الأشكال الأرضية المتأثرة بالرياح غرب محافظة واسط

أ.م.د حسين عذاب خليف الموسوي
جامعة واسط

صفا غني عبد الواحد
جامعة واسط

الملخص

لدراسة موقع اي منطقة وحدودها مدلول مكاني لانه يعد عنصراً أساسياً في تحديد ملامح ذلك الأقليم الأداري وابراز خصائصها الجغرافية ، تقع منطقة الدراسة ضمن محافظة واسط في المنطقة الوسطى من العراق ، اذ تقع في وسط اقليم السهل الرسوبي اي ضمن الرصيف الغير مستقر وتحديداً بين دائرتي عرض(٣٠ ̄٣١ ° ، ٠٠ ̄٣٣ °) شمالاً وقوسي طول(٣٠ ̄٤٤ °، ٢٣ ̄٤٦ °) شرقاً، أما جغرافيا فهي تقع غرب محافظة واسط ،يحدها من الشمال محافظة بغداد ومن الجنوب محافظة ذي قار، ومن الغرب محافظة بابل، ومن الجنوب الغربي محافظة القادسية ، ومن الشرق نهر دجلة ، ومن الجنوب الشرقي نهر الغراف ، وتقدرمساحة منطقة الدراسة حوالي (٤٣,٧٢٢٨) كم^{٢} ،من محافظة واسط البالغة مساحتها(١٧٠,١٢) كم^{٢}.

إذ إنَّ تعرض التربة لنشاط الحت الريحي بشكل مستمرسيرافقه تغيرات في خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية فضلاً عن الآثار السلبية الأخرى المتمثلة بتكرارالظواهرالغبارية في الجو ، وتعد الكثبان الرملية أحدى الأشكال الجيومورفية الرئيسة والبارزة في منطقة الدراسة، فأن سعة المساحة التي تشغلها الكثبان الرملية تاخذ بالزدياد المستمر سنة بعد اخرى نتيجة لأتساع المساحات المتصحرة وحركتها الكثبان المستمرة،أن كثافة كثبان الصويرة ناحية الشحيمية، الذي تنتشر في النطاق الشمالي لمنطقة الدراسة بمساحة قدرها (٢,٨٧كم ^{٢}) وأن مجموع الكثبان في هذا النطاق (٢) كثيب، وهذا يعني أن الكثافة العامة للكثبان في هذا النطاق (٠,٦٩)كثيب لكل كيلو متر مربع، بينما كثافة كثبان قضاء النعمانية التي تنتشرفي النطاق الغربي لمنطقة الدراسة بمساحة قدرها (٣٩,٧٢كم ^{٢})، وأن مجموع الكثبان في هذا النطاق (١٢) كثيباً، وهذا يعني أن الكثافة العامة للكثبان في هذا النطاق (٠,٣٠)كثيب لكل كيلو متر مربع، في حين الكثبان الرملية المتواجدة في منطقة ضحية والتي تنتشرفي النطاق الجنوبي والجنوبي الغربي في مساحة (٢٢٩,١١) كم^{٢}، وأن مجموع الكثبان في هذا

النطاق (١٣) كثيباً، وهذا يعني أن الكثافة العامة لها في هذا النطاق هي (٠,٠٥)كثيب لكل كيلو متر مربع، ويتضح من ذلك أن كثافة الكثبان تتغير في اتجاه منصرف الرياح.

Landforms Affected By the Wind West Province Of Wassit

Abstract

To study the location of any region and borders meaning where I am because it is a key element in shaping personality that Administrative Region, the most prominent geographical characteristics, the study area is located in Wasit province in the central region of Iraq, as it is situated in the center of the Sahel sedimentary any part of the sidewalk unstable and specifically between latitudes (٣٣° ٠٠ ، ٣١° ٣٠) north and bow length (٤٦° ٢٣ ٤٤° ٣٠ ،) to the east, but geographically it is located west of the province of Wasit, bordered on the north province of Baghdad and to the south of Dhi Qar province, to the west by the province of Babylon, and the south-west Qadisiyah province, on the east by the Tigris River, on the south-east Gharraf River, and around the study area (43.7228) km^2, of Wasit province, with anarea of (170.12) km^2 .

As the soil is constantly accompanied suffered Activity erosion wind changes in physical and chemical properties of soil as well as other negative effects of repeated phenomena dust in the air, and is the sand dunes one of the forms geomorphological president and prominent in the study area, the space occupied by sand dunes capacity take continuous The continued increase year after another consequence of the expansion of desertified areas and continuous movement dunes. That the density of dunes Essaouira and Shehimya, which spread in the northern range of the study area with an area of (2.87 km^2) and that the total dunes in this range (2) Dune, and this means that the density of the dunes in this range (0.69) Dune per square kilometer , while density dunes Numaniya spend that exist the western range of the study area with an area of (39.72 km^2) and that the total dunes in this range (12) dune, this means that the density of the dunes in this range (0:30) Dune per square kilometer, in While sand dunes located in a sacrifice area which exist the southern and south-western range in the area (229.11) km^2, and that the total dunes in this range (13) dune, this means that the density in this range is (0.05) Dune per square kilometer, It is clear from this that the dunes density change in wind direction expense.

المقدمة

يعد المناخ من العوامل الطبيعية المؤثرة بشكل كبير ومباشر على سطح الأرض ، اذ تمثل ظاهرتا الحت الريحي والحت المطري انعكاساً لمدى نشاط عناصرالمناخ لما لهما من تاثير سلبي ولا سيما في المناطق التي تقع تحت ظروف مناخية جافة وشبة جافة ، اذ تنقل الرياح الدقائق الناعمة والمواد العضوية مما يؤدي الى تناقص سمك التربة وتدني محتوياتها من العناصر الغذائية التي تتطلبها المحاصيل الزراعية ومن ثم تدني أنتاجيتها. اذ أن تعرض التربة لنشاط الحت الريحي بشكل مستمرسيرافقه تغيرات في خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية فضلاً عن الآثار السلبية الأخرى المتمثلة بتكرار الظواهرالغبارية في الجو،وتعد الكثبان الرملية أحدى الأشكال الجيومورفية الرئيسة والبارزة في منطقة الدراسة، فإن سعة المساحة التي تشغلها الكثبان الرملية تاخذ بالزدياد المستمر سنة بعد اخرى نتيجةلأتساع المساحات المتصحرة وحركة الكثبان المستمرة، لذا تبرز أهميتها في تحديدها ورسم اشكالها واماكن تواجدها فضلاً عن معرفة العمليات الجيومورفولوجية التي ساعدت في تكوينها وانتشارها ودراسة بنيتها وطبيعة مكوناتها الرسوبية ،وتعتمد الرياح في تشكيل تلك الظواهر على أربعة عمليات هي النحت (البري) ، الصقل بطريقة الأحتكاك ، النقل والأرساب ، وكل عملية من هذه العمليات تختلف في عملها عن الأخرى لكن تؤدي أدوارها في وقت واحد ، بمعنى أن الرياح تقوم بعمليتين هما النحت والهدم والثاني هو الأرساب والبناء ،أما حالة ترسيب الرمال في المنطقة فتقتصرعلى أنخفاض أو هدوء سرعة الرياح أو عندما يعترض طريقها عائق مهما كان حجمه مثل الغطاء النباتي أو تلال صغيرة تُجبر الرياح على ترسيب حمولتها خلف ذلك العائق أو فوقه وبناءً على ذلك فقد عرف(باكنولد ،١٩٣٣)، الكثيب بانه تراكم حبيبات الرمل بعضها فوق بعض مكونة كومة متحركة ومستقلة في وجودها عن كل الأشكال الأرضية[1].

أذ تم تحديد منطقة الدراسة من خلال أستعمال الخرائط الجيولوجية والخرائط الطوبوغرافية والمرئيات الفضائية فضلاً عنالدراسة الميدانية اذ كان لها دور متميز في تحديد الظواهر الطبيعية في منطقة الدراسة بالأستعانة بنظم المعلومات الجغرافية .

١- مشكلة الدراسة :

تحدد مشكلة الدراسة بصيغة سؤال ماهي الأسباب التي ادت الى تكوين الكثبان الرملية في الغرب والجنوب الغربي من منطقة الدراسةوماهي طبيعة حركتها وتاثيرتها البيئية .ومن هذه المشكلة تظهر تساؤلات ثانوية :

أ- ماهي انواع الكثبان الرملية في منطقة الدراسة؟

ب- ماهو دور العمليات الجيومورفية في تشكيل هذه الظاهرة؟

جـ- ماهو اصل ومصدرالرمال المكونة لهذه الظاهرة؟

د- لماذا تركزت الكثبان الرملية في منطقة الدراسة دون سواها؟

هـ- كيف تركزت الكثبان الرملية منطقة الدراسة؟

٢- فرضيةالدراسة:

ولغرض إيجاد حل لهذه المشكلة وضعت الفرضيات الآتية :

أ- كانللعمليات الجيومورفية الأثر الكبير والمباشر في تكوين الكثبان الرملية في منطقة الدراسةوأهمها عمليات التعرية الريحية .

ب- كان للرياح الشمالية الغربية والجنوبية الشرقية دور في تشكيل الكثبان الرملية في منطقة الدراسة.

جـ- كان للجفاف دور في خلق مساحات واسعة من الارضي المتصحرة.

٣- هدف الدراسة :

أ- يسعى البحث إلى تحديد مقدار حجم التعرية الريحية التي تواجهها منطقه الدراسة.

ب- تحديد التباين المكاني لتواجد الكثبان الرملية .

جـ- تحديد الآثار البيئية المتأتية من الكثبان الرملية

٤- مبررات الدراسة:

تفتقر منطقة الدراسة الى وجود دراسات جيومورفولوجية تبين مقدار حجم التعرية الريحية ومقدار تأثيرها على المنطقة.

٥- مراحل إعداد البحث:

إعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي والكمي لمنطقة الدراسة،ومن أهم الخطوات التي أتبعت في مراحل اعداد البحث كما يأتي :-

أ- مرحلة الأطلاع على المصادرالتي تناولت المواضيع المشابهة لموضوع الدراسة والقيام بتبويبها وتصنيفها وجمعها،والأطلاع على المصادر والتقارير والبحوث العلمية والرسائل والأطاريح الجامعية، ودراسة التقاريرالجيولوجيةولاسيما بمنطقة الدراسة.

ب- الأعتماد على الخرائط الجيولوجية والطوبوغرافية والمرئيات الفضائية والتي غطت منطقة الدراسة، حيث تضمنت خرائط طوبوغرافية عدد(١٠) خرائط ذات مقياس (١ : ١٠٠٠٠٠) و مقياس (١: ٥٠٠٠٠) فضلاً عن عدد(٣) خرائط جيولوجية ذات مقياس (١ : ١٠٠٠٠٠٠) و(١ : ٢٥٠٠٠٠) ومرئيات فضائية .

جـ- جمع المعلومات والبيانات المناخية من الهيأة العامة للأنواء الجوية العراقية ولاسيما بمحطات الحي ،و الكوت والديوانية والعزيزية.

د- بعد إستكمال مرحلة جمع المعلومات وتحليلها، تم بعد ذلك إجراء الزيارات الميدانية بعد تهيأة الخرائط الطوبوغرافية والصورالفضائية ومطابقة المعلومات التي تم الحصول عليها من المصادر والخرائط.

هـ- أخذ الصورالفوتوغرافية لأهم الظواهرالأرضية مع أخذ(١٧) عينة من التربة في الدراسة الميدانية، بعد إن تم تحديد مواقع العينات بأستخدام جهاز(GPS) ومطابقة تلك القراءات مع الخرائط ، ،وطبق في هذه المرحلة العمل المختبري في تحليل العناصرالفيزيائية والكيميائية للتربة في مختبرات مركز علوم البحار في جامعة البصرة بغربلة مفصولات التربة وتحديد أحجامها وتقدير نسبة الأيونات الموجبة والسالبة للتربة، وتم استخدام بعض المعادلات التجريبية المناسبة للظروف البيئية في تحديد كمية الرواسب المنقولة.

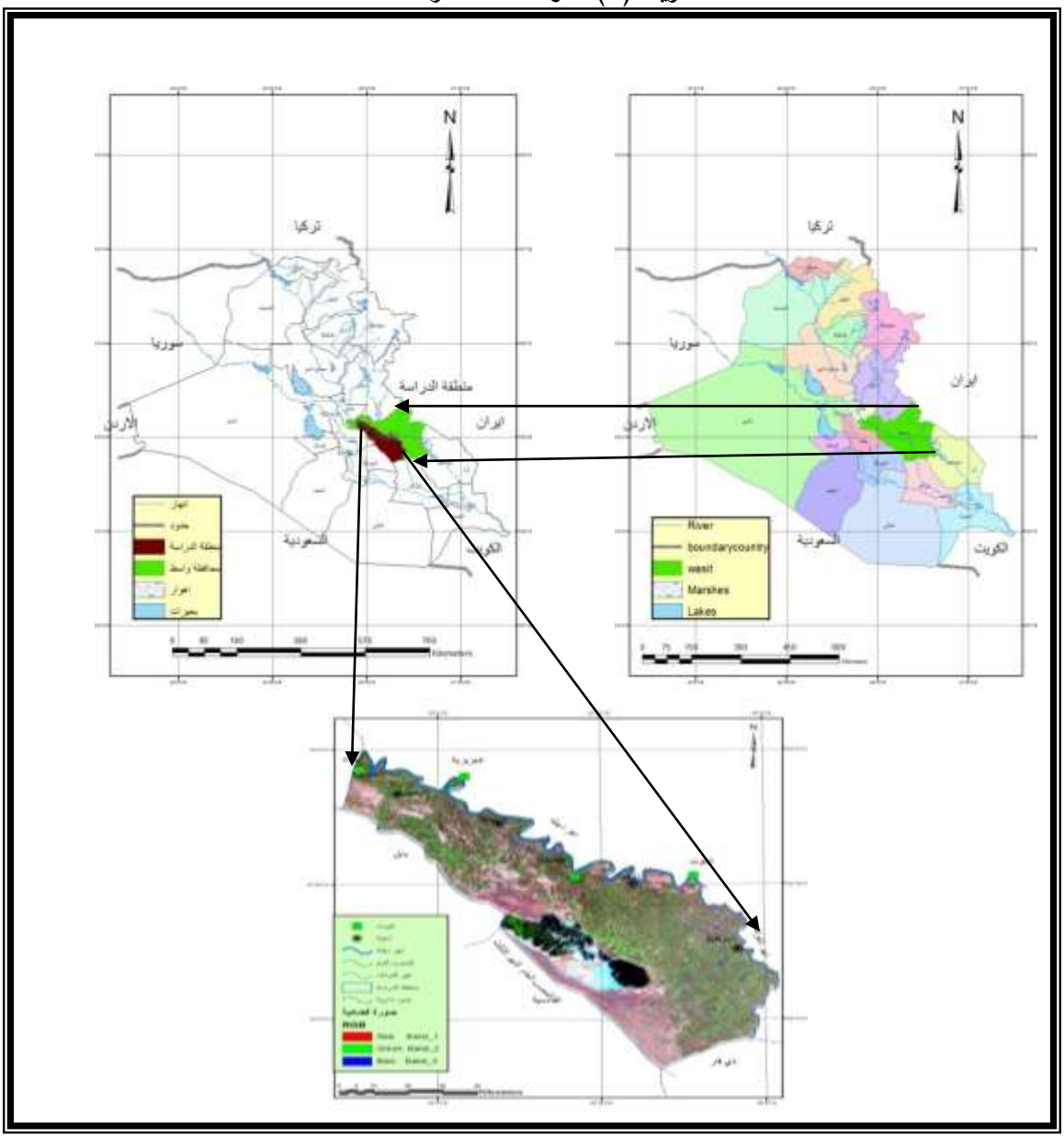
و- أستخدام المكرسكوب الثنائي العدسات لتحديد استدارة الحبيبة وعرضها على لوحة بورز (powers 1953) للمقارنة البصرية.

ز- بعد إن تمت معالجة جميع المعلومات والبيانات وإجراء عمليات الربط ورسم الخرائط النهائية والمتمثلة بالخرائط الجيولوجية والتضاريس والتربة يأتي كتابة البحث.

٦- موقع ومساحة منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة ضمن محافظة واسط في المنطقة الوسطى من العراق ، اذ تقع في وسط اقليم السهل الرسوبي اي ضمن الرصيف الغير مستقر وتحديداً بين دائرتي عرض(٣٠ ̄٣١ ̊،٠٠ ̄٣٣ ̊) شمالاً وقوسي طول(٣٠ ̄ ٤٤ ٥، ٢٣ ̄٤٦ ̊) شرقاً، أما جغرافيا فهي تقع غرب محافظة واسط ،يحدها من الشمال محافظة بغداد ومن الجنوب محافظة ذي قار، ومن الغرب محافظة بابل، ومن الجنوب الغربي محافظة القادسية ، ومن الشرق نهر دجلة ، ومن الجنوب الشرقي نهر الغراف ، وتقدر مساحة منطقة الدراسة حوالي (٤٣,٧٢٢٨) كم^{٢} ،من محافظة واسط البالغة مساحتها(١٧٠,١٢) كم^{٢}، وتقع ضمنها خمس وحدات ادارية هي (ناحية الموفقية ، قضاء النعمانية، ناحية الأحرار ، ناحية الزبيدية ، قضاء العزيزية ،ناحية الشحيمية ، قضاء الصويرة) كما في الخريطة (١).

الخريطة(١) حدود منطقة الدراسة



المصدر: بالأعتماد على خريطة العراق الجيولوجية،١٩٩٢،مقياس ١: ١٠٠٠٠٠٠باستخدام(GIS.١٠).

أولاً: جيولوجية منطقة الدراسة:Geological of Study Area

وتشتمل على مايأتي:-

١- الطباقية:Stratigraphy

2- ترسبات الزمن الرباعي:Quaternary Sediments

١- **التتابع الطبقي**Stratigraphy: نقصد بهأعمار الصخور المنكشفة في منطقة الدراسة التي تكون مغطاة كليا بترسبات الزمن الرباعي ، أما ترسبات ما قبل الزمن الرباعي تتكشف في الجانب الجنوبي لتلال حمرين شرق منطقة الدراسة [8].

٢- **ترسبات الزمن الرباعي**Quaternary Sediments: تنتشر ترسبات الزمن الرباعي بشكل واسع في منطقة الدراسة والمصدر الرئيس لها هي ترسبات نهري دجله والفرات وفروعهما،اذ يتراوح سمك هذه الرواسب في حوض السهل الرسوبي من (١٥٠-٢٠٠) متر ويمكن تقسيمها على قسمين رئيسين هما[9]:.

أ- **ترسبات البلايستوسين**Pleistocene Deposits:تنتشر هذه الرواسب في منطقة الدراسة على عمق يتراوح من (١٥-١٧٤) متر وتتكون بشكل رئيس من الرمل والغرين والطين الغريني المتداخل مع بعضها في الطبقات السفلى ، وان الرمال هي السائده اكثر من غيرها بطبقات رقيقة من الترسبات والحجر الكلسي[10]،الطفلي والأطيان المتداخلة في تتابع طباقي ولكنها ليست شائعة.يمكن فصل هذه الترسبات عن ترسبات البلايوسين التي تقع اسفلها عن طريق وجود اختلاف في درجة تاكل المعادن الثقيلة ، اذ تكون اقوى من الترسبات التي تحتها والتي تعود الى زمن البلايستوسين ويبلغ سمك هذه الترسبات (٤٥) مترابالقرب من هور الدلمج ، كما وتنتشر طبقات من الجبس الثانوي المتداخلة مع عقد كلسية صغيرة في بعض الطبقات المتخالفة وبشكل غير توافقي والتي تكون غنية بالمتحجرات المجهرية مثل الاوستراكوداي[11]، الخريطة (٢)

ب- **ترسبات الهولوسين**Holocene Deposits تتكشف ترسبات الهولوسين بجميع امتداد منطقة الدراسة فتغطي كل ترسبات زمن البلايستوسين ،اذ تعود الى (١٠٠٠٠) سنه الاخيرة التي تمثلت فيها حالات الجفاف بشكل كبير وبذلك فهي تقسم على ماياتي :

ب-١-**الترسبات النهرية** : Faluvial Deposits

وتشتمل على الترسبات التي نقلتها الأنهارالى منطقة الدراسة ، ومن اهمها ترسبات نهري دجلة والفرات اذ تتراوح سمكها (١٠-١٥)متر[12]وتتداخل هذه الترسبات مع ترسبات قنوات الري الفرعية مشكلة السهل الفيضي لنهر دجلة الخريطة (٢)، فضلا عن ترسبات الأكتاف النهرية والشقوق الجرفية (دلتاوات البثوق) التي تكونت في الجانب الأيمن لنهر دجلة بفعل الفيضانات وتتكون اغلب هذه الترسبات من الرمال والغرين والطين وعلى هيأة طبقات او عدسات طويلة متناسقة الحبيبات ويبلغ سمكها من (١-٢٠٥) متر[13].

ب- ٢- **ترسبات المنخفضات الضحلة**:Shallow Depressions Deposits

تمتد في المناطق القريبة او المحاذيه لنهر دجلة ذات امتدادات طولية نقلت بمياه الأمطار او مياه قنوات الري او مياه نهر دجلة اثناء الفيضانات ، اذ لاتستطيع هذه المياه العودة الى نهر دجلة وتعرف بالمستنقعات الخلقية (Back Swamp) وتتكون بسبب الأرتفاع التدريجي للاكتاف الطبيعية للنهر .الخريطة (٢)، ترسباتها من الغرين الطيني والرمل والغرين[14].

ب-٣- **ترسبات الاهوار**:DepositsMarsh

تتمثل الأهوار في منطقة الدراسة كمنخفض هورالدلمج ،اذ تكون ترسباتها مغطاة بالترسبات الاخرى والتي يتراوح سمكها من (١-٢) متر وهي ذات لون اسود او رصاصي غامق لاحتوائها على نسبة عالية من المواد العضوية او نتيجة لتفحم نباتات القصب او البردي التي تنمو فيها بشكل واسع[15]، يتزود هو الدلمج بالمياه والترسبات من قنوات الري التي تاخذ مياهها من امام سدة الكوت ، كأنهار الحوار والحسينية والرحمة والمزاك والنهر الثالث (المصب العام)الذي يقع الى الغرب منه الخريطة (٢).

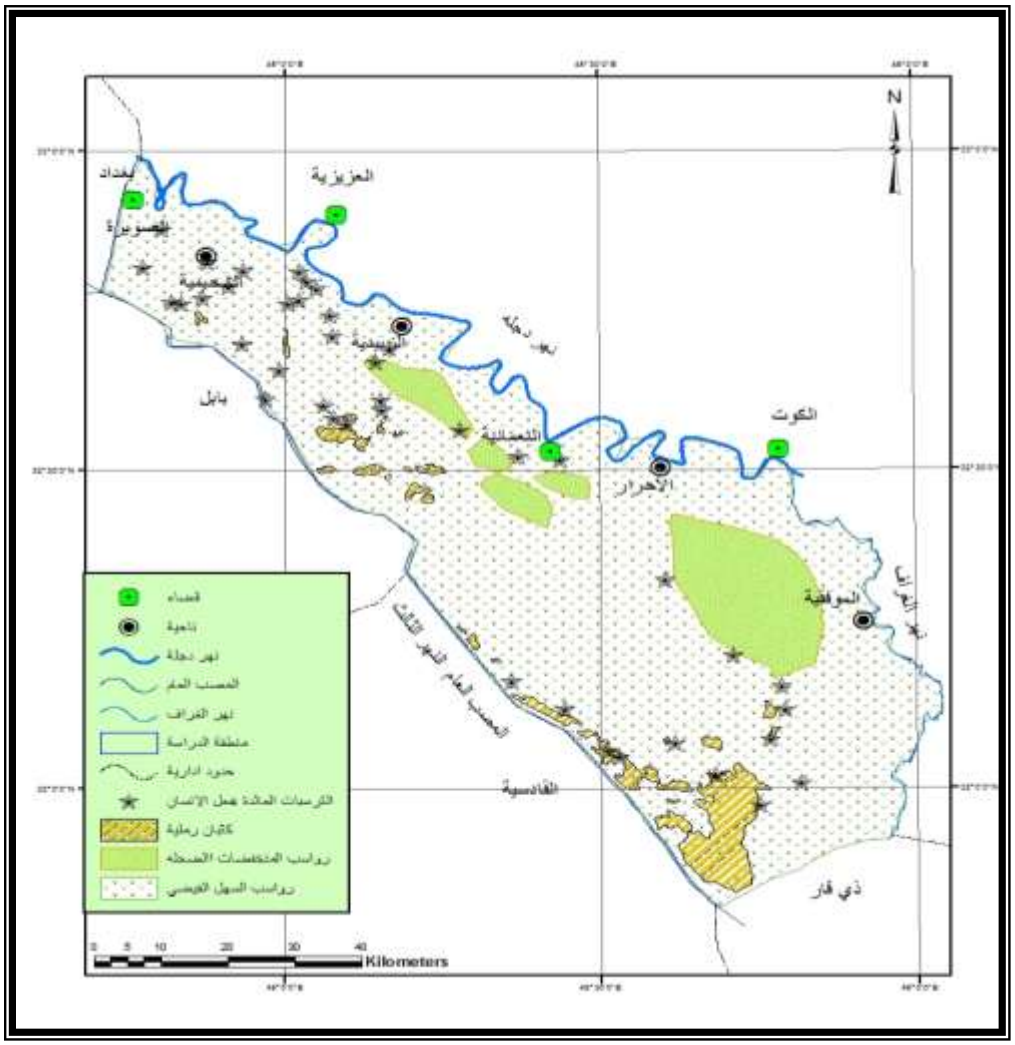
ب-٤- **الترسبات الريحية Aealian Deposits :**

تنشأ هذه الترسبات بفعل التعرية الريحية وتختلف هذه الترسبات من مكان إلى أخر بحسب السمك والنوع بالنسبة للصخورالتي انشقت منها تلك الترسبات ، وتنتشر هذه الترسبات في الجزء الجنوبي من منطقة الدراسة ، وتتمثل بالصفائح الرملية وكثبان النبكة وكثبان الهلالية التي كونتها الرياح ولاسيما في المنطقة المحيطة بهور الدلمج ويكون امتدادها شمالي غربي – جنوبي شرقي الخريطة(٢)،وتتكون هذه الترسبات من الرمل الناعم الى متوسط الحبيبات فضلاً عن الطين الغريني ، وتحتوي الرمال على معادن الكوارتز والسليكا وقليل من الفلدسباروالقطع الحجرية فضلاً عن المعادن الثقيلة[16]،اما سمك هذه الترسبات يعتمد على شكل الترسبات فالصفائح الرملية لايتجاوز سمكها (١) متر ، بينما يصل سمك الترسبات الرملية الى اكثر من (٥) متر[17].

ب-٥- **الترسبات العائدة لفعاليات الانسان**Anthropogene Deposits

تتمثل بالمواقع الأثرية وبقايا القنوات الأروائية القديمة التي شقت في منطقة الدراسة لغرض الزراعة واشهر هذه الترسبات هي التلال الأثرية التي تمثل مظاهر تضاريسية بارزة فيتراوح ارتفاعها من (٢-١٣)متر، وقطرها من (١٠-٢٠) متر[18]،كتلال الأخيضروالطواشي وحليمة في مشروع الدلمج الزراعي جنوب منطقة الدراسة وخيوط الجباب في وسط منطقة الدراسة وتل الضباعي وخيوط ادرع شمال المنطقة، ليثولوجيا هذه الترسبات متأتية من اصول مختلفة من رمل ناعم واطيان ممزوجة مع قطع فخارية قديمة متنوعة امام الرياح التي تحمل الرمال لذلك فان اغلبها يقع وسط ترسبات الصفائح الرملية والكثبان الهلالية[19].

الخريطة(٢) جيولوجية منطقة الدراسة



المصدر: بالأعتماد على الخرائط الجيولوجية،١٩٩٢،مقياس ١: ١٠٠٠٠٠٠باستخدام(GIS.١٠).

٣- الجيولوجيا التركيبية لمنطقة الدراسة

يشكل العراق جزءاً من الحافة الشمالية والشمالية الشرقية من الهضبة الغربية والأفريقية التي تعد من الصفائح التكتونية الكبرى[2]. خلال زمن المايوسين وبسبب تخسف نطاق عدن البحر الأحمر تحركت الصفيحة العربية عكس عقرب الساعة وبأتجاه شمال شرق ، ادى هذا التحرك الى اصطدام الصفيحة العربية بالصفيحة الأيرانية، ونتج عنه تكوين سلسلة جبال طوروس- زاكروس في الأجزاء الشمالية والشمالية الشرقية من العراق، ويقع السهل الرسوبي في المنتصف والهضبة الغربية من الغرب التي قاومت الحركات الارضية ،فاختصرت تلك الحركات على بعض المنخفضات الصحراوية والوديان التي تتجة نحو الشرق.تقع منطقة الدراسة ضمن الرصيف الغير مستقر وتشمل نطاق السهل الرسوبي والتي يحدها نطاق الطيات الواطئة من الشرق بتلال حمرين[3]، والسهل الرسوبي حوض كبير مستمر بالهبوط ومغطى بترسبات الزمن الرباعي السميكة لنهر دجلة والفرات وروافدهما وتفرعاتهما ، أستلم هذا الحوض ترسبات عائده للزمن الرباعي من بقية اجزاء حوض مابين النهرين وحزام زاكروس الجبلي من الشمال والشمال الشرقي والشرق وكذلك من الجزء الداخلي المستقر من المسطبة العربية من الغرب والجنوب الغربي.[4]

وتشمل منطقة الدراسة على ماياتي:

أً- الفوالق Faults:

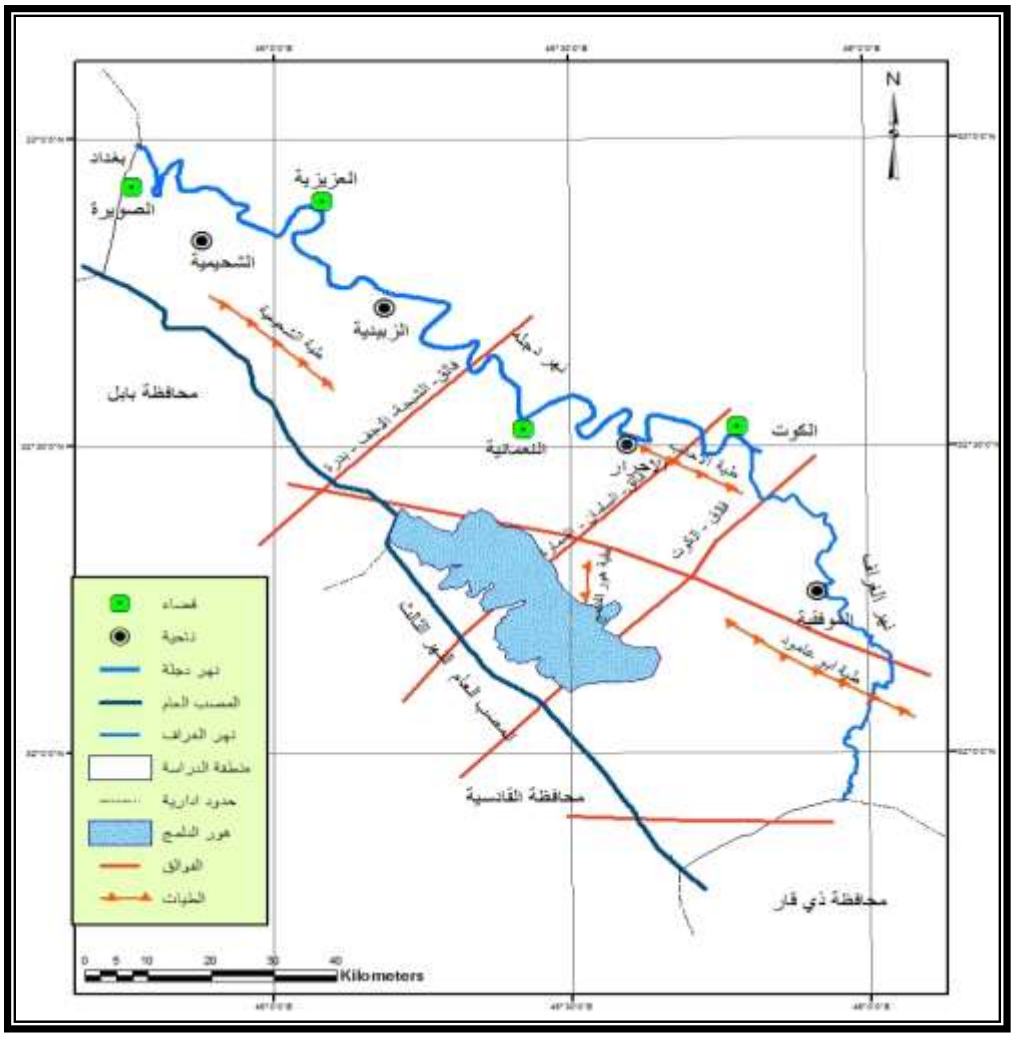
من الفوالق المؤكدة في منطقة الدراسة الفالق الأول فالق السلمان- سماوة يمتد من الغرب الى الشرق ويقطع نهر دجلة شمال مدينة الكوت بطول(٣١)كم، ويتقاطع مع فالق اخر مؤكد تحت الصخور[5]،اما الفالق الثاني فالق شبجة – نجف – بدرة من الفوالق العميقة والمؤكدة ،اذ يخترق منتصف منطقة الدراسة شمال هور الدلمج وذا اتجاه من الغرب باتجاه الشرق بطول(٣٠)كم ويتعاكس بالأتجاه مع طية الشحيمية ، يتمثل الفالق الثالث تحت صخور القاعدة باتجاه شمال غرب – جنوب شرق يمتد بمحاذات هور الدلمج من جهة الشرق وبطول(٦٢)كموهو يتقاطع مع فالق السلمان- سماوة وينتهي عند الحدود الأدارية مع محافظة بابل. الخريطة(٣) والفالق الرابع يتجه من الغرب باتجاه الشرق موازياً لفالق السلمان- سماوة ويقع الى الجنوب من مدينة الكوت في الجزء الجنوبي من

منطقة الدراسة وبطول(٩)كم،[6] اما الفالق الأخير وهو من الفوالق العميقة في أقصى جنوب منطقة الدراسة ،ذات الأمتداد جنوبي شرقي – جنوبي غربي بطول (٢٨)كم .

ب- الطياتfolds:

تتكشف ثلاث طيات في منطقة الدراسة ،الأولى طية الشحيمية اذ تقع في منتصف منطقة الدراسة باتجاه الشمال الغربي – جنوبي الشرقي وبطول(٢٩)كم ،اما الطية الثانية (طية ابو عامود) تقع جنوب منطقة الدراسة اذ تقطع نهر الغراف جنوب مدينة الحي وهي امتداد للتركيب النفطي(ابوعامود) بطول(٧)كم باتجاه شمال غربي – جنوبي شرقي،أما الطية الثالثة فهي تخترق هو الدلمج قرب المصب العام وبطول(٤)كم، تضم منطقة الدراسة تركيب تحت سطحي يعرف بتركيب (الأحدب) النفطي الذي يقع في الجانب الأيمن لنهر دجلة مابين ناحية الأحرار ومدينة الكوت .اذ تسبب بكثرة الالتواءات والمنعطفات لنهردجله في هذا المقطع لكون التركيب يمثل طيه محدبة اثرت على مجرى النهر لاحتواءة على كميات كبيرة من النفط[7]. الخريطة(٣)

خريطة (٣) الفوالق والطيات في منطقة الدراسة



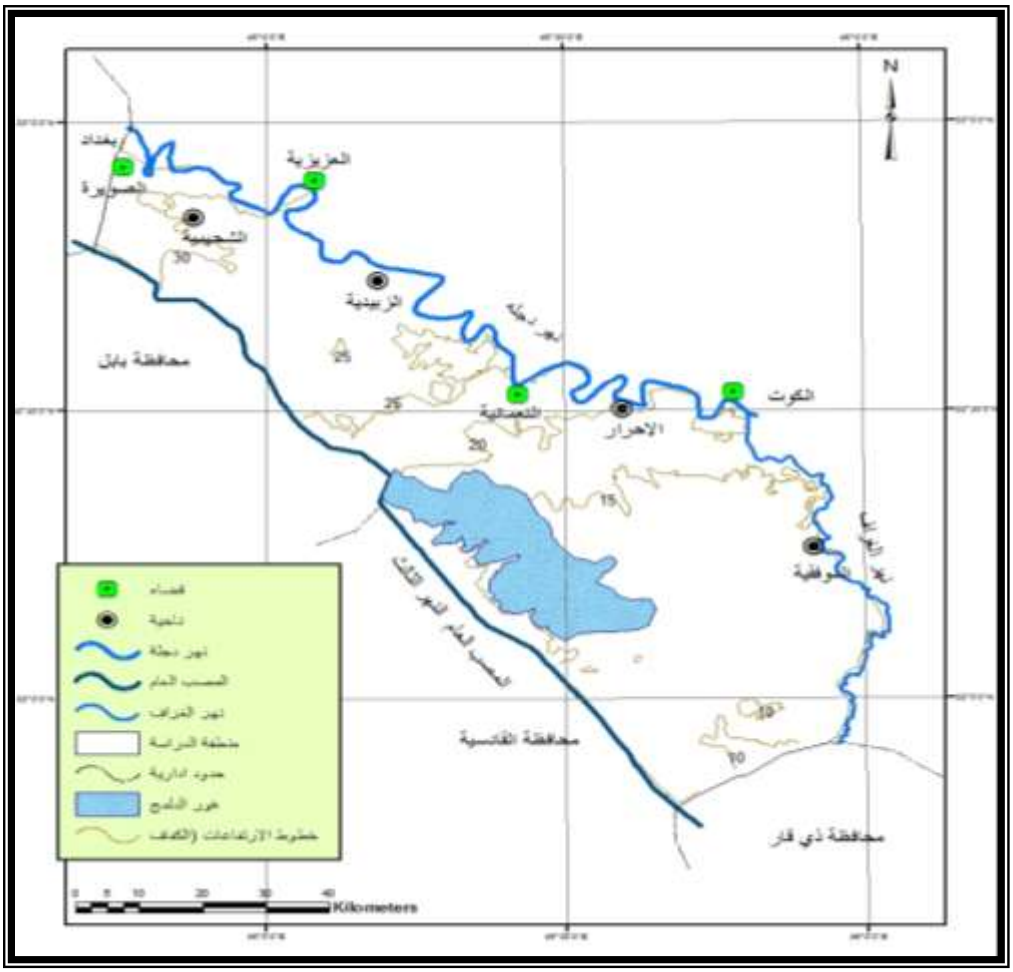
المصدر: بالأعتماد على الخرائط الجيولوجية،١٩٩٢،مقياس ١: ١٠٠٠٠٠٠باستخدام(GIS.١٠).

ثانياً: سطح منطقة الدراسة

يتصف سطح السهل الرسوبي بصورة عامة ومنطقة الدراسة بصورة خاصة بالانبساط العام لمسافات طويلة ، يتصف سطح منطقة الدراسة بالأنحدار التدريجي من الشمال بأتجاه الجنوب ضمن منطقة السهل الرسوبي ، ونظراً لأتساع المنطقة والتباين في الترسبات الجيولوجية وإختلاف التراكيب الصخرية وتأثر بعض أجزائها بالعوامل التكتونية وعمليات التجوية والتعرية فقد كان لهذه العوامل سبباً في تميز أجزاء االمنطقة عن بعضها البعض ، إذ نجد إن سطح منطقة الدراسة متبايناً في الأرتفاع وتوجد فيه العديد من االمنخفضات كهور الدلمج فضلاً عن القنوات المائية الاخرى، وتمتازالمنطقة بالأنبساط مع ميلان تدريجي وحتى يقاس بأجزاء الدرجة بإتجاه السهل الرسوبي أي من الجنوب بآتجاه الشمال، هذا ما وضحته الخرائط الطوبوغرافية والخرائط الكنتورية.وبما إن منطقة الدراسة تشكل جزءاً من السهل الرسوبي الذي يمتاز بضآلة الفارق الانحداري، فالأنبساط يعود إلى البنية الجيولوجية للمنطقة المتكونة من ترسبات فيضية أدت إلى أستواءها ذات أتجاه شمالي غربي – جنوبي شرقي إذ يمر خط الأرتفاع الكنتوري (٣٠) متر عن مستوى سطح البحر في المنطقة الشمالية لمنطقة الدراسة في قضاء الصويرة ، في حين يقع خط الأرتفاع الكنتوري(١٠) مترعن مستوى سطح البحر في جنوب منطقة الدراسة في ناحية الموفقية،ومن ثم قسمة منطقة الدراسة بحسب خطوط الكنتور الى اربعة فئات متمثلة باقل قيمة وهي (١٠) مترفوق مستوى سطح البحر، واعلى قيمة كانت (٣٠)مترفوق مستوى سطح البحر الخريطة(٤) ، اذ كانت الفئة الأولى (١٠-١٥) مترفوق مستوى سطح البحر، شملت المنطقة المحصورة بين المصب العام في الغرب ونهر الغراف من الجنوب وقضاء النعمانية من الشمال ونهر دجلة من الشرق،اما الفئة الثانية (١٥-٢٠)متر،شملت المنطقة المحصورة بين الفئة الأولى ونهر دجلة من جهة الشرق فضلاعن حقل الأحدب والحسينية ، بينما الفئة الثالثة (٢٠ – ٢٥)متر،وتشمل المنطقة الوسطى من منطقة الدراسة تبداء من الحسينية وقضاء النعمانية وهور الدلمج، في حين كانت الفئة الرابعة والأخيره (٢٥-٣٠)متر ، اذ شملت المناطق التي في شمال منطقة الدراسة في الزبيدية والشحيمية والصويرة الخريطة (٥)، لذلك يكون مقدار الأرتفاع من البداية إلى النهاية (٢٠) متر، إذ تتحدرالمنطقة تدريجياً من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي بمعدل (٠,١٢٨)م/كم. إن هذا المقدار من الأنحدار يترتب عليه أمور عِدة منها نشاط عمليات الحت

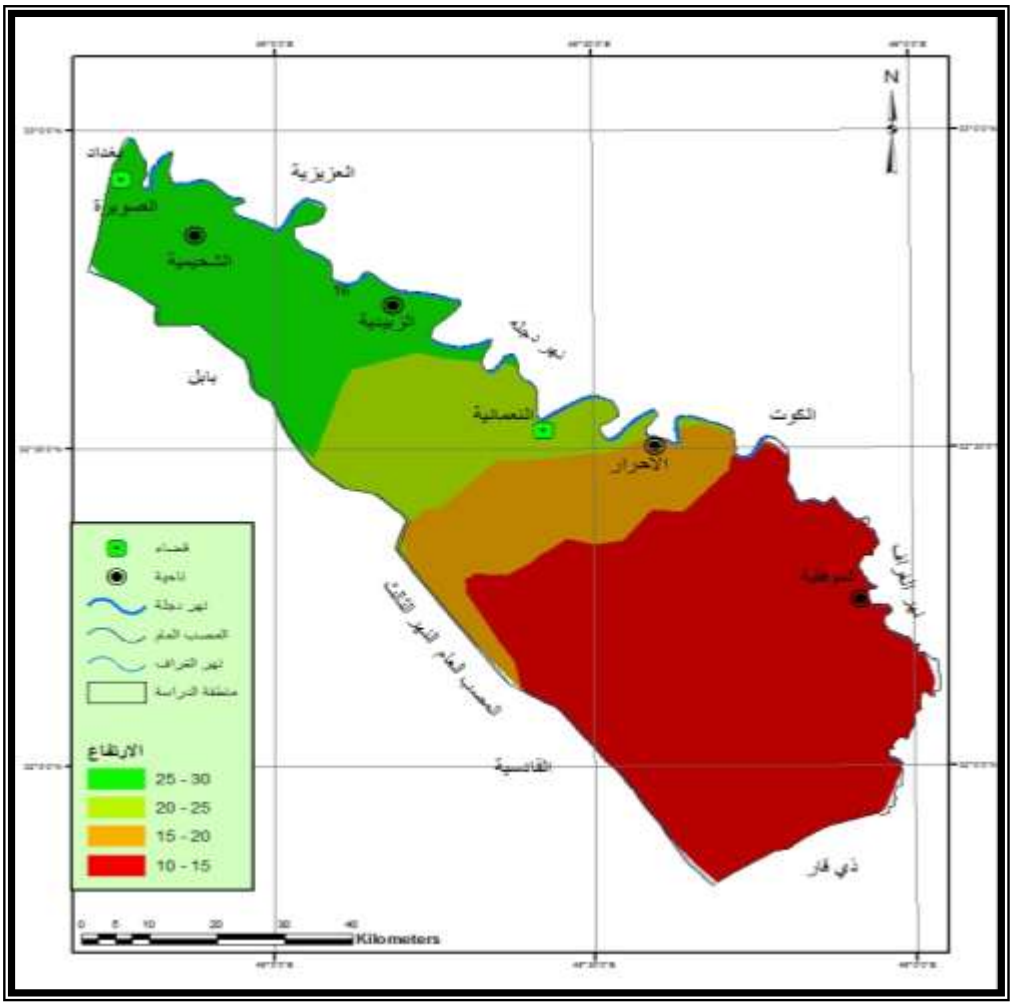
والتذرية للمواد الناعمة والرمال وترسيبها على شكل تجمعات رملية مكونة الكثبان الرملية الطولية والهلالية[20].في منطقة الدراسة (٥).

الخريطة (٤)خطوطالارتفاعات المتساوية (الكفاف)لسطح منطقة الدراسة



المصدر: بالأعتماد على الخرائط الجيولوجية،١٩٩٦،مقياس ١: ١٠٠٠٠٠٠باستخدام(GIS.١٠).

الخريطة (٥) مجسم ارتفاعات سطح منطقة الدراسة



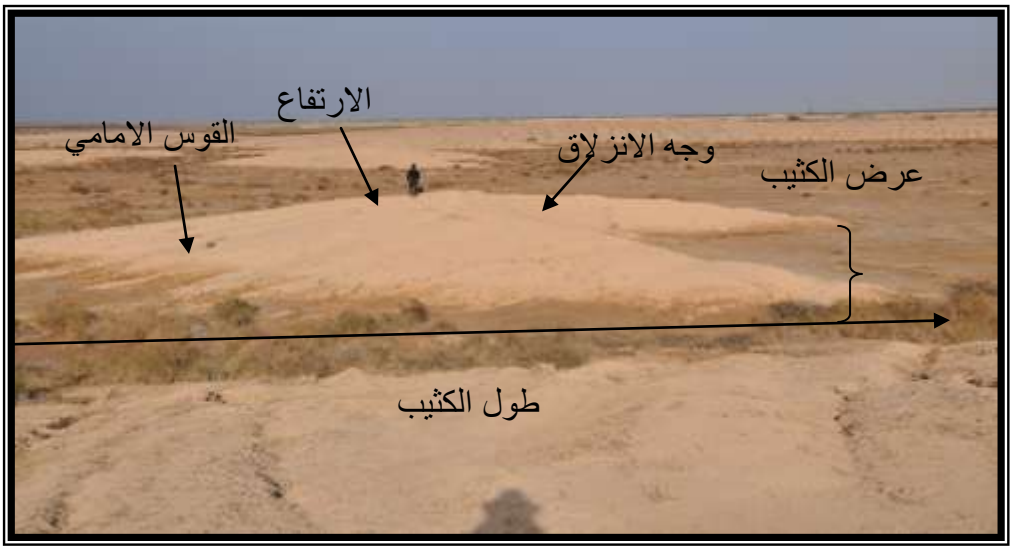
المصدر: بالأعتماد على خريطة العراق الجيولوجية،١٩٩٦،مقياس ١: ١٠٠٠٠٠٠باستخدام(GIS.١٠).

ثالثاً: الكثبان الرملية Sand duns

هي ظاهرة طبيعية شائعة في معظم المناطق الجافة وشبه الجافة ، تنشاء نتيجة لتراكم الرمال التي تلقيها الرياح الحامله لها بعد انخفاض سرعتها وتتخذ إشكالاً وأحجاماًعديدة تبعا لعدة عوامل منها سرعة الرياح واتجاههاً ومصدرالحبيبات المحمولة وصفاتها الطبيعية ولكون مناخ العراق هومناخ جافأو شبه جاف فيغلب عليه مناخ البحرالمتوسطبنوعيةأذ يزداد تأثيره من الشمال نحو الجنوب والجنوب الغربي.

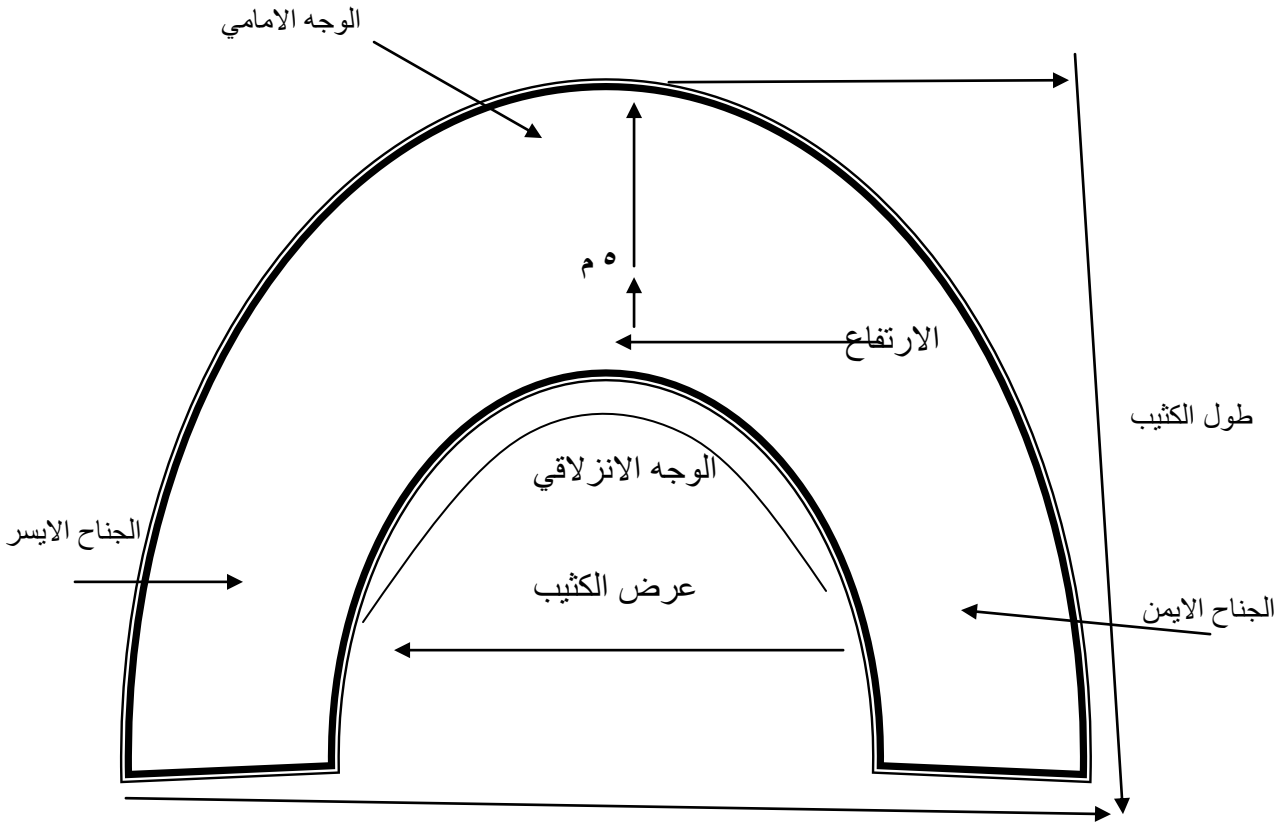
ونتيجة لتدهور الأرض في مناطق السهل الرسوبي من خلال تفاقم مشكلة تملح وتغدق التربة وتدهورالغطاء النباتي الطبيعي أدى ذلك إلى تكون الكثبان الرملية ولاسيما في الأجزاء الوسطى والجنوبية منه ، ونتيجة لزحف الرمال بشكل مباشر على الأراضي الزراعية والمشاريع الأستراتيجية إذ تعمل على زيادة كلف الأدارة والصيانة وتقلل من الكفاءة الأنتاجية والتشغيلية فضلاً عن ما تسببه العواصف الرملية من آثاربيئية على صحة الأنسان[21]. والكثبان الرملية هي عبارة عن تجمع من الرمال السائبه على سطح الأرض على شكل كومة ذات قمة ،تكونت بفعل عوامل التعرية نتيجة تفاعل الصخور مع درجات الحرارة القصوى وهبوب الرياح المتواصل الذي يؤدي إلى تفكيك الصخوروتفتيتها إلى حبيبات رملية مختلفة الحجم والشكل، ولهذا تعد الكثبان الرملية بأنها ظاهرة جيومورفولوجية متنوعة غير ثابتة ذات منشأ هوائي (Eolinan Origin) تتكون من حبيبات الرمل القادمة من مصادر طبيعية [22]، اذا للرياح دور جيومورفي في تشكيل تلك الظاهرة ويتشابه عملها مع عمل المياه الجارية في حالة فقدان سرعتها بالتدريج او فجائياً ، مما يؤدي الى فتح المجال لأرساب حمولتها من المفتتات الصخرية المختلفة على شكل كثبان متنوعة تختلف ارتفاعاتها من بضعة اقدام الى عشرات الأمتارتشكلت بفعل عوامل مساعدة في بداية تكوينها تعترض الرياح كحاجز اومانع في طريق اتجاهها كالاشجاراو تل او اي عائق طبيعي تعمل على عرقلة حركتها وارغامها على ارساب حمولتها من الحبيبات الرملية ، أما اذا كانت الرياح ذات سرعة شديدة وقابليتها على حمل كميات كبيرة من الرمال وعند توقفها بصورة فجائية ، فقد تشكل كثبان رملية عظيمة الحجم يتراوح ارتفاعاتها من (٦٠-١٥٢) متر [23]،وأن معظم الكثبان الرملية تقع فى مناطق يسود فيها مناخ يمتازبطول مدة الجفاف وندرة الأمطارأوانعدامها وارتفاع درجات الحرارة صيفاُ وشدة الرياح واستمراريتها في أتجاه واحد على أغلب اشهر السنة ، فضلاًعن اعتداء الأنسان على الغطاء النباتي إما بالرعى

الجائرأو بقطع الأشجار طلبا للوقود اوالتوسع الزراعي على حساب المناطق الهامشية مما يخلق مساحات واسعة من الأراضى الجرداء[24]،، وتنشأ الكثبان الرملية من اساءة استخدام الأرض ومن كل العمليات التي تؤدي الى اتلاف الغطاء النباتي للارض وتعرية سطحها مما يعرض هذا السطح للانجراف بواسطة الرياح وترسيبها على مدى ازمان طويلة في بعض المواقع[25]، اذ تنتشرالكثبان في منطقة الدراسة على انواع مختلفة ويمكن ان نوضح التوزيع الجغرافي للكثبان الرملية في المنطقة .الصورة (١)والشكل (١).



الصورة(١)مخطط يوضح الكثبان الرملية التقطت بتاريخ ٢٠١٤/١٢/٤

الشكل(١) يوضح مخطط الكثيب الرملي



المصدر: رسم تخطيطي يوضح ابعاد الكثيب الرملي الهلالي.

١- التوزيع المكاني للكثبان الرملية في منطقة الدراسة:

يتضح من الخريطة (٦) أن الكثبان الرملية في منطقة الدراسة تنتشر في ثلاث مناطق رئيسة هما:

أ- المنطقة الشمالية لمنطقة الدراسة

تنتشر كثبان هذه المنطقة في قضاءالصويرة الى الشمال من قرية المعامرة في الجزء الجنوبي الغربي لمنطقة الشحيمية ويشغل **الكثيب الأول** الجزء الشمالي من منطقة الدراسة ، وينحصر بين خطي كنتور(٢٥- ٣٠)متر ويبلغ أقصى طول هو(٣)متر، ومتوسط عرضه (٢) متر، وتمتد كثبانه على امتداد شمالي- جنوبي يتماشى مع اتجاه الرياح السائدة، وتنتشر فى هذه المنطقة الكثبان الهلالية، وتتواجدالكثبان الطولية أيضاً ولكن بصورة أقل من الكثبان الهلالية في هذه المنطقة ، فضلاً عن تواجد التلال الأثرية في الجانب الشمالي من الكثيب كتلال(الضحاك ،الرشايد ،والشلوك)التي تعد مصدراً مجهزاً للعمليات التعرية الريحية بالكثبان الرملية تماشياً مع أتجاه الرياح السائده في المنطقة وهي الرياح الشمالية الغربية تتفق مع امتداد هذه الكثبان .اما **الكثيب الثاني** يقع هذا الكثيب في الجزء الشرقي لناحية الشحيمية الى الغرب من خيط الجباب وينحصر بين خطي كنتور (٢٥-٣٠) متروبلغ أقصى طول له (٥,٥) متر ومتوسط عرض (٢) متر، وتمتد كثبانة على امتداد شمالي – جنوبي مع اتجاه الرياح السائدة الشمالية الغربية وتنتشر في هذه المنطقة الكثبان الطولية ، فضلاًعن تواجد الكثبان الهلالية أيضاً ولكن بصورة أقل من الكثبان الطولية في هذه المنطقة ، وتنتشر الى الشمال من الكثيب التلال الأثرية كتلال (مرزوكة، والاعزب ويشان ساير) فضلاً عن وجود خيط الجباب ذات المساحة الكبيرة الغير مزروعة التي تعد المصدر الرئيس المجهز للرمال في حالة تزايد سرعة الرياح وقدرتها على حمل حبيبات الرمل مما يؤدي الى تزايد الكثبان في تلك المنطقة.

ب- المنطقة الغربية لمنطقة الدراسة :

وتشغل هذه الكثبان الجزء الغربي من قضاء النعمانية الى الشمال من هور الدلمج وشرق المصب العام (النهر الثالث) في منطقة الدراسة ، وتنحصر بين خطي كنتور(٢٠- ٢٥)متر، وتتواجد في هذه المنطقة اعداد كثيرة من الكثبان الرملية بانواع مختلفة كالكثبان (الهلالية ، المركبة ،

والطولية) ونظرا للاعداد الكثيرة للكثبان الرملية تم اختيار (٤) كثبان منها وهو **الكثيب الأول** هو كثيب هلالييقع فيالجزء الغربي من منطقة الدراسة الى الشمال من تل ابو مراياوينحصر بين خطي كنتور(٢٠– ٢٥)متر ويبلغ أقصى طول له(٣)متر، ومتوسط عرضه (٢)متر، ، من النوع البسيط، ويمتد على محور غربي – شرقي،مع اتجاه الرياح السائدة جنوبية شرقية ، وتنتشر الى الشمال من الكثيب كثير من التلال الأثرية كتلال (الصلابيخ ،والفاج) فضلاً عن المساحات الكبيرة التي تقع شمال الكثبان الغير مزروعة التي تعد المصدر الرئيس للكثبان الرملية في المنطقة.اما **الكثيب الثاني** يعد من الكثبان الهلالية المركبة الكبيرة الذي يقع في الجزء الغربي لقضاء النعمانية الى الجنوب من تلال ابو مرايا و تلال الفاج وخيط احيمروينحصر بين خطي كنتور(٢٠– ٢٥)متر ويبلغ أقصى طول له (٩)متر، ومتوسط عرضه (٣,٥)متر، من نوع الكثبان الهلالية البسيطة ، ويأخذ اتجاه غربي – شرقي،مع اتجاه الرياح السائدة جنوبية شرقية ، وتتحول إلى الشكل المركب غير المنتظم، بتحول في اتجاه الرياح إلى شمالي غربي – جنوبي شرقي، وتتكون الحافات الرملية، وتستمر كحافات فردية، ثم تلتحم مكونة حافة واحدة مركبة، وعندما تلتحم الكثبان فإن الأراضي الفاصلة بينها ترتفع بدورها بسبب تراكم الرمال عليها، لكنها تظل أقل ارتفاعاً من الحافات الرملية. ويرجع ذلك للظروف الملائمة لنشأة مثالية للكثبان الهلالية، المتمثلة في سيادة الرياح الشمالية والشمالية الغربية معظم أيام السنة، وسيادة الجفاف، ووجود مصدر للرمال المفككة فضلاًعن العامل التضاريسى الذي له دوراً بارزاً في تعقيد شكل الكثبان العرضية، إذ تُعد الأجزاء المنخفضة نسبياً من السطح مصايد لها، فتتراكم الكثبان ويلتحم بعضها ببعض، مكونة كثباناً مركبة، سرعان ما تتطور إلى كثبان معقدة. بينما يتواجد **الكثيب الثالث** في الجزء الغربي لقضاء النعمانية والى االجنوبي من تلال ابو عكسة والى الشرق من المصب العام(النهر الثالث) والى الشمال من تلال ابومرة ذات الامتداد الشمالي – الجنوبي يتماشى مع اتجاه الرياح السائد الشمالي الغربي . وينحصر بين خطي كنتور(٢٠– ٢٥)متر ويبلغ أقصى طول له (٣)متر، ومتوسط عرضه (١,٥)متر، ومن النوع الكثيب الطولي اي تحول كثير من الكثبان الهلالية في منطقة الدراسة إلى كثبان طولية بسبب الرياح المعاكسة، أو الرياح المحلية المتأثرة بظروف التضاريس المحلية.اما **الكثيب الرابع** كثيب طولي صغيريقع الى الجنوب من تلال ابو عكسة ويقع غرب قضاء النعمانية ، وينحصر بين خطي كنتور(٢٠– ٢٥)متر ويبلغ أقصى طول له (٢)متر، ومتوسط عرضه (١.٥) مترذات الأمتداد الطولي من الغرب الى الشرق ، حيث تقع الى الشرق منه

مساحات كبيرة غير مزروعة عبارة عن اراضي بورتعد مصدر مجهز للكثبان الرملية في منطقة الدراسة ، أن السبب في ذلك استطالة أحد أجنحة الكثيب بسبب الرياح المعاكسة.

جـ – المنطقة الجنوبية الغربية لمنطقة الدراسة:

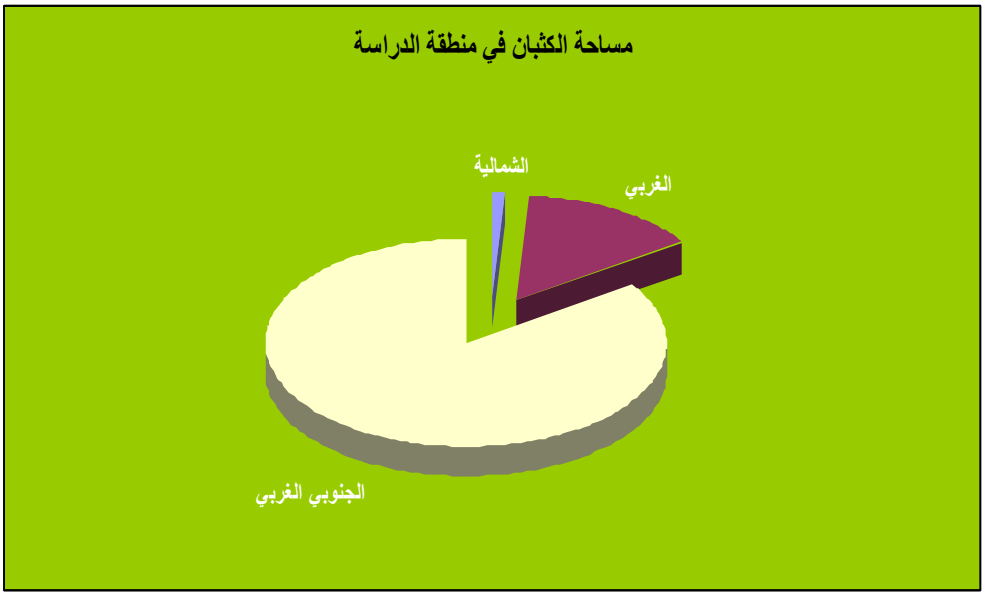
تنتشر كثبان هذه المنطقة في الجزء الجنوبي لقضاء النعمانية والجنوبي الغربي لمدينة الكوت وشرق المصب العام (النهر الثالث) وينحصر بين خطي كنتور(١٠-٢٠) متر، ونظراً للاعداد الكثيرة للكثبان الرملية تم اختيار (٤) كثيب منها،اذ تمتد اغلب كثبان هذه المنطقة في المنطقة المحصورة بين المصب العام(النهر الثالث) من جهة الشرق وهور الدلمج من جهة الغرب وجنوب من منطقة الدراسة والى الشمال من محافظة ذي قار شمال ناحية الفجر ،بسبب وجود الأراضي الواسعة المتروكة وغير المستغلة للاغراض الزراعية ،فضلاً عن انتشار بعض التلال الأثرية التي تعد من أهم المناطق المهجورة التي اثرت بها التجوية والتعرية المائية والريحية بشكل كبير نتيجة لانعدام الغطاء النباتي وانبساط منطقة الدراسة ولاسيما انها من مناطق السهل الرسوبي التي تعاني من ارتفاع نسبة الملوحة في التربة نتيجة لقلة المشاريع الأروائية التي تساعد على استثمارها زراعياً وتقليل من العواصف الغبارية التي تساعد على تشكيل الكثبان الرملية، ومن اهم هذه الكثبان يعد **الكثيب الأول** من الكثبان الطولية الذي يقع في الجزء الغربي لمنطقة الدراسة لشرق من المصب العام (النهر الثالث)، والى الجنوب من ايشان التويجة وينحصربين خطي كنتور(١٠- ٢٠) متر ويبلغ أقصى طول له (٢)متر، ومتوسط عرضه (١,٥) متروذات الأمتداد شمالي – جنوبي مع اتجاه الرياح الشمالية الغربية . **اما الكثيب الثاني** يعد من الكثبان الطولية الذي يقع في الجزء الغربي لمنطقة الدراسة شرق المصب العام (النهرالثالث) جنوب أيشان التويجة وينحصربين خطي كنتور(١٠- ٢٠)متر ويبلغ أقصى طول له (٢,٥)متر، ومتوسط عرضه (١,٥)متر ، ذات الأمتداد شمالي – جنوبي تماشيا من اتجاه الرياح الشمالية الغربية السائد في منطقة الدراسة.بينما **الكثيب الثالث** يقع في الجزء الغربي لقضاء النعمانية والى الغرب من هور الدلمج شرق المصب العام (النهر الثالث) والى الشمال من تل هنيدي ، وينحصربين خطي كنتور(١٠- ٢٠)متر ويبلغ أقصى طول له (٢)متر، ومتوسط عرضه (١)متر ، ذات الأمتداد شرق –غرب تماشيا من اتجاه الرياح السائد في منطقة الدراسةويعد من الكثبان الهلالية البسيطة ،في حين يقع **الكثيب الرابع** في الجزء الغربي لقضاء النعمانية شرق المصب العام (النهر الثالث) الى الشمال من ايشان ابو ذياب غرب هور الدلمج ، يعد من الكثبان الهلالية

المركبة الكبيرة ذات الامتداد شمالي – جنوبي تحت تأثير هبوب الرياح السائدة، وينحصربين خطي كنتور(١٠– ٢٠)متر ويبلغ أقصى طول له (١٠)متر، ومتوسط عرضه (٣)متر.

٢– كثافة الكثبان الرملية:

تعد دراسة كثافة الكثبان الرملية من المواضع المهمة التي من خلالها يتم التعرف على سمات توزيع الأشكال الرملية بمنطقة الدراسة وطبيعة هذا التوزيع، حتى يمكن فهم العمليات المشكلة لها، بهدف الوصول إلى الأساليب المناسبة لتفادي ما قد ينجم عنها من مخاطر جيومورفولوجية، ولتحقيق هذا الهدف استخدمت هذه الدراسة الخرائط الطوبوغرافية عدد (١٠) مقياس (١ : ١٠٠٠٠٠) و مقياس (١: ٥٠٠٠٠) فضلاً عن الخرائط الجيولوجية عدد (٢) مقياس (١:٢٥٠٠٠٠) و(٢) مقياس (١:١٠٠٠٠٠٠) ومرئيات فضائية . والطريقة المستخدمة في دراسة كثافة الكثبان وتوزيعها في منطقة الدراسة أعتمدت على الدراسة الميدانية معتمدا على الخرائط المذكورة اعلاة ، اذ تم قياس المساحة التي يشغلها كل نطاق من الكثبان الرملية مع الأشارة الى الرياح السائدة في منطقة الدراسة ، اذ كانت الرياح الشمالية الغربية والجنوبية الغربية هي الرياح السائدة التي كان لها دور كبير وفعال في عملية تشكيلة هذه الكثبان ، أن كثافة كثبان الصويرة ناحية الشحيمية، الذي تنتشر في النطاق الشمالي لمنطقة الدراسة بمساحة قدرها (٢,٨٧كم ٢)، وأن مجموع الكثبان في هذا النطاق (٢) كثيب، وهذا يعني أن الكثافة العامة للكثبان في هذا النطاق (٠,٦٩)كثيب لكل كيلو متر مربع، بينما كثافة كثبان قضاء النعمانية التي تنتشرفي النطاق الغربي لمنطقة الدراسة بمساحة قدرها (٣٩,٧٢كم ٢)، وأن مجموع الكثبان في هذا النطاق (٤) كثيباً، وهذا يعني أن الكثافة العامة للكثبان في هذا النطاق (١٠,٠٧)كثيب لكل كيلو متر مربع، في حين الكثبان الرملية المتواجدة في منطقةضحية والتي تنتشرفي النطاق الجنوبي والجنوبي الغربي في مساحة (٢٢٩,١١) كم٢، وأن مجموع الكثبان في هذا النطاق (٤) كثيباً، وهذا يعني أن الكثافة العامة لها في هذا النطاق هي (١,٧٤)كثيب لكل كيلو متر مربع، ويتضح من ذلك أن كثافة الكثبان تتغير في اتجاه منصرف الرياح، لذا تم تشكيل بعض الكثبان الرملية المركبه.الشكل (٢).

الشكل (٢) يوضح مساحة الكثبان الرملية



المصدر : بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية، مقياس ١:٢٥٠٠٠٠

٣- الخصائص المورفومترية والتوزيع الجغرافي للكثبان الرملية

تنقسم دراسة التوزيع الجغرافي للكثبان الرملية في منطقة الدراسة على قسمين هما :

أ- الخصائص المورفومترية لكثبان الرملية الهلالية في قضاء النعمانية (منطقة سيد مالك) كثبان متحركة

تنتشرالكثبان الرملية في منطقة الدراسة في الجانب الغربي على مقربة من المصب العام(النهر الثالث) ، اذ كان عددها (٤) ومن نوع الكثبان الهلالية، اذ تم اخذ القياسات للكثبان الرملية في الدراسة الميدانية الأولى، تبين ان **الكثيبالأول** تشكل بفعل الرياح السائدة ذات الأتجاه الشمالي الغربي ، حيث كان طول الجناح الأيسر (٥٠) متر ، بينما كان طول الجناح الأيمن (٥٧) متر، هو يعد من الكثبان الرملية الكبيرة ، نتيجة لطول الأجنحة التي يتمتع بها الكثيب، اما **الكثيب الثاني** والذي يختلف عن كل الكثبان الموجودة في منطقة الدراسة كونه من انواع الكثبان الرملية المركبة ، اذ تم تشكيله بفعل

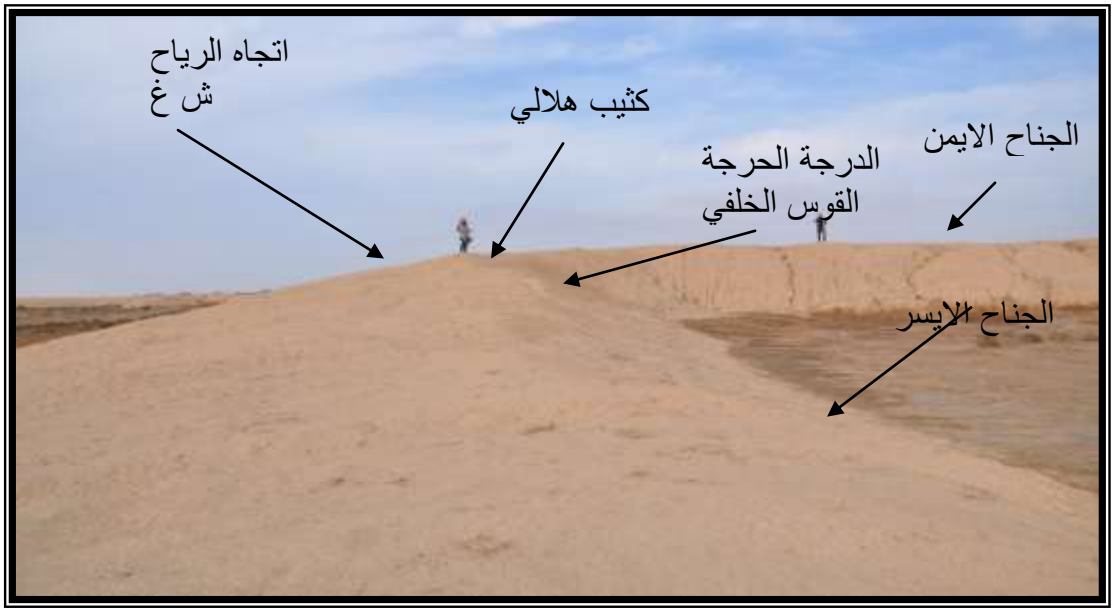
الرياح السائدة جنوبي شرقي ، حيث كان طول الجناح الأيمن(٢٣) متر اما الجناح الأيسر فكان طوله(٣٣) متر، وهذا النوع من الكثبان يحدث نتيجة لسيادة أكثر من أتجاه للرياح التي تعمل على تنوع اشكال الكثبان الرملية في هذا المكان، بينما تشكل **الكثيب الثالث** في نفس المنطقة نتيجة لسيادة الرياح الجنوبية الشرقية وهو من النوع الصغير اذ بلغ طول الجناح الأيسر(٤,٥) متر في حين كان طول الجناح الأيمن(٥) متر،اما **الكثيب الهلالي الرابع** الذي تشكل بسيادة الرياح الجنوبية الشرقية ، حيث كان طول الجناح الأيمن(١٠.٥م) وطول الجناح الأيسر (١١) متر الصورة (٢) والخريطة (٦).

الصورة (٢) الكثبان الهلالية المركبة في قضاء النعمانية(سيد مالك) التقطت بتاريخ ٢٠١٤/١٢/٥

ب- الخصائص المورفومترية لكثبان الهلالية في منطقة ضحية(كثبان ثابتة).

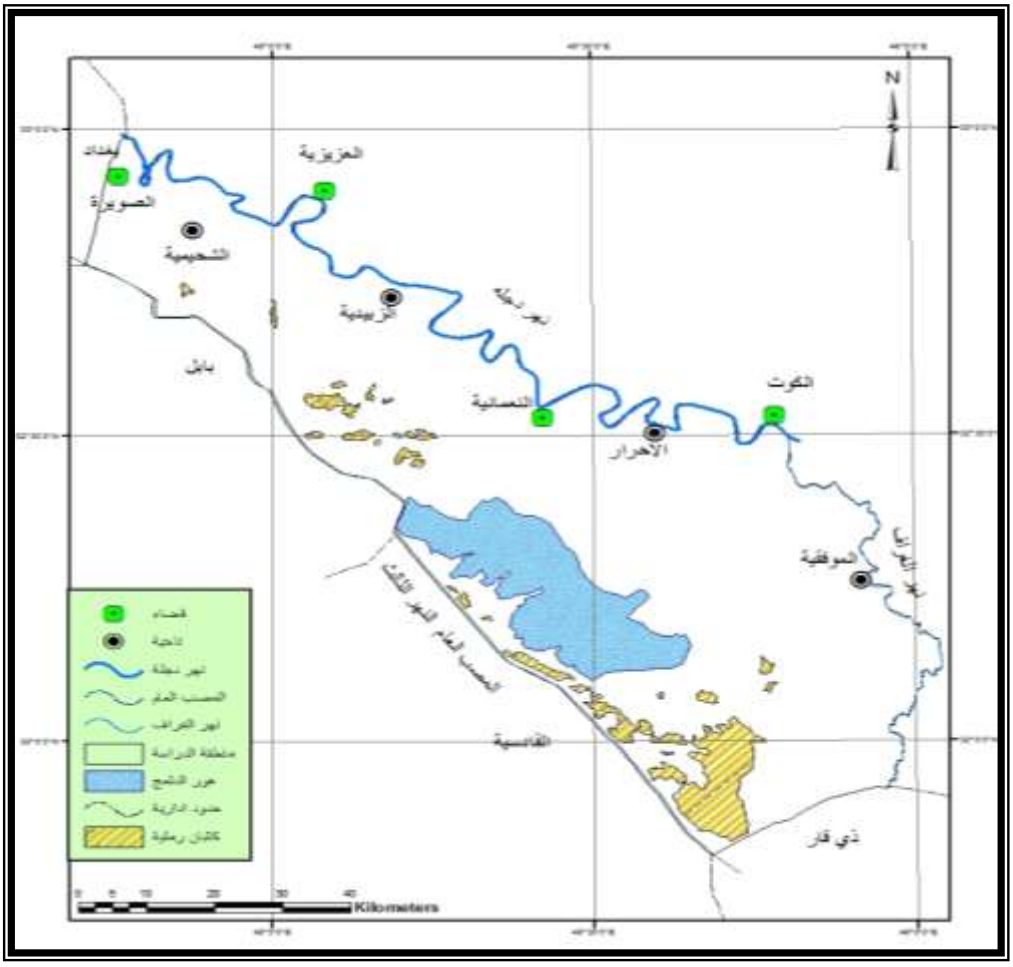
ينتشر في هذه المنطقة عدد كبير من الكثبان الرملية الهلالية ولكن تم اختيارأربعة من الكثبان الرملية الهلالية لأخذ قياساتها،وهي **الكثيب الأول** من الكثبان المركبة (المثبته) اذ كان طول الجناح الأيسر(٧٧)متر ، بينما طول الجناح الأيمن (٥٩)متر ، والذي تشكل بفعل الرياح السائدة ذات الأتجاه شمالي غربي ، وكان طول واجهة الكثيب (٢٩)متر ودرجة انحدار الكثيب المركب الأول

(١٩°)، بينما كانت درجة انحدار الكثيب الثاني (٢٢°)، اما **الكثيب الثاني** من الكثبان الهلالية الكبيرة حيث كان طول الجناح الأيمن (٥٠)متر ، بيما كان طول الجناح الأيسر (٥٦)متر ودرجة القوس الخلفي (٢١°)، وكانت واجهة الكثيب الهلالي (٢٢)متر، بينما كان **الكثيب الثالث** من الكثبان الهلالية الصغير في منطقة ضحية ، اذ كان طول الجناح الأيسر(٣٠)متر ، بينما كان الجناح الأيمن (٢٥)متر، في حين كانت درجة القوس الخلفي للكثيب (٢١°)، بينما سجلت درجة واجهة الكثيب (٢٣°)،.بينما كان **الكثيب الرابع** من اكبر الكثبان الهلالية في منطقة ضحية ، اذ سجل الجناح الأيسر طول(٦٢)متر، في حين كان طول الجناح الأيمن(٥١)متر، وكانت درجة انحدار القوس الخلفي (٢٦°) ودرجة واجهة الكثيب(٢٣°)، الصورة (٣) والخريطة (٦).



الصورة (٣) الكثبان الهلالية في منطقة (ضحية)التقطت بتاريخ /٥ /١٢ / ٢٠١٤

الخريطة (٦) الكثبان الرملية في منطقة الدراسة



المصدر: بالأعتماد على الخرائط الجيولوجية،١٩٩٢،مقياس ١: ١٠٠٠٠٠٠باستخدام(GIS.١٠).

٤- أنواع الكثبان الرملية

تعد الرياح من العوامل الجيومورفية الأكثر تأثيراً في تشكيل الكثبان الرملية ولاسيما في منطقة الدراسة، لذا فأن الرياح هي العامل الأول المسؤول عن عملية ازالة الرواسب التي تفككت نتيجة عمليات التجوية ونقلها الى اماكن اخرى على سطح الأرض [26]. ومما يساعد على التعرية الريحية هو قلة الغطاء النباتي في منطقة الدراسة ، الذي يرتبط بعلاقة عكسية مع الرياح حيث تزداد سرعة الرياح مع ندرة الغطاء النباتي هذا ماينعكس بصورة مباشرة على مقدرتها الجيومورفية في عمليات النحت والترسيب[27]، فضلاعن قلة رطوبة الهواء، حيث يكون تأثير الهواء الجاف على النحت والهدم أكثر من الهواء الرطب[28]. وهذا يتوقف على سرعة الرياح وإتجاهها ، ومدد هبوبها ، لكن بشكل عام تمتاز الرياح في هذه المناطق بسرعة عالية في أغلب الأوقات بسبب أنبساط السطح وقلة المرتفعات التي تعترض حركة الرياح .واتضح من الخرائط الطوبوغرافية والدراسة الميدانية أن أنواع الكثبان الرملية في منطقة الدراسة تختلف فيما بينها اختلافاً كبيراً ، وتختلف أنواع الكثبان أيضاً في طريقة تكوينها، فالبعض يتكون بسبب وجود النباتات،وبعضها يرتبط تكوينه بالأجزاء المنخفضة نسبياً من السطح، يتضح بأن المنطقة مصدر دائمي من الرمال المفككة والتي تزود الرياح بالمواد اللازمة لنقلها أو أعادة ترسيبها وبناءً على هذه الاختلافات أمكن تصنيف الكثبان الرملية إلى الأشكال الآتية .

أ- الكثبان الهلاليةBarchan Dunes :

الكثبان الهلالية ذات شكل هلالي وجناحين يشيران الى الجهة المعاكسة لاتجاه هبوب الرياح ،أما الجهة المعاكسة للرياح ذات الإنحدار الشديد فتسمى واجهة الأنزلاق (Slipface) وتحتفظ هذه الجهة بزاوية قدرها (٣٥°) تقريبا [29]، مما يؤدي الى سقوط حبيبات الرمل أو انزلاقها نحو الأسفل، ويوجد هذا النوع من الكثبان الهلالية في منطقة الدراسة ،نتيجة لتوافرالشروط اللازمة لتكوين هذه الكثبان منها سيادة الرياح الشمالية الغربية خلال أشهر السنة والتي يزداد تكرارها خلال أشهرالجفاف فضلا عن أنبساط السطح وتواجد الرواسب السطحية المفككة التي تذروها الرياح وقلة أو انعدام الغطاء النباتي، غيران الكثبان الهلالية عموما تحافظ على توازن جميع اجزائها بحيث تعوض الرمال الساقطة من اجزائها العليا ما تذرية الرياح من اطرافها ، كما تتناسب كمية ماتفقده من رمال بالتذرية مع كمية ما

تكتسبه من رمال بالترسيب، ويعتمد حجم الكثبان الهلالية في الإرتفاع والمساحة على كثرة أو قلة الرمال في المنطقة، وتوجد الكثبان الهلالية بشكل واضح في منطقة الدراسة في الجزء الجنوبي الغربي لقضاء النعمانية(منطقة سيدمالك) وفي (منطقة ضحية).

اما النوع الثاني الكثبان الرملية الهلالية المركبة :ينتشرهذا النوع من الكثبان في منطقتي النعمانية (منطقة سيدمالك)وفي منطقة (ضحية)، وينشأ عن التحام كثيب رملي بآخر، أوعدة كثبان معاً، وعادة ما يكونان اثنين أو ثلاثة كثبان، وعادة ما يكون الالتحام عند أحد جناحي الكثيب، إذ من المعروف أن الرمال التي تنتقل من كثيب لآخر تخرج من الجناحين لا من الجانب المظاهر للرياح، ولذلك عندما يطول جناح الكثيب يكون أحدهما أول الأجزاء التي تلتحم بالكثيب الاخر، وتتعدد العوامل التي تؤدي إلى نشأة هذا النوع من الكثبان الهلالية، لكن أهمها تباين معدلات الحركة التي تتقدم بواسطتها الكثبان في اتجاه منصرف الريح، فالكثبان الصغيرة تلحق بالكثبان الكبيرة، لأنها تتحرك أسرع، وقد يحدث العكس في حالة وجود عائق يقلل من حركة الكثبان الصغيرة ، اما التكوين الاخر يتم عندما يتركب من كثيب كبير وعدد من الكثبان الصغيرة تقع أمام جناحيه، وفي هذا النوع تنفصل الكثبان الصغيرة عن الكثبان الكبيرة عن طريق إزالة الرياح لكميات من الرمال من جناحي الكثيب، وإرسابها أمامه على هيأة كثبان قبابية أو بيضاوية، تتطور إلى الشكل الهلالي[30]، الصورة(٤). وأهم ما يميز هذه الكثبان أن ارتفاع بعضها يصل إلى أكثر من(٢٠)متراً، وتدل هذه السمات على أن هذه الكثبان تكونت خلال مدة زمنية طويلة، مع بطء معدل حركتها، ويمكن القول بأن هذا الشكل يميز مرحلة الكثبان الهلالية المركبة إذ مما يحدد هذه المرحلة تراكم الكميات الهائلة من حبيبات الرمل غير المتجانسة[31].

الصورة(٤) كثيب رملي هلالي مركب في غرب النعمانية التقطت بتاريخ ٥ / ١٢ / ٢٠١٤

ب-الكثبان الطولية Longitudinal Dunes

الكثبان الطولية ذات محاور تمتد بشكل طولي وموازي لاتجاه الرياح السائدة، هي نتاج للتغير الحاصل في الكثبان الهلالية نتيجة لتعرض الكثبان لهبوب رياح معاكسة عملت على تعرض احد طرفيها للتذرية الريحية والتراكم الرسوبي في طرف الأخر عندما تتباين شدة الرياح على طرفي الكثيب الهلالي[32]، ان أغلب الكثبان الطولية في منطقة الدراسة قد تعرضت الى عوائق طبيعية أو إصطناعية أعاقة مسارالرياح الحاملة لدقائق الرمل ، مما يؤدي الى ترسيب حمولة الرمال خلف العوائق وبستمرار تلك العملية وتكرارها يؤدي الى زيادة تراكم الرمال ومن ثم زيادة في طول الكثيب الرملي متوازياً مع اتجاه الرياح [33]، ويشار الى هذه الكثبان الرملية احيانا بالكثبان السيفية Seif Dunes في حالة امتدادها على شكل سلاسل رملية متوازية ومستقيمة لمسافات طولية. أما عن تكون الكثبان الرملية الطولية في منطقة الدراسة، هناك كثير من العوامل التي تساعد على تكوين هذه الظاهرة الجيومورفولوجية ،منها تواجد كميات كبيرة من الرمال الناتجة من التعرية ، اما العامل الأخر

هو استواء السطح في مساحات كبيرة في منطقة الدراسة،فضلاً عن العامل الرئيس والمهم في تشكيل الكثبان الرملية الطولية هي الرياح القوية المتغيرة قليلاً مع الاتجاه العام للرياح ، ويتغير وجة الانزلاق بتغير اتجاه الرياح وانحرافها[34]،إذ أحتلت الرياح الشمالية الغربية في كل محطات منطقة الدراسة المراتب العليا في معدلات النسب السنوية، نتيجة لتكرارهبوبها إذ بلغت في محطات الحي، الكوت ، الديوانية ، العزيزية (٨٤,٣- ٣٧,٨-٥٣,٩-٦٥,٦%) على التوالي، التي تتفق والامتداد الطولي للكثبان . ينتشر هذا النوع من الكثبان في الجزء الجنوبي الغربي من منطقة الدراسة في منطقة (ضحية)، وهي من الكثبان المستقيمة ، وقد اتضح من الخرائط الطبوغرافية والدراسة الميدانية أن أطوال الكثبان الطولية في منطقة الدراسة تتراوح بين (٢٠-٢٦٠م) وتم تثبيته من قبل الهيأة المسؤوله عن تثبيت الكثبان بطبقة سميكة من الترب الطينية بسمك(٣٠سم) ،اما عرضها فيمتد مابين (٢٥-٧٥)متر، وتظهر الكثبان الرملية عادة كحواجز رملية طولية.الصورة (٥).

الصورة(٥) الكثبان الطولية التقطت بتاريخ ٥ / ١٢ / ٢٠١٥.

جـ – كثبان النباك Nebkha Dunes

وهى عبارة عن تجمعات من الرمال المتراكمةحول الحشائش والنباتات الصحراوية ويزداد حجم هذه الكثبان مع نمو هذه الحشائش والنباتات متخذتاً اشكالاً مختلفة ولاسيما اقترابها من الشكل المثلث الذي تكون قاعدته عند الطرف المواجهة للرياح أي عند النبات مباشرة ورأسه عند الجهة الأخرى، نتيجة لأعتراض اتجاه الرياح الهابة الحاملة لدقائق الرمال، فيؤدي ذلك الى تخفيف سرعة الرياح وتناقص قدرتها على حمل الدقائق فتتراكم خلف العائق النباتي، أي إن هناك علاقة طردية بين النبات وحجم الكثيب ويتوقف حجم الكثيب وأرتفاعه على حجم النبات وإرتفاعه، اذ تعمل النبتة باغصانها كمصدات للرياح تعمل على ترسب الرمال واما جذورها وبقاياها العضوية وما تضيفة من رطوبة الى الرمال تؤدي الى تثبيت التجمعات الرملية، وفي حالة موتها تعمل جذورها على تماسك تلك الرمال في اماكنها وعند نموها في الموسم القادم تنمو وتنتشر سيقانها فوق الكثيب لاعادة العملية مرة اخرى[35]، وقد بلغ ارتفاع النباتات بحدود(١,٥) متركلن محتواها الخضري ضئيل، ولذلك فالنباك المرتبطة بهذه النباتات متوسط الحجم ، وهذا دليل على أنه كلما زادت حيوية النباتات واخضرارها زادت قدرتها على صيد دقائق الرمال فيزداد حجمها.. وتتباين أبعاد النباك تبايناً كبيراً في منطقة الدراسة، إذ اتضح من الدراسة الميدانية انكثبان النباك تنتشر في قضاء النعمانية في الجزء الجنوبي الغربي لمنطقة الدراسة ، اذ كان ارتفاعها يتراوح بين (٣٠سم و٢)متر ويتراوح عرضها بين(٦٠سم و٣) أمتار، والطول (٣)متر، كما اتضح من الدراسة الميدانية سيادة الشكل الطولي على هذه النباك ، وبعد موت النباتات بسبب الرعي الجائر، أو التحطيب، أو عدم وصول جذور النبات إلى الماء الجوفى تتحول فيها النباك من مصائد للرمال إلى مصادرلها، فتصبح النباك عارية، فيتقلص حجمها حتى تختفي تماماً ،الصورة(٦).

الصورة(٦) كثبان النبكة التقطت بتاريخ ٥ / ١٢/ ٢٠١٤

د- علامات النيم : Ripple Marks

يعد شكلاً رملياً متموجاً متوازياً بخطوط طولية ذات انحناءاًت متناسقة وتتشكل هذه الظاهرة خلف كثبان النباك او فوق اسطح تجمعات رملية اكبر حجماً كالكثبان الرملية الهلالية والطولية . وكذلك تنشأ أيضاً ظاهرة النيم على السطوح الرملية ذات التضرس القليل جدا الذي قد يكون غير محسوساً ولايمكن ان يتضح من خلال النظر اليه ، نتيجة للاختلاف في طبيعة سطح الارض وكثافة الهواء وسرعة الرياح وحجم الرمال المترسبة ، اذ تتشكل هذه الظاهرة بفعل عمليات التعرية الريحية حيث تتكون ظاهرة النيم عندما تزداد نسبة الأطيان من بين الرمل والغرين المكون للكثبان الرملية وعندما تكون هناك نسبة من الرطوبة في الجو فسرعان ماتلتصق دقائق الأطيان مع بعضها مكونه اشبه مايكون بالتموجات التي تتجمع حولها الرمال الناعمة او الرمال الخشنة سرعان ماتنزلق على اسطح التموج بفعل قوة دفع الرياح واذا ما اشتدت سرعة الرياح مع جفاف التربة فستتشوه تلك التموجات ومن ثم تختفي بعد ان تبعثرة دقائق الاطيان بفعل التعرية الريحية ، وتمتازظاهرة النيم عموما بسرعة نشئتها وزوالها ،اذ نلاحظ ظهورها فوق اسطح كثبان النباك الرملية الكبيرة على هيأة أسطح رملية متموجة متاثرة بعدة عوامل من اهمها طبيعة الرياح من حيث هبوبها وسرعتها، وحجم الدقائق الرملية، وطريقة

تحركها بالقفز أو الزحف السطحي، ويتوقف طول الموجة على سرعة الرياح، التي تحدد المسافة التي تقطعها الدقائق القافزة فضلاً عن حجم الدقائق، إذ يزداد طول الموجه وارتفاعها[36]، ويتراوح طول علامات النيم في منطقة الدراسة في قضاء النعمانية (منطقة سيد مالك) (٣٠)سم ، اما ارتفاع موجة النيم (١٠)سم، الصورة (٧).

الصورة(٧) علامات النيم(Ripple Marks)التقطت بتاريخ ٥/ ١٢/ ٢٠١٤

هـ – الخصائص الشكلية لحبيبات الرواسب لعينات ترب منطقة الدراسة

تعد دراسة الخصائص الشكلية لحبيبات الرواسب من الأمورالمهمة التي من خلالها يتم تحديد شكل حبيبات الرواسب ، اذ يجب معرفة أستدارة (Roundness) وتكور(Sphericity) هذه الحبيبة ، وقد وصفت أشكال الحبيبات اوالحصى الصغير(Pebbles) طبقا لمنهاج وضعه زنج (Zingg 1935)، ويعتمد هذا المنهج على استخراج النسب بالأعتماد على علاقة قياس كل من طول (Length) وعرض (Breadth) وسمك (Thickness) الحبيبة اوالحصى الصغير ، ويمكن وصف هذا المقياس بالمحاوراوالأقطارالثلاثة للحبيبة ، وقد تمكن زنج باستخدام العلاقة بين اقطارالحبيبة من

أيجـــاد اربـــع رتـــب (Classes)رئيســـة لأشـــكال الحبيبـــات اوالحصـــى الصـــغير، كرويـــة (Equant,Spherical) ، قرصية (Tabular.Oblate.Disc)،ورقية– نصلية (Blade) او على شكل قضيب(Prolate,Rod,Roller) ويتحكم في شكل حبيبات الرواسب ، كلا من نوعية الصخر الأصـلية للحبيبـة ومـدد الـزمن الـذي تعرضـت لهـا هـذه الحبيبـة [37]، فمـثلا حبيبـات صـخور الشست(Schist) والاردواز(Slate) تتفتت وتنفصل من الصخورالأم على شكل رتب أقراص ، في حين يكون شكل حبيبات الصخور التي تنفصل من معدن واحد مثل الكوارتز تكون على شكل حبيبات كروية او تحت كروية ، فضلاً عن بعد المسافة التي تقطعها الحبيبة عن مصدرها الأصلي يؤثرعلى شكل الحبيبة ويقربها من الشكل الكروي، وإن شكل الحبيبات يعد مؤشرا جيد لمعرفة قرب أو بعد مصدر التجهيز للرواسب ، حسب ماتوصل اليه العالم ميال (Miall 1970)[38].اذ وجد هناك خاصيتين تهتمان في معرفة شكل الحبيبة منها ، الخاصية الأولى وجد هناك صعوبة في معرفة شكل الحبيبة بالأعتماد على المحاورالثلاثة للحبيبات ذات الحجم الرملي ، لذا وجد ان افضل طريقة لمعرفة شكل الحبيبة هوتحدد شكلها بقياس معامل التكور، وهو مقياس الدرجة التي تقترب منها الحبيبة الى الشكل الكروي ، فضلاً عن تحديد أشكال حبيبات الرمل بالأشارة البصرية ومقارنة معامل التكور ويؤدي هذا المقياس البصري الى تحديد مدى اقتراب الحبيبة من شكل الأستدارة ، ويتحكم شكل الحبيبة في نمط عملية نقلها أي إن الحبيبات الكروية تتدحرج بسهولة فوق سطح الأرض وتترسب سريعاً مقارنة بالحبيبات من الأشكال الأخرى وإن عمليات التجوية والنقل والتعرية تعطي الشكل الأكثر إستدارة أو أكثركروية للحبيبات.اما الخاصية الثانية هي أستدارة شكل الحبيبة اي درجة انحناء اركان الحبيبة ، وهذه مستقلة تبتعد كليا عن درجة التكور، حيث اثبتت كثير من الدراسات ان تكور واستدارة الرواسب تزداد كلما ابتعدت عن منطقة مصدرها اثناء انتقال الحبيبة عبرالكيلومترات القليلة الأولى ، حيث ان استدارة الرمل تحدث من خلال عمليات بطيئة جدا ولاتشبه عمليات استدارة الحصى(الزلط)، اذ يعمل النشاط النقل الريحي (الهوائي) اكثرالعوامل تاثيرا على أستدارة الرمل من النقل المائي عبر المسافة نفسها ، ويعد النشاط الهوائي عبارة عن نحت ميكانيكي محكم لحبات الرمل حتى حجم(٠,١) ملم ، وهذا النشاط يصبح صفرا عندما تصل حبة الرمل اقل من(٠,٠٥)ملم لذا تعد في معظم الأوقات أستدارة رمل الكوارتز مؤشرا واضحا للنقل الهوائي في تاريخ الحبيبة ، وقد عرفت الأستدارة كمعدل اقطار منعطفات (منحنيات) اركان الحبيبة مقسمة على قطراكبر للحبيبة وقد استخدم مقياس الأستدارة على النحو الاتي ، مزواة ، تحت مزواة ، تحت مستدير، مستدير، وكامل الأستدارة[39]، إذ

إن الحبيبات الرسوبية المزواة تعطي دليلا على إنها لم تنقل الى مسافات بعيدة من الصخورالتي إشتقت منها ،وذلك لأن نقلها الى مسافات طويلة يؤدي الى تكسرأطرافها نتيجة لعمليات السحق مع الحبيبات الأخرى أوسطح الأرض وتصبح مع زيادة المسافة أكثرإستدارة وأقل حجما نتيجة للتفتيت الناجم عن إصطدام الحبيبات مع بعضها. ومن خلال الأنسجة السطحية للحبيبة يمكن معروف شكلها حيث تظهر هناك علامات على سطح حبيبة الرمل من علامات دقيقة وتشتمل هذه العلامات كل من التثلج والخطوط والخدوش والتضاريس،وهذا يمكن رؤيتها بالعين المباشرة والبعض الأخر يحتاج الى مجهرماسح الكتروني لرؤيتها وفحصها بوضوح، فمثلا ظهورالتثلج على سطح حبيبة الرمل عائد الى النشاط الهوائي وكذلك ظهور خطوط مستقيمة ومنظمة على سطح حبيبة الرمل تدل على تعرض هذه الحبيبات الى زحف جليدي . وعند اجراء تحليل مختبري لعينات الترب الرملية في منطقة الدراسة باستخدام مجهر ماسح الكتروني لفحص أشكال حبيبات الرمل في العينة (٢-٦-٨-٩) لمواقع العينات، أتضح هناك تباين واضح في اشكال الحبيبات الرملية يدل على أختلاف البيئات ونوعية الصخورالأم فضلاًعن المسافات التي قطعتها هذه الرواسب ، في حين أتضح ان العينة (٨-٩) أمتازت بصفة تحت مستديرة ، وذلك لبعد موقعها عن المصدر كونها قطعت مسافات طويلة تؤدي الى تكسرأطرافها نتيجة لعمليات السحق مع الحبيبات الأخرى أو سطح الأرض وتصبح مع زيادة المسافة أكثرإستدارة وأقل حجما نتيجة للتفتيت الناجم عن إصطدام الحبيبات مع بعضها ، أما الحبيبات الرسوبية المزواة تعطي دليلا على إنها لم تنقل الى مسافات بعيدة من الصخورالتي إشتقت منها ،هذا ما نلاحظة في موقع عينات (٢-٦) . الجدول (١) والشكل (٣).

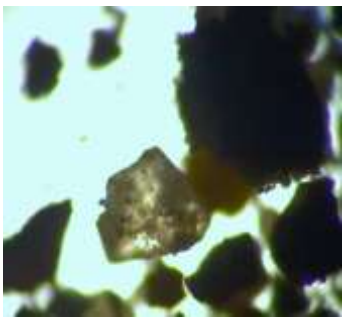
الجدول(١) الخصائص الشكلية للحبيبات الرملية للمواقع المدروسة

رقم الموقع	مكان العينة	الأحداثيات	الإستدارة
٢	عينة ترب الكثبان الهلالية	٩٢ ̎ ٠٠ ̍ ٣٢ ° شمالا ٢٦ ̎ ٣٦ ̍ ٤٥ ° شرقا	تحت مستديرة
٦	عينة الصفائح الرملية	٩٦ ̎ ٢٥ ̍ ٣٢ ° شمالا ٩٧ ̎ ١٧ ̍ ٤٥ ° شرقا	مزواة
٨	عينة ترب الكثبان الرملية الهلالية المركبة(اضحية)	٩٢ ̎ ٠٠ ̍ ٣٢ ° شمالا ٢٦ ̎ ٣٦ ̍ ٤٥ ° شرقا	تحت مستديرة
٩	ترب الكثبان الرملية الهلالية (النعمانية)	٧٩ ̎ ٢٥ ̍ ٣٢ ° شمالا ٣٢ ̎ ١٨ ̍ ٤٥ ° شرقا	مزواة

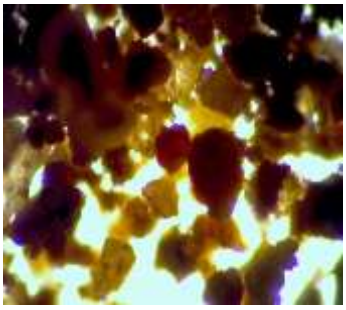
المصدر : بالاعتماد على اشكال حبيبات مواقع منطقة الدراسة .

اشكال(٣) الحبيبات لترب منطقة الدراسة:

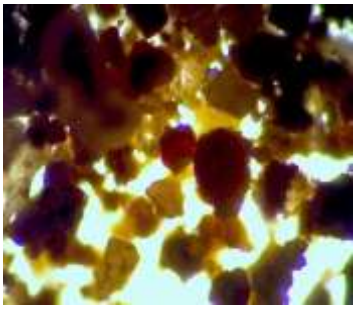
عينة (٨-٣٨)



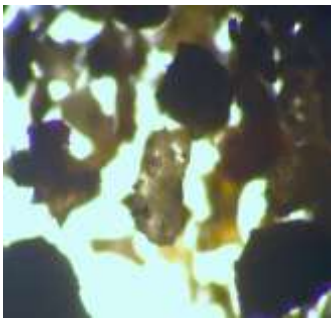
عينة (٨-٣٩)



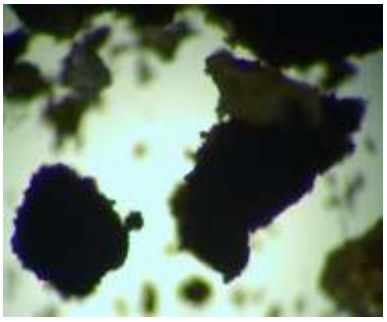
عينة (٨-٤٠)



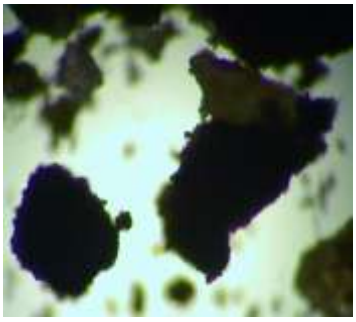
عينة (٨-٤١)



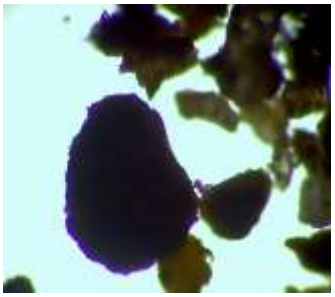
عينة(٨-٤٢)



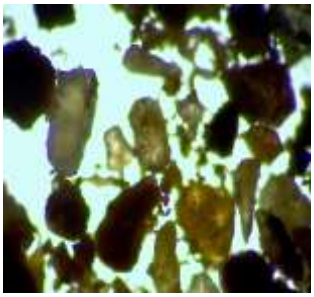
عينة (٨-٤٣)



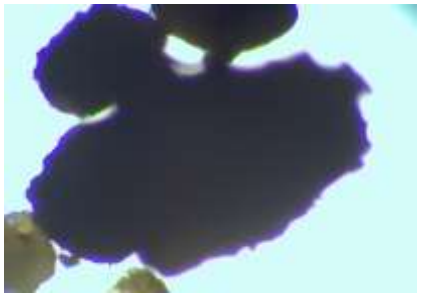
عينة(٨-٤٤)



عينة (٨-٤٥)

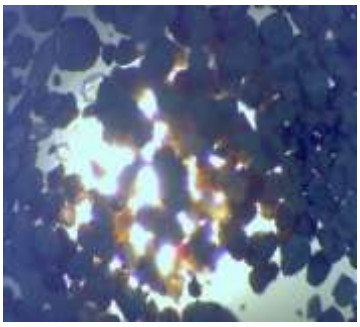


عينة (٢-٤٦)

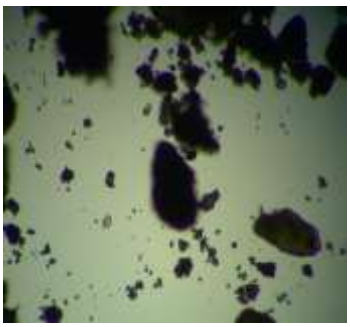


عينة(٢-٤٧)

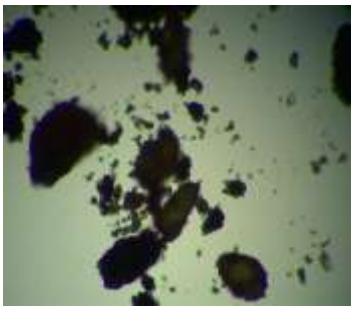
عينة (٢-٤٨)



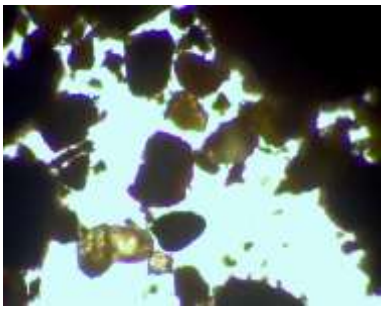
عينة (٢-٤٩)



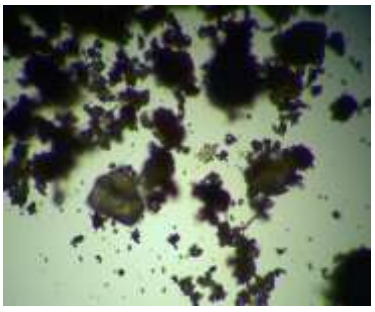
عينة(٩-٥٠)



عينة (٩-٥١)

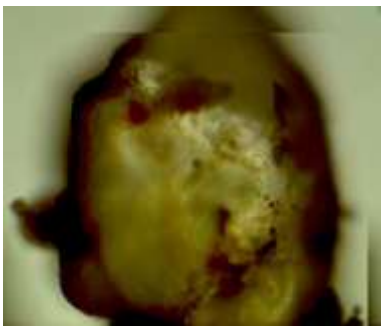


عينة (٩-٥٢)



عينة (٩-٥٣)

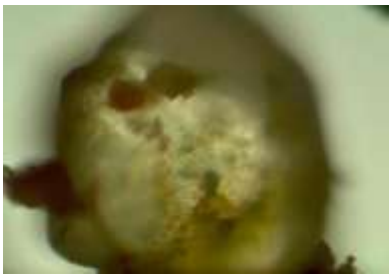
عينة (٩-٥٤)



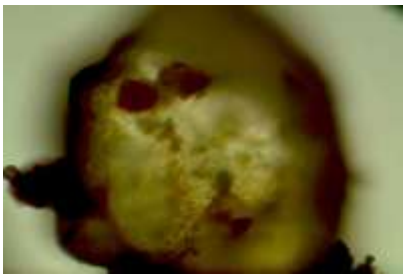
عينة (٩-٥٥)

عينة (٩-٥٦)

عينة (٩-٥٧)

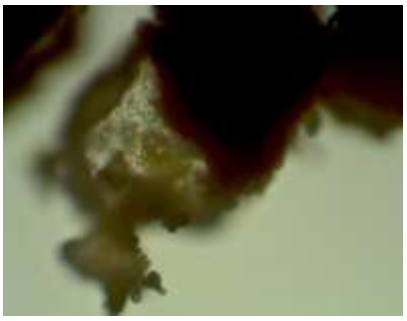


عينة (٩-٥٨)



عينة (٩-٥٩)

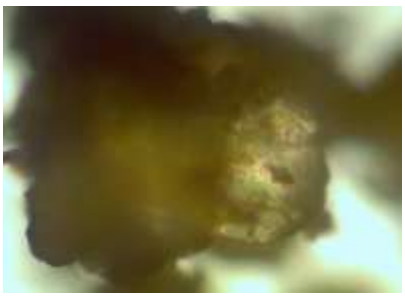
عينة (٩-٦٠)



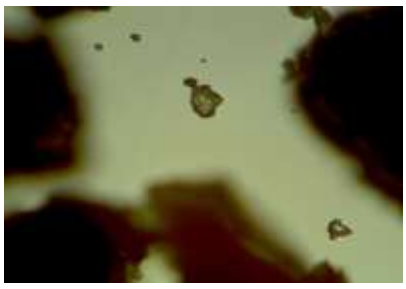
عينة (٩-٦١)

عينة (٩-٦٢)

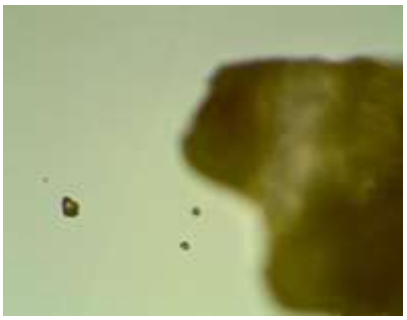
عينة (٩-٦٣)



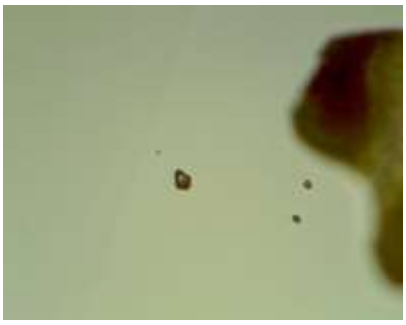
عينة (٦-٦٤)



عينة (٦-٦٥)



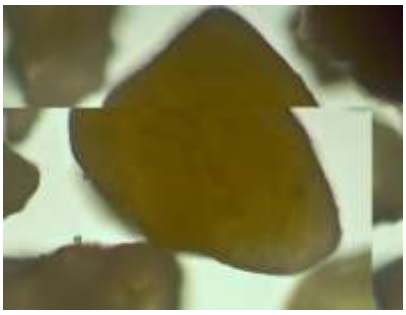
عينة (٦-٦٦)



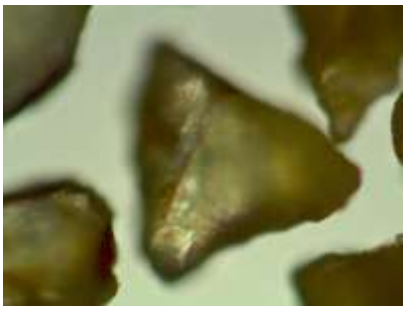
عينة (٦-٦٧)

عينة (٦-٦٨)

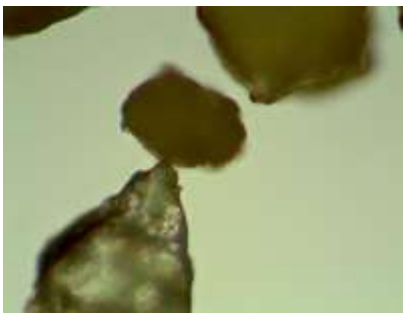
عينة (٦-٦٩)



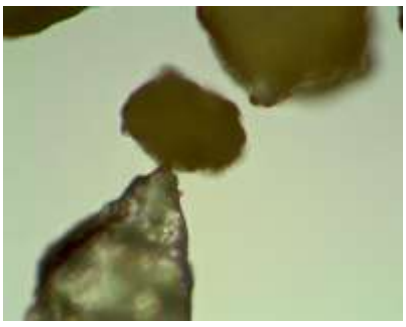
عينة (٦-٧٠)



عينة(٦-٧١)

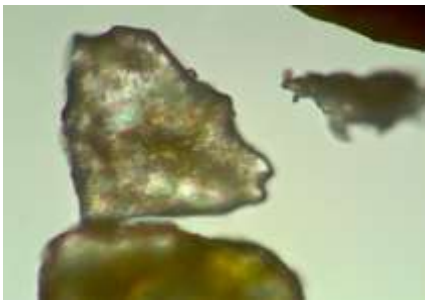


عينة (٦-٧٢)



عينة (٦-٧٣)

عينة(٦-٧٧)



المصدر: بالأعتماد على التحاليل المختبرية ، قسم الفيزياء ، كلية العلوم ، جامعة ذي قار،٢٠١٥

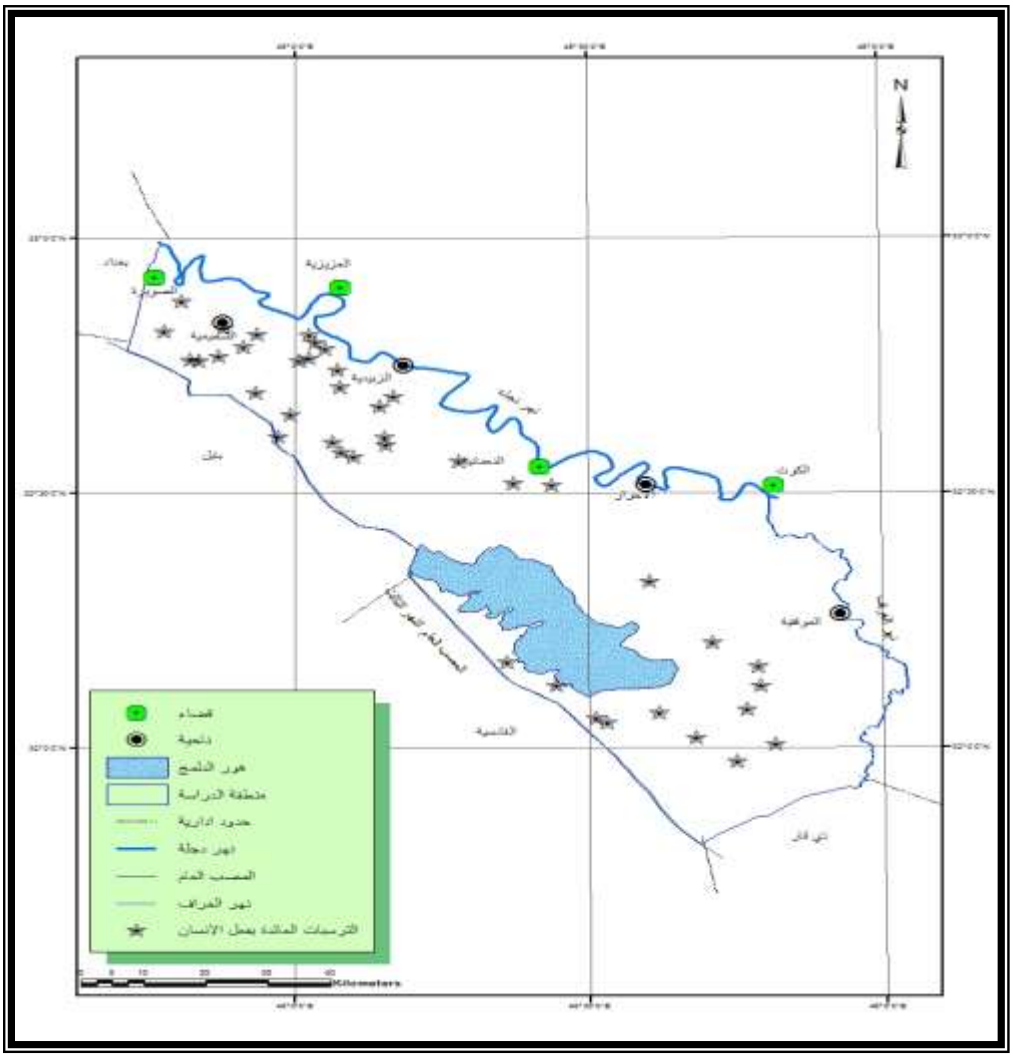
رابعاً: وحدات جيومورفولوجية من عمل الأنسان

تتمثل هذه الوحدات بالتلال الأثرية والتلال الثابتة في منطقة الدراسة والتي تعكس الدور الحضاري الواسع الأنتشار في اجزاء واسة من المنطقة ، كونها من المناطق السهلية والأراضي الصالحة للزراعة لوفرة المياه والتربة الخصبة وتعد جزء مهم من منطقة السهل الرسوبي او ما يعرف(بارض مابين النهرين)صاحبة الحضارة العريقة التي ترجع الى اكثر من (٥٠٠٠) سنة ماضية والمتمثلة ، ونظرا للاعداد الكثيرة للتلال الأثيرية تم أختيار نوعين منهما وهو **التل الأول** (تل ابو الصواية) ويعد من التلال الأثرية الكبيرة الذي يقع في قرية الرسالة في ناحية الشحيمية ، ذا ارتفاع (٢٣) متر ، بينما كان معدل درجة الأنحدار(١٨,٥°)، نحو الأمام متباينة الدرجة معتمد على درجة الترسيب وعامل الأرتفاع ، في حين كانت درجة الأنحدار نحو الخلف (١٢,٥°) وكان محيط هذا الكثيب (٣٧١) متر،.اذ تؤدي عمليات التجوية الكيميائية والفيزيائية من تنشيط عمليات التعرية في هذه التلال مما يزيد من نشاط عمليات التعرية الريحية التي تعمل على تشكيل الظاهرات الجيومورفية المتمثلة بظاهرة الكثبان الرملية. **اما التل الثاني** هو تل الطحان في منطقة الشحيمية ، ومن خلال الدراسة الميدانية تم مشاهدة اتجاه ذلك التل وماهي الرياح السائدة المسيطرة في اغلب اوقات فصل الصيف ، حيث اتضح بان الرياح الجنوبية الغربية هي المسؤولة عن تشكيل تلك الكثبان خلف التل او زيادة في عمليات التعرية الريحية والتعرية المطرية من ذلك التل بسب عمليات التجوية المناخية ،

حيث كان ارتفاعه (١٠) متر، بينما كان معدل درجة الأنحدار(٥,٥°)، في حين كانت درجة الأنحدار نحو الخلف (٨,٥°) وكان محيط هذا الكثيب (١٣٥) متر.الخريطة (٧) والصورة (٨).

الصورة (٨) تل اثري(الطحان)التقطت بتاريخ٤ / ١٢ / ٢٠١٤

الخريطة (٧) التلال الاثرية في منطقة الدراسة



المصدر: بالأعتماد على الخرائط الجيولوجية،١٩٩٢،مقياس ١: ١٠٠٠٠٠٠باستخدام(GIS.١٠).

خامساً : المشكلات وطرق علاجها

١- تأثير الكثبان الرملية على الأراضي الزراعية

تؤثر الكثبان الرملية على الأراضى الزراعية بطريق مباشر وطريق غير مباشر ، فتأثيرها المباشر يتمثل فى زحف الرمال على المناطق المزروعة والمناطق المستصلحة وتوسعها على حساب الاراضي المزروعة بالخضروات والنباتات الاخرى ولاسيما في المناطق القريبة والمجاورة للمناطق التي تكثر فيها الكثبان الرملية ،ومحاولة الأهالي مواجهة هذا الزحف بعمل مصدات للرياح ، أما تأثيرها غير المباشر فيتمثل فى تأثير الرمال على التربة اذ يعمل سفى الرمال الذى يؤدى إلى اختلاط حبيبات الرمال المنقولة بفعل الرياح بمكونات التربة التى استقرت عليها، فتتغير خواص هذه التربة،وشبكات الرى، وطرق النقل البرية المعبدة والغير معبدة ، ولاسيما طريق النعمانية االشوملي في الجزء الجنوبي الغربي من قضاء النعمانية .وتتأثر الأراضى بمنطقة الجنوب والجنوب الغربي من منطقة الدراسة بسفي الرمال فضلاً عن تاثير المناطق المزروعة في منطقة الشحيمية التي تقع الى شمال من تواجد الكثبان الرملية الى سفي الرمال وياتي التاثير بصورة مباشرة من اتجاه الرياح السائد في المنطقة ولاسيما الرياح الشمالية الغربية والجنوبية الغربية الاكثر نشاطا في المنطقة في جلب الرمال من المنطقة المتروكة الغير مزروعة فضلا عن منطقة الكثبان الواقعة الى الجنوب منها وتزداد خطورة الامر بوضوح في المزارع التي تواجة حقول الكثبان الرملية ولاسيما المناطق الشمالية من حقول النعمانية الرملية والحقول الرملية الجنوبية لناحية الأحرار اذ تقضي على المزروعات تماما او على اجزاء منها على الاقل . وفى الآونة الأخيرة اهتمت هياة الزراعة والاصلاح الزراعي في الحد من هذه الظاهرة وايجاد السبل الكفيلة للحد من الكثبان إذ استخدمة عدة طرق للحد من انتشار الكثبان الرمليةومن هذه الطرق هي تغطية الكثيب الرملي بطبقة طينية بسمك (٣٠) سم للحد من تحرك الكثيب الصورة (٩).

الصورة(٩) الاراضي الزراعية قرب المساحات الغير مزروعةالتقطت بتاريخ ١٨ / ١٢/ ٢٠١٤

٢- تأثير الكثبان الرملية على المشاريع الأروائية

أما تأثير الرمال على شبكة الرى فيتمثل فى تعرُض قنوات الرى لخسائر بالغة نتيجة لزحف الكثبان وسفى الرمال،ولاسيما قد كان من متطلبات التوسع الزراعي في المناطق الجنوبية والجنوبية الغربية من منطقة الدراسة حيث توافر مصدر دائم لمياه الرى يمكن الاعتماد عليه ولا سيما المشاريع الاروائية التي تاخذ من نهر دجلة وشط الغراف او من المشاريع الاروائية الكبيرة التي تاخذ مياهها من بعض المشاريع الاروائية الصغيرة المنتشرة في منطقة الدراسة فضلا عن توافر المياه من هور الدلمج والمصب العام (النهر الثالث) اذ تم استزراع مساحات كبيرة من الاراضي الزراعية بالاعتماد على مياه المصب العام ولاسيما محصول الشعير الذي يتحمل الملوحة ، اذ تاثر مشروع قناة مبروك الذي ياخذ مياهه من مشروع كصيبة احد مشاريع نهر دجلة والذي يقع في الجزء الجنوبي الغربي لناحية الشحيمية في قضاء الصويرة بسفي الرمال وهو ذا الامتداد الطولي من الشمال الى الجنوب ويصب في المصب العام (النهر الثالث) والتي تعتمد علية مساحات زراعية كبيرة تقع الى الشرق والغرب من هذه القناة فضلا عن قناة الشالوك وقناة الضحاك الذان ياخذان المياه من مشروع كصيبة ايضا ذات

الامتداد الطولي من الشرق الى الغرب هي الاخرى تاثرت بشكل كبير بسفي الرمال التي تقع الى الجنوب من القناة والتي تعيق من جريان المياه .أما المشاريع الاروائية الاخرى التي تقع في الجزء الجنوبي والجنوبي الغربي من قضاء النعمانية تاثرت بشكل كبيرلوجود اعداد كبيرة من الكثبان الرملية في هذه المنطقة فضلاًعن انتشار كثير من التلول الاثرية والايشانات ،اذ تم اختيار ثلاثة مشاريع في هذه المنطقة منها (مشروع عجيل ، المزاك ، وابو ذهب)، اذ نجد تاثير مشروع عجيل الذي يقع الى الشمال من حقول الكثبان الرملية بسفي الرمال ذا الامتداد الطولي من الشمال – الى الجنوب بالقرب من تلال(الفاج ،الصلابيخ، وابو عكسة) بسفي الرمال ولاسيما متاثرا بهبوب الرياح الجنوبية الغربية ذا التاثير النشط في نقل الرمال ، أما جدول المزاك تاثر بسفي الرمال ذات الامداد الطولي من الشمال الى الجنوب والتي تعيق من حركة جريان المياه متاثرا بالرياح الجنوبية الغربية الناقلة للرمال، كون المشروع محاط بتلال اثرية منها تل (ابوشيت ،وتل السفن)،بينما مشروع ابو ذهب الذي يقع في الجزء الجنوبي الغربي من ناحية الموفقية الذي ياخذ مياهه من شط الغراف ذات الامتداد الشمالي الشرقي الجنوبي الغربي لمنطقة الدراسة تاثر بسفي الرمال متاثرا بهبوب الرياح الجنوبية الغربية النشطة في المنطقة مما اثر على جريان المياه .

٣- تأثير الكثبان الرملية على طرق النقل وحركته

تعد طرق النقل والمواصلات الدعامة الأساسية لمشروعات التنمية بمختلف أشكالها، فى اي اقليم ، إذن الطرق هي وسيلة الربط بين المناطق كافة بين مدن المنطقة وقراها، وبين هذه المدن والقرى، وتشير الدراسة الى أثر تحرك الرمال على الطرق البرية – ولاسيما طرق السيارات – المعبدة والغير معبدة ، ومن الخطر الناشئ عن تأثر الطرق بحركة الرمال،يتمثل فى زحف الكثبان الرمليةوطغيانها على الطرق، وفى هذه الحالة يتلاشى الطريق تماماً أسفل الغطاء الرملى لأن تدمير الطريق بهذا الشكل يؤدى الى إلغائه أو استبداله بآخر له اثار اقتصادية يحتاج اموال كبيرة وفي هذه الحاله خسارة مادية فضلا ًعن التاخير والوقت الذي يحتاجة لاكمال هذا الطريق ،ولعل السبب في ذلك لم تكون هناك خطط استراتيجية لانشاء الطرق تتفق مع اتجاه الرياح ومراعات المناطق التي تتكون فيها الكثبان الرملية او التي تخترق مساحات كبيرة من الاراضي الغيرمزروعة لاسباب طبيعية ، بحيثيسير الطريق موازياً لها فتتقدم الكثبان حين تتقدم موازية له فى اتجاه الرياح السائدة، ولا تضطر لقطعه إلا إذا تعرضت المنطقة لرياح عكسية فتتراكم بعض الرمال على جانبى الطريق، بكميات يمكن

إزالتها بسهولة عن طريق الجرافات او عن طريق الدوائر المسؤولة على خدمة الطرق .يكمن خطر زحف الرمال أثناء العواصف الرملية وتجمعها فوق الطرق، مما يؤدى إلى وقوع حوادث على الطرق السريعة ولاسيماوأن الرؤية تكون محدودة فى أثناء تلك العواصف الرملية أو الترابية، أو أثناء الضباب،هذا ما تم ملاحظته على طريق النعمانية الشوملي ،ومعظم هذه الطرق تتعرض لإرساب الرمال فى أثناء العواصف الرملية، مما يؤدي إلى طمر أجزاء منها،وتؤدي حركة السيارات الدائمة عليها إلى تحريك الرمال وإزالتها مرة أخرى، ولكنها تبقى مصدر خطر، لأن من الممكن أن تؤدي الى انقلاب السيارات المسرعة، وتوجد هذه القطاعات في القسم الجنوبى من منطقة الدراسة، التي تزداد فيها العواصف الرملية.

سادساً :طرق تثبيت الكثبان الرملية

لا شك فى أن حركة الرمال مع حركة الكثبان الرملية تمثل خطراً يهدد الأنشطة البشرية بمنطقة الدراسة،فتهدد بزحفها على الطرق البرية غرب النعمانية وجنوب غرب محافظة واسط فضلاً عن جنوب ناحية الشحيمية في قضاء الصويرة، كما تهدد مناطق الأستصلاح الزراعي في ناحية الشحيمة وناحية الزبيدية فضلاً عن خطر ردم الآبار وخزانات المياه، فان التركيز على وسائل تثبيتها للحد من اضرارها والاستفادة من المساحات التي تشغلها فقد اخذت كثير من اهتمامات الدول التي تتواجد فيها مثل هذه الكثبان ، ولهذا كان من الضرورى التوصل إلى أنسب الطرق لتثبيت الكثبان فى محاولة لتجنب أو على الأقل تقليل حدة المشكلات الناتجة عن حركة الرمال[40]،اذ بدءت عمليات تثبيت الكثبان الرملية في القطرالعراقي في عام ١٩٤٧حيث اسست لهذا الغرض محطتين احدهما في منطقة بيجي ، والأخرى في محطة النعمانية ، ثم اسست في عام ١٩٨٧ محطة ثالثة في ناحية الفجر، والتي قامت بسلسلة من الفعاليات والأجراءات لتثبيت الكثبان الرملية [41] ومن اهم الطرق هي :

١- التغطية بالطرق التقليدية:

هناك عدة طرق تقليدية تتبع في المنطقة مثل استخدام الرصف بالحجارة، وسعف النخيل، والأخشاب، وهذه المواد تقلل من زحفالرمال ،وذات تاثيرقليل بعوامل التعرية إن كانت أقطارها تزيد عن (٢ملم) ولتوفير الوقاية المناسبة بتلك الطريقة فإن الكميات اللازمة هى (٢٠)طناً/فدان من الحصى الرفيع وكذلك (٥٠) طناً/فدان من الحصى المتوسط والحجرفضلاً عن(١٠٠)طناً/فدان من كسر

الصـخر الخشـن، ومـن ثـم يمكـن الاسـتعانة بمخلفـات النباتـات المكونـة مـن اغصـان الأشـجار والأعشاب،فضلاً عن استعمال سعف النخيل توضع السعفات جنبا إلى جنب فى شكل معين عرضه حوالى ١,٥ متر، وتكون على شكل قوائم يشد بعضها إلى بعض لزيادة مقاومة الحاجز، ويُثبت على شكل صفين: أحدهما رأسى، والآخر أفقى، ثم تربط بحبال من الليف ويدفن جزء من السعف فى الرمال بعمق ٣٠ سم ،ويحتاج السياج فى كل مترطولى منه إلى ١٠ سعفات طولها ما بين ٣ أمتار و١٧ سم، وهى جافة، ومن الأفضل تكثيف التشابك عندما يكون السعف مقطوعا حديثا، لأنه ينكمش عندما يجف فيقلل سعة الفجوات ويعززالسياج إذا ما احتاج الأمر لذلك بدق عدد من الأوتاد يتراوح البعد بين كل منها والآخر ٢,٥ متر و٣ أمتار، يربط السعف بسلك، ويتوقف توافر السعف على الموارد المحلية والاستخدامات التقليدية ويكررهذا على الكثيب الرملى كله، وهكذا تتم هذه العملية فى الاتجاه المعاكس لاتجاه الرياح السائدة،ولهذا هى غير ملائمة لمناطق الارساب في القسم الجنوبى والجنوب الغربي من منطقة الدراسة ،لأنها تعتمد على منع زحف الرياح للرمال، ولهذا تصبح عديمة الفائدة فى مناطق الأرساب، إذ سوف تطمرها الرمال المترسبة[42].

٢- استخدام الماء

الماء مثبت مناسب بشرط أن تظل التربة رطبة، لكن سرعة التبخر فى المناطق الجافة تؤدى إلى جفاف السطوح المثبتة بالماء سريعاً، فتصبح عرضة لعوامل التعرية من جديد وإذا كان الماء غنيا بالكربونات يساعد ترسب المعادن على تلاصق طبقة الرمال العليا، مما يؤدى إلى بعض المقاومة لفعل الرياح ، لكن تواجه هذه العمليه كثير من المعوقات منها صعوبة وصول السيارات الحوضية للمياه الى اماكن الكثبان الرملية، وهذا يتطلب استمراية في نقل المياه خلال فصل الجاف الذي يمتد لمدة تسعة اشهر في العراق وهذا بحد ذاته يواجة صعوبة في عملية الاستمرارفي نقل المياه .

٣- استخدام الطين

يستخدم الطين فى تغطية أسطح الكثبان الرملية ، وهذه الطريقة غير مكلفة، وتودى الغرض المطلوب وإن كانت لا تتناسب مع منطقة الدراسة،لارتفاع نسبة التبخر ولكن يمكن استخدامها بطريق غير مباشر عن طريق رى الأشجار المحبة للملوحة باستخدام مياه المصب العام(النهر الثالث) وهور الدلمج ، وتعتمد هذه الطريقة بوضع طبقة من الترب الطينية الثقيلة من حول الكثبان الرملية بواسطة

الاليات(البلدوزر،الشفل) ثم يتم تغطية الكثبان الرملية بها بسمك (٢٠-٣٠سم)،اذ تعمل على إيقاف حركة الرمال بالكامل لكونها ترب ثقيلة يصعب نقلها بواسطة الرياح وعند سقوط الأمطار تتماسك وتعمل على حماية الرمال التي تحتها فضلاً عن ضغطها بفعل حركة المكائن الثقيلة عليها أثناء عملية التغطية وسهولة وسرعة إنجازها وعدم احتياجها الى خبرات واسعة وقلة تكاليفها بالمقارنة مع الطرق الاخرى لكونها اعطت نتائج جيدة ، وهي تساعد على نمو الغطاء النباتي الطبيعي والتشجير لاحتفاضها بالماء ، اذ تستطيع اعطاء نتائج جيدة في تنمية النباتات وتحويلها من مناطق تسودها الرمال الزاحفة الى أراضي زراعية منتجة[43]. وقد استخدمت الترب الطينية في تثبيت الكثبان الرملية التي تعترض المشاريع الاروائية التي قامت بها الجهات المسؤولة عن تثبيت الكثبان الرملية جنوب غرب منطقة الدراسة، الصورة(١٠).

الصورة (١٠) تثبيت الكثبان الرملية بالمادة الطينية التقطت بتاريخ ٥ / ١٢/ ٢٠١٤

٤- المثبتات الكيميائية والمواد البترولية

تستخدم بعض المواد الكيميائية لتثبيت الكثبان الرملية لمدة مؤقتة ، بعد عملية خلط هذه المواد بالمياه بنسبة معينة ومن ثم القيام برش هذا المحلول على اسطح الكثبان الرملية فتصبح هذه المادة طبقة متجانسة تغطي سطح الكثيب وتتصلب تدريجيا وتبقى محافظة على عدم حركة الكثبان لمدة بضع سنوات ،ويمكن خلالها ايجاد غطاء نباتي يحد من تذرية الرمال بفعل الرياح ، على الرغم من استخدام هذه المادة بشكل محدود اقتصر على التجارب حيث تم تجربتها في تثبيت الكثبان الرملية في بيجي والنعمانية بعد رش الكثبان بمادة (الكيروسول)[*] (Curosal A.E.) المخففة بالماء بنسبة(٨:١ كيروسول الى ماء)في عام١٩٧٨,١٩٧٧،وبعد عملية رش هذه المادة تكون طبقة متماسكة صلبة على اسطح الكثبان الرملية حافظت على تماسك حبيبات الرمل ويقاوم التعرية الريحية لمدة ثلاث سنوات ، كما لهذه المادة قابلية النفاذية بسماح مياه الامطار بالنفاذ الى داخل الكثبان وقللت من عملية التبخر وحافظت على رطوبة رمال الكثبان ،هذا ساعد على نمو النباتات المختلفة على سطح الكثيب اثناء تلك المدة [44].أما مادة البولي اكرل امايد[**](Polyacryl amide)(P A M) التي استخدمتها بعض الدراسات ، اذ اثبتت النتائج ان هذه المادة ذات كفاءة عالية في تثبيت الكثبان الرملية حيث تخفف بالماء (٣٨:١)

وترش على اسطح الكثبان الرملية ، ساعد هذا المحلول على تماسك دقائق الرمال بعضها ببعض الاخر،وازدادت النسب المؤية للمجاميع غير القابلة للتعرية الريحية فضلاً عن نفاذيتها لمياه الامطار ساعد ذلك على زيادة المحتوى الرطوبي لرمال الكثبان مع تحسين خصائص تربة الكثبان بتجهيزها بالنيتروجين من تلك المادة مما زاد من خصوبتها مما أنعكس بشكل ايجابي على كثافة ونمو النباتات التي تم زراعتها لغرض الحد من حركة الكثبان الرملية[45]. على الرغم من كفاءة هاتين المادتين في تثبيت الكثبان الرملية لكن عدم توافرهما في داخل البلد واستيرادها من الخارج وهي ذات تكلفة علية لذا لايمكن استعمالها في تثبيت الكثبان الرملية ، الا في حالة تخصيص مبلغ لدعم القطاع الزراعي متخصص باستيراد هاتين المادتين وتوافر مبلغ مالي لغرض الشراء .أما المواد البترولية استعملت في مناطق مختلفة ولاسيما في الدول النفطية التي تعاني من الكثبان الرملية لقلة تكلفتها مقارنة بالطرق الاخرى ، فضلاً عن كفاءتها في تثبيت الكثبان الرملية والحد من حركتها،ونتيجة لاستخدام الاليات في عملية الرش لذا تتطلب ايدي عامله قليلة للقيام في هذه العملية فضلاً عن

الانجاز السريع وتغطية مساحات كبيرة من الكثبان الرملية في مدة زمنية قصيرة ومن تلك المثبتات هو مادة البيتومين Bitumen،اذ اثبت نجاح هذه المادة في تثبيت الكثبان الرملية بعد تخفيفها بالماء وعدم تسخين هذه المادة، استخدمة في تثبيت اسطح الكثبان الرملية في منطقة شيخ سعد، تبين ان رشح المحلول كون طبقة متماسكة ازدادت فيها النسبة المئوية للمجاميع غير القابلة للتعرية وسمحت بنفاذية مياه الامطار الساقطة شتاءاً،مما زاد من رطوبة التربة هذا ساعد على نجاح زراعة نبات الدخن وزيادة كثافته وتحسن خصائص التربة ، بينما يستخدم النفط الخام والنفط الاسود في تثبيت الكثبان الرملية المتواجدة قرب طرق النقل البرية للحد من زحف الرمال نحو الطرق وكذلك يمكن رش الكثبان الرملية بهذه المواد في حالة ازالتها من الطرق وتجمعها في مكان مما يؤدي الى عدم تذريتها بالرياح ويعزى السبب عدم استخدام هذة المادة على نطاق واسع تمنع من نفاذية مياه الامطار وكذلك لاتساعد على نمو النباتات الطبيعية على اسطح الكثبان الرملية التي ترش بمادتي النفط الخام والنفط الاسود.

٥- السداد الترابية :

تعد السداد الترابية حواجز وخطوط يتم انشاءها بصورة عمودية على اتجاه الرياح السائدة في المنطقة لكي تعترض مساراتها وتقليل من سرعة الرياح وتجمع الرمال على جوانب السدود المواجهة للرياح ، يتراوح ارتفاع السد بين (٣-٤) امتار ، وهذه السدة تبتعد عن اقرب كثيب بمسافة (٢-٣) كم والغرض الأساسي من إقامة السداد الترابية هو تكوين حواجز وخطوط دفاعية لتوقف زحف الرمال نحو المنشأة المراد حمايته كالمشاريع الاروائية والطرق والمدن والاراضي الزراعية وغيرها ، ويفضل انشاء خطين او ثلاث خطوط من هذه السداد تفصل بينهما مسافة مناسبة، لان في حالة الاعتماد على خط واحد من السداد الترابية يؤدي الى امتلاءهبالرمال المتراكمة على الجانب الموجه للرياح فتزداد تدريجيا بمرور الوقت ومن ثم تجتازها الرمال الى الجانب الاخر،فضلاً عن استخدام الترب المزيجية القريبة من الكثبان الرملية التي تحتوي على نسبة من الطين والغرين التي تهيء ظروف مناخية لنمو النباتات الطبيعية ولاسيما اثناء فصل الشتاء عندما تتساقط الامطار مما يساعد على تماسك دقائق مواد السداد الترابية .ويمكن انشاء السداد الترابية في اماكن تواجد الكثبان الرملية في الجزء الجنوبي والجنوب الغربي لمنطقة الدراسة.

٦- التثبيت الدائم (استخدام الوسائل الزراعية) :

تعد الطرق التي تم الأشارة اليها لتثبيت الكثبان الرملية هي حلول وقتية سرعان ما تختفي قيمتها امام حركة الكثبان الرملية وقوة زحف الرمال، فضلاً عن استخدامها يختصر على المساحات الصغيرة وليس في المساحات الكبيرة ، لذا يتطلب استخدام طرق دائمية في تثبيت الكثبان الرملية ترافق الطرائق المؤقتة ، ومن افضل هذه الطرق هي عملية زراعة أسطحها بالنباتات الصحراوية التى تؤدى إلى تماسك حبيبات الرمال وتشجيرالمناطق المتضررة بعملية الزحف الرملي، وهذا يتطلب جهدا كبيرا فضلاً عن اختيارفصائل نباتية ملائمة للبيئة الصحراوية تتحمل الحرارة العالية ، وقلة الرطوبة ، وشدة زحف الرمال، وارتفاع ملوحة التربة، وكذلك تحتاج إلى المتابعة والصيانة المستمرة والدائمية من أجل الحفاظ على ديموميتها، وتحتاجإمكانات مالية كبيرة ولاسيما فى البيئة الصحراوية .أما الطرق الدائمية فانها تهدف الى ايجاد غطاء نباتي من الاشجار والشجيرات والاعشاب على اسطح الكثبان الرملية والاراضي المجاورة لها تؤدي مصدات الرياح واحزمة الوقاية بغية تقليل سرعة الرياح وتعد طريقة فعالة في تماسك دقائق اسطح الكثبان وزيادة النسبة المئوية للمجاميع المقاومة للتذرية الريحية فضلاً عن ايقاف زحف الكثبان بشكل دائم .لكن ليست جميع الاشجار صالحة لان تكون مصدات للرياح وحزام واقي وانما يجب ان تكون ملائمة للظروف البيئية وان تتوافر فيها شروط ومواصفات معينة بحيث تكون مناسبة لمناخ المنطقة وتربتها وطوبوغرافيتها ومعرفة جميع المعلومات عن الرياح مثل شدتها واتجاهاتها ومواسمها ورطوبتها ومقدار ما تحمله من رمال، ويجب ان تكون الاشجار المختارة ذات قابلية عالية لمقاومة الرياح ولا تتكسر وذات اوراق قوية لاتمزقها الرياح،وتزرع الاشجار في المناطق الجافة وشبة الجافة التي تكون مصدات للرياح يجب ان تزرع على بعد (٣٠-٤٥)متر من الحقل والمسافة نفسها عن طرق المواصلات ، وتزرع وفق طرق هندسية معينة على طول المناطق وتكون المسافة بين خطوط الاشجار المزروعة بين (٦٠-٩٠)متر[46]، فضلاً عن تامين مياه الري ولاسيما اثناء موسم زراعتها لغرض نموها وديمومة استمرارها ، ولهذا يمكن توفير مياه الري للنباتات التي يراد زراعتها من مياه المصب العام (النهر الثالث) الذي يقع الى الغرب من حقول الكثبان الرملية وعلى مقربة منه ، وكذلك يمكن الاستفادة من مياه هور الدلمج الذي يقع الى الجنوب من كثبان النعمانية والى الشمال من الكثبان التي تقع في الجنوب من منطقة الدراسة(ضحية)، ومن الشجيرات التي تصلح لتثبيت الرمال ويمكن استخدامها كمصدات للرياح هي الرمث (Calligonum

commosum) والاثل (Tamarex articulata)يزرع على اسطح الكثبان الرملية باتباع طريقة الزراعة الجافة ، والغضا والسدر في حالة الترب الملحية ، ولغرض زيادة تماسك دقائق تربة الكثبان الرملية والأراضي التي تقع بين خطوط المصدات ، ينبغي زراعة بعض الشجيرات والأعشاب فيها ، ففي الأماكن التي تتوافر فيها المياه يمكن زراعة شجيرات الرغل (Atriplex spp.) التي تحتاج الى الري خلال السنة الاولى ، كما يمكن زراعة أعشاب الدخن الأزرق (panicum spp) التي تتميز بسرعة النمو والتكاثرعن طريق البذور، وتحتاج الى الري اثناء فصل الجفاف بمعدل ريتين خلال الشهر[47].أن عملية تثبيت الكثبان الرملية بصورة دائمية لاتقتصر اهميتها على الحد من زحف الكثبان الرملية بل انها تؤدي الى الاستفادة من المساحات التي كانت تغطيها تلك الكثبان ويمكن استثمارها فضلاً عن خلق بيئة جميلة مليئة بالغابات والشجيرات تعد من المناطق الجاذبة للانسان .

الأستنتاجات والتوصيات

الأستنتاجات:Conclusions

إن أهم الاستنتاجات التي توصلت الدراسة لها ماياتي :-

١- أن للعوامل الطبيعية الدورالفعال في تشكيل الكثبان الرملية ولاسيما الأحوال المناخية الجافة، اذ تساعد عوامل أرتفاع درجة الحرارة وقلة الأمطاروارتفاع قيم التبخروالرطوبة وسرعة الرياح على تعرية التربة ونقلها ومن ثم تشكيل الكثبان الرملية .أذ كان للمناخ القديم الدور الكبير في تشكيل الظواهر الأراضية في منطقة السهل الرسوبي في منطقة الدراسة.

٢- للعوامل البشرية الأثر الكبير في تهيأة الظروف الملائمة لنشوء الكثبان الرملية مثل سؤ أستغلال الأرض وجفاف التربة وعمليات قطع الأشجاروالتحطيب والرعي الجائر جميعها أساليب خاطئة من قبل الأنسان.

٣- للعمليات الجيومورفولوجية الدورالمهم في نشأة الكثبان الرملية ولاسيما عمليات التجوية بانواعها الفيزيائية والكيميائية والتجوية الحيوية والعمليات المورفومناخية، وعمليات التعرية الريحية الشديدة ونقل حبيبات التربة ادى الى تشكيل الكثبان الرملية في منطقة الدراسة .

٤- تمثل منطقة الدراسة جزءاً من السهل الرسوبي المنبسط، وتغطيها رواسب الزمن الرباعي، والسهل الرسوبي حوض كبير مستمر بالهبوط ومغطى بترسبات الزمن الرباعي السميكة لنهري دجلة والفرات وروافدهما وتفرعاتهما.

٥- يتصف التاريخ الجيولوجي والحركي لمنطقة الدراسة بالرصيف غيرالمستقر التابع للسهل الرسوبي لتعرضها الى العديد من الفوالق والطيات والحركات التكتونية القديمة أثر في تشكيل سطح المنطقة.

٦- أمتازت منطقة الدراسة باختلاف سرع وتكرارأتجاهات الرياح من جهة إلى أخرى ومن فصل إلى أخرأثربشكل كبيرعلى عمليات التعرية الريحية وسيادة الأشكال الأرسابية الريحية ولاسيما الكثبان الرملية بسبب ارتفاع معدلات سرعة الرياح في الفصل الأكثر جفافاً (تموز) وسيادة الرياح ذات الأتجاه الشمالية الغربيةوالجنوبية الشرقية.

٧- عملت الدولة على تثبيت الكثبان في منطقة ضحية في ناحية الموفقية بمادة الطين بسمك (٣٠سم).علماً تنعدم عمليات التذرية الريحية في فصل الشتاء اذ تصل الرطوبة قمة الكثيب بحدود (٣٠) سم .

٨-هناك تباين واضح في اشكال الحبيبات الرملية يدل على أختلاف البيئات ونوعية الصخورالأم فضلاً عن المسافات التي قطعتها هذه الرواسب ،اذ أمتازة العينة (٨-٩) بصفة تحت مستديرة،وذلك لبعد موقعها عن المصدر كونها قطعت مسافات طويلة، مما يؤدي الى تكسراطرافها نتيجة لعمليات السحق والتصادم مع الحبيبات الأخرى او سطح الأرض وتصبح مع زيادة المسافة اكثرأستدارة واقل حجما نتيجة للتفتيت الناجم عن اصطدام الحبيبات مع بعضها، اما الحبيبات الرسوبية المزواة تعطي دليلاً على انها لم تنتقل الى مسافات بعيدة من الصخور التي اشتقت منها في عينات(٢-٦).

٩-اتضح انتشار عدة انواع من الكثبان الرملية في منطقة الدراسة مثل الكثبان الهلالية والطولية والنبكة منها متحرك والثابت ولاسيما في منطقتي النعمانية وضحية.

التوصيات:Recommendations

١- الاستفادة من الرمال الموجودة في منطقة الدراسة بصناعة الزجاج كونها من أجود انواع الرمال .

٢- تثبيت الكثبان الرملية بالرواسب الطينية او المواد الكيميائية او النفطية للحد من حركة الكثبان الرملية بشكل دوري.

٣- تشجير المناطق القريبة من الكثبان الرملية بحزام أخضر للحد من حركتها .

٤- الحد من الأساليب البشرية الخاطئة المتبعة بالزراعة وقطع الأشجار والحد من الرعي الجائر بمنطقة الدراسة بانشاء مراعي خاصة لرعي الحيوانات او تحديد مساحات للرعي .

٥- أعادة تاهيل المشاريع الأروائية وشبكات البزل المائي لتامين وصل المياه الى المشاريع الزراعية في منطقة الدراسة. ورصد مبالغ استثمارية ضمن الخطة التنموية للتوسع في شبكات المشاريع الأراوئية واستثمار الأراضي الزراعية.

٦- حث وارشاد الفلاحين على القيام بصيانة التربة للحد من التعرية الريحيةوأقامة بعض الدورات والأرشاد الزراعي للفلاحين باستخدامات الطرق العلمية الحديثة في استخدام الأراضي الزراعية والتي تحد من عمليات التعرية الريحية.

٧- دراسة فكرة أعادة زراعة المناطق الصالحة للزراعة في منطقة الدراسة وأستثمارها في زراعة المحاصيل الصناعية المهمة كزهرة الشمس والذرة والسمسم في المنطقة.

٨- تشجيع ودعم من قبل مديرية زراعة واسط وهيئة مكافحة التصحرودائرة بيئة واسط بإنشاء فرق عمل مشتركة لغرض المسح الميداني للمناطق الجافة والمعرضة للتصحر بصورة دقيقة للتعرف على هذه الأراضي واستخدام كافة الوسائل العلمية الحديثة لغرض زراعتها والحد من عمليات التعرية.

المصادر والهوامش

(1)وليم ثورنبري، أسس الجيومورفولوجيا ،ترجمة: وفيق حسين الخشاب، مراجعة : علي محمد المياح،جامعة بغداد، بغداد، ١٩٧٠ ، ص٤٠٤.

(2)Buthaina.S.AL.Jibauril.Seaneme Stratigrapitc Analysis of the paleeocen Eocene (Snceession Western and Sonthern Irag. Doctor of phil osphy in Gedogy .Golloge of Seiencel University Boghdad ,2003,P.14

(3) انور مصطفى برواري وصباح يوسف يعقوب، التقرير الجيولوجي لوحة الكوت، تعريب: فائزة توفيق احمد، المنشاة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، ١٩٩٢، ص١١.

(4)Saffa F.A.fouad and Voroujou K.Sissakn, Jectonic and Stranctnral Evolnntlon of the Mesoptamin Plain Geology of the Mesopotimia plain ,Iraq, Bull Geol min.2011.P.33

(5) طلال مريوش جاري الامي، اشكال سطح الارض لنهر دجلة بين العزيزية والكوت،اطروحة دكتوراة (غير منشورة)،قسم الجغرافية،كلية الاداب، جامعة بغداد ، ١٩٩٨،ص١٨.

(6)اياد عبد علي سلمان الشمري،جيومورفولوجية الجزر النهرية في نهردجلة بين الدبوني وسدة الكوت، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم الجغرافية،كلية التربية،ابن الرشد،جامعة بغداد،٢٠٠٨،ص١٨

(7)جعفرالساكني،نافذه جديدة على تاريخ الفراتين في ضوء الدلائل الجيولوجية والمكتشفات الاثرية،دارالشؤون الثقافية العامة،بغداد،١٩٩٣،ص٧،

(8)انور مصطفى برواري، وصباح يوسف يعقوب،مصدر سابق، ص ٢.

(9)Sabah.y.g. covb.Stratigraphy of Mesopotimia Plain Iraq, Bull Geol min. 2011, P. 48

(10) بثينة سلمان محمد الجبوري،الدلائل البالوجينية للتغيرات المناخية والبيئية في الفترة الرباعية لمنطقة السهل الرسوبي، جنوب العراق، رسالة ما جستير (غير منشورة) قسم علم الارض، كلية العلوم، جامعة بغداد، ١٩٩٧، ص٢٠.

(11) انور مصطفى برواري وصباح يوسف يعقوب، مصدر سابق، ص ٤٠٣.

(12) المصدر نفسة، ص٣٠٢.

(13) دريد بهجت ديكران وعبد الحق ابراهيم مهدي، التقرير الجيولوجي للوحة الناصرية، تعريب: ندى عبد الكريم محمد ، المنشاة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، ١٩٩٣، ص٦.

(14)انور مصطفى برواري، وصباح يوسف يعقوب، مصدر سابق ، ص٦.

(15) بسمة علي عبد الحسين الجنابي، المناخ واثرة في تشكيل مظاهر السطح في محافظة واسط، رسالة ماجستير (غيرمنشورة) قسم الجغرافية، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، ٢٠١١، ص١٨.

matism and (16)Budy and Sad –Z–Jassim the Regional Geology of Iraq Tectionisn mog

(17)Metamorphism. Vote21. Z. Baghdad,1981 .P.61 IBID.P. 91

(18) انور مصطفى برواري،وصباح يوسف يعقوب، التقرير الجيولوجي للنجف، تعريب:ازهار على غالب ، المنشاة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، ١٩٩٢، ص٩.

(19)انور مصطفى برواري،وقيصر عزيز خليوي، التقرير الجيولوجي للنجف، تعريب: ازهار على غالب ، المنشاة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، ١٩٩٢،ص١٥.

(20) سرحان نعيم طشطوش حسين الخفاجي،هيدرولوجية نهر الفرات بين قضائي الخضر والقرنه، اطروحة دكتورة (غيرمنشورة) قسم الجغرافيه، كلية الاداب، جامعة بغداد، ٢٠٠٨، ص٢٦

(21) علي حسين موسى ، التصحر، دار العلم ، سوريا ،١٩٩١، ص٢٦-٢٨.

(22) علي كريم محمد،دراسة التصحر والكثبان الرملية في جنوب سهل الرافدينباستعمال التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية،مجلة جامعة بابل العلوم الانسانية ،كلية التربية ، المجلد ١٨، العدد٣، ٢٠١٠،ص٩

(23) سحر نافع شاكر ، جيومورفولوجية الكثبان الرملية للمنطقة المحصورة بين الكوت- الديوانية- الناصرية ، رسالة (غيرمنشورة) قسم علم الارض ،كلية العلوم، جامعة بغداد ،١٩٨٥،ص٢٥.

(24) حسن سيد احمد ابو العينين ، اصول الجيومورفولوجيا دراسة الاشكال التضاريسية لسطح الارض،ط٣ ،دار النهضة العربية ،بيروت ،١٩٧٦،ص٦٢٦.

(25)آمال شاور،واخرون ،التصحروهجرة السكان في الوطن العربي ،معهد البحوث والدراسات العربية، القاهرة،١٩٩٥،ص٢٤٠.

(26)H.S.Shawma,Perspectives tives in Geomorphology,coucept company New Delhi,1982,P.165-168

(27) طالب صبرحريجة العسكري ، الاستدلال على التصحر من خلال دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة في منطقة البطحاء- محافظة ذي قار،رسالة ماجستير(غيرمنشورة)،قسم التربة، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٩،ص٩٣.

(28)يحيى محمد ابوالخير ، نماذج جيومورفولوجية من طلائع بحر الرمال في المملكة العربية السعودية ، المشكلة والحل ،مجلة جامعة الملك سعود ، المجلد٥،العدد ٢ ، ١٩٩٣،ص٦١٤.

(29)محمد صبري محسوب،جيومورفولوجية الأشكال الأرضية، دار الفهد العربي ،القاهرة ،٢٠٠١،ص٢٦٧.

(30) محمد صفي الدين ابو العز، قشرة الارض دراسة جيومورفولوجية،دار غريب،القاهرة،٢٠٠١، ص٢٤٤.

(31) صباح باجي ديوان السوداني ، اثر المناخ في تشكيل الكثبان الرملية في محافظة ميسان، رسالة ماجستير (غير منشورة)قسم الجغرافية، كلية التربية ابن رشد،جامعة بغداد ، ٢٠١٢،ص٩٦.

(32) امبابي، نبيل سيد ، محمود محمد عاشور، الكثبان الرملية في شبة جزيرة قطر، ج٢، مركز الوثائق والبحوث الانسانية جامعة قطر ، الدوحة ، ١٩٨٥،ص٩.

(33)عبير على الفرغلي، جيومورفولوجيةالكثبانالرمليةبين الجزء الجنوبيمن الإسماعيلية والحافة الغربية لهضبةالتيه- سيناء،رسالة ماجستير(غير منشورة)،قسم الجغرافية،كليةالاداب،جامعةالاسكندرية،٢٠٠٧، ص٧٣.

[34] ماجد السيد ولي محمد ،الكثبان الرملية في سهل مابين النهرين أسبابها وطرق الوقاية منها،مجلة الجمعيةالجغرافية العراقية ، العدد ٢١ ، مطبعة العاني ، بغداد ، ١٩٨٧، ص٧٧.

[35]عبدالله سالم المالكي، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)قسم الجغرافية، كلية الأداب ، جامعة البصرة ،١٩٩٩، ص٩٧.

[36]سحرنافع شاكر،جيومورفولوجية الكثبان الرملية للمنطقة المحصورة بين الكوت– الديوانية – الناصرية ،مصدر سابق،ص٣٥.

[37]حسين عذاب خليف الهربود ،دراسةاشكال سطح الأرض في منطقة السلمان–جنوب غربي العراق، اطروحة دكتوراة (غيرمنشورة) قسم الجغرافية ، كلية التربية ، جامعة المستنصرية ،٢٠٠٦، ص١٧٨.

[38] محمد بن عبد الغني مشرف،اسس علم الرسوبيات ،جامعة ملك سعود ، السعودية،١٩٨٧.ص٣١.

[39]المصدر نفسه ، ص٤١.

[40]المصدر نفسة،ص ٤١.

[41] نمير نذير مراد الخياط ، ، ظاهرتا السباخ والأرساب الريحي غرب شط العرب دراسة جيومورفولوجية ، إطروحة دكتوراه (غير منشورة) قسم الجغرافية ، كلية الأداب ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٢،ص ١٢٥.

[42] نهاد شاكر سلطان الولي، تقيم كفاءة بعض مصطلحات التربة في تثبيت الكثبان الرملية،رسالة ماجستير (غسر منشورة)قسم التربة ،كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، ١٩٩٤، ص ١٣.

[43] عبدالله سالم عبدالله المالكي ، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ي قار والبصرة، مصدر سابق ،ص١٧٤.

[44]عبير علي الفرغلي ،جيومورفولوجيةالكثبانالرمليةبين الجزء الجنوبيمن الإسماعيلية والحافة الغربية لهضبةالتيه– سيناء،مصدر سابق،ص٢٠١.

[45] علي كريم محمد ، دراسة التصحر والكثبان الرملية في جنوب سهل الرافدينباستعمال التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية،مجلة جامعة بابل للعلوم الانسانية، كلية التربية، المجلد ١٨، العدد٣، ٢٠١٠.

،ص٢٠.

[*] الكيروسول مادة تخلط بالماء يتحول الى محلول غروي بلاستيكي تلتصق به دقائق الرمال اثناء عملية الرش فتتكون طبقة متماسكة تسمح بنفاذ مياه الامطار ونمو النباتات.

[46]عبدالله سالم عبدالله المالكي ، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ي قار والبصرة، مصدر سابق ،ص١٧٨.

[**] مركب كيمياوي صناعي (بوليميرات الحوامض ومشتقاتها)يحتوي على النتروجين وتركيبه الكيميائيCONH2 وهوعلى شكل مسحوق يذوب في الماء

[47] نهاد شاكر سلطان المولى ، مصدر سابق ، ص ٣٠