض نهر الكبير الشمالي.

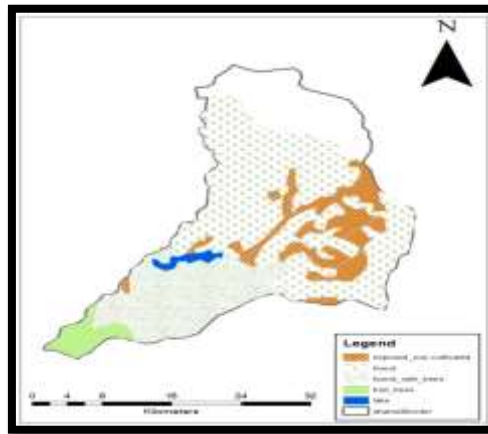


الشكل (6) خارطة الميول لحوض نهر الكبير الشمالي.

الخارطة الجيولوجية:

تهدف الدراسة الجيولوجية إلى تحديد الخصائص الجيولوجية البنيوية والصخرية للحوض المدروس.

تم رسم الخارطة الجيولوجية بالاستعانة بالخارطة الجيولوجية للجمهورية العربية السورية مع تمييز التشكيلات الجيولوجية السائدة ضمن الأراضي السورية موضحة بالشكل (7) وإدراجها في الجدول (3):



الشكل (7) الخارطة الجيولوجية لحوض نهر الكبير الشمالي

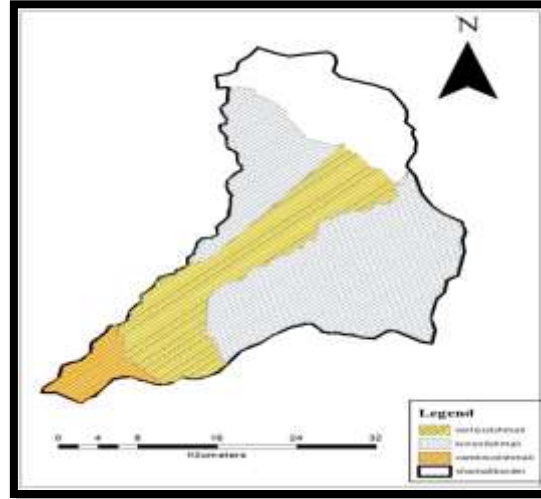
الجدول (3) التشكيلات الجيولوجية في حوض نهر الكبير الشمالي:

التشكيل الجيولوجي	الوصف الجيولوجي	% من مساحة الحوض
Cr1	lower cretaceous, sand stones and lime stones	2.3
q	quandary, conglomerates, pebble beds, sand, loam, clay	3.8
Pg2	middle Eocene, nummulitic, limestone and chalk like lime stone, interbedded with flints	4.6
N2	Pliocene, conglomerates, sand, marl, limestones, clay	8.3
z	Mesozoic ophiolite series radiolite, spilite and serpentine peridotite	24.5
Cr-cut	Cenomanian, Turonian , limestones and dolomites .	26.3
N1h	Helvetian, limestones, conglomerates, sand stones, basalt.	30.2

يلاحظ من الجدول (3) وجود تفاوت واضح التشكيلات الجيولوجية وأكثر هذه التشكيلات انتشارا هو التشكيل N1h بنسبة 30.2% وهو عبارة عن تكوينات كربونية كارستية ذات نفاذية عالية ومعدلات رشح مرتفعة وهذا يسهم في تغذية الطبقات الجوفية بشكل كبير.

خارطة الترب:

تم تمييز صفوف الترب السائدة في الحوض ضمن الأراضي السورية بالاستعانة بمنشورات منظمة FAO (HWSD viewer) حول الترب المنتشرة في سورية، الشكل (8) وترتيبها في الجدول (4) مع النسبة التي يشكلها كل صف من إجمالي مساحة الحوض.



الشكل (8) خارطة الترب في حوض نهر الكبير الشمالي.

الجدول (4) صفوف التربة السائدة في حوض نهر الكبير الشمالي

صفوف الترب	vertisols	luvisols	cambisols
% من مساحة الحوض	32.64	61.19	6.17

من الجدول (4) يلاحظ أن صف التربة Luvisols يشغل المساحة العظمى من الحوض وبنسبة 61.2%. وهي ترب ذات أفق طيني تحت سطحي لا تقل درجة التشبع فيه عن 50%، ويكون نظامها الرطوبي جافاً. وفيما يلي الجدول (5) الذي يبين أهم الوحدات الثانوية التابعة لهذه الوحدة وفق التقسيم الدولي:

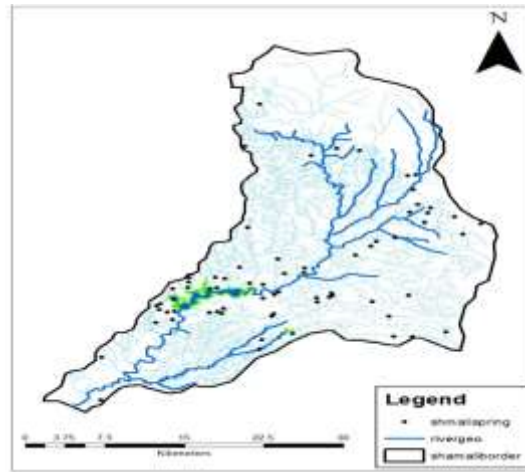
الجدول (5) يوضح الوحدات الثانوية لترب Luvisols وخصائصها.

الخصائص	الوحدة الثانوية
لا يكون لون أفقها الطيني بني أو محمر	Orthic luvisols
يكون لون أفقها الطيني بني أو محمر	Chromic luvisols
تحوي أفق كلسي ضمن 125 سم من سطح التربة	Calcic luvisols
تحوي شقوق واسعة وعميقة في فصل الجفاف	Vertic luvisols
تحوي تبقعات حديدية	Ferric luvisols
تحوي أفق أبيض فوق الأفق الطيني	Albic luvisols
يصل مستوى الماء الجوفي إلى 50 سم العليا في التربة	Gleyic luvisols
تحوي طبقات متصلبة حديدية في 125 سم من التربة	Plinthic luvisols

الشبكة الهيدروغرافية:

تشكل دراسة الشبكة الهيدروغرافية أحد الأمور الأساسية في دراسة خصائص الحوض المائي وإدارة الموارد المائية عبر تحديد المجرى الرئيسي للنهر، مواقع الميكلات وتفرعاتها.

بالاستعانة بالخرائط الطبوغرافية وخرائط DEM تم رسم الشبكة الهيدروغرافية للنهر موضحة بالشكل (9) والذي يظهر كثافة الشبكة النهرية في الحوض المدروس: المجرى الرئيسي للنهر والروافد الأساسية وتفرعاتها إضافة إلى توزيع الينابيع.



الشكل (9) الشبكة الهيدرولوجية في حوض نهر الكبير الشمالي .

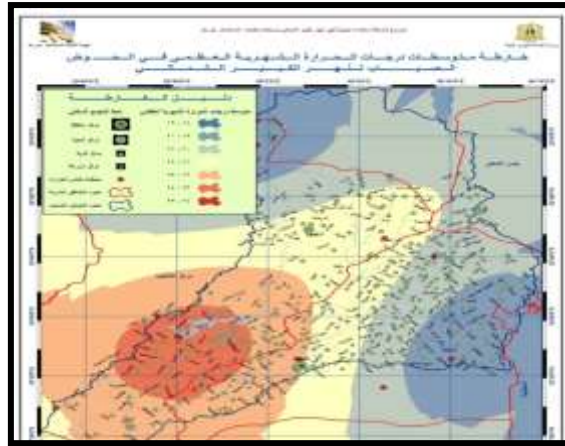
يبلغ إجمالي طول النهر 56 كم ضمن الأراضي السورية بتدفق أعظمي $40 \text{ م}^3/\text{ثانية}$ ، ولعل سدي 16 تشرين و الحفة هما أهم المنشآت التخزينية في الحوض.

تعد هذه الخارطة على درجة عالية من الأهمية في إدارة الموارد المائية في الحوض المدروس من حيث التدفق الوارد والتخزين في المنشآت الخزينية المتوزعة ضمن الحوض ومواقع منشآت حصاد المياه التي يمكن التفكير بإنشائها في بعض مواقع الحوض. الدراسة المناخية (خارطتي توزيع درجات الحرارة والهطل المطري).

تؤثر عناصر المناخ بشكل مباشر أو غير مباشر على النشاطات الإنسانية المختلفة تبعاً للمنطقة الجغرافية، إذ عمد سكان كل منطقة في العالم إلى التأقلم مع تغيرات هذه العناصر سواء أكانت مطرية أو حرارية أو رياح إلخ.... (UNDP,1998) يسود منطقة الدراسة مناخ متوسطي معتدل ماطر شتاء وجاف صيفا مع ارتفاع نسبة الرطوبة على مدار العام ومعدلات هطول مطري عالية، كما أن هناك تفاوت كبير في درجات الحرارة تبعاً للارتفاع عن سطح البحر ما يسبب تباينا في طبيعة وتركيب الغطاء النباتي الطبيعي ونوع الزراعة.

نظرا لعدم توفر سلسلة كافية للمعطيات المناخية لكل من الحرارة والهطل في منطقة الدراسة فقد تم الاستعانة بالخرائط المنفذة من قبل وزارة الإدارة المحلية والبيئة عام 2011.

-خارطة درجات الحرارة: تعد الحرارة من أهم العناصر المناخية، لما لها من تأثير مباشر وغير مباشر على الظواهر الجوية كافة، وفي تحديد فواقد الهطل بالتبخر والتبخر نتح. تتصف درجات الحرارة في الحوض المدروس بتباينات وتذبذبات موسمية حيث تنخفض درجات الحرارة بدءاً من شهر تشرين الثاني إلى آذار وتبلغ أدنى قيمها في شهر كانون الثاني الذي يعد أكثر الأشهر برودة. توالي درجات الحرارة ارتفاعها بدءاً من أواخر آذار وتبلغ أعلى قيمها خلال شهري تموز وآب. حيث تتعدم الهطولات المطرية مع انخفاض في الرطوبة النسبية وهي ظروف تشجع على التبخر من المسطحات المائية المختلفة والتبخر نتح من الغطاء النباتي (وزارة البيئة، 2010). يظهر الشكل (10) خارطة توزيع درجات الحرارة العظمى السنوية في حوض نهر الكبير الشمالي والمعتمدة من وزارة الإدارة المحلية والبيئة حيث تتراوح متوسط درجة الحرارة السنوية بين (18-25) م.

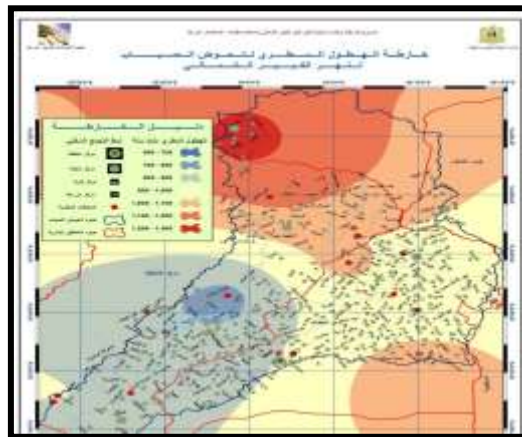


الشكل (10) خارطة توزيع متوسط درجة الحرارة السنوية في الحوض المدروس

-خارطة الهطل المطري:

يعد الهطل العنصر الأكثر أهمية من عناصر المناخ كونه المصدر الرئيسي للماء. تمتاز أقطار المنطقة المدروسة أنها عاصفية تتميز بقصر فترة الهطل حيث تتراوح بين بضعة دقائق إلى أكثر من ساعة. يتفاوت معدل الهطل المطري من منطقة لأخرى داخل حوض لنهر الكبير الشمالي ويتراوح بين ٦٩٢ ملم سنويا في محطة سد ١٦ تشرين ليصل إلى ١٢٦٤ ملم سنويا في محطة كسب. كما ويختلف توزيع الأمطار على مدار السنة ففصل الشتاء يعتبر الأكثر هطولا وفصل الصيف أقل هطولا ويبدأ الهطول المطري مع شهر أيلول ليلبغ أقصاه في شهر كانون أول ثم لا تلبث بالانخفاض وصولاً إلى درجة الانعدام في أشهر الصيف. ويشير توزيع الهطل المطري على مدار العام إلى أن ٥٥% تهطل في فصل الشتاء. (وزارة البيئة، 2010)

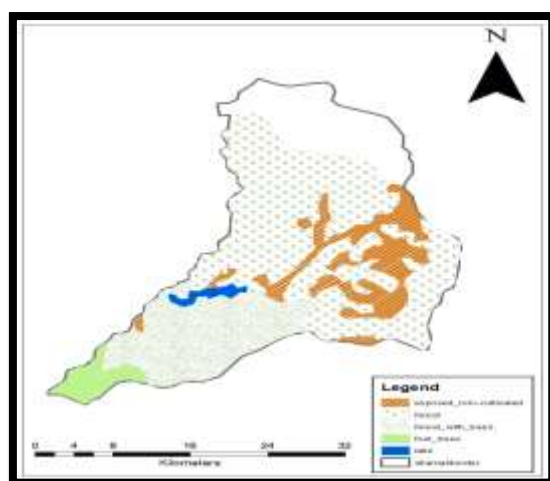
وبالتالي لا بد من إعداد خارطة الهطل المطري، لفهم توزيع الهطولات المطرية فوق الحوض ودور ذلك في تغذية المسيلات والمجاري المائية (الشبكة الهيدروغرافية). وقد تم الاستعانة أيضا بالخارطة المجهزة من قبل وزارة الإدارة المحلية والبيئة شكل (11).



الشكل (11) خارطة توزيع الهطل المطري في الحوض المدروس

خارطة استعمال الأراضي:

تعد دراسة استعمال الأراضي أساسا هاما في إدارة الأحواض المائية عبر تحديد مساحة الأراضي الزراعية وأهم المحاصيل المزروعة بها (محاصيل حقلية، خضار، أشجار مثمرة ...). تم إعداد خارطة استعمال الأراضي بالاستناد إلى بيانات وزارة الزراعة وهيئة الاستشعار عن بعد. شكل (12). وأدرجت المساحات في الجدول (6).



الشكل (12) خارطة استعمالات الأراضي في حوض نهر الكبير الشمالي.

الجدول (6) استعمالات الأراضي في حوض نهر الكبير الشمالي.

التصنيف	من مساحة الحوض %
غابات Forest	52.4
غابات يتخللها بساتين Forest wit trees	25.1
مناطق مكشوفة Exposed	16.1
أشجار مثمرة Trees	4.5
بحيرة Lake	1.9

يتبين من الجدول (6) سيادة مناطق الغابات في الحوض المدروس وبنسبة تصل إلى 52.4% وتزرع بساتين الأشجار المثمرة (زيتون وحمضيات) بمساحة 4.5% من إجمالي مساحة الحوض.

الاستنتاجات

- التباين الطبوغرافي الواضح في الحوض، وسيادة المناطق قليلة الارتفاع والانحدار.
- التباين الواضح في التشكيلات الجيولوجية وأكثر هذه التشكيلات انتشاراً هي N1h.
- وجود أربع صفوف للترب أكثرها انتشاراً ترب Luvisols بنسبة 61%.
- تراوح متوسط درجة الحرارة السنوية بين (18-25) م.
- تباين الهطولات المطرية وفق خارطة توزع الهطل المطري ويصل إلى 1264 مم في أعالي الحوض عند منطقة كسب.
- الشبكة الهيدرولوجية كثيفة ومتفرعة وبلغ إجمالي طول النهر في منطقة الدراسة 56 كم.
- تسود مناطق الغابات معظم مساحة الحوض وبنسبة 52.4%.
- النقاط السابقة تبرز أهمية تطبيق نظم المعلومات الجغرافية في نمذجة الأحواض المائية في القطر العربي السوري لذلك نقترح:

أ - التوسع باستخدام نظم المعلومات الجغرافية في خطط التنمية وإدارة الأحواض المائية.

ب - التوسع بدراسة قواعد البيانات الرقمية للأحواض المائية كونها تسمح بتوفير الجهود والوصول إلى نتائج أكثر دقة خصوصاً بما يتعلق بإدارة الموارد المائية.

ج- النقطتين السابقتين تستلزم ضرورة توفير برامج تدريب متخصصة في هذا المجال وإعداد كوادر قادرة على استخدام هذه التقنيات والبرمجيات.

المراجع:

- أكساد، 1997- حصاد مياه الأمطار والري التكميلي، دمشق، 465.
- خوري، وديع. 2007. التكامل بين حصاد المياه والحد من الانجراف المائي لمسقط مياه حوض الساحل (بلوران- بطموش) . أطروحة دكتوراه . 225 صفحة.
- عباس ، جميل و الضيرير ، عبد الناصر . 1992: الري و الصرف ، منشورات جامعة حلب ، كلية الزراعة
- وزارة الدولة لشؤون البيئة، 2011. مشروع المراقبة والإدارة البيئية لنهري الكبير الشمالي والجنوبي. المرحلة الاولى . 59صفحة.
- Arnell, N.W., 1999. Climate change and global water resources. *Global Environmental Change*, 9, pp. 31–49.
- Carver S., 1991. Integrating multicriteria evaluation with GIS. *International Journal of Geographical Information Systems*. Vol.5. No.3, p.321-329.
- Davis B., 1996. “GIS a visual approach, first edition”. On Word Press, 2530 Camino Intraday, Santa Fe, NM 87505-4835 USA.
- ESRI., 2002a. “Arc Map Spatial Analyst – an overview of interpolating to raster” (documentation).
- FAO (Food and agriculture organization of the United Nations) 2009. Irrigation in the Middle East region in figures. Aquastat survey 2008. In FAO. REPORT 34. Rome.
- FAO (Food and agriculture organization of the united nations. 2011. Climate change, water and food security. FAO Water Report 36 (2011).
- Malczewski J., Pazner M., and Alaskan M., 1997. Visualization of Multicriteria Location Analysis Using Raster GIS:A Case Study, *Cartographic Information Systems .Journal of American Congress of Surveying and Mapping April 1997,Vol.24:2,pp.80-90*
- Mcharg I.L., 1992. *Design with Nature*. Wiley, New York. 197 pp.
- Oweis, T., and Taimah A., 2001. Farm water harvesting reservoirs .Issues of planning and management in dry areas .Intrnational workshop on integrated land management in dry areas . China ,8-13september.
- Planning for integrated water resource management –UNDP/DESA/MOL Project:SYR/98/008
- UNDP.1998. Planning for integrated water resource management –UNDP/DESA/MOL Project:SYR/98/008
- Voogd H.,1983 *Multi-criteria evaluation for urban and regional planning* ,London Princeton University pp 545–564
- Youssef J., 2003 “Industrial sites assessment and land suitability identification for industrial development by GIS and remote sensing techniques”. Master Dissertation. Mediterranean Agronomic Institute of Chania, Crete, Greece.

Importance of Preparing Database in Sub-Basin Management. Case Study: Al-Kabis Alshamali Basin in Syrian Lands

Ammar Abbas^{(1)*} and Ghonwa Khaddour⁽¹⁾

(1) Agriculture research center of Lattakia, General Commission for Scientific Agriculture Research, Lattakia, Syria.

(*Corresponding author: Dr. Ammar Abbas. E-Mail: Ammarabbas1984@hotmail.com).

Received: 20/08/2022

Accepted: 31/08/2022

Abstract:

This research was conducted at the al-Kabeer al-Shamali river basin between the Syrian-Turkish borders and the coastline of Syria within area of / 836 / km² in order to prepare main database of the basin . Topographic and geological maps, climatic data (temperature and rainfall), satellite images, DEM maps and ARC GIS 10.4 were used to prepare some maps including: Contour and slope, geological, soils, temperature, isohytes and land use. Then detailed tables were included to provide appropriate databases that provide appropriate management decisions. The results showed the topographic variation, most of the basin are is dominated by low to moderate slopes, Geological map also indicated to the presence of seven geological structures most widespread is carbonaceous karst, while the soils map showed the presence of four soil orders ,most spread soils is Luvisols. Forests are the most prevailing in most of the basin depending on the land use map. average annual temperature ranged between(18-25)°c and annual rainfall (1264) mm in Kasab, the hydrographic net is dense and total length of the river is (56)km

Key Words: al-Kabeer al-Shamali Basin, GIS, database, river