المياه الجوفية ودورها في التنمية السياحية بواحة سيوة باستخدام دراسة نظم المعلومات الجغرافية في الجيومورفولوجيا التطبيقية

إعداد

إلهام يحيى عطية أبو إليلا

باحث ماجستير فى الجغرافيا كلية الآداب جامعة طنطا.

أ.د احمد ابو اليزيد حبيب

أستاذ مساعد الجغرافيا الاقتصادية جامعة طنطا

أ.د عبد الرازق البسيوني الكومي

استاذ الجغرافيا الطبيعية - جامعة طنطا

المستخلص:

تهدف التنميه الى استثمار إمكانيات المنخفض لتحقيق التنميه من خلال المقومات والمحددات للوصول الى اسمى النتائج وتفادى الاخطار التى تواجه اى مشروع تنموى،حيث يتميز المنخفض بمياه جوفيه تحتوى على العديد من العناصر الكميائيه التى تساهم فى السياحة العلاجيه .

الكلمات الإفتتاحيه:

التنميه ،المقومات الجيومورفولوجيه ،المحددات الجيومورفولوجيه .

مقدمه

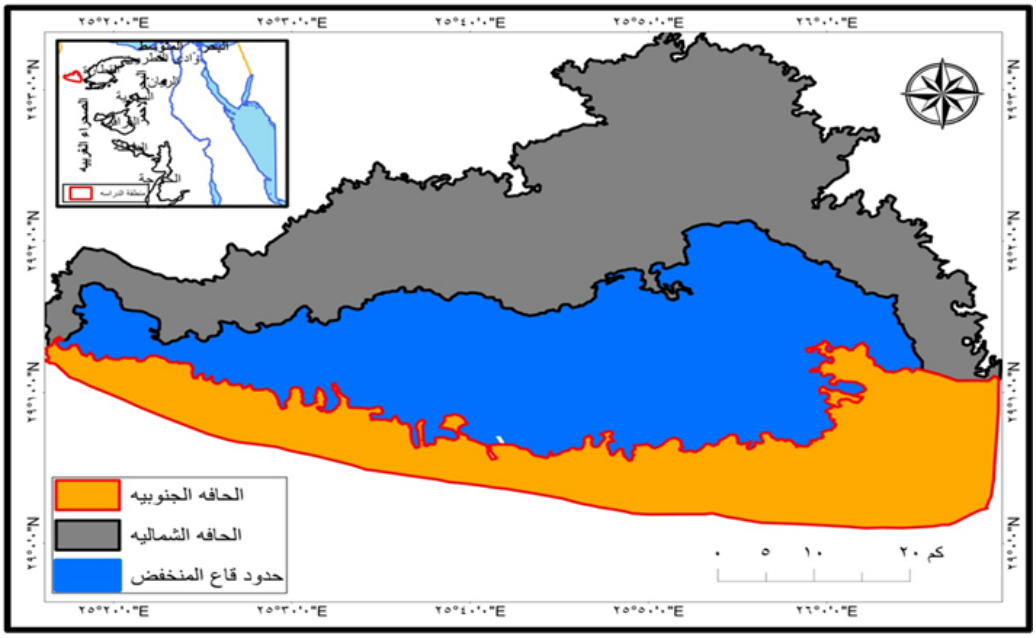
تناولت هذه الدراسه المياه الجوفية فى منخفض سيوه ،التوزيع الجغرافى للعيون المياه الجوفية، الخصائص الهيدرولوجيه للمياه الجوفية،الخصائص الكيميائية والفيزيائية لمياه العيون الجوفية،العيون الجوفية ودورها فى التنمية السياحية ،كماتشمل الدراسه على أهداف الدراسه ومصادرها وموقع منطقة الدراسه

أولا:أهمية الدراسه

تأتى أهمية الدراسه فى إظهار العلاقه بين الظاهرات الجيومورفولوجيه، وما لها من دور كبير فى جعل منخفض سيوه من أهم المناطق السياحية فى مصر، حيث يتمتع المنخفض بتعدد المقومات الطبيعية المتنوعة فى أشكالها بفضل التغيرات المناخيه،مما يجعلها مقومايساعد فى ممارسة السياحه فى المنخفض، وتحتاج إلى استغلال يتناسب مع تلك الثروه التى تمتلكها سيوه حتى تصبح منتجعاً سياحياً يأتى إليها السياح من الداخل والخارج

ثانيا :موقع منطقة الدراسة

يعد منخفض سيوه أحد منخفضات الصحراء الغربية يقع فى الجزء الشمالى الغربى من الصحراء الغربيه ،و يقع فلكياً بين دائرتى عرض ٠َ ٢٩° وَ٤ ٢٩° شمالاً وبين خط طول ٢٠َ ٢٥° و ١٠َ ٢٦° شرقاً، يمثل منخفض سيوه أكبر منخفضات الصحراء الغربيه حيث تقدر مساحتة بحوالى ٢٢٦٢ كم٢، ويبلغ أقصى امتداد له من ناحية الشرق إلى الغرب، وأقصى اتساع له من الشمال إلى الجنوب، كما يصل أقل اتساع له إلى الغرب من مدينة سيوه، يحد المنخفض من الشمال هضبة الدفه الجيرية، تمثل نقطة منسوب ٤٢ مترا دون مستوى سطح البحر أدنى المناسيب فى المنخفض متمثلة فى جنوب بحيرة الزيتون، يحد المنخفض من ناحية الشرق منخفض القطاره، ومن الجنوب بحر الرمال العظيم، ومن الغرب منخفض جغبوب، يبعد عن الوادى بحوالى ٤٥٠ كم غربا، كما تبعد عن مرسى مطروح ٣٠٦ كم، تتبع محافظة مطروح من الناحيه الإداريه، يتكون من مجموعه من الواحات حيث تتمركز تلك الواحات بجوار عيون المياه.



المصدر من عمل الطالبه اعتمادا على الخريطه الجيولوجيه ١:٥٠٠٠٠٠ باستخدام برنامج Arc egis

شكل (١) منطقة الدراسه

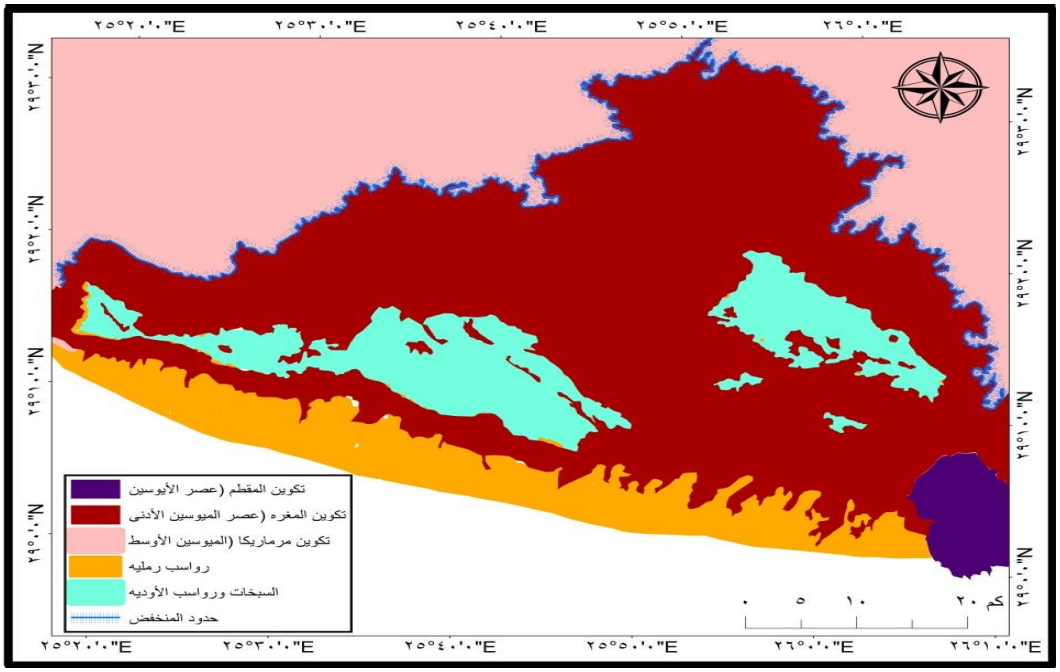
ثالثا:مصادر الدراسه

اعتمدت الدراسه فى المقام الأول على الدراسه الميدانيه حيث تعد الركيزه الأساسيه للدراسه

،التحليلات المعمليه لعينات المياه الجوفيه لمعرفة العناصر الكميائيه فيها ونسبتها ومدى مساهمتها فى الشفاء .

أولا:جيولوجية منطقة الدراسه(منخفض سيوه)

تعد التكوينات الجيولوجيه الركيزة الأساسية للدراسة الجيومورفولوجيه متمثلة فى نوع الصخور وخصائص بنيتها الجيولوجيه، كما أنها المسؤله عن إختلاف مظاهرالسطح؛ لذلك يظهرالمنخفض بلاندسكيب يشجع السائح على اكتشاف معالمه والتنزه من خلال التجول فيه ومن ثم فإن جيولوجية المنخفض من العوامل المسؤله عن تحديد أفضل المناطق لإقامة مشاريع التنميه السياحية، وترجع التكوينات الجيولوجيه فى منخفض سيوه إلى الزمن الجيولوجى الثالث و دراسةهذه التكوينات من الأقدم إلى الأحدث من خلال الشكل (٢)ومنه يتضح ما يلى :



المصدر/من عمل الطالبه اعتمادا على الخريطه الجيولوجيه١:٥٠٠٠٠٠ كونوكوكورال

شكل (٢)يوضح التكوينات الجيولوجيه بمنخفض سيوه

اتضح من الشكل (٢) ما يلى :

١-تكوينات الزمن الثالث تبلغ مساحتها ٦٧٩٣ كم بنسبة ٨٧ %

أ- عصر الأيوسين(تكوين المقطم) تظهر كطبقات متتاليه من أسفل لأعلى فى أقصى جنوب شرق المنخفض متمثله فى الحجر الجيرى- الرمل - الحجر الجيرى مختلط برقائق من الطفل ،يصل سمكها إلى ٤١٢مترا وتبلغ مساحته ٣٦١ كم حيث تمثل ٥ %من إجمالى مساحة التكوينات الجيولوجيه بالمنخفض

ب- **تكوين الميوسين** يصل سمكها فى منخفض سيوه إلى١٢٥مترا المكشوف منها ٩٤ مترمتمثلة فى طبقه من الحجر الجيرى يتخللها رقائق من المارل الطفلى، الطباشير ،الرمال ،الصلصال، يظهر هذا التكوين أسفل منحدرات الحافه الشماليه ممتدا حتى الهامش الشمالى لبحر الرمال الأعظم. (. **Gindy andEL-Askary,1969,p,202**)

ولكن إختلف العلماء في تقسيم تكوينات الميوسين فكان تقسيم سعيد ١٩٦٢ **(pp,202-20 ، said،1962)**

١-الميوسين الأدنى(تكوين المغره) يتواجد هذا التكوين فى معظم أجزاء المنخفض وعند أقدام التلال والحافات الرئيسية، تم ترسبها فى بيئه قارية إلى بحرية ضحلة، وتتمثل تكويناته فى الحجر الرملى، الحجر الطينى، الطفل الجيرى، يصل سمك هذا التكوين ٥٣ متر، تبلغ مساحته

٢٢٧٥ كم تمثل ٢٩%من إجمالى مساحة التكوينات الجيولوجيه بالمنخفض ،كما أنها تمثل الفئه الثانيه من حيث المساحه بين التكوينات الجيولوجيه.

٢-الميوسين الأوسط(تكوين مرماريكا) تظهر فى الأجزاء العليا من الحافة الشمالية للمنخفض، وكذلك الأجزاء العليا لبعض التلال المنعزله، تم ترسيبها فى بيئة بحرية ضحله، تتمثل تكويناتها فى الحجر الجيرى، الطفل، الحجر الجيرى الحفرى،الدولوميت، ويصل سمكها حوالى ٧٨ متراوهذا السمك متساوٍ فى جميع أجزاء المنخفض تقريباً،تبلغ مساحته ٤١٥٧ كم حيث تمثل ٥٣ %من إجمالى مساحة التكوينات الجيولوجيه بالمنخفض

تقسيم كل من (الجندى والعسكرى ورمزى،١٩٦٢) تبدأ تكوينات الميوسين عند كل من الجندى والعسكرى ورمزى بتكوينات الميوسين الأوسط **(GindyandELAskary,1969,pp.604-608)**

١-**عضو الواحه**ينتمى هذا العضو إلى عصر الميوسين الأوسط ،ويتكون من طبقات من الحجر الجيرى مختلط مع الطين والغرين وشرائح من الجبس ،يظهر فى مناطق كثيره من المنخفض حيث يتواجد فى جروف المنخفض وعند أقدام التلال، تم ترسيبه فى ظروف بيئيه بحريه ضحله ،ويبلغ سمك هذا التكوين حوالى ٣٩متر.

٢- **عضو الحافه** يظهر كطبقات من الجبس والطين الصفحى تعلو عضو الواحه ،تتواجد فى مناطق الجروف والتلال المنعزله، ويبلغ سمك هذا التكوين ٢٦ متر.

٣- **عضو هضبة الد فه** يظهر كطبقات من الحجر الجيرى الطباشيرى مختلطاً بشرائح من المارل تعلوها طبقه من الحجر الجيرى الحفرى ، يبلغ سمك هذاالتكوين ١٣ متر.

٢-تكوينات الزمن الرابع تبلغ مساحته ١٠١٨كم نسبة كل تكوين من جملة التكوينات١٣%

أ-رواسب البليستوسين تظهر كفتات صخرى ناتج عن الانهيارات الأرضية،تنتشر فى معظم أجزاء المنخفض ،تعد درجة حرارة المنخفض العامل الرئيسى المسؤل عن حدوث الإنهيارات الأرضيه حيث يؤدى الارتفاع الملحوظ فى درجة الحرارة نهاراً المصاحب بانخفاض فى درجة الحرارة ليلا إلى حدوث التمدد والإنكماش ممايؤدى إلى وجود الفوالق والشقوق،كثرة تساقط الكتل الصخريه مختلفة الشكل على الأرض يعرضها إلى عملية الإنضغاط الشديد فعندما يخف الضغط عليها بإزالتها تنشط عملية التجويه الميكانيكية وتحللها إلى غبار وأتربه تنشط فيها فعل التجويه الكيميائيه عن طريق غازات الغلاف الجوى المتمثله فى الأكسجين وثانى أكسيد الكربون وبخار. **(أبوالعنين ، ١٩٦٦،ص٢٨٩ :٣٠١)**

ب-رواسب الهولوسين تظهرفى جنوب المنخفض فى شكل رواسب رمليه، رواسب سبخات، تنتشر الرواسب الرمليه نتيجه لإنخفاض منسوب قاع المنخفض (٤٢)م دون مستوى سطح البحر ،وهبوب الرياح الشمالية الغربية فى أغلب فصول السنه أدى إلى طغيان الرواسب الرمليه على الحدود الجنوبيه للمنخفض، كما غطت بعض التلال المنعزله فى قاع منخفض سيوه تظهر على شكل قباب ملحيه مائلة للحمرة لإختلاطها بالرمال أثناء الجفاف وهبوب الرياح .

-البنيه الجيولوجيه يقصد بها الأشكال المشوهة التى نتجت عن تعرض صخور المنخفض لقوة الإضطرابات الباطنية التى تؤدى إلى كسر فى الصخور مكونة الصدع أو إنطواء مكونة الطيات حيث تختلف درجة إستجابة الصخورلتركيبها المعدنى ودرجة الحراره،يقع منخفض سيوه فى إقليم الرف غير الثابت الذى يتميز بكثرة الإضطرابات الباطنيه مما يساعد فى نشأة الصدوع ،الإلتواءات ،الشقوق والفواصل فى منخفض سيوه. (١٩٦٢، Said)

أ- الإنكسارات (الصدوع) تنتشر الإنكسارات فى جميع الاتجاهات حيث تتفق مع اتجاه البحيرات القائمة على مياه العيون الجوفية التى تنشأعند تلاقى الصدوع حيث أنها المسؤله عن تعدد مظاهر المياه الجوفية، وإحتفاظ البحيرات بمنسوب المياه فيها رغم إرتفاع درجة الحراره التى تؤدى بدورها إلى كثرة التبخر،يتبين من خلال تحليل الخريطة الجيولوجيه لمنطقة الدراسه شكل (٢)أن هناك إنكسارات مختلفه فى الطول حيث توجد إنكسارات صغيره الطول لايتجاوز طولها بضعة أمتار وهناك أنواع آخرى تصل فى إمتدادها إلى أربعة عشرة كيلو متر، كما بلغ عددها ١٢٣ إنكسار ومعظمها من الإنكسارات العاديه وبلغت جملة أطوالها ٣٧٩ كم،تحتل إنكسارات الإتجاه من الشمالى الشرقى للجنوب الغربى المرتبه الأولى من حيث عددها ومجموع أطوالها حيث بلغ عددها ٤٤ إنكسار أى بنسبة ٣٥,٨%من إجمالى أعداد الصدوع بمنطقة الدراسه، وتتراوح أطوال الصدوع بهذا الإتجاه بين (أقل من ١كيلومتر -١٤كم)بمتوسط ٣,٠٩كم ، تحتل إنكسارات الإتجاه من الشمال الغربى للجنوب الشرقى من حيث عددها ومجموع أطوالها حيث بلغ عددها ٣٧ إنكسار بنسبة ٣٠%من إجمالى عدد الإنكسارات بمنطقة الدراسه ،وتتراوح أطوالها بين (١ -٩كم)بمتوسط ٢,٦كم، تحتل المرتبه الثالثه الإتجاه من الشمال للجنوب من حيث عددها ومجموع أطوالها حيث بلغ عددها ٢٦ إنكسار أى بنسبة ٢١%من إجمالى عددها بمنطقة الدراسه ،وتتراوح أطوال الصدوع بهذا الإتجاه بين (١ -٨كم)بمتوسط ٤,٠٣كم،الإتجاه من الشرق للغرب تحتل المرتبه الرابعه من حيث عددها ومجموع أطوالها حيث بلغ عددها ١٦ إنكسار بنسبة ١٣%من إجمالى عددها بمنطقة الدراسه، وتتراوح أطوال الصدوع بهذا الإتجاه بين (١ -٦كم)بمتوسط ٢,٥كم.

ب-الشقوق والفواصل

تؤدى الشقوق والفواصل إلى تقسيم الصخور إلى أحجام مختلفه ذات إتجاهات مختلفه حيث يوجد ما يسير فى إتجاها منتظما ومنها ما يسير فى إتجاها عشوائيا **(مصلح ،١٩٩٥ ،ص٩٥)**

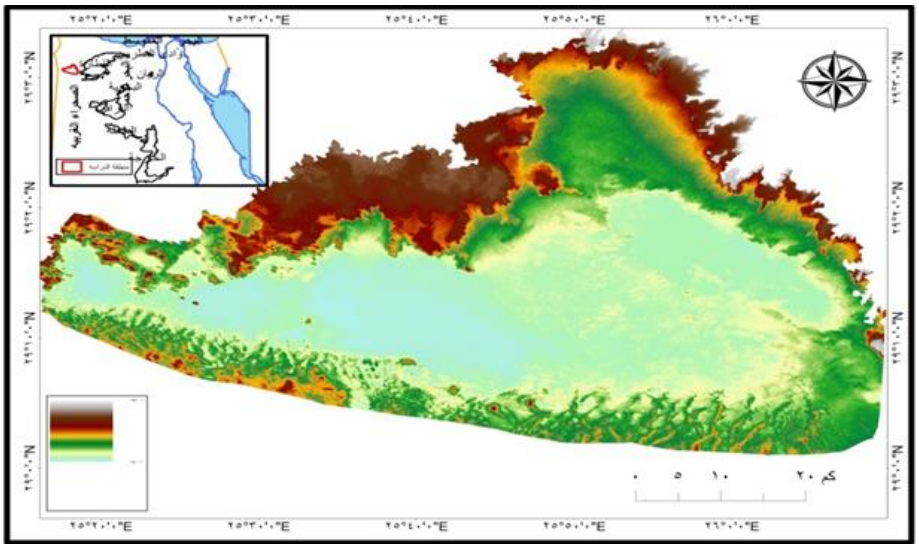
تظهر الفواصل الصخريه بمظاهرمختلفه حيث تظهر على السطح كمقوم جيومورفولوجى للسياحة الترفيهية من خلال التلال المنعزله التى تعد نتاج للفواصل الصخريه حيث تظهر فى غرب المنخفض وحول البحيرات مما يجعلها تساهم فى تنشيط السياحة الترفيهيةمن خلال مشاهدة الغروب مع الرمال الصفراء، ومنها ما يمتد لمسافات طويله تحت السطح حيث تساهم فى تنشيط السياحةعن طريق إنبثاق المياه الجوفية من خلال تلك الفواصل والشقوق.**(الدليمى،٢٠٠١،ص٧٤،٧٥).**

تسود الفواصل من النوع المتعامد وشبه المتعامد تتخذ اتجاها رئيسيا من شمال الشمال الشرقى إلى جنوب الجنوب الغربى واتجاها ثانويا من الشمال الغربى إلى الجنوب الشرقى (**حامد،١٩٩٥ ،ص٤٥**)

ينشط فعلها فى الصخور الصلبة عنها فى الصخور اللينة فتعمل على حدوث فوالق وشقوق فى الصخور تظهر فى الحافة الشمالية والتلال المنعزله وينعدم ظهورها فى قاع المنخفض لطبيعته المتشبعة بالماء.أن الفواصل تتخذ اتجاه عمودى فى صخور الحجر الجيرى باتساع لا يتجاوز عشره سم بطول ١,٦ م وهى من أكثر الظاهرات فى المنخفض وضوحا حيث تظهربوضوح فى الحافه الشماليه للمنخفض، الفوالق تأخذ شكل شبه عمودى ويبلغ طولها ٦٠ سم وعرضها ٢٠ سم.

ج-الإلتواءات(الطيات) تنتج عن الإضطرابات الباطنيه حيث توجد طيه مقعره كبيره غير منتظمة الشكل على الحافه الشماليه تتفق فى عدم انتظام شكلها مع حدود المنخفض حيث يبلغ أقصى اتساع لها فى الشرق والغرب فيظهر المنخفض متسعا شرقا وغربا،كماتظهر طيات صغيره على حدود قاع المنخفض وتأخذ أشكال متعدده منها المحدب، المقعر،يزيد عددها فى النصف الغربى بالإضافه إلى التلال المنعزله فتؤدى إلى عدم إنتظام الشكل العام لقاع المنخفض حيث يصل أقصى إتساع له فى الشرق ويضيق تدريجيا ثم يعاود فى الإتساع مرة آخرى فى الغرب .

ثانيا-الخصائص الجيومورفولوجيه يتميز منخفض سيوه بالتنوع فى المقومات الجيومورفولوجيه و لكل منها خصائص فريده تساهم فى قيام السياحه بمظاهرها المتعدده فى المنخفض .



المصدر/ من عمل الطالبه اعتمادا على نموذج الإرتفاع الرقمى باستخدام برنامج Arcgis

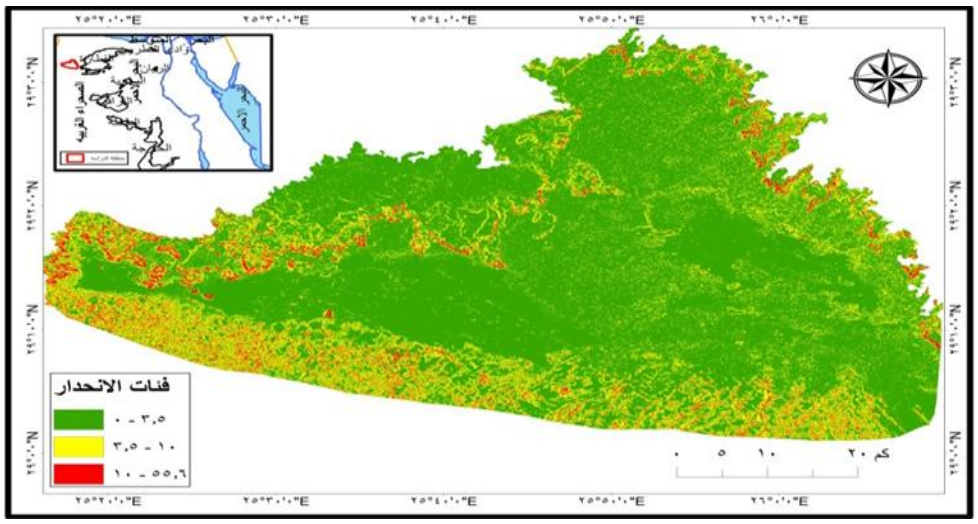
شكل (٣)تضاريس منطقة الدراسه

أ-مورفولوجية منخفض سيوه

١- المناسيبيتضح من خلال تحليل شكل (٣) يصل المدى التضاريسى في منخفض سيوه ١٨٨ متر حيث يبدأمن ٤٢ م دون منسوب سطح البحر تظهر في جنوب بحيرة الزيتون والتى تمثل

أدنى نقطة في منطقةالدراسه،تتقارب خطوط الكنتور في الحافة الشمالية من المنخفض حيث تتراوح من ٢٠ م إلى ١٢٠ م ويرجع ذلك إلى وجود الجروف بالحافة الشمالية بينما تصل الإرتفاعات في الحافة الجنوبيه ٧٠ م على قمم الكثبان الرملية على الهوامش الشمالية لبحر الرمال العظيم،تظهر خطوط الكنتور متقاربه في الحافة الشمالية والشمالية الشرقية للمنخفض مما يدل على شدة التضرس، تتباعد خطوط الكنتور في وسط وقاع المنخفض حيث تظهر إبتداء من خط كنتور صفر مما يدل على وجود تباين في الإرتفاع من منطقة لأخرى على مسافات متباعده بسبب وجود التلال المنعزله ونستنتج من ذلك أن التضرس في وسط وقاع المنخفض بسيط .

٣-الانحدارات: تهدف دراسة انحدارات منطقة الدراسه إلى كيفية الاستفاده منها فى تنمية المنطقة سياحيا ،إظهارأهمية مظاهرسطح المنطقه فى كونها من المناطق السياحية فى مصر،يتبين من خريطة الإنحدارات للمنخفض ظهور جميع أنواع الإنحدارات؛ وبالتالى تتعدد مظاهر ومقومات المنخفض السياحيه لتعدد الأنشطه فى المنخفض ومن ثم تستغل الإنحدارات الشديده فى ممارسة الرياضه ومن هنا تظهر أهمية خريطة الإنحدارات لما لها من أهميه فى كيفية الإستغلال الأمثل للمنطقه وتحديد أفضل إستخدام لتنميتها.



المصدر:من عمل الطالبة اعتمادا على نموذج الارتفاع الرقمى

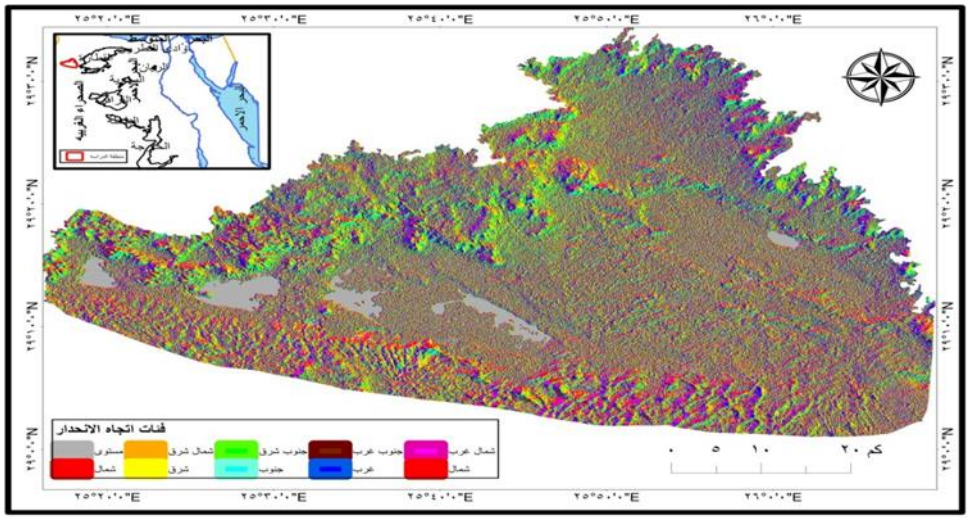
شكل (٤) فئات الإنحدارت فى منخفض سيوه

يتضح من خلال تحليل الشكل (٤) ما يلى:

-تبدأدرجات الإنحدار فى المنخفض فى الزياده من وسط المنخفض متجها ناحية الشمال والجنوب حيث تبدأدرجات الإنحدار من صفر فى قاع المنخفض متمثلة فى البحيرات حتى تصل ٥٥ درجه فى مناطق الجروف فى الحافة الشمالية والحافة الشمالية الشرقية وكذلك فى الجنوب فى مناطق الكثبان الرملية حتى تصل إلى ١٥ درجه على قمم الكثبان الرملية ،تبلغ مساحة المناطق المستوية ٦٤٥ كم بنسبة ٢٠%من مساحة المنخفض وتتمثل فى البحيرات والعيون ،يسود سطح المنخفض الإنحدارات التى تتراوح درجات إنحداراتها ما بين (٣,٥ -١٠درجه)حيث تستحوذ على ٧٦%من

مساحة المنخفض تقريبا وتتمثل فى جنوب شرق المنخفض ،تبلغ مساحة الإنحدارات الشديدة والجرفية نسبة٤%من مساحة المنخفض حيث تبلغ مساحتها ١٢٦ كم وتتمثل تلك المناطق فى الحافة الشمالية ،يتضح من تحليل خريطة الإنحدارات أن منخفض سيوه يمكن تنميته سياحيا ويرجع ذلك لسيادة الإنحدارات شبة المستويه فيه ومن ثم سهولة إستغلال إمكانياته الطبيعيه فى إقامة منتجعات للإستشفاء الطبى ،كمايتضح أن قاع المنخفض هوا لأفضل لإنشاء المنتجعات السياحية لسيادة الإنحدارات المستويه به حيث تعد خريطة الانحدار من أهم المعاير فى إنشاء خريطه ملائمة مكانية لأى مشروع تنموى .

٤-اتجاه الإنحدارات: تم عمل خريطة لتحديد اتجاه الإنحدارات بالمنخفض لمعرفة اتجاه كل إنحدار فى المنخفض .



المصدر من عمل الطالبة اعتمادا على نموذج الإرتفاع الرقمى باستخدام برنامج الأرك gis

شكل (٥) إتجاه الإنحدارات بمنخفض سيوه

يتضح من الشكل (٥) ما يلى:[١] -تتخذ معظم أراضى المنخفض اتجاه الشمال الغربى والشرق والجنوب الشرقى حيث تمثل ٣٧,٨ %من جملة مساحة المنخفض ويرجع ذلك لإرتفاع المدى التضاريسى بمناطق الجروف شديدة الإنحدار وكذلك مناطق التلال المنعزله المتقطعه من الحافه الشماليه فى منطقة شمال غرب المنخفض وما لها دور فى اتجاه الإنحدار فى تلك المنطقه،تأتى المناطق المتخذه إتجاه الجنوب والجنوب الغربى والغرب فى الفئه الثانيه حيث تمثل نسبتهم ٣٥ %من جملة مساحة أراضى المنخفض حيث تظهر منتشره فى مناطق الكثبان الرمليه فى الجنوب،تمثل المناطق المتجهه نحو الشمال والشمال الشرقى ١٤,٨ %من جملة مساحة المنخفض وتعد أقل فئه حيث تمثل أقل من ربع مساحة المنخفض ، تعد خريطة اتجاه الانحدار من أهم العوامل التى تؤثر على المنطقه من الناحيه الجيومورفولوجيه والهيدرولوجيه ومن ثم تؤثر علي

[١] تم إستنباط المساحه بالكيلومتر المربع والنسبه المئويه من قاعدة البيانات التى تم الحصول عليها من طبقة الراستر بعد تحويلها إلى طبقة فيكتور .

المقومات الطبيعيه التى تساعد فى عمليات التنميه و كيفية استغلالها فى تنمية السياحه التى تقدمها تلك المنطقه .

الخصائص المناخية كمقوم للتنمية السياحية بالمنخفض

يعد المناخ أحد أهم العناصر المؤثرة على حركة السياحة الداخلية، الخارجية فى منخفض سيوه حيث يتوقف عليه جذب السياح من مختلف أنحاء العالم، يعمل على تحديد الأجواء المريحة للإنسان حيث يؤثر على صحة الإنسان وقدرته على تحمل درجة الحراره وشدة الرياح. **(١)الحرارة** تعتبر الحرارة أهم عوامل المناخ حيث تؤثر بشكل ومن ثم تحدد مدى الإحساس بالراحه لعدم قدرة السائح على تحمل الحرارة الشديدة والبرودة الشديدة؛ وعليه فإن المناطق شديدة البروده وكذلك المناطق شديدة الحراره طاردين للسياح أما المناطق المعتدله فى درجة الحراره تكون أكثر جذبا للسياح.

تتروح متوسطات درجة الحرارة العظمى ما بين١٩,٣ درجه فى يناير إلى٣٧,٥ فى يولية حيث تصل متوسطات درجة الحراره العظمى أقصاها فى شهور يونية،يولية، (٣٧,٨ ،٣٨)على التوالى، كما تصل أدناها فى شهوريناير، ديسمبر (١٩,٣ ،٢٠,١)على التوالى.

تتراوح متوسطات درجة الحراره الصغرى ما بين ٥,٨ فى يناير إلى٢١,٩فى يوليه كما تمثل شهور ، يوليه، اغسطس اعلاها (٢١,٩ -٢١,٨)فى حين تمثل شهور(يناير ،ديسمبر) أدنى درجات الحراره الصغرى (٥,٨ -٦,٨)، يصل المعدل الشهرى لدرجة الحراره العظمى والصغرى أقصاه فى شهر أغسطس حيث يصل ٢٩,٩ درجة مئوية وهذا مايؤكد ملائمة شهور (يونيه –يوليه –أغسطس –المنتصف الأول لشهرسبتمبر)لممارسة السياحةالعلاجية بالدفن فى الرمال لجفافها وخفة وزنها نتيجه لإرتفاع التبخر ومن ثم تحقق العلاج ،- يصل المدى الحرارى السنوى فى منخفض سيوه ١٤,٨ درجة مئوية ، وقد وضعت عدة مقايس تعتمد على الحرارة فقط لتحديد الأماكن المريحة لوجود الإنسان بها ومن أهم هذه المعاييرهو معيار جفنى الذى وضعة عام ١٩٧٣ ،وهو معيار يعتمد على معامل الحرارة الفعالة فى تصنيف أقاليم الراحة المناخية للإنسان فى استراليا وخاصة البشر الذين يجلسون فى منازلهم أو بمقرعملهم ويلبسون ملابس عادية. **(ابراهيم ،١٩٩٦،ص١٣١)**، يطبق هذا المعامل على المتوسط السنوى للحرارة .

أولا: المياه الجوفية فى منخفض سيوه

تتعدد الطبقات الحاوية للمياه الجوفية من أسفل إلى أعلى حيث توجد طبقه حامله للمياه العذبة فى تكوين الحجر الرملى النوبى ويوجد أسفلها طبقة مياه مالحة تصل نسبة ملوحتها ألف جزء فى المليون كما تعلوها طبقه من الحجر الجيرى المتداخل مع الطفل **(حلبى ،٢٠٠٣)**

أ-سمك الطبقات الحامله للمياه الجوفية

١-تكوين الحجر الرملى النوبى يبلغ سمك هذا التكوين حوالى ٢٠٠ متر، لاتزيد ملوحتها عن ٥٠٠ جزء فى المليون تعلوها طبقه صماء، ويقل سمك الطبقات المشبعه بالمياه العذبة تدريجيا كلما اتجهنا شمالاويزداد تدريجيا كلما اتجهنا جنوبا. (سيوه، مياه صافى ،المياه أكوا سيوه)

٢-تكوين العصر الطباشيرى العلوى أول طبقات ظهور للمياه المالحة حيث تعلو تكوينات الحجر الرملى النوبى، وتتكون من حجر جيرى بسمك ٩٠ متر وطفل ودولوميت بسمك ٤٢ متر.

٣-تكوين العصر الأيوسينى يتكون من الحجر الجيرى والطفل والمارل، يتميز بكثرة الفواصل التى تملؤها المياه و تصل ملوحتها ٦٥٠٠ جزء فى المليون، يبلغ سمكها من ٣٥٠ إلى ٤٠٠ متر تقريبا.

٤-تكوين الميوسين الأدنى تغطى معظم تكوينات سطح المنخفض ،يصل سمكها حوالى ٢٥٠ متر، ويمكن تميزها إلى ثلاث طبقات وهى كالآتى:

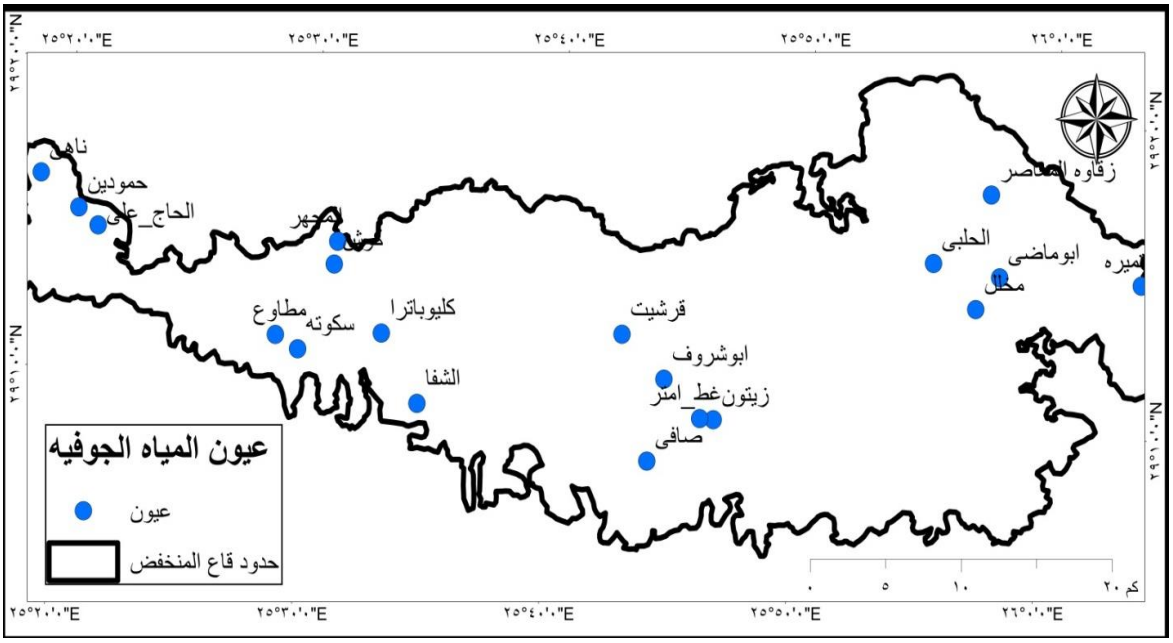
أ-الطبقة العليايصل متوسط ملوحتها إلى ٣٠٠٠ جزء فى المليون ،توجد تحت السطح مباشرة حيث يصل سمكها ١٥ متر تقريبا، تشتمل على فئات من الصخور الجيريه مع رواسب رمليه.

ب-الطبقة الوسطى يبلغ سمكها ٥٠ متر، تقع على عمق من ٧٠ – ١٣٠ متر تحت سطح الأرض، ترتكز على طبقه طينية سمكها ١٥٠ متر، ومتوسط ملوحتها ١٦٠٠جزء فى المليون.

ج- الطبقة السفلى يبلغ سمكها حوالى ٥٠ متر تقع على عمق من ١٥٠ إلى ٢٠٠ متر، تحتوى على مياه ملوحتها ٦٠٠٠ جزء فى المليون. **(عبد الدايم ،١٩٩٨ ،ص١٢٦)**

ثانيا: التوزيع الجغرافى للمياه الجوفيه فى منخفض سيوه

يتميز منخفض سيوه بوفرة المياه الجوفية ،تتعدد مظاهرها بين العيون الطبيعية والآبار السطحية والعميقه يحتوى المنخفض على ٢٠٠ عين تختلف فى درجة حرارتها وخصائصها الطبيعية والنوعية، تحتل منطقة سيوه على المركز الأول من حيث عدد العيون حيث تحتوى على ٦٤%من عدد العيون فى المنخفض لوجود الكثير من الصدوع بها حيث تعد من العوامل المسؤله عن الانبثاق الدائم للمياه ،كما تحتل منطقة المراقى وأغورمى على المركز الثانى حيث تحتوى على ١٥% من عدد العيون فى المنخفض ، تحتل منطقة أبو شروف على المركز الثالث من حيث تحتوى على ١٢%من إجمالى عدد العيون فى المنخفض.



المصدر/الخريطه الطبوغرافيه ١:٥٠٠٠٠

شكل (٦)يوضح التوزيع الجغرافى لعيون المياه الجوفيه

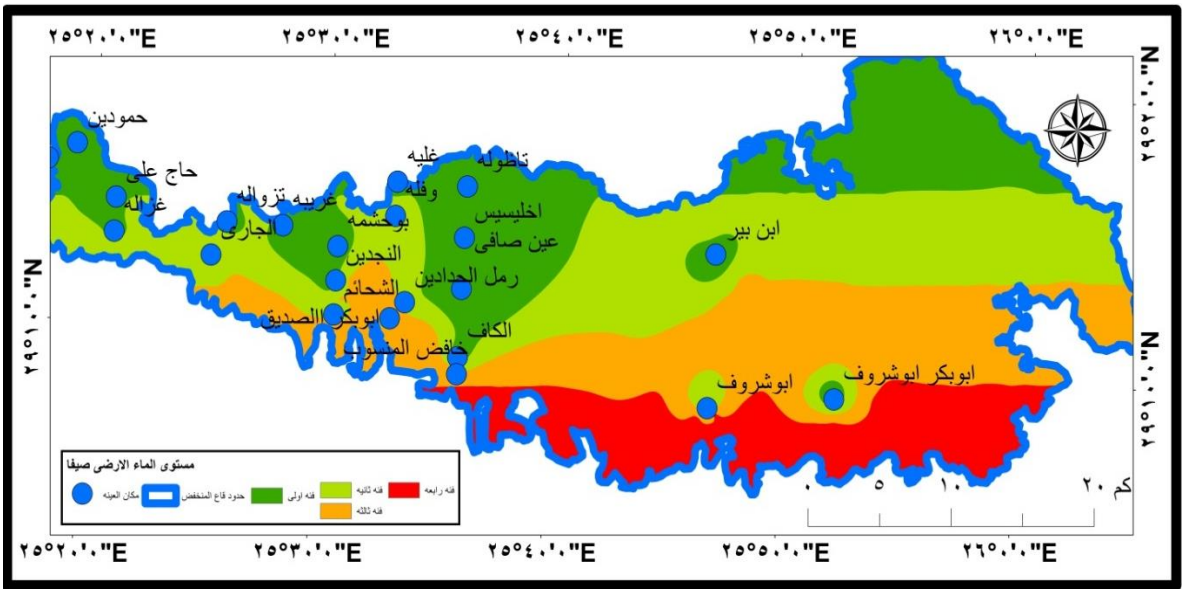
ثالثا:الخصائص الهيدرولوجية للمياه الجوفية فى منخفض سيوه

الجدول(١)يوضح الخصائص الهيدرولوجيه للمياه الجوفية فى منخفض سيوه

المنطقه	X	Y	منسوب الماء الارضى صيفا	منسوب الماء الارضى شتاء	ملوحة الماء الارضى
اغورمى	٢٥,٣	٢٩,٢٦	٠,٩٨	٠,٨٨	٧٣,٩٢
حاج على	٢٥,٣٥	٢٩,٢٤	٠,٩٦	٠,٤١	١٤,٨٩
غزاله	٢٥,٣٥	٢٩,٢٢	١,٣٩	٠,٤٨	٣,٣٥
حمودين	٢٥,٣٢	٢٩,٢٧	٠,٧٤	٠,٥٦	٦,٥
الجارى	٢٥,٤٢	٢٩,٢١	٠,٨٠	٠,٧٧	١٢,٨٤
تزواله	٢٥,٤٣	٢٩,٢٣	٠,٨١	٠,٧٧	٩,٠٢
غريبه	٢٥,٤٧	٢٩,٢٣	١,١٦	٠,٦٨	٧,٦٦

النجدين	٢٥,٥١	٢٩,٢٠	٠,٨٠	٠,٨٨	٧,٧٧
ابوبكرالصديق	٢٥,٥٥	٢٩,١٨	١	٠,٧٠	١٣,٩٦
وفله	٢٥,٥٥	٢٩,٢٤	٠,٧٨	٠.٧٧	٢٤,٣١
الشحائم	٢٥,٥١	٢٩,١٨	٠,٧٢	٠,٧٣	٧,٥٦
رمل الحدادين	٢٥.٥٦	٢٩.١٩	٠,٣٨	٠,٤٩	٩,٨٠
غليه	٢٥,٥٥	٢٩,٢٦	٠,٩٣	٠,٥٩	١٢,٤٣
بوحشمه	٢٥,٥١	٢٩,٢٢	٠,٩٩	١,٠٩	١٠,٤٤
تاظوله	٢٥,٦٠	٢٩,٢٦	١,٠٤	٠,٦٧	١٥,٠٦
ابن بير	٢٥,٧٨	٢٩,٢٣	١,٨٠	١,١٧	٢٢,٩٤
ابوشروف	٢٥,٧٨	٢٩,١٤	٠,٦٩	٠,٨٠	١٣,٥٥
ابوبكر ابوشروف	٢٥,٨٧	٢٩,١٥	٠,٣٩	٠,٦٠	٩,٥٧
عين صافى	٢٥,٦٠	٢٩,٢٣	١,٢٦	٠,٤٥	١١,٧٢
خافض المنسوب	٢٥,٦٠	٢٩,٢٣	٠,٧٦	٠,٧٨	٣١,٦١
الكاف	٢٥,٦٠	٢٩,١٥	٠,٨٤	٠,٤٨	٣٠,٧٨
اخليسيس	٢٥,٦٠	٢٩,١٦	٠,٩٣	٠,٨٥	١٣,٤١

المصدر/معهد بحوث الصرف



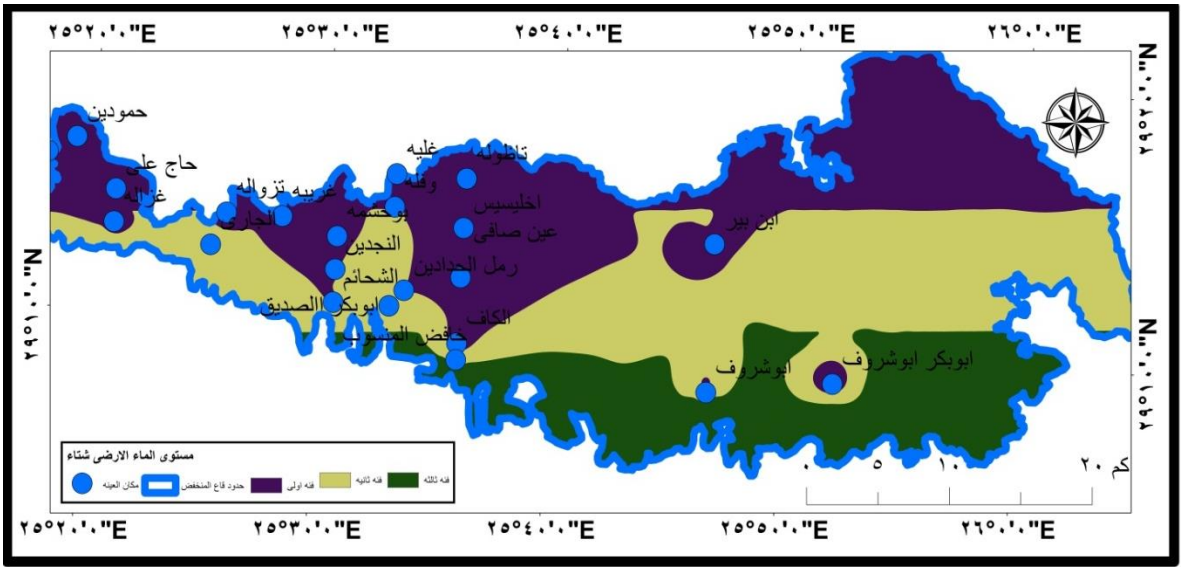
المصدر من عمل الطالبه اعتمادا على الجدول (١)

شكل (٧) مستوى عمق الماء الارضى صيفا

يتضح من الجدول (١)والشكل (٧) يتراوح مستوى عمق الماء الأرضى صيفا ما بين ٠,٩٣ م فى بئر بوحشمه و١,٨م فى بئر أبوشروف، تبلغ مساحة الفئة الأولى ٢٧٨ كم تمثل ٢٤,٦ %من إجمالى مساحة قاع المنخفض، تتمثل فى ٢٨ كم غرب قاع المنخفض تمثل ١٠ %من إجمالى مساحة الفئة تتمثل فى منطقة بهى الدين وعين حمودين بالإضافة إلى الحاج على وكذلك منطقة غزاله ،٢٢ كم شرق قرية خميسه تمثل ٨%من إجمالى مساحة الفئة تضم منطقة غربيه وبوحشمه والنجدين، ١١كم غرب قارة الموتى تمثل ٣,٩ %من إجمالى مساحة الفئة تضم منطقة عين صافى والكاف وتاطوله ورمل الحدادين، ٦ كم تمثل ٠,٣٥ %من إجمالى مساحة الفئه تقع ضمنها منطقة ابن بير تقع شرق عيون قرشيت تلك المناطق ذات منسوب (٦ متر)دون مستوى سطح البحر، ٢ كم تمثل ٠,٧٢ %من إجمالى مساحة الفئة تتمثل فى حيطة الخشبى غرب بحيرة الزيتون وكذلك منطقة ابوبكر ابوشروف، كما تتمثل فى مناطق الحيطات أقصى شرق قاع المنخفض مثل حيطة ام الحويمل وعبد الهادى وكذلك حيطة المعاصر، تبلغ مساحة الفئة الثانية ٣٢٠ كم تمثل ٢٨,٣ %من إجمالى مساحة قاع المنخفض تتمثل فى منطقة الجارى والشحائم وفله ورمل النجدين وأبو بكر الصديق، مناطق الزراعات الموسمية جنوب قرية بهى الدين ،منطقة قرية الجارى وخميسه ،كما تدخل ضمن هذه الفئه منطقة مدينة سيوه، الأجزاء الشماليه لبحيرة الزيتون، مناطق ذات منسوب (٦ متر)دون مستوى سطح البحرو جنوب جبل ام الهويس بالاضافة الى مناطق جنوب حيطة المعاصر، تبلغ مساحة الفئه الثالثه ٣٠٠ كم تمثل ٢٦,٥ %من احمالى مساحة قاع المنخفض تتمثل فى منطقة خافض المنسوب ومناطق الزراعات الموسمية جنوب قارة خميسه ومناطق الكثبان الرمليه وكذلك الاجزاء الجنوبية لبحيرة الزيتون والمناطق ذات منسوب (٨م)دون مستوى سطح البحر ،مناطق بويب تميره وجبل السحقاق وحيطة تميره وجبل الحريقه،تبلغ مساحة الفئة الرابعة٢٣٢ كم تمثل ٢٠,٥ %من إجمالى مساحة قاع المنخفض،

تتمثل فى مناطق الكثبان الرمليه على حدود قاع المنخفض حيث جبل الطبطاح وزوماق ممتدا حتى حيطة الخشبى وحيطة الكوز فى اقصى جنوب شرق قاع المنخفض.

٢-منسوب الماء الأرضى شتاء



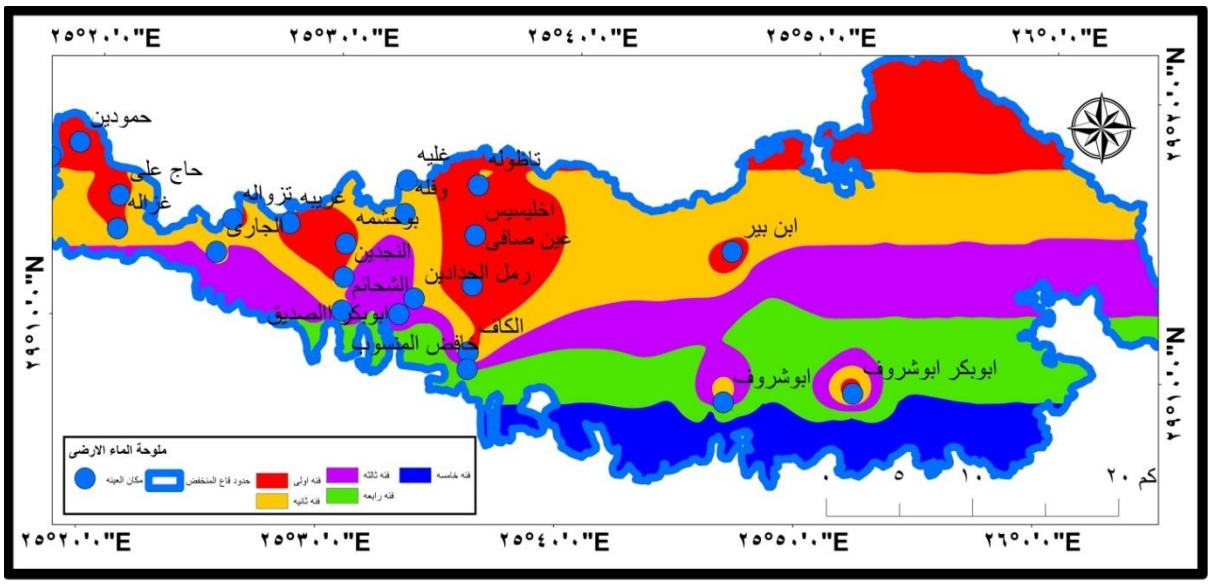
المصدر من عمل الطالبه اعتمادا على الجدول (١)

شكل (٨) مستوى عمق الماء الارضى شتاء

تتراوح نسب الماء الارضى شتاء ما بين ٠,٤١م فى بئر الحاج على و١,١٧ م فى منطقة أبو شروف، تتمتع منطقة أبو شروف بوفرة الماء متوسط العذوبه، يسمع خرير الماء على مسافه لكثرة إنبثاق الماء الأرضى فيها حيث تحيط بها مزارع النخيل من جميع الجهات، كما تتمتع بالمياه الصافيه من نمو الطحالب على سطحها فهى مياه نظيفه باستمرار، يتضح من الشكل (٤) مايلى :تبلغ مساحة الفئة الأولى ٤٢٠ كم تمثل ٣٧ %من إجمالى مساحة قاع المنخفض تتمثل في ٣٩ كم غرب قاع المنخفض تمثل ٩,٣ %من إجمالى مساحة الفئة تدخل مناطق غزاله والحاج على وحمودين وأغورمى ضمنها، قرية الجارى ومناطق تزواله والجارى وغربيه وبوحشمه حيث تتواجد في المناطق الموجودة على هوامش بحيرة سيوه حيث يدخل ضمنها ١٨ كم من البحيره بنسبة ٤,٣ %من إجمالى مساحة الفئة بالإضافة إلى المناطق الموجوده غرب بحيرة أغورمى مثل مناطق اخليسيس وعين صافى ورمل الحدادين كما يقع ١كم من بحيرة الزيتون متمثلة في الأجزاء الشمالية، مناطق شرق جبل ام الهويس و تدخل منطقة ابن بير في هذه الفئة وكذلك مناطق الحيطات أقصى شرق قاع المنخفض حيث تدخل مناطق أبوبكر أبوشروف وأبوشرف جنوب بحيرة الزيتون، تبلغ مساحة الفئة الثانية٤٠٧ كم تمثل ٣٦ %من إجمالى مساحة قاع المنخفض متمثلة في مناطق الزراعات الموسمية جنوب شرق قرية بهى الدين في الغرب وكذلك مناطق الزراعات الموسمية جنوب قارة خميسه على هوامش بحيرة سيوه الجنوبية والجنوبية الغربية حيث تدخل ضمن هذه الفئة، ١٣ كم من البحيره متمثلة في حدودها الجنوبية والجنوبية الغربية ،مناطق مدينة سيوه حيث تتمثل في منطقة جبل الدكرور وقارة الموتى غرب

بحيرة أغورمى حيث تدخل منطقة أبو بكر الصديق والكاف وخافض المنسوب ،منطقة بحيرة الزيتون، ٢١ كم من بحيرة الزيتو ن ضمن هذه الفئة والمناطق ذات المنسوب(٨ م)دون مستوى سطح البحرغرب بويب تميره بالإضافة إلى مناطق حيطة تميره وجبل الحريقه بالإضافه إلى بحيرة تميره كلها، تبلغ مساحة الفئة الثالثة ٣٠٤ كم تمثل ٢٦,٨ %فى إجمالى مساحة قاع المنخفض تتمثل في مناطق الكثبان الرمليه على هوامش قاع المنخفض الجنوبية.

٣-ملوحة الماء الأرضى



المصدر من عمل الطالبه اعتمادا على بيانات الجدول (١)

شكل (٩)يوضح ملوحة الماء الارضى

تتراوح درجة ملوحة الماء الأرضى ما بين ٣,٣٥ إلى ٧٣,٩٢ مليجرام /لتر.ويتضح من الشكل (٩) مايلىتبلغ مساحة الفئة الأولى ٢٤٢كم تمثل ٢١,٤ %من إجمالى مساحة قاع المنخفض تتمثل فى ٢٤ كم تمثل ٩,٩ %من إجمالى مساحة الفئه تتمثل فى أقصى شمال غرب قاع المنخفض حيث تدخل ضمنها منطقة الحاج على وحمودين وغزاله، كما تدخل ضمنها ٤ كم من بحيرة المراقى تمثل ١,٧ %من إجمالى مساحة الفئة وتمثل ٣٣,٣ %من إجمالى مساحة البحيره، ٢كم مثمثلة فى قرية بشنده حيث تمثل ٠,٨٢%من إجمالى مساحة الفئة حيث تدخل ضمنها منطقة تزواله، ١٩ كم تتمثل فى مناطق شرق قرية الجارى حيث تدخل ضمنها منطقة غريبه وبوحشمه حيث تمثل ٧,٨ %من إجمالى مساحة الفئة، كما تدخل ضمنها ١١ كم من بحيرة سيوه تمثل ٤,٥ %من إجمالى مساحة الفئة، كما أنها تمثل ٣٦,٧%من إجمالى مساحة البحيره تتمثل فى حدود البحيرة الشمالية والشمالية الشرقية والشرقية، ٩٠ كم تتمثل فى منطقة الملاحات تمثل ٣٧ %من إجمالى مساحة الفئة حيث تدخل فيها منطقة إخليسيس كما تدخل ١٤كم من بحيرة اغورمى تمثل ٥,٨ %من إجمالى مساحة الفئة كما أنها تمثل ٦٦%من إجمالى مساحة البحيره تتمثل فى حدود

البحيره الشمالية والشرقية والجنوبية، ٩٩ كم تمثل ٤١%من إجمالى مساحة الفئة تتمثل فى مناطق أقصى شرق قاع المنخفض.

تبلغ مساحة الفئه الثانيه ٢٩٤ كم تمثل ٢٦ %إجمالى مساحة قاع المنخفض تتمثل فى مناطق الزراعات الموسميه شرق حيطة ابوركبه وجنوب قرية بهى الدين، ٨ كم من بحيرة المراقى تمثل ٢,٧ %من إجمالى مساحة الفئه كما أنها تمثل ٦٦,٦ %من إجمالى مساحة البحيره تتمثل فى أجزاء البحيره الجنوبيه والغربيه والشماليه الغربيه، ١١كم من بحيرة سيوه تمثل ٣,٧ %من إجمالى مساحة الفئه كما أنها تمثل ٣٦,٧ %من إجمالى مساحة البحيره تتمثل فى حدود البحيره الشماليه الغربيه والجنوبيه الشرقيه حيث جزيرة فطناس، ٧كم من بحيرة أغورمى حيث تمثل ٢,٤ %من إجمالى مساحة الفئه كما أنها تمثل ٣٣ %من إجمالى مساحة البحيره متمثلة فى حدود البحيره الشماليه والشماليه الغربيه وكذلك حدودها الغربيه كما تدخل منطقة الشحائم ورمل الحدادين، ٤ كم من بحيرة الزيتون متمثلة فى حدود البحيره الشماليه تمثل ١,٤ %من إجمالى مساحة الفئه كما أنها تمثل ١٨ %من إجمالى مساحة البحيره بالإضافه إلى منطقة ابن بير ،المناطق ذات منسوب (٦ م)دون مستوى سطح البحرحيث توجد عين الحلبى وأبو ماضى بالإضافه إلى أجزاء من بحيرة تميره، تبلغ مساحة الفئه الثالثه ٢١٩ كم تمثل ١٩,٤ %من إجمالى مساحة قاع المنخفض تتمثل فى مناطق الزراعات الموسميه غرب قرية الجارى، ٨ كم من بحيرة سيوه تمثل ٣,٧ %من إجمالى مساحة الفئه كما أنها تمثل ٢٦,٦ %من إجمالى مساحة البحيره تتمثل فى حدود البحيره المطله على قرية الجارى وحميسه كما تضم مساحة لا تتجاوز ١كم من بحيرة اغورمى تتمثل فى حدودها الغربيه كما تدخل منطقة ابوبكر الصديق وكذلك منطقة خافض المنسوب، ١٠كم من بحيرة الزيتون تمثل ٤٥,٥ %من إجمالى مساحة البحيره تتمثل فى حدود البحيره المطله على عيون ابوشروف كما تدخل ضمنها منطقة ابوشروف ،مناطق ذات منسوب (٨ م)دون مستوى سطح البحرغرب بويب تميره وكذلك مناطق بويب تميره وجبل السحقاق وجبل الحريقه، ١كم من بحيرة تميره حيث تمثل ٠,٤٥ %من إجمالى مساحة الفئه،تبلغ مساحةالفئه الرابعه ٢٠٧ كم تمثل ١٨,٣ %من إجمالى مساحة قاع المنخفض تتمثل فى مناطق الزراعات الموسميه غرب منطقة الشحائم، مناطق الكثبان الرمليه جنوب جبل الدكرور جنوب منطقة خافض المنسوب، ٧ كم من بحيرة الزيتون تمثل ٣,٤ %من إجمالى مساحة الفئه كما أنها تمثل ٣٢%من إجمالى مساحة البحيره بالإضافه إلى المناطق ذات منسوب (٨ م)دون مستوى سطح البحرغرب بحيرة الزيتون كما تضم المناطق ذات منسوب (١٠ م)دون مستوى سطح البحرحيث تدخل ضمنها عين زوماق وعيون الزيتون، تبلغ مساحة الفئة الخامسة١٦٩ كم تمثل ١٥ %من إجمالى مساحة قاع المنخفض تتمثل فى مناطق الكثبان الرمليه على حدود قاع المنخفض الجنوبية حيث جبل الطبطاح وجبل المرتزق ممتده حتى تصل إلى حدود قاع المنخفض الجنوبية الشرقية متضمنة مناطق قارة الخشبى وحيطة الخشبى وحيطة الكوز، تتراوح نطاقات الملوحه فى المنخفض بين المياه العذبة ومتوسطةالملوحه ومرتفعة الملوحه،نطاق المياه العذبه يتواجد فى الجنوب الغربى من الواحه وتقل ملوحة المياه فيه عن ١٥٠٠ جزء /مليون، نطاق الملوحه المتوسطه يمتد من غرب بحيرة الزيتون إلى شمال غرب الواحه وتصل نسبة الملوحه ما

بين ١٥٠٠جزء/المليون إلى ٣٠٠٠ جزء /المليون ويوجد به أغلب العيون والآبار الصالحه للشرب والزراعه.

نطاق الملوحة العالية يظهر فى المناطق المجاوره لبحيرة الزيتون وتبلغ درجة ملوحته أكثر من ٥٠٠٠ جزء /المليون مما ينتج عنه عدم صلاحيته للشرب والزراعه كما أنه يمثل أقصى معدلات تدفق للمياه المنصرفه مما أدى إلى تغدق التربة السطحيه وتكوين المسطحات الملحيةوالسبخات. **(معاير صلاحية المياه للشرب وفقا للمواصفات القياسيه المصريه)**

يوجد فى المنخفض حوالى ١٦٠٠ بئر ، أعماقها تتراوح من ٢٥ إلى ١٢٥ متر، كما تتراوح ملوحتها ما بين ٥٠٠ إلى ٧٠٠ جزء فى المليون كما توجد علاقة بين الملوحة والعمق حيث تقل الملوحه كلما زاد العمق ويبلغ إجمالى تصرفهم ١٧٥ مليون متر مكعب سنويا. **(حلبى ،٢٠٠٣)**

ثالثا:الخصائص النوعيه للمياه العيون

١-الخواص الفيزيائيه للمياه الجوفيه

من المؤكد عدم خلو الماء الجوفى من العناصر المذابة فيه لرحلته الطويلة فى باطن الأرض حيث تذاب فيه كميات متفاوته من العناصر والمواد العالقة ومن ثم هى المسؤله عن الخصائص الفيزيائية والكيميائية للماء الجوفى،تعد العكاره، الطعم واللون، الرائحه، درجة الحراره، الحموضة والقلوية، التوصيل الكهربى ودرجة الملوحه من أهم الخواص الفيزيائيه ويتم تناولها بالتطبيق على الجدول الأتى :

جدول (٢)يوضح تحليل المعمل للعينات

العينه	الموقع	الأيونات الذائبه				الكاتيونات الذائبه			
		CO3	HCO3	CL-	SO4	Na+	K+	Ca+	Mg+
عين قرشيت	٢٤،٢٥ ٤٢ ٤٣ شرقا ٢٩ ١٢ شمالا	-	٥,٠	١٢٠,٠	٢٩,٠	١٢٦,٠	١٠,٠	١٠,٠	٨,٠
عين ابو شروف	٥٨،٢٥ ٤٤ ٣٥ شرقا ٢٩ ١٠ شمالا	-	٢,٨	٩٠,٠	٢٥,٢	٨٢,٩	٨,٧	١٣,٥	١٢,٩
عين كليو	٢٥ ٣٣ ٠ ١ شرقا ٤٩، ١١ ٢٩ شمالا	-	٣,٥	٣٠,٠	١٥,٥	٣٢,٥	٢,٨	٨,٣	٥,٤

باترا									

المصدر/ عبد الغنى ،٢٠١٥ ،ص١٥١

ووفقا للاتحاد الدولى لمنتجعات العيون المعدنيه والمنتجعات الصحيه والعلاج المائى تصنف هذه المياه كمياه علاجيه إذا كانت غنية بالعناصر المائيه وتصنف كل نوع من هذه المياه وفقا لنسبة هذا المعدن فيها(٢٠ مليجرام /لتر حديد (مياه غنيه بالحديد)، ١مليجرام /لتر كبريتيد هيدروجين (مياه كبريتيه)، ١مليجرام /لتر يود(مياه غنيه باليود)، ١٠٠٠مليجرام /ثانى أكسيد الكربون (مياه حامضيه)، ١مليجرام /لتر فلوريد (مياه معدنيه غنيه بالفلوريد)، ١٨ جزء من المليون /لتر من الرادون مياه غنيه بالإشعاع الشمسى). (**سليمان ،٢٠٠٩ ،ص٥٣**)

أ-العكاره هى مقدرة المياه على توزيع الضوء المتساقط عليها، وهى تنتج عن وجود مواد صلبه مثل الرمل والطين، بكتريا، كائنات حيه دقيقه أو نباتات طافيه. **(حسين ،٢٠١١ ،ص١٣٣)**

ومن أشهر المواد العالقه فى المياه الجوفية الرمل الناعم رغم عدم تأثيره على عكارة الماء لكن له أضرار آخرى حيث يعمل على تآكل ريش المضخات ومن ثم تحتاج إلى تغير خلال فترات قصيره؛ مما يعمل على إرتفاع التكلفه الإقتصاديه للبئر وبالتطبيق على منطقة الدراسه نجد أنها تتمتع بالصفاء وهى ليست مياه عكره وتصلح للإستخدام.

ب-الطعم واللون والرائحهمن أهم ما يتوافر فى الماء كى يصلح للإستخدام أن يكون عديم اللون والطعم والرائحه، ولكن الماء يختلط بطبقات الأرض فتتغير خواصه فزيادة الحديد فى المياه يكسبها اللون الأخضر بينما زيادة عنصر المنجنيز يجعل الماء لونه أسود، وزيادة كبريتيد الهيدروجين يجعل رائحة الماء غير مستحبه، كما أن إحتواء الماء على ٦٠/٥٠ ملجرام /لتر من الكلوريدات و٤٠٠ /٤٥٠ ملجرام /لتر من الكبريتات يجعل الماء مالحا. **(درادكه ،٢٠٠٦،ص ٤٧٧)**

وبالتطبيق على العينات نلاحظ إحتوائهاعلى نسب عاليه من الحديد يستدل عليها من لون المياه الأخضروملوحة الماء تظهر حسب زيادة نسبة الكبريتات والكلوريدات في المياه كما هو في مناطق المياه المالحه كعين بئر واحد.

ج-درجة الحراره ترتبط درجة حرارة الماء الجوفى بعمق الطبقه الحامله للمياه، وكمية الأملاح، والغازات الموجوده كالصوديوم وكربونات الكالسيوم، وتناقص ذوبان كبريتات الكالسيوم، ومحتوى الغازات فى الماء فزيادة درجة حرارة المياه الجوفية تقابلها زيادة محتوى كلوريد الصوديوم، تقسم المياه حسب درجة حرارتها إلى مياه بارده وساخنة حيث أن المياه التى تصل درجة حرارتها إلى ٣٧ درجه مئوية يطلق عليها مياه دافئة، المياه التى تزيد درجة حرارتها عن ٣٧ تسمى مياه ساخنة جدا. **(درادكه ،٢٠٠٦ ،ص٤٧٨)**

وبالتطبيق على منطقة الدراسة نلاحظ أنها تجمع بين توافر المياه البارده فى منطقة بئر واحد وسط الصحراء والمياه الدافئه مثل عين كليوباتراحيث تصل درجة حرارتها ٢٧ درجه مئويه، والمياه الساخنه مثل عين بئر واحد التى تصل درجة حرارتها ٦٧ درجه مئويه.

ثانيا-الخصائص الكيميائية

تنقسم الخصائص الكيميائية إلى كاتيونات موجبه الشحنه وتضم الصوديوم، الماغنسيوم،الكالسيوم، البوتاسيوم، أيونات سالبة الشحنه وتضم الكلوريدات، الكبريتات، البيكربونات، والكربونات، العسره الكليه.

١-العسره الكلية هى أحد الخواص الكيميائيه للمياه، يعرف الماء العسر بعدم قدرة الماء على إحداث رغوه من الصابون وبالتالى زيادة كمية الصابون اللازم للغسيل، هذه الخاصية تحديداً تؤثر على صلاحية المياه للإستخدام فى الإحتياجات المنزليه بينما لاتؤثر على الإستخدام الزراعى، ينقسم عسر المياه الكلى إلى نوعين:

أ-عسر مؤقت ينتج عن إتحاد الكالسيوم، والماغنسيوم، وأيونات البيكربونات ويمكن إزالته بغلى الماء فتتحول أملاح البيكربونات إلى أملاح الكربونات التى تترسب فى المحلول المائى.

ب-عسر دائم ينتج عن إتحاد الكالسيوم، والماغنسيوم، وأيونات الكبريتات، والنترات الموجوده فى الماء بالإضافه إلى العسر الطفيف بسبب وجود بعض العناصر فى الماء و لا يمكن إزالته بالغليان. **(حبيب ، الحمين ،١٩٩٢ ،ص١٨)**

تحتوى المياه الجوفية بصورةً عامه على عسره بتركيز أكبر من المياه السطحية ومن مساوئها زيادة استهلاك الصابون لكن تتلاشى كثير من هذه العيوب بإستعمال المنظفات الصناعية، ومن الناحية الصحية تعمل على سد مسام الجلد وصبغ الأنسجه كما أنها تكسب الطعام طعما غير مستساغ بالإضافة إلى إحتياجه إلى فتره طويله للطهى. **(النجعاوى ،٢٠٠٠ ،ص١٦)**

جدول (٣) معاير صلاحية المياه للشرب وفقا للمواصفات القياسيه المصريه

الخاصيه	الحد المسموح به مليجرام/لتر	أقصى حد مسموح به مليجرام /لتر
الأملاح الذائبه	٥٠٠	١٢٠٠
العسر الكلى	-	٥٠٠
الحديد	٠,٠٣	١
المنجنيز	٠,٠١	١
المغنسيوم	٥٠	١٥٠
الكالسيوم	٧٥	٢٠٠
الكبريتات	٢٠٠	٤٠٠

الكلوريدات	٢٠٠	٦٠٠
الأس الهيدروجينى(PH)	٧ :٨,٥	٦,٥ :٩,٢
المركبات الفنيوليه	٠,٠٠١	٠,٠٠٢
الفلوريد	٠	٥
النترات	٠	٤٠
الرصاص	-	١
الخارصين	٥	١٥
النحاس	١	١,٥
السيلنيوم	-	٠,٠٥
الزرنيخ	-	٠,٢
الكروم سداسى التكافؤ	-	٠,٠٥
العكاره	٥ وحدات	٢٥ وحده بجهاز الشمعه لجاسكون
المصدر/منظمة الصحه العالميه(١٥ ،wHo'2004' pp12)واللجنه العليا للمياه(٢٠٠٧ EHCW)		

جدول (٤)يوضح التحليل الميكروبيولوجى لمياه بئر الكرور

العينه	الموقع	حديد	زنك	نحاس	منجنيز	رصاص
بئر الكرور	٢١ ٣٣ ٢٥ E،١٠ ١١ ٢٩ N	٠,٨٩	٠,٦٩	٠,٤٤	٠,٤٣	٠,٠٢

المصدر/ حنا ،٢٠١٤،ص١٢٨

بتطبيق المعادله السابقه على بئر الدكرور نجد أن نسبة العسر الكلى تساوى ٧,٠٩٤٦٤جزء فى المليون وبناء على التصنيف التالى يتضح أن المياه يسيره جدا وتصلح للإستخدامات المنزلية .[٢] **جدول (٥)يوضح تصنيف المياه تبعا للعسر الكلى للمياه**

[٢] العسر الكلى =(أيونات الكالسيوم ×٢,٤٩٧)+ايونات الماغنسيوم ×٤,١١٥)+(ايونات الحديد ×١,٧٩٢)+(ايونات المنجنيز ×١,٨٢٢)(حبيب ،الحمين ،١٩٩٢ ،ص١٩)

العسر الكلى جزء فى المليون	نوع المياه
٠ -٦٠	يسيره
٦١ ١٢٠	متوسطة العسره
١٢١-١٨٠	عسره
١٨٠<	عسره جدا

المصدر /chadelrik،R&Arabinda،5،2011

٢- الصوديوم+Na تختلف درجة الصوديوم فى تأثيرها على الإنسان والنبات حيث يمثل الإرتفاع عن النسب المسموح بها فى الجدول (٣) خطوره على التربه والنباتات لكنها تمثل فائدة فى كون المياه علاجية تساعد فى الشفاء من الامراض الجلدية التى تموت بشدة الملوحه حولها، كما تعالج رائحة الماء الغنى بالصوديوم فى توسيع الشعب الهوائيه وعلاج الجهاز التنفسى عموماويتضح من تلك النسب المرتفعه فى عين قرشيت، ابوشروف وكليوباترا أنهما عيون

٣-البوتاسيوم(+K) يساعد الجسم على التخلص من الصوديوم حيث ١٥٠٠ مليجرام من الصوديوم يحتاج إلى ٤٧٠٠ مليجرام من البوتاسيوم، يحافظ على مستوى الضغط الطبيعى، يقلل من خطر الإصابه بمرض السكر، نقل المغذيات (البروتينات)إلى الخليه ،يحافظ على صحة القلب والدماغ والكلى. **(طبيب جلديه بمستشفى المحله العام)**

يعتبر من العناصر المؤكد بوجودها فى المياه الجوفية بنسب أقل تركيزا من الصوديوم لأنه قليل الذوبان، كما يوجد فى الصخور الرسوبية.(**درادكه ،٢٠٠٦ ،ص٤٨٩**)

يعد عنصرالبوتاسيوم غير مؤثر على الإستخدامات البشرية والزراعية حيث لم تضع منظمة الصحه العالمية واللجنة العليا للمياه نسب مسموح بهاكما هو واضح فى الجدول (٣) القائمة عليه الدراسه فى تقيم نسب العناصر فى العينات محل الدراسه، تتراوح نسبته من٢,٨ :١٠مليجرام/لتر.

٤-الكالسيوم+Caيعد الكالسيوم من أهم الأيونات الموجبة الموجوده فى المياه الجوفية ويتميز عنصر الكالسيوم بمصادره المتعدده،يتواجد الكالسيوم على شكل كربونات الكالسيت والأراجونايت، كالسيوم، مغنسيوم، كربونات وكبريتات فى الصخور الرسوبيه.**(درادكه ،٢٠٠٦ ،ص٤٨٧)**

وبالتطبيق على العينات محل الدراسه مقارنة بالجدول (٢)يتضح مايلى تتراوح نسب الكالسيوم ما بين ٨,٣ إلى١٣,٥مليجرام/لتر وعليه فإن نسبة الكالسيوم تكون طفيفه فى مياه العيون،عنصر الكالسيوم مهم جدا للجسم حيث يعمل على بناء الجسم فهو المسؤل عن بناء العظام، من أهم مصادر الحصول على الكالسيوم الطعام حيث ينصح الأطباء بتناول الأطعمه الغنيه بالكالسيوم، إفتقار الماء لعنصر الكالسيوم يؤكد صلاحية الماء للشرب والإستحمام، ووجود

الكالسيوم فى الماء يعمل على تكوين الحصوات فى الكلى، يستدل من ذلك على تميز ماء العيون الجوفيه فى سيوه مما يجعلها مزارا سياحيا يحقق الشفاء من الأمراض.

٥-الماغنسيوم +Mg تختلف نسب أيون الماغنسيوم من ماء لآخرحيث يصل تركيزه فى مياه الأمطار إلى ٢٨٨ مايكروغرام /لتر وفى الأنها ر يصل إلى ٤,١ ملجرام /لتر، يرتفع تركيزه فى المياه الجوفيه إلى ٧مليجرام /لتر. **(حسين ،٢٠١١ ،ص١٣١)**

وبالتطبيق على العينات محل الدراسه تتراوح نسب الماغنسيوم ما بين ٥,٤ إلى ١٢,٩ مقارنة بالجدول (٣) فإن المياه تحتوى على نسبه قليلة جدا من الماغنسوم حيث النسبة المسموح بها ٥٠ مليجرام/لتر،يعد الماغنسيوم من أهم العناصر التى يحتاج إليها الجسم حيث يسبب نقصه فى الجسم الشعور بالخمول ،يكون الجسم عرضه لجلطات القلب، الشعور بتنميل فى الاطراف، تقلص فى العضلات، الارق الشديد، هشاشة العظام حبث يحتاج الجسم ٤٠٠ مليجرام فى اليوم. **(طبيب جلديه بمستشفى المحله العام)**

٦-البيكربونات (Hco3-) تعد الكربونات من أهم العناصر فى مياه العيون المعدنية حيث تساهم أيضا فى كون المياه علاجية حيث تعمل الكربونات على التخلص من الأمراض الجلديه بضعف طبقة الجلد السطحية فتخرج على هيئة قشور ومن ثم التخلص من الأمراض الجلديه غير المناعيه. **(طبيب جلديه بمستشفى المحله العام)**

تعد عين قرشيت من العيون التى ترتفع فيها نسبه البيكربونات حتى تصل نسبتها ٥ مليجرام/لتر وهذه النسبه تقتل الفيروسات التى تنتج عنها الامراض الجلديه،توجد علاقه طرديه بين البيكربونات وبين الكالسيوم والماغنسيوم حيث يترتب على زيادة البيكربونات زيادة ترسيب الكالسيوم والماغنسيوم فى صورة كربونات مما يترتب عليه زيادة الصوديوم. **(عبد السلام ،١٩٨٥ ،ص٩٥)**

٧-الكلوريد(CL-)تعمل إرتفاع نسبة الكلوريد فى المياه على تعقيم ونظافة الجسم من السموم والميكروبات ويتضح من عينات الدراسه أنها تتمتع بإرتفاع شديد جدا فى نسبة الكلوريد حيث تعمل على ذوبان قشرة الجلد الخارجيه وإزالة الطبقه السطحيه تماما التى تعد بمثابة بقع على الجلد مثل أمراض البهاق التى يظهركتصبغات داكنه على الجلد تعمل على سوء حالة المريض ونفسيته،ومن الناحيه الطبيه هى نقص فى طبقة الملامين فى الجسم و يتبع المريض العلاج ولم تزول التصبغات فبالتالى تحتاج إلى إزالة الطبقات الميته على الجلد وهنا يظهر دور وفائدة المقوم الطبيعى.

٨-الكبريت(So4-2) وبالتطبيق على العينات محل الدراسه يتضح ما يلى تتراوح نسبة الكبريت ما بين ١٥,٥ :٢٩ مليجرام/لتر، ترتفع نسبة الكبريت فى العيون الكبريتيه المتمثله فى عين بريزى وقرشيت وأبو شروف وكليوباترا مما يجعلها تساهم فى السياحه العلاجيه بالإستحمام فيها أو بالعلاج بالطمى،تمثل منطقة أبو شروف إرتفاع فى نسبة الكبريت، ويرجع ذلك إلى إرتفاع نسبة الأملاح فيها حيث توجد علاقه طرديه بين نسبة الأملاح ونسبة الكبريت فى الماء، تعمل إرتفاع نسبة الكبريت فى المياه على صلاحية مياه العيون فى العلاج فى أى وقت حيث لم تحتاج

إلى النظافه من الطحالب التى تنمو على السطح، ويستدل من منظر مياه الماء الجوفى على نوعيته من حيث كونه ماء عذب أم كبريتيه. **(الدراسه الميدانيه)**

تكثر الكبريتات فى المياه الموجوده داخل التكاوين الجبسيه أوبالقرب من المحتويه على الصوديوم فيعمل على سرعة ذوبان الأنهيدريت ومن ثم تنتج الكبريتات حيث تتكون نتيجة ذوبان الأنهيدريت فى التكاوين الصخريه. **(درادكه ،٢٠٠٦ ،ص٢٢٩)**

رابعاً:العيون ودورها فى التنمية السياحية

١-السياحة العلاجية تتمثل السياحه العلاجيه فى إنتقال السائح من بلده الأصلى للإستفاده من العناصر والقيمه العلاجيه الطبيعيه التى أوجدها الله بصوره طبيعيه، وتقوم السياحه العلاجيه بإرتفاع معنويات ونفسية المريض من خلال حصوله على العلاج والشفاء،تعد العيون والآبار المنتشره فى المنخفض من المقومات الطبيعيه للجذب السياحى من خلال الإستفاده من خصائصها الطبيعيه حيث توجد المياه الصالحه للشرب مثل مياه سيوه ومياه شرب صافى، تستغل فى السياحة العلاجية من خلال إحتوائها على عناصر الكالسيوم والماغنسيوم والصوديوم والكلوريدات والكبريت حيث تتميز هذه العناصر بسرعة إمتصاصها فى الجسم ومن ثم تعمل على تفتيت الحصوات فى الكلى مما يساعد على شفاء وتحسين الجهاز البولى المسؤل عن تخليص الجسم من السموم،تتمثل السياحة العلاجية فى العين السخنه فى منطقة بئر واحد حيث يتم العلاج عن طريق الاستحمام فيها مما يساعد فى التخلص من الأمراض الجلديه بتعرضها لدرجة حرارة مرتفعه تعمل على تدمير الميكروب الموجود فى الجلد، تساعد فى علاج بعض الأمراض الروماتزميه وعمل أنظمة التخسيس لاسيما فى العيون ذات الحراره المرتفعه والتبخر،ومن أشهر العيون فى منخفض سيوه كليوباتر، أبوشروف ،قرشيت، بريزى، تجزرتى، فطناس ومياه بئر واحد حيث يتمتعن بشهرة كبيره فى المنخفض، بدأت السياحه العلاجيه فيهما عام ١٩٨٤حيث ترتفع نسبة الكبريت التى تخلص الجسم من الأمراض الجلديه غير المناعيه من خلال الإستحمام فيهما أو بواسطة الماسكات بالطمى حيث يعمل السيوين المتخصصين على تنفيذه للسياح من خلال جلب الطمى من قاع العين ودهان الجسم وتركه حتى يجف؛ حيث يدمر ما فى الجلد من ميكروبات مما يحقق الشفاء. **(الدراسه الميدانيه)**

تتعدد فوائد الإستحمام فى العيون الكبريتية حيث تفيد فى علاج أمراض الضغط، المفاصل، الروماتيزم، هشاشة العظام، الإنزلاق الغضروفى، معالجة مرض السكرى، استرخاء العضلات، تنشيط الدورة الدموية، تساعد فى علاج أمراض الجهاز التنفسى مثل توسيع الشعب الهوائية، الجيوب الأنفية، الربو، مكافحة أمراض القلب، علاج أمراض الشلل بأنواعه، النقرس المزمن، كما أنها تحقق فائدة عظمى فى شفاء الأمراض الجلديه مثل تنشيط طبقة الكولاجين، شد البشره وإزالة الترهلات، معالجة مرض الأكازيما، علاج حب الشباب، تقوية الشعر وإزالة القشور، علاج مرض الصدفيه، بالفطريات، الإلتهابات الجلديه. **(طبيب جلديه بمستشفى المحله العام)**

تعمل المياه الكبرتيه كمساعد للعلاج الكيميائى حيث تتراوح مدة العلاج من ٣ إلى ٥ مرات لمده تتراوح من ١٠ إلى ٢٠ دقيقه حتى تتغلل المياه فى مسام الجلد حتى يحقق الشفاء من

الأمراض، ووصل عدد السياح القائمين بالعلاج فى العيون المائية ٧٥٠ سائح بنسبة ٩,٢ %من إجمالى السياح القائمين بالعلاج فى سيوه عام ٢٠١٨وهذه الأعداد الوافده قليله مقارنة بما تحتويه مياه العيون من العناصر الكيميائيه التى تفيد فى العلاج لذلك تتطلب الرواج من قبل الإعلان المصرى حتى تحقق إذدهاراًسياحياً بدرجه تتناسب معها، تمارس السياحة العلاجية من خلال مياه العينين المالحتين فى منطقة بئر واحد حيث يقوم السياح بالجمع ما بين السياحة الرياضية (سياحة السفارى)والسياحة العلاجية فيهما حيث تجمع منطقة واحد ما بين الكثبان الرمليه وأربعة عيون بمظاهر مختلفه ومن العيون التى تعد مقوما للسياحةالعلاجية ما يلى:

١-عين كيلوباترا

تعد من أشهر العيون فى سيوه،تقع عند تقاطع خط طول ً١ ٢٥°٣٣´ شرقا مع دائرة عرضً٢٩°١١´٤٩ شمالا، يطلق عليها مسميات عديده منها عين جوبا وعين الشمس، تستخدم فى رى أراضى النخيل حيث يعتمد عليها فى رى ١٠٠٠ فدان كل ٢٥ يوم، تتمتع بتدفق المياه المستمر، يبلغ قطرها ١٥ متر تقريبا، تحتوى على ١٢ ينبوع لإخراج المياه من باطن الارض ،تحدها مزارع النخيل من جميع الجهات،تتمتع بشهرة كبيرة فى سيوه، أخذتها من استحمام الملكه كيلوباترا فيها ،تتميز مياها بارتفاع درجة حرارتها حتى تصل إلى ٢٧ درجه مئوية فى وقت الظهيره، ومن ثم تعد من العيون التى تساهم فى السياحه لتوافر المقومات التى تساعدها على تحقيق الشفاء من الأمراض حيث تتمتع مياهها بالدفء ،كما تحتوى على ٣٢,٥ مليجرام من عنصر الصوديوم وبناء على بيانات الجدول (٣)فهى مياه جيده لاتشكل ضرر على السائح من خلال الاستحمام فيها، كما تعمل النسب الموجوده من عنصر الماغنسيوم والكالسيوم والبوتاسيوم على الشفاء من خلال دخولها عبر مسام الجلد، ووفقا للنسب التى وضعهاالاتحاد الدولى لمنتجعات العيون المعدنية والمنتجعات الصحية والعلاج المائى فإن نسبة الكبريت التى تصل بها (١٥,٥ مليجرام /لتر)تجعل مياههها كبريتيه تحقق فوائد علاجية، كماتحقق نسبة الكلوريد التى تصل إلى ٣٠ مليجرام /لترفائده علاجية للسياح، كماأشار المشرفين على نظافة العين باستمرار انها تحضى بشهرة سياحية حيث يحرص جميع زوار سيوه من داخل مصر وخارجها على التمتع بالإستحمام فيها

٥ -عين أبو شروف

تأخذ شكل بيضاوى مطلى بالحجر، تصل درجة حرارتها ٢٧ درجه مئويه، تصل درجة ملوحتها ٩٤٠٠ جزء فى المليون ويرجع ذلك لإرتفاع نسبة عنصر الصوديوم بهاإلى ٨٢,٩ مليجرام /لتر، تقع على بعد ٥ كم من سيوه شرق قرشيت، تساهم مياهها فى السياحة العلاجية لإحتوائها على ٢٥,٢ مليجرام /لتر من عنصر الكبريت ووفقا للنسب التى وضعها الاتحاد الدولى لمنتجعات العيون المعدنيه والمنتجعات الصحية فإن مياهها كبريتيه تحقق فوائدعلاجية، كما تحتوى على

نسبة ٢,٨ مليجرام /لتر من عنصر البيكربونات ومن ثم فإنها تحقق الشفاء من أمراض البهاق بذوبانها للبقع الداكنه فى الجلد بالإضافة إلى إحتوائها لعنصرالبوتاسيوم والماغنسيوم والكالسيوم مما يجعلها تساهم فى شفاء الجروح.

-عين قرشيت(الملح)

تقع عند تقاطع خط طول ٢٥°٤٢´٤٣ً شرقا،دائرة عرض ٢٩°١٢´٢٤ً شمالا، دائرية الشكل، تصل درجة حرارتها ٢٢ درجه مئويه، كما تبلغ درجة ملوحتها ٥٠٠٠ جزء فى المليون حيث ترتفع بها نسبة عنصر الصوديوم إلى ١٢٦ مليجرام /لتر مما يجعلها شديدة الملوحه تدمير الفيوسات الجلديه، كما ترتفع بها نسبة الكبريت حيث تصل ٢٩ مليجرام /لتر ومن ثم فإن مياهها

كبريتيه، كما ترتفع بها نسبة البيكربونات إلى ٥ مليجرام /لتر، تعمل على إزالة خلايا الجلد الميته، تعمل نسبة الكلوريد المرتفعه بها على نقاءونظافة مياهها من الطحالب مما تكسب العين إقبالا من السائح على النزول بها بالإضافه إلى فوائدها المتعدده لإحتوائها على عنصر الكالسيوم والماغنسيوم وهما من العناصر الأكثر التى يؤدى إنخفاض نسبتها إلى تدهور الحالة الصحيه للجسم وعنصرالبوتاسيوم الذى يعمل على معادلة نسب الصوديوم فى الماء ،كما أنها تعد من أكبر عيون سيوه وأوفرها للمياه ،تصب فى بحيرة الزيتون، يصل كمية التدفق اليومى لها ١٠٠٠ متر٣ /يوميا، تنبثق منها المياه بسرعه عظيمه كل ٢٤ ساعه فتصدرخريرا يسمع صوته على بعد مسافات كبيره، يبلغ قطرها ١٢ متر، عمقها حوالى أربعة أمتار، ضغط مياها شديد يكفى لقيام مولدات كهربائيه مما يخلق بيئة مدمره للأمراض الجلديه.

١٤-عين بريزى

تقع عند تقاطع خط طول ٢٥°٣٠´٥١ً شرقامع دائرة عرض ٢٩°١٢´٣٩ً شمالا، شكلها دائرى، عمقها ٣,٥ متر، ينبوع كبريتى يتعكر بالنزول فيه، قاعه ملئ بالريم الأخظر، يمتلك طمى أخضر وأزرق ذات قيمه عاليه ويرجع لحتوائها **على**

نسبه عاليه من الكبريت، وتنخفض بها نسبة الصوديوم مما يؤدى إلى نمو الريم وبقاء السائح مده طويله فيها دون خوف من امتصاص الجسم نسبه كبيره من الصوديوم بها بالإضافه إلى إحتوائها على العناصر التى تفيدالجسم من الكالسيوم والماغنسيوم والبوتاسيوم.

١٥-العين السخنه بمنطقة بئر واحد

تقع على بعد ٢٠ كم من واحة سيوه،تبعد عن العين البارده ١ كم، تقع فى وسط الصحراء، تنموحولها نباتات طبيعيه وبعض أشجار النخيل، دائرية الشكل، أثبتت البحوث

التى أجرتها المراكز القوميه للبحوث والمراكز العلميه أن المؤشر الهيدروجينى بها وصل ٦٦ لإحتوائها على هيدروكربونات الكبريت تصل درجة حرارتها ٦٧ درجه مئويه، تستخدم فى علاج الأمراض الجلديه التى لم تستجيب بالعلاج وليست أمراض مناعيه ناتجه عن نقص فى الجسم من الداخل.

ثانيا:السياحه الترفيهيه

تهدف السياحه الترفيهيه إلى الراحه والإسترخاء لفتره طويله و إستثمار وقت الفراغ بعيدا عن العمل والرتابه والملل، لذا يسعى الإنسان فى هذه الحاله إلى سياحه تتيح له قدرا كبيرا من الإسترخاء والراحه.

تتمثل السياحه الترفيهيه فى المنخفض من خلال عين بئر واحد، أبو شروف، فطناس حيث يتمتعن بشهره كبيره تظهر من خلال حرص السياح على زيارتها والإستحمام فيها، تتمثل فى العين البارده فى منطقة بئر واحد وسط الكثبان الرمليه حيث يحرص سياح السفارى على الإستحمام فى مياهها البارده للإسترخاء والإستجمام لما لها من مظهرا جذابا ومياها منعشه يحتاجها السائح فى جو الصحراء الجاف شديد الحراره ،تساهم عين أبو شروف ذات المياه البارده الصافيه التى تعد مزارا سياحيا حيث يحرص السياح على الاستحمام فيها لماتتمتع بمياه نقيه مليئه بالأسماك التى تنمو فيها فتخلصها من الطحالب التى تنمو على سطح المياه مما يجعلها معده لنزول السياح فيها فى أى وقت ومن العيون التى تعد مقوما جيومورفولوجيا لتنشيط السياحه الترفيهيه ما يلى:

-عين فطناس

تبعد حوالى ٦ كيلومتر غرب سيوه، توجد فى جزيرة فطناس المطله على بحيرة سيوه ،تتميز بكثرة أشجار النخيل حولها، تقع عند تقاطع خط طول ٢٥°٢٨´٤٥ً شرقا، دائرة عرض ٢٩°١٢´٣٠ً شمالا، تتميز بشكلها الدائرى، تقع على مشارف بحيرة سيوه تعد من مقومات السياحه الترفيهيه حيث يحرص السياح على زيارتها وذلك لتوافر جزيرة فطناس ومن ثم مشاهدة منظر غروب الشمس من ذلك المكان.

عيون بئر واحد

تحتوى منطقة بئر واحد على ثلاثة عيون بارده الأولى عذبه تقع عند تقاطع خط طول ٢٥°٢٧´٩ً شرقا مع دائرة عرض ٢٩ ٧ ٥٣ شمالا، تتميز بشكلها الدائرى ذات امتداد فى وسط الصحراء، تتحدها الرمال الصفراء بمظاهرها المختلفه، ينبوع عذب، تعيش فيها الاسماك، الثانيه

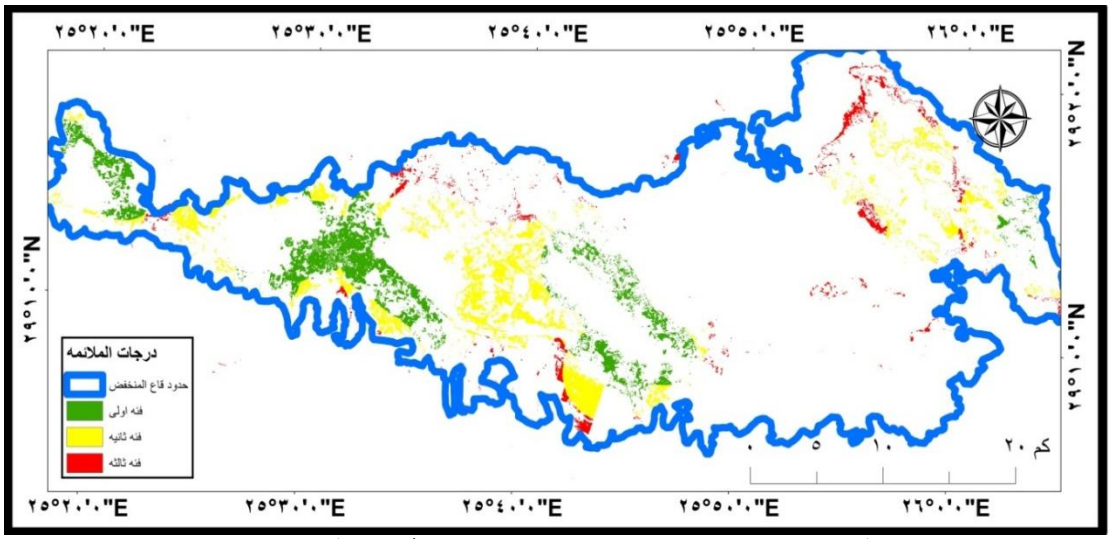
والثالثه مالحتين إحداهما تقع عند دائرة عرض ٢٩°٧´٤٦ً شمالا مع خط طول

٢٥°٢٦´٢٦ً شرقا، طولية الشكل، لثالثه تقع عند دائرة عرض ٢٩°٧´٤١ً، تعد مقوم جيومورفولوجى للتنميه السياحه الترفيهيه حيث ينزل فيها السياح للاستحمام فيها وتلطيف الجسم بمياهها البارده.

سادسا :مستقبل التنمية السياحية فى واحة سيوه فى ضوء خصائصها الجيومورفولوجيه

تعتبر عملية تقيم صلاحية أرض المنخفض للتنمية السياحية ووضع المشاريع الخاصة بها فى أماكنها الصحيحه لكى تحقق الإستفاده من الإمكانيات التى تخدم السياحة بخصائصها المتعددة أمراً فى غاية الأهمية حيث تم استخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافيه فى إجراء التحليلات المكانيه المعقده تأسيساً على مجموعه من المعايير وضعت من قبل الطالبه بعد إجراء الدراسه التحليليه لتلك الضوابط الجيومورفولوجيه بالمنخفض وهى كالأتى:

١-القرب من الأماكن المستويه والبعد عن الأماكن شديده الإنحدار،القرب من مناطق الكثبان الرملية،القرب من عيون المياه الجوفيه،القرب من البحيرات المالحه،البعد عن مناطق الأوديه بالمنخفض،البعد عن الصدوع فى المنخفض،البعد عن مناطق السبخات والبرك والمستنقعات،البعد عن مناطق التجمعات العمرانية والاراضى الزراعية وبتطبيق تلك المعايير من خلال الخطوات المتبعة فى نموذج الملائمة تم الحصول على شكل يوضح درجات ملائمة لإقامة مشاريع التنمية السياحية.



المصدر من عمل الطالبه مجموعه من المعايير وضعت من قبل الطالبه بعد إجراء الدراسه التحليليه لتلك الضوابط الجيومورفولوجيه باستخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافيه.

شكل (١٠) درجات صلاحية أراضى المنخفض للتنميه السياحيه

اتضح من شكل (١٠)أن أراضى قاع المنخفض هى الأنسب لإقامة مشاريع التنميه السياحيه وكانت درجات الملائمه فى القاع كالأتى :

درجة الملائمه الضعيفه تبلغ مساحتها ٩٨ كم بنسبة ٧%من إجمالى مساحة قاع المنخفض تظهر منتشرة فى جميع أرجاء قاع المنخفض حيث تظهر فى الأراضى المحيطةبقرية بهى الدين من الجنوب والجنوب الغربى، كما تظهر فى المناطق المستوية الموجوده غرب قرية الجارى ،تدخل ضمنها الاراضى الموجودة شمال بحيرة سيوه و أراضى شرق مدينة سيوه ويرجع ذلك لوجود جبل الدكرور وجبل الموتى، الأماكن المستويه بامتداد طولى من قارة الخشبى فى جنوب قاع المنخفض حتى عين قرشيت فى شمال بحيرة الزيتون، وأماكن متفرقه فى أقصى شمال شرق قاع المنخفض.

درجة ملائمه متوسطه تبلغ مساحتها١٠٥ كم بنسبة ٩%من إجمالى مساحة قاع المنخفض تدخل فيها أراضى شمال شرق وشرق قرية بهى الدين بالإضافه إلى مساحات قليله فى الجنوب والجنوب الغربى، كما تدخل الأراضى الموجوده غرب قرية الجارى وبشنده، المناطق المستويه فى مدينة سيوه حيث توجد العديد من العيون فى تلك المنطقه، تحتل منطقة الملاحات أكبر مساحه من تلك الفئة لوجود مساحه مستوية كبيره غرب بحيرة الزيتون ممتدة لبحيرة أغورمى بالإضافة لوجود طريق رئيسى فى تلك المنطقه، تدخل مساحة قليلة من حوض المعاصر متركزة فى المناطق المستوية.

درجة ملائمه مرتفعه تعد أقل فئه من حيث المساحه حيث تبلغ مساحتها ٤٩ كم بنسبة ٤%من إجمالى مساحة قاع المنخفض متمثلة فى أراضى غرب قارة جعفربالقرب من طريق البحريه سيوه، كما تحقق الأراضى الواقعة شمال قرية الجارى لاستوائها وقربها من طريق البحرية سيوه، تحتل منطقة الملاحات الممتده من بحيرة الزيتون وبحيرة اغورمى حيث تتمتع باستوائها و قربها من البحيرات المالحة، تدخل مساحات منتشره من حوض المعاصر فى أقصى شمال شرق قاع المنخفض خاصة على الهوامش حيث تحقق القرب من الطرق وعيون المياه الجوفيه والمسطحات الملحيه.

المصادر والمراجع

أولا:المصادر

أ-الهيئه العامه للمساحه الجيولوجيه ،الحرائط الجيولوجيه مقياس ١:٥٠٠٠٠٠

ب- منظمة الصحه العالميه(١٥ ،wHo’2004’ pp12)واللجنه العليا للمياه(٢٠٠٧ EHCW)

ج- موقع هيئة الارصادالجويه والمناخيه
http://www.tutiempo.net/clima/Egipto/EG.html

د-موقع هيئة المساحة الجيولوجيه الامريكيه USGS:نموذج الارتفاع الرقمى Demلمنطقة الدراسه دقة مكانيه ١٥ متر ،صف ٣٩ ،مسار ١٧٥ ،شريحه ٣٦ .

ثانيا:المراجع العربيه

١- أحمد فؤاد النجعاوى ،٢٠٠٠ :تكنولوجيا معالجة الماء والصرف الصناعى فى الوحدات الإنتاجيه، منشأة المعارف ،الإسكندريه .

٢-حسن سيد أحمد أبوالعنين ،١٩٦٦ :أصول الجيومورفولوجيا دراسة الأشكال التضاريسيه لسطح الأرض ،الطبعه الأولى ،مؤسسة الثقافه الجامعيه بالأسكندريه .

٣-حنان محمد حامد ،١٩٩٥:الخريطه الجيومورفولوجيه لمنخفض سيوه ،رسالة ماجستير غير منشوره ،كلية الآداب،قسم الجغرفيا ،جامعة المنوفيه .

٤- خلف حسين الدليمى ،٢٠٠١ :الجيومورفولوجيا التطبيقيه على شكل الأرض التطبيقى ،الأهليه للنشر والتوزيع ،عمان ،الأردن .

٥-خليفه درادكه ،٢٠٠٦ :المياه السطحيه وهيدرولوجيا المياه الجوفيه ،الطبعه الأولى ،دارحنين ،عمان ،الأردن .

٦-رشوان عثمان حسين ،٢٠١١ :الخصائص النوعيه للمياه الجوفيه باستخدام نظم المعلومات الجغرافيه ،الطبعه الأولى ،دار غيداء ،الأردن.

٧- صفوت عبد الدايم ،١٩٩٨ :مركزه عن أعمال الصرف بواحة سيوه ،ندوه آفاق التنميه الزراعيه بواحة سيوه ،كليه الزراعه ،جامعة الإسكندريه .

٨-عدلى أنيس سليمان ،٢٠٠٩:السياحه العلاجيه فى مصر والعالم ،دراسه جغرافيه ،الانجلو المصريه ،القاهره.

٩-كريم مصلح صالح ،١٩٩٥ :جيوموفولوجية الحافه الجنوبيه والمنطقه الساحليه فيما بين رأس الزعفرانه ورأس أبوبكر ،رسالة دكتوراه غير منشوره ،قسم الجغرفيا ،كلية الآداب ،جامعة عين شمس.

١٠- محمد عاطف عبد السلام ،١٩٨٥ :مشكلة التملح فى الأرضى ،مجلة الجمعيه الجغرافيه السوريه ،العدد العاشر.

١١- محمد عبد الغنى ،٢٠١٥ :اى حصر استخدام المرئيات الفضائيه فى حصر وتنمية الموارد الطبيعيه دراسه جغرافيه تطبيقيه على واحة سيوه ،رسالة ماجستير غير منشوره ،كلية الآداب ،قسم جغرفيا ،جامعة طنطا.

١٢- محمد ممدوح حبيب و ،عبد الله عبد الرحمن الحمين ،١٩٩٢ :المياه الجوفيه والآبار ،الطبعه الأولى ،تهامه ،الرياض ،المملكه العربيه السعوديه .

١٣-يحيى محمود حلبى ،٢٠٠٣ :الصرف الزراعى ومستقبل التنمية فى واحة سيوه ،ندوةمشكلة الصرف الزراعى فى واحة سيوه ،الأسباب والحلول .

رابعا:المراجع الأجنبيه:

1-Chaderik .Arabinda .2011:Assessment of drinking water quality .Acase study of AmbaLa cantonment area .Haryana.India.international JouranaL of Environ mental sciences volume 2No2.

2-Gindy,A,R,&EL-Askary,M,A,1969,Stratigrraphy,structure,and origin of siwa .Depression,western Desert of Egypt,Amer,Association of pertroleum.GeoL.

3Said,1962,theGeologyofEgypt,NetherLands,Newyourksiwa,MS.Cthesis,Fac,sci,Alex,univ,Egypt .

Ground water and its Role in Tourism Development in Siwa Oasis Using Geographic Information Systems Astudy in Applied Geomorphology.

By

Elham Yehia Atia Abo Elela

MasterResearcher in Geography,Faculty ofArts-Tanta University.

Prof. Dr Ahmed Abou ElYazeed Habib

Asssistant professor ofeconomic geography TantaUniversity

Pro.Dr AbdElRazekBasyonyEl-Komy

Professor of physical Geography- Tanta University

Absract:
The development aims to invest the capabilities of the depression to achieve development through the ingredients and determinants to reach the highest results and avoid the dangers facing ,as the depression is characterized by groundwater contribute to medical tourism.

Keywords:

development, geomorphological determinants, geomorphological determinants.