الوضع المائي المياه الجوفية ببلدية الخمس

د- عماد الدين عمار الدقداق
أ- علي عمر أبوستين

الملخص :

تعتمد منطقة الدراسة (الخمس) في توفير المياه لمختلف القطاعات عن طريق استغلال المياه الجوفية بنسبة 80 % وحوالي 20 % من النهر الصناعي ومحطة التحلية. وفي ظل تزايد حجم المياه الجوفية المستخرجة من الخزانات الجوفية المائية والذي يقابله حجم تغذية ثابت لها فقد بدأ النظام الهيدروليكي للمنطقة بالتأثر نظراً لتزايد الحاجيات المائية لمختلف القطاعات وبالتالي تزايد أحجام المياه المستخرجة من الخزانات الجوفية، و في محاولة لدراسة هذا الوضع المائي سيتناول هذا البحث جوانب متعددة عن المياه الجوفية بمنطقة الخمس. حيث سيتم التعرف خصائص الخزانات الجوفية وسنتناول فيه بالدراسة مختلف عناصر الوسط الطبيعي؛ حيث سندرس التضاريس، ونبدة عن جيولوجيا المنطقة والتعرف على أنواع الخزانات الجوفية المائية، كما سيتم التطرق لعنصر المناخ وخاصة التساقط لكون المياه الجوفية تتغذى عن طريق الأمطار المتساقطة.

The Groundwater Situation in Al-Khums Municipality

Dr. Emad Eldin Dagdag
Ly-amar1977@yahoo.com
Geologist: Ali Omar Abu-siteen

Abstract

The study area (Al-Khums) depends on providing water for various sectors by exploiting groundwater by 80% and about 20% from the artificial river and the desalination plant. And because of the increasing volume of groundwater extracted from aquifers, which is matched by a fixed volume of feeding it, the hydraulic system of the region began to be affected due to the increasing water needs for various sectors. Thus, the increasing volumes of water extracted from underground reservoirs was more than expected. To study this situation, this research attempts to deal with various aspects of groundwater in Alkhums area. This study will identify the characteristics of aquifers and discuss the various elements of the natural environment; such as topography, and the geology of the region to know the types of underground water aquifers and reservoirs. The climate element will also be addressed, especially rainfall, because groundwater is fed by falling of rain.

مقدمة:

يعد الماء معجزة من معجزات الخالق عز وجل، ويحمل خصائص فريدة واحتار العلماء في فهم هذا المركب قال تعالى: ﴿وَجَعَلْنَا مِنَ المَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ﴾ [سورة الأنبياء، الآية (30)]،ويوصف الماء بأنه سائل شفاف عديم اللون صيغته الكيميائية H_2O، فالماء مركب عجيب وهو أساس الحياة، والحياة ما كانت لتوجد لولا وجود الماء في أجسام الكائنات الحية وتغطي المياه حوالي 71% من سطح الكرة الأرضية في أشكال مختلفة كالبحيرات والبحار والأنهار والمحيطات وثلوج القطبين وغيرها (العصاوي والضراط 1999م).

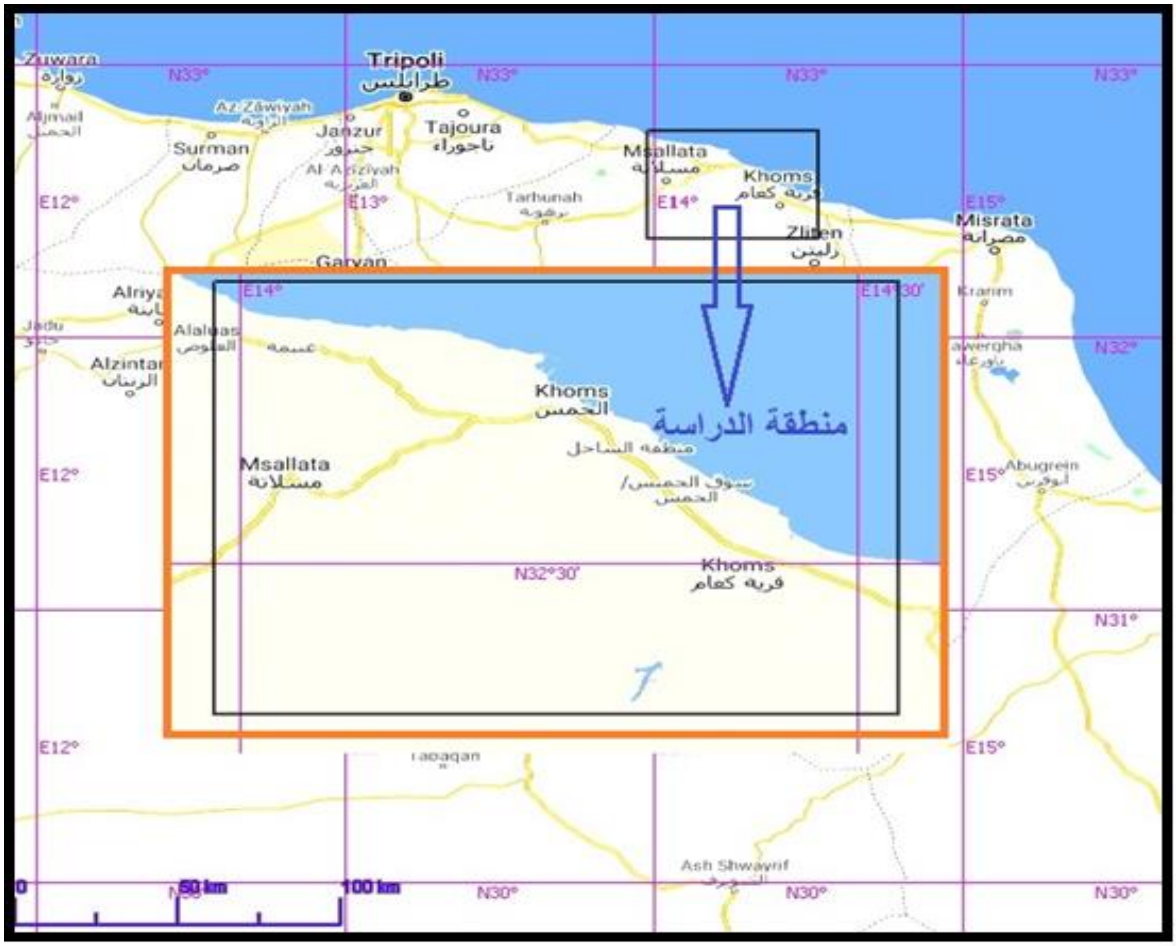
تعد المياه أساس الحياة ومصدر للأمن والاستقرار، وعلى الرغم من أن كميات المياه ثابتة على سطح الكرة الأرضية في أي لحظة من الزمن , إلا أن معدل تغيرها من صورة لأخرى والتذبذب في هذا المعدل من مكان إلى آخر أدى إلى ظهور اختلاف في وفرة مصادر المياه من منطقة إلى أخرى على سطح الأرض. يحكم موقع بلادنا ضمن الإقليم الجاف وشبه الجاف، فإن المياه الجوفية تعتبر المصدر الأساسي للمياه، حيث تشكل حوالي 95% من الموارد المائية المستغلة، ومما زاد في مشكلة نقص الموارد المائية التزايد السريع في عدد السكان في المناطق الساحلية، والذي أدى إلى التوسع الأفقي في الزراعات والأنشطة الصناعية في غياب الإدارة السليمة للموارد المائية المتاحة، كذلك تعرض الموارد المائية إلى عدة صور من التلوث ساهم في تفاقم هذه المشكلة (الخنجاري 2013م).

أن المياه الجوفية في البلدان الجافة وشبه الجافة والتي تقع من ضمنها ليبيا تعاني استنزاف شديد بسبب عدم توفر مصادر أخرى للمياه وخصوصاً في المناطق الساحلية من ليبيا بسبب التجمع السكاني الشديد، وبسبب الطلب الشديد للزراعة والشرب والأغراض المنزلية أدى لتغير في خصائصها وزيادة ملوحتها لتداخل مياه البحر في الخزان الجوفي (الأوجلي وآخرون 1962م).

تقع منطقة الدراسة (بلدية الخمس) الواقعة شرق طرابلس بحوالي 100 كيلومتر تقريبا ، يحد غربا منطقة غنيمة وشرقا وادي كعام ، وشمالاً البحر المتوسط وجنوباً المرتفعات الجبلية الفاصلة بين زليتن والخمس وامسلاته وبين بني وليد .

وتقع المنطقة بين دائرة عرض 25/ 32° و 45/ 32° شمالاً وخط طول 00/ 14° و 30/ 14° شرقاً . كما هو مبين في الخريطة التالية رقم (1)

خريطة رقم (1) توضح حدود منطقة الدراسة



البنية الجيولوجية :

تظهر عدة تكوينات صخرية مختلفة باختلاف الأزمنة الجيولوجية التي تكونت فيها ومن جملة هذه التكوينات التي تم تتبعها من خلال خريطة ليبيا الجيولوجية لوحة الخمس التي تشمل منطقة الدراسة ما يلي:

1 .تكوينات الزمن الجيولوجي الاوسط:

وتتمثل تلك التكوينات في رواسب العصر الكريتاسي (الطباشيري) حيث تنقسم إلى قسمين حاملة أسماء محلية وهي:

أ .تكوين سيدي الصيد:

وهو يمثل أقدم التكوينات لمنطقة الدراسة حيث يتكون من الحجر الجيري الدولوميتي سميك الطبقات إلى الحجر الجيري المتبلور ويعرف تكوين سيدي الصيد بعضو يفرن في جزئه العلوي وعضو

عين طبي في جزئه السفلي، وتتمثل هذه التكوينات في الجزء الغربي من الحوض وهي تكوينات مستغلة حاليا في صناعة الاسمنت.[1]

ب. تكوين نالوت:

يغطي هذا التكوين معظم الجزء الجنوبي للحوض وهو يقع أعلى تكوين سيدي الصيد حيث يتميز الحد الفاصل بينهما بوضوحه الشديد نتيجة تداخلات كثيرة من درنات الصوان التي تفصل بين أحجار تكوين سيدي الصيد الجيرية الدولوميتية، وأحجار تكوين نالوت الجيرية المارلية ويشتهر تكوين نالوت بافتقاره للحفريات الجيدة الحفظ.

2. تكوينات الزمن الجيولوجيا الحديثة :

وتتمثل تكوينات هذا الزمن في رواسب عصر الميوسين الأوسط وهي تعرف محليا بتكوين الخمس الذي يتكون من الحجر الجيري والكالكاريت الذي يتألف من الرمل والصلصال الأخضر، وهي تغطي معظم الأجزاء الشمالية والوسطى من الحوض.وبسمك يزيد على 100متر ويعتبر تكوين الخمس من الخامات الجيدة الصالحة لصناعة الاسمنت حيث يقدر احتياطي هذا الخام بحوالي 168 مليون طن والذي تتراوح فيه نسبة اكاسيد الكالسيوم إلى أكثر من 50 %:(1)

3. تكوينات الزمن الجيولوجي الرابع:

و تتمثل في رواسب عصر البلايستوسين ورواسب الهولوسين الحديث وتغطي

تكوينات هذا العصر مناطق كثيرة من منطقة الدراسة وتتمثل في الاتي: حسب ظروف التكوين كالآتي:

أ. الرواسب المائية:

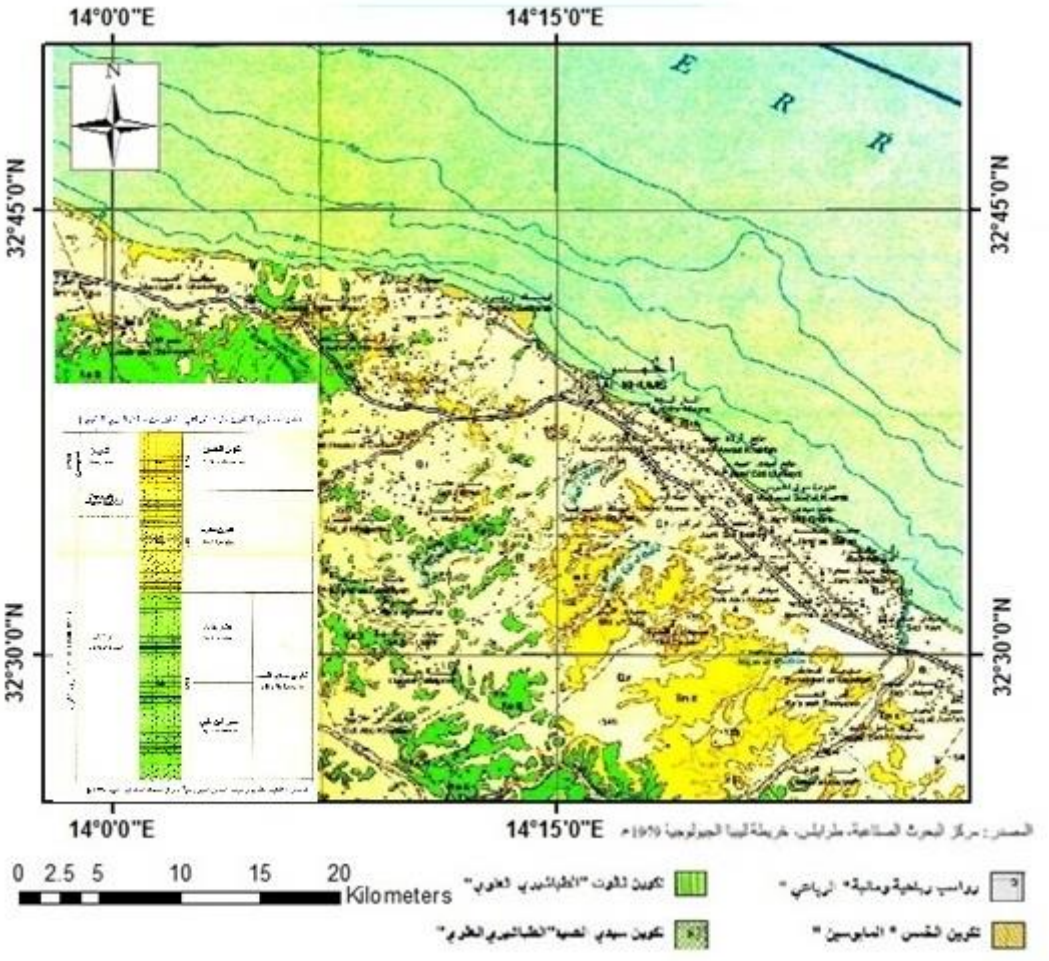
تتمثل هذه الرواسب في قاع الحوض وعلى طول المجاري المائية وهي تتكون من الغرين والحصي والجلاميد والطفال الرملي وذلك بفعل المياه الجارية أثناء العصر المطير والسنوات الممطرة المتفرقة التي أعقبته.

ب. الرواسب الرياحية:

وهي تتكون من غطاءات من الرواسب الرملية التي تكونت بفعل الإرساب الهوائي خلال فترات الجفاف، حيث شملت الجزء الأوسط والطرف الجنوبي الغربي من الحوض. .

(1) مركز البحوث الصناعية، الكتيب التفسيري لخريطة ليبيا الجيولوجية، لوحة الخمس،1975م، ص4.

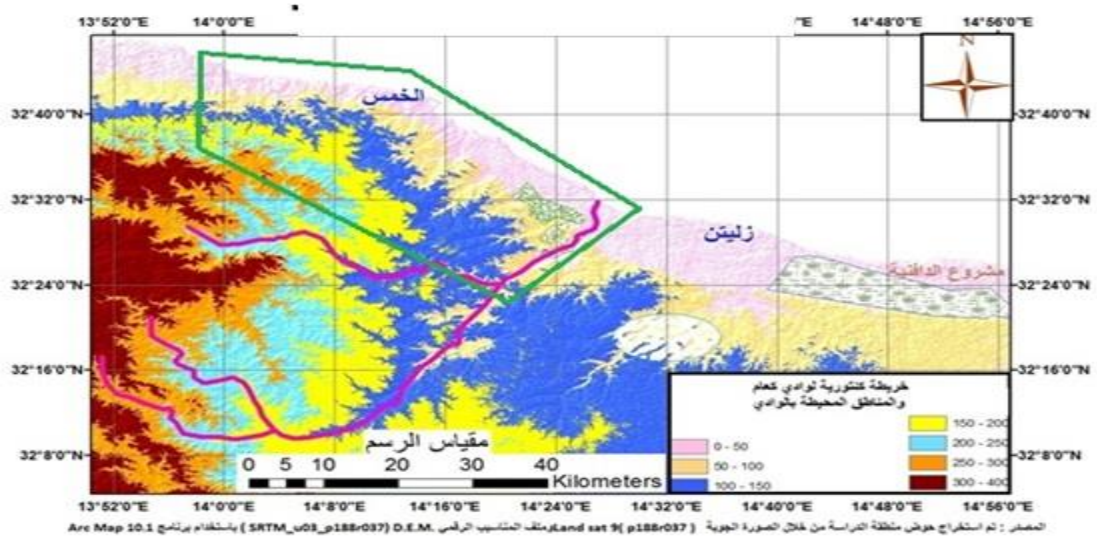
خريطة رقم (2) توضح جيولوجية المنطقة والعمود الطبقي



التضاريس:

من خلال الصورة الجوية (Land sat 9(p188r037 وملف المناسيب الرقمي D.E.M. (SRTM_u03_p188r037 باستخدام برنامج Arc Map 10.3 انتجت الخريطة الطبوغرافية (خريطة رقم " 3 ") والتي من خلالها يتضح بان منطقة الدراسة تنحدر تدريجيا من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي حيث تمثل أعلى نقطة ارتفاع حوالي 320 متراً فوق مستوى سطح البحر نقطة ارتفاع هي 0 متراً عند البحر .

خريطة رقم (3) توضح طوبوغرافية المنطقة



المناخ: Climate

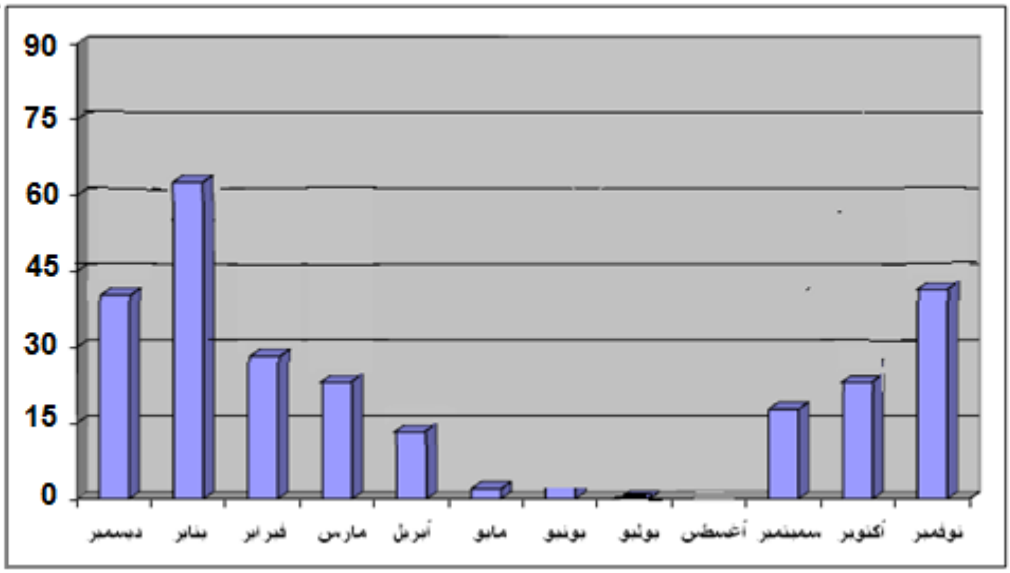
وسيتم التعرض لأهم عنصر متعلق بالمياه الجوفية (الامطار) .

الأمطار:

ومن خلال الواقع المعاش والمعاصر يتضح بأن منطقة الدراسة تقع ين مؤثرات مناخ البحر المتوسط والمناخ الصحراوي ، وان غالب الأمطار التي تسقط على المنطقة في نصف السنة الشتوي ناتجاً عن الكتل الهوائية المرتحلة من الغرب إلى الشرق الآتية من المحيط الأطلسي المندفعة بفعل الرياح العكسية التي تهب خلال هذا الفصل، وكذلك مرور المنخفضات الجوية على البحر المتوسط المسببة في سقوط المطر الإعصاري على شكل رخات قوية ومفاجئة على فترات قصيرة مسببة في بعض الفيضانات أحيانا وقد تتعرض أحيانا أخرى إلى هطول أمطار الحمل الحراري في أواخر الربيع وأوائل الخريف، وهي عبارة عن رخات قوية خاطفة مصحوبة بحبات من البرد أحيانا وزوابع رعدية، ومتوسط البيانات المطرية المتحصل عليها من مركز الأرصاد الجوية المتمثلة في الشكل رقم (1) يتبين بأن المنطقة خلال السنوات المذكور لم تتحصل على قدر كبير من الأمطار إلا في شهور معينة من سنوات معينة كشهر ديسمبر 2001 وشهر يناير 2008م ويعد فصل الصيف من أكثر الفصول جفافاً حيث لم يسجل الا 0.7 مليمتر ويمثل فصل الشتاء أكبر الكميات حيث بلغت 85.7 مليمتر يليه فصل الخريف فقد سجل 51.3 مليمتر أما عن المعدل السنوي لكميات الأمطار فقد بلغ 163.9 مليمتر

شكل رقم (1)

متوسط المعدل الشهري للأمطار بالمليمتر



المصدر: ومتوسط البيانات المطرية المتحصل عليها من مركز الأرصاد الجوية

الوضع المائي

أ. المياه السطحية:

الجريان السطحي بوادي كعام موسمي مرتبط بهطول الأمطار، حيث يقع حوض الوادي ضمن المنطقة المطرية الشتوية الواقعة بين خطي المطر 150 ـ 250 مليمتر/ سنوياً، هذه الأمطار ليست دائمة بل متقطعة وغير منتظمة ومتذبذبة من سنة إلى أخرى، وقد تعرض حوض الوادي لفيضانات خلال سنوات 1988 ـ 1995 ـ 2008 م وقد أنشئ سد ترابي هو الاكبر في شمال أفريقيا (الهيئة العامة للمياه، فرع المنطقة الوسطى) وتقدر سعته التخزينية بحوالي 110 مليون متر مكعب ووصلت أقصى كمية محجوزة 60 مليون متر مكعب سنة 1988 ميلادي . ساهمت هذه المياه في تغذية الخزان الجوفي السطحي للمياه بشكل سريع وملحوظ في الآبار، كما ساهمت في تزويد مزارع مشروع كعام الزراعي بالمياه، كما ساهمت كثرة الأشجار المغروسة كالزيتون والنخيل وجعلتها تجود بإنتاج وفير لعدة سنوات، وعمل السد على حماية المنطقة من الفيضانات، وأصبحت ليس لها أي أضرار لاحقة بالسكان نتيجة وقوع الفيضان والأمطار التي تهطل على الحوض .

عين كعام :-

تقع عين كعام في منطقة كعام "وهي عبارة عن عين طبيعية تتدفق منها المياه نتيجة حدوث صدوع محلية موازية لوادي كعام .

حيث تبلغ متوسط إنتاجية العين سنة1972 ف 360 لتر/ثانية ،يكافئ 1296م3 /ساعة /11.352960/مليون متر مكعب/السنة ،وبنوعية كيميائية تقدر بـ(2400) جزء في المليون ويكافئ 3.75 مليموز /سم . أما الآن فإن

الإنتاجية متدنية إلى أقصى حد والسبب ووصلت لحالة الجفاف صيف 2021 م يرجع السبب إلى كثرة الآبار التي تم حفرها بالمنطقة وفي محيط العين وكذلك قلة سقوط الأمطار .

ب . المياه الجوفية:

الخزان الأول الضحل :

وهو يتكون من صخور العصر الرباعي والميوسين المتوسط المتمثلة في رواسب الحجر الرملي والحصى والحجر الجيري والطين ويتراوح عمق هذا الخزان ما بين 20 إلى 50 متر امكانيات هذا الخزان المائية محدودةمن الناحتين الكمية والنوعية (الهيئة العامة للمياه، فرع المنطقة الوسطى، تقرير عن الوضع المائي لمنطقة المرقب، منطقة كعام، 2002).

الخزان الثاني:

يتواجد في تكوينات الطباشيري العلوي بمنطقة كعام ويتراوح عمقه ما بين 80 متر في الجهة الشمالية من منطقة كعام ليصل إلى 350 متر في الجهة الجنوبية . وهذا الخزان الجوفي مستغل في الأغراض الزراعية، ويتراوح مستوى الماء بين 40 و 150 متر تحت السطح، وإنتاجية البئر تتراوح من 20 إلى 40 متر مكعب في الساعة، مقابل هبوط الماء بين 5 و 50 متر، ونسبة الأملاح الذائبة ما بين 2.5 إلى 3.5 جرام /لتر

وفيما يلي تفصيل هذه الخزونات المائية:

1-خزان نالوت (الطباشيري العلوي) :

وهو عبارة عن حجر جيري إلى حجر جيري دولوميتي ، حيث يتم استغلال هذا الخزان بكثافة في منطقة كعام والجمعة من قبل مشروع كعام الزراعي والمزارع الخاصة .

العمق : 100 متر ± 20% .

مستوى الماء الساكن : -5 إلى -40 متر .

الإنتاجية :150 م^3 /ساعة .

مجموع الأملاح الكلية : 1.8-2.5 جم/لتر .

الوضع البيزومتري :من خلال آبار المراقبة لهذا الخزان نلاحظ أن انخفاض في مستوى الماء في خلال 25 سنة الأخيرة بلغ 3.58 متر فقط .

ويرجع ذلك إلى التغذية من بحيرة سد وادي كعام .

2- خزان عين طبي (العمر الجيولوجي :-الطباشيري العلوي)

وهو الخزان الثاني والأخير في طبقات العصر الطباشيري العلوي وهو عبارة عن حجر جيري إلى حجر جيري دولوميتي مع وجود الدولوميت في بعض المناطق والأعماق ويتواجد جنوب الخمس عند أعماق 250- 500 متر ،يتراوح مستوى الماء الثابت من -70 إلى -120 متر ،في مناطق جنوب وجنوب غرب الخمس ،أما بخصوص إنتاجية هذا الخزان فتتراوح مابين 40-80متر ،مقابل هبوط من 5-25 متر وبنوعية كيميائية تقدر من2.5-3.5 جم/لتر .

الوضع المائي للمناطق المختلفة:-

1- منطقة سيلين والجحاوات :

الخزان عبارة عن حجر جيري إلى حجر جيري رملي في المناطق الساحلية وحجر جيري إلى حجر جيري دولوميتي في المناطق الجبلية ويتلخص في الآتي :-

أ-المناطق الساحلية :

العمق :120 متر ± 20% .

مستوى الماء الثابت :-40 متر إلى -55 متر .

الإنتاجية :20-40 م^3 /ساعة.

الهبوط :5-10 متر .

مجموع الأملاح الكلية الذائبة :1200-1500 جزء في المليون .

ب-المناطق الجبلية :

العمق :180 متر ± 20% .

مستوى الماء الثابت :-145 إلى -155 متر .

الإنتاجية :25-40 م^3 /ساعة .

الهبوط :3-5 متر .

مجموع الأملاح الكلية الذائبة :1200-1600 جزء في المليون .

2- منطقة لبدة ورأس الحمام .

الخزان عبارة عن حجر جيري إلى حجر جيري دولوميتي .

العمق :150 متر ± 20% .

مستوى الماء الثابت :-60 إلى -80 متر .

الإنتاجية :20-30 م^3 /ساعة .

الهبوط :10-15 متر .

مجموع الأملاح الكلية الذائبة :2000-2500 جزء في المليون .

3- منطقة كعام .

الخزان عبارة عن حجر جيري إلى حجر جيري دولوميتي (تكوين غريان) ويعتبر الخزان الثاني في تسلسل خزانات العصر الطباشيري العلوي .

العمق :120 متر ± 20% .

مستوى الماء الثابت : -25 إلى -35 متر .

الإنتاجية :20-40 م^3 /ساعة

الهبوط :3-10 متر .

مجموع الأملاح الكلية الذائبة :1500-2000 جزء في المليون .

3- منطقة القرارة والمعقولة وقوقاس .

الخزان عبارة عن حجر جيري إلى حجر جيري دولوميتي .

العمق :300 متر ± 20% .

مستوى الماء الثابت :-140 إلى -170 متر .

الإنتاجية :20-40 م³ /ساعة .

الهبوط :5-15 متر .

مجموع الأملاح الكلية الذائبة :2500-3000 جزء في المليون .

يستغل هذا الخزان في مناطق جنوب وجنوب شرق الخمس عن طريق المزارع الخاصة

2- خزان ككله (العمر الجيولوجي :-الطباشيري السفلي)

1-منطقة غنيمة :

خزان ككلة :الخزان عبارة عن حجر رملي .ويتلخص في الآتي :

العمق :150 ± 20% متر .

مستوى الماء الثابت :-35 إلى -65 متر .

الإنتاجية :20-30 م³ /ساعة .

الهبوط :5-10 متر . مجموع الأملاح الكلية الذائبة :900-1800 جزء في المليون .

الاستهلاك المائي من الخزانات المختلفة :-

يقدر الاستهلاك المائي في الخزان السطحي في بداية استغلال هذا الخزان بحوالي 20 مليون متر مكعب في السنة إلاّ أن هذه الكمية تضائلت بسبب زيادة تركيز الأملاح وضعف الإنتاجية وذلك لاعتمادها على معدل سقوط الأمطار .

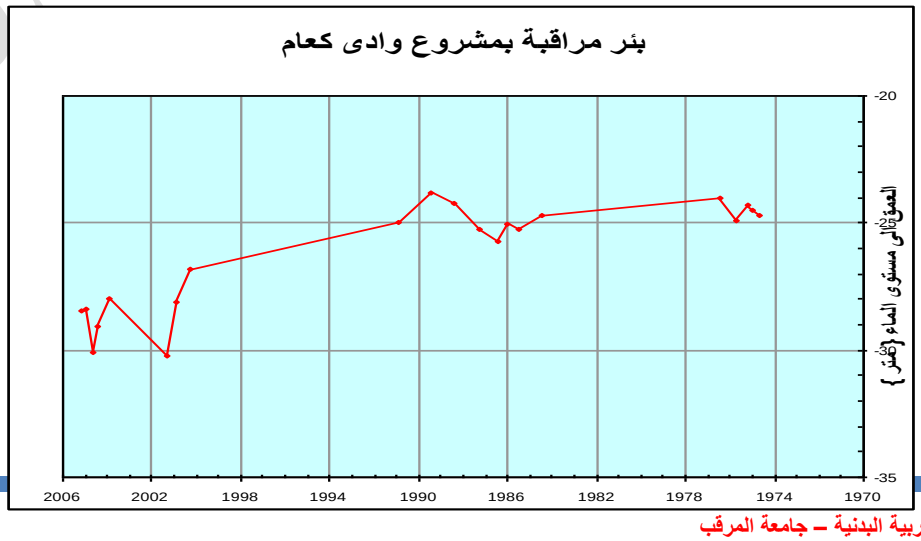
إجمالي الاستهلاك المستغل في التنمية الزراعية داخل هذه المنطقة يقدر بحوالي 50 مليون متر مكعب /السنة ،وهذه الكمية قد تزيد بسبب اتجاه المواطنين إلى زراعة البرسيم المعروف بالاستهلاك العالي للمياه وخاصة في فصل الصيف والجانب الآخر هو الزيادة المضطربة في عدد الآبار في السنوات الأخيرة .

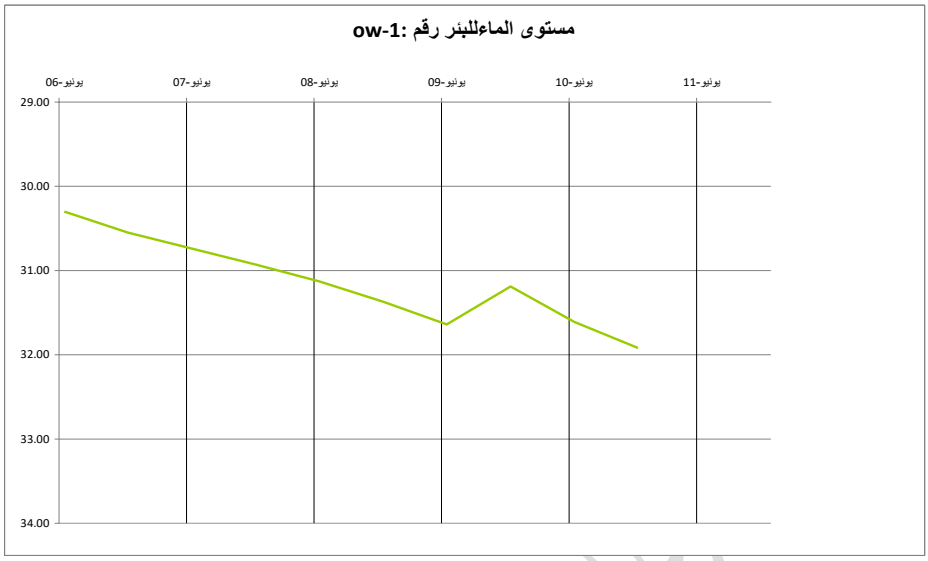
ويقدر الاستهلاك المائي المستغل في المرافق والأغراض الأخرى 7-10 مليون متر مكعب /السنة .

ومن خلال آبار المراقبة للشبكة البيزومترية الموجودة بالمنطقة نجد أن انخفاض مستوى الماء لهذه الآبار يتراوح من 3-5 متر خلال الفترة من سنة 1973 ف إلى سنة 2002 ف .

هبوط مناسيب المياه

من خلال تتبع قراءات مستوى المياه بالخزانات الجوفية فإن هبوط مستوى الماء الساكن يعتبر بسيط لخزانات المايوسين والطباشيري العلوي عموماًولم يتعدى 12 متر خلال 30 سنة الأخيرة (شكل 2،3)





الخاتمة

نتائج الدراسة:

من خلال القياسات التي قامنا بها ميدانيًا وحاسوبيًا بالاستعانة بالخرائط الجيولوجية والطبوغرافية والصور الجوية والمراجع المكتبية استنتج الآتي:

- يشغل حوض وادي كعام أكثر من ربع مساحة منطقة الخمس .

- توصلت دراسة الخصائص التضاريسية للحوض حيث أن أعلى منسوب في الحوض سجل 503 متر عند المنبع، وأدنى منسوب سجل 6 متر عند المصب في البحر.

_ جميع الخصائص الجيومورفولوجية ليس لها تأثير سلبي قوي على استعمالات الارض سكنيًا وزراعيًا وصناعيًا؛ حيث توجد بالحوض موارد يمكن استغلاها كالأحجار الجيرية كمادة خام لصناعة الاسمنت، والمارلية في صناعة الآجر، والمياه والجوفية في الزراعة، أمّا المراعي فهى محدودة بسبب انتشار المزارع.

- تبين من قياسات الابار الجوفية في منطقة الدراسة وجود ارتفاع في ملوحة المياه و قد يزداد مع السنين بسبب زيادة الاستنزاف من هذا المخزون المائي.

التوصيات:

1- الحد من زيادة الاستهلاك المائي للأغراض الزراعية بالحد من التوسع الزراعي هدا يساهم في التقليل من وتيره الاستهلاك المائي.

2- التوعية بأضرار الاستنزاف الزائد للمياه عبر الوسائل الاعلامية ووسائل التواصل الاجتماعي .

3- مواصلة الابحاث بخصوص مشكلة المياه وعلى مستوى عالي من قبل الأكاديميين والمختصين لتقديم المزيد في هذا المجال .

المراجع:

1 - الهيئة العامة للموارد المائية (الوضع المائي بليبيا) 2006 م .

2 - الهيئة العامة للموارد المائية – فرع المنطقة الوسطى

(الوضع المائي الخمس) 2017 م . (قراءات الشبكة البيزومترية) 2010 م

3 - خريطة جيولوجية لليبيا لعام 1999 بمقياس رسم 1:500,000

مركز البحوث الصناعية.

4- خريطة جيولوجية لمنطقة الخمس بمقياس 1:250,000 مركز البحوث الصناعية.

5- الصورة الجوية (p188r037)9 Land sat وملف المناسيب الرقمي D.E.M.

(SRTM_u03_p188r037)

6- بيانات الارصاد الجوية (مصلحة الارصاد الجوية)

مجلة التربية الرياضية والعلوم الاخرى