جيومورفولوجية المروحة الفيضية لهضبة كربلاء-النجف

م.د. رجاء خليل احمد \ الجامعة العراقية
كلية الاداب \ قسم الجغرافية

م.د. هالة محمد سعيد \ جامعة ديالى
كلية التربية للعلوم الانسانية \ قسم الجغرافية

المستخلص :

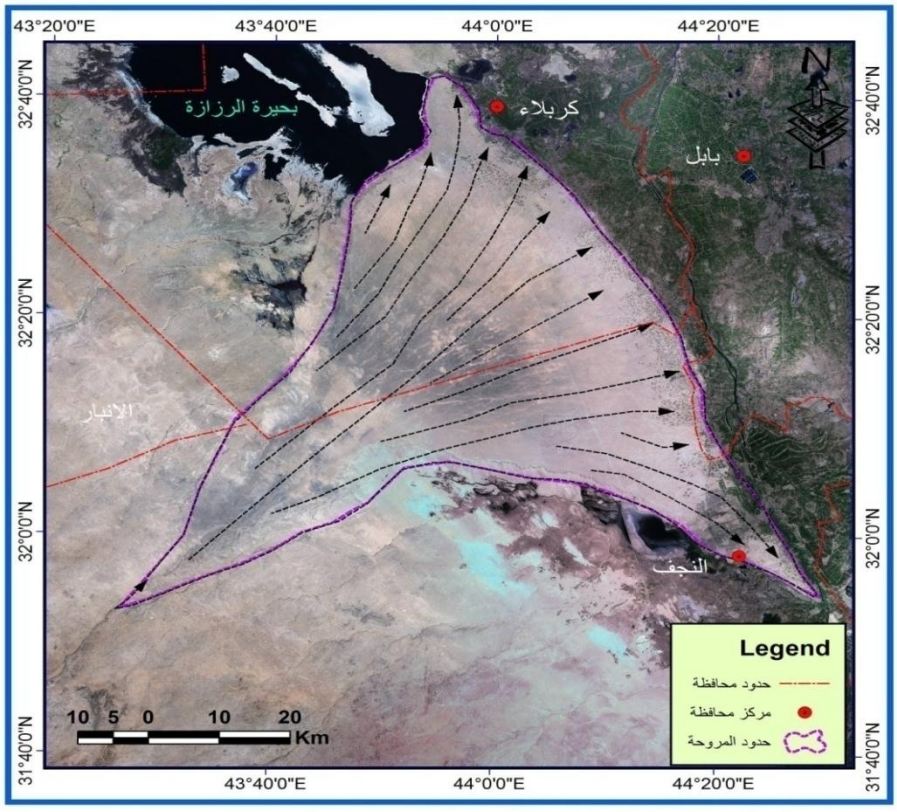
تضم المنطقة العديد من الاشكال الارضية المتباينة الاصل والتي تعود لعمليات جيومورفية متعددة لذا تم التطرق لعدد من الخصائص الطبيعية في المنطقة منها البناء الجيولوجي والتركيبي واثر ذلك في جيومورفولوجية المنطقة ومناقشة دور العوامل المناخية التي لايقل دورها وتاثيرها من ناحية التجوية والتعرية واثرهما في تطور الاشكال الارضية في المنطقة عن الجانب الجيولوجي ، ومن ثم التطرق للمياه الجوفية في المنطقة كون هذا المصدر المائي له دور في تشكيل جزء من جيومورفولوجية المنطقة واحد الموارد والمصادر المائية الرئيسية في المنطقة لان المنطقة لاتحتوي على مصادر مائية دائمة الجريان ، ثم تقسيم الاشكال الجيومورفولوجية لوحدات رئيسية واخرى ثانوية ،كما تم تحليل وديان المنطقة مورفومتريا للتعرف على اهم الخصائص الجيومورفولوجية لتلك الوديان .

المقدمة : ان التغاير في طبيعة سطح المنطقة والاشكال الارضية التي توجد فيها سيؤثر في تباين نوع الاستعمال الارضي وعلاقة ذلك بطبيعة سطح المنطقة فالاستخدام الزراعي ينتشر بصورة كثيفة في الاجزاء الشرقية المنبسطة بالقرب من مدينة كربلاء والجنوبية بالقرب من مدينة النجف اما الاستعمال التنقيبي المتمثل بالحفر والمقالع فهو ينتشر في المناطق الغربية من مدينتي النجف وكربلاء ،كذلك اختلاف مظاهر العناصر الطبيعية في المنطقة كالتركيب الجيولوجي والذي يضم عدة تكوينات جيولوجية متباينة وتأثير العوامل المناخية قد ادى لتعدد وتغاير الاشكال الارضية في المنطقة واقتراب منسوب المياه الجوفية في بعض اقسام المنطقة ادى لوجود ظواهر تبخيرية وتكهفات،فالمنطقة عبارة عن هضبة تعد امتدادا طبيعيا للهضبة الغربية فهي تتدرج بالارتفاع انخفاضا من الغرب نحو الشرق باتجاه السهل الرسوبي ومحاطة اجزائها الشمالية والجنوبية بسلسلة من التلال الواطئة الشمالية تسمى طار السيد تمتد من الهضبة الغربية حتى مشارف مدينة كربلاء الغربية وجنوب بحيرة الرزازة وجزئها الجنوبي المسمى

بطار النجف والمشرف على مدينة النجف الغربي والجزء الشمالي من منخفض بحر النجف ،وكذلك تقطع المنطقة عدد من الوديان التي تصرف مياهها من الجهة الغربية نحو الجهة الشرقية تتبع في ذلك انحدار المنطقة العام من الشرق نحو الغرب.

الموقع الجغرافي: تقع منطقة الدراسة ما بين دائرتي عرض("N31°54' 00" - "N32°45' 00") وخطي طول("E43°20' 00" -"E44°30' 00")حيث تحدها الاجزاء الغربية من مدينة كربلاء من طرفها الشمالي الشرقي وكذلك الاجزاء الجنوبية من بحيرة الرزازة تحدها من الشمال اما مدينة النجف فتقع في جزئها الجنوبي الشرقي ويحدها بحر النجف من الجنوب ،ويحدها السهل الرسوبي من الشرق والهضبة الغربية من الغرب وشكلها يشبه المثلث المتساوي الساقيين والمروحة الفيضية التي كونتها وديان هضبة النجف وكربلاء صورة فضائية (١) .

صورة فضائية (١) منطقة الدراسة



المصدر: صورة فضائية للقمر الصناعي (Land sat 7) بدقة تميز قدرها (٣٠)م٢، لسنة ٢٠٠٥،

جيولوجية المنطقة : تتألف المنطقة من تكوينات جيولوجية متفاوتة الاعمار تتراوح ما بين المايوسين الاوسط الى ترسبات العصر الرباعي ، ان الاختلاف في طبيعة مكونات كل عصر يعني اختلاف مدى استجابة كل مكون لعوامل التجوية والتعرية وبالتالي اختلاف وتعدد في اشكال سطح الارض في المنطقة وفيما يأتي لاهم التكوينات المتواجدة في المنطقة :

١-تكوين انجانة (المايوسين الاعلى) (Injana Formation (Upper Miocene : يتمثل هذا التكوين بالصخور السائدة في كل من طارالنجف وطار السيد خريطة (١) ومن الناحية الصخارية فالتركيب يتألف من رسوبيات مفتتة سمراء الى سمراء محمرة متعاقبة مع الحجر الطيني(اسمر الى اسمر محمر،متوسط الصلادة ذات مكسر محاري) والحجرالرملي (رمادي الى رمادي مخضر بطبقات افقية وحبيبات متوسطة)والحجرالغريني(اسمر الى اسمر محمر،طيني،كثيف وبصلادة متوسطة) مع تعاقب طبقات بسمك قليل (٢-٣سم) من الحجر الجيري الطيني(Marl) .

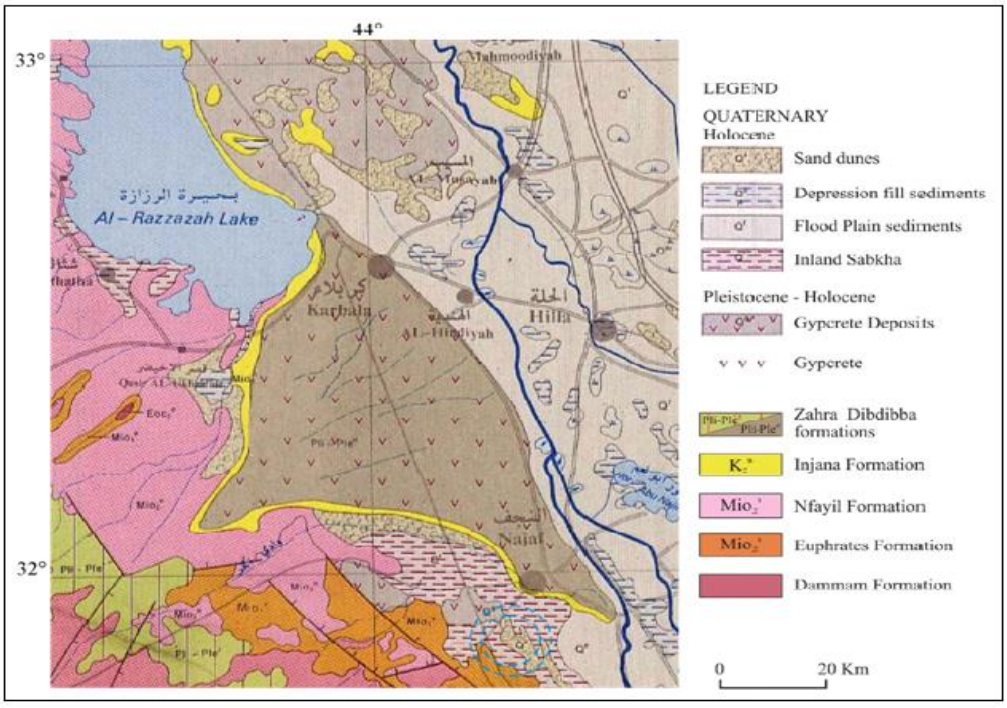
٢-تكوين النفايل(المايوسين الاوسط)Nfayil Formation (Middle Miocene): ينكشف هذا التكوين عند أسفل الجروف في المنطقة ويتألف من تعاقب الحجر الجيري الطيني والحجر الجيري حيث يكون الحجر الجيري الطيني اصفر الى اصفر مخضر ومفتت ومتوسط الصلابة حيث تتالف منها المنحدرات يعلوها الحجر الجيري الرمادي الصلب حيث يؤلف الجروف حدالتماس العلوي مع تركيب انجانة واضح ومؤشر بظهور مفتتات ترسيبية بنية حمراء الى بنية(حجرطيني وحجر رملي) لتكوين انجانة ويتراوح سمك هذا التكوين بين (٢-١٥)م [١] .

٣- تكوين الدبدبة (بلايوسين-بلايستوسين) (Pliocene–Pleistocene) : يغطي هذا التركيب سطح هضبة الدبدبة وينكشف بالجزء الاعلى من طاري النجف والسيد ويتألف التكوين بصورة أساسية من الحجر الرملي وحصى الحجر الرملي مع طبقات قليلة من الحجر الطيني والحجرالغريني[٢] . وتدعى الطبقة التي تغطي هضبة الدبدبة بالطبقة الجبسيةGypcrete layer المؤلفة من الرمل والطفل والحصى والمحتوى العالي من الجبس الذي نتج عن رواسب العصر الرباعي[٣] .

٤- ترسبات العصر الرباعي Quaternary Deposits : وتتألف من ترسبات رملية هوائية وترسبات مليء المنخفضات وترسبات مليء الوديان والسبخات وسيأتي تفصيلها ضمن الاشكال الجيومورفولوجية في المنطقة [4] .

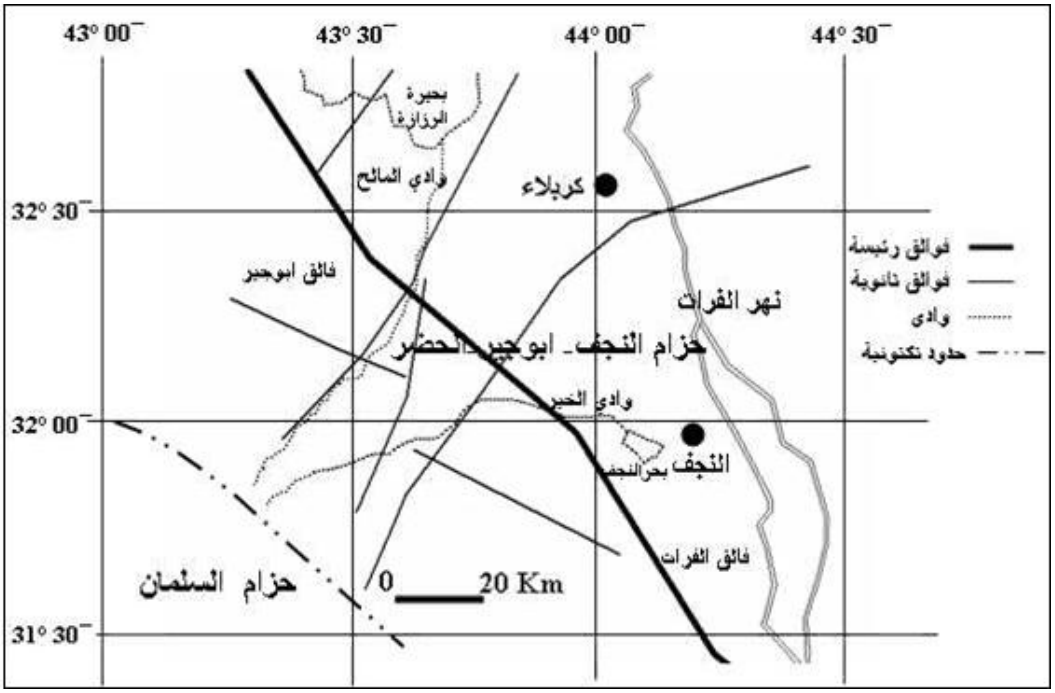
تكتونيا تقع منطقة الدراسة ضمن النطاق العام للرصيف المستقر والرصيف غير المستقرالتكتوني ومحليا للنطاق التكتوني (النجف و ابوجير) ومتـــاثرة بالفوالق الكبيرة (ابوجيرو الفرات) والفوالق الثانوية المتعددة [٥] خريطة (٢) فالمنطقة تمر بها عدة فوالق رئيسية وثانوية وطولية ومستعرضة حيث تؤثر بنظر الاعتبار على جيومورفولوجية المنطقة وخصوصا على تشكل المنخفضات وسلاسل التلال في المنطقة وما جاورها وباقي اشكال سطح الارض الاخرى.

خريطة (١) التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة



Sissakian ,V.K, 2000, Geological Map of Iraq,scale1:1000000,3rd edit, Geoserv, Baghdad ,Iraq

خريطة (٢) تركيبية المنطقة



جعفر حمزة الجوذري،تحديد مظاهر الحركات التكتونية الحديثة وتطبيقاتها الهندسية في منطقة الخير غرب هضبة النجف(نجف-كربلاء)،مجلة القادسية للعلوم الصرفة المجلد١٤ العدد٢،٢٠٠٩،ص١٥٠.

المناخ : ان العناصر المناخية المختلفة لها دور مهم ومؤثر في المكونات المؤلفة لهضبة النجف-كربلاء من خلال مساهمتها في العمليات الجيومورفولوجية المختلفة من تجوية وتعرية فمن خلال التطرق لموضوع التركيب الجيولوجي للمنطقة تبين انها تضم تكوينات متغايرة من الصخور وبالتالي اختلاف تركيبها المعدني الذي يؤدي لتغاير استجابة تلك المعادن للعوامل الجوية من حيث سرعة التأثر او مقاومة تأثيرها فمن خلال الجدول (١) يتضح ان اعلى معدل واطول فترة للاشعاع الشمسي تكون في اشهر الصيف حزيران وتموز واب الامر الذي يساعد في زيادة معدلات درجات الحرارة في تلك الفصول ايضا اذ بلغ اعلى معدل لدرجة الحرارة في شهر تموز (٣٥,٧م°) وزيادة معدلات التبخر التي بلغت اوجها لشهر اب (٥٦٨,٢) ملم مما يساعد على نشاط فاعلية التجوية الفيزيائية ،اما معدلات الامطار فهي متذبذبة وقليلة ويكون اكبر كمية هطول في فصل الشتاء اذ بلغ اعلى معدل لها في شهر ك٢ (٢١,٥)ملم وكذلك يرتفع معدل الرطوبة النسبية لاقصى حد ايضا في شهر ك٢ ليبلغ (٧٠,٢%) مما يسهم في نشاط عملية التجوية الميكانيكية اما الرياح فتنشط في فصل الصيف ليكون اعلى معدل لها هو(٤,١م\ثا) في شهري حزيران وتموز على التوالي .

اما الشكل(١) فيبين معدلات درجات الحرارة وكمية الامطاروسرعة الرياح لشهري ك١وك٢لسنة ٢٠١٤ (محطة النجف)فيلاحظ ان معدل درجة الحرارة الصغرى قد انخفض الى درجة واحدة ودرجتين تحت الصفر في (١١و١٢من ك١و١٧و١٨من ك٢)٢٠١٣ ومعدل درجة الحرارة العظمى بلغ (٢٨) م° في (٦ك١) ٢٠١٤،اما الامطار فهي متذبذبة خلال هذين الشهرين من الشتاء فهطلت اعلى كمية (٢٠ملم) في (٦ك٢ ٢٠١٤) ،اما اعلى معدل لسرعة الرياح خلال هذين الفصلين فكان (٣٥)كم\ساعة في يوم(٢٧ ك٢)٢٠١٤ .

اما الشكل(٢) فيوضح معدلات درجات الحرارة وكمية الامطاروسرعة الرياح لشهري تموزواب ٢٠١٣(محطة النجف) فبلغت درجة الحرارة العظمى (٥٠) م° في (٢٧)آب ٢٠١٣بينما بلغت درجة الحرارة الصغرى بلغت (٢٠)م° في (٦و٢٧تموز) اما اقصى سرعة للرياح فبلغت (٤٠)كم \ساعة في يوم (٩تموز) .

ان التباين اليومي والشهري في تلك العناصر المناخية سيؤثر في نشاط عمليات التعرية والتجوية فمثلا المدى الحراري ٢٨ م° خلال فصل الشتاء اما في فصل الصيف فبلغ ٢٣ م° .

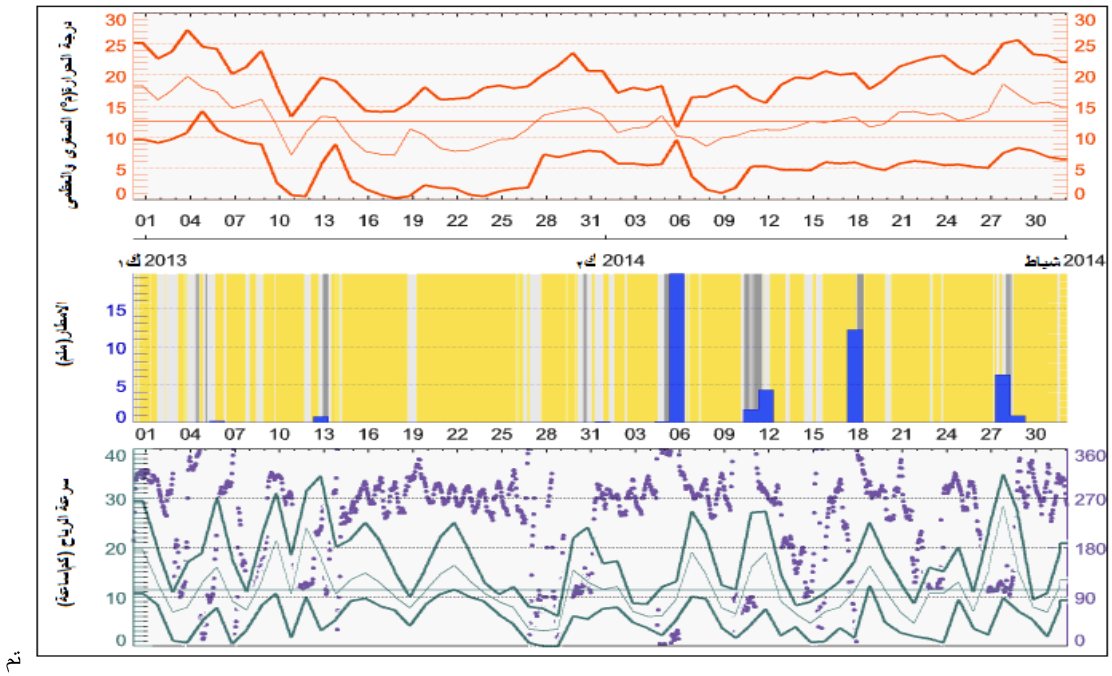
جدول (١) العناصر المناخية في منطقة الدراسة

الاشهر / العنصر المناخي	ك٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت١	ت٢	ك١	المعدل السنوي	المجموع السنوي
معدل الاشعاع الشمسي(ساعة)	٧,٥	٧,٦	٧,٩	٨,٦	٩,٨	١١,٢	١١,٥	١١	١٠,٣	٨,٧	٧,٣	٦,٥	٨,٨	–
معدل درجات الحرارة (م°)	١٠,٥	١٣	١٧,٨	٢٣,٥	٢٩,٥	٣٣,٩	٣٥,٧	٣٤,٧	٣١,٧	٢٥,٣	١٧,٥	١١,٩	٢٣,٧	–
معدل الامطار(ملم)	٢١,٥	١٩,٨	١٨,٨	١٨,٤	٦,٣	–	–	–	–	٣,٧	١١,٨	١٧,٨	–	١١٨
معدل الرطوبة النسبية(%)	٧٠,٢	٦٠,١	٥٠,٦	٤١,٢	٣١,٣	٢٤,١	٢١,٧	٢٣,٢	٢٦,٦	٣٨,٦	٥٤,٣	٦٩,١	٤٢,٥	–
معدل التبخر(ملم)	٧٢.٦	١٠٧,٩	١٧٧,٩	٢٥٨,٢	٣٨٢.٤	٥٢٠,١	٥٦٨,٢	٥١٤,٢	٣٦٩	٢٤٩,٦	١٣٣,١	٧٧,٧	–	٣٤٣٠,٧
معدل سرعة الرياح(م\ثا)	٢.٣	٢,٦	٣	٣,١	٣,٢	٤,١	٤,١	٣,٧	٢,٧	٢,٤	٢	٢,١	٢,٩	–

الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ،بيانات غير منشورة،١٩٨١-٢٠١٠

ان هذا الارتفاع والانخفاض في درجة الحرارة سيؤدي لنشاط عامل التجوية الميكانيكية لتفكك صخور المنطقة وزيادة معدلات التبخر في فصل الصيف سيؤدي لتبخر المياه وتراكم الاملاح على اجزاء التربة السطحية اما التعرية المائية فتنشط في موسم سقوط الامطار وكذلك عملية التجوية الكيميائية لصخور المنطقة.

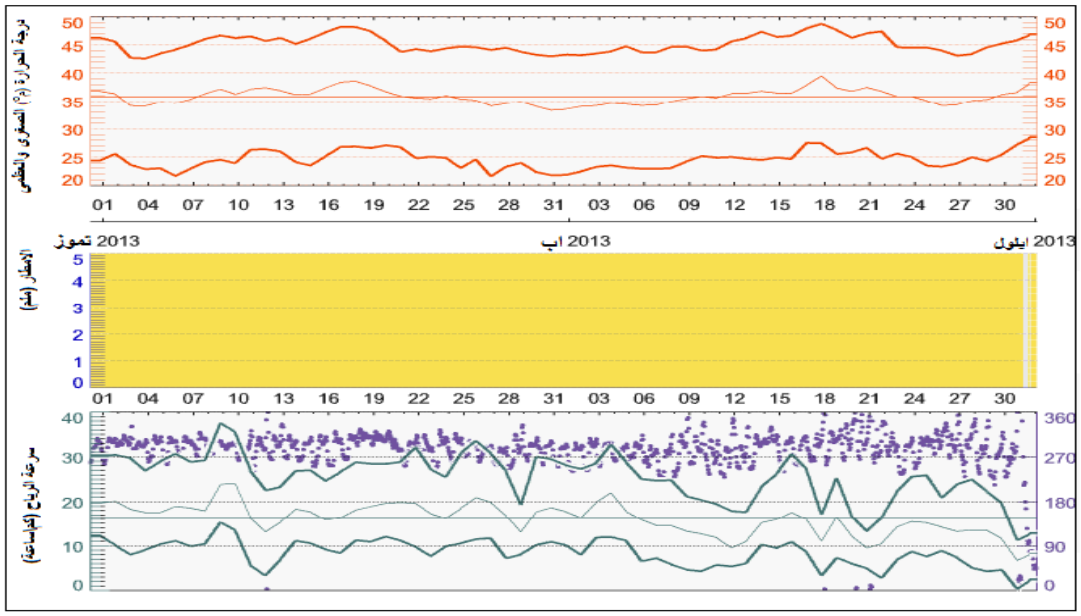
شكل(١)معدلات درجات الحرارة وكمية الامطاروسرعة الرياح لشهري ك١وك٢(محطة النجف)



تم

تمثيل الشكل للعناصر المناخية المحددة وفق بيانات معدلات ك١وك٢ ٢٠١٣- ٢٠١٤(محطة النجف)

شكل(٢)معدلات درجات الحرارةوكميةالامطاروسرعة الرياح لشهري تموزواب(محطة النجف)



تم

تمثيل الشكل للعناصر المناخية المحددة وفق بيانات معدلات لشهري ك١وك٢ ٢٠١٣(محطة النجف)

اما عامل الرياح فيكون انشط في فصل الصيف فيساعد فيتوسع رقعة و انتقال رمال الالواح والكثبان الرملية في المنطقة وكذلك تساهم التذرية الريحية بنقل الجزيئات السطحية من التربة من المنخفضات الصحراوية وتعمل التعرية الريحية الميكانيكية دورها ايظا كعامل تعرية في صخور المنطقة .

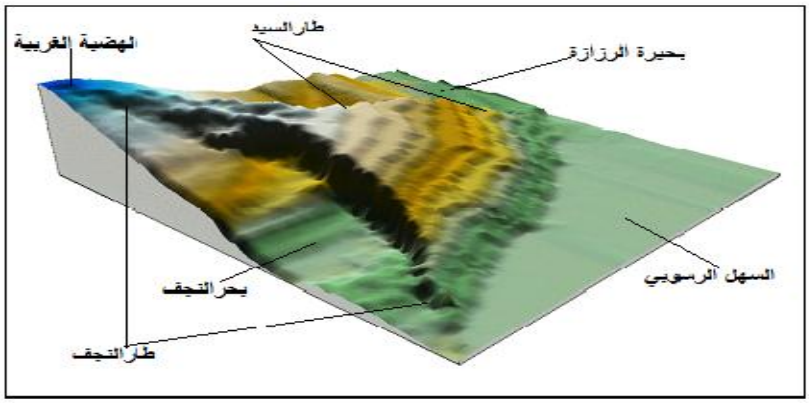
التحليل الطبوغرافي والجيومورفولوجي للمروحة الفيضية :

تتبع المنطقة ضمن التقسيمات الجيومورفولوجية الرئيسية في العراق منطقة الهضبة الغربية ومن جنوبها الصحراء الجنوبية ومن الشرق السهل الرسوبي اما التقسيمات المحلية في المنطقة فالمنطقة عبارة عن هضبة مخروطية متدرجة في الارتفاع بالانخفاض من الغرب نحو الشرق وصولا نحو السهل الرسوبي محاطة بسلسلتين من التلال قليلة الارتفاع الاولى غربية تسمى بطار السيد شماله حيث منخفض الرزازة والجنوبية تسمى طار النجف وجنوبها منخفض بحرالنجف شكل (٣) وهناك تقسيمات ثانوية اخرى سيتم التطرق اليها لاحقا .

تتخذ منطقة الدراسة شكلا مورفولوجيا مميزا حيث يكون شكل المروحة اشبه بمثلث قائم الزاوية قاعدته العريضة تقع باتجاه السهل الرسوبي ورأسه باتجاه الهضبة الغربية لذلك فهناك

تدرج واضح في الارتفاع ما بين الوحدتين التضاريسيتين السهل الرسوبي المنخفض والهضبة الغربية المرتفعة نسبيا عنه خريطة (٣) توضح ان الارتفاعات كمعدل تزداد من (٤٠م) الى (٢٠٠م) مما ادى لنشوء عدة مظاهر ارضية واضحة المعالم سيأتي تفصيلها لاحقا

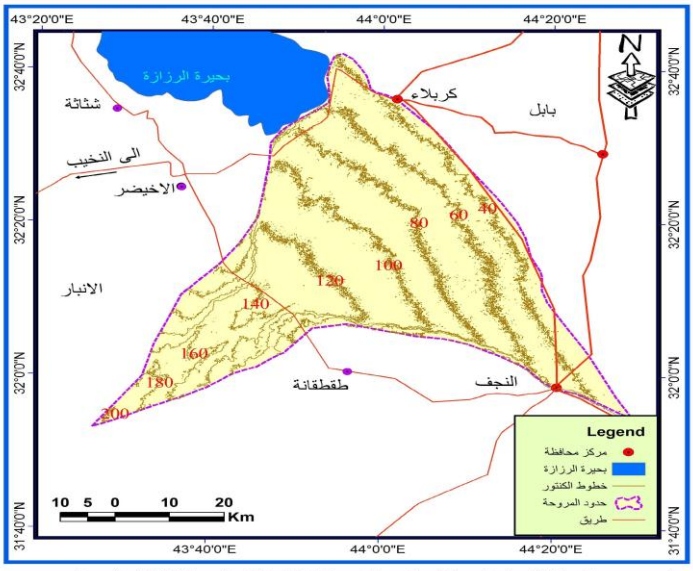
شكل(٣) التقسيمات الجيومورفية الرئيسية



(رسم الشكل وفق خصائص برنامج Surfar9)

وفي هذا السياق تنبغي الاشارة الى ان هناك اختلاف بين الباحثين للوضع الجيومورفولوجي لمنطقة الدراسة فمنهم من يعد هضبة النجف انها عبارة عن مروحة غرينية كبيرة تكونت في العصر الجيولوجي الحديث بالاستناد الى شواهد رسوبية وجيومورفولوجية[٦] .

خريطة (٣) الارتفاعات المتساوية في المنطقة

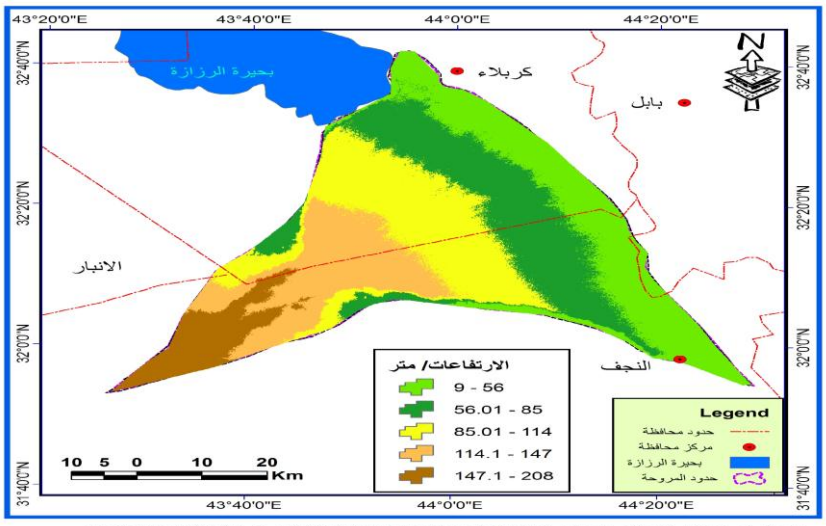


المصدر: صورة فضائية للقمر الصناعي (Land sat 7) نوع (DEM) بدقة تميز قدرها (٣٠)م٢، لسنة ٢٠٠٥، ومعالجتها باستخدام برنامج (Arc Map GIS 9.3)

واخرين اعتبروها هضبة مثلثة الشكل تتدرج ارتفاعاتها انخفاضا من الغرب نحو الشرق وهي امتداد للهضبة الغربية ، اما الخريطة (٤) التي تمثل نموذج الارتفاع الرقمي للمنطقة فقد اوضحت ان ادنى نقطة ارتفاع في المنطقة هو(٩م) عند السهل الرسوبي واعلى نقطة ارتفاع و(٢٠٨م) في اقصى امتداد للمنطقة في الهضبة الغربية ، اذ يوضح ذلك الشكل (٤) الذي يمثل فيه المقطع الطولي (DC) الارتفاع المتدرج والمقطع العرضي (AB) الذي يبدأ من (A) عند طار النجف فيكون مرتفعا فينزل انخفاضا باتجاه المقطع(B) عند بحيرة الرزازة .

اما الانحدارات فيتباين توزيعها في المنطقة حسب طبوغرافيتها خريطة (٥) فاعلى الانحدارات توجد في كلا الطارين النجف والسيد حتى يصل بعضها ل(٩٠°) عندما تكون جرفية ومشرفة على اراضي اقل منها ارتفاعا الا ان النسبة المئوية لانتشار هذا النوع من الانحدارات ضئيل جدا

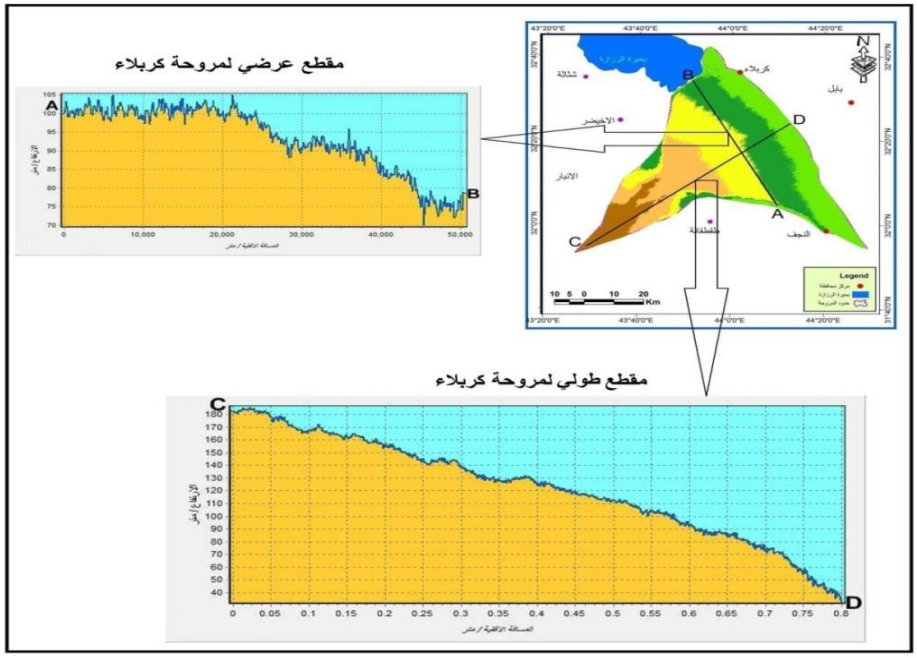
خريطة (٤) نموذج الارتفاع الرقمي للمنطقة



المصدر : صورة فضائية للقمر الصناعي (Land sat 7) نوع (DEM) بدقة تميز قدرها (٣٠)م٢، لسنة ٢٠٠٥، ومعالجتها باستخدام برنامج (Arc Map GIS 9.3)

.

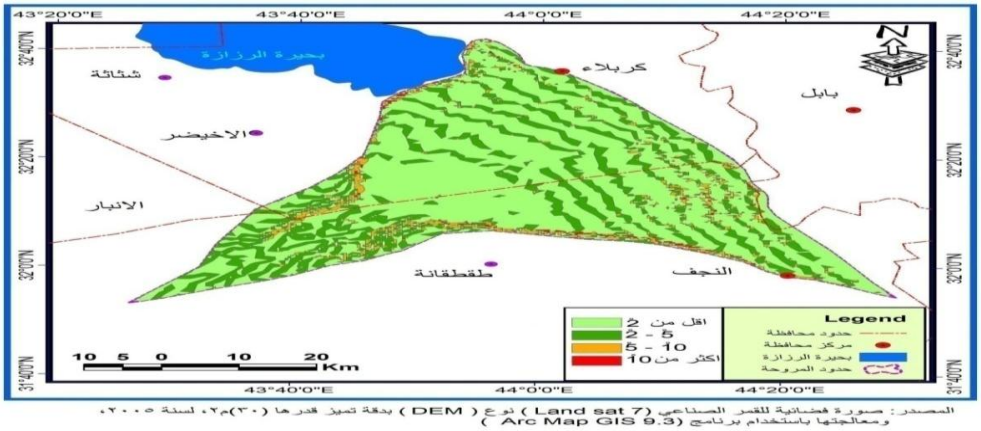
شكل (٤) المقطع الطولي والعرضي لهضبة كربلاء – النجف



المصدر: تم رسم المقطع باستخدام برنامج (Arc Map G.I.S 9.3)

اذ يشكل ما نسبته (٠,٩%) جدول(٢) وشكل(٤) اما الانحدارات الشائعة في المنطقة فهي تلك الانحدارات البسيطة التي تقل عن (٢ °) وتشكل النسبة الاكثر(٦٩,٣ %) انتشارا في المنطقة .

خريطة(٥) الانحدرات في المنطقة

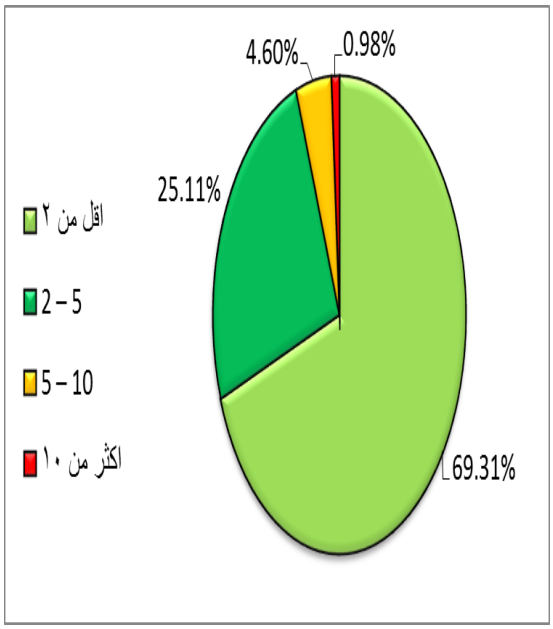


المصدر: صورة فضائية للقمر الصناعي (Land sat 7) نوع (DEM) بدقة تميز قدرها (٣٠)م٢، لسنة ٢٠٠٥، ومعالجتها باستخدام برنامج (Arc Map GIS 9.3)

جدول(٢)درجات الانحدار ومساحاتها للمنطقة شكل(٤) التوزيع النسبي لانحدرات المنطقة

المصدر: تم استخراج نسب والمساحات باستخدام برنامج (Arc Map G.I.S 9.3)

درجات الانحدار	المساحة / كم٢	النسبة %
اقل من ٢	2284.3	٦٩.٣
٢ – ٥	827.6	٢٥.١
٥ – ١٠	151.6	٤.٦
اكثر من ١٠	32.2	٠.٩
المجموع	3295.7	١٠٠



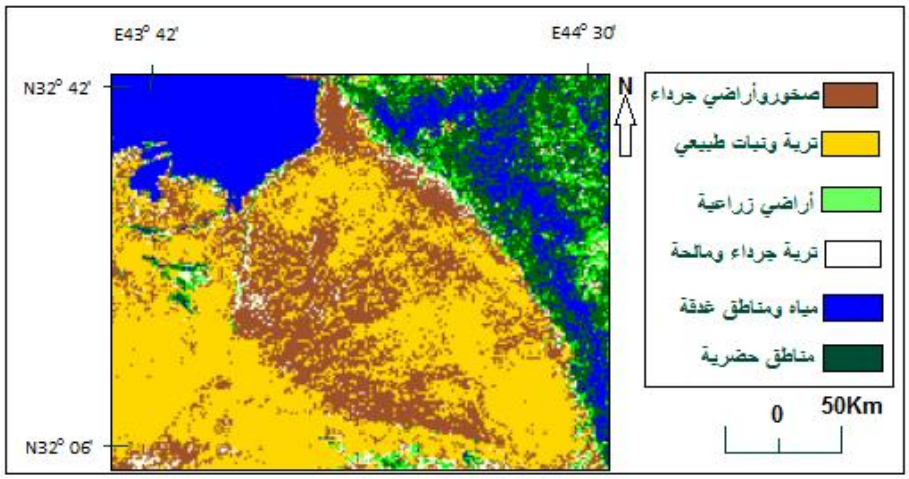
جيومورفولوجية المنطقة : تضم المنطقة بين جناباتها العديد من الاشكال الارضية المتنوعة والمتغايرة الاصل وهذا راجع لطبيعة العمليات الجيومورفولوجية وطبيعة تكوين سطح المنطقة المؤلف في غالبيته من التربة والصخور التي شكلتهاخريطة (٦) وهذه الاشكال الارضية هي :

اولا–الاشكال الارضية التركيبية –التعروية الاصل :

١– الميسا Mesa : عبارة عن هضبة متصلة او متقطعة بفعل التعرية المائية او الريحية تتميز بطبقايتها الافقية وهي ذات سطح مستو وجوانب منحدرة توجد عند الطارين.

٢–البيوت Butt : عبارة عن هضبة صغيرة جدا وجزء مقتطع من الهضبة الاصلية بفعل نشاط عمليتي القطع والتعرية المائية والهوائية ويكون اصغر حجما من الميسا ايظا توجد عند الطارين صورة فضائية (٢).

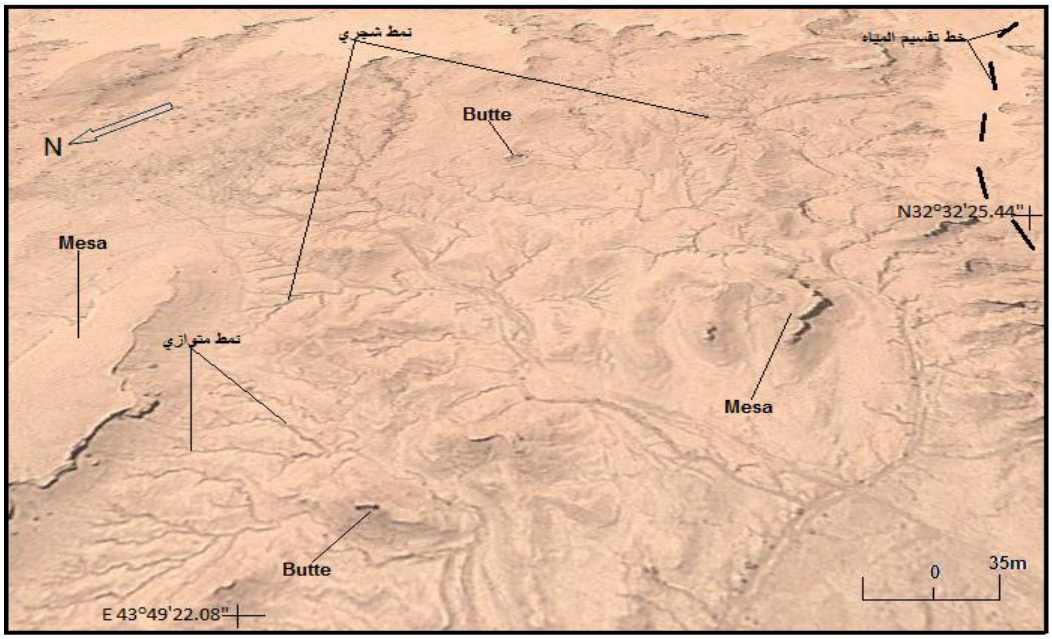
خريطة (٦)تصنيف غير موجه لاراضي المنطقة



٣-التلال المستديرة Rounded hill : عبارة عن بيوت مقتطع مبتعد عن الهضبة الاصلية بفعل عوامل التعرية المائية والريحية وتتميز ببساطة انحدارها وانحدارها وتوجد ما بين النجف وكربلاء وعند الطارين .

ثانيا-الاشكال الارضية الناتجة بفعلي التجوية والسفوح (المنحدرات) : يتركز وجود هذه الاشكال في الطارين النجف وكربلاء كونهما يرتفعان عن باقي الاراضي المجاورة في بعض الاجزاء وبتأثير عمليات التجوية بشقيها الكيميائية والميكانيكية وتباين معدلاتهما من مكان لاخر لذا فان هذا التباين في التجوية قد ابرز للوجود الاشكال الجيومورفولوجية الاتية : أ-اقدام الجبال Pediment: عبارة عن منحدر ذو انحدار بسيط لا يتجاوز(٦ °) حيث يصل ما بين الصخور المتعرضة لفعلي التجوية والتعرية حيث يتم نقلها وترسيبها على هذا المنحدر.

صورة فضائية(٢)مظاهر الميزا والبيوت ونمط التصريف الشجري والمتوازي غرب طار السيد



(Landsat image 2012-3dGm)

ب الجروف الصخرية Rock cliff : عبارة عن منحدر شاهق وذو جوانب ذات ميل عالي جدا يتراوح بين (٥٠ °-٩٠ °)صورة(١) حيث تفصل تلك الجروف الصخرية البارزة هضبة النجف – كربلاء عن منخفضي بحيرة الرزازة وبحر النجف.

ج-مخاريط الهشيم Talus cone: عبارة عن منحدرات توجد فيها مواد مفتتة Regolith تتشكل من مواد صخرية متباينة الاحجام على شكل مخاريط مميزة عند اقدام المنحدرات صورة(١).

د-زحف الهشيم Talus creep: تحصل هذه الحركة في منحدرات الهشيم او المنحدرات التي يكون ميلها طفيف جدا حيث تزحف المكونات الصخرية عليها ببطيء بفعل عوامل التجوية والجاذبية [٧] .

هـ-السقوط الصخري Rock Fall:ويحدث هذا النوع في المنحدرات التي يصل انحدارها الى(٩٠°) فيكون السقوط للكتل الصخرية حرا صورة(١) .

زـــ-الانزلاق الصخري Rock Slide: ان ميكانيكية هذه الحركة تتم على المنحدرات التي يقل انحدارها عن (٩٠°) ومستوي الانزلاق يكون مستويا لذلك فالانزلاق اما يكون شريحيSlab اي انزلاق كتل صخرية على شكل مجسمات مكعبة انفصلت عن كتلة الام بفعل الفواصل والشقوق التي حدثت بفعل عوامل التجوية او يكون على شكل كتل صخرية متدحرجة على طول سطح الانزلاق[٨] .

صورة(١) مظاهرالانزلاقات الارضية والاذابية في الجزء الشمالي من طار السيد

ثالثا-الاشكال الارضية الناجمة عن الرياح :توجد في المنطقة العديد من الاشكال الارضية الناجمة عن الرياح وتقسم الى قسمين :

أ- الاشكال الارضية الناتجة عن عمليات التذرية والنحت الريحي :

١- المنخفضات الصحراوية : يحاذي المنطقة منخفضين من الشمال الرزازة ومن الجنوب بحر النجف وقد ادت لنشأتهما عوامل تكتونية وريحية واذابية وهذا خارج عن نطاق موضوع الدراسة لذا المقصود بتلك المنخفضات التي قامت الرياح بتذرية موادها ونقلها الى جهات اخرى وباستمرار هذه العملية تكونت تلك المنخفضات التي تنتشر على سطح هضبة النجف وقد تمليء بمياه الامطار فتسمى محليا بالفيضة.

ب- الاشكال الارضية الناتجة عن عمليات الترسيب الريحي :

١-الصفائح أو ألالواح الرملية : تنشأ الصفائح الرملية في بيئات ريحية حيث لاتسمح ظروفها على نشأة الكثبان الرملية وتطورها ويمكن ملاحظة سطحها المغطى بالتموجات Ripples الناجمة عن فعل الرياح ويكون انتشار هذه المظاهر صغيرا ومحليا تمتد لبضع كيلومترات مربعة [٩]،ويلاحظ انها تمتد مع وجود الشجيرات في المنطقة حيث تعتبر هذه الشجيرات كمصائد لترسيب الرياح للرمال فتأخذ امتددا طوليا صورة فضائية (٣) ويتراوح سمكها ما بين (١٠سم-١م).

٢-كثبان رملية Sand dunes : وهي باحجام وارتفاعات مختلفة من النوع الهلالي ومنتشرة في القسم الشرقي للمنطقة بالقرب من السهل الرسوبي .

صورة فضائية (٣) ألالواح والكثبان الرملية شمال طار النجف

(Landsat image 2012-3dGm)

رابعا- الاشكال الارضية النهرية :تتميز المنطقة بانتشار العديد من المجاري المائية ذات التصريف النهري الشجري والتصريف المتوازي صورة فضائية (٢) ويمكن تمييز نوعين من تلك الاشكال الارضية :

١- الاشكال الارضية النهرية التعروية :أ- الاودية Valley: تنتشر الاودية الجافة وذات التصريف الداخلي في منطقة الدراسة وتجري فيها المياه حال هطول الامطار في الفصول المطيرة لذا تقوم الانهار بفعلها التعروي ضمن تلك الاودية فتقوم بتاكل قعر وضفاف الوادي .

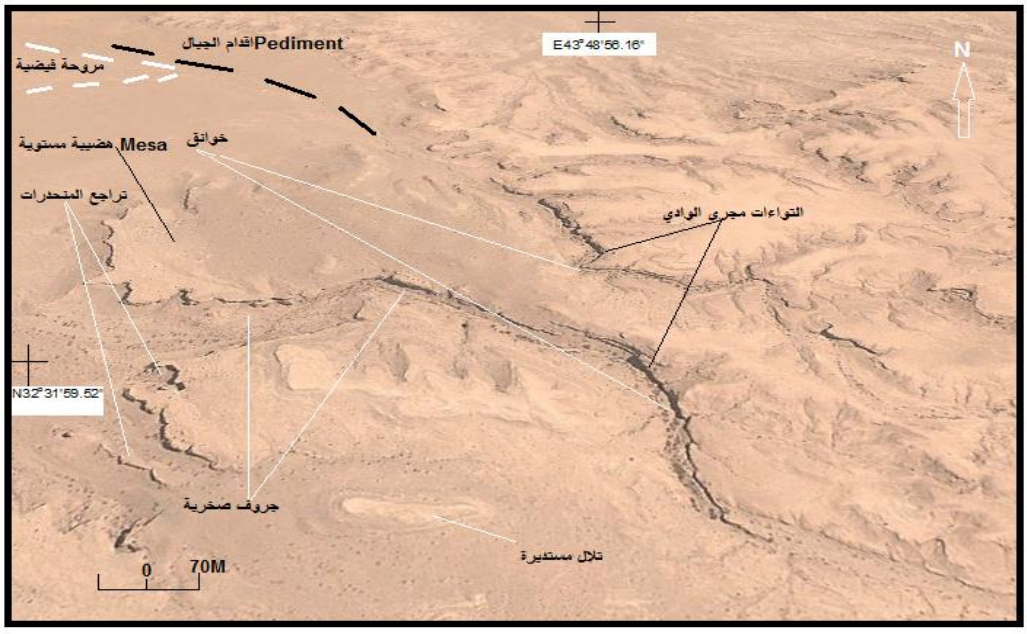
ب- الالتواءات Meander: تنشأ في مجاري الاودية نتيجة شدة وتضاعف كمية الامطار في بعض السنين مما يتسبب في زيادة قابلية المياه في الوادي على تشكيلها .

ج-الخوانق Gorges: عبارة عن اودية متعمقة وجدران صخرية ذات جوانب منحدرة يصل بعضها الى (٩٠°) اي جروف صخرية قائمة وتوجد في الطارين صورة فضائية (٤) .

٢-الاشكال الارضية النهرية الترسيبية :

أ-رواسب الوديان Valley fill: توجد عدة انواع من الرواسب وحسب المقطع الطولي للوادي ففي الاجزاء العليا من الوديان توجد القطع الصخرية والحصى والرمال اما الاجزاء الدنيا فتتميز بوجود الطين والغرين والرمال الناعمة .

صورة فضائية (٤) الالتواءات والخوانق النهرية



(Landsat image 2012-3dGm)

ب-المدرجات النهرية Fluvial Terraces: وتوجد على حافة الوديان وتعكس نشاط الوديان وحملها للرواسب المختلفة خلال العصور الماضية وتتميز بتدرج وتطبق رسوبي واضح يكون اما متماثل عاى جانبي الوادي او يكون غير متماثل(١٠) .

خامسا-الاشكال الارضية الاذابية : ١-الحفر الاذابية والكهوف :توجد عند الطارين نتيجة تكهف الصخور الجيرية والطينية وتاكلها بفعل عمليات التجوية والكربنة للمياه حيث تنشأ تلك الكهوف في البداية عند سطح المنحدر لتراكم المياه وتوجد ايظا حفر اذابة وتكهفات في الجدار الصخري وتنشـــأ بين الطبقات الصخرية المتابينة والحدود الفاصلة بينها صورة(١) .

٢-التشرشرالجيري: عبارة عن اخاديد وقنوات غائرة ومنفصلة عن بعضها في الصخور الجيرية وتنشأ نتيجة التجوية التفاضلية لتلك الصخور تساهم مياه الامطار المتراكمة في تلك الاخاديد لتطورها كذلك وجود الفواصل والشقوق في الكتلة الصخرية وتوجد ضمن الطارين .

٣-الاشكال الدائريةTAFONI: وهي احد اشكال التجوية التجويفية CAVERNOUS WEATHERING وتتألف من عدة تجاويف دائرية او بيضوية حيث تتراوح احجامها ما بين عدة امتار الى عدة سنتمترات باقطارها وعمقها[١١] صورة(١).

سادسا-الاشكال الارضية التبخيرية : أ- السباخ Sabkha: عبارة عن منخفضات رسوبية يتراكم داخلها المواد الطينية والاملاح وقد يصل منسوب المياه الجوفية الى السطح وقد تنتج عن عمليلت الري الخاطئة اوعمليات الرشح وتوجد في المنطقة عند حافة السهل الرسوبي وبالقرب من بحيرة الرزازة ومنخفض بحر النجف صورة (٢) .

صورة (٢)احد السباخ في المنطقة ويظهر فيها تملح وتغدق التربة بشكل واضح

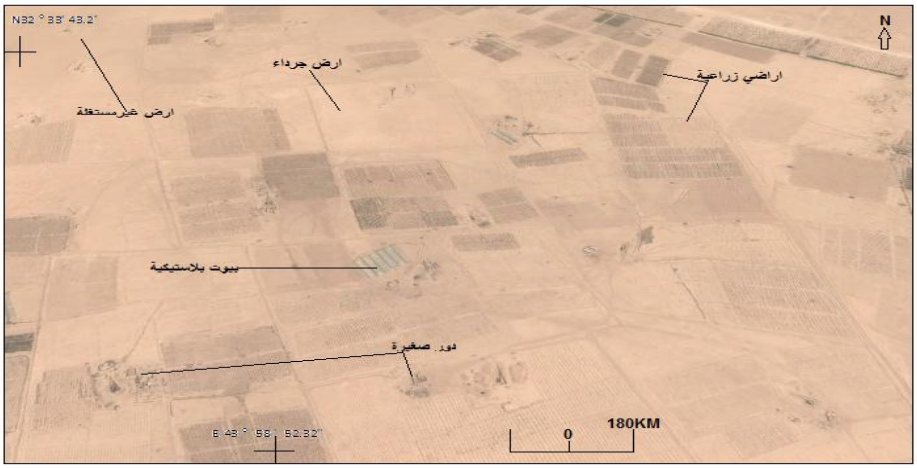
ب–القشرة الجبسية gypcrete:تتميزمنطقة الدراسة انها على شكل مخروط محاط على جانبيه بسلسلة من التلال والجروف هما طار السيد في الغرب وطار النجف من الجنوب حيث يتميز سطح هذه الهضبة باستوائها ومغطاة بتربة حصوية مصقولة جبسية (gypcrete) وتربة طينية بسمك (٢٠)سم مع بعض الغطاءات الرملية ذات لون بني فاتح ومحتوى جبسي يعلو التربة محتويات تكوين الدبدبة المؤلفة من حصى مصقول او حصى ناعم مؤلف من الكوارتز من انواع مختلفة الاصل من الصخور النارية والمتحولة و الرسوبية وهي مشتقة من تعرية صخور الدرع العربي في شبه الجزيرة العربية وانتقلت بواسطة الانهار والوديان لتستقر حمولتها الرسوبية على شكل مراوح فيضية ومخلوط بالرمل من الحجر الرملي حيث يتراوح سمك الرسوبيات ما بين (١٣)م في الشمال الغربي للمنطقة الى (٢)م في الجنوب الشرقي للمنطقة [١٢] صورة (٣) .

صورة (٣)القشرة الجبسية قرب طار النجف

سابعا–الاشكال الارضية الناتجة عن النشاط البشري Anthropogenicوالنشاط الحيويBiology :ان النشاطات البشرية الموجودة في المنطقة تؤثر حتما في العمليات والاشكال الجيومورفولوجية في المنطقة فالعمليات الزراعية تتطلب حرث الاراضي في المراحل الاولى مما يؤدي لتعرية وتذرية الرياح ونقلها للطبقة السطحية والمفككة منها وبمرور الوقت ستتملح التربة نتيجة الري المفرط وغير المدروس وتنهك الاراضي الزراعية وتفقد خصوبتها لتترك كسباخ واراضي بور تتعرض لعمليات التعرية صورة فضائية (٥) ،اما النشاطات التعدينية في المنطقة فتتمثل بانتشار عدد من مقالع الحصى والرمال في ارجاء المنطقة والمقالع الخاصة

لاستخلاص الصخور الرملية للبناء والصخور الجيرية واستخدام التفجيرات وتحرك الاليات الثقيلة وعمليات الحفر في اجزاء من طاري النجف وكربلاء في المنطقة كل ذلك من شأنه ان يسهم في زيادة وتيرة عمليات التعرية والتجوية اما عمليات الرعي فهي تساهم في ازالة الغطاء النباتي الذي يعتبر واقيا طبيعيا للتربة في المنطقة ضد عمليات التعرية الريحية والمائية فضلا عن اماكن سير تلك الحيوانات يفكك الطبقة الخارجية للتربة ويجعل قابليتها لعمليات التعرية المختلفة تكون سهلة .

صورة فضائية(٥)جانب من الاستعمالات الزراعية قرب السهل الرسوبي من جانب كربلاء



(Landsat image 2012-3dGm)

الخصائص المورفومترية لاودية المنطقة :تقطع المنطقة العديد من الاودية ذات التصريف

الموسمي وتعد من احد اهم المظاهر الجيومورفولوجية فيها لذا سيتم التطرق لبعض العناصر المورفومترية الخاصة بتلك الاودية لاجل التعرف على اهم الخصائص الجيومورفولوجية التي تتميز بها تلك الاودية وفيما ياتي مناقشة لاهم العناصر المورفومترية التالية :

١-الخصائص المساحية : يبلغ مجمل مساحة حوض المنطقة (٣٢٧٥.٧) كم^{٢} ، اما كثافة التصريف فبلغت (٠.٧٨٢)كم مما يؤشر لانخفاض الجريان السطحي والترشيح بسبب نفاذية تكوين المنطقة وقلة الامطاروتأثيراستعمالات الارض المختلفة ، وايظا جاءت قيمة التكرارالنهري على غرار كثافة التصريف بوجود (٠.٦)مجرى\ كم^{٢} وهي دلالة على انتشار

ضعيف للمجرى ضمن الكيلومتر المربع الواحد، اما النسيج النهري فبلغت قيمته (٤.٧٨) مجرى\كم وهذا يعني ان النسجة تقع ضمن الفئة المتوسطة ممايعكس تأثير ظروف الجغرافية الطبيعية للمنطقة ووضعها الجيولوجي في تأثيرها في التصريف النهري في المنطقة ، اما نسبة الاستطالة فهي (٠.٧) اي ان شكل حوض المنطقة مائل للاستطالة بسبب طبوغرافية وجيولوجية المنطقة ، فيما يخص نسبة الاستدارة فهي (٠.٤) اي ان شكل الحوض يبتعد عن الشكل الدائري وتؤثر فيه الجوانب التكتونية كالصدوع والخطيات ، وقد بلغت قيمة معامل الشكل لحوض منطقة الدراسة (٠.٤٠٥) والتي تشير الى استطالة الحوض جدول (٣) .

١- مورفومترية خصائص شبكة الاودية : تضم المنطقة (٥) مراتب نهرية حيث تتدرج من حيث اطوالها وعدد مجاريها من المراتب الدنيا الى المراتب العليا فالمرتبة الاولى تكون اطول المراتب واكثر عددا من المجاري مما في المرتبة الخامسة ،اما نسبة التشعب فهي منخفضة بأستثناء المرتبة الرابعة (كونها تقع في اسفل حوض المنطقة مما يؤشر تؤثرها باستعمالات الارض)مما يؤشر انخفاض امكانية حدوث الفيضانات كون التربة رملية للمنطقة فتزداد نسبة الترشيح عن الجريان اما معدل طول المجاري فيقل في المراتب الاولى ويزداد في المراتب الاخيرة جدول(٤).

جدول (٣) الخصائص المساحية لوديان المنطقة

المساحة\كم^2	الطول\كم	العرض\كم	كثافة التصريف\كم	التكرار النهري مجرى لكل كم^2	النسيج النهري مجرى لكل كم	نسبة الاستطالة	نسبة الاستدارة	معامل الشكل
٣٢٧٥.٧	٩١.٥	٦٢	٠.٧٨٢	٠.٦٤٨	٤.٠٧٨	٠.٧	٠.٤١	٠.٤٠٥

جدول(٤) مورفومترية خصائص شبكة الاودية في المنطقة

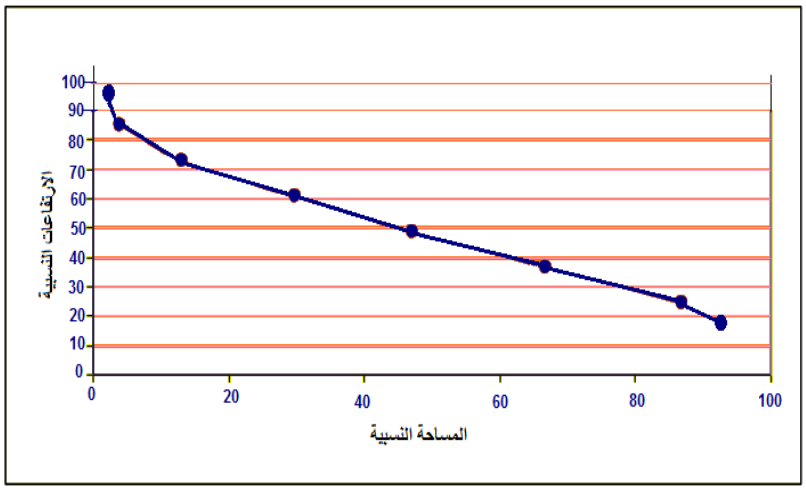
المرتبة	مجموع طول كل مرتبة (كم)	عدد المجاري في كل مرتبة	نسبة التشعب	معدل طول المجاري(كم)
١	١١٠٣.٤٢	١٠١٩	١.٣٤٠	١.٠٨٢
٢	٨٨٦.١٦	٧٦٠	٢.٥٤١	١.١٦٦
٣	٣٩٧.٩٨	٢٩٩	٦.٦٤٤	١.٣٣١
٤	١٨٧.٣٣	٤٥	٤٥	٢.٦٣٨
٥	٣.٦	١		٣.٦
المجموع	٢٥٧٨.٤٩	٢١٢٤		

٣-الخصائص التضاريسية : حيث بلغت قيمة تضرس الحوض (١٦٠م) وهي قيمة منخفضة مما يدل على انخفاض تضرس حوض المنطقة ،فيما بلغت قيمة التضاريس النسبية (٠.٠٩٤) وهي قيمة منخفضة ايظا للتضاريس مما يعني انخفاض في عمليتي التعرية والترسيب ،اما انحدار القناة فكان (١.٥)م\كم اي كل كيلومترواحد تنخفض التضاريس مترونصف وهو مؤشر واضح لعدم تضرس المنطقة بشكل كبير جدول(٥) اما المنحنى الهبسومتري للمنطقة فيكون مستقيما اي بساطة العمليات الجيومورفولوجية فيه وتقعر الشكل فيه من الاعلى مما يدلل على نشاط التعرية وعمليات نقل للمواد الصخرية فيه من الاجزاء العليا من الحوض شكل(٥) .

جدول(٥) الخصائص التضاريسية لوديان المنطقة

تضاريس الحوض\م	التضاريس النسبية	انحدار القناة م\كم
١٦٠	٠.٠٩٤	١.٥٧

شكل (٥) المنحنى الهبسومتري للمنطقة



المياه الجوفية :

تتألف المنطقة من عدة خزانات للمياه الجوفية فالخزان الاول هو الخزان السفلي Lower aquiferالمتواجد ضمن الصخور الكاربونية بين عمق يتراوح بين (٧٠-٣٠٠)م ويمتد بين كربلاء والنجف وغربا وصولا لسهل شثاثة بينما الخزان العلوي Upper aquifer يتألف من ترسبات الصخور المفتتة والرمال والحصى الناعم والذي يغطي سطح الصحراء (هضبة الدبدبة) للمناطق المحيطة بين النجف وكربلاء وسمك هذا الخزان (٧٠)م حيث تتراوح نسبة الناقلية ما بين (٢١-٩٢٧)م^{٢}\يوم والنفاذية ما بين (٠.٨-٤٠.٢)م\يوم وتصريف الابار فيها ما بين (٧٢-٧٢٠)م^{٣}\يوم وتترشح المياه عبر المفتتات السطحية لهذا التكوين والمناطق المرتفعة المحيطة بهذه الهضبة او حتى عن طريق الصخور الكاربونايتية اسفل تركيب انجانة ومن المرجح ان هناك تماس هيدروليكي بين الخزانين في منطقة السهل الرسوبي ،اما الخزان الجوفي الثالث فهو العائد للعصر الرباعي فيتألف من تعاقب الطين والغرين والرمل والطفل والقليل من الحصى ويقع على في نهاية الهضبة في منطقة الدراسة عند السهل الرسوبي ،هيدرولوجيا طبقات الطفل والغرين العليا غير منفذة بينما الحصى والرمل تؤلف الخزان الجوفي للعصر الرباعي ويتراوح سمكه ما بين (١٠-٢٠)م تحت عمق (٢٠-٢٥)م اذ بلغت نسبة الناقلية في ابار المنطقة ما بين (١٠-١٦٥)م^{٢}\يوم والنفاذية ما بين (١-٢٧) م\يوم وتصريف الابار فيه بلغ (٣٥-٥٩٦)م^{٣}\يوم جدول(٦) تحرك المياه في هذا الخزان باتجاه الشرق والجنوب الشرقي وتغذية المياه ياتيه عبر

هضبة النجف–كربلاء المرتفعة من الغرب بالاضافة لترشيح الامطار منطقة التصريف في هذه المنطقة ضمن منطقة الدراسة تتمل بالعيون المنبثقة شرق بحيرة الرزازة بالاضافة للوديان والمنخفضات المتواجدة ضمن المنطقة[13] .

جدول(٦)مقارنة بين بعض الخصائص الهيدرولوجية لخزاني الدبدبة والعصر الرباعي

خزان الدبدبة					خزان العصر الرباعي				
السمك\ م	العمق\ م	الناقلية م٢\يوم	النفاذية م\يوم	التصريف م٣\يوم	السمك\ م	العمق\ م	الناقلية م٢\يوم	النفاذية م\يوم	التصريف م٣\يوم
٧٠	−٥٠ ٢٠٠	−٢١ ٩٢٧	−٠.٨ ٤٠.٢	−٧٢ ٧٢٠	−١٠ ٢٠	−٢٠ ٢٥	−١٠ ١٦٥	−١ ٢٧	−٣٥ ٥٩٦

ترتبط المياه الجوفية ارتباطا وثيق الصلة بمجمل الاوضاع الجيولوجية والطبوغرافية والمناخية للمنطقة فمن خلال استعراض تلك العوامل السابقة تبين ان المنطقة مغطاة برواسب الرمال والحصى والقليل من الطين حيث تسمح بتسرب مياه الامطار وتغذية المكامن الجوفية التي تتميز بانها من النوع غيرالمحصور اما الانحدار العام للمنطقة فهو من الغرب نحو الشرق لذا فيكون اتجاه حركة المياه الجوفية العام في المنطقة نحو الشرق والشمال الشرقي [١٤] اما العامل المناخي فالمنطقة جافة والامطار متذبذبة في الفصل المطير ودرجات الحرارة والتبخر مرتفعة في فصل الصيف ،لذا فتصنف نوعية مياه المنطقة ضمن المالحة جدا التي تتراوح ملوحتها ما بين (٣٠٠٠-١٠٠٠٠ملغم\لتر) خريطة (٧) ومن خلال الجدول (٧) تبين ان معدل الاملاح المذابة(٣٧٠٩ملغم\ل) اي مياه مالحة جدا تجاوزت حدود مواصفات الصحة العالمية والعراقية على حد سواء بكثير ويعود سبب تلك الملوحة المرتفعة لطول المسافة المقطوعة للمياه الجوفية نحو مناطق التصريف وعملية التبخر وقلة التغذية بمياه الامطار وعملية الترشيح فتمر بالتربة الجبسية والحجر الرملي والحجرالطيني الغريني[15] ،اما تراكيز الايونات الموجبة فالكالسيوم مرتفعة نسبته بسبب تكوين المنطقة الجيولوجي بينما يكون المغنسيوم قليلا نسبة للمواصفات العراقية ومقاربا للمواصفات العالمية ويعود تركيزه لانتشار صخور الحجرالطيني في المنطقة

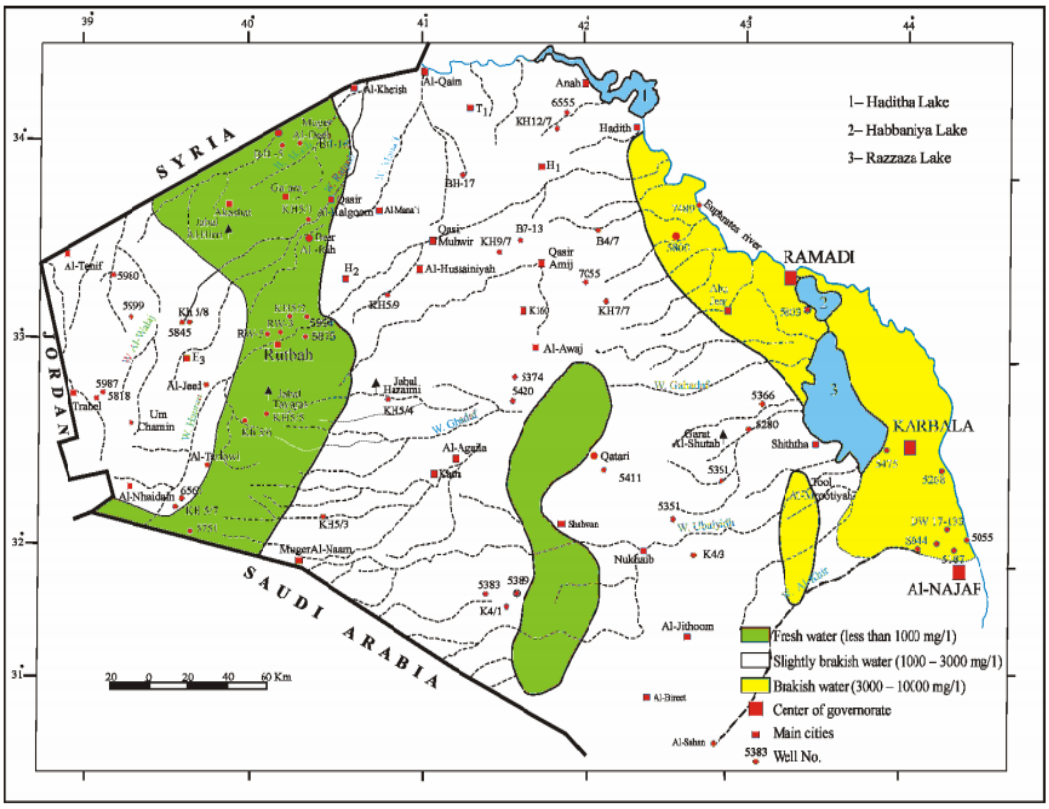
،ويزداد تراكيز الصوديوم عن المواصفات العالمية والعراقية ،اما معدل البوتاسيوم فهو قليل ولكن يزداد في بعض الابار بسبب تحلل ايوناته من بعض الصخور او تحلله عن الاسمدة الكيميائية ،اما الايونات السالبة فيلاحظ ارتفاع كبير في نسبة الكبريتات عن حدود كلتا المواصفتين وذلك لوفرة الجبس في المنطقة الذي يذوب عن طريق مياه الامطار فتنتقل اكاسيد الكبريتات الى المياه الجوفية في المنطقة ،وكذلك الكلورايد نسبته مرتفعة بصورة كبيرة بسبب الانتشار الواسع للصخور الرسوبية في المنطقة بينما تكون البيكاربونات قريبة من معدل المواصفة العالمية ،اما العسرة فوجود الكالسيوم والمغنسيوم بنسب كبيرة بسبب وجود صخور الجبس والحجرالطيني في المنطقة ،ان معدل تركيز الPH يشير الى التعادل او القلوية ،وتكون العسرة الكلية مرتفعة جدا وهي اعلى بكثير من المواصفات العالمية فهي تتراوح ما بين (١٩٩-١٠٥٠٥)ملغم\ل ،اما مؤشر نوعية المياه فيوضح انه مرتفع جدا في بعض لابار وينخفض عن المعدل احيانا ليكون مقبولا للاستخدام البشري،مما سبق يلاحظ مما يساهم في تدهور نوعية المياه هو ارتفاع نسب الاملاح الكلي والكبريتات والعسرة فالمياه غير صالحة للشرب ولا للري الا في حالات محدودة جدا .

جدول(٧) بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية المختارة لابار مختارة في منطقة الدراسة

العناصر	أعلى قيمة	أوطا قيمة	الوسيط	مواصفة(م.ص.ع)٢٠٠٤	المواصفة العراقية
PH	٩.٤	٥.٢	٧.٤	٩.٢-٦.٥	٨.٥-٦.٥
Ca+2 (mg/l)	٩٦٠	٤٣	٣٢٤	٢٠٠	٥٠
Mg+2 (mg/l)	٢٠٥٠	١٢	١٥٧	١٥٠	٥٠
K+(mg/l)	١٦٥٨	١	١٥	٢٠٠	–
Na+ (mg/l)	٢٣٠٠٠	٤	٦٩٧	٢٠٠	٢٠٠
HCO3-(mg/l)	٢٢٥٧	٦٤	٢٧٩	٢٤٠	–
SO4-2 (mg/l)	٩٦٠٠	١٠	١٠٤٨	٢٥٠	٢٥٠
Cl-(mg/l)	٣٦٧٨٨	١٤	١٠٣٢	٢٥٠	٢٥٠
NO3-(mg/l)	٢١٧	١	٩	٥٠	٥٠
EC(µmhos/cm)	٨٦٢٠٠	٣٩٥	٥٠٨٥	١٥٠٠	١٠٠٠
TDS(mg/l)	٧٤٠١٥	٢٢٢	٣٧٠٩	١٠٠٠	١٠٠٠
WQI	٩٦٨	٢٢	٧٢	–	–
TH	١٠٥٠٥	١٩٩	١٤٥١	٥٠٠	٥٠٠

Fadhil Mohamed Al-Mohammed, Abdulkider Aziz Mutasher, Application of Water Quality Index for Evaluation of Groundwater Quality for Drinking Purpose in Dibdiba Aquifer,Kerbala City, Iraq, Journal of Babylon University/Engineering Sciences/ No.(5)/ Vol.(21): 2013,p1652.

خريطة (٨) نوعية المياه الجوفية



Hatem K. Al-Jiburi and Naseer H. Al-Basrawi,Hydrogeology, Iraqi Bull .Geol. Min.special Issue,2007,Geology of Iraqi Western Desert,p141.

الاستنتاجات :

١-ليس هناك اتفاق بين الباحثين حول الوضع التضاريسي للمنطقة فمنهم من يعدها مروحة فيضية ومنهم من يعدها هضبة الا ان النتائج المستخلصة في هذا البحث من تحاليل المرئيات الفضائية وبرامج GIS وSurfar تبين انها مروحة فيضية يتدرج ارتفاعها انخفاضا من الغرب نحو الشرق.

٢-ان التغاير والتنوع في الخصائص الطبيعية في المنطقة ادى لتنوع الاشكال الارضية مما انعكس على اسلوب الاستعمال الارضي في المنطقة ما بين الزراعي والسكني والتعديني .

٣- ان الوديان التي تقطع المنطقة كانت على نشاط وفاعلية اكثر مما عليه الان فهي المسؤولة عن نشوء المروحة الفيضية في المنطقة.

التوصيات :

١- ان المنطقة تعاني من شحة في الموارد المائية لذا ينبغي اقامة عدد من السدود في بطون الاودية للاستفادة من مخزون المياه في اوقات ذروة تصاريف الوديان .

٢- تتمتع بعض الاشكال الارضية في قسم من نواحي المنطقة بمناظرخلابة يمكن استغلالها كحركة جذب سياحي في المنطقة مع مراعاة جانب الاستدامة البيئية فيها .

٣- ضرورة الاستعانة بالدلائل الجيومورفية كاحد الوسائل للكشف عن معادن يمكن الاستفادة منها كمعادن السلستايت والفلدسبار واطيان الاتابلغايت وغيرها.

المصادر :

1- Buday, T., (1980) The Regional geology of Iraq, Stratigraphy and Paleogeography, Dar Al- Kutib Pub. House, Univ. of Mosul, p445 .

2-Hassan, K. M., Al-Khateeb, A. A. G., Khlaif, H., 2004. Detailed geological survey on Lissan area in Karbala–Najaf, Part II. GEOSURV, inter. rep. no. 2870 .

3-Jassim,S,Z. and Goff,J,C, 2006,Geology of Iraq,Dolin,Prague andMoravian,Brno,p341.

4- Lateef, A.S.A. and Barwary, A.W., (1984) Report on the Regional , Geological Mapping of Bahr Al Najaf area, report no. 1327

5- Azhar A. Al-Khateeb, Karim M. Hassan Distribution of celestite in Karbala and IraqiBulletin of Geology and Mining Vol. 2, No. 1, 2006 pp 48. Najaf

6- ازهار علي غالب ، دراسة جيومورفولوجية هضبة النجف،رسالة ماجستير ،غير منشورة ،كلية العلوم ،جامعة بغداد،١٩٨٨.

7-Anderw S.Goudie,Encyclopedia of Geomorphology , Routledge, Vol.1-2,Newyork,2004.

8- Richard John Huggett, Fundamentals of Geomorphology,3 rd Edition, Routledge,Newyork,2011.

9- Anthony J. Parsons& Athol D. Abrahams, Geomorphology of Desert Environments,2 nd Edition, Springer,2009.

10- Ro Charlton, Fundamentals of Fluvial Geomorphology, Routledg,Newyork,2008.

11- Robert E. Gabler, James F. Petersen, L. Michael Trapasso, Essentials of Physical Geography,8 th Edition, Thomson Brooks/Cole, Belmont, USA,2007.

١٢- رعد محمد داود ، معدنية واصل السليستايت والعوامل المتحكمة في توزيعه في طار النجف ،رسالة ماجستير غير منشورة ،كلية العلوم ،جامعة بغداد، ٢٠٠٠.

13-Sawsan A.R.Ibrahim and Ayser M.Al-Shamma,Hydrochemistry of shallow groundwater in western Karbala city central part of Iraq,Iraqi Bulletin of Geology and Mining,Vol.8No.3,2012,p95.

14- Hatem K. Al-Jiburi and Naseer H. Al-Basrawi,Hydrogeology, Iraqi Bull .Geol. Min.special Issue,2007,Geology of Iraqi Western Desert,p140.

15- Fadhil Mohamed Al-Mohammed, Abdulkider Aziz Mutasher, Application of Water Quality Index for Evaluation of Groundwater Quality for Drinking Purpose in Dibdiba Aquifer,Kerbala City, Iraq, Journal of Babylon University/Engineering Sciences/ No.(5)/ Vol.(21): 2013,p1652.

The Alluvial fan of the plateau AL -Najaf, Karbala

Dr. Hala M. S. Majed
University of Dayala
College of Education for humanities' sciences
Geography department

Dr.Raja . K .Ahemed
Iraq University
College of Arts
Geography department

Abstract: The area includes many of varying origin Landforms that belongs to many Geomorphic processes so were addressing a number of natural properties in the region, including geological formation and structure to the region and its impact in the areas geomorphology and discuss the role of climatic factors which its role and its impact not less than in terms of weathering and erosion and their impact on the evolution of landforms in the region for the Geological , and then addressing the groundwater in the region, the fact that this water source has a role in shaping the geomorphology of the region and one of sources of the main water resources in the region because the region contains no permanent runoff water sources, then divided the landforms units to major and another minor, also Vallies of area were morphometric analyzed and to know the most important geomorphological characteristics of those valleys.