



الأشكال الأرضية في الحافات المتقطعة

للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزاة وساو

الخلاصة:

الأشكال الأرضية حصيلة تفاعل البنية الجيولوجية والعملية الجيومورفية السائدة سواء أكانت في عصر الهولوسين (الجاف) أو البلاستوسين (الرطب) لذا فإن تصنيف الأشكال الأرضية وفقا للعمليات السائدة والذي أدى إلى تكوين ذلك الشكل الأرضي من يتطلب معرفة واسعة بالعامل المؤثر والذي أدى إلى تكوين العملية السائدة سواء أكانت تلك العملية في عصري (الهولوسين والبلاستوسين)

لذا فقد تم تصنيف تلك الأشكال الأرضية وفقا للعملية السائدة في تكوين ذلك الشكل الأرضي فمن المعروف أن الشكل الأرضي وحسب ما أشار الأستاذ ثور نبري أنه معقد حيث لا يتكون بتأثير عامل واحد وإنما عدة عوامل تتضافر في تكوينه فمن العصر الحالي (عصر الجفاف) أو كيميأويا والتي كانت سائدة في عصر البلاستوسين أو قد يكون العامل السائد المؤثر هو الرياح والذي ينتج المنخفضات الصحراوية والصحاري المرصوفة من خلال عملية التعرية، أما الأشكال التي ترسبها الرياح هي الظلال الرملية والسقي الرملية، والكثبان الرملية.

وتعد المياه السطحية عاملا مؤثرا في تكوين الأشكال الأرضية التعددية كالتواءات النهرية والجروف الصخرية وسفوح المنحدرات واقدام المنحدرات والمدرجات النهرية، إضافة للهضبيات Mesa والبيوتات Buttete والشواهد (تلال التعري). أما الأشكال الأرضية الترسيبية التي كونتها المياه السطحية فهي الفيضان، والترسبات الناتجة من تعرية لانها، وهناك الرواسب المروحية عند اقدم المنحدرات.

وتعد المياه الباطنية عاملا آخر في تكوين الأشكال الأرضية والتي يطلق عليها الأشكال الازدائية كالعيون المنتشرة في منخفض بحر النجف والحفر، والكهوف الملحمة عند بحيرة ساوة والسباغ جنوب الرزاة وعند بحر النجف وحول بحيرة ساوة، والقشرة الجيبية الصحراوية في هضبة النجف والجروف الملحمة عند بحيرة ساوة إضافة إلى أشكال أرضية من صنع الكائنات الحية للإنسان والحيوان والنبات سواء ما كان منها تعرويا كشققه للطرق، وتعجيزات الديناميت في صخور الحجر الجيري لاستغلالها في صناعة السممت ومقالع الرمل والحصى، وكذلك فإن للحيوانات دور من خلال حركتها ورعيها للأعشاب.

من خلال ماتقدم فإن هناك العديد من الأشكال الأرضية والتي كونتها العمليات وفقا للعوامل السائدة في منطقة الدراسة.....

السائدة فيها في الأزمنة الرطبة السابقة وفي الأزمنة الحالية الجافة، تم تصنيف الأشكال الأرضية باعتماد الدراسة الميدانية، وعلى الخرائط الطبوغرافية ذات مقياس رسم ١/١٠٠٠٠٠، ١/٥٠٠٠٠٠ للحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزاة وساو وعلى برنامج Google earth لوكالة ناسا الفضائية على النحو الآتي:

ينبغي الإشارة إلى إن الشكل الأرضي هو حصيلة تفاعل البنية الجيولوجية والعملية الجيومورفية السائدة في المدّة الحالية الجافة، والعمليات الجيومورفية السائدة في العصور الرطبة السابقة، وقد تمّ دراسة البنية الجيولوجية والظروف البيئية السائدة (السطح، المناخ، التربة، الوضع المائي، النبات الطبيعي)، والعمليات الجيومورفية



د. عايد جاسر الزالملي
كلية الآداب - جامعة الكوفة

هذا البحث مستل من رسالة لنيل شهادة الدكتوراه (غير منشورة)

الصخري الناتج عن التجوية ولاسيما عند المنحدرات، فإذا زادت زاوية استقرار كتلة من الحطام الصخري عن زاوية ميل المنحدر فإنها تبقى ساكنة، وإذا زادت زاوية ميل المنحدر عن زاوية استقرار تلك الكتلة فإنها تنزل إلى أسفل المنحدر بفعل الجاذبية الأرضية، وتعود أهمية تلك العملية إلى إنها حلقة وصل ضرورية بين عمليتي التجوية والنحت والنقل.

ميز الباحثون ثلاثة أنواع من عمليات سقوط التربة والمفتتات الصخرية والصخور والتي ترتبط بمدى ابتلال المادة أو جفافها وهي^(٣):

أ- عملية الزحف:

تتم هذه العملية دون الإحساس بها، إذ أنها حركة غير متزايدة السرعة وتحدث في المناخات كافة ويمكن لها أن تحدث فوق الانحدارات الطفيفة التي قد لا تتجاوز درجة ميلها عن ٢ درجة، وتكون هذه العملية دائمة وبصفة مستمرة في الحطام الصخري الناتج من التجوية إذ تعرف بزحف التربة، ويمكن أن تحدث بحركة بطيئة في الكتل المفصلية التي تتعرض للتجوية وتعرف بزحف الصخور وتتم هذه العملية من دون اختلاطها بالرواسب^(٤)، ويمكن ملاحظتها على طول الحافات الصخرية وفي المناطق التي تتألف من صخور صلبة من الحجر الرملي والمتكتلات ولاسيما إذا كانت هذه الصخور قد تأثرت بحدود الشقوق والفواصل الكثيفة والمتشابكة، والتي ينجم عنها أضعاف الصخور وسهولة تفككها^(٥) وتحدث هذه الظاهرة عند الجروف

١- أشكال أرضية ناتجة بفعل التجوية وحركة مواد السطح

٢- أشكال أرضية ريجية (تعروية، ترسيبية)

٣- أشكال أرضية مائية (تعروية، ترسيبية)

٤- أشكال أرضية إذائية

٥- أشكال أرضية بفعل الكائنات الحية (الإنسان، الحيوان، النبات)

تم من خلال دراسة تلك الأشكال الأرضية وتصنيفها وفاقا للعمليات التي تكونت منها رسم خريطة جيومورفية للمنطقة باعتماد نظام المسح الجيومورفي لمسوحات الفضاء وعلوم الأرض في توضيح الأشكال الأرضية بشكل رموز^(٦) على الخارطة (شكل - ٢٨)، أما الأشكال الأرضية الصغيرة المساحة فقد تم الاستعانة بالصور الفوتوغرافية لتوضيح تلك الأشكال الأرضية.

١- الأشكال الأرضية الناتجة بفعل التجوية وحركة

مواد سطح الأرض

أدت عمليات التجوية سواء أكانت ميكانيكية أم كيميائية وفي مناخين متباينين من حيث خصائصهما وعناصرهما المناخية إلى تفكك صخور المنطقة وتفتيتها (وينسب متباينة) مكونة مفتتات صخرية تبقى بجوار مصدرها الأصلي، تسمى هذه المفتتات Regolith وهي غطاء الحطام المفكك الذي يتكون من الصخور والمعادن في مختلف مراحل تحللها، وتغطي الصخور الصلبة غير المفككة والتي تعرف بالصخور الأصلية^(٧)، وتعمل الجاذبية الأرضية على إزالة المفتتات والحطام

(١) هيرمان فيرستان، روي فان زويدام، نظام المسح الجيومورفولوجي لمسوحات الفضاء وعلوم الأرض، تعريب يحيى عيسى فرحان، دار مجلاوي للطبع والنشر، عمان - الاردن، ١٩٨٨، ص ١٩ - ص ٢٩.

(٢) عبد الإله رزوقي كربل، علم الأشكال الأرضية - الجيومورفولوجيا، مصدر سابق، ص ١٠١.

(٣) محمد سامي عسل، الجغرافية الطبيعية مدخل إلى السطح، ج ١، مصدر سابق، ص ٢٧.

(٤) المصدر السابق نفسه، ص ٢٧٦.

(٥) حسن سيد احمد أبو العينين، أصول الجيومورفولوجيا، دراسة الأشكال التضاريسية، ط ٣، مؤسسة الثقافة الجامعية، ١٩٩٦، ص ٣٢٠.

الصخرية ولاسيما على امتداد طاري النجف والسيد (شكل ٢٩).

ب- عملية التدفق:

هي حركة شبه متصلة للمفتتات الرطبة، وتعدّ هذه العملية شكلاً من أشكال الزحف ويختلف عنها في إنها أكثر سرعة بحيث يمكن مشاهدتها، وتحدث هذه العملية عقب سقوط الأمطار الغزيرة بعد مدة جفاف طويلة تعرضت في أثناءها سفوح المنحدرات إلى تشققات كثيفة أدت إلى زيادة طاقة التسرب^(١)، وتم هذه العملية من خلال انسياب المواد الطينية، وتباين سرعتها من البطيئة إلى سريعة جداً لمفتتات صخرية مشعبة بالماء في مجاري محددة على تلك السفوح، أو تتم من خلال تدفق المفتتات الصخرية إلى الأسفل في سبل ضيقة على منحدرات شديدة الانحدار^(٢).

ج- عملية انزلاق الصخور:

هي عملية الانهيار المتقطعة والسريعة للصخور أو المفتتات الناتجة من التجوية، التي تتم على امتداد السفوح، وتعدّ من العمليات السريعة والمفاجئة عند الحافات الصخرية العارية والشديدة الانحدار، إذ تسقط الكتل الصخرية وتصطدم بالأرض من دون تعرضها للتدرج، أو سقوطها بشكل انزلاق أو زحف صخري منفرد^(٣)، وتعد هذه العملية من أبسط أشكال الانزلاقات، تنزلق فيه كتلة من صخر القاعدة طبقات ترسيبها ذات ميل منحدر، أو إذا كانت على غطاءات ترسيب موازية لسطح أرض المنحدر، وتتميز هذه العملية بكونها ليست عميقة حيث تتم على طول مستويات ليس لها جاذبية الالتصاق، فعند سقوط الأمطار الشديدة فإنها تهبط ضغط موائع يؤدي إلى تذبذب أو انكسار العوائق المانعة للانزلاق، مما يقلل من معامل الاحتكاك على مستوى الانزلاق، ثم تنزلق كتلة صخرية أو قطعة منها إلى أسفل المنحدر وقد تتحطم أدنى السفح أو تستمر متماسكة، تظهر هذه الظاهرة على امتداد طاري النجف والسيد ضمن تكوين الفتحة لبحيرة الرزازة وتكوين انجانه الذي يتكون من الحجر الطيني الذي يتعاقب مع حجر الكلس وعند تكوينات الحجر الرملي (الأشكال ٣١، ٣٠).

- (١) محمد صبري محسوب، جيومورفولوجيا الأشكال الأرضية، مصدر سابق، ص ١٩٩
- (٢) وليم دي، ثورنبري، أسس الجيومورفولوجيا، ترجمة وفيق حسين الخشاب وعلي محمد المياح، ج ٢، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ١٩٧٥، ص ٦٧.
- (٣) عبد الله صبارعبد العجيلي، وديان غرب بحيرة الرزازة الثانوية والأشكال الأرضية المتعلقة بها - دراسة الجغرافية الطبيعية، مصدر سابق، ص ٧١.



شكل ٢٩

زحف المفتتات الصخرية والصخور على طاري النجف (قرب مدينة أبو صخير) التقطت بتاريخ ٢٠٠٥/٢/١٣



شكل ٣٠

انزلاق صخور الحجر الرملي عند طاري النجف (قرب مدينة أبو صخير) التقطت بتاريخ ٢٠٠٥/٢/١٣

الغربية بين مجريتي الرزازة وسواه العديد من المنخفضات الصحراوية، ويكون بعض منها كبير الحجم كبحيرتي الرزازة وسواه وبحر النجف، يتباين أصل هذه المنخفضات فمنها ما كان تكتونياً وقد أسهمت عمليات التجوية في توسيع هذه المنخفضات، وان للرياح دوراً في رفع نتائج التجوية كمنخفض بحر النجف، ومنها ما هو ناتج عن عملية الإذابة مثل بحيرة ساوه التي تكونت نتيجة عملية إذابة الصخور الجيرية بعملية تحت سطحية، مكونة بينها (البالوعات) ثم تعرضت إلى انهيار أسطحها الأمر الذي أدى إلى تلاحم هذه الفتحات مكونة البحيرة^(١)، وأسهمت الرياح في نحت جوانبها مما أدى إلى اتساعها. أما نشأة بحيرة الرزازة فأنها تعود إلى عوامل تكتونية، إذ أشار الساكني إلى وجود الحسفات الممتدة من جنوب الرزازة إلى شمال الحبانية، واستدل على ذلك من خلال العيون المائية المحددة بمقاطع الصدوع على امتداد البحيرة^(٢)، أسهمت المياه والرياح في توسيع هذا المنخفض، لذا كانت كثير من المنخفضات ليست بنوية صرف بل إنها نجت عن عمليات جيومورفية أخرى ولاسيما عملية التجوية بفعل الرياح^(٣).

تنشأ المنخفضات الصغيرة بعملية التجوية في منطقة تتكون من مواد هشة عارية تماماً من كل حماية، فعندما تغطي الرواسب الهشة غشاءً صلباً، فإن عملية تكوين تلك المنخفضات تحتاج في مرحلتها

(١) صباح عبود عاتي، أثر العوامل المناخية في تكوين الأشكال الأرضية في الهضبة الغربية في العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، الجامعة المستنصرية، ٢٠٠٦، ص ١٧٨.

(٢) جعفر الساكني، أصل نشوء بحيرتي الحبانية والرزازة وإمكانية تواجد النفط في التراكيب المكونة لها، بحث مقدم إلى مؤتمر الاستكشافات العلمية الثاني، المنشأة العامة لاكتشاف النفط والغاز في جمهورية العراق، آذار، ١٩٨٤.

(٣) أس. جودي، ج. س. ولكسون، بيئة الصحاري الجافة، ترجمة علي البناء، مصدر سابق، ص ٦٣.

يتبين لنا مما تقدم بأن حركة المواد سواء أكانت مفتتات أم صخور في الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين مجريتي الرزازة وسواه، هي حركة ضعيفة ومتباينة وذلك لانسباط السطح وقلة الأمطار، فضلاً عن محدودية المظاهر السطحية ذات السفوح الشديدة الانحدار ولتباين تكويناتها الصخرية، أدت هذه العوامل مجتمعة إلى التباين في حركة المواد على السطح من حيث حجمها وسرعتها.

٢- الأشكال الأرضية الريحية

تعدّ الرياح عاملاً رئيساً في تشكيل أشكال أرضية خاصة، وهذا لا يعني عدم وجود أي دور بالنسبة للعوامل الأخرى، ولكن أثر الرياح أشدّ وضوحاً في المناطق الجافة وشبه الجافة، تقوم الرياح شأنها في ذلك شأن العمليات الجيومورفية الأخرى فهي تقوم بالنحت والنقل والترسيب للمفتتات الصخرية الناتجة من العمليات الجيومورفية الأخرى، لذا يمكن تصنيف الأشكال الأرضية الناتجة بفعل الرياح إلى أشكال أرضية ناتجة بفعل التعرية وأخرى ناتجة بفعل الترسيب:

أ- الأشكال الأرضية الناتجة بفعل التعرية الريحية:

تتكون هذه الأشكال الأرضية بفعل عمليتي التجوية والنحت، ونظراً لتداخل وتعاون هاتين العمليتين، فإنه يصعب التفريق بين الأشكال التي تدين بنشأتها لفعل هذه أو تلك^(١)، فعند حركة الرياح الحاملة للمفتتات الناعمة كالرمال، فإنها تقوم بعملها الجيومورفي في نحت السطوح الصخرية التي تمر عليها أو تقابلها، وتؤدي بالنتيجة إلى صقلها أو تشكيل الكثير من الملامح الجيومورفية المتميزة وهي على الآتي:

أولاً المنخفضات الصحراوية:

توجد في الحافات المتقطعة للهضبة (٤) جودة حسنين جودة، الجغرافية الطبيعية لصحاري العالم العربي، الكتب الجغرافية ٤٨، ط ٣، منشأة المعارف، الإسكندرية، ١٩٨٤، ص ٢٧.



شكل ٣١

انزلاق صخور انجانه أسفل بحيرة الرزازة التقطت بتاريخ ٢٠٠٥/٢/٢٢

الأولى إلى التجوية، وهذه العملية تمكن عملية النحت من إزاحة الغشاء الواقي وتمزيقه فتكون الفرصة مهيأة لعملية التجوية من القيام بعملها الرئيس في تجويف المنخفض وتعميقه، تتعاقب عمليات التجوية والنحت ومن ثم التجوية لتعميق المنخفض، والواقع إن جميع أجزاء سطح الأرض هي معرضة لعملية التجوية؛ لأن التربة أو الصخور تبدو جرداء في جميع أجزائها تقوم الرياح بمهمة الانتقال عند قيامها بهذه العملية، يتم التقاط المفتتات الصغيرة جداً كالحصى والصوالج والطين بسهولة وحملها في الهواء، ويتم تحريك الرمال بواسطة الرياح المتوسطة الشدة ونقلها قرب سطح الأرض، أما الحصى فيتم دحرجتها^(٤)، يتخلف الحصى والمفتتات الخشنة أو الترسبات الطينية أسفل المنخفض والتي لا يمكن نقلها بواسطة الرياح. يشير رأي آخر إلى عملية تكون هذه المنخفضات نتيجة لعمليات التجوية الكيماوية حيث تتجمع قطرات الندى نتيجة لمسامية الصخور أو لعدم انتظام السطح فأنها تؤدي إلى تنشيط عملية التجوية الكيماوية، وتزال نتائج التجوية كالمفتتات بواسطة الرياح، وبهذه الطريقة تتكون المنخفضات^(٥).

- (٤) آرثر. ستريلر، أشكال سطح الأرض - دراسة جيومورفولوجية، ترجمة حسين وفيق الخشاب وعبد الوهاب الدباغ، مصدر سابق، ص ٣٣١.
- (٥) باترك موكولا، ترجمة وفيق الخشاب وعبد العزيز حميد الحديشي، الأفكار الحديثة في الجيومورفولوجيا، جامعة بغداد، ١٩٨٦، ص ١٧٩ - ١٨٠.



شكل ٣٢

ظاهرة النيم عند حافة كثيب رملي شمال قرية العزيرة
التقطت بتاريخ ٢٠٠٥/٥/٢١

الحرارة المترن بالجلفاف إلى تفكك التربة والصخور وتصبح مهياة للتذرية، وعند هبوب الرياح الشمالية الغربية بنسبة (٣١,٣٪) والرياح الشمالية (٢٤,٩٪) ومرورها على أراضي ذات تربة جافة وفقيرة بالنبات الطبيعي، مع وجود مساحات واسعة من أراضي ذات تربة رملية والتي تعد مصدر تغذية دائمة للرمال^(٥)، فضلاً عن ما تنقله الوديان من الفتات الناعمة من شبه الجزيرة العربية نحو الشمال الشرقي، الناتجة من نشاط عمليات التجوية الكيميائية والتجوية المائية في العصور المطيرة، وقد يكون مصدر الرسوبيات الحاوية على المعادن الثقيلة من نهر الفرات القريب من منطقة الدراسة وذلك لتشابه تلك المعادن مع معادن الكثبان الرملية، ويعتقد إن بعضاً من هذه الرمال قد

تلك المحمولة في الأجزاء العليا من المنحدرات ويقل في الأجزاء السفلى منه، وعادة ما تتميز التوجات الكبيرة بعدم انتظامها وتباين أحجام حبيباتها، ويرى Sharp إن عدم انتظام الشكل يرتبط بصورة مباشرة بتباين حجم حبيباتها، فالتموجات الصغيرة تتكون من حبيبات متجانسة الحجم عندما تزيد سرعة الرياح على (٦٥ سم/ثا) (٠,٦ م/ثا). يقسم مقطع التموج على أربعة عناصر، السفح المواجه للرياح، سفح الظل، الحوض والقمة، تصل زاوية انحدار السفح المواجهة للرياح (٨-١٠) درجة وفي سفح الظل (٢٠-٣٠) درجة^(٦). ويمكن ملاحظة سفي الرمال عند المنحدرات في طار النجف والسيد.

ثانياً - الكثبان الرملية: أشكال أرضية نتجت من تجمع أو تراكم الرمال غير المتماصة التي تنتقل وترسب بواسطة الرياح وتراوح أقطار حبيباتها (٠,٠١ - ٢) ملم، أو قد يعبر عنها بأنها تلال أو سلاسل من الرمال أو أية مادة أخرى تتكون بواسطة الرياح^(٧)، أو يشار إليها بأنها شكل أرضي ذو منشأ ريحي يتكون من الرمال المفروزة القادمة من مصدر طبيعي^(٨)، وهي من الأشكال الأرضية الترسيبية في الصحاري وتكون غير ثابتة، أي يتغير موقعها وهيأتها بتغير اتجاه الرياح وسرعتها.

تظهر الكثبان الرملية إلى الغرب من مدينة النجف، وتشكل جزءاً من نطاق الكثبان الرملية الذي يمتد بين مدينتي النجف والناصرية مروراً بالسماوة، يزيد انبساط سطح الأرض من سرعة الرياح

سرعة الرياح م/ثا	١٩.٠	٢٥.٠	٤.٠	٥.٠	٦٢.٠	٨٨.٠
طول الموجة (سم)	٤.٢	٣	٣.٥	١٥.٩	٣.١١	-----

جدول ٢٢

العلاقة بين سرعة الرياح م/ثا وطول موجة النيم

المصدر: محمد صبري محجوب، جيومورفولوجية الأشكال الأرضية، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠١، ص ٣٠١.

انتقلت من رسوبيات تكوين الدبديبة في جنوب العراق، لتشابه المعادن الثقيلة بين رسوبيات الكثبان الرملية وتكوين الدبديبة^(٩).

تكون الكثبان الرملية الموجودة في الحافات المنقطعة للهبضة الغربية بين مجيرتي الرزاة وسواه بكونها من نوع الكثبان الهلالية

أسبابها وطرق الوقاية منها، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، بغداد، العدد ٢١، ك١، ١٩٨٧، ص ٥٩.

(٥) سعدة عاكول الصالح، جيومورفولوجية حوض الثرثار في العراق واستثماراته أطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة بغداد، بغداد، ١٩٩٢، ص.

(٦) تم قياس الاتجاهات بواسطة البوصلة.

وقدرتها المؤثرة في تحريك الفتات ونقلها وهذا شرط من الشروط الأساسية في نشوء الكثبان الرملية^(١٠)، يؤدي الارتفاع في درجات

(١) وجدت ظلال رملية حول شجيرة من السدر البري بارتفاع (٤٠) سم وبمساحة (١٢) م^٢ ويتخذ اتجاهها شرقياً عند قرية خضيرة.

المصدر السابق نفسه، ص ٣٠٢.

(٢) عدنان باقر النقاش، مهدي محمد علي الصحاف، الجيومورفولوجي، مصدر سابق، ص ٤٢-٦٢.

(٣) R.A.Baglund , The Physics OF Blown Sand and Desert Dunes , Methuen and Co.l.t d , London ١٩٥٤.P.٢٦٥.

(٤) ماجد السيد ولي محمد، الكثبان الرملية في سهل ما بين النهرين -

التي تسقط عليها، حيث لا تترك مجالاً للرياح السطحي المائي، وقد لا تسمح للمياه القادمة إليها من مناطق مجاورة لاجتياز سطحها إذ تنفذ من خلال مساماتها إلى الأسفل، وهي من الأراضي التي تتجمع فيها الرطوبة تصلح لزراعة الأشجار التي تتحمل الجفاف وتكون من أفضل المناطق الملائمة لحفر الآبار في الصحراء^(١١).

ب- الأشكال الأرضية الناتجة بفعل ترسيب الرياح:

تتكون هذه الأشكال الأرضية عندما تقل سرعة الرياح، إذ لا تستطيع أن تستمر في حمل الحبيبات فتترسب مكونة أشكالاً أرضية، وهي عبارة عن تجمعات رملية تتخذ مساحات وأشكال مختلفة أهمها: **أولاً - الظلال الرملية وسفي الرمال:** الظلال الرملية تجمعات رملية تتكون نتيجة لوجود عائق ثابت في مسار الرياح المحملة بالرمال، وقد يكون العائق حصاة أو كتلة من الصخر أو جرفاً أو شجيرة، ويتوقف وجود الظلال الرملية على بقاء العائق في مكانه، أو قد تعرف بأنها ترسبات تكونت نتيجة لتشتت اتجاه الرمال بعد أن كان منتظماً خاصة عندما يعترض طريقها عائق ثابت^(١٢) ويكون ترسيبها سريعاً فوق سطح مستو نسبياً، ويتناسب طول موجتها طردياً مع سرعة الرياح (جدول ٢٢).

يستوي سطح التموج ويختفي عندما تتجاوز الرياح من سرعتها حداً معيناً، وعلى الرغم من نمو هذه التموجات والتي تمتد محاورها متعارضة مع اتجاه الرياح فإنها لا تعدّ كثباناً رملية حقيقية^(١٣).

تظهر الظلال الرملية عند حافة طار النجف وفي أماكن متفرقة من الحافات المنقطعة للهبضة الغربية، مازال هناك عائق مع توفر كمية كافية من الرمال، وتظهر عليها التموجات ولاسيما عند الكثبان الرملية (شكل ٣٢). تكون معظم العوائق في الحافات المنقطعة من الكتل الصخرية أو النباتات الطبيعية، وتختلف أحجام الظلال الرملية بين مكان وآخر، فهي تصل إلى ارتفاع (٠,٥) م في بعض الأحيان وتتراوح أطوالها (١-٣) م.

أما سفي الرمال فيتكون عادة عند المنحدرات المواجهة للرياح، تعمل هذه المنحدرات على توجيه الرياح نحو الأعلى فتقلل سرعتها، وبذلك ترسب الرمال المحمولة بواسطة تلك الرياح. يتركز ترسيب

(٢) يطلق على تموجات سطح الرمال بعلمات النيم التوجية Ripple mark.

(٣) K.E. Sawyer, Landscape Studies, Edward Arnold ١٩٧٠.P.٩٧.]

(٤) محمد صبري محسوب، جيومورفولوجية الأشكال الأرضية، مصدر سابق، ص ٣٠٠-٣٠١.

تظهر في الحافات المنقطعة للهبضة الغربية بين مجيرتي الرزاة وسواه العديد من المنخفضات الصغيرة وتسمى محلياً (الفيضات) مثل فيضة أم الغرائج، الحلويات، أم فرس، البوهو، المالح ومغينة، وسيتم دراسة هذه الفيضات لاحقاً باعتبارها أشكال ترسيبية مائية، وثم الإشارة لها باعتبار أن الرياح عامل رئيس في تكوينها.

ثانياً الأرضية الصحراوية (الصحاري المرصوفة): تعدّ الأرضية الصحراوية دليلاً واضحاً على دور الرياح باعتبارها عامل نحت في المناطق الجافة، وتعدّ عملية النحت ذات أهمية كبيرة من خلال نقل الرياح للمواد الدقيقة الناتجة من التفكك، تلتقط الرياح بنقل المواد الدقيقة من فوق السطح، مخلفة ذرات الرمال الكبيرة الحجم والفتات الصخرية الناتجة عن عمليات التجوية، وتختلف عن أراضي الحمادة إذ أن الأخيرة تكون خالية من الرمال والفتات الصخرية، وتظهر فيها طبقات الصخور عارية بشكل كبير.

يتراوح سمك التربة بين عدة سنتيمترات في الحافات المنقطعة للهبضة الغربية بين مجيرتي الرزاة وسواه لنشاط الرياح فيها، ومما يزيد من فعاليتها عدم وجود النبات الطبيعي واستواء سطح الأرض، تعمل الرياح على تفرغ السطح تاركاً الرمال التي يزيد قطرها على (٠,٢) ملم ومفتتات التجوية الكبيرة الحجم.

تقترب المنطقة في خصائصها نحو الحجارة كلما اتجهنا غرباً، يغطي سطح الأرض بطبقة من الحصى الذي انتقل بواسطة المياه الجارية، حيث تكون في وسط ركام من المواد الناعمة، ثم قامت الرياح بتذرية المواد الناعمة حتى ينكشف الحصى ويتقارب على السطح فيغطيه بأكمله. يستدل انه ترسب بواسطة المياه^(١٤) لكونه مصقولاً، وتسمى هذه الأرضية بالأرصفة الصحراوية (Desertpavements).

يمكن ملاحظة تلك الأشكال الأرضية بوضوح كلما اتجهنا غرباً فهناك سطح مغطى بالحصى على امتداد وادي الأبيض، حيث تتجمع حول الوادي ترسبات الحصى بين دائرتي عرض (٥٦° ٢١' - ٣٢° ١١' ٥٨' شمالاً)، ويستمر السطح نحو الجنوب الشرقي بشكل أراض تكسوها الحجارة والرمال وحتى دائرة عرض (٥٤° ٢٠' ٣٢° شمالاً) وتكون بين خطي طول (٤١° ٣٢' - ٤٣° ١٧' ٠٩' شرقاً) طولها ٣٥ كم تنحج من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي. تتميز هذه الأراضي بشدة نفاذيتها وقابليتها على خزن مياه الأمطار

(١) أما إذا كان الحصى حاداً مستنناً فقد تكون نتيجة لتجوية محلية على الصخور الأم.

راجع في ذلك Stahler, Arthur, N.Elements of Physical Geography , John Wiley and Sons, New York, ١٩٧٩.P.٤٤٨.

(البرخان Barchan) ولها جناحان يشيران إلى الجهة التي تهب الرياح باتجاهها، ولا تنمو النباتات الطبيعية على الكتلان الرملية غرب النجف في حين تنمو على بعض منها شمال السماوة، يؤدي ذلك إلى تثبيت تلك الكتلان الرملية وقلة حركتها لكون النباتات الطبيعية تعمل على تماسك حبيبات الرمال فيها

تمت دراسة كتيبين رمليين أحدهما غرب النجف شمال قرية العزبة ويرتفع (٩) م^(١) عن مستوى سطح الأرض المجاورة له وتشير قمة الكتيب الرملي إلى الاتجاه الشمالي الغربي، حيث يكون بزواوية (٣٣٠)×× درجة ويشير الجناحان إلى الجنوب الشرقي، وقد تبين من القياس بان طول الجناحين (٨٠) م وكانت المسافة بين جانبي الكتيب (٦٠) م. بلغت زاوية انحدار الجانب المعاكس للرياح عند منتصفه (٣٣) درجة و (٩) درجة في الاتجاه المواجه للرياح، وهي رمال جيدة الفرز تظهر عليها علامات التيم (كما تم الإشارة إلى ذلك) (شكل ٣٣).

أما الكتيب الآخر الذي تمّ دراسته فيقع شمال مدينة السماوة عند نقطة التقاطع (٢١-٣١ شمالاً ٥٤ ٤٤ شرقاً)، ويكون بارتفاع (٩) م عن مستوى الأراضي المجاورة له، تشير قمة الكتيب إلى الشمال الغربي وبزاوية (٣٤٠) درجة في حين يشير الجناحان إلى الجنوب الشرقي، وتبين من الدراسة بأن طول الجناحين (٥٨) م و (٦٣) م، وأقصى مسافة بينهما (٤٣) م، بلغت زاوية انحدار الجانب المواجه للرياح (٨٥) درجة، وفي الجانب المعاكس لاتجاه الرياح (عند منتصف الكتيب ٣٠ درجة)، تكسوه نباتات طبيعية حولية وبكثافة قليلة.

تتحرك الكتلان الرملية غرب النجف باتجاه الجنوب الشرقي، وهذا واضح الأثر من خلال زحف الكتيب باتجاه الطريق الترابي المار بين قريتي الرهيمية والعزبة والقريب من الكتيب الرملي. تشير الدراسات إلى أن هناك نوعان من الزحف الرملي أحدهما يسمى الانسياب الرملي وهو حركة أو زحف الحبيبات الرملية فوق سطح الكتلان الرملية عندما تصل سرعة الرياح (٥,٥) م/ثا والنوع الآخر هو زحف الكتلان والحوائط الرملية التي تكون آثارها واضحة عندما تزيد سرعة الرياح على (٩ م/ثا)^(٣).

(١) تم قياس الارتفاعات والأطوال حقلياً من قبل الباحث بواسطة جهاز S.G.P.

(٢) J. M. Sadik, Sedimentological Investigation of Dibdibba Formation Southern and Central Iraq, M.S.C. Thesis, University of Baghdad, ١٩٧٧, P.٧٠.

(٣) يحيى محمد شيخ أبو الخير، زحف الرمال بمنطقة الإحساء، نشرة دورية تعني بالبحوث الجغرافية يصدرها قسم الجغرافية بجامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية، العدد ١٩٨٤، ٦٤، ص ١١.

يتبين من دراستنا لسرعة الرياح في محطات الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزاة وسواه بأن زحف الكتلان الرملية نادر الحدوث إلا في حالات قليلة جداً، على حين ظاهرة الانسياب الرملي متكررة الحدوث، إن خطورة الانسياب الرملي في الواقع أكثر من زحف الكتلان والحوائط الرملية وهذا يعود إلى قابلية الرمال للانسياب عند سرعات بطيئة نسبياً، وقدرتها على الانتقال لمسافات أطول من التي تقطعها الكتلان الرملية، فضلاً عن أن الستار الرملي الناجم بفعل الانسياب الرملي يغطي مساحات أوسع وفي وقت أقصر من تلك المساحات التي يمكن أن تغطيها الكتلان الزاحفة في الوقت نفسه، وتحتوي الكتلان الرملية على مخزون قليل من المياه تتم تغذيته بشكل مباشر بواسطة مياه الأمطار^(٤).

تشير الدراسة مما تقدم أن الأشكال الترسيبية الهوائية تتمثل بالظلال الرملية والسفي الرملي، وتوجد حيثما وجدت الرمال والعوائق الطبيعية سواء أكان نبات طبيعي أم صخور أو عند سفوح المنحدرات، فضلاً عن الكتلان الرملية المتمثلة بكتلان البرخان الهلالية (Barchan) والتي توجد ضمن نطاق محدد يبدأ من دائرة عرض (٠٠-٣٢ شمالاً) غرب مدينة النجف وحتى دائرة عرض (٠٠-١٨ شمالاً) شمال مدينة السماوة وتنمو عليها بعض النباتات الطبيعية.

٣- الأشكال الأرضية المائية

وهي الأشكال الأرضية التي يكون فيها الماء عاملاً أساسياً في تكوينها، وتشير المرئيات الفضائية والدراسات السابقة فضلاً عن الدراسة الميدانية في الحافات المتقطعة بين بحيرتي الرزاة وسواه إلا أن للمياه دوراً واضحاً في تشكيل المظهر الأرضي لها، شأنها في ذلك شأن العوامل الأخرى، تقوم بأعمال هدمية. وتسمى الأشكال الأرضية الناتجة عنها بالأشكال الأرضية الهدمية (التعروية) وأخرى بنائية وتسمى الأشكال الأرضية الناتجة عنها بالأشكال الأرضية البنائية (الترسيبية) وستتم دراسة تلك الأشكال تبعاً لتقسيمها على:

أ- الأشكال الأرضية الناتجة عن التعرية المائية وتشمل:

أولاً- الالتواءات النهرية^(٥): يحدّ نهر الفرات الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزاة وسواه، وتسود فيه الالتواءات

(٤) سعيد محمد أبو سعده، هيدرولوجية الأقاليم الجافة وشبه الجافة، وحدة البحث والترجمة في قسم الجغرافية بجامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية، الكويت، ١٩٨٣، ص ١٠٧.

(٥) تعد الالتواءات النهرية أشكال أرضية ناتجة عن عمليتي التعرية والترسيب المائي.

النهرية، وستتمّ دراستها لكونها قريبة من الحافات الشرقية لمنطقة الدراسة أو قد تتداخل معها في بعض الأحيان.

يدخل نهر الفرات المنطقة المجاورة في الحافات المتقطعة بين بحيرتي الرزاة عند التقاطع (٠٠-٤٠ ٣٢ شمالاً-٣٨ ١٤ شرقاً) (١) شمال مدينة كربلاء بمسافة (١٢,٥) كم، ويكون عرض النهر عند هذا التقاطع (٢٧٠) م، ينحدر نحو الجنوب الغربي، ويكون انعطافاً عند التقاطع (١٠-٣٤ ٣٢ شمالاً-١٥ ١٢ شرقاً) بنصف قطر (١) كم ويكون عرض النهر (٤٠٠) م، ينحدر نحو الجنوب الشرقي وحتى التقاطع (٣٦-٢٦ ٣٢ شمالاً-٥٤ ١٧ شرقاً) ويكون منعطفاً آخراً بنصف قطر (٧٠٠) م، ويكون عرض النهر عند هذا التقاطع (١٧٠) م، ويكون منعطفاً آخراً عند التقاطع (٣١-٢٤ ٣٢ شمالاً-١٤ ١٨ شرقاً) بنصف قطر (١,٨) كم ويكون عرض النهر عند هذا التقاطع (٢٣٠) م، ينحدر نحو الجنوب ليكون منعطفاً عند التقاطع (٣٤-١٨ ٣٢ شمالاً-٥٣ ١٨ شرقاً) نصف قطره (٤٧٥) م، ويكون عرض النهر عند هذا الانعطاف (٢٠٠) م، ينحدر نحو الجنوب الشرقي، وعند التقاطع (٥٨-١٦ ٣٢ شمالاً-١٣-٢٠ شرقاً) يتفرع من جانبه الغربي جدول بني حسن، ويكون عرض نهر الفرات عند هذا التقاطع (٢٢٠) م وعند التقاطع (٣٨-١٥ ٣٢ شمالاً-٢١ ١٥ شرقاً)، يتفرع نهر الفرات إلى فرعين ليكون جزيرة بيضوية الشكل طولها (١٧٨٠) م وأقصى عرض لها (٥٤٠) م، ويكون عرض النهر عند هذا التقاطع (٤٧٠) م، وعند التقاطع (٢٣-١٥ ٣٢ شمالاً-٠٥ ٢١ شرقاً) يلتقي جدول بني حسن بالفرع الغربي لنهر الفرات، يلتقي الفرعان الشرقي والغربي عند التقاطع (٣٣-١٤ ٣٢ شمالاً-٣٨ ٢٠ شرقاً)، ويكون عرض النهر عند هذا التقاطع (٣٢٠) م، ينحدر نهر الفرات نحو الجنوب، وعند التقاطع (٦٦-١٢ ٣٢ شمالاً-٤٢ ٢١ شرقاً) يتفرع النهر إلى فرعين، الشرقي يسمى شط العباسية والغربي منه شط الكوفة، ويكون عرض النهر في هذه النقطة (٤٠٠) م، والذي يهمننا في دراستنا عند هذه النقطة شط الكوفة لكونه يحدّ الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزاة وسواه من الجهة الشرقية، ينحدر شط الكوفة نحو الجنوب وعند التقاطع (٤١-٠٦ ٣٢ شمالاً-١٧ ٢١ شرقاً) يكون منعطفاً نصف قطره (٨٥٠) م، ينحدر نحو الجنوب ليكون منعطفاً آخراً عند التقاطع (٥٢-٠٥ ٣٢ شمالاً-٠٦ ٢٢ شرقاً) بنصف قطر (٨٥٠) م، ويكون منعطفاً عند التقاطع (٠١-٠٣ ٣٢ شمالاً-٢٨ ٢٣

(١) مصدر جمع نقاط التقاطع من برنامج Google earth المعد من قبل وكالة ناسا الفضائية والزيارات الميدانية.



شكل ٣٣

جانب من كتيب رملي شمال قرية العزبة التقطت بتاريخ ٢١/٥/٢٠٠٥

٤٤ شرقاً) بنصف قطر (٣٥٠) م. يكون عرض النهر عند هذا التقاطع (٢٧٠) م. ينحدر شط الكوفة نحو الجنوب الشرقي يتفرع إلى فرعين عند التقاطع (٥٠-١٥ ٣٢ شمالاً-٥٥ ٢٤ شرقاً) ليكون جزيرة آل بو نعمان ويكون عرض النهر عند هذا التقاطع (٣٠٠) م، ينحدر نحو الجنوب الغربي ليكون منعطفاً عند التقاطع (٣٤-٣١ ٥٩ شمالاً-٤١ ٢٦ شرقاً) بنصف قطر (٥٠٠) م، يكون عرض النهر عند هذا التقاطع (١٥٠) م، ويكون ارتفاع الأراضي المجاورة للنهر (٢٧) م عن مستوى سطح البحر. ينعطف النهر نحو الجنوب عند التقاطع (٣٠-٥٨ ٣١ شمالاً-٤٦ ٢٧ شرقاً) ويكون جزيرة بيضوية الشكل لا يتجاوز طولها (٢٠٠) م وعرضها (٣٠) م، يكون نصف قطر المنعطف (٣٧٠) م. يكون النهر جزيرة نهرية بيضوية الشكل عند التقاطع (٢١-٥٦ ٣١ شمالاً-٤١ ٢٨ شرقاً) شمال شرق مدينة أبو صخير وان عرض النهر عند هذا التقاطع (١٧٠) م، طول الجزيرة (١٣٠٠) م وأقصى عرض لها (٥٠٠) م، عرض النهر عند نهاية الجزيرة (١٣٠) م، وذلك عند التقاطع (٤٧-٥٥ ٣١ شمالاً-١٣ ٢٩ شرقاً) وتكون الأراضي المجاورة للنهر على ارتفاع (٢٤) م عن مستوى سطح البحر، يستمر النهر نحو الجنوب الشرقي، يكون النهر جزيرة نهرية بيضوية الشكل عند التقاطع (١٢-٥٥ ٣١ شمالاً-٣١ ٢٩ شرقاً) لا يتجاوز طولها (١٣٢) م وأقصى عرض لها (٥٠) م، عرض النهر عند التقاطع (٥١-٥٤ ٣١ شمالاً-٣٥ ٢٩ شرقاً) (١٩٥) م. يكون جزيرتين طوليتين عند التقاطع (٤٧-٥٤ ٣١ شمالاً-٣٣ ٢٩ شرقاً)، الشمالية بطول (٢٥٠) م وعرض (٣٠) م والجنوبية بطول (١٩٠) م وعرض (٥٠) م. يتفرع النهر عند التقاطع (٢٢-٥٤ ٣١ شمالاً-٤١ ٢٩ شرقاً) إلى فرعين ليكون جزيرة بيضوية الشكل بطول (٧٢٠) م وأقصى عرض لها (٢٨٠) م. يلتقي

الفرعان عند التقاطع (٥٤°٣١' شمالاً - ٢٩°٥٨' شرقاً) وتكون الأراضي المجاورة للنهر عند هذه النقطة على ارتفاع (٢٣) م فوق مستوى سطح البحر، ثم يكوّن النهر جزيرة بيضوية الشكل عند التقاطع (٥٤°٣١' شمالاً - ٢٩°٤٥' شرقاً) وتكون بطول (١,٢٠٠) كم وأقصى عرض لها (٣٨٥) م. تنتهي عند التقاطع (٢٩°٥٣' - ٣١°٥٣' شمالاً - ٣٠°٥٠' شرقاً)، وعند التقاطع (١٥°٥٤' - ٣١°٥٣' شمالاً - ٢٩°٣٨' شرقاً) يتفرع من الفرع الغربي لشط الكوفة جحاح والذي يتفرع منه جداول (السدير، النعماني، الحيرة، الدسم). يستمر شط الكوفة (والذي يسمى شط المشخاب) بالانحدار نحو الجنوب الغربي ويمتوسط عرض (١٤٥) م، ينعطف النهر عند التقاطع (٥٢°٣١' - ٥٢°٣١' شمالاً - ٢٩°٤٤' شرقاً) بدائرة نصف قطرها (٤٠٠) م، ثم ينحدر نحو الجنوب الغربي. ينعطف عند التقاطع (٥٢°٣١' - ٥٠°٣١' شمالاً - ١٩°٣٠' شرقاً) بدائرة نصف قطرها (٢٥٠) م، يكوّن منعطفاً عند التقاطع (٤٧°٣٩' - ٣١°٣٩' شمالاً - ٣٠°٠٠' شرقاً) نصف قطرة (٢٠٠) م، يكون النهر على ارتفاع (٢٢) م عن مستوى سطح البحر، ينحدر نحو الجنوب الغربي حتى التقاطع (١٤°٤٩' - ٣١°٣٧' شمالاً - ٢٩°٤٤' شرقاً) ليكوّن منعطفاً نصف قطره (٦٥٠) م ويكون عرض النهر (١٥٠) م، ينحدر النهر نحو الجنوب الشرقي. ينعطف عند التقاطع (٤١°٤٥' - ٣١°٣٠' شمالاً - ٣٠°٥٠' شرقاً) بدائرة نصف قطرها (٣٧٠) م ثم ينحدر نحو الجنوب الغربي، يكوّن منعطفاً عند التقاطع (٥٧°٤٢' - ٣١°٤٢' شمالاً - ٢٨°٤٤' شرقاً) نصف قطره (١٩٠٠) م، وعند التقاطع (٣٦°٤٠' - ٣١°٤٠' شمالاً - ٥٤°٢٩' شرقاً) يكوّن منعطفاً نصف قطره (١) كم، لينحدر ثانية نحو الجنوب الغربي، يكوّن شط المشخاب منعطفاً عند التقاطع (٣٤°٣٨' - ٣١°٣٣' شمالاً - ١٩°٣٨' شرقاً)، مكوناً دائرة نصف قطرها (١٩٧) م متجهاً نحو الجنوب الشرقي، ثم ينعطف عند التقاطع (٥٠°٣٢' - ٣١°٣٢' شمالاً - ٢٠°٤٤' شرقاً) بدائرة نصف قطرها (١٣٠٠) م ليتجه نحو الجنوب الغربي، وهناك منعطفان قبل أن يتفرع إلى فرعيه السبيل والعطشان أحدهما عند التقاطع (٢٤°٢٩' - ٣١°٣١' شمالاً - ٢٥°٤٥' شرقاً) والآخر عند التقاطع (٥٩°٢٩' - ٣١°٣١' شمالاً - ٤٧°٤٧' شرقاً).

٤٤° شرقاً)، بدائرتين نصف قطرها (١ و ١,٣) كم على التوالي، ثم يتفرع عند التقاطع (١٢°٢٧' - ٣١°٣١' شمالاً - ٤٤°٤٨' شرقاً) إلى فرعين هما السبل والعطشان، يسير العطشان وهو الفرع الغربي باتجاه الشرق حال تفرعه لينعطف عند التقاطع (٥٦°٢٦' - ٣١°٣١' شمالاً - ٤١°٤٩' شرقاً) بدائرة نصف قطرها (١٩٠٠) م متجهاً نحو الجنوب الغربي، لا يلبث أن ينعطف بدائرة نصف قطرها (٥) كم عند التقاطع (٥٧°٢٣' - ٣١°٣١' شمالاً - ٤٠°٥٢' شرقاً) ليتجه ثانية نحو الشرق، ثم ينعطف ثانية عند التقاطع (٥٠°٢١' - ٣١°٣١' شمالاً - ٤٤°٥٨' شرقاً) بدائرة نصف قطرها (١٣٠٠) م لينعطف نحو الشرق مرة ثانية، ويكون له آخر انعطاف عند التقاطع (٥٠°٢١' - ٣١°٣١' شمالاً - ٤٥°٥٠' شرقاً) ليخرج من منطقة الدراسة متجهاً نحو الجنوب الشرقي، ويكون على ارتفاع (١٦) م عن مستوى سطح البحر، ويعرض لا يتجاوز (٧٥) م. يكون طول النهر (٢٠٤) كم وأقصى طول له بين نقطتي الدخول والخروج (١٦٢) كم.

ثانياً- الأودية: تعد مياه الأمطار المصدر الرئيس للأودية النهرية، وعلى الرغم من قلة الأمطار الساقطة على منطقة الدراسة إذ لا يتجاوز معدلها عن (١٠٦) ملم /سنه، فإن سقوطها بشكل زخات وبفترات زمنية قصيرة على منطقة الدراسة أو في المنطقة المجاورة لها التي تتحدّر باتجاه الحافات المنقطعة للهبضة الغربية، فضلاً عن الأشكال المائية التعرّوية التي يكوّنها نهر الفرات في الحافة الغربية للسهل الرسوبي، وجداوله الدائمة الجريان التي تدخل منطقة الدراسة لتنتهي فيها.

تقوم هذه الأنهار سواء أكانت وقتية أم دائمة الجريان بعملية نحت الصخور لجوانب الأودية أو قيعانها بواسطة ضغط المياه وما تحمله من رواسب وعملية احتكاك الرواسب الصخرية مع بعضها فضلاً عن عملية الإذابة والتحلل^(١). تظهر عند الحافات المنقطعة للهبضة الغربية بين مجري الرزاة وسواه العديد من الوديان والشعب^(٢)، تتباين تلك الوديان في أطوالها وعرضها وأعماقها، وستناول دراسة تلك الوديان من شمال منطقة الدراسة حتى جنوبها:

- وادي أبو سدر: يتكون من اتحاد واديين هما أبو نخلة والعرجاوي، يدخل وادي أبو نخلة الحافات المنقطعة عند التقاطع (٣٥°٣٢' شمالاً -

(١) جودة حسنين جودة، معالم سطح الأرض، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، ١٩٨٠، ص ٣٠٨.

(٢) الشعب بكسر العين، الطريق في الجبل، والشعبة بكسر الشين المسيل الصغير فيقال شعبة حافل أي ممتلئة مسيلاً. راجع محمد مرتضى الزبيدي، تاج العروس من جواهر القاموس، مكتبة الحياة، بيروت، ج ٦، ص ٣٣٠، ص ٦٣٠.

٤٣°٠٠' شرقاً) ويتجه نحو الشمال الشرقي ثم شمالاً ليلتقي مع وادي العرجاوي (الذي يدخل منطقة الدراسة عند التقاطع (٣١°٣٢' شمالاً - ٤٣°٠٠' شرقاً)، عند التقاطع (٥٤°٣٢' - ٣٠°٣٠' شرقاً - ٤٣°٠١' شمالاً) مكوناً وادي أبو سدر الذي يستمر باتجاه الشمال الشرقي، ويخرج من منطقة الدراسة عند التقاطع (٤٠°٣٢' - ٣٢°٠٨' شرقاً) ويستمر حتى الرحالية ليصب في بحيرة الرزاة، طول وادي أبو نخلة حتى نقطة التقائه بالعرجاوي (٣) كم، وعرضه (٣٠) م، طول العرجاوي حتى نقطة التقائه بوادي أبو نخلة (٢) كم وعرضه (٢٥) متر طول وادي أبو سدر من نقطة الالتقاء حتى خروجه من منطقة الدراسة (١٠) كم ويكون بعرض (٥٠) م وعمق (٢) م عن الأراضي المجاورة.

- وادي ضليف وأم الروس: واديان صغيران يتكونان داخل منطقة الدراسة ويصبان في بحيرة الرزاة عند التقاطع (٢٠°٣٧' - ٣٢°٣٢' شمالاً - ٢٨°٢٩' - ٤٣°٠٠' شرقاً) و(٠٠°٣٢' - ٣٢°٢٦' شرقاً) ويعرض (٣٠) م، على التوالي.

- وادي فؤادة: يدخل الحافات المنقطعة عند التقاطع (١٠°٢١' - ٣٢°٣٢' شمالاً - ٤٧°٤٣' - ٣٠°٠٨' شرقاً)، ينخفض عن الأراضي المجاورة (٣) م والتي ترتفع (١٩٥) م عن مستوى سطح البحر ويعرض لا يتجاوز (٤٥) م، متجهاً نحو الشمال الشرقي وعند التقاطع (١٩°٢١' - ٣٢°٣٢' شمالاً - ٥٩°٣٠' - ٣٠°٠٨' شرقاً) ينحدر نحو الجنوب، وعند التقاطع (٥١°٢١' - ٣٢°٢٣' شمالاً - ١٥°١١' - ٤٣°٣٠' شرقاً) يلتقي مع الفرع الجنوبي للوادي، يصب جنوب غرب بحيرة الرزاة عند التقاطع (٥٤°٣٥' - ٣٢°٣٢' شمالاً - ٣٠°٣٠' شرقاً)، ينخفض عن الأراضي المجاورة (٢) م والتي ترتفع (٦٤) م فوق مستوى سطح البحر، طول الوادي (٥٥,٢٥) كم وأقصى طول له (٤٨,٥) كم.

- وادي الأبيض: يعد أكبر وادي في الحافات المنقطعة للهبضة الغربية بين مجري الرزاة وسواه، يدخل منطقة الدراسة عند التقاطع (١٠°٣٢' - ٣٢°٠٩' شمالاً - ٤٠°٤٣' - ٣٠°٠٨' شرقاً) ويكون عرضه (١٥٠) م وعمقه (٧) م عن الأراضي المجاورة التي ترتفع (١٨٣) م عن مستوى سطح البحر، وعند التقاطع (٢٤°٢٤' - ٣٢°١٢' شمالاً - ٠٣°١٢' - ٤٣°٤٣' شرقاً) يرتبط به أحد روافده الكبيرة من جهة الشمال، وعند التقاطع (١٥°١٨' - ٣٢°١٨' شمالاً - ٤٣°١٩' - ٤٣°١٩' شرقاً) يرتبط به رافد آخر من جهة الشمال أيضاً، ينحدر باتجاه الشمال الشرقي حتى التقاطع (١٥°٢٩' - ٣٢°٢٩' شمالاً - ٤٤°٤٣' - ٤٤°٤٣' شرقاً) يتفرع إلى فرعين أحدهما جنوبي (يصب في الجفر المالح عند التقاطع (٤١°٣٢' - ٣٢°٢٤' - ٣٤°٤١' شرقاً) و

٤٣°٤٣' شرقاً) وبطول (١٠,٢٤٠) كم، والآخر ينحدر نحو الشمال ليصب جنوب بحيرة الرزاة عند التقاطع (٣٤°٣٢' - ٣٢°٣٢' شمالاً - ٠٩°٤٦' - ٤٣°٤٣' شرقاً) وينخفض (٣) م عن الأراضي المجاورة التي ترتفع (٢٨) م فوق مستوى سطح البحر، يكون بطول (٨٠,٥) كم وأقصى طول له (٧١,٨) كم.

- شعيب الركاش: يُعد من الشعب القليلة التفرع، يدخل الحافات المنقطعة للهبضة الغربية عند التقاطع (٣١°٣٢' - ٣٢°٢٨' - ١٦°٤٣' شرقاً) ويتكون من مسيلات مائية عمق (١) م عن الأراضي المجاورة التي ترتفع (٢٠٠) م عن مستوى سطح البحر، يتجه نحو الشمال الشرقي ثم باتجاه الشرق، يصب غرب الجرف المالح عند التقاطع (٣٩°٢٢' - ٣٢°٢٢' شمالاً - ١٩°٣٩' - ٤٣°٤٣' شرقاً) ويتسع عند مصبه مكوناً أراضي مستنقعات ويعرض (٢٠٠) م، ينخفض عند مصبه (١) م عن الأراضي المجاورة التي ترتفع (٤٩) م فوق مستوى سطح البحر.

- شعيب الطريفواوي: ينشأ هذا الوادي عند التقاطع (٤٥°٣٢' - ٣٢°٢١' - ٢١°٤٣' شرقاً) وبشكل مسيلات مائية تنخفض أقل من (١) م عن الأراضي المجاورة التي ترتفع (٢٠٠) م عن مستوى سطح البحر، ينحدر نحو الشمال الشرقي وعند التقاطع (٥٤°٣٢' - ٣٢°٣٢' - ٤٧°٤٣' شرقاً) يتجه الوادي نحو الشرق ثم يستمر في اتجاهه العام (الشمال الشرقي) وعند التقاطع (٦°٤٦' - ٣٢°١١' - ٥٣°٣٣' شرقاً) يتجه نحو الجنوب الشرقي وعند التقاطع (٥٨°١١' - ٣٢°٣٢' - ٤٠°٣٨' شرقاً) يتجه نحو الشمال الشرقي وعند التقاطع (٥٣°١١' - ٣٢°٣٢' - ٣٦°٣٨' شرقاً) يتصل معه رافد من روافده ينشأ عند التقاطع (٢٨°٣٢' - ٣٢°٠١' - ٤٣°٣٠' شرقاً) وبطول (٢٤,٣) كم، يصب الوادي عند التقاطع (٠١°٢٠' - ٣٢°٣٢' - ٥٧°٤١' شرقاً) في الجفر المالح وينخفض (١) م عن الأراضي المجاورة التي ترتفع (٥٠) م عن مستوى سطح البحر ويكون بطول (٥٧,١) كم.

- وادي الحر: يدخل الحافات المنقطعة عند التقاطع (١٦°٣١' - ٣٢°٣٢' - ٢٨°٤٣' شرقاً) وينخفض (٤) م عن الأراضي المجاورة التي ترتفع (٢٠٠) م عن مستوى سطح البحر ويعرض حوالي (١٢٠) م يتجه نحو الشمال الشرقي وعند التقاطع (٣٠°٣٢' - ٣٢°٠٩' - ٥٢°٣٠' شرقاً) يتجه نحو الشرق وبموازاة طار النجف، وعند التقاطع (٠٧°٣٢' - ٣٢°٠٤' - ٤٤°٠٠' شرقاً) يتصل مع (وادي كطيكيط الذي ينشأ عند التقاطع (٣٧°٥٢' - ٣١°٣١' - ٢٤°٤٣' شرقاً) وينخفض عن الأراضي المجاورة (٢) م والتي ترتفع (١٨٨) م عن مستوى سطح البحر يكون كثير الاتواء يبلغ طوله (٥٢) كم وأقصى



شكل ٣٤

وادي الملح غرب بحر النجف التقطت بتاريخ ٢٠٠٥/٥/٢٢



شكل ٣٥

وادي الخابط غرب بحر النجف التقطت بتاريخ ٢٠٠٥/٥/٢٢



شكل ٣٦

وادي حسب قرب قرية الرحبة التقطت بتاريخ ٢٠٠٥/٦/١

طول له (٤٦,٧) كم. يصب وادي الحر شمال بحر النجف عند التقاطع (١١°٣٠'٣٢" شمالاً - ٤٣°٠٧'٤٤" شرقاً) وينخفض (٢) م عن الأراضي المجاورة التي ترتفع (٢٢) م عن مستوى سطح البحر. طول الوادي (٧٧,١) كم أقصر طول له (٧,٦) كم، ويكون عرضه (٨٤) م عند مصبه.

- واديا السبع والمرات: ينشأ الوادي الرئيس (السبع) عند التقاطع (٣٢°٤٦'٣١" شمالاً - ٤٦°٤٣'٤٣" شرقاً)، ينخفض (١) م عن الأراضي المجاورة التي ترتفع (١٨٠) م عن مستوى سطح البحر، ينحدر نحو الشمال الشرقي وحتى التقاطع (٣٩°٥٠'٣١" شمالاً - ٥٧°٠٧'٤٣" شرقاً)، يتصل مع الوادي الرئيس وادي المرات (ينشأ الوادي عند التقاطع (١١°٥٤'٣١" شمالاً - ٤٣°٣٨'٤٣" شرقاً)، ينخفض (١) م عن الأراضي المجاورة التي ترتفع (٢٠٠) م عن مستوى سطح البحر، ينحدر نحو الشمال الشرقي ومن نقطة التقائه ينحدر الوادي شرقاً حتى التقاطع (١١°٥٢'٣١" شمالاً - ٥٧°٤٤'٤٤" شرقاً) ليصب عند التقاطع (١١°٥٩'٣١" شمالاً - ٥٣°٤٤'٠٥" شرقاً)، ينخفض (٢) م عن الأراضي المجاورة التي ترتفع (٣٩) م عن مستوى سطح البحر، طول الوادي (٧,٥٨) كم وأقصر طول له (٤,٤٨) كم.

- شعيب الرهيموي: يدخل شعيب الرهيموي الحافات المتقطعة عند التقاطع (١٧°٤٠'٣١" شمالاً - ٢٢°٤٣'٤٣" شرقاً)، ينخفض عن الأراضي المجاورة (٢) م التي ترتفع (٢٠٠) م عن مستوى سطح البحر، ينحدر نحو الشمال الشرقي وعند التقاطع (٠٨°٤٦'٣١" شمالاً - ٢٧°٤٧'٤٣" شرقاً) ينحدر نحو الشرق، ينحدر عند التقاطع (١١°٤٥'٣١" شمالاً - ١١°٥٣'٤٣" شرقاً) نحو الشمال، ثم ينحدر نحو الشمال الشرقي عند التقاطع (١١°٤٥'٣١" شمالاً - ١١°٥٣'٤٣" شرقاً) ليصب غرب بحر النجف عند التقاطع (١١°٥٧'٥٧" شمالاً - ١١°٣٥'٤٤" شرقاً)، ينخفض عن الأراضي المجاورة (١) م التي ترتفع (١٤) م عن مستوى سطح البحر. يبلغ طول الوادي (٧,٦٨) كم وأقصر طول له (٦,٥٦) كم.

- وادي الملح: يدخل الحافات المتقطعة عند التقاطع (١٠°٣٧'٣١" شمالاً - ١٠°٤٣'٤٣" شرقاً) ويكون بشكل مسيلات مائبة تنخفض (١) م عن الأراضي المجاورة التي ترتفع (٢٠٠) م عن مستوى سطح البحر، ينحدر نحو الشمال الشرقي، وعند التقاطع (١١°٣٤'٣١" شمالاً - ٢٠°٤٤'٤٤" شرقاً) يتصل به من الشمال رافد (نشأ عند التقاطع (١٠°٤٠'٣١" شمالاً - ٢٠°٤٩'٣٩" شرقاً) ويبلغ طوله (٢٤) كم)، ينحدر الوادي بالاتجاه العام ليصب غرب بحر النجف عند التقاطع (١١°٥٤'٣١" شمالاً - ١٢°٥٣'٤٤" شرقاً)، ينخفض عن الأراضي المجاورة

(١) م والتي ترتفع (٢٣) م فوق مستوى سطح البحر (شكل -٣٤-).
- وادي الخابط: ينشأ الوادي عند التقاطع (١١°٣٣'٣١" شمالاً - ٢٦°٤٣'٥٨" شرقاً) وينخفض أقل من (١) م عن الأراضي المجاورة التي ترتفع (١٣٤) م فوق مستوى سطح البحر، يتجه شمالاً ثم شرقاً ثم شمالاً، وعند التقاطع (٣٠°٤٧'٣١" شمالاً - ١٧°٠٢'٤٤" شرقاً) يأخذ الانحدار العام للسطح (شمالياً شرقياً)، ثم يتجه شمالاً ليصب في مستنقعات بحر النجف عند التقاطع (٣٢°٥٢'٣١" شمالاً - ١٥°٠٩'٤٤" شرقاً)، ينخفض (١) م عن الأراضي المجاورة التي ترتفع (٤٠) م عن مستوى سطح البحر، ويكون بطول (٤,٢٧) كم، (شكل ٣٥).
- وادي حسب: يُعد من الوديان الكبيرة في الحافات المتقطعة للهضبة الغربية، يدخل منطقة الدراسة عند التقاطع (١١°٣٢'٣١" شمالاً - ١١°٤٩'٤٨" شرقاً) وينخفض (٣) م عن الأراضي المجاورة التي ترتفع (٢٠٠) م عن مستوى سطح البحر، ينحدر بالاتجاه الشمالي الشرقي حتى التقاطع (١١°٥٤'٣٥'٣١" شمالاً - ١١°٤٩'٤٣'٥٥" شرقاً) يتصل معه رافد (يدخل هذا الرافد منطقة الدراسة عند التقاطع (١١°٥٥'٣١'٢٦" شمالاً - ١١°٤٣'٥٤'٤٣" شرقاً) ويستمر الوادي متخذاً الانحدار العام للسطح حتى التقاطع (١١°٤٦'٣١'٤٦" شمالاً - ١٠°٣٤'٤٤'١٠" شرقاً)، ثم ينحدر نحو الجنوب الشرقي ثم نحو الشمال الشرقي ثم نحو الشرق عند التقاطع (١٢°٤٦'٣١'١٤" شمالاً - ١٤°٤٤'٤٤'٤٤" شرقاً) ليصب عند التقاطع (١١°٤٦'٤٥'٤٤" شمالاً - ١١°٣٣'٣٣'٤٤" شرقاً)، وينخفض (٢) م عن الأراضي المجاورة التي ترتفع (٢٩) م عن مستوى سطح البحر، طول الوادي (٦٧) كم، أقصر طول له (٥٧,٥) كم. (شكل ٣٦).

- وادي الوعير: ينشأ الوادي عند التقاطع (١١°٢٨'٣١" شمالاً - ١١°٥٥'٠٧'٤٤" شرقاً)، ينخفض (١) م عن الأراضي المجاورة التي ترتفع (١١٥) م فوق مستوى سطح البحر، ينحدر نحو الشمال الشرقي ويصب عند التقاطع (١١°٣٧'٤٤'٣١" شمالاً - ١١°٠٧'٤٤'٤٤" شرقاً)، ينخفض عن

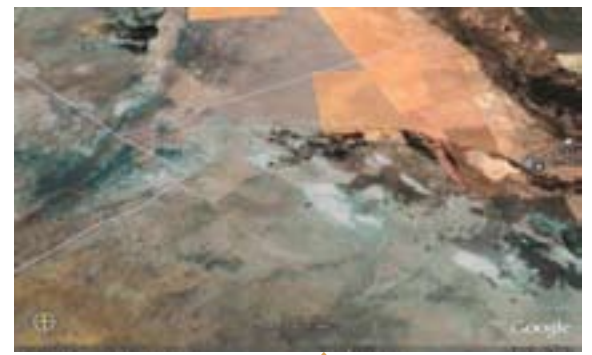
الأراضي المجاورة (١) م والتي ترتفع (٣١) م عن مستوى سطح البحر، طول الوادي (٢٦,٣) كم وأقصى طول له (٢١,٥) كم.
- وادي أبو طلحة^(١): يدخل وادي أبو طلحة الحافات المتقطعة عند التقاطع (٢٤°٢٤'٣١" شمالاً - ٤٥°٤٣'٤٤" شرقاً). ينخفض عن الأراضي المجاورة (٢) م والتي ترتفع (٢٠٠) م عن مستوى سطح البحر، يأخذ الوادي الانحدار العام للسطح (نحو الشمال الشرقي)، وعند التقاطع (٢٦°٣٥'٣١" شمالاً - ٤١°٤٤'١١" شرقاً) ينحدر شمالاً، وعند التقاطع (١٥°٣٨'٣١" شمالاً - ٠٣°١٤'٤٤" شرقاً) يعود ثانية شمالاً شرقياً، وعند التقاطع (١١°٤٢'٣١" شمالاً - ٣٠°٢١'٤٤" شرقاً) ينحدر شرقاً ليصب عند التقاطع (١١°٣٣'٣١" شمالاً - ٣٦°٢٤'٤٤" شرقاً) في أرض تنخفض (١) م عن الأراضي المجاورة والتي ترتفع (٢٠) م عن مستوى سطح البحر، طول الوادي (١,٣٨) كم، وان أقصر طول له (٣,٣٤) كم.

- وادي أم دؤد: ينشأ عند التقاطع (١١°٣٤'٣١" شمالاً - ١٩°١٦'٤٤" شرقاً) ينخفض عن الأراضي المجاورة (١) م والتي ترتفع (٨٨) م عن مستوى سطح البحر، ينحدر شمالاً شرقياً وعند التقاطع (١١°٣٥'٣١" شمالاً - ٢٩°١٧'٤٤" شرقاً) يتجه نحو الشمال وعند التقاطع (١١°٢٩'٣٨" شمالاً - ١٦°٤٤'٤٤" شرقاً) ينحدر بالاتجاه العام للسطح (شمالياً شرقياً)، وعند التقاطع (١١°٢٧'٣١" شمالاً - ١٩°٢٥'٤٤" شرقاً) ينحدر نحو الجنوب الشرقي ثم يعود ثانية ليتجه نحو الشمال الشرقي، يصب عند التقاطع (١١°٢٠'٤٤'٣١" شمالاً - ١٨°٤٤'٢٤" شرقاً)، ينخفض عن الأراضي المجاورة (١) م التي ترتفع (٢٠) م عن مستوى سطح البحر، طول الوادي (٣,١٤) كم.

- وادي أبو واوي: ينشأ الوادي عند التقاطع (١١°٥١'٣١" شمالاً - ١٠°١٦'٤٤" شرقاً)، ينخفض (١) م عن الأراضي المجاورة التي ترتفع (٨٧) م عن مستوى سطح البحر، يتجه نحو الشمال الشرقي ثم نحو (١) م محلياً أبو طلاح. الزيارة الميدانية بتاريخ ٢٠٠٥/٦/١.

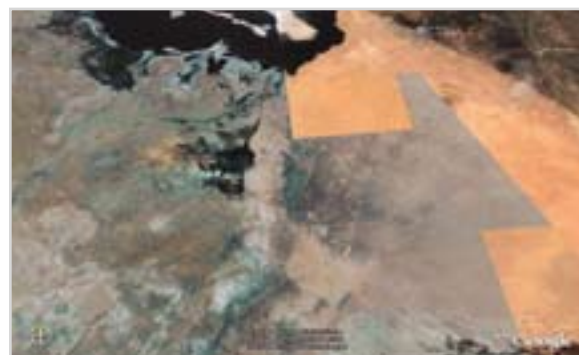
الشمال ثم نحو الشمال الشرقي ليصب عند التقاطع (١١°٣٩'٣١" شمالاً - ٤٨°٢٠'٤٤" شرقاً)، ينخفض عن الأراضي المجاورة (١) م التي ترتفع (٤٢) م عن مستوى سطح البحر وبطول (١٣,٢) كم.
- وادي المهاري: يدخل منطقة الدراسة عند التقاطع (١١°١٥'٣١" شمالاً - ٢٣°٠٨'٤٤" شرقاً) ينخفض عن الأراضي المجاورة (٢) م والتي ترتفع (١٩٨) م عن مستوى سطح البحر، ينحدر نحو الشمال حتى التقاطع (٢٠°٢٣'٣١" شمالاً - ٠٨°٤٤'٠٧" شرقاً)، ثم يأخذ الانحدار العام (الشمال الشرقي) ليصب عند التقاطع (٢٢°٣٩'٣١" شمالاً - ٢٦°٢٠'٤٤" شرقاً)، ينخفض أقل من (١) م عن الأراضي المجاورة التي ترتفع (١٨) م عن مستوى سطح البحر، طول الوادي (٦٠,٢) كم، أقصر طول له (٩,٥١) كم - وادي أبو جلوب: ينشأ عند التقاطع (١١°٣٨'٣١" شمالاً - ١٦°٤٤'٤٤" شرقاً)، ينخفض عن الأراضي المجاورة أقل من (١) م والتي ترتفع (١١١) م عن مستوى سطح البحر، ينحدر باتجاه الشمال الشرقي حتى التقاطع (١١°٥٠'٣٦'٣١" شمالاً - ٣٩°٢٨'٤٤" شرقاً) ليصب فيها، ينخفض أقل من (١) م عن الأراضي المجاورة التي ترتفع (١٧) م عن مستوى سطح البحر، طول الوادي (٣,٢٧) كم.

- وادي الرئيس: يدخل الحافات المتقطعة للهضبة الغربية عند التقاطع (١٠°٣٢'٣١" شمالاً - ٢٣°٣٤'٤٤" شرقاً)، ينخفض (١) م عن الأراضي المجاورة (١٣٤) م عن مستوى سطح البحر، يتجه شمالاً وعند التقاطع (١١°٤٠'٣١" شمالاً - ٠٩°٢٤'٤٤" شرقاً)، يتجه نحو الشمال الشرقي ثم يتجه شمالاً حتى التقاطع (١١°٢٧'٣١" شمالاً - ٠٤'٢٨'٤٤" شرقاً) وعندها يتجه نحو الشمال الشرقي ليصب عند التقاطع (١١°٣٠'٣١" شمالاً - ٥٠°٣٧'٤٤" شرقاً)، ينخفض (٢) م عن الأراضي المجاورة والتي ترتفع (٢١) م عن مستوى سطح البحر، طول الوادي (٤٢,٢) كم، وأقصر طول له (٣٤,١) كم.



شكل ٣٧

صورة فضائية لطار النجف



شكل ٣٨

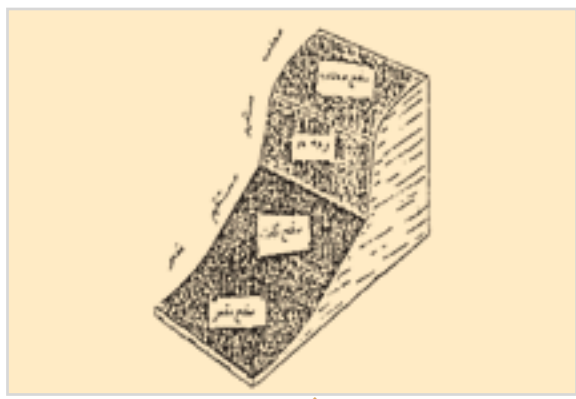
صورة فضائية لطار السيد



شكل ٣٩

جانب من تلال المضيفة قرب قرية عبد الله أبو نجم

التقطت بتاريخ ٢٢ / ٥ / ٢٠٠٥



شكل ٤٠

عناصر السفح / المصدر: محمد صبري محسوب، جيومورفولوجية الأشكال الأرضية، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠١، ص ١٣٤.

سطح البحر (شكل ٣٨)، ثم ينحدر نحو الشمال الشرقي. **رابعاً- سفوح المنحدرات:** هي المنطقة المحصورة بين زاوية تغير الانحدار أسفل الجرف الصخري وبداية قدم المنحدر ويُعدّ سطحاً غير مستقر^(١). ويسمى السطح الثابت (شكل ٤٠) لاحتفاظه بزاوية استقرار ثابتة ويسمى أيضاً بسفح الفتات، وتتجمع فوقه قشرة أو طبقة رقيقة فوق السطح الصخري الأصلي، وبعد سفح نقل حيث تزال منه باستمرار المواد الدقيقة الناتجة بفعل عمليات التجوية والتعرية المائية أما المواد الخشنة فإنها تبقى في مكانها فوق السطح. ونتيجة لعمليات التجوية الميكانيكية والكيميائية تتكون مواد ناعمة يمكن إزالتها بفعل عمليات الغسل، تنتشر سفوح المنحدرات عند طاري النجف والسيد (شكل ٤١) وعند البيوتات والميزات (شكل ٤٢).

خامساً- البيدمنت (أقدام المنحدرات): وهي من الأشكال الأرضية التي تُميّز البيئات الصحراوية، تقع أدنى السفح السابق، تتكون من الفتات الناعمة التي جلبت من غسل مادة الركام فوق سفوح المنحدرات وينتهي هذا العنصر عند مستوى القاعدة بزاوية بين (٧-٠) درجة ويبدو محدياً نحو الأعلى ويتألف سطح البيدمنت من قشرة رقيقة من المواد الطموية التي تقع فوق صخور القاعدة، وهناك عدة آراء لنشوء البيدمنت^(٢) منها: إنها تتضمن دورة التجوية السطحية وما تحت السطحية التي تبرز عند الزوايا بين الجبهة الجبلية وبين السهل، وذلك بسبب التركز الطبيعي للماء في هذه المنطقة

(١) عبد الله صبار العجيلي، وديان غرب بحيرة الرزاة الثانوية والأشكال الأرضية المتعلقة بها دراسة في الجغرافية الطبيعية، مصدر سابق، ص ١٧٠. (٢) هناك رأي يشير إلى أنها تكونت بفعل الغطاءات الفيضية التي أدت إلى تشذيب السطح وتحويله إلى سفح خفيف الانحدار قليل التقطع، وهناك رأي آخر مفاده إن المجاري المائية التي تتدفق في خنادق الجبهة الجبلية إلى الأراضي الخفيفة الانحدار، تتأرجح من جانب إلى آخر وتحت السطح بالتدرج.

ترتفع (٤٠) م عن مستوى سطح البحر، وتبعد عند هذه النقطة عن أراضي بحر النجف (١٨) م، ثم تأخذ بالاتجاه غرباً لمسافة (١٠١) كم وتكون على ارتفاع (٢٥) م عن الأراضي المجاورة التي ترتفع (٢٥) م عن مستوى سطح البحر عند التقاطع (٣٢٠٢٠٧ شمالاً-٥٦-١٥ ٤٤ شرقاً)، ثم تعود ثانية نحو الشمال الغربي وعند التقاطع (١٢) ٠٨ ٣٢ شمالاً-٤٣٤٩٠٨ شرقاً تتحدر نحو الجنوب وتكون عبارة عن تلال متفرقة ترتفع (١٥) م عن الأراضي المجاورة التي ترتفع (١١١) م عن مستوى سطح البحر. يكون طوله من نقطة تكونه وحتى هذا التقاطع (٥٣٢) كم (شكل ٣٧).

ويعد ثمانية باتجاه الشمال ويستمر بمحاذاة الجهة الجنوبية الشرقية لبحيرة الرزاة وعند التقاطع (٣١٦٧ ٣٢٢ شمالاً-٤٨٠١٠١ شرقاً) يكون على ارتفاع (٣٢) م عن بحيرة الرزاة والتي ترتفع (٣١) م عن مستوى سطح البحر، ويأخذ اتجاه الحافة الشرقية لبحيرة الرزاة ثم يخرج من منطقة الدراسة عند التقاطع (٣٢٠٠٤٠ شمالاً-٤٣٥٣٢٠ شرقاً) ويكون على ارتفاع (٢) م عن بحيرة الرزاة والتي ترتفع (٣١) م عن مستوى سطح البحر.

تظهر الجروف الصخرية عند الهضيبات المنتشرة في الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزاة وسواه مثل كارات السبع، كور الحمام، كارات البوير ضمن تكوينات الفتحة والفرات والزهرة وتكون صخورها جيرية وتتأثر بعوامل التجوية، وعوامل التعرية سواء أكانت المائية منها أم الريحية. إذ تعمل التعرية المائية على تراجع السفوح إلى الورا (شكل ٣٩-). يبدأ طار السيد من التقاطع (٣٢٠٥٠٠ شمالاً-٤٣٣٧٥٥ شرقاً) ويكون على ارتفاع (١٥) م عن الأراضي المجاورة والتي ترتفع (١٣٨) م عن مستوى سطح البحر. يرتفع عند التقاطع (٣٧) ٣٢٠٩ شمالاً-٤١ ٤٣ شرقاً إلى (٣٠) م عن الأراضي المجاورة والتي ترتفع (١٠٩) م عن مستوى

ينخفض فجأة بزاوية تتراوح بين (٤٥ - ٩٠) درجة، وتعد الجروف من الأشكال الأرضية المهمة التي ترتبط بعمليات التعرية، يظهر جرف صخري بامتداد طولي متعرج على الجهة الشرقية للحافة الانكسارية لمنخفض بحر النجف عند غرب مدينة أبو صخير الذي يبدأ من التقاطع (٠٩ ٥٤ ٣١ شمالاً-١١ ٢٩ ٤٤ شرقاً). ويكون على ارتفاع (١) م عن الأراضي المجاورة التي ترتفع (٢٣) م عن مستوى سطح البحر على حين ترتفع أراضي الحيرة التي تبعد (١) كم عن الجرف الصخري (٢٠) م عن مستوى سطح البحر، يتجه هذا الجرف نحو الشمال الغربي، صخوره من تكوينات أنجانة الذي يكون جزؤها العلوي من الحجر الرملي فضلاً عن تكوين الفتحة الذي يتكون من الحجر الطيني. يكون عند التقاطع (٠١ ٥٥ ٣١ شمالاً-٢٧ ٤٤ شرقاً) على ارتفاع (٨) م عن أراضي بحر النجف المجاورة التي ترتفع (٢١) م عن مستوى سطح البحر، يرتفع عند التقاطع (٠٣ ٥٧ ٣١ شمالاً-٢٥ ٢٤ ٤٤ شرقاً) إلى (١٧) م عن الأراضي المجاورة التي ترتفع (١٨) م عن مستوى سطح البحر. يصل ارتفاعه إلى (٣٠) م عن الأراضي المجاورة عند التقاطع (٣٧) ٥٨ ٣١ شمالاً-٤١ ١٩ ٤٤ شرقاً التي ترتفع (٢٠) م عن مستوى سطح البحر.

توجد الجروف الصخرية عند حافات الهضيبات وعلى امتداد طاري السيد والنجف، وتعد تلال طار النجف تلالاً متصلة تبدأ بالارتفاع عند التقاطع (٤٨ ٥٩ ٣١ شمالاً-٢٤ ١٨ ٤٤ شرقاً) حتى يصل ارتفاعها (١٥) م عن الأراضي المجاورة والتي ترتفع (٢٧) م عن مستوى سطح البحر، ويكون ارتفاعها عند التقاطع (٢٠٠ ٣٢٠٠) شمالاً-٣٥ ١٦ ٤٤ شرقاً حوالي (١٢) م عن الأراضي المجاورة التي

(٢) إن الطار ظاهرة جيولوجية ويقابلها بالانكليزية Escadpment ويقصد بها في قاموس تلك اللغة....عندما تمشي فوق الهضبة أو عندما تواجه نحو الهضبة تواجه حدها المقطوع. راجع: موسى جعفر العظيمة، أرض النجف - التاريخ والتراث الجيولوجي والتراث الطبيعية، ط ١، مؤسسة التبراس للطباعة والنشر، النجف الاشرف، ٢٠٠٦، ص ٨٠.

- وادي الدوان^(١): ينشأ عند التقاطع (٣٠ ٢٠ ٣١ شمالاً-٣٨ ٦٩ ٤٤ شرقاً)، ينخفض عن الأراضي المجاورة (١) م التي ترتفع (٦١) م عن مستوى سطح البحر، ينحدر نحو الشمال، يصب عند التقاطع (٥٠ ٢٧ ٣١ شمالاً-٢٤ ٣٩ ٤٤ شرقاً)، ينخفض عن الأراضي المجاورة (١) م التي ترتفع (٢٤) م عن مستوى سطح البحر، طول الوادي (١٤،٤) كم.

- واديا شنان والثماد: يدخل وادي شنان منطقة الدراسة عند التقاطع (٥٣ ٣٥ ٤٤ شمالاً-٠٠ ١٥ ٣١ شرقاً) ينخفض عن الأراضي المجاورة (٢) م التي ترتفع (٨٩) م عن مستوى سطح البحر، يتجه باتجاه الشمالي الشرقي وعند التقاطع (٢٢) ٣١ ١٨ شمالاً-٥٢ ٤٣ ٤٤ شرقاً يرتبط مع رافده الشمالي وادي الثماد (يدخل منطقة الدراسة عند التقاطع (٠٠ ١٥ ٣١ شمالاً-٢٣ ٣١ ٤٤ شرقاً) ينخفض عن الأراضي المجاورة (١) م والتي ترتفع (١٠٥) م عن الأراضي المجاورة، يبلغ طول الوادي (٢٨،٣٠٠) كم يتجه الوادي الرئيس (شنان) نحو الشمال ليصب عند التقاطع (٣٩) ٣١ ٢٣ شمالاً-٠١ ٤٧ ٤٤ شرقاً، وينخفض عن الأراضي المجاورة (١) م التي ترتفع (٢٣) م عن مستوى سطح البحر، طول الوادي (٢٦) كم.

- وادي الحويي: يدخل منطقة الدراسة عند التقاطع (٠٠ ١٥ ٣١ شمالاً-٢٦ ٤٤ ٤٤ شرقاً)، ينخفض عن الأراضي المجاورة (١) م التي ترتفع (٦٢) م عن مستوى سطح البحر، ينحدر الوادي نحو الشمال الشرقي، يلتقي مع رافد له عند التقاطع (٤٣) ٣١ ١٦ شمالاً-٠٧ ٤٩ ٤٤ شرقاً، ينحدر بالاتجاه العام نحو الشمال الشرقي، يصب عند التقاطع (٢٣) ٣١ ١٨ شمالاً-٥٣ ١٥ ٤٤ شرقاً، ينخفض (١) م عن الأراضي المجاورة التي ترتفع (٢٠) م عن مستوى سطح البحر، طول الوادي (١٥،٦) كم.

ثالثاً- الجروف الصخرية: وهي مناطق صخرية ذات انحدار شديد

(١) الاسم المحلي له أبو دواب، الزيارة الميدانية.



شكل ٤١
صورة فضائية لسفح طار النجف

خلال عملية الرشح، ويؤدي هذا إلى نشاط عمليات التجوية وتقوم التدفقات الغطائية والرياح بتذرية الفتات الناتجة من عملية التجوية ومن ثمة تتراجع الجبهة الداخلية نحو الخلف فتزداد البيدمنت اتساعاً وتكون ذات راسب محلية من حبيبات خشنة ومتوسطة وناعمة من الصخور الرملية الهشة القريبة من المنحدرات علاوة على الطين، فضلاً عن بعض الصخور الصغيرة الحجم، وتكون مقطعة بواسطة مياه السيول التي تنتهي عند الوديان الكبيرة الحجم، ويمكن ملاحظة هذا الشكل الأرضي بوضوح عند الحافة الانكسارية الشرقية لبحر النجف والحافة الجنوبية لطار النجف والغربية لطار السيد ويصل اتساعها بين (عدة أمتار وحتى ٥٠٠ م).

سادسا - المدرجات النهرية: تُعدّ المدرجات النهرية امتدادات طولية من الأرض على جانبي الوادي وتكون على هيئة مصاطب الواحدة فوق الأخرى وغالباً ما تظهر منها عدة أزواج، ويكون مجرى النهر محصوراً بين الجزء الأسفل منها^(١) وغالباً ما تكون ذات أسطح مستوية وتكون أما زوجية نتيجة للحفر الراسي والسريع للوادي مما يترتب عليه قيام مصطبة على كل جانب وتكونان متشابهتين ومتقابلتين، أو تكون المدرجات غير زوجية وتنشأ نتيجة لحركات رأسية أخرى جانبية متلازمة، وقد تكون المصطبة من صخور القاعدة فوقها طبقة رقيقة من الترسبات الفيضية، أو تتكون من ترسبات فيضية نتجت عن فترة كاملة من فترات الترسيب التي تمت قبل أن يبدأ الحفر الراسي للنهر، أما أسباب نشأة هذه المدرجات فتعود إلى تغيرات بمستوى قاعدة التعرية.

يتضح من دراسة المدرجات النهرية في الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزاة وسواه إنها توجد عند الوديان الرئيسية (الأبيض، الحر، حسب)، وتكون أما زوجية وأما فردية وتعود لمدة زمنية واحدة وذلك لوجود مستوى ترسيبي واحد، يتراوح سمكها

(١) عدنان باقر النقاش، مهدي محمد علي الصحاف، الجيومورفولوجي، مصدر سابق، ص ٣٤٥.



شكل ٤٢
جانب من سفح بيوت بين طاري النجف والسيد (غرب البوير) بتاريخ ٢٤/٥/٢٠٠٥

(١-٢) م من حصى رسوبي مخلوط بالرمل مفتت محلياً حول وادي الأبيض، ويكون الحصى مدور قطره بضعة ملمترات وقد يصل (٥) سم، ويبلغ طول تلك المدرجات (٣) كم عند وادي الأبيض، وتقل في وادي حسب حيث تصل ١ كم وهي أقل من ذلك في وادي الحر. تعود تلك المدرجات النهرية إلى حدوث التغيرات المناخية التي حصلت خلال مدة البلايستوسين، حيث كانت تلك الوديان في مرحلة الشباب، أما الترسبات التي عليها والتي تتباين بين الطين والحصى فإنها تكونت في مرحلة لاحقة.

سابعا - الميسا (الهضبيات)^(٢): وهي أشكال أرضية مستوية السطح، تتكون في المناطق الجافة وشبه الجافة عند وجود طبقات صخرية لينية تغطيها طبقات صخرية صلبة، وتكون ذوات حافات شديدة الانحدار^(٣). تتكون تلك الأشكال الأرضية بفعل عمليات التجوية، وعمليات التعرية المائية في عصر البلايستوسين فضلاً عن تأثير الرياح في المناخ الحالي (الجاف). أدت هذه العوامل مجتمعة إلى تقطع الهضبة الأم إلى عدّة هضبيات، وتعدّ درجة صلابة الصخور ولينها ونسبة الفواصل والشقوق فيها عامل رئيس في تكوين تلك الأشكال الأرضية، وقد توجد تلك الهضبيات مفردة تعلوها طبقات صخرية صلبة، ذات سطح مستوي كما في كارات (البوير، الحمام، جنوب الرزاة، السبع، أبو جاموس، الوعر، الدهية) (شكل ٤٣)، وقد تكون هضبة كبيرة المساحة متقطعة إلى هضبيات صغيرة نتيجة للعمليات المذكورة آنفاً كما في كارات (المرات، المضبعة)، أو قد تمتد بشكل حافات طولية كما في كارات الموالح غرب الرهيمه (الشكال ٤٤، ٤٥).

ثامناً - البيوت: هي أشكال أرضية مرتفعة صغيرة الحجم وذوات سطوح شديدة الانحدار وهي تشبه (الميسا) ولكنها أصغر حجماً، نتجت بسبب تعرض الهضبيات الآتفة الذكر إلى عمليات التجوية

(٢) وتسمى محلياً (الكاره).

(٣) تغلب جرجيس داود، أشكال سطح الأرض التطبيقي، مصدر سابق، ص ١٨٠.



شكل ٤٤

كاره البوير جنوب شرق الاخضر التقطت بتاريخ ٢٤/٥/٢٠٠٥



شكل ٤٣

جانب من كاره السبع التقطت بتاريخ ٢٢/٥/٢٠٠٥

بين بحيرتي الرزاة وسواه من الجهة الشرقية، وفي الهضبة الغربية عند قيعان الوديان وأسفل المنحدرات القريبة، تتم عملية الترسيب عندما يكون الماء حاملاً للمفتتات، وعند تناقص سرعته ترسب تلك المحمولة مكونة أشكالاً أرضية ومنها:

أولاً - الأشكال الأرضية النهرية: تظهر هذه الأشكال على امتداد الحافة الشرقية في الحافات المتقطعة للهضبة الغربية لنهر الفرات، فضلاً عن الجداول المتفرعة منه التي تدخل منخفض بحر النجف والمتمثلة بجداول (السدير، النعماني، الحيرة، الدسم) الدائمة الجريان، ولقد مرّت بفترات مطيرة أدت إلى تعرية الصخور المارة بها، ونتيجة لزيادة حجم المياه الحاملة للمفتتات الناتجة من التعرية المائية عبر القنوات النهرية المحدودة الحجم، فإن ذلك يؤدي إلى فيضانها.

تتباين عمليات تكوّن السهل الرسوبي فمنها عمليات تشمل الترسيب على أسطح السهول الفيضية بواسطة الأنهار من جوانب المجرى في أثناء فترة الفيضان، يؤدي هذا إلى انتشار المياه خارج حدود المجرى النهرية، وتوزع تلك المياه فوق السهل الرسوبي وابتعادها عن مجرى النهر تقل سرعتها، فتترسب طبقة رقيقة من الترسبات الدقيقة الحجم، والعمليات الأخرى التي كوّنّت السهل الرسوبي هي انتقال المجرى النهرية فعندما تتحرك ثانية جانباً فإنها تترك لسان الحاجز الذي رسبته ويكاد يوازي في الحجم المادة نفسها التي نحتت من الضفة الغربية.

تتباين الأشكال الأرضية في الحافة الغربية لنهر الفرات، فمنها كتوف الأنهار (السداد الطبيعية) التي تمتد على طول مجرى النهر من شماله وحتى جنوبه، ويتباين ارتفاعها بين (٢,٥) م عند دخول النهر منطقة الدراسة وحتى (٠,٥) م عند خروجه منها، ولا يتجاوز عرضها (٧٥٠) م، وتكونت من الترسبات الخشنة من الرمل والغرين وتكون ذات نسجه مزيجية، والأخرى أحواض الأنهار وهي أراضي تنخفض عن سابقتها (كتوف الأنهار) ما بين (٠,٥-٢,٥) م

والتعرية المائية والريحية، تقطعت تلك الهضبيات إلى أشكال أرضية أصغر حجماً يطلق عليها (البيوتات). وتعدّ مقاومة الصخور لعمليات التجوية والتعرية عاملاً مهماً في تشكيل تلك الأشكال الأرضية، وكلما كانت الصخور صلبة قلت فرصة تكون البيوتات، وكلما كانت ضعيفة أدى ذلك إلى فرصة تكونها، ولكون صخور الحافات المتقطعة للهضبة الغربية هي صخور جيرية كتكوين (الفرات، الزهرة، الدمام، انجانة) أو من الحجر الرملي (والذي تكون المادة اللاصقة بين ذرات الرمل هي كاربونات الكالسيوم) فتعدّ عاملاً مساعداً في تقطع الهضبيات وتكوين البيوت. ومن المجدير بالملاحظة فإن أغلب هذه البيوت توجد في مناطق الهضبيات نفسها كما في جنوب الرزاة وعند وادي المرات وعند كور الحمام وعند المضبعة (شكل ٤٦).

تاسعاً - بقايا تلال التعرية: تعدّ بقايا تلال التعرية مرحلة متقدمة في التعرية على البيوتات، وهي عبارة عن تلال قبابية ذات جوانب قليلة الانحدار، وقد يخلو سطحها من الصخور أو من طبقة صخرية رقيقة نتيجة لعمليات التجوية وخاصة الميكانيكية منها فضلاً عن عمليات التعرية الريحية، أدت هاتان العمليتان إلى تكوين تلك التلال، وقد تسمى بـ (الشواهد) يستدل منها على إن المنطقة كانت هضبة، أدت عمليتا التجوية والتعرية إلى إزاحتها وبقيت عبارة عن تلال شاهدة على ذلك وسط منطقة مستوية.

قد تكون تلك التلال متجمعة وخاصة عند الهضبيات مثل شواهد وادي المرات أو قد تكون مفردة، وبمسافات متباعدة كما في التلال التي تنتشر بين مدينتي الحيدرية والنجف الأشرف، أو غرب مدينة الشناقية عند تلال المضبعة.

ب. الأشكال الأرضية الناتجة عن الترسيب المائي :

هي الأشكال الأرضية التي يكون الماء عاملاً أساسياً في ترسيبها، تظهر في السهل الرسوبي الذي يحدّ الحافات المتقطعة للهضبة الغربية

من الشمال وحتى الجنوب وقد تكونت من ترسبات ناعمة وذلك لقدرة المياه على حملها إلى مسافات أبعد من تلك الحشنة التي ترسبت قرب المجرى المائي، وعندما تقل سرعة النهر تترسب بشكل طبقة رقيقة، ويتباين عرض الجهة الغربية للسهل الرسوبي ما بين (٠,٣ - ١٣,٧٥) كم، (جدول ٢٣).

بها التلال من جميع جهاتها وتسمى هذه التلال (الجال)^(١)، تنحدر الترسبات من التلال عند سقوط الأمطار إلى المنطقة المنخفضة التي تقع تحته، مكونة طبقة من الترسبات الطينية أو الرملية تتباين في سمكها بين (٠,٥ - ٢,٥) م، تتجمع المياه في أخفض نقطة على سطح الفيضة، وقد تنصرف تلك المياه بشكل مسيلات مائية مع الوديان، أو



شكل ٥

كارات الموالم غرب الرهيمه التقطت بتاريخ ٢٢ / ٥ / ٢٠٠٥



شكل ٦

بيوت غرب قرية الرهيمه التقطت بتاريخ ٢٢ / ٥ / ٢٠٠٥

تكون الترسبات الحشنة في الأسفل تعلوها تربة ذات نسجه ناعمة، يعود السبب في ذلك إلى أن سرعة المياه تتناسب طردياً مع حجم المفتتات المحمولة ففي الفيضانات تزداد سرعة الماء وتكون قادرة على حمل المفتتات الكبيرة الحجم، وعند انتهاء موجة الفيضانات تقل السرعة فتقل تبعاً لذلك حجم المفتتات، أو قد يعود السبب إلى تجمع المياه الحاملة للترسبات الحشنة في هذه المناطق فتكون كمستوى لقاعدة المياه التالية بعدها، وبذلك فأنها تقلل من سرعتها، فتترسب حولتها بشكل مواد ناعمة.

تتباين الفيضات في مساحاتها وتكون طولية تمتد مع الوديان، تتجمع فيها مياه الأمطار وتبقى راكدة لمدة تصل إلى شهر وتقل بالتبخير أو تنصرف كميها جوفية تاركة طبقة رقيقة من الترسبات الناعمة. تستغل الفيضات بنوعيتها في الزراعة وخاصة الشتوية منها كمحاصيل الحبوب، وسيتم دراسة الفيضات الموجودة في الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزاة وسواه باعتبارها شكلاً أرضياً تكون بواسطة عمليات الترسيب المائي:

- فيضة المالح: تقع عند التقاطع (٣٧°٣٢ شمالاً - ١٩°٣٩ - ٤٣° شرقاً)، تمتد بموازاة وادي المالح، يبلغ طولها (٤) كم وبعرض (٢) كم، تتجمع المياه فيها من وادي المالح ومن المناطق المرتفعة حولها، فيها بئر (متروك حالياً) ويسمى بئر نعمة تزرع فيها محاصيل الحبوب الشتوية، ولا يوجد فيها مناطق لاستيطان السكان صيفاً.

- فيضة البهوه: تقع عند التقاطع (١١°٠٠ شمالاً - ٤٤° ٢٠ - ٤٣° شرقاً) مساحتها (٣×١) كم ٢ حوالي (١٢٠٠) دونماً، تقع جنوب غرب فيضة المالح بمسافة (٥,٥) كم. ترتفع في الجزء الشمالي الشرقي المجاور للفيضة بعض التلال التي تنحدر منها الأمطار شتاءً، فضلاً عن وجود بئر ارتوازي فيها. والفيضة واحة نخيل تزرع صيفاً بالخضر، وتزرع شتاءً بمحصول الحنطة، تنخفض عن التلال الواردة الذكر (٤) م، تقع الفيضة على ارتفاع (٩٣) م فوق مستوى سطح البحر.

- فيضة أم الحشيش: تقع شمال شرق فيضة البهوه بمسافة (٤,٨) كم، عند التقاطع (٣٣° ٣٧ شمالاً - ٢٥° ٢٣ شرقاً) فيها عين ماء ناضبة، تكونت الفيضة من تجمع رواسب الوديان، تبلغ مساحتها (١٠) كم ٢، تزرع فيها محاصيل الحبوب الشتوية باعتماد الآبار الموجودة فيها.

- فيضة الحياضية: تقع شمال غرب بحر النجف عند التقاطع (٥٧° ٠١ شمالاً - ٣٧° ٤٣ شرقاً)، دائرية الشكل نصف قطرها حوالي (٤٠٠) م، تنحدر باتجاه الجنوب حيث يرتفع شمالها عن مستوى سطح البحر (٦٤) م، على حين يرتفع جنوبها (٦٢) م عن مستوى سطح البحر، فيها عين ماء تسمى (الحياضية) يكثر فيها النخيل، تزرع صيفاً بالخضر، وشتاءً بمحاصيل الحبوب.

- فيضة أمغيشة: تقع عند التقاطع (٥٩° ٢٠ شمالاً - ٠٨° ٤٤ شرقاً)، مستطيلة الشكل مساحتها (٠,٨) كم ٢، فيها بئر حجري ناضب، وتقع على طريق زبيدة التاريخي الممتد من النجف وحتى الحدود العراقية السعودية.

- فيضة أم فرس: تقع عند التقاطع (٣١° ٢١ شمالاً - ٥٧° ١٤ - ٤٤° شرقاً)، مستطيلة الشكل مساحتها (٠,٧٨) كم ٢، تنحدر باتجاه الشمال بين خطي الارتفاع (١٥٣-١٤١) م فوق مستوى سطح البحر، أراضي محروثة تستغل بزراعة محاصيل الحبوب شتاءً.

- بركة حمد: تقع عند التقاطع (٠١° ٣١ شمالاً - ٣٥° ٥٥ - ٤٤° شرقاً) ذات شكل غير منتظم، أقصى طول لها (٦٠٠) م وأقصى عرض لها (٤٨٠) م، فيها بئر ناضب وتقع على درب زبيدة التاريخي، تنحدر من الجنوب إلى الشمال بين خطي الارتفاع المتساوي (١٩١-١٧٨) م فوق مستوى سطح البحر، تتجمع فيها المياه شتاءً من جوانبها المرتفعة وتستقر في الوسط، تبقى تلك المياه عدة أيام تروي قطعان الأغنام. ومن ذلك جاءت تسميتها بقاء المياه فيها لمدة من الزمن وتكون بشكل يشبه البركة.

عرض السهل الرسوبي (م)	إحداثيات النقطة						ت
	خط طول			دائرة عرض			
	درجة	دقيقة	ثانية	درجة	دقيقة	ثانية	
١٠٠٠٠	٤٤	١٢	١٥	٣٢	٣٤	١٠	١
٩٠٠٠	٤٤	١٧	٥٤	٣٢	٢٦	٣٦	٢
٦٦٥٠	٤٤	١٧	١٤	٣٢	٢٤	٣١	٣
٣٠٠٠	٤٤	١٧	١٥	٣٢	١٨	٣٤	٤
٣٢٠٠	٤٤	٢٠	١٣	٣٢	١٦	٥٨	٥
٣٨٠٠	٤٤	٢١	٠٥	٣٢	١٥	٥٣	٦
٣٢٠٠	٤٤	٢١	٣٠	٣٢	١٤	٣٣	٧
٢١١٥	٤٤	٢٠	٥٣	٣٢	١٠	٣١	٨
١٧٥٠	٤٤	٢١	٥٩	٣٢	٠٨	٤١	٩
٣٠٠	٤٤	٢١	١٧	٣٢	٠٦	٣٥	١٠
-	٤٤	٢٤	٣٦	٣٢	٠٢	١٥	١١
١١٠٠	٤٤	٢٦	٣١	٣٢	٠٠	٠٠	١٢
٥٩٠	٤٤	٢٧	٤٥	٣١	٥٨	٠٠	١٣
١١٥	٤٤	٢٨	٤٣	٣١	٥٦	٠٠	١٤
مع بحر النجف	٤٤	٢٩	٤٠	٣١	٥٤	٠٠	١٥
٩٢٠٠	٤٤	٣٠	٥١	٣١	٤٥	١٥	١٦
٣٤٥٠	٤٤	٣١	٠٢	٣١	٣٧	١٢	١٧
٨٤٥	٤٤	٣٥	٠٧	٣١	٣٤	٤٢	١٨
٧٣٦٠	٤٤	٤٤	٠٨	٣١	٢٨	٣٠	١٩
٦٠٠٠	٤٤	٥٧	٥٢	٣١	٢١	٥٤	٢٠

جدول ٢٣-

عرض الجهة الغربية للسهل الرسوبي / المصدر: بالاعتماد على برنامج Google Earth والزيارات الميدانية

قد تنفذ إلى باطن الأرض بشكل مياه جوفية، أو يكون بعض من هذه الفيضات بشكل مساحات طويلة واسعة من أراضي شبه مستوية ذات انحدار قليل تنشأ في الأودية الكبيرة. وهي ذات ترسبات مزيجية ومن الحصى والحجارة بسمك لا يتجاوز (١) م طباقية الشكل حيث

(١) الجال: تلال ترتفع عن مستوى الأراضي المجاورة (٦-١٠) م، الزيارات الميدانية.

ثانياً- الفيضات: تتسم الفيضات بكونها أراضي منبسطة قليلة الانحدار، قد يتوسطها بئر أو مجموعة آبار، تتباين في مساحاتها وأشكالها، وتكون الطبقة السطحية للفيضات من ترسبات فيضية مزيجية من الرمل والغرين والصلصال والحصى وبعض الأحجار المتناثرة، ويتباين سمك ترسباتها، فمنها ما تكون دائرية الشكل تحيط



شكل ٤٧

فيضة أم الفرانج (التقطت بتاريخ ١٤ / ٥ / ٢٠٠٥)

- فيضة أم الفرانج: تقع عند التقاطع (٣١-٢٠-٣١ شمالاً-٤٢٤-٤٤ شرقاً)، مستطيلة الشكل بمساحة (١٠) كم^٢، تنحدر من الجنوب إلى الشمال (١٩٨-١٩٥) م فوق مستوى سطح البحر. تستخدم للرعي وتعتبر مستقراً للرعاة (شكل ٤٧).

ثالثاً- الرواسب المروحية: هي رواسب مخروطية الشكل تكونت من تجمع رواسب مختلفة الأحجام، تظهر عند التناقص الحاد المفاجئ لانحدار للمجاري المائية عند خروجها من منطقة الهضبة إلى أرض سهلية أدنى منها. تقع هذه الرواسب تحت المنحدرات وبصورة خاصة عند طاري النجف والسيد ويكون سبب نشأتها إلى تناقص قدرة المياه على حمل الترسبات ونقلها في نطاق تغير المنحدر بين المنطقة التلالية والأراضي المنخفضة المستوية الأمر الذي يؤدي بالضرورة إلى إرساب حمولتها، فتتسبب الحمولة.

عرض الجهة الغربية للسهل الرسوبي الخشن أولاً، أما الحمولة الناعمة فإنها تمتد بعيداً عن حضيض التلال. لا تختلف الرواسب المروحية في المناطق الحافة ومنها الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين مجري الرزاة وسواه من حيث ترسباتها عن تلك التي توجد في المناطق الأكثر مطراً فحسب بل تكون أكبر حجماً ووضوحاً ويحتمل إن تكون مثل هذه المواد التي ارتحلت لمسافات طويلة لم تكن إلا نتيجة الفيضانات^(١) في الفترات المطيرة لعصر البلايستوسين، حيث نشاط الأمطار في عمليات التعرية في مناطق المنحدرات، أو قد تكون في بعض الأحيان محاريط فيضية، وذلك عندما يشتد انحدار الأرض نسبياً، أو بسبب قلة حجم المجرى المائي، بحيث لا يتمكن من نقل الرواسب بعيداً عن أسفل المنحدرات، ويختلف الأخير عن المروحة الغربية بصغر حجمه وارتفاع سمكه^(٢).

تعد هضبة النجف مروحة، وهي منطقة مثلثة الشكل تقع بين مدينتي كربلاء شمالاً ومدينة النجف وطار النجف جنوباً، ونهر الفرات شرقاً وطار السيد غرباً، يتراوح ارتفاعها بين (٢٦) م فوق مستوى سطح البحر عند نهر الفرات و(١٤٥) م فوق مستوى سطح البحر، فهي تأخذ شكل الدالة النهرية، وتمتاز بترسباتها الهشة غير المتماسكة والتي انتقلت مع المياه الجارية، قد يكون سبب تكونها هو الفتات الصخري (لتكوين الدبابة) الذي نقل عبر وادي الخر خلال البلايستوسين والذي يضمن تراكيب خطية ترجع إلى عصر البلايستوسين. يقدر عمر المروحة بالعصر الجليدي

(١) كنيث والظنون، الأراضي الجافة، ترجمة علي عبد الوهاب شاهين، مصدر سابق، ص ١١٧.

(٢) إسحاق صالح العكام، جيومورفولوجية السهول المروحية بين مندلي وبدرة شمال شرق العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد، ٢٠٠٠م، ص ٥٤.



شكل ٤٨

بركة عين الحمراء في شثاة التقطت بتاريخ ٢٢ / ٥ / ٢٠٠٥

الحصى والرمل، أما قرب بحيرة الرزاة عند التقاطع (٣٣ ٢٨ ٣٢ شمالاً- ٢٩ ٣٣ ٤٣ شرقاً) فتكون من الطين والغرين. تقل المملكات في وادي حسب إلا في بعض الأماكن وتتكون من شطايا من تكوين الفرات الكلسي (الذي تظهر عليها آثار الإذابة) مع الرمل والغرين، في حين يكون قاع الوادي عند مصبه قرب منخفض بحر النجف من ترسبات طينية واضحة. تتباين الترسبات وادي المهاري بين الرمال والغرين والطين على امتداد الوادي.

أشار عدد من الباحثين إلى إن هذه الترسبات تعود إلى الفترات المطيرة في العصر الرباعي إذ لا يقوى المناخ الحالي بمطاره القليلة على نحت ونقل هذه الرواسب، ولنا رأي في ذلك إذ إن مساحة أحواض هذه الوديان واسعة، وقد يكون بعض منها خارج الحدود السياسية لجمهورية العراق، وإن الأمطار الساقطة تكون بشكل زخات قوية وبفترات زمنية قصيرة، فإن هذه الأسباب تعمل على تكوين موجة من المياه لها القدرة على نحت الصخور الهشة ونقل مفتاتها ومن ثم ترسيبها عند ما تقل سرعة تلك المياه.

٤- الأشكال الأرضية الأذبية

تنتشر الأشكال الأرضية الأذبية في مواقع عديدة في الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين مجري الرزاة وسواه وذلك لكونها ذات صخور جيرية مكونة إما من كربونات الكالسيوم أو من الدولومايت وحتى صخور الحجر الرملي فإن المواد الرابطة بين ذرات السليكا هي الكالسايت لذا تتعرض هذه الصخور للإذابة سواء أكانت بواسطة المياه الجوفية أم المياه السطحية مكونة مظاهر مائية أو أشكالاً أرضية ومنها:

أ- العيون: هي نقاط ظهور أو منبع خروج الماء الجوفي بشكل طبيعي إلى سطح لأرض دون الحاجة إلى القيام بالوسائل الصناعية لاستخراجه. يرتبط وجود هذه الأشكال بوجود طبقات من الحجر الجيري واحتواء هذه الصخور على الشقوق والفواصل فضلاً عن وفرة المياه الجوفية^(١)، ويتمثل الحجر الجيري في تكوين الدمام

(١) ٣rd.C.Plummer,D.Mcgreary, Physical Geology



شكل ٤٩

بركة عين السيب في شثاة التقطت بتاريخ ٢٢ / ٥ / ٢٠٠٥

(الايوسين الأسفل - الأعلى)، وتكوين الفرات (عصر المايوسين)، وتكوين الفتحة (المايوسين الأوسط)، وتكوين الزهرة (البلايوسين - البلايستوسين)، وجميع الصخور في التكوين المشار إليها أما أن تتكون من الحجر الجيري، وأما الحجر الجيري الدولومايتي أو تتعاقب من طبقات تحتوي على الحجر الجيري.

تتمايز هذه الصخور بكثرة الشقوق والفوالق ومن أهمها فائق الفرات وامتداده فائق أبو الجير الثانوي والذي تقع عليه معظم العيون، إذ أنها تقع على خط العيون بين السماوه وحتى كبيسة.

يسهم في انتشار هذه المظاهر الأرضية وفرة المياه الجوفية، ويعود مصدر مياه ينابيع شثاة والنجف والسماوة إلى تكوين الفرات ويعود مصدر بعض آخر منها إلى تكوين الدمام كما في ينابيع الرهيمية والرحبة والرويز^(٢).

تتباين أعماق مستوى المياه الجوفية من مكان إلى آخر، فهي تتراوح بين أقل من (١) م في بعض المناطق المنخفضة في بحر النجف وأكثر من (٢٩) م في الحافات الغربية لمنطقة الدراسة ويتعد مستوى هذه المياه عن السطح بصورة عامة كلما ابتعدنا عن نهر الفرات إلى جهة الغرب وعلى الحافات الجنوبية لبحيرة الرزاة إلى جهة الجنوب^(٣).

أدت هذه العوامل والمتمثلة بنوعية الصخور الإذابية ووفرة المياه في منطقة الدراسة إلى ظهور العيون، التي تتباين في أشكال بركها فمنها دائري وبعض آخر بيضوي، أكبر بركة هذه العيون هي عين الزرقة (العين الكبيرة)، وهي بركة دائرية الشكل يبلغ قطرها (٤٧) م، وتكون مجاري مائية تسقي البساتين المجاورة لها، وبركة عين ابن الحسن، ذات الشكل دائري ويقطر (١٢) م، وبركة عين السيب ذات الشكل البيضوي بطول (٣٠) م وعرض (٢٢) م، وبركة عين

٢٢٢.P,١٩٧٩,Ed;W.C.B.Publ.Chicago

(٢) الطبيعية الممتدة من هيت إلى

(٣) سعدي عبد الجبار العاني، هيدرو جيو كيمياء مياه الينابيع الطبيعية الممتدة من هيت إلى السماوه - الصحراء الغربية - العراق، مصدر سابق، ص ٦٤-٦٥. فلاح حسن شنون، دراسة جيومورفولوجية لتلال الطار، مصدر سابق، ص ١١٨.



شكل ٥٠

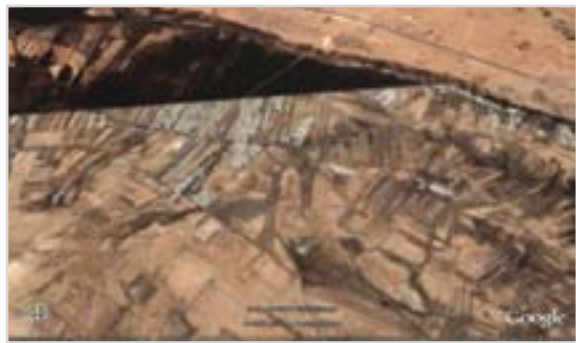
حفرة اذائية أسفل طار السيد (التقطت بتاريخ ٢٠٠٥/٥/٢٤)

الحمرة، وتكون جوانب هذه البرك بين المعتدلة إلى الشديدة الانحدار (الأشكال ٤٨، ٤٩). يعزى ذلك إلى ظاهرة التآكل السفلي، أو الهبوط الأرضي بسبب التآكل السفلي.

ب- حفرة الإذابة والكهوف: وهي حفرة تتكون وتتطور فوق سطوح الصخور الجيرية بفعل عمليات الإذابة أو الكربنة وتتباين هذه الحفر بين الندب الصغيرة الحجم التي تكونها قطرات الأمطار بفعل عمليتي التعرية والإذابة، حيث إن الصخور الجيرية تتكون من كربونات الكالسيوم التي لا تذيب بسرعة في الماء العذب غير أن المياه عادةً ما تحتوي على نسبة من غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يذوب في الماء مكوناً حامض الكربونيك (HCO₃). ويكون ضعيفاً لا يستطيع من إذابة الصخور الجيرية. ولكن اختراق هذا المحلول للطبقة السطحية للتربة والحاوية على المادة العضوية يكسبها كمية أكبر من غاز ثاني أكسيد الكربون فتكون لها القابلية على إذابة تلك الصخور، وتوجد هذه الحفر عند أسفل المنحدرات^(١) (شكل ٥٠) وذلك لتوافر عوامل تكوينها، حيث استواء الأرض يساعد على تجمع المياه ووجود الشقوق والفواصل في الصخور الجيرية فتعمل على إذابة تلك الصخور مكونةً حُفراً إذائية تتسع تلك الحفر مكونةً الكهوف وأبرزها كهف (أم خشاف) في جنوب منطقة الدراسة، الذي تكون ضمن تكوين الفرات الكلسي، والكهف عبارة عن فتحة دائرية بقطر (١٢٠) سم تمتد لمسافة (٣) م، ثم تتسع لمسافة تزيد على (٧) م × ويكون مأوىً للحوانات البرية كالأرانب والفئران والزواحف.

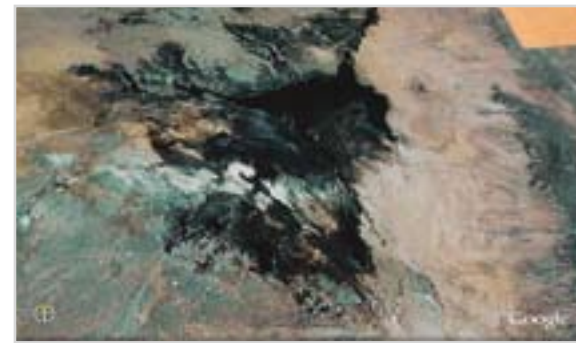
ج- ظاهرة التشرشر الجيري: هي سطوح منفصلة عن بعضها بواسطة قنوات غائرة تكونت نتيجة عمليات الإذابة في الصخور الجيرية، تتسرب مياه الأمطار في الشقوق والتي تتميز بها هذه الصخور فتؤدي إلى زيادة سعتها بشكل مضطرب، ومن العوامل التي تساعد في تكوينها عدم انتظام السطح وكثرة المفاصل بين الصخور ودرجة النفاذية، وهذه السمات يتميز بها الحجر الجيري فضلاً عن قلة الغطاءات النباتية^(٢)، توجد بشكل مساحات محددة عند طاري النجف والسيد، تكونت نتيجة لنشاط التجوية الكيميائية التي أدت إلى توسيع الصخور الجيرية، وهذا بدوره يؤدي إلى تضرس تلك الصخور، ولكون المنطقة ذات مناخ جاف لا يتجاوز معدل أمطارها (١٠٦ ملم/سنة) لذا يعتقد إن تلك الظاهرة تعود إلى العصور

(١) سميح احمد عودة، جيومورفولوجية الهوات في الجبل الأخضر، نشرة دورية تعني بالبحوث الجغرافية، الجمعية الجغرافية الكويتية وقسم الجغرافية بجامعة الكويت، العدد ٦٣، مارس ١٩٨٤، ص ١٢.
(٢) للزيارة الميدانية لمنطقة الدراسة بتاريخ ١٤/٥/٢٠٠٥، المعلومات من أهالي المنطقة، محمد صبري محسوب، جيومورفولوجية الأشكال الأرضية، مصدر سابق، ص ٢٥٣.



شكل ٥٢

صورة فضائية للسبخ في بحر النجف



شكل ٥١

صورة فضائية للسبخ في الجفر المالح

يصل ارتفاع هذه الأراضي (٤٠) م فوق مستوى سطح البحر وخاصة الحافات الغربية للبحيرة حيث يتذبذب مستوى الماء في البحيرة عند هذا المستوى، وتقدر مساحتها (٤٧,٥) كم^(٤). وتظهر السبخ في منخفض (الجفر المالح) وبمساحات متفرقة منه إذ يرتفع منسوب الماء الجوفي فيه ولكنه منخفضاً تنحدر إليه العديد من الوديان، ويتميز بكونه ذا تربة بنية رطبة (شكل ٥١).

تظهر مساحات واسعة من السبخ في منخفض بحر النجف والأراضي المجاورة له، تم دراسة الأراضي الواقعة غرب قرية الرضوية بمسافة (١) كم، وهي أراضي تقع على ارتفاع (١٨) م فوق مستوى سطح البحر، تقدر مساحتها (٣٠٠) دونماً تكونت بفعل الأمطار، ولكونها ذات تربة نسيجه طينية ثقيلة، ولا ارتفاع منسوب المياه الجوفي الحاوي على الأملاح، ولا ارتفاع درجات الحرارة تتبخر تلك المياه تاركة طبقة من الأملاح يصل سمكها (٥) سم، وتكون الأراضي المحيطة بها هشة تغور فيها الأقدام ذات لون اسمر شاحب، غير مستعدة للزراعة وخالية من النبات الطبيعي (شكل ٥٢)، وتستخرج منها الأملاح صيفا^(٥)، وتنتشر السبخ حول بحيرة ساوه وللأسباب الواردة ذاتها فضلاً عن كون بحيرة ساوه ذات مياه جوفية عالية الملوحة، وتتميز بكونها تربة طينية ثقيلة سمراء اللون، ولا ارتفاع نسبة التبخر على التساقط أدت هذه العوامل إلى تجمع طبقة ملحية ذات سمك يتجاوز (٧) سم وفي مناطق متفرقة منها.

ب- القشرة الجبسية الصحراوية: تمثل القشرة الجبسية الصحراوية نوعاً آخر من الأشكال الأرضية، تتكون هذه القشور بفعل تراكم الأملاح الجبسية على السطح أو قريباً منه، وهي رواسب مكونة من

(٤) عبد الله صبار عبود العجيلي، وديان غرب بحيرة الرزازة الثانوية والأشكال الأرضية المتعلقة بها - دراسة في الجغرافية الطبيعية، مصدر سابق، ص ١٦٤.

(٥) عايد جاسم الزامل، تحليل جغرافي لتباين أشكال سطح الأرض في محافظة النجف، مصدر سابق، ص ١٢٧.

لها القابلية على امتصاص الرطوبة من الهواء والتربة فتتبلور وتتفتت^(٦). تتسم تربة السبخ بكونها ذات نسيجه طينية ثقيلة تساعد على ارتفاع الماء الجوفي الحاوي على الأملاح إلى السطح، أو قد تتكون تلك الأشكال في التربة ذاتها التي تروى بمياه عالية الملوحة ولا ارتفاع درجات الحرارة تتبخر تلك المياه تاركة الأملاح، أو قد تتكون نتيجة لتعرض الأراضي المنخفضة الثقيلة لرشح الأنهار ذات المياه العالية الملوحة، لذا تعد السبخ من الظواهر الجيومورفية التي تتكون في الأراضي الملحية الطينية وتبقى رطبة على مدار السنة وتعد سمة من سمات المناطق الجافة وشبه الجافة^(٧).

تظهر السبخ عند الحدود الشرقية في الحافات المنقطعة للهضبة الغربية والمتاخمة لنهر الفرات، تتميز بكونها تربة طينية ذات نفاذية قليلة، يرتفع فيها منسوب الماء الجوفي، ترتفع المياه الجوفية الحاوية على نسبة عالية من الأملاح بواسطة الخاصية الشعرية ثم تتبخر تاركة طبقة ملحية. وتظهر السبخ جنوب شرق مدينة كربلاء في أراضي طينية لا يزيد ارتفاعها عن (٢٩) م عن مستوى سطح البحر وتكون رطبة بنية اللون تغور فيها الإقدام، يصل عمق الماء الجوفي فيها (٥٠) سم عن مستوى السطح. تظهر فيها بقع ملحية واضحة. تظهر السبخ بشكل واضح في أراضي شرق وجنوب وغرب بحيرة الرزازة، وتتكون من تجمعات ملحية وترب طينية، تتميز التجمعات الملحية بكونها ذات ملح خشن البلورات، وتتمو هذه البلورات باستمرار^(٨)، ويكون مصدر هذه الأملاح مياه بحيرة الرزازة والماء الجوفي الحاوي على الأملاح،

(١) الزيارة الميدانية ليوم ٢٣ / ٥ / ٢٠٠٥. صلاح الدين بحيري، نحو تصنيف جيومورفولوجي لمنخفضات الصحراء، نشرة دورية تعني بالبحوث الجغرافية، الجمعية الجغرافية الكويتية وقسم الجغرافية، جامعة الكويت، الكويت، العدد ١٠، ١٩٧٩، ص ٣٦.

(٢) W. Fair Bridge, Erosional And Sedimentation ٣٢٣.P.١٩٦٣.D.Van, Most rand Co: London

(٣) عبد الحق إبراهيم مهدي، رول يعقوب يوخنا، تقرير عن لوحة شثانة، ترجمة أزهار علي غالب، مصدر سابق، ص ١٠.



شكل ٥٣

الجروف الملحية عند بحيرة ساوه بتاريخ ٢٠٠٥/٥/١٤ التقطت



شكل ٥٤

أماكن إيواء الحيوانات عند قدمات طار النجف (غرب أبو صخير) التقطت بتاريخ ٢٠٠٥/٦/١

بلورات ملحية أبرية الشكل. ترتبط هذه الأشكال بقلة نشاط المياه لغسل هذه الأملاح كلياً من التربة، ومن ثم تراكم هذه الأملاح. تظهر القشرة الجبسية بشكل واضح عند هضبة النجف بين مدينتي كربلاء والنجف.

و غالباً ما تكون مغطاة بقشرة رقيقة من الترسبات الريحية والتي قد يصل سمكها إلى (٣٠) سم، ويمكن ملاحظة الاختلافات في القشرة الجبسية في الصفات المتعلقة بنشوء البلورات والشوائب التي معظمها على شكل حبيبات رملية كوارتزيتية^(١)، تظهر هذه الأشكال الأرضية شرق بحيرة الرزاة وتتكون من الجبس الثانوي أو التربة ذات النسبة العالية من الجبس، وتوجد على شكل جبس ناعم الحبيبات يختلط مع تربة غرينية، وتوجد في بحر النجف أيضاً.

ج- الجروف الملحية: يوجد هذا الشكل الأرضي عند جوانب بحيرة ساوه، وان لتركيز الأملاح في مياه البحيرة والناجمة من المياه الجوفية ذات التركيز العالي من الأملاح ولا ارتفاع درجات الحرارة، تترسب تلك الأملاح المذابة في المياه بشكل رغوة كثيفة، تتكاثف هذه الرغوة على امتداد محيط البحيرة فتكوّن حاجزاً ليناً، يتباين سمك الحاجز طبقاً لمساحة الموجات المائية الحاملة للأملاح، وتأخذ هذه الموجات المائية اتجاه الرياح السائدة في المنطقة، تتبخر المياه نتيجة لارتفاع درجات الحرارة فتكوّن حاجزاً (جرفاً) ملحياً هشاً تغور فهي الأقدام ولا يتجاوز ارتفاعه (٥٠) سم (شكل ٥٣).

٦- أشكال أرضية من صنع الكائنات الحية (الإنسان والحيوان والنبات)

على الرغم من إن كثيراً من الأنشطة لا تؤدي بالضرورة إلى تغيير واضح في العمليات الجيومورفية أو تكوين أشكال أرضية جديدة،

(١) أنور مصطفى برواري، نظرية عزيز صليوه، تقرير عن لوحة كربلاء، ترجمة فائزة توفيق، مصدر سابق، ص ١٢.

وأفادها، أشار البحث إلى الالتواءات النهرية لنهر الفرات التي تحد منطقة الدراسة لكونها شكلاً بارزاً من خلال التعرية التي قامت بها المياه مكونة تلك الأشكال الأرضية، وتظهر المدرجات النهرية والتي تعد شكلاً تعريوياً وخاصةً حول الوديان الكبيرة ومنها وادي الأبيض، وتم تحديد الهضبيات (الميسا) والبيوت، وبقايا تلال التعرية باعتبارها أشكالاً بنيوية نتجت بشكلها الحالي بسبب المناخ وخاصة في العصور الماضية. أشار البحث إلى الأشكال الأرضية الناتجة عن الترسب النهرية والمتمثلة بالسهل الرسوبي الذي يحد الحافة الغربية من خلال دراسة عرض السهل الرسوبي بنقاط مختارة على نهر الفرات، ودراسة الفيضات من خلال تحديد مواقعها، وأشكالها، ومساحاتها، والنشاط العام فيها فضلاً عن انحدارها، وهناك الرواسب المروحية التي تتكون عند أقدم الجروف والمنحدرات، وتم دراسة رواسب قيعان الأودية سواء أكانت من المدملكات الكبيرة الحجم أم الحصى أو الناعمة منها كالطين والغرين والتي ترسبت في الوديان والناجمة من عملية التعرية فيها.

٤- الأشكال الإذالية، تنتشر هذه الأشكال في مواقع متعددة في منطقة الدراسة ويعود البعض منها إلى الفترات الرطبة التي مرت بها منطقة الدراسة ومما يساعد في تكوينها نوعية الصخور الكلسية التي تتكون منها اغلب الحافات المنقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزاة وساو، وتظهر العيون والتي تكون بشكل خط يمتد من السماوة وحتى شمال منطقة الدراسة، وهناك حفر الإذابة التي توجد على سطوح الصخور الجيرية، وظاهرة التشرشر الجيري عند طاري النجف والسيد وهناك الكهوف الملحية عند قواعد الجروف في بحيرة الرزاة.

٥- أشكال أرضية تبخيرية، تعود هذه الأشكال الأرضية لحفاف المناخ وارتفاع درجات الحرارة، ولا ارتفاع منسوب الماء الجوفي الحاوي على الأملاح، فهناك السبخ عند بحر النجف وجنوب بحيرة الرزاة وعند بحيرة ساوه، وتظهر القشرة الصخرية الجبسية جنوب بحيرة الرزاة عند هضبة النجف، أما الجروف الملحية وهي أشكال تبخيرية تنتشر حول بحيرة ساوه مكونة حاجزاً ملحياً هشاً.

٦- أشكال أرضية من صنع الكائنات الحية، تتمثل بالأشكال الأرضية التي صنعها الإنسان والحيوانات والنباتات، وللإنسان دور واضح في تكوين الأشكال الأرضية وخاصة بالقرب من المستوطنات سواء ما كان منها تعريوياً كعمليات الحراثة أو ترسيباً كالنفايات التي يصنعها حول الطريق أو الأعمال التعدينية التي يقوم بها، وللحيوانات دور صغير في تكوين الأشكال الأرضية ولاسيما عند أقدم المنحدرات، وللنباتات دورها الواضح في تثبيت التربة وصد ذرات الرمال المحمولة بواسطة الرياح.



منها أم الصغيرة، إذ تتغذى حيوانات الرعي كالأنعام والإبل على النباتات العشبية الحولية تاركة الأرض جرداء مما يساعد على التعرية الهوائية أو المائية فيها، فضلاً عن حركة تلك الحيوانات على التربة مما يزيد من تفككها ومن ثم نقلها بواسطة الهواء إلى أماكن أخرى، وتعمل الحيوانات أماكن لإيوائها من خلال إزاحة الفتحات الصخرية عند قدمات السفوح كما في طاري النجف والسيد (شكل ٥٤).

تقوم النباتات بتثبيت التربة في الحافات المتاخمة للسهل الرسوبي ولاسيما في هضبة النجف، تعمل جذور النباتات على تماسك التربة فضلاً عما تخلّفه من المادة العضوية عند انتهاء دورة حياتها والتي تساعد في تجميع حبيبات التربة. وتعمل الشجيرات الموجودة في بطون الوديان والفيضات على صد ذرات الرمال المحمولة بواسطة الرياح مكونة الظلال الرملية.

أظهرت دراسة الأشكال الأرضية في الحافات المنقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزاة وساو تباين الأشكال الأرضية وقد صنفت تلك الأشكال على ستة أنواع طبقاً للعمليات السائدة فيها وهي:

١- الأرضية ناتجة بفعل عمليات التجوية وحركة مواد السطح، سواء أكانت عمليات التجوية الميكانيكية أم الكيمائية، وتسود في المنطقة عمليات التجوية الميكانيكية لارتفاع المدى الحراري اليومي والفصلي الذي بدوره يؤدي إلى تفتت الصخور، وينتج عن ذلك حركة المواد وخاصة عند الجروف الصخرية وسفوح المنحدرات من خلال تساقط الصخور وزحفها.

٢- أشكال أرضية ريحية، وهي أشكال أرضية سببتها الرياح سواء ما كان منها تعريوياً كالمنخفضات الصحراوية، حيث تكون الرياح عاملاً مساعداً في تكوين المنخفضات الكبيرة كبحيرتي ساوه والرزاة وبحر النجف، وتشكل عاملاً رئيسياً في تكوين المنخفضات الصغيرة (الفيضات)، والأرصفت الصحراوية أم ما كان يغطي منها بالحجارة أو ما كان يغطي بالحصى كما في الأراضي الممتدة حول وادي الأبيض، أو ما كان منها ترسيباً والمتمثلة بالظلال الرملية وسفي الرمال، والكتبان الرملية الممتدة من غرب مدينة النجف وحتى شمال مدينة السماوة وبشكل سلسلة منقطعة.

٣- أشكال أرضية مائية، وهي الأشكال الأرضية السائدة في الحافات المنقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزاة وساو، ويعود أغلب هذه الأشكال الأرضية إلى الفترات المناخية الرطبة سواء ما كان منها تعريوياً كالأودية، وتظهر في منطقة الدراسة أكثر من (٢٥) وادياً البعض منها ينشأ ضمن منطقة الدراسة والبعض الآخر يدخل منطقة الدراسة من الشمال والشمال الغربي والغرب والجنوب الغربي، وتم دراسة الجروف الصخرية والمتمثلة بطاري السيد والنجف وعلى الرغم من كونها أشكالاً بنيوية فإن المناخ الذي كان يسود في العصور الماضية أدى إلى ترك بصماته عليها مع الإشارة إلى سفوح المنحدرات