التحليل المكاني لتوزيع الكثبان الرملية في محافظة ذي قار

ا.م.د. جاسب كاظم عبد الحسين
جامعة ذي قار/ كلية الاداب

الملخص

أن دراسة جيومورفولوجية الكثبان الرملية في محافظة ذي قار، يتطلب معرفة اماكن تواجدها وطبيعة اشكالها السائده وامكانية الاستفاده منها والحد من مخاطرها وامكانية تثبيتها ودراسة خصائصها وتركزها فضلاعن مصادرها.إذ أسهمت العوامل الطبيعية والبشرية جميعها في تكوين الكثبان الرملية وتوسع مساحاتها بفعل عامل القوة الحركية للرياح الذي تؤدي الدورالرئيس عن طريق عوامل النقل والترسيب في تكوين الكثبان الرملية في منطقة الدراسة فضلاعن وجود مساحات كبيرة تشغلها الأشانات والتلال الأثرية القديمة والمواقع الأثرية التي تمنع القوانين من الاقتراب وزراعة الأراضي المجاورة لها بمساحات تقدر (٥٠٠متر) وفقالقرارات المديرية العامة للاثار، وتشكل منطقة الدراسة محافظة ذي قارالواقعة في الجزء الجنوبي من العراق بين دائرتي عرض (٣٣ ٣٠ ، ٣٢ ٥) شمالاوقوسي طول (٢٧ ٤٥ ، ٤٧ ١٢) شرقاًيحدها من الشمال محافظة واسط ومن الشرق محافظة ميسان ، بينما يحدها من الغرب محافظتي المثنى والقادسية ،في حين تمثل محافظة البصرة وجزء من محافظة المثنى حدودها الجوبية ، وتبلغ مساحة المحافظة (١٢٩٠٠)كم^{٢} ، وقسمت منطقة الدراسة على قسمين **المنطقة الأولى** تتركزفي الجزء الشمالي الغربي والغربي من محافظة ذي قاروتقع ضمن وحدة الرصيف غيرالمستقر الذي يمثل

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

السهل الرسوبي والمنطقة الثانية تقع في الجنوب الغربي والجنوب من الهضبة الغربية في الصحراء الجنوبية الغربية من محافظة ذي قار وتقع ضمن الرصيف المستقرالتابع للهضبة الغربية ،معتمداً في الدراسه على المسح الميداني لجميع مناطق انتشار الكثبان الرملية في النواحي والاقضية التابعة للمحافظة .

Summary

The geomorphology of the dunes study in the province of Dhi Qar, requires knowledge of their locations and the nature of its forms prevailing to take advantage of them and reduce the risks and the possibility of installing and study their characteristics and concentration as well as sources. have all contributed to the natural and human factors in the formation of sand dunes and expanded in size by the motor power factor of the wind which lead Alldoralrias by transport factors and sedimentation in the formation of sand dunes in the study area as well as the existence of large areas occupied by Alohanat ancient hills and archeological sites that prevent the law from approaching the cultivation of neighboring land sizes are estimated (500 meters), according to the resolutions of the General Directorate of antiquities and form study area a Garallowaqah province in the southern part of Iraq between latitudes 5(٣٣ ،٣٠ ٣٢) in the north and the brackets of length (٤٧ ١٢، ٤٥ ٢٧) to the east, bordered on the north and Wasit province, on the east by the province of Maysan, while bounded on the west provinces of Muthanna, Qadisiyah, in while representing the Basra province and part of the Al Muthanna province borders Aljobeh, with a conservative area (12900) km 2, and divided the study area on two first region Tturkzvi the north-western and western part of the ever Garotqa province within the unit sidewalk Giralmstqr which represents the alluvial plain second area is located in the south and southwest Western plateau in the southwestern desert of the province of Dhi Qar is located within the sidewalk Almstaqraltaba Western plateau, depending on the study in the field survey for all the proliferation of sand dunes in the counties and districts of the province areas .

المقدمة

الكثبان الرملية هي تجمعات من الرمال تتأخذ أشكالا متنوعة تنتشرعلى سطح الأراضي، الجافة والمفككة وهي احدى المظاهرالشائعة في معظم المناطق الجافة وشبة الجافة من العراق ومن ضمنها منطقة الدراسة بسبب طبيعة الأحوال البيئية الجافة ، والتي نشأة بفعل عوامل التعرية التي عملت على تفكيك الصخوروتفتيتها إلى حبيبات رملية مختلفة الحجم والشكل ، نتيجة تفاعل الصخورمع درجات الحرارة وهبوب الرياح المتواصل الذي يعمل على نقلها وارسابها في اماكن متباينة، لذا تعد الكثبان الرملية بأنها ظاهرة جيومورفولوجية متنوعة غير ثابتة ذات منشأ ريحي تكون من حبيبات رملية قادمة من مصادرطبيعية معتمدتاً على معدل سرعة الرياح ودرجة تباينها مما يتيح المجال لأرساب حمولتها من المفتتات الصخرية المختلفة على شكل كثبان متنوعة بفعل عوامل مساعدة تعترض سرعتها كحاجز اومانع في طريق اتجاهها كالاشجاراو تل او اي عائق طبيعي تعمل على عرقلة حركتها وارغامها على ارساب حمولتها من الحبيبات الرملية، متخذتاإرتفاعاتها مختلفة تتراوح من بعضة اقدام الى عشرات الأمتار، اما 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 (٢٠-٥٠) قدم[١]، أن معظم تواجد الكثبان الرملية هي انعكاس للعوامل المناخية التي تمتاز بطول مدة الجفاف وندرةالأمطارأوانعدامها وارتفاع درجات الحرارة صيفا وشدة الرياح واستمرارها على مدار اشهر السنه، فضلاعن العوامل البشرية الخاطئة التي يمارسها الأنسان كأعتدائه على الغطاء النباتي في الرعى الجائرأو بقطع الأشجار طلباءللوقود اوالتوسع الزراعي على حساب المناطق الهامشية اوترك الاراضي بوراء مما يخلق مساحات واسعة من الأراضى الجرداء [٢]،وكذلك وجود مساحات كبيرة تشغلها الأشانات والتلال الأثرية القديمة والمواقع الأثرية التي تمنع القوانين من الاقتراب وزراعة الاراضي المجاورة للمواقع الاثرية بمساحات تقدر (٥٠٠متر) وفقاالقرارات المديرية العامة للاثار، أسهمت هذه العوامل جميعها في تكوين الكثبان الرملية وتوسع مساحاتها بفعل عامل القوة الحركية للرياح الذي يؤدي الدورالرئيس عن طريق عوامل النقل والترسيب وتكوين الكثبان الرملية في منطقة الدراسة، اذ تنتشرالكثبان في منطقة الدراسة على انواع مختلفة ويمكن ان نوضح التوزيع الجغرافي للكثبان الرملية في المنطقة .

اولا:مشكلة البحث

مشكلة البحث هي احدى خطوات البحث العلمي، وتعد النواة الأساسية التي ينطلق منها الباحث لغرض الأجابة عن اسباب المشكلة ، وهنا يمكن تحديد مشكلة البحث على شكل تساؤلات وكما ياتي :

١- ماهي الأشكال الجيومورفولوجية ذات الأصل الريحي في منطقة الدراسة ؟
٢- لماذا تركز الأشكال المتأثرة بالرياح في الأجزاءالشمالية الغربية والغربية والجنوبية الشرقية من منطقة الدراسة؟
٣- كيف تكونت الأشكال المتاثرة بالرياح في منطقة الدراسة؟

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

ثانيا: فرضية البحث

فرضية البحث هي الأجابة المبدئية ،أو الحل المؤقت عن التساؤل الذي طرح في مشكلة البحث وفي ضوء ذلك يمكن وضع فرضية البحث بالشكل الآتي.

١- تمثلت الأشكال الجيومورفولوجية ذات الأصل الريحي بالكثبان الرملية بانواعها المختلفة(الهلالية ، الطولية، النبكة، الصفائح).

٢- تركزت أشكال الكثبان الرملية في شمال وجنوب محافظة ذي قار، نتيجة لوجود الأراضي غيرالصالحة للزراعة فضلاعن منطقة الهضبة الغربية التي كانت مسرح للعمليات الجومورفية .

٣- تشكلة الكثبان الرملية نتيجة لقابلية الرياح على نقل حبيبات التربة بفعل سيطرت الرياح ذات الاتجاه الشمالي الغربي والجنوبي الشرقي الذي كان لها الدورالكبير في نقل وارساب الكثبان الرملية .

ثالثا:هدف البحث

يهدف البحث لتحديد اماكن تواجد الكثبان الرملية وطبيعة اشكالها السائده وامكانية الاستفاده منها والحد من مخاطرها وامكانية تثبيتها ودراسة خصائصها وتركزها فضلاعن مصادر تغذيتها.

رابعا: منهج البحث ومراحل العمل

إعتمدت الدراسة على المنهج التجريبي المعتمد على التحليل الكمي والوصفي لمنطقة الدراسة،ومن أهم الخطوات التي أتبعت في مراحل اعداد البحث كما ياتي :-

١- مرحلة الأطلاع على المصادرالتي تناولت المواضيع المشابهة لموضوع الدراسة والقيام بتبويبها وتصنيفها وجمعها،و الأطلاع على المصادر والتقارير والبحوث العلمية والرسائل والأطاريح الجامعية، ودراسة التقارير الجيولوجية الخاصة بمنطقة الدراسة.

٢- الحصول على الخرائط الجيولوجية والطوبوغرافية والمرئيات الفضائية التي غطت منطقة الدراسة، إذ تضمنت خرائط الطوبوغرافية عدد(١٠) خرائط ذات مقياس (١ : ١٠٠٠٠٠) و مقياس (١: ٥٠٠٠٠) فضلاعن عدد(٣) خرائط جيولوجية ذات المقياس (١ : ١٠٠٠٠٠٠) و(١ : ٢٥٠٠٠٠) ومرئيات فضائية .

٣- جمع المعلومات والبيانات المناخية من الهيأة العامة للأنواء الجوية العراقية ولاسيما للمحطات المناخية كالناصرية والسماوة والحي.

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

٥- تم في الدراسة الميدانية أخذ الصورالفوتوغرافية لأهم الظواهرالأرضية ، بعد أن تم تحديد مواقع الظواهر بأستخدام جهاز(GPS) ومطابقة تلك القراءات مع الخرائط .

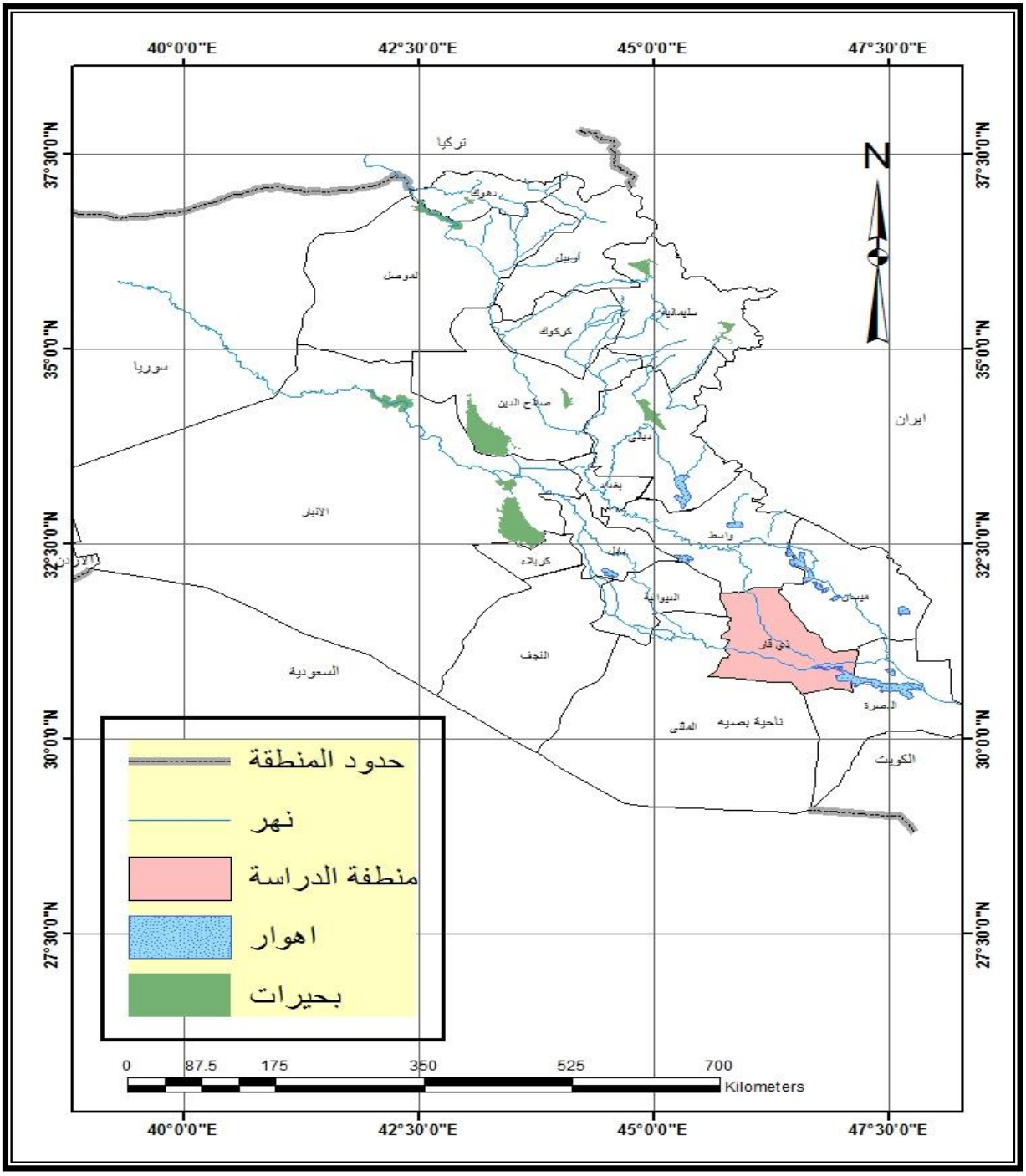
تحديد مطقة الدراسة

تتمثل منطقة الدراسة محافظة ذي قارالواقعة في الجزء الجنوبي من العراق بين دائرتي عرض (٣٣ ٣٠ ،

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

٣٢ ٥)شمالاوقوسي طول (٢٧ ٤٥ ،١٢ ٤٧) شرقاً يحدها من الشمال محافظة واسط ومن الشرق محافظة ميسان ، بينما يحدها من الغرب محافظتي المثنى والقادسية في حين تمثل محافظة البصرة وجزء من محافظة المثنى حدودها الجوبية ، وتبلغ مساحة المحافظة (١٢٩٠٠)كم^{٢} .خريطة (١)

خريطة(١) موقع مطقة الدراسة



المصدر: الهيئة العامة للمساحة العراقية، قسم المساحة، خرائط طبوغرافية،١٩٩٢ ،مقياس ١ : ١٠٠٠٠٠.

جيولوجية منطقة الدراسة

تقسم منطقة الدراسة الى منطقتين ، **المنطقة الاولى** تتركزفي الجزء الشمالي الغربي والغربي من محافظة ذي قاروتقع ضمن وحدة الرصيف غيرالمستقر الذي يمثل السهل الرسوبي أثرت فيه الكثير من الحركات الجيولوجية بهيأة حركات عمودية صاحبتها بعض الازاحات الافقية في كتل الاساس [٣] ، إذ يمتازبالسمك الكبير للغطاء الرسوبي وبطيات أكثرعلى العكس من الرصيف المستقر الذي يمتازبسمك قليل للغطاء الرسوبي مع طيات مقعرة واسعة وطيات محدبة اعتيادية ضيقة غيرمعروفة ويتزامن معها الفوالق الطويلة ،وضرورة التأكيد على صخورالقاعدة في وحدة الرصيف غير المستقر في منطقة الدراسة التي تتمتاز باتخاذها شكلاإحادي الميل ويميل باتجاه الشمال الشرقي ويتراوح عمق هذه الصخور في الأجزاء الشمالية الغربية (٧-٩)كم ويقل العمق غربا الى (٦) كم وجنوبا الى (٥) كم [٤] ،وتظهرفي المنطقة الاولى اعداد من الفوالق(Faults) التحت سطحية إذ تتركز في الجانب الشرقي لنهر الغراف فالقين ذات الامتداد من الشمال الغربي الى الجنوب الشرقي بموازات نهرالغراف ، في حين يتواجد فالق في شمال قضاء الفجرالذي يمتد من الشمال الشرقي الى الشمال الغربي يتقاطع من نهر الغراف ونهر المصب العام ،فضلاعن وجود ثلاث فوالق تحت سطحية في الجانب الغربي لنهر الغراف الفالق الاول يمتد بموازات المصب العام ذات امتداد من الشمال الغربي الى الجنوب الغربي ، بينما الفالق الثاني الذي يمتد من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي ويتصل بالفالق الاول ، أما الفالق الثالث الذي يتواجد الى الجنوب من الفالق الثاني ذات امتداد الشمال الشرقي الى الجنوب الغربي بموازات الفالق الاول .

ترسبات الزمن الرباعي

تعد الترسبات المنكشفة في منطقة الدراسة ترسبات حديثة هي (ترسبات الزمن الرباعي) ترسبات هذا الزمن تتكونت في (عصرالبلايستوسين – الهولوسين) سمك هذا الترسبات تكوت من بضع سنتمترات الى امتار عدة إذ يزداد سمكها عند مجاري الوديان الرئيسة ومن اهم هذه الترسبات :

١- **ترسبات السهل الفيضي**

تنتشرهذه الترسبات في جميع اجزاء منطقة الدراسة بين كتوف الانهار الطبيعية في حوض السهل الرسوبي ، وتتالف هذه الترسبات من الطين والغرين الطيني والرمل الناعم الى متوسط الحبيبات ذات الون الرمادي مكونة طبقات رقيقة قليلة السمك [٥]

٢- **ترسبات الكتوف النهرية الطبيعية**

هذه الترسبات عبارة عن شريط يمتد على جانبي أكتاف نهري الفرات والغراف على شكل سداد طبيعية تكونت عن طريق الرواسب المحمولة من قبل المياه ، ترتفع هذه الترسبات حوالي (١-٢)متر، تتكون من الترسبات الخشة لعدم قدرة المياه الى حملها الى مسافات بعيدة [٦] .

٣- **ترسبات الشقوق الجرفية**

تشكل هذه الترسبات جزء من ترسبات السهل الفيضي وهي عبارة عن ترسبات القنوات المهجورة

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

وتتكون من ترسبات خشنة وتتكون بشكل عام من الرمل والغرين [٧].

٤- ترسبات المنخفضات الضحلة

تتركزهذه الترسبات فوق ترسبات الحوض الرسوبي (لنهري الفرات والغراف وتفرعاتهم)وتشكل هذه الترسبات من احواض فيضية او بلايا ، تتجمع فيها المياه بصورة دائمية او تكون ذات طبيعية وقتية موسمية ، ولهذه الترسبات امتدادات سطحية مختلفة من منخفضات صغيرة جدا الى منخفضات كبيرة ضحلة التي كانت في الاصل متصلة بالنهر وهي تتميز بنسيج ناعم طيني غريني وغريني طيني ذو لون رمادي مخضر [٨].

٥- ترسبات الاهوار

تنتشرهذه الترسبات ضمن منطقة السهل الفيضي لنهرالفرات وتنتشر جنوب المنطقة الاولى،وهي تتكون من الطين والغرين والغرين الطيني وتحتوي على مكسرات ومواد عضوية تكون من كتل صخرية غنية بالمتحجرات وذات لون مخضر ومزرق مع نسبة مختلفة من قطع الاصداف الحديثة وسمك هذه الترسبات لايزيد عن (٣) متر [٩].

٦-الترسبات الريحية

تتخذ هذه الترسبات شكلاخيطيايمتد على جانبي المصب العام وكذلك في منطقة الكطيعة في ناحية البطحاء متخذاالاتجاه العام من الشمال الغربي نحو الجنوب الغربي متوافقةمع اتجاه الرياح السائدة في منطقة الدراسة بشكل عام متخذتاإشكالامتنوعة منها كثبان رملية هلالية وطولية فضلاعن كثبان النباك تتكون الترسبات الريحية من الرمل والطين والطين الغريني .

٧- الترسبات العائدة لفعاليات الانسان

تتمثل هذه الترسبات بقايا المواقع الاثرية القديمة وبقايا القنوات الاروائية الناتجة عن فعل الانسان فضلاعن التلال والاشانات التي تمتازترسباتها بالرمال الممزوج بالقطع القديمة الفخارية [١٠].

المنطقة الثانية

تقع المنطقة الثانية في الجنوب الغربي والجنوب من الهضبة الغربية في الصحراء الجنوبية الغربية من محافظة ذي قار في الهضبة الغربية تقع ضمن الرصيف المستقرالتابع للهضبة الغربية الذي يمتاز بسمك قليل من الغطاء الرسوبي سوى الاشكال الرملية المنتشرة في مناطق مختلفة نتيجة لقلة تساقط الامطارالذي انعكس سلباعلى الغطاء النباتي، والتي تأثرت بشكل كبيربالحركات التكتونية القديمة مثل(كيباران ،والحجاز،ونجد) وتركت هذه الحركات تصدعات باتجاه شمالي شرقي - جنوبي غربب ،وشمال- جنوب، وشمالي غربي - جنوبي شرقي ، ويتضح من ذلك وجود كتلتين أحدهما قليلة التأثير بالحركات الأرضية هي كتلة الجزيرة العربية وهي من الكتل المستقرة ، والثانية كانت أكثرتأثير بالحركات الأرضية نتيجة للضغط الذي يدفعها من الشمال وتقع هذه الكتلة الى الشمال من هذه الكتلة الاول [١١].

،وتمتازمنطقة الدراسة بعدد من الطيات(folds) ذات الإتجاه الشمالي الجنوبي، أما الجزء الجنوبي فهوعبارة عن طية بلوكية مستهضبة في المنطقة المستقرة وإرتباط كل طية مع فالق بصيه ومنخفض الأنصاب ،

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

بينما يمتاز نطاق الصفاوي بعناصرتركيبية مميزة جدا إذ يحتوي على نهوضات ذات أشكال بيضوية والتي حددت بواسطة صدوع بأتجاه شمال- جنوب ،إن هذه التراكيب يعود بعضها إلى الحركات العمودية لصخورالقاعدة ، تظهرفي منطقة الدراسة إثنان من الفوالق(Faults) الرئيسة وأول هذه الفوالق هو فالق بصيه ذوالإتجاه الشمال- الجنوبي على طول حوض أبوغار، أما الفالق الثاني هو فالق الفرات ذوالإتجاه شمالي غربي ، جنوبي شرقي وهو الفاصل بين السهل الرسوبي والهضبة الغربية وهو مرئي بشكل واضح في المرئيات الفضائية ومميز جيومورفولوجياً[١٢]

أهم التكوينات الجيولوجية المكشوفة في المنطقة الثانية ضمن منطقة الدراسة

تنكشف في المنطقة الثانية ضمن منطقة الدراسة رواسب العصرالرباعي وتتراوح اعمارها مابين (الأيوسين الاوسط الى البلايوسين ، البلايستوسين)

ترسبات العصر الرباعي Quaternary Sediments

يوجد نوعين من ترسبات العصر الرباعي من حيث العمرهما ترسبات عصر البلايستوسين والهولوسين وكما يلي:

ا- ترسبات المراوح الفيضية

تنتشر هذه المراوح الفيضية في مصبات الأودية النهرية فترسب ما تحمله المياه من أحجام مختلفة من الحصى الغيرمتماسكة وقطع من الصخورالكاربونية فضلاعن مختلف أحجام الرمال نتيجة لأنحدارالسطح بأتجاه منخفض صليبات ، وهي مراوح صغيرة تنشأ من خلال تساقط الأمطاروترك ترسباتها في ذلك المنخفض ، مثل مروحة وادي الكصير وتعود نشأة هذه المروحة إلى عصرالبلايستوسين المتأخر.

ب- ترسبات الشرفات النهرية

تتواجد هذه الترسبات على طول وديان الجافة التي تنتشر في منطقة الدراسة، وهي خليط من الحصى والرمل والغرين والقشرة الجبسية ، وتتراوح أقطارالحصى مابين(٥-٢٠) سم حيث يكون سهل الفرزوشبه مدور وتكونت هذه الشرفات خلال عصر البلايستوسين المتأخر[٢١].

ج- ترسبات ملىء المنخفضات Depression Fill Deposit

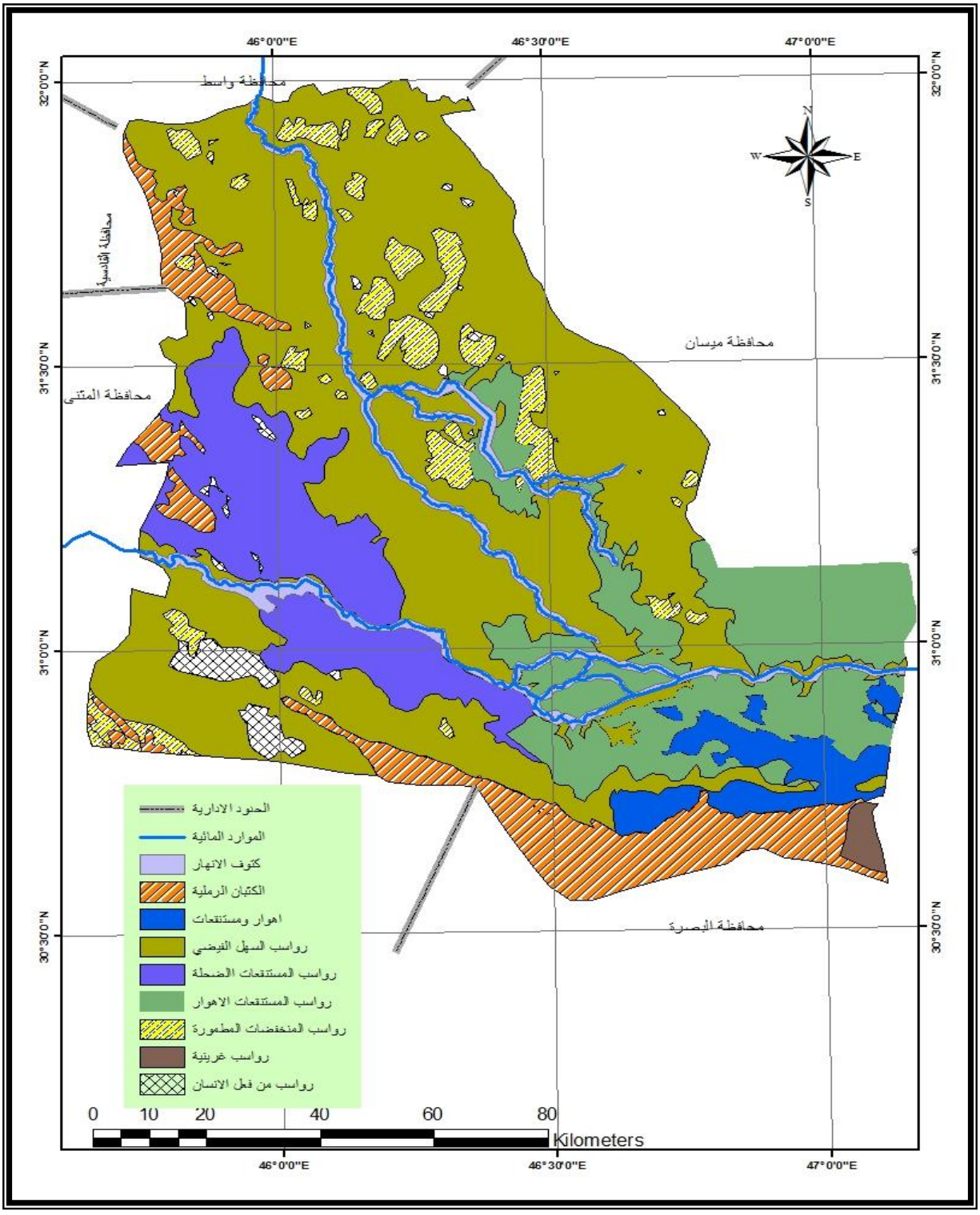
ترسبات المنخفضات نشأت ترسباتها من المواد التي تجرفها الأمطاروالسيول نحوهذه المنخفضات المنتشرة في منطقة الدراسة ، وهذه الترسبات تكون على نوعين ترسبات نهرية من الطين والغرين والرمل أو ترسبات ريحية ، وتختلف هذه الترسبات من مكان إلى أخرتبعا لنوعية الصخور المشتقة منها.

ع- ترسبات الكثبان الرملية

تنتشرهذه الترسبات بشكل مساحات واسعة وتغطي منطقة الدراسة ، وتنشأ هذه الترسبات بفعل التعرية الريحية وتختلف هذه الترسبات من مكان إلى أخرحسب السمك والنوع بالنسبة للصخورالتي انشقت منها تلك الترسبات ، وتتكون هذه الترسبات من الغرين والرمل المحتوي على الجبس ، وإتضح ذلك في منطقة الدراسة ولاسيما في منطقة مصب الأودية في منخفض صليبات حيث يسميها سكان المنطقة بحبل الرمال وفي تل الحم.خريطة (٢)

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

خريطة (٢) تكتونية منطقة الدراسة



المصدر: الهيئة العامة للمساحة العراقية، قسم المساحة، جيولوجية،١٩٩٢ ،مقياس ١ : ١٠٠٠٠٠٠.

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

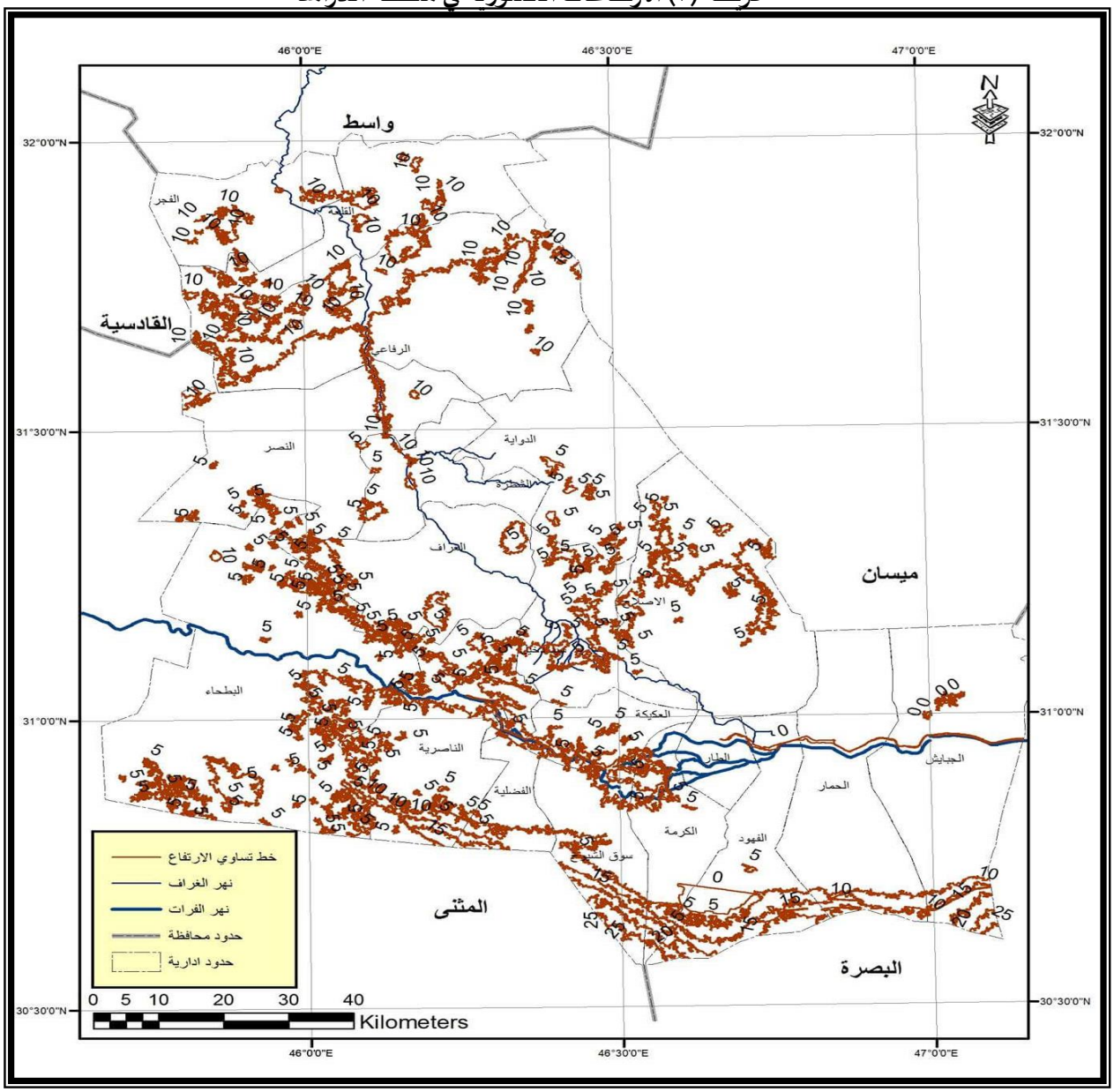
سطح منطقة الدراسة

تتوزع الكثبان الرملية في محافظة ذي قارعلى منطقتين مختلفتين في صفاتهما الطبوغرافية هما السهل الرسوبي والهضبة الغربية ، اذ يتوزع سطح منطقة الدراسة بين السهل الرسوبي الذي يشغل في محافظة ذي قار مساحة تقدر (١١٥٠٠)كم^{٢}،اي بنسبة (٨٩,١%) من مجموع مساحتها البالغة (١٢٩٠٠)كم^{٢} ، بينما القسم الجنوبي الشرقي من الهضبة الجنوبية تشغل مساحة (١٤٠٠)كم^{٢} لتشكل نسبة (١٠,٩%) [٢٢] من مساحة المحافظة.

ويمتاز سطح المنطقة الاولى ضمن منطقة الدراسة التي تقع في الشمال والشمال الغربي بالانبساط كونها تشكل جزء من السهل الرسوبي الذي تغلب عليه سمت الانبساط ، وبما ان هذه المنطقة تشكل مساحة مقدارها (٣٥٢٠,٤)كم اي بنسبة ٢٥% من مساحة محافظة ذي قار هذه تشكل المنطقة الشمالية ، وسبب هذ الانبساط يرجع الى الصفة الجيولوجية للمنطقة المتكونة من ترسبات الفيضية ، ادت الى استواءها متخذتاءاتجاه من الشمل الغرب الى الجنوب الشرق ،اذ تتميزالمنطقة بوجود خط الارتفاع (١٠)متر، اذ يمر خط الارتفاع المتساوي في بداية المنطقة عند الاكتاف النهرية الطبيعية في شرق وغرب نهر الغراف في ناحية الفجر فضلاءعن الاكتاف النهرية الطبيعية لنهر الغراف في ناحية الفجر وقلعة سكرومركز قضاء الرفاعي وناحية النصر ، ان هذا الارتفاع يترتب علية امورکثيرة منها زيادة نشاط التعرية الريحية مكونة الكثبان الرملية وتوسها على شكل تجمعات رملية مكونة الكثبان الرملية الهلالية والطويلة التي تمتد من الشمال الغربي الى الجنوب الشرقي [٢٣].اما المنطقة الاخرى التي تقع في الجزء الغربي من منطقة الدراسة تغلب علية سمت الانبساط كونه جزء من السهل الرسوبي الذي تكون من رواسب نهري دجلة والفرات ، ادت الى استواءها متخذتاءاتجاه من الشمل الغرب الى الجنوب الشرق. اذ يعد خط الارتفاع المتساوي(٥) متر هو خط الارتفاع الوحيد الذي يمثل اعلى نقطة في المنطقة، وتشكل هذه المنطقة مساحة قدرها (٤٢٠,٢٥)كم^{٢} ، اما المنطقة الثانية ضمن منطقة الدراسة، التي تقع في الجنوب والجنوب الشرقي ،وتمتازالمنطقة بالأنبساط مع ميلان تدريجي وحتى يقاس بأجزاء الدرجة بإتجاه السهل الرسوبي أي من الجنوب بآتجاه الشمال، إذ يبدأ التدرج بالأرتفاع من منخفض صليبات (اريدو) بأرتفاع (٥) متر شمالاً وينتهي جنوباً على مقربة من الحدود العراقية السعودية بأرتفاع (٢٧٠) متر عن مستوى سطح البحر، هذا ما وضحته الخرائط الطبوغرافية والخرائط الكنتورية . خريطة (٣)

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

خريطة (٣) الارتفاعات الكنتورية في منطقة الدراسة



المصدر: الهيئة العامة للمساحة العراقية، قسم المساحة، خرائط طبوغرافية،١٩٩٢ ،مقياس ١ : ١٠٠٠٠٠.

العوامل المناخية

تعد العوامل المناخية من أهم العوامل المؤثرة في تنوع العمليات الجيومورفية التي تؤثر بشكل كبيرفي تشكيل الأشكال الأرضية ، إذ نلاحظ أن هناك علاقة مباشرة وغيرمباشرة بين المناخ والعمليات الجيومورفية في تحديد خصائص هذه العمليات من حيث النوع والتكرارو التركيز، وهذه المظاهر الأرضية لايمكن تفسيرها دون التعرف على مناخ عصرالبلايستوسين[٢٤]، أي إن المناخ عامل غير ثابت متغير من مدة إلى أخرى لأي منطقة على سطح الأرض وينتج عن ذلك تغيراًواضحاًفي أنواع عوامل التجوية

والتعرية التي تشكل الأشكال الأرضية والعمليات الجيومورفية[٢٥]، اذ أن المظهر الأرضي يمربمراحل متعددة ومتتابعة من التغيرات المناخية تتوقف على طول المدة الزمنية المناخية ومدى كفاية العملية المسؤولة عن عملية التكوين ، ،نستشف من ذلك إن العمليات الجيومورفية التي تعمل على تشكيل سطح الأرض ليست على فترة زمنية واحدة في جهات العالم بل يختلف الوقت الذي تستغرقه من مكان إلى أخر على سطح الأرض.

المناخ الحديث Recent Climate

بدأ المناخ الحديث قبل(١٠٠٠٠) سنة، وهي المدة الانتقالية من اخرمدة بارد جليدية في عصر البلايستوسين الى مناخ دافيء في عصرالهولوسين الذي امتازبالتذبذب في كمية الامطار الساقطة في العالم ومن ضمنها العراق[٢٦]،اذ امتاز مناخ العراق في هذا العصر بعدة انماط مناخية منها الدافيء والبارد فضلاعن المدد التي يرافقها التذبذب في ارتفاع وانخفاض درجات الحرارة ، مما انعكس ذلك على كمية الامطارالساقطة، وكان ذلك واضحاءفي تكوين الاشكال الارضية ، ومن خلال الخصائص المناخية لهذا العصراتضح انه كان مناخا قاريااِمتاز بالجفاف الذي لا نزال نعيشه الان في معظم اقسام العراق ولذلك نشطت عمليات الحت والترسيب الريحي [٢٧].

ومن ابرزهذه الملامح هي الكثبان الرملية التي تتواجد في منطقة الدراسة .إذ إن لكل عنصرمن عناصرالمناخ دلالة واضحة في أظهارالأشكال الأرضية النهائية ، وإن دراسة المناخ بعناصره المختلفة أمراضروريااِللتعرف على المناخ الحالي ، بالاعتماد على البيانات المتوافرة من المحطات المناخية التي لها علاقة بمنطقة الدراسة والقريبة منها ، مثل محطات الناصرية ، السماوة ، والحي، وقد أعتمد على عناصرالأشعاع الشمسي، الحرارة ، والأمطار، والرطوبة ، والرياح ، والتبخر،وهي كمايأتي.

الأشعاع الشمسي Radiation Solar

الاشعاع الشمسي هو المصدر الرئيس للحرارة في الغلاف الجوي ، فضلاعن كونه المصدرالرئيس لتسخين سطح الارض وتقترن شدة التسخين بمقدار زاوية سقوط الاشعاع الشمسي وطول النهار، لذا يعد من العناصرالمسؤولة عن التقلبات الجوية[٢٨] ،الذي يمتاز بأرتفاعه وتنوعه الشديد وبتغيراته الشهرية والسنوية ومدى تطرفه وتقلباته التي تحدد درجة قساوة المناخ ، كما يعد في الوقت نفسه عاملاء جيومورفولوجياًمهماءفي تشكيل الأشكال الأرضية[٢٩] .

وتقترن شدة التسخين بمقدارالأشعاع الشمسي الواصل الى سطح الأرض ، من خلال تحكمه في مقادير زوايا سقوط ذلك الأشعاع وطول ساعات النهار النظري، فضلاعن اقترانها بعدد ساعات السطوع الفعلية التي تتاثربعدد من العوامل منها صفاء الجو ووجود الغيوم والعواصف الغبارية، اذ تعمل هذه العوامل على تقليل ساعات الاشعاع الشمسي في حالة وجودها وبالعكس إذ يأخذ طول النهار النظري بالزيادة التدريجية أعتباراً من شهراذار وتصل الى أعلى طول ساعات النهار في شهر تموز.

فمناخ منطقة الدراسة لايختلف عن مناخ العراق الذي يمتازبارتفاع درجات الحرارة لان كمية الاشعة الشمسية الواصلة تكون عمودية أو شبه عمودية

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

ولاسيما في فصل الصيف، وهذا الارتفاع في عدد ساعات السطوع الشمسي بسبب وقوع العراق تحت تأثير منظومة الضغط العالي الشبه مداري الذي يعيق عملية التكاثف الذي منع تصاعد الهواء ، مما يجعل السماء صافية خالية من الغيوم، مما ساهم في إرتفاع درجات الحرارة ، فضلاعن الموقع الداخلي لمنطقة الدراسة ونتيجة لهذه العوامل إمتازمناخ العراق بأرتفاع واضح بدرجات الحرارة الشهرية والسنوية مع طول الفصل الحارالذي يصل إلى(٩) أشهر[٣٠]في منطقة الدراسة كما في جدول(١)،وبذلك تكون زاوية ميل الشمس كبيرة وقريبة من الوضع العمودي على العكس من فصل الشتاءاذ تقل قيمتها فضلاً عن السطوع الشمسي (طول النهار) هو المدة الزمنية لساعات السطوع الشمسي وقسمت ساعات السطوع الشمسي الى السطوع النظري والفعلي ، إذ بلغت مدة الإشعاع النظري (١٤) ساعة في تموزفي حين بلغت مدة الإشعاع اليومي في شهر كانون الثاني(١٠) ساعة لذا أصبح فصل الصيف أشد حرارة [٣١].إذ كانت عدد ساعات السطوع النظري للاشعاع الشمسي لشهر اذارهي (١٢، ١١,٣، ١١,٥)ساعة/يوم على التوالي في محطات(الناصرية ، السماوة ،الحي) بينما كانت قيمة عدد ساعات السطوع الفعلي للاشعاع الشمسي للشهر نفسه هي (٦,٤ ، ٧,١ ، ٨,١) ساعة/يوم على التوالي في محطات(الناصرية ، السماوة ،الحي) ،اما قيمة عدد ساعات السطوع النظري للاشعاع الشمسي في شهر تموز كانت (١٤,٠، ١٤,٧ ، ١٤,٥) ساعة/يوم على التوالي في محطات منطقة الدراسة ، بينما كانت قيمة عدد ساعات السطوع الفعلي للاشعاع الشمسي للشهر نفسه هي (٨,٨ ، ١٠,٨ ، ١٥,٦) ساعة/يوم على التوالي في محطات(الناصرية ، السماوة ،الحي)، لذا أصبح فصل الصيف أشد حرارة، أذ يهيء الجو تلك الطاقة من خلال أشعة الشمس وطاقتها الحرارية ،وتعد الطاقة الشمسية هي المسؤولة عن اي تغير يحدث في حالة الغلاف الغازي الذي يحيط بالكرة الأرضية وينعكس ذلك بدوره على فعاليات نشاط التجوية الميكانيكية لأنواع الصخور المختلفة وعلى مدد طويلة والتي تعد هي المسؤولة الرئيسة عن تكوين التربة[٣٢] وهذا ينعكس على تكوين الأشكال الأرضية ومن ضمنها الكثبان الرملية التي تعكس حالة التجوية بشكلها الرئيس من خلال التذرية الريحية، إذ يبدأ الأنخفاض التدريجي في الأشعاع الشمسي في المحطات المناخية لمنطقة الدراسة من شهر تشرين الثاني الى شهر اذار ،اذ سجلت أقل قيمة لعدد ساعات الاشعاع الشمسي النظري في شهري كانون الأول (١٠,٠، ١٠,٢، ٩,٥)ساعة /يوم على التوالي في المحطات المناخية (الناصرية ، السماوة ،الحي)، بينما كانت قيمة عدد ساعات السطوع الفعلي للاشعاع الشمسي للشهر نفسه هي (٥,٤ ، ٦,٢ ، ٦,١) ساعة/يوم على التوالي في محطات(الناصرية ، السماوة ،الحي) في حين كانت قيمة عدد ساعات الأشعاع الشمسي لشهر كانون الثاني (١١,٩، ١٠,١، ١٠,٠) ساعة /يوم على التوالي في محطات منطقة الدراسة، بينما كانت قيمة عدد ساعات السطوع الفعلي للاشعاع الشمسي للشهر نفسه هي (٥,٤ ، ٦,١ ، ٦,١) ساعة/يوم على التوالي في المحطات نفسها

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

الجدول(١) المعدلات الشهرية والسنوية لعدد ساعات سطوع الاشعاع الشمسي (ساعة/يوم) (طول النهار) النظري والفعلي في محطات الدراسة

الاشهر	محطة الناصرية للمدة ١٩٧١-٢٠١٣		محطة السماوة للمدة ١٩٧١-٢٠١٣		محطة الحي للمدة ١٩٧١-٢٠١٣	
	النظري	الفعلي	النظري	الفعلي	النظري	الفعلي
كانون الثاني	١١,٩	٥,٤	١٠,١	٦,١	١٠,٠	٦,١
شباط	١١,٠	٦,٢	١١,١	٧,١	١١,٢	٧,٢
اذار	١٢	٦,٤	١١,٥	٧,١	١١,٣	٨,١
نيسان	١٢,٥	٧,١	١٣,١	٨,٦	١٤,١	٨,٦
مايس	١٣,٤	٧,٨	١٣,٥	٨,٩	١٤,٣	٩,٩
حزيران	١٢,١	٨,٤	١٤,٨	١٠,٠	١٥,٠	١١,٦
تموز	١٤,٠	٨,٨	١٤,٧	١٠,٨	١٤,٥	١٥,٦
اب	١٣,١	٨,٦	١٣,٢	١٠,٥	١٣,٤	١٢,٢
ايلول	١٢,٢	٨,٣	١٢,٢	٩,٦	١٢,٥	١٠,٩
تشرين الاول	١١,٢	٧,١	١١,٢	٧,٩	١٢,١	٨,٩
تشرين الثاني	١٠,٣	٦,٠	١٠,٢	٧,٩	١٠,٤	٧,٢
كانون الاول	١٠,٠	٥,٤	١٠,٢	٦,٢	٩,٥	٦,١
المعدل	١٢,٠٣	٧,١٢	١٢,١	٨,٣٩	١٢,٢٩	٩,٣٩

المصدر:وزارة النقل ، الهياة العامة لانواء الجوية العراقية وارصد الزلزالي، بيانات مناخية (غير منشورة)

درجة الحرارة Temperature

درجة الحرارة هي من اكثرالعناصرالمناخية فاعلية في تنشيط عملية التجوية وذات تأثيركبيرفي تنوع أشكال سطح الأرض، نتيجة للتباين الكبير في درجات الحرارة وإتساع المدى الحراري الشهري والسنوي والذي يسبب في تسخين وتبريد الصخورمن خلال التناوب اليومي في تمدد الصخورفي أثناء النهار وإنكماشها في الليل ، نظراًلتكوين الصخورمن عدة معادن مما يولد قوة ضغط متغايرة في جسم الصخرنتيجة لأختلاف معدلات التمدد والأنكماش لتفضي في النهاية الى تحطيم الصخوروتقشيرها، فتنفصل على شكل صفائح صغيرة يسهل حتها نتيجة لتسخين وتبريد الصخورعندما تتعرض الطبقة العليا من الصخور لتلك التغيرات اليومية، [٣٣] ،وهناك خاصية أخرى لها إنعكاسات مباشرة في عملية التمدد والأنكماش وهي لون الصخرالمؤثربشكل كبيرفي عملية التجوية ، فالمعادن السوداء أوالداكنة هي الأكثر تقبلا للحرارة والتسخين من المعادن البيضاء والشفافة [٣٤] ،

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

لاسيما وإنها رديئة التوصيل للحرارة[٣٥] ،كما يتضح من الجدول(٢).

ومن تحليل الجدول (٢) إتضح الأتي:

١. إرتفاع درجات الحرارة في الصيف في منطقة الدراسة ولاسيما في الأشهر(حزيران، تموز،اب) وهي الأشهرالأكثر حرارة في جميع محطات الدراسة ، إذ يصل المعدل لهذه الأشهر(٣٥,٢ ، ٣٧,٣ ، ٣٦,٣مْ) على التوالي في محطة الناصرية و(٣٤ ، ٣٥,٨ ، ٣٥,٣مْ) على التوالي في محطة السماوة (٣٥,٩ ، ٣٨,٦ ، ٣٧,٩مْ) على التوالي في محطة الحي.

٢. إنخفاض درجات الحرارة في فصل الشتاء في الأشهر(كانون الأول ، كانون الثاني ، شباط)، إذ بلغ المعدل (١٣,٤ ، ١١,٦ ، ١٤,٦مْ)على التوالي ،في محطة الناصرية وفي محطة السماوة بلغ المعدل (١٣,٣ ، ١١,٣ ، ١٣,٧مْ) على التوالي ، في حين بلغ معدل درجات الحرارة في محطة الحي (١٣,٠ ، ١١,٥ ، ١٤,٤مْ) على التوالي.

ويظهرالتباين في المدى الحراري للمنطقة متميزاً بالأتي:

١- إرتفاع معدل المدى الحراري ما بين المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى حيث كانت(١٤,٢ ، ١٤,٨ ، ١٣,٦ مْ)على التوالي في محطات الناصرية، السماوة، والحي .

٢-تباين المدى الحراري بين فصلي الصيف والشتاء في محطات منطقة الدراسة إذ بلغ في شهر تموز(١٦,٨ ، ١٦,٩ ، ١٦,٢ مْ) على التوالي.

٣- أما في فصل الشتاء (كانون الثاني) فقد بلغ المدى الحراري(١٠,٩ ، ١١,١ ، ١٠,١ مْ) على التوالي في المحطات نفسها.

جدول(٢) المعدلات الشهرية والمدى لدرجة الحرارة العظمى والصغرى(مْ) في منطقة الدراسة

الأشهر	محطة الناصرية للمدة ١٩٧٠-٢٠٠٧				محطة السماوة للمدة ١٩٧٠-٢٠٠٧				محطة الحي للمدة ١٩٧٠-١٩٩٩			
	العظمى	الصغرى	المعدل	المدى	العظمى	الصغرى	المعدل	المدى	العظمى	الصغرى	المعدل	المدى
كانون الثاني	١٧,١	٦,٢	١١,٦	١٠,٩	١٦,٩	٥,٨	١١,٣	١١,١	١٦,٦	٦,٥	١١,٥	١٠,١
شباط	٢٠,٧	٨,٥	١٤,٦	١٢,٢	٢٠,١	٧,٤	١٣,٧	١٢,٧	٢٠,١	٨,٧	١٤,٤	١١,٣
آذار	٢٦,٠	١٢,٨	١٩,٤	١٣,٢	٢٤,٩	١١,٤	١٨,١	١٣,٥	٢٥,٩	١٣,١	١٩,٥	١٢,٨
نيسان	٣٢,١	١٨,٩	٢٥,٥	١٣,٢	٣١,٩	١٧,٢	٢٤,٥	١٤,٧	٢٣,٨	١٨,٩	٢٥,٨	١٣,٩
مايس	٣٩,١	٢٤,١	٣١,٦	١٥	٣٨,٢	٢٢,٧	٣٠,٤	١٥,٥	٣٩,٨	٢٥,١	٣٢,٤	١٤,٧
حزيران	٤٣,٤	٢٧,١	٣٥,٢	١٦,٤	٤٢,٣	٢٥,٧	٣٤	١٦,٦	٤٣,١	٢٨,٧	٣٥,٩	١٤,٤
تموز	٤٥,٦	٢٨,٨	٣٧,٢	١٦,٨	٤٤,٣	٢٧,٤	٣٥,٨	١٦,٩	٤٦,٧	٣٠,٥	٣٨,٦	١٦,٢

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

آب	٤٤,٢	٢٨,٤	٣٦,٣	١٥,٨	٤٤,٠	٢٦,٦	٣٥,٣	١٧,٤	٤٥,٨	٣٠,٠	٣٧,٩	١٥,٨
أيلول	٤٠,٩	٢٣,٩	٣٢,٤	١٧	٤١,٤	٢٣,٤	٣٢,٤	١٨	٤٣,٣	٢٥,٩	٣٤,٦	١٧,٤
تشرين الأول	٣٥,٩	١٩,٩	٢٧,٩	١٦	٣٤,٧	١٨,٤	٢٦,٥	١٦,٣	٣٦,٧	٢٠,٩	٢٨,٨	١٥,٨
تشرين الثاني	٢٥,٥	١٢,٦	١٩,١	١٢,٩	٢٥,٩	١٢,٠	١٨,٩	١٣,٩	٢٤,٢	١٣,٠	١٨,٦	١١,٢
كانون الأول	١٨,٩	٧,٩	١٣,٤	١١	١٩,١	٧,٥	١٣,٣	١١,٦	١٨,٠	٨,١	١٣,٠	٩,٩
المعدل	٣٢,٥	١٨,٣	٢٥,٤	١٤,٢	٣٢	١٧.١	٢٤,٥	١٤,٨	٣٢,٨	١٩,١	٢٥,٩	١٣,٦

المصدر:وزارة النقل ، الهيأة العامة لانواء الجوية العراقية وارصد الزلزالي، بيانات مناخية (غير منشورة) ٢٠١٣.

الرياح Winds

تعد الرياح عامل جيومورفولوجي مهم كونها أحد عناصرالمناخ المهمة لما لها من أهمية كبيرة في حالة سيادة الجفاف فيصبح لها دور فعال في تشكيل مظاهر الأرض ولاسيما في المناطق الجافة وشبه الجافة[٣٦]، إذ تقوم بتعرية سطح الأرض وحمل تلك الدقائق ونقلها ومن ثم ترسيبها في مكان أخر، ويظهر ذلك جلياً في الظواهرالمثيرة للانتباه في منطقة الدراسة مثل الكثبان الرملية والعواصف الغبارية والرملية التي تدل على فعل الرياح بأعتبارها عامل جيومورفي هام[٣٧]. ويلاحظ تعاظم قدرة الرياح في نقل المفتتات الصخرية عندما يشتد الجفاف ويصبح سطح الارض عبارة عن رمال مفككة غير متماسكة .

إذ تعمل الرياح بطريقتين هما التذرية (Deflation)[*] والبري أوالكشط [*] (Abrasion) وتمتاز الرياح في العراق بأنخفاض معدلات سرعتها على مدارالسنة، بسبب موقع العراق ضمن النطاق شبه المداري الواقع تحت تأثيرالضغط المرتفع شتاءاًوالمنخفض صيفاً مما يؤدي الى إنخفاض سرعة الرياح، وفي حالات نادرة وتعد إستثنائية تهب رياح شديدة السرعة نتيجة لأضطرابات جوية مرافقة لزيادة التسخين وعدم الأستقرارالجوي والذي يصاحب المنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط [٣٨] ، وقد أظهرت البيانات المناخية في الجدول (٣) إن المعدلات السنوية لسرعة الرياح سجلت قيمة قدرها(٤,٢ ، ٣,٢ ، ٤,٢) م/ ثا على التوالي في المحطات المناخية لمنطقة الدراسة ، وتبدأ سرعة الرياح بالإرتفاع إبتداءً من مايس ، حزيران ، تموز، آب ، إذ سجلت الأشهر معدلات (٤,٤ ، ٥,٨ ، ٥,١) م/ثا على التوالي في محطة الناصرية، في حين بلغ معدل سرعة الرياح (٣,٥ ، ٣,٨ ، ٣,٩ ، ٣,٥) م/ثا على التوالي في محطة السماوة ، بينما سجلت معدل سرعة الرياح في محطة الحي اذ بلغت (٤,٢ ، ٥,٤ ، ٥,٥ ، ٥,٠) م/ثا على التوالي.

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

والرياح تشتد سرعتها أثناء النهاروتقل سرعتها في الليل في هذه الاشهرفي ويعود ذلك الى إرتفاع درجات الحرارة نهاراً وما ينجم عنها من تيارات حمل نتيجة لعملية الخلط والمزج بين طبقات الهواء الملامسة لسطح الأرض مع طبقات الجو العليا ولاسيما عند ساعات الظهيرة فقد تكون الرياح في أعلى سرعتها [٣٩]،في حين لوحظ العكس من ذلك خلال فصل الخريف إذ تبدأ سرعة الرياح بالإنخفاض إبتداءً من شهر(أيلول ، وتشرين الأول ، وتشرين الثاني) ومن ثم يستمرالأنخفاض في سرعة الرياح حتى فصل الشتاء المتمثل بشهر(كانون الأول ، كانون الثاني ، شباط) في محطات الدراسة ، إذ بلغ معدل سرعة الرياح (٣,٠ ،٣,٣ ، ٣,٦)م/ثا على التوالي للأشهرنفسها في محطة الناصرية . بينما سجلت معدلات سرعة الرياح في محطة السماوة (٢,٤ ، ٢,٥ ، ٣,١)م/ثا على التوالي لأشهرنفسها، أما في محطة الحي فأن معدلات سرعة الرياح تراوحت (٣,٤، ٣,٥ ، ٤,٠)م/ثا على التوالي للأشهرنفسها، بسبب تخلخل مراكز الضغط .

الجدول (٣)المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م/ثا)في محطات منطقة الدراسة

الاشهر	محطة الناصرية للمدة ١٩٧١-٢٠١٣	محطة السماوة للمدة ١٩٧١-٢٠١٣	محطة الحي للمدة ١٩٧١-٢٠١٣
كانون ٢	٣,٣	٢,٥	٣,٥
شباط	٣,٦	٣,١	٤,٠
آذار	٤,١	٣,٥	٤,١
نيسان	٤,٣	٣,٦	٤,١
مايس	٤,٤	٣,٥	٤,٢
حزيران	٥,٨	٣,٨	٥,٤
تموز	٥,٨	٣,٩	٥,٥
آب	٥,١	٣,٥	٥,٠
أيلول	٤,٥	٣,١	٤,٢
تشرين١	٣,٢	٢,٦	٣,٦
تشرين ٢	٣,٢	٢,٤	٣,٦
كانون ١	٣,٠	٢,٤	٣,٤
المعدل السنوي	٤,٠	٣,٢	٤,٢

المصدر:وزارة النقل ،الهياة العامة لانواء الجوية العراقية وارصد الزلزالي، بيانات مناخية (غير منشورة) ٢٠١٣.

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

أما بالنسبة إلى إتجاهات الرياح ونسبها المئوية طيلة المدة المناخية ، نلاحظ هناك تباينا واضحا لإتجاهاتها ويتضح ذلك من خلال الجدول(٤)، إذ أحتلت الرياح الشمالية الغربية المراتب العليا في محطات في منطقة الدراسة نتيجة لتكرارهبوبها إذ بلغت (٥٢,٨، ٥٣,٩، ٦٥,٦ %) على التوالي، أما الرياح الغربية فقد جاءت بالمرتبة الثانية في محطتي السماوة والحي، إذ بلغت نسبتها (٢٠,٦، ١٧,٤%) نتيجة لسيطرة المناخات ذات الضغط المرتفع على المناطق التي تمتازبالضغط المنخفض ،هذا ما نلاحظه خلال فصل الشتاء أذ يستمر تكرارتلك الرياح بأستمرار، بينما المرتبة الثانية كانت من نصيب الرياح الشمالية في محطات منطقة الدراسة فقد بلغ تكرارها السنوي (١٩,٩، ٦,٨، ٦,٢ %) على التوالي،في حين الرياح الغربية أتت بالمرتبة الثالثة في اتجاهات الرياح ولاسيما في محطة الناصرية ، فقد بلغ تكرارها السنوي (١٨,٧ %)،.

في حين شكلت الأتجاهات الأخرى للرياح نسب صغيرة من حيث الأتجاه ، نتيجة للتغير في مناطق الضغوط التي تؤثر على العراق فضلاعن التغير الفصلي ومدى تأثيره على درجات الحرارة والرياح ،كماإن سيادة الرياح في إتجاه معين له تأثيره على منطقة الدراسة بسبب مناخها الجاف وإفتقارها إلى النبات الطبيعي الذي يجعل المنطقة ذات سطح مفكك الدقائق وعرضة للتعرية الريحية ، ما يجعلها مصدراً لتكوين الكثبان الرملية ولاسيما الهلالية منها لأن من شروط تكوينها هبوب الرياح بصورة مستمرة وبإتجاه معين خلال السنة ، وهذا ما تم مشاهدته في منطقة الدراسة،إذ يتواجد في الجانب الشمالي الغربي لقضاء الرفاعي على مقربة من نهرالمصب العام (النهر الثالث) فضلاعن منطقة الكطيعة في الجزء الغربي من ناحية البطحاء مع الحدود الادارية مع محافظة المثنى وكذلك تتشر الكثبان الرملية في الجزء الجنوبي من محافظة ذي قار في منطقة تل الحم .

جدول(٤)النسبة المئوية لأتجاهات الرياح حسب قطاعات الدائرة الأتجاهية في محطات منطقة الدراسة

الأتجاه	محطة الناصرية للمدة ١٩٧١-٢٠١٣ النسبة%	محطة السماوة للمدة ١٩٧١-٢٠١٣ النسبة%	محطة الحي للمدة ١٩٧١-٢٠١٣ النسبة%
شمالي	١٩,٩	٦,٨	٦,٢
شمالي شرقي	١,٢	٣,٦	٢,٠
شرق	١,٩	٥,٤	٢,٢
جنوبي شرقي	٢,٧	٢,٧	١,٩
جنوب	١,٤	٣,٦	٣,٥
جنوبي غربي	١,٤	٣,٤	١,٢
غربي	١٨,٧	٢٠,٦	١٧,٤
شمالي غربي	٥٢,٨	٥٣,٩	٦٥,٦

المصدر:وزارة النقل ، الهياة العامة لانواء الجوية العراقية وارصد الزلزالي، بيانات مناخية (غير منشورة) ٢٠١٣.

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

الظواهر الغبارية

يصاحب سرعة الرياح واتجاهاتها تكرارللعواصف الغبارية الشهرية والسنوية في محطات منطقة الدراسة ، اذ أن لسرعة الرياح الدورالكبير في تنشيط عمليات التعرية الريحية التي تساهم في تكوين العواصف الغبارية ، ويلاحظ من خلال البيانات في الجدول(٥) والشكلين(٢,١)،ان تزايد قيمة العواصف الغبارية أبتداءً من شهر آذارحتى تصل ذروتها في شهر تموزفي محطات منطقة الدراسة ، إذ يصل مجموع المعدلات الشهرية والسنوية لتكرارالعواصف الغبارية الى(٢٢,٧) يوم في محطة الناصرية ، في حين سجل شهر تموزأعلى معدل للعواصف الغبارية في المحطة نفسها (٥,٣) يوم ،إذً هناك علاقة طردية قوية بين كثافة تكرارالعواصف الغبارية وتكوين الكثبان الرملية المختلفة بانواعها واحجامها في الجزء الجنوبي الغربي من منطقة الدراسة، بينما سجلت أعلى قيمة لمجموع المعدلات الشهرية والسنوية لتكرارالعواصف الغبارية لمنطقة الدراسة في محطة السماوة (٤,٢) يوم،في حين سجل شهرمايس اعلى معدل شهري للعواصف الغبارية في المحطة نفسها (١,٢)يوم، أما في محطة الحي يصل مجموع المعدلات الشهرية والسنوية الى (١,٧٦) يوم ،إذ سجل شهر نيسان اعلى معدل لتكرارالعواصف الغبارية في المحطة نفسها (٠,٣٩) يوم ، ويرجع السبب في انخفاض معدلات تكرار العواصف الغبارية في تلك المحطة لطبيعة تربة قضاء الحي الذي تمتاز بالخصوبة وكثافة الأراضي الزراعية فيها فضلاعن تواجد الغطاء النباتي الذي يعيق من نشاط التعرية الريحية ، وتكرارالعواصف الغبارية أنعكس على ظاهرة الغبارالمتصاعد التي تعد ظاهرة مألوفة في مناخ العراق ولاسيما في محافظة ذي قار في منطقة الدراسة.

للرياح تأثيراً كبيراً في تكوين الغبارالعالق والغبارالمتصاعد في الغلاف الجوي ، إذ يبدأ تزايد حدوث الغبارالعالق والغبارالمتصاعد أبتداءً من شهر آذارحتى يصل ذروتها في شهر تموز، إذ يصل المجموع السنوي للغبارالعالق في محطات منطقة الدراسة الى (٨٧,٨ ، ٨٩,٩ ، ٨٧,٨) يوم على التوالي ، في حين سجل شهر تموز أعلى معدل للغبارالعالق في محطات (الناصرية ، السماوة ، الحي) إذ بلغ (١٥,٥ ، ١٧,٤ ، ١٥,٥) يوم على التوالي، بينما يصل المجموع السنوي للغبارالمتصاعد في محطات منطقة الدراسة الى(١١٦ ، ٥٠ ، ٦٠,٦) يوم على التوالي، في حين سجل شهر تموز أعلى معدل للغبارالمتصاعد في محطة الناصرية ، إذ بلغ (١٧,٢) يوم،بينما سجل شهر مايس أعلى معدل للغبارالمتصاعد في محطتي السماوة والحي اذ بلغ (٨,٩ ، ٩,٨)يوم على التوالي ، ويرجع السبب في ذلك الى قلة كمية الأمطار الساقطة فضلاً عن قلة الغطاء النباتي ما زاد من أتساع رقعة التصحروإنتشارالكثبان الرملية ،وهذا ما أنعكس على ظاهرة العواصف الغبارية والغبارالعالق والمتصاعد والتي تعد ظاهرة مألوفة في مناخ العراق كما في منطقة الدراسة ، فهناك علاقة طردية قوية بينه وبين العناصرالمناخية مثل إرتفاع سرعة الرياح وأختلاف في درجات الحرارة (التغيرات اليومية) وإنعدام تساقط الأمطارفضلاعن إفتقارالمنطقة للغطاء النباتي وتفكك سطح التربة ، هذا يساعد على زيادة العواصف الغبارية وحدوث العواصف الرملية،وهذا يبرزالدورالكبير والواضح لعمليات التعرية الريحية في منطقة الدراسة، وهذا ما اشارت اليه الدراسة الحقلية اثناء الدراسة الميدانية ،

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

بتركز الكثبان الرملية في الجزء الشمالي الغربي والغربي والجنوبي الغربي من منطقة الدراسة متماشيا مع ثبات اتجاه الرياح الشمالية الغربية والجنوبية الغربية اثناء فصل الصيف، وهناك عدة عوامل تساعد على حدوث العواصف الغبارية المؤثرة في منطقة الدراسة وهي:-

أ- اختلاف في مراكز الضغوط بسبب حركة الشمس الظاهرية سنوياً التي يحدث عنها أنواع من الرياح تساعد على حدوث العواصف الترابية ، ومنها الرياح الشمالية الغربية خلال فصل الصيف التي تأتي اليه من مناطق الضغط العالي نتيجة لوجود الضغط المنخفض الواقع في منطقة الخليج العربي يعمل على سحب الرياح أليه ، ومن خصائص هذه الرياح أنها تنشط في ساعات الظهيرة حيث يكون عامل الأستقرارية للهواء السطحي على أشده ، وكذلك الرياح الجنوبية والجنوبية الغربية القادمة خلال فصل الصيف .

ب- وجود تيارات حمل ناتجة من عمليات التسخين المحلية للطبقة الهوائية السطحية وانتقال الهواء الى الطبقات العليا للغلاف الجوي الذي يساعد على زيادة سرعة الهواء السطحي مما يؤدي حدوث عواصف ترابية .

ج- تعرض الأقسام الجنوبية والجنوبية الغربية من العراق إلى المنخفضات الجوية القادمة من شبه جزيرة العرب ومن شمال شرق أفريقيا خلال فصل الربيع [٣٨]

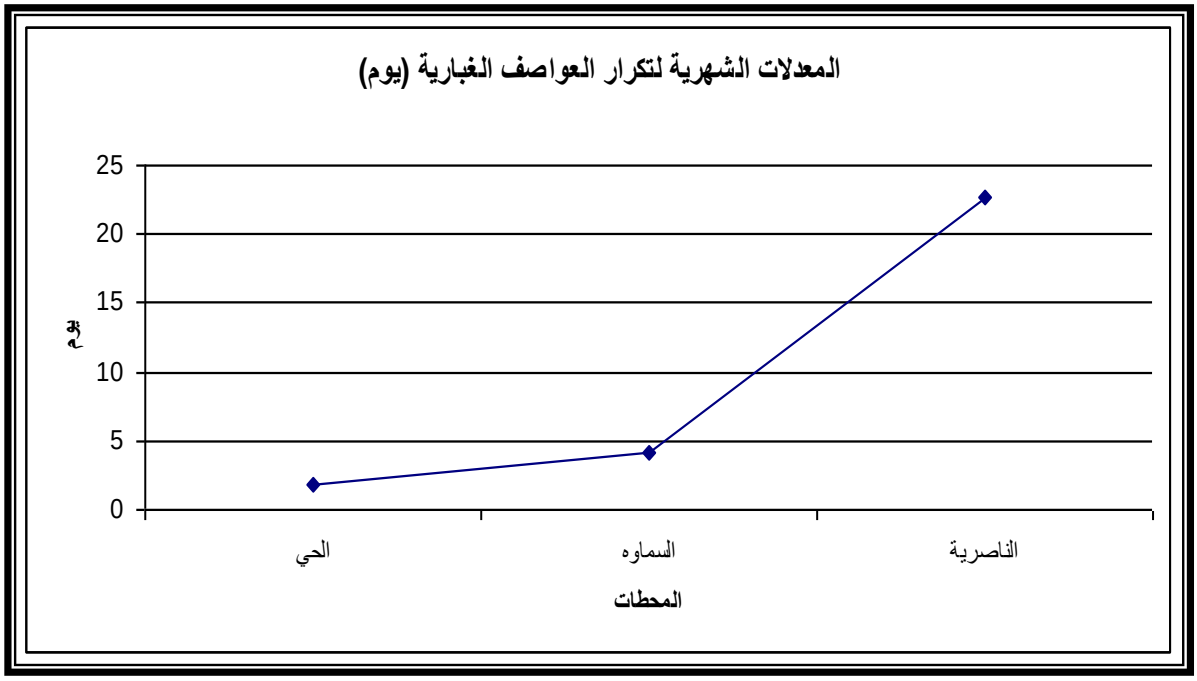
الجدول(٥)المعدلات السنوية لتكرارالظواهر الغبارية (يوم) في محطات منطقة الدراسة

الاشهر	محطة الناصرية للمدة ١٩٧١-٢٠١٣			محطة السماوة للمدة ١٩٨٨-٢٠١٣			محطة الحي للمدة ١٩٧١-٢٠١٣		
	العواصف الغبارية (يوم)	الغبار العالق (يوم)	الغبار المتصاعد (يوم)	العواصف الغبارية (يوم)	الغبار العالق (يوم)	الغبار المتصاعد (يوم)	العواصف الغبارية (يوم)	الغبار العالق (يوم)	الغبار المتصاعد (يوم)
كانون ٢	٠,٢	١,٨	٢,٨	٠,١	١,٩	١,٥	٠,٠٥	١,٨	٠,٩
شباط	٠,٧	٣,٩	٥,٣	٠,٣	٤,٣	٣,٠	٠,١٢	٣,٩	٣,٣
آذار	١,٣	٦,٤	٧,٢	٠,٧	٨,١	٥,٣	٠,١٩	٦,٤	٥,٢
نيسان	٢,١	٨,٣	١٠,٧	١,١	٧,٥	٧,٥	٠,٤١	٨,٣	٦,٥
مايس	٢,٤	٩,٦	١٤,٦	١,٢	٨,٨	٨,٩	٠,٣٩	٩,٦	٩,٨
حزيران	٥,٢	١٣,٧	١٦,٨	٠,٣	١٤,٥	٧,٥	٠,٢٩	١٣,٧	٨,٢
تموز	٥,٣	١٥,٥	١٧,٢	٠,١	١٧,٤	٧,٥	٠,١٧	١٥,٥	٨,٢
آب	٣,٣	١١,٧	١٤,٦	٠,٠٧	١٢,٣	٥,٩	٠,٠٤	١١,٧	٦,٣
أيلول	١,٢	٧,٦	١٠,٩	٠,٠٦	٧,٧	٣,٧	٠,٠٤	٧,٦	٥,١
تشرين١	٠,٥	٤,٢	٨,٢	٠,٠٦	٣,٧	٣,٨	٠,٠٤	٤,٢	٤,٧
تشرين ٢	٠,٣	٣,١	٤,٠	٠,٠٣	٢,٠	١,٩	٠,٠٢	٣,١	٠,٨
كانون ١	٠,٢	١,٤	٣.١	٠	١,٨	١,١	٠	١,٤	٠,٩
المجموع السنوي	٢٢,٧	٨٧,٨	١١٦	٤,٢	٨٩,٩	٥٨	١,٧٦	٨٧,٨	٦٠,٦

المصدر:وزارة النقل ، الهياة العامة لانواء الجوية العراقية وارصد الزلزالي، بيانات مناخية (غيرمنشورة)

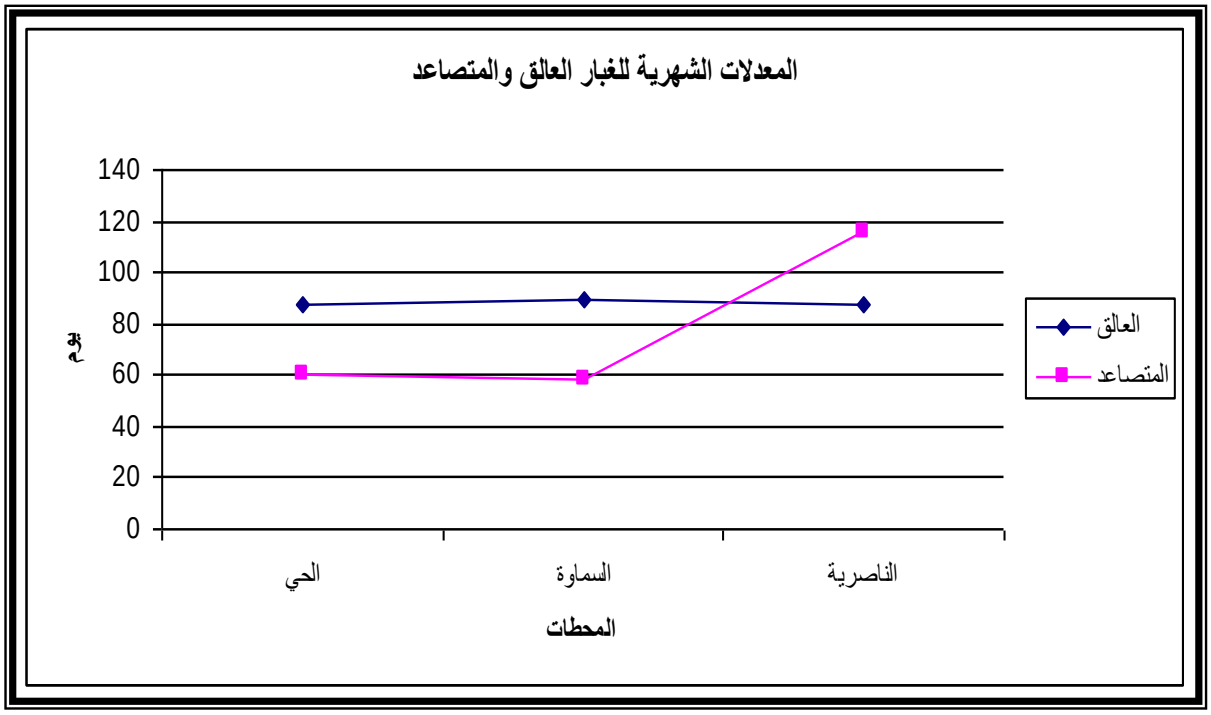
DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

الشكل(١)المعدلات الشهرية لتكرارالعواصف الغبارية (يوم)لمحطات منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على الجدول()

شكل(٢)المعدلات الشهرية لتكرارالغبارالعالق والغبارالمتصاعد (يوم) لمحطات منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على الجدول()

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

الأمطار Rainfall

للأمطارأهمية كبيرفي منطقة الدراسة من جانبين الايجابي والسلبي، اما الجانب الايجابي هو تأثيره جيومورفولوجيا وهيدرولوجيا بأعتبارها المصدرالرئيس للجريان السطحي الموسمي في المنطقة ولاسيما في موسم سقوط الأمطار، نتيجة لوقوع منطقة الدراسة ضمن المناطق الجافة وشبة الجافة من العراق والتي تمتاز بتذبذب الأمطارالساقطة خلال فصل الشتاء مع بقاء المنطقة في جفاف طول العام، فضلاعن رطوبة التربة ونمو النباتات الطبيعية التي تعيق من عمليات التعرية المناخية ، بينما الجانب السلبي هو غالباً ما يكون سقوط الأمطار لمدد قليلة لاتتجاوزساعات أو يوم واحد وفي بعض الأحيان تكون على شكل امطار فجائية ناجمة عن موقع العراق على حافة الأمطارالأعصارية[٤٠] ، ويكون لها دورجيومورفولوجي كبيرفي عمليات التعرية إذ تقوم المياه الجارية بنقل الرواسب والمفتتات الى المنخفضات وبطون الأودية ، ويتباين حجم الرواسب تبعاً لكميات الأمطارالساقطة ودرجة الإنحداروطبيعة الصخور ودرجة مساميتها. فضلاعن نقل ماتحتوية التربة من بذورالنباتات وجذورها التي لايمكن لها ان تنمو في فصل المطر،مما يولد عجزاً كاملاً لتلك المناطق وتصبح جرداء خالية من اي حياة نباتية ، وقلة الغطاء النباتي ومرور فصل صيف جاف وحاريعمل على تفكيك التربة وتهيئها لفعل التعرية مما يؤدي إلى تزايد مستمرفي نشاط التعرية الريحية وتكوين الكثبان الرملية،ولاسيما في الاجزاء الشمالية الغربية والغربية والجنوبية من منطقة الدراسة،

إذ يبداء موسم سقوط الأمطارفي العراق في شهر تشرين الأول بسبب تأثر المنطقة بالمنخفضات الجوية القادمة من البحرالمتوسط المسببة لسقوط الأمطارفي المنطقة. وتتصف الأمطارفي منطقة الدراسة بأنها من النوع الأعصاري فضلاعن الأمطار الناجمة عن تكرارالمنخفضات الجوية التي تتخذ في تساقطها شكل زخات غزيرة ولمدة قصيرة نتيجة للظروف المناخية الغير مستقرة في فصل الشتاء ، ويمتد تساقط الأمطار لغاية شهرمايس وتتميز بتذبذب معدلاتها الشهرية والسنوية ومن خلال الجدول(٦)،اذ نلاحظ ارتفاع كمية الامطار الساقطة في الأشهر كانون الاول، وكانون الثاني ،وشباط لمحطات منطقة الدراسة،أذ سجلت المحطات المناخية في منطقة الدراسة معدلات للأمطارالساقطة في شهر كانون الأول هي (٢٢,٩ ،١٥,٨ ، ٢١,٧ ، ملم) على التوالي في المحطات (الناصرية ، السماوة، الحي) في حين سجل شهر كانون الثاني معدل للأمطاربلغت (٢٧,٨ ، ٢٦,٢,٢٢,٦ ملم) على التوالي في المحطات المناخية، أما معدلات كمية الأمطار الساقطة في شهر شباط كانت (١٨,٠ ، ١٧,٠ ، ١٧,٩ ملم) على التوالي في المحطات المناخية لمنطقة الدراسة،في حين سجل شهر اذار أعلى قمة لمعدلات الأمطار الساقطة في محطة الحي بلغ(٢٢,٥ ملم)،بينما كان مجموع معدلات الأمطار الساقطة في المحطات المناخية (الناصرية، السماوة، الحي)بلغ (١٢٧,٧ ، ٩٨,٧ ، ١٢٨,٤ ملم) على التوالي ، إذ فاقت كمية الأمطارالساقطة في تلك الأشهركمية تبخر النتح ، مما انعكس سلبا على حركة الكثبان الرملية في تلك الأشهرنتيجة لرطوبة التربة العالية التي ساهمت في

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

الحد من عمليات التعرية الريحية . بينما نلاحظ تفوق مجموع التبخرعلى مجموع الأمطارفي المحطات نفسها وهذا يدل على إن مناخ منطقة الدراسة مناخاً جافاً بحسب معامل الجفاف لثورنثويت وديمارتون الجدول(٧)و(٨)، هذا ينعكس إيجابا على عمليات التعرية الريحية بسبب إرتفاع نسبة التبخرعلى حساب كمية الأمطارمع قلة القيمة الفعلية للأمطارانعكس سلباً على قلة كثافة الغطاء النباتي الذي جعل سطح التربة أكثر جفافاً وتفككاً لدقائق التربة ، مما أدى الى جعلها بيئة مناسبة للتذرية الريحية وتكوين الكثبان الرملية في منطقة الدراسة

جدول(٦) المعدلات الشهرية للأمطار(ملم) لمنطقة الدراسة

الأشهر	محطة الناصرية للمدة ١٩٧١-٢٠١٣	محطة السماوة للمدة ١٩٧١-٢٠١٣	محطة الحي للمدة ١٩٧١-٢٠١٣
كانون الثاني	٢٧,٨	٢٢,٦	٢٦,٢
شباط	١٨,٠	١٧,٠	١٧,٩
آذار	٢١,٢	١٧,٠	٢٢,٥
نيسان	١٣,٣	٧,٠	١٥,٣
مايس	٤,٣	٤,٠	٤,٨
حزيران	-	-	-
تموز	-	-	-
آب	-	-	-
أيلول	٠,٧	٠,١	-
تشرين الأول	٥,٤	٣,٦	٣,٤
تشرين الثاني	١٤,١	١١,٦	١٦,٦
كانون الأول	٢٢,٩	١٥,٨	٢١,٧
المجموع	١٢٧,٧	٩٨,٧	١٢٨,٤

المصدر: وزارة النقل ، الهياة العامة لانواء الجوية العراقية وارصد الزلزالي، بيانات مناخية (غير منشورة) ٢٠١٣.

الجدول(٧)نتائج معادلة ثورنثويت(معامل الجفاف)

المحطة	مجموع الأمطار(ملم) السنوي	معدل الحرارة السنوي(م°)	كفاية الأمطار الساقطة	نوع المناخ
الناصرية	١٢٧,٧	٢٥,٤	٦,٣	جاف
السماوة	٩٨,٧	٢٤,٥	٤,٨	جاف
الحي	١٢٨,٤	٢٥,١	٦,٤	جاف

المصدر: بالإعتماد على جدول() .

حيث ان

$R^{1.1}$

$D = 1.65(\frac{R}{T+12.2})$

R = مجموع التساقط السنوي (ملم)

T= معدل درجة الحرارة السنوي (م)

فقط حدد ثورنثويت الأقاليم المناخية بحدود(أقل من ١٦ جاف)،(١٦-٣١ شبه جاف)، (٣٢-٦٣ شبه رطب)،(٦٤-١٢٧ رطب)،(أكثر من ١٢٧رطب جداً).

الجدول(٨)نتائج معادلة ديمارتون (معامل الجفاف)

المحطة	مجموع الأمطار(ملم) السنوي	معدل الحرارة السنوي(م°)	كفاية الأمطار الساقطة	نوع المناخ
الناصرية	١٢٧,٧	٢٥,٤	٣,٦	جاف
السماوة	٩٨,٧	٢٤,٥	٢,٨	جاف
الحي	١٢٨,٤	٢٥,١	٣,٦	جاف

المصدر: بالإعتماد على جدول()

$D = \frac{R}{T+10}$

حيث إن= R

R= مجموع التساقط السنوي (ملم)

T=معدل درجة الحرارة السنوي (م)

فأذا كانت نتائج المعادلة أقل من(٥) المناخ جاف،و(٥-٩.٩) شبه جاف، و(١٠-١٩.٩) رطب نسبياً و(٢٠-٢٩.٩) رطب، (٣٠) فأكثر رطب جداً[٤٠].

الرطوبة النسبية Relative Humidity

تعد الرطوبة النسبية نسبة بخار الماء الموجود فعلافي الهواء ، وتتوقف كمية بخار الماء على قدرة الهواء على حملها معتمداعلى درجة حرارته فضلاً عن ثبوت الضغط ، أي تتراوح الرطوبة بين الايام القريبة من (الصفر) عندما يكون الجو حاراوجافاً و١٠٠%

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

عندما يكون الهواء مشبعاً بالبخار أي لايمكن حمل أي كمية من بخارالماء ، وهناك علاقة بين درجة حرارة الهواء وقدرته على حمل بخار الماء ، وكلما أرتفعت درجة حرارة الهواء تزداد قدرته على حمل بخار الماء والعكس صحيح[٤١]. وللرطوبة النسبية أهمية كبيرة في العمليات الجيومورفولوجية ولاسيما في التجوية الكيميائية . إذ أرتفاع نسبتها في الهواء يؤدي الى تماسك حبيبات التربة والمحافظة عليها من الحت والتعرية ويقلل من الأحتياجات المائية للنباتات الطبيعية وهذا مايحدث شتاءاً في منطقة الدراسة،إذ سجلت المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية أعلى نسب لها في أشهر(كانون الأول ، كانون الثاني، شباط) أذ بلغت نسبها(٦٦,٨، ٦٨,٧، ٥٩,١%) على التوالي في محطة الناصرية ، في حين سجلت أعلى نسب للرطوبة النسبية في محطة السماوة للأشهر(كانون الأول، كانون الثاني، شباط)بلغت نسبها(٦٤,٧، ٦٧,٢، ٥٨,٧%)على التوالي . بينما سجلت الرطوبة النسبية في محطة الحي أعلى النسب في أشهر(كانون الأول، كانون الثاني، شباط) بلغت نسبها(٦٩,٩، ٧٢,٥، ٦٣,٢%) على التوالي. بينما سجلت أدنى معدلات للرطوبة النسبية في فصل الصيف للأشهر(حزيران ، تموز ،اب) أذ بلغت نسبها (٢٣,٥، ٢٢,٢، ٢٣,٤%)على التوالي في محطة الناصرية ، في حين سجلت أدنى معدلات للرطوبة النسبية في محطة السماوة للأشهر(حزيران،تموز،أب) (٢٢,٤، ٢١,٦، ٢٣,٢ %)على التوالي، في حين سجلت ادنى معدلات للرطوبة النسبية في محطة الحي للأشهر (حزيران ، تموز، اب) (٢٥,١، ٢٣,٨، ٢٤,٧%) على التوالي ، اذ يلاحظ وجود علاقة عكسية بين الرطوبة النسبية ودرجات الحرارة إذ كلما قل مقدار الرطوبة النسبية ساعد على زيادة عمليات التذرية الريحية بسبب عدم تماسك حبيبات التربة خلال فصل الصيف ، وهذا ما تشيرله معطيات الجدول (٩) ومن خلال القيم الواردة في أعلاه بالإمكان التمييز بين كمية الرطوبة في الهواء من خلال المعيارالذي يؤكد على الرطوبة النسبية إذا كانت أقل من (٥٠%) يعتبر الهواء جافا ، أما إذا كانت النسبة تتراوح بين (٦٠-٧٠%) فيعد متوسط الرطوبة في حين يكون الهواء شديد الرطوبة ،إذا بلغت نسبته (٧٠%) فما فوق[٤٢].ومن خلال المعطيات المناخية للمعدلات السنوية للرطوبة النسبية في محطات الناصرية، السماوة،والحي تراوحت بين(٤٢,١، ٤٠,٧ ، ٤٤,٨٢%) نستدل من ذلك بأن منطقة الدراسة تقع في منطقة جافة ، أما على المستوى اليومي فيلاحظ وجود تباين في الرطوبة النسبية خلال اليوم الواحد مع إستجابة الرطوبة للتغيرات في درجة حرارة الهواء فضلاً عن إبقاء كمية بخارالماء ثابتة في الجو خلال اليوم مع إنخفاضها أثناء النهار حيث تصل الى أقل مايمكن أثناء الظهرثم تبدأ الرطوبة بالتدرج بالأرتفاع حتى تصل إلى أعلى قيمة لها أثناء الصباح الباكر، اذ تعمل الرطوبة العالية في الجو على زيادة رطوبة سطح التربة فيؤدي إلى تماسك حبيبات التربة فتقل بذلك التعرية الريحية وبالعكس اثناء فصل الصيف فقد تنخفض نسبة الرطوبة مع ازدياد سرعة الرياح فتزداد عملية التعرية الريحية وتكوين الكثبان الرملية في منطقة الدراسة.

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

جدول(٩) المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية % لمحطات (الناصرية، السماوة، الحي)

الأشهر	محطة الناصرية المدة ١٩٧١-٢٠١٣	محطة السماوة المدة ١٩٧١-٢٠١٣	محطة الحي المدة ١٩٧١-٢٠١٣
كانون الثاني	٦٨,٧	٦٧,٢	٧٢,٥
شباط	٥٩,١	٥٨,٧	٦٣,٢
آذار	٤٩,٨	٤٩,٣	٥٥,٠
نيسان	٤٢,٠	٣٩,٠	٤٦,٥
مايس	٣١,١	٢٨,٦	٣٣,٨
حزيران	٢٣,٥	٢٢,٤	٢٥,١
تموز	٢٢,٢	٢١,٦	٢٣,٨
آب	٢٣,٤	٢٣,٢	٢٤,٧
أيلول	٢٧,٠	٢٦,٣	٢٨,٣
تشرين الأول	٣٧,٣	٣٥,٨	٣٩,٠
تشرين الثاني	٥٢,٩	٥١,٥	٥٦,٠
كانون الأول	٦٦,٨	٦٤,٧	٦٩,٩
المعدل	٤٢,١	٤٠,٧	٤٤,٨٢

المصدر: الهيأة العامة للأنواء الجوية العراقية ، الموارد المائية والزراعية ، بيانات، (غير منشورة).٢٠١٣ .

التبخر Evaporation

يعد التبخرمن اهم العناصر ذات التاثير المباشروغير المباشرفي العمليات الهيدرولوجية والمناخية في منطقة الدراسة ،والتبخرهوتحول الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية التي يستطيع عندها الهواء من حمل ذرات البخار[٤٣]،وهذه العملية مسؤوله عنها عوامل عديدة تشمل الاشعاع الشمسي ودرجات الحرارة والرياح وغيرها ، كلما زادت قيم هذه العناصرارتفعت كمية التبخر، فضلاعن العلاقة الطردية بين التبخروتلك العناصر المناخية ويرتبط التبخرمع الرطوبة النسبيه بعلاقة عكسية [٤٤].

وللتبخر تاثير كبير على القيمة الفعلية للأمطار مما يساعد على تنشيط عمليات التجوية وزيادة عمليات الحت الريحي فضلاعن تأثيره المباشرعلى المياه السطحية الجارية وعلى كمية المياه التي تغذي المياه الجوفية ويتضح ذلك من خلال الجدول(١٠) ، إن المجموع السنوي للتبخر في محطة الناصرية، السماوة والحي بلغ(٣٣٩٦، ٣٣٣٤,٥-٤٢٦٦,٢) ملم على التوالي ، في حين نجد هناك تباين في مجموع معدلات التبخرعلى المستوى الشهري والفصلي في معظم فصول السنة ، إذ تبدأ الزيادة في فصل الربيع في شهرأذار ومع إستمرارالمعدل بالزيادة حتى يصل الى أعلى قمة لزيادة التبخرفي شهر تموز في فصل الصيف

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

تزامناً مع زيادة معدلات درجات الحرارة ، ثم يبدأ التناقص في معدلات التبخر حتى نهاية شهر أيلول في فصل الخريف ، إذ تراوحت المعدلات (١٨٠,٩، ٥٥٤,٣، ٣٨٣,٦) ملم على التوالي ، حسب الفصول في شهر(آذار، تموز، أيلول) في محطة الناصرية ، وكانت نسبهما المئوية في المحطة نفسها للأشهر أعلاه بلغت(٥.٣-١٦.٣-١١.٢%)من المجموع السنوي للتبخر، أما في محطة السماوة فكانت معدلات التبخر للأشهر(أذار، تموز، أيلول) (١٩٨,٥، ٤٩٩,٩، ٣٦١,٣) ملم على التوالي وبنسب(٥,٩، ١٤,٩، ١٠,٨ %)من المجموع السنوي للتبخر، بينما بلغ معدل التبخر في محطة الحي للأشهر(أذار، تموز، أيلول) إذ تراوحت بين(٢٢١,٠، ٦٩٧,٨، ٤٩٨,٠) ملم على التوالي وبنسب(٥,١، ١٦,٣، ١١,٦%) من مجموع التبخر في حين يصل أدنى قيم تبخر خلال المدة الممتدة من تشرين الثاني الى نهاية شهر شباط في محطة الناصرية، حيث بلغت أدنى قيمة للتبخر توافقاً مع إنخفاض درجات الحرارة في شهر كانون الثاني (٧٤,٩) ملم وبنسبة(٢.٢%)من المجموع السنوي للتبخر لمحطة الناصرية، في حين سجلت أدنى قيمة للتبخر في محطة السماوة في شهر كانون الأول(٨٥,٦) ملم وبنسبة(٢.٥%) من المجموع السنوي للتبخر، في حين سجلت المحطة الأخيرة أدنى قيمة في شهر كانون الثاني (٩٩,٧) ملم وبنسبة (٢.٣ ملم)من المجموع السنوي ، وعند المقارنة بين تلك المحطات نلاحظ إرتفاع معدلات التبخر الشهرية في الأشهر المنخفضة لدرجات الحرارة في محطة الحي ،وهذا الارتفاع العام في معدلات التبخر في تلك الأشهر من السنة متأتي من ارتفاع درجات الحرارة في فصل الشتاء ، ونستدل من التباينات في معدلات التبخر لمحطات الدراسة الى التفاوت النسبي في معدلات الرطوبة النسبية وسرعة الرياح ، هذا ينعكس إيجابا على عمليات التعرية الريحية بسبب إرتفاع نسبة التبخر على حساب كمية الأمطار مع قلة القيمة الفعلية للأمطارإنعكس سلباً على قلة كثافة الغطاء النباتي والذي جعل سطح التربة أكثر جفافاً وتفككاً لدقائق التربة ، ما أدى الى جعلها بيئة مناسبة للتذرية الريحية .

جدول (١٠) المعدلات الشهرية للتبخر(ملم) لمحطات (الناصرية، السماوة،الحي)

الأشهر	محطة الناصرية للمدة ١٩٧١-٢٠١٣	محطة السماوة للمدة١٩٧١-٢٠١٣	محطة الحي للمدة١٩٧١-٢٠١٣
كانون الثاني	٧٤,٩	٨٧,٢	٩٩,٧
شباط	١٠٥,٦	١١٨,٢	١٢٦,٩
آذار	١٨٠,٩	١٩٨,٥	٢٢١,٠
نيسان	٢٥٩,٣	٢٧٦,٤	٣١٠,٨
مايس	٣٨١,٩	٣٨٠,٢	٤٤٩,٣
حزيران	٤٩٤,٥	٤٦١,٩	٦١٥,٥
تموز	٥٥٤,٣	٤٩٩,٩	٦٩٧,٨

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

آب	٥٠٦,٨	٤٧٠,٨	٦٤٣,٩
أيلول	٣٨٣,٦	٣٦١,٣	٤٩٨,٠
تشرين الأول	٢٤٧,٧	٢٥٤,٥	٣١٩,٦
تشرين الثاني	١٢٩,٧	١٤٠	١٦٩,١
كانون الأول	٧٦,٨	٨٥,٦	١١٤,٥
المجموع	٣٣٩٦	٣٣٣٤,٥	٤٢٦٦,٢

المصدر: الهيأة العامة للأنواء الجوية العراقية ، الموارد المائية والزراعية ، بيانات، (غير منشورة)،٢٠١٣ .

التوزيع المكاني للكثبان الرملية في منطقة الدراسة:

يتضح من الخريطتين (٥,٤) أن الكثبان الرملية في منطقة الدراسة تنتشر في ثلاث مناطق رئيسة هما:

١- المنطقة الشمالية لمنطقة الدراسة

تنتشرالكثبان الرملية بمحافظة ذي قار في الجزء الشمالي الغربي من قضاء الرفاعي ضمن المقاطعات ٢٠ العكرة ومقاطعة ٢٣ الرملة و٣٨ المغيشي ضمن الحدود الإدارية لناحية الفجروقلعة سكر،وتشيع فيه الكثبان الهلالية في هذا النطاق، إلى الغرب من مجرى المصب العام، وتتركز في نطاق واضح على جانبي الطريق إلى بدير ، وتعد أكثر مناطق الكثبان الهلالية كثافة وتنوعاً؛ إذ بها الكثبان الهلالية البسيطة والمركبة والمعقدة، ويرجع ذلك للظروف الملائمة لنشأة مثالية للكثبان الهلالية، المتمثلة في سيادة الرياح الشمالية والشمالية الغربية معظم أيام السنة، وسيادة الجفاف، ووجود مصدر للرمال المفككة.وتتحول كثير من الكثبان الهلالية في منطقة الدراسة إلى كثبان طولية، أن السبب في ذلك يرجع إلى استطالة أحد قرني الكثيب؛ بسبب الرياح المعاكسة، أو الرياح المحلية المتأثرة بظروف التضاريس المحلية. وتتناثر الكثبان القبابية في هذا النطاق أيضا. تتركز كثبان هذا النطاق بين خطي طول (٨٩ ٤٥-٦٨ ٤٥) وذات مساحة تبلغ (٢٤٠٠٠دونم)من المساحة الكلية لناحية الفجر وقلعة سكر، وبارتفاع بين (٢-٣,٥متر) (٤٥).

وضمن مقاطعة ٢٨ ألكار الشمالي ضمن الحدود الإدارية لقضاء الرفاعي وتتركز فيه الكثبان الطولية، من النوع البسيط، وتمتد على محور شمالي- جنوبي تقريباً، لكنها تضطرب، وتتحول إلى الشكل المركب غير المنتظم، ويتحول اتجاهها إلى شمالي غربي – جنوبي شرقي في منطقة شرق مبزل غرب الغراف الكبير (الهولندي)، حيث ترتفع الرمال بضعة أمتار عن السطح المجاور، 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،وتتناثر الكثبان الهلالية في هذا النطاق الى الشرق من نهر المصب العام (النهر الثالث)، وتتسم كثبان هذه الجهة من النطاق ببطء معدلات حركتها نتيجة انتشار مناطق السباخ ، وهي تحتوى على رطوبة تقلل من حركة الكثبان الرملية في ذلك النطاق فضلا عن انتشار المناطق المتروكة والتلال والايشانات الأثرية مثل تلال

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

أم العقارب الأثرية وتلال جوخا، يقع هذا النطاق بين خطي طول (٨٦ ٤٥-٤٥ ٤٥)، وتقدر مساحة انتشار الكثبان الرملية في هذا النطاق (١٠٠٠ دونم).

وتتركز هذه الكثبان في ناحية النصر إلى الشرق والغرب من نهر المصب العام (النهر الثالث) ذات مساحة تبلغ (٢٥٠٠٠ دونم) ضمن مقاطعات ١٣ أم مهيفة، ومقاطعة المسيح، ومقاطعة ١٤ المسيح، ومقاطعة ١٥ الكار الشمالي، ومقاطعة ١٧ الكار الشرقي، ومقاطعة ١٦ الكار الجنوبي . وهو نطاق التجمع الرئيسي للكثبان الهلالية، يدل على هذا عدد الكثبان التي تنتظم فيه، وتمتد على محور شمالي غربي – جنوبي شرقي، بتأثير اتجاه الرياح السائدة، والانحدار المحلي للأرض، تقع بين خطي طول (٩٥ ٤٦-٨٩ ٤٥)، وتحيط بهذه الكثبان الكثير من التلال الأثرية ومساحات واسعة من الأراضي الغير مزروعة .

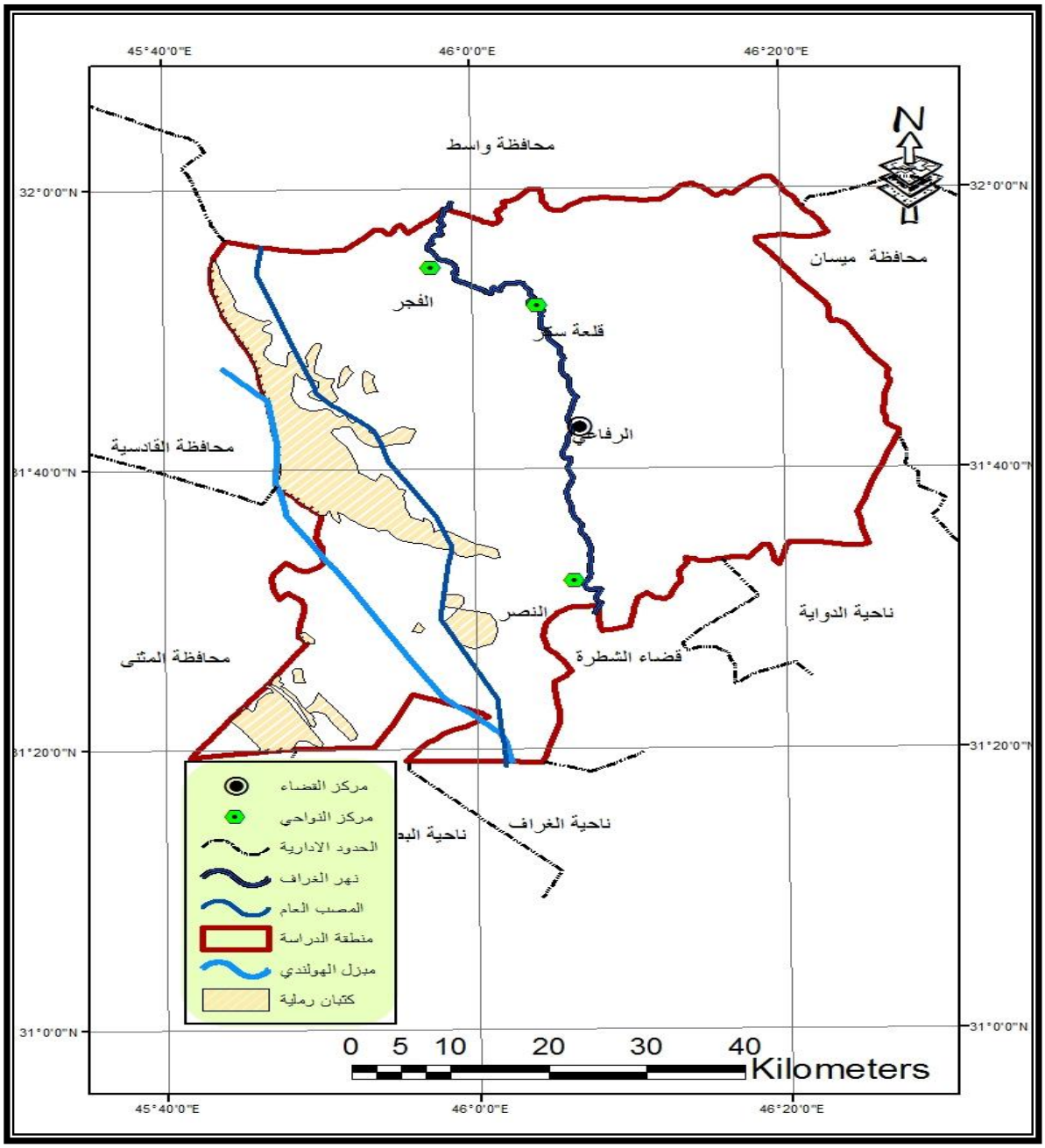
٢- المنطقة الشمالية الغربية لمنطقة الدراسة :

وتشغل هذه الكثبان الرملية الجزء الجنوبي الغربي من قضاء الرفاعي الى الجنوب الغربي من ناحية النصر في منطقة الكطيعة مقاطعة ٢٨ الشمالي ، وتنحصر بين خطي كنتور(٥)م، يتركز هذا الحزام بين السهل الفيضي لنهرالفرات غرباً وشط الغراف والمصب العام (النهر الثالث) شرقاً ، وتنتشر الكثبان الرملية في هذا الحزام ابتداءً من منطقة الوركاء بين مدينتي السماوة والناصرية الى الشمال الغربي من ناحية البطحاء على جانبي الطريق الدولي ، وتتواجد في هذه المنطقة اعداد كثيرة من الكثبان الرملية بانواع مختلفة كالكثبان (الهلالية ، المركبة ، والطولية ،ويبلغ أقصى طول له(١٨٩)م، ومتوسط عرضه (٣-٢٠)م[٤٦]، وتمتد كثبانة على امتداد شمالي - جنوبي مع اتجاه الرياح السائدة الشمالية الغربية وتنتشرفي المنطقة الكثبان الطولية ، فضلاًعن تواجد الكثبان الهلالية أيضاً ولكن بصورة أقل من الكثبان الطولية في هذه المنطقة، ،يتحول 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 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 مصدرللرمال المفككة فضلاًعن العامل التضاريسي 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، إذ تقع الى الشرق منه مساحات كبيرة غير مزروعة (اراضي بور)تعد مصدر مجهز للكثبان الرملية في منطقة الدراسة ، أن السبب في ذلك استطالة أحد أجنحة الكثيب بسبب الرياح المعاكسة فضلاًعن (خيط شيرية) وهي اراضي جرداء خالية من النبات الطبيعي ولذا تعد مسرحاً لعمليات التجوية ولعمليات التعرية الريحية والمائية ، أذ تنشط هذه العمليات لأستواء السطح وعدم وجود من يعيق او يقلل من تلك العمليات اذ تتواجد الى الجنوب منه مساحات كبيرة فارغة غير مستغلة في الانتاج الزراعي وتنتشر في هذه المنطقة بعض الترب

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

غير الصالحة للزراعة بسبب بعد مصادر المياه فضلاعن عزوف الفلاحين عن زراعتها ، لذا تعد من المناطق التي تعرضت بشكل كبير لعمليات التعرية ولاسيما التعرية الريحية التي تعد العامل الرئيس في تكوين الكثبان الرملية في منطقة الدراسة .وتقدر مساحة انتشار الكثبان الرملية في هذا النطاق (١٠٠٠) دونم الخريطة (٤)

الخريطة (٤) الكثبان الرملية في قضاء الرفاعي

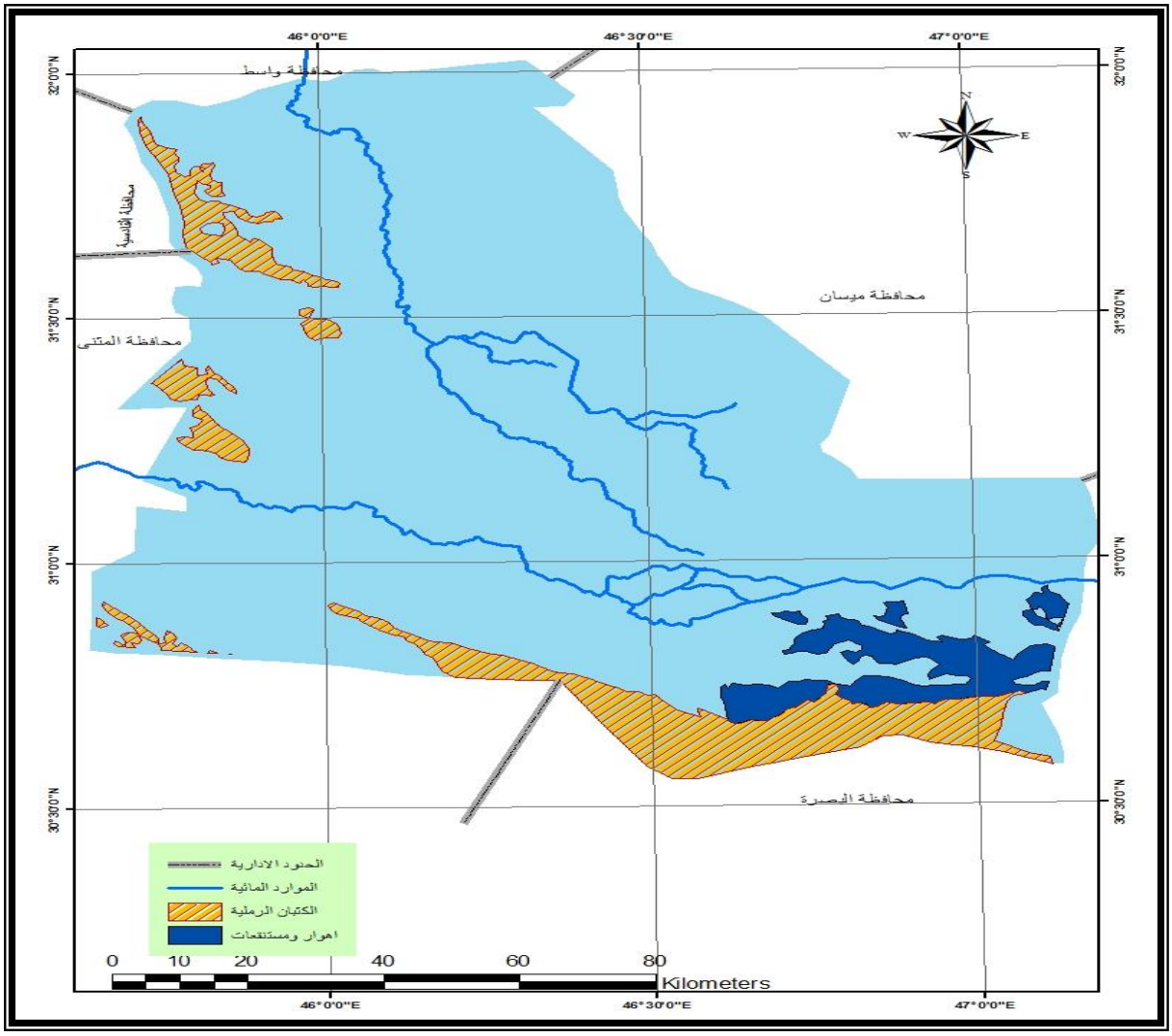


المصدر: بالأعتماد على الخرائط الجيولوجية،١٩٩٢،مقياس ١: ١٠٠٠٠٠٠باستخدام(GIS.١٠).

٣- المنطقة الجنوبية لمنطقة الدراسة:

تتركز الكثبان الرملية في جنوب محافظة ذي قار في الهضبة الغربية وتكون على شكل نطاق من الكثبان الرملية يتركز في الجزء الجنوبي الغربي ضمن اراضي محافظتي ذي قار والمثنى ، وتتركز الكثبان الرمالية في منطقة(تل الحم)في الجزء الجوبي الغربي لقضاء سوق الشيوخ وجنوب قضاء الناصرية ،وتنتشرالكثبان الرملية من جنوب غرب قضاء سوق الشيوخ حتى منخفض الصليبات لمسافة يبلغ طولها (٣٢كم) ابتداءامن خشم ابو صويان شملا حتى منطقة عكبات لمسافة (١٩) كم وتكون هذه الكثبان على شكل سلسة متصلة ومتباعدة في بعض المناطق تفصل بينها مساحات خالية من الكثبان الرملية [٤٧]. خريطة (٥)

الخريطة (٥) الكثبان الرملية في منطقة الدراسة



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

أنواع الكثبان الرملية

أنواع الكثبان الرملية في منطقة الدراسة تختلف فيما بينها اختلافاً كبيراً في طريقة تكوينها، فضلاً عن اختلاف اشكالها تبعاً لأختلاف مصادر رمالها وحركتها وحجم رواسبها وعوامل تكوينها ، وتغطي الكثبان الرملية مساحة واسعة من الأراضي الجافة معتمدة على بعض العوامل منها خشونة السطح الذي يعمل على حدوث عملية الترسيب بسبب تناقص سرعة الرياح نتيجة لأعاقة سرعتها لأحتكاك الرياح مع السطح اووجود النباتات الطبيعية. وتعد 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[٤٨]. ومما يساعد على التعرية الريحية هو قلة الغطاء النباتي في منطقة الدراسة ، الذي يرتبط بعلاقة عكسية مع الرياح إذ تزداد سرعة الرياح مع ندرة الغطاء النباتي هذا ماينعكس بصورة مباشرة على مقدرتها الجيومورفية في عمليات النحت والترسيب[٤٩]، فضلاً عن قلة رطوبة الهواء، إذ يكون تأثير الهواء الجاف على النحت والهدم أكثر من الهواء الرطب [٥٠]،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 ..لذا 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 :

الكثبان الهلالية Barchan Dunes :

الكثبان الهلالية هي عبارة عن تجمع من الكثبان الرملية ذات شكل هلالي تتصف بوجود نهايتين متقوستين على شكل جناحين يشيران الى الجهة المعاكسة لاتجاه هبوب الرياح ،أما الجهة المعاكسة للرياح ذات الإنحدار الشديد فتسمى واجهة الأنزلاق (Slipface) وتحتفظ هذه الجهة بزاوية حرجة قدرها (٣٥) تقريبا[٥١]، 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 التي يزداد تكرارها خلال أشهرالجفاف فضلاً 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 الجزءالشمالي الغربي لقضاء الرفاعي .

اذ يوجد نوعان من الكثبان الهلالية في منطقة الدراسة **النوع الأول الكثبان الهلالية البسيطة** وهذا النوع من اكثر الأنواع انتشاراً في منطقة الدراسة وهي

كثبان منفردة تأخذ الشكل الهلالي، لها جناحان منحدران فى اتجاهين متضادين يشيران إلى اتجاه منصرف الرياح السائدة، ، وغالباً ما يزيد أحدهما عن الآخر طولاً وذلك بسبب عدم انتظام هبوب الرياح، وكميات الرمال التي تضاف إلى الكثيب، اما الجانب المواجه للرياح السائدة ويكون لطيف الأنحداروبغلب عليه الشكل المحدب ، والجانب الاخر للكثيب شديد الانحدار نسبياًوتسهم مجموعة من العوامل في تكوين الكثبان الهلالية منها هبوب رياح سائدة من اتجاه محدد معظم أيام السنة، سيادة الأنحدارات البسيطة والتضاريس المحلية البسيطة، وجود كميات مناسبة من الرمال، وهذا الشرط متحققه فى منطقة الدراسة، لتعدد العوامل التى تعمل على تعديل شكله الهلالي البسيط، مثل نمو النبات أمام أحد قرني الكثيب، مما يبطئ حركته ويطيل القرن الآخر ثم موقع كل كثيب بالنسبة للآخر، من حيث المسافة والأتجاه، إذ يؤدي اقتراب بعض الكثبان الرملية من بعض، وازدحامها إلى انتقال الرمال من أحدهما للآخر، بمعدلات أكبر مما لو كانت متباعدة ، كما تلعب الرياح المعاكسة دوراًفي تعديل شكل الكثبان وتتعرض منطقة الدراسة لرياح معاكسة تهب من الجنوب الشرقي تزيل الرمال من الجانب المظاهر للرياح، وتنقلها وترسبها على الجزء العلوي من الجانب المواجه لها وهذا ماساعد على تكوين كثبان رملية هلالية ولكن بأتجاه مغايرلأتجاه الرياح السائدة اي (الشمالية الغربية) وخلق كثبان هلالية ذات اتجاه شمالي غربي فوق الكثبان الهلالية ذات الأتجاه الشمالي الغربي وهذه ظاهرة تميزت بها منطقة الكثبان الرملية في منطقة ام العقارب في غرب قضاء الرفاعي .

اما النوع الثاني الكثبان الرملية الهلالية المركبة :

ينتشر هذا النوع من الكثبان في منطقتي قضاء الرفاعي ومنطقة الكطيعة شمل غرب ناحية البطحاء، وينشأ عن التحام كثيب رملي بآخر أوعدة كثبان معاً وعادة ما يكونان اثنين أو ثلاثة كثبان، وغالباما 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[٥٢] إذ تنتشرفي جنوب غرب ناحية النصرفي منطقة الكطيعة ،الصورة(٣,٢,١)وينتشرهذا النوع من الكثبان في منطقة الدراسة ،وهي عبارة عن تجمع لعدد من الكثبان في شكل حافات مختلفة متداخلة في شكل معقد، ويتكون هذا النوع من أكثر من قمة، وأكثر من

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

جانب مظاهر للرياح، واجنحة غير مدببة، يمتد بعضها بجوار بعض، بحيث يبتعد شكلها عن الشكل الهلالي، نتيجة التحامها ببعض الكثبان الأخرى، سواء من النوع نفسه أو من نوع آخر. وأهم ما يميز هذه الكثبان أن ارتفاع بعضها يصل إلى أكثر من(٢٠)متر، 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 مما يحدد هذه المرحلة تراكم الكميات الهائلة من حبيبات الرمل غير المتجانسة[٥٣].

صورة(١) كثبان هلالية بسيط مقاطعة الكارالشرقي في ناحية النصر

المصدر: الدراسة الميدانية ٢٠١٤/١١/٢٨

صورة(٢) كثيب رملي هلالي في ناحية الفجر

المصدر: الدراسة الميدانية ٢٨ /٧/ ٢٠١٦

الصورة(٣) توضح الكثبان الرملية في منطقة الهضبة الغربية

المصدر: الدراسة الميدانية ٢٨ / ٧ / ٢٠١٦

الكثبان الطولية

هي عبارة عن كثبان رملية هلالية تحولة الى كثبان طولية نتيجة تتعرضها إلى تتقاطع الرياح مع الاتجاه العام للرياح السائدة في المنطقة وتعمل على دمج احد الجناحين بواسطة رياح قوية عملت على حمل بقايا هذه الكثبان مما تسبب في طول الحافات لتشكل الكثبان الطولية،متتخذتاءشكلاً طويلاً يمتد إلى أمتار عدة ، إذ تؤكد اغلب الدراسات أن اصل الكثبان الطويلة ناتجة عن الكثبان الهلالية هذا ما اكده(باجنولد) أن هذهِ الكثبان الطولية تبدأ دورة حياتها هلالية بسب تعرضها إلى رياح جانبية تتقاطع مع الاتجاه العام الدائم لها مما يؤدي إلى استطالة احد الجوانب[٥٤].وتنتشر هذه الكثبان في الجانب الغربي للمصب العام في قضاء الرفاعي فضلاءعن تواجدها في مطقتي الكطية شمال ناحية البطحاء وفي مطقة تل الحم في قضاء سوق الشيوخ.

كثبان النباك Nebkha Dunes

وهي تجمعات من الرمال المتراكمة خلف النباتات الصحراوية والحشائش ويزداد حجم هذه الكثبان مع كبرالنباتات متخذةءاشكالامختلفة 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 تضيفه 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

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

سيقانها بشكل اطول فوق الكثيب لاعادة العملية مرة اخرى[٥٥]، وقد بلغ ارتفاع النباتات بحدود(١,٥) مترلكن 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.الصورة(٤)

صورة (٤) كثيب نباك مقاطعة الكار الشمالي ناحية النصر

المصدر: الدراسة الميدانية ٢٨ /٧/ ٢٠١٦

والنباك من الأشكال الرملية البارزة على سطح الغطاءات الرملية الواقعة بين الكثبان ويتسم هذا النوع من النباك بأن طوله يفوق عرضه وارتفاعه بكثير، ويتحول فيها الشكل القبابي إلى شكل بيضوي، لاستمرار نمو النبات، وهبوب الرياح المحملة بالرمال الناعمة، وتراكمها في ظله ، فتكون الجوانب المواجهة للرياح قصيرة شديدة الانحدار، والجوانب المظاهرة لها طويلة وأقل انحداراء وتتباين أبعاد النباك تبايناً كبيراً في منطقة الدراسة، إذ اتضح من الدراسة الميدانية ان كثبان النباك تنتشر في قضاء سوق الشيوخ في الجزء الجنوبي الغربي لمنطقة الدراسة ، اذ كان ارتفاعها يتراوح بين (٣٠سم و٢ م) ويتراوح عرضها بين(٦٠سم و٣ م) ، والطول (٣)م، كما اتضح من الدراسة الميدانية سيادة الشكل الطولي لهذه النباك ، وبعد موت النباتات بسبب الرعي الجائر، أو التحطيب، أو عدم وصول جذور النبات إلى الماء الجوفي تتحول فيها النباك من مصائد للرمال إلى مصادرلها، فتصبح النباك عارية، فيتقلص حجمها حتى تختفي تماماً.

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

ترسبات الغبار :Dust deposit

هي طبقة من الغبار يختلف سمكها بحسب الكمية التي تنقلها العواصف الغبارية (Dust Storms) وتختلف في اشكالها الارضية، بل تغطي الأجسام والأسطح التي تترسب عليها،وغالبا ما تكون من رواسب متجانسة من الغرين والطين والرمل وتغطي مساحات واسعة من منطقة الدراسة ، وتنتقل هذه الترسبات بالرياح وتسمى بالغبارالعالق ، وفي حالة تناقص سرعة الرياح تتراكم فوق الأسطح.

الصفائح الرملية:Sand sheets

غطاء من الرواسب الرملية الناعمة تغلف مساحات واسعة من الأرض وذات سطح مستوي مموج على سطح الأرض، وتعد مصدرا لتكوين الكثبان الرملية عن طريق حركتها، وتوجد الغطاءات الرملية بشكل واضح في منطقة الدراسة في أراضي ما بين الكثبان، وهذه الغطاءات الرملية تتكون إذا ما توافرت كمية كبيرة من الرمال، ورياح متوسطة إلى عالية السرعة، وسطح مستو أو ذات تموجات بسيطة ، ويبلغ أقصى امتداد لها من الشمال إلى الجنوب (٨)كم تقريباً في منطقة الكطيعة ، ومن الشرق إلى الغرب (١٠)كم في منطقة تل اللحم، وتتسم معظم سطوح الغطاءات الرملية بأنها كثبان مستوية إلى حد كبير، ونظراً لما تتمتع به الغطاءات الرملية من تربة مناسبة للزراعة ، فنلاحظ نمو بعض الأعشاب الطبيعية الهزيلة على الغطاء الرملي عقب سقوط الأمطار في الشتاء والربيع ، لكن مع حلول فصل الجفاف تموت هذه النباتات ،فينشط دور الرياح في تذرية الرمل مكونة الغطاءات الرملية والتي تعتمد بشكل مباشرعلى الرياح ذات السرعة العالية وتوافرالمصدر من الرمال.الصورة(٥).

الصورة(٥) الصفائح الرملية

المصدر: الدراسة الميدانية ٢٨ / ٧ / ٢٠١٦

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

علامات النيم :Ripples Marks

هي خطوط طولية متوازية متموجة الشكل تظهورعلى اسطح رملية واسعة وتكون ذات انحناءات متناسقة وتتشكل هذه الظاهرة فوق اسطح تجمعات رملية كبيرت الحجم كالكثبان الرملية الهلالية والطولية ، وكذلك تنشأ أيضاً ظاهرة النيم على السطوح الرملية ذات الاستواء القليل جدا الذي قد يكون غير محسوساء نتيجة للاختلاف في طبيعة سطح الارض وكثافة الهواء وسرعة الرياح وحجم الرمال المترسبة ، اذ تتشكل هذه الظاهرة بفعل عمليات التعرية الريحية عندما تزداد نسبة الأطيان من بين الرمل والغرين المكون للكثبان الرملية عندما تكون هناك نسبة من الرطوبة في الهواء فسرعان ماتلتصق دقائق الأطيان مع بعضها مكونه اشبه مايكون بالتموجات التي تتجمع حولها الرمال الناعمة والرمال الخشنة سرعان ماتنزلق على اسطح التموج بفعل قوة دفع الرياح، وعد ازدياد في سرعة الرياح مع جفاف التربة فستشوه 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 فضلاعن حجم الدقائق، إذ يزداد طول الموجه وارتفاعها[٥٦]، وتظهر هذه الظاهرة في اغلب الاماكن التي تتوافر فيها الكثبان الرملية .الصورة (٦)

الصورة(٦) كثبان النيم في منطقة الدراسة

المصدر: الدراسة الميدانية ٢٨ /٧/ ٢٠١٦

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

العوامل المؤثرة في تكوين الكثبان الرملية

يرجع تكوين الكثبان الرملية في منطقة الدراسة إلى تظافر عوامل عدة، هي:

أ. الرياح

ب. النبات الطبيعي

ح. مصدر الرمال.

د. التضرس.

هـ- محتوى رطوبة الكثبان

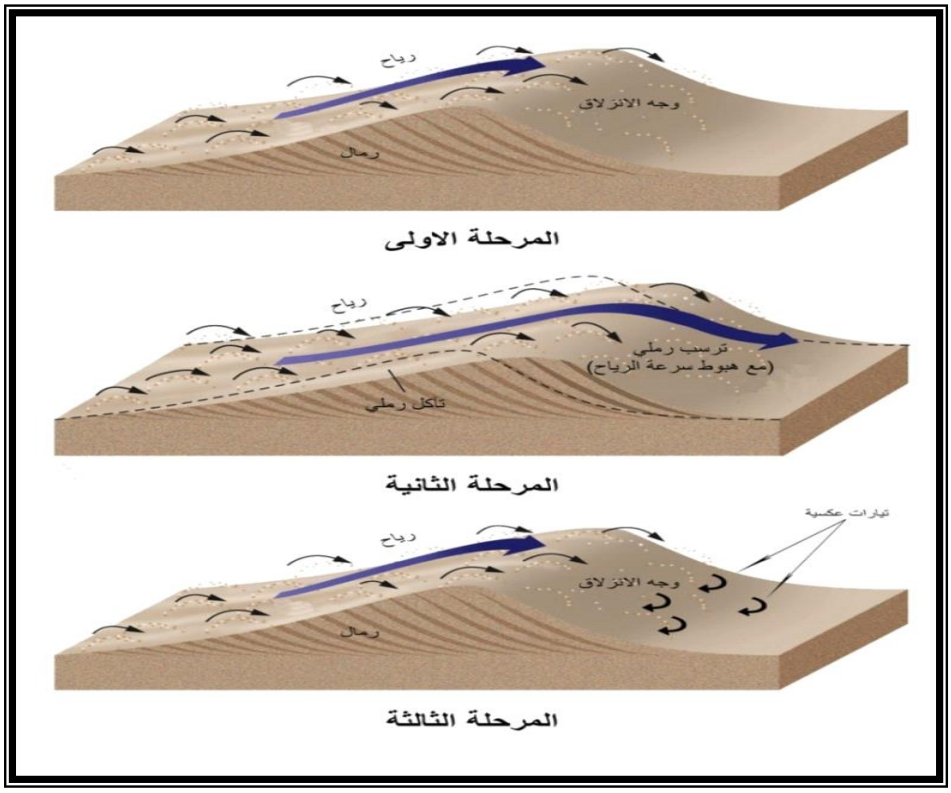
الرياح:

تعد الرياح من العوامل المناخية التي تمتازبقوة الحركة الرئيسة التي تعتمد على عنصري الأتجاه والسرعة المسؤولين عن تكوين الأشكال الرملية المختلفة ، إذ تعد الرياح الشمالية الغربية والجنوبية الشرقية هي الرياح السائده وذات نسبة مرتفة تفوق اتجاهات الرياح الأخرى في منطقة الدراسة ،فضلاعن أن معظم الرياح تتأرجح اتجاهها باتجاهات مختلفة على طول ايام السنة ، وهذا يخلق تباين في محاورالكثبان بين تلك الأتجاهات، في حين كان لسرعة الرياح أهمية كبيرة فان الزيادة في سرعتها تؤدي إلى زيادة طاقتها وقدرتها على حمل الرمال لمسافات طويلة،وان الأختلاف في سرعة الرياح او ماتطلبه حركة او نقل وترسيب حبيبات الرمل باحجام مختلفة وتكون مهيأة لخلق اشكال وأحجام مختلفة من الرواسب الريحية [٥٧]،أذا أن الرياح تعد العامل الرئيسي فى انجراف التربة فحبيبات الرمل تبدأ حركتها عندما تتراوح سرعة الرياح ما بين ٩- ١٢ كم /ساعة. وتتم عملية انتقال الحبيبات الرملية بثلاث طرق الأولى (القفز) وهي تنقل حبيبات الرمل التى يتراوح حجمها ما بين (١ - ٥)ملم وفيها تنتقل كمية تقدر بحوالى ٩٪ من كمية الرمال الزاحفة و بارتفاع حوالي (٣٠)سم من سطح الأرض، الثانية (الدحرجة) وهي زحف ونقل الحبيبات الرملية التى يتراوح حجمها ما بين (٢ - ٥) ملم ويتم نقل هذه الحبيبات على سطح الأرض نتيجة دفع الرياح لها أو لتصادم الحبيبات مع بعضها البعض[٥٨]،وبما أن حبيبات الرمال في منطقة الدراسة ينتمى معظمها من حيث الحجم إلى الحبيبات الناعمة والحبيبات متوسطة الحجم، فمن المتوقع أن جزءاً كبيراًمنها يتم نقله عن طريق التعلق وهي الطريقة الثالثة ، إذ تذرى المفتتات في الهواء بفعل التدفق الدوامي المضطرب للرياح .

إذ تنتج الكثبان الطولية عن تيارات هوائية تمتازبالسرعة القوية التي تهب بصورة دائمة من اتجاه محدد، وتمتد محاورالكثيب في موازاة هذه الرياح ، وقد تؤثر الرياح الجانبية بتحول الكثبان الهلالية إلى كثبان طولية ، باندماج احد اجنحة الكثيب، أماعن تكون الكثبان الهلالية ، فإن ظهورها يرتبط بهبوب رياح من اتجاه واحد، وتزداد حركة الكثيب الهلالي بزيادة سرعة الرياح. أما الكثبان العرضية فتمتد متعامدة على اتجاه الرياح، وتظهر بها بعض الحفر الناتجة عن الدوامات الهوائية.الشكل(٣)

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

الشكل (٣) يوضح مراحل تكون الكثبان الرملية



المصدر: بسمه علي عبد الحسين الجنابي، المناخ واثرة في تشكيل مظاهر السطح في محافظة واسط ، رساله ماجستير (غيرمنشورة) قسم الجغرافية، كلية التربية، ابن رشد ، جامعة بغداد ، ٢٠١١.ص١٠٢.

النبات الطبيعي:

النباتات الطبيعية تعمل بشكل كبير على اعاقة التعرية الريحية من خلال كثافة غطائه ونوعه وتوزيعه الموسمي ، ويتم ذلك من خلال جذور النباتات التي تؤثر على التعرية الريحية من خلال امساك الجذور للتربة ودقائق الرمال [٥٩]، وتعد من اهم العوارض الطبيعية التي تعيق حركة الرمال بفعل الرياح ، شانه في ذلك شأن الصخور الكبيرة والجلاميد والحصى، اذ يسهم في عملية تكوين لأشكال الرملية ولاسيما كثبان النباك الرملية بمنطقة الدراسة ،إذ يتم التصادم بين الرياح والعائق النباتي، فتقل سرعتها، وترسب جزءا من حمولتها، في شكل يتوقف على حجم النبات ونوعه وكثافته ، ومن أهم النباتات التي تلعب دورا في تكوين كثبان النباك الرملية القبابية كبيرة الحجم السدرالبري والأثل والطرفة فضلا عن النباتات الطبيعية القزمية الاخرى، اي كلما زاد حجم النبات وارتفاعه زاد حجم كثبان النباك الرملية، اما في حالة قلة الرطوبة يؤدي إلى تدهور النباتات الطبيعية واختفاءها مما يؤثرعلى تشكيل كثبان النباك وتحويلها الى غطاءات رملية متموجة تصبح مصدر للرمال، وللنبات الطبيعي

أيضاءدور في إطالة اجنحة الكثبان الهلالية ، لأرساب الرمال حوله كما أن النباتات تبطئ من معدل الحركة، لأنها تخفض من سرعة الرياح التي تهب على الكثبان، وتؤدي جذورها إلى تماسك حبيبات الرمال[٦٠].أما في حالة تضاؤل الغطاء النباتي بسبب العوامل الطبيعية وانكشاف التربة لعوامل التجوية ونظرا لوقوع هذه الأراضي ضمن الاقاليم الجافة وشبه الجافة التي تتصف بقلة سقوط الإمطارشتاءً ووجود الرياح الشديدة ، ودرجات الحرارة العالية صيفاء، فان الرياح تنقل جزيئات التربة من مكان إلى آخر ، وعند اعتراض هذه الرمال لأي عائق ترسب الرياح حمولتها من الرمال بفعل هذه العوائق التي تعمل على إضعاف سرعة الرياح مكونة كومات من الرمال حول هذه العوائق ،وباستمرارعملية التعرية الريحية وانجراف التربة وحركتها وترسيبها تكبر هذه الأكوام لتشكل الكثبان الرملية .

مصدر الرمال:

تعتمد الكثبان الرملية في منطقة الدراسة على مصادر كثيرة ومختلفة ،اغلب مصادرالكثبان الرملية هي مصدرها محلي ، من حيث انشاء تلك الحبيبات الرملية ونقلها الى اماكن تواجد الكثبان ، أما عن المصادر المحلية للرمال، فأهميتها أكبرنسبياً من أهمية المصادرالخارجية في تكوين الكثبان بمنطقة الدراسة ، نتيجة للمساحات الكبيرة الفقيرة بالغطاء النباتي فضلاعن قلة الامطارالمتساقطة التي تعمل على زيادة في رطوبة التربة ،لذا تعد من اهم المناطق المجهزة للرمال وتعتمد الرواسب الريحية الى العديد من العوامل البيئية والمناخية مثل انخفاض معدلات الأمطار وندرة الموارد المائية الأخرى ، وانخفاض نسبة الرطوبة وارتفاع درجات الحرارة وشدة الرياح أذ كان لهذه العوامل الأثر الكبير في وجود المفتتات الناتجة عن عمليات التفكك والتحلل ثم ساعدت الرياح على تذرية الحبيبات الناعمة ونشرها لمسافات بعيدة [٦١].

التضرس:

تمتاز منطقة الدراسة بالانبساط السطح وافتقارة الى كثير من المرتفعات التي تعيق مسارالرياح الهابة الحاملة للرمال سوى بعض العوائق الصغيرة مثل الحصاة اوكتلة من الصخوراو جرف (Cliff) او شجرة ، فتتكون تلك التجمعات الرملية خلف العائق ، ولاتنتقل من مكانها الا في حالة زوال ذلك العائق[٦٢]، فاستواء السطح وانخفاض مناسيبه من العوامل التى تُهيئ المسرح لتجمع الرمال وتراكمها في المناطق المنخفضة وتكون بمثابة مصايد لها، وهو ما توافر في منطقة الدراسة حيث يسود التضرس المحلي المنخفض معظم سطح المنطقة ويتراوح مقدارالتضرس لها بين (صفر-٢٠) متر.فضلاعن تواجد النباتات الطبيعية التي تعد بمثابة العقبات في مسار الرياح الهابة، فتضعف قدرة الرياح على نقل الرمال وتجبرها على ترسيب الرمال، وتكوين الأشكال الرملية المختلفة ،ولاسيما كثبان النباك والغطاءات الرملية الموجة، إذ إن وجود الغطاء النباتي يمكن ان يسبب تغيرات جوهرية على حركة الكثبان خلال مدة قصيرة نسبياً[٦٣]، اذ ساعد انبساط الأرض على زيادة تعرية التربة بوساطة الرياح ولاسيما في منطقة الدراسة ، فالأرض المستوية تكون أكثر عرضة للتعرية من الأرض المتموجة وذلك لان الرياح لا تواجه اي

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

عـائق يخفـض مـن سـرعة الريـاح ، فمنطقـة الدراسـة والسـهل الرسـوبي يتميـزان بأنهمـا سـهول وأراضـي مفتوحـة مـع قلـة وجـود العـوارض أو الارتفاعـات الطبيعيـة ، ممـا سـاعد في زيـادة سـرعة الريـاح ممـا زاد من سرعة وزحف الرمال في المنطقة .

محتوى الرمال من الرطوبة:

تعمـل الرطوبـة بالرمـال إلى التصـاق حبيباتهـا بعضـها بـبعض، فتعجـز الريـاح عـن نقلهـا وهـو مـا حـدث في الاشـهر المطيرة ولاسـيما في شـهري كـانون الاول وكـانون الثـاني وشـباط ،أذ تقلـل مـن حركـة الكثبـان الرمليـة ، بينمـا في اشـهرالجفاف نلاحـظ هنـاك تغير كبير أشـكال الكثبـان الرمليـة وتطورهـا مـن الكثبـان البسـيطة إلى المركبـة والمعقـدة مـع التحـام الكثبـان بعضـها ببعض.ولسـقوط الأمطارالفصـلية على منطقـة الدراسـة دورفي وجـود الميـاه في الطبقـة السـطحية إلى عمـق (٣٠)سـم، ممـا يـؤدي إلى تماسـك حبيبـات الرمـال طالمـا بقيـت الميـاه، ومـن ثـم تقـل قـدرة الريـاح على تعريـة الرمـال ونقلهـا وبـذلك يـنخفض معـدل حركـة الرمـال . لعـب انحسـار ميـاه الأنهـار بعـد أن شـيدت السـدود والخزانـات ومنعـت الفيضـانات الموسـمية والتي غالبـا مـا كانـت تغمـر مسـاحات كبيـرة مـن هـذه الأراضـي فتتوافرالرطوبـة اللازمـة لنمـو النباتـات التـي تغطـي سـطح التربـة وتعمـل على حمايتهـا إلى جانـب مـا تحملـه ميـاه الفيضـانات مـن الطمى التي لهـا دور في تماسـك التربة .

المشكلات وطرق علاجها

تأثير الكثبان الرملية على الأراضي الزراعية

الكثبـان الرمليـة تـؤثر وبشـكل كبيرعلـى تغطيـة مسـاحات مـن الأراضـى الزراعيـة ، عـن طريـق زحـف الرمـال على المنـاطق المستصـلحة وتوسـعها على حسـاب الاراضـي المزروعـة بالخضـروات والنباتـات الاخـرى ولاسـيما في المنـاطق القريبـة والمجـاورة للمنـاطق التي تكثـر فيهـا الكثبـان الرمليـة ،ومحاولـة الأهـالي مواجهـة هـذا الزحـف بعمـل مصـدات للريـاح ، أمـا تأثيرهـا الاخـر فيعـد مـن اكثر المشـاكل خطـورة فيتمثـل فى تـأثير الرمـال علـى التربـة اذ يعمـل سـفي الرمـال الـذى يـؤدى إلـى اخـتلاط حبيبـات الرمـال المنقولـة بفعـل الريـاح بمكونـات التربـة التى اسـتقرت عليهـا، فتتغير خـواص هـذه التربـة فتحولهـا الى التـرب الصـحراوية الجافـة ، وانتشـار التـرب الجافـة المفككـة فوقهـا والقضـاء على الغطـاء النبـاتي وتحويلهـا الى اراضـي غير صـالحة للانتـاج الزراعي .وتتـأثر الأراضـى الواقعـة في قضـاء الرفـاعي في اجـزء الشـمال الغربـي مـن منطقـة الدراسـة بسـفي الرمـال فضـلاعـن تـاثير المنـاطق المزروعـة في منطقـة الرفـاعي التي تقـع الى شـمال مـن تواجـد الكثبـان الرمليـة إلـى سـفي الرمـال ويـاتي التـاثير بصـورة مباشـرة مـن أتجـاه الريـاح السـائد في المنطقـة ولاسـيما الريـاح الشـمالية الغربيـة والجنوبيـة الغربيـة الاكثر نشـاطافي المنطقـة في جلـب الرمـال مـن المنطقـة المتروكـة غيـر المزروعـة فضـلاعـن منطقـة الكثبـان الواقعـة الى الجنـوب منهـا وتـزداد خطـورة الامـر بوضـوح في المـزارع التي تواجـة الكثبـان الرمليـة ولاسـيما المنـاطق الشـمالية مـن الكثبـان التي تقـع في ناحيـة الفجـر وتمتـد على الجانـب الغربـي للقضـاء على جـابي المصـب

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

العام حتى نهاية حدود ناحية النصرعلى مقربة من الكثبان الرملية التي تقع الى الغرب من ناحية البطحاء ،إذ تقضي على المزروعات تماما أو على أجزاء منها على الاقل وفي الآونة الأخيرة أهتمت هياة الزراعة والأصلاح الزراعي في الحد من هذه الظاهرة وايجاد السبل الكفيلة للحد من الكثبان اذ استخدمت طرق عدة للحد من أنتشار الكثبان الرملية ومن هذه الطرق هي تغطية الكثيب الرملي بطبقة طينية بسمك (٣٠) سم للحد من تحرك الكثيب ،لان المنطقة تعاني من التعرية الريحية الشديدة ،نتيجة لما تعانية المنطقة من عدم وجود شبكة استصلاح الاراضي الزراعية وتردي مشاريع الري وعدم فتح قنوات جديدة التي اثرت بشكل كبير على العمليات الزراعية والتي ادت في نهاية الامر الى عزوف الفراحين عن الزراعة وتركهم لاراضيهم هذه العوامل عملت على تهيأة الاراضي الى التصحر وقلة الغطاء النباتي فيها مما جعلها مسرحا لعمليات التعرية الريحية وانشاء الكثبان الرملية .

تأثير الكثبان الرملية على طرق النقل وحركته

طرق النقل والمواصلات هي الشريان الحيوي لتنمية المشاريع الاساسية في مختلف القطاعات في اي اقليم . إذا الطرق هي وسيلة الربط بين المناطق كافة، وتشير الدراسة الى أثر تحرك الرمال على الطرق البرية - ولاسيما طرق السيارات – المعبدة وغير المعبدة يكمن خطرها أثناء العواصف الرملية وتجمعها فوق الطرق، مما يؤدى إلى وقوع حوادث على الطرق السريعة لمحدودة الرؤية أثناء تلك العواصف الرملية أو الترابية،هذا ما تم ملاحظته على الطريق الدولي الرابط بين بغداد والناصرية في منطقة الكطيعة من منطقة الدراسة، التي تزداد فيها العواصف الرملية ،إذ يقطع منطقة الدراسة الطريق الدولي الذي يعد من اهم الطرق في العراق بصورة عامة وفي منطقة الدراسة بصورة خاصة ولاسيما الطريق السريع الذي يمتد من كيلومتر(٨٠) شمال شرق منطقة الدراسة عند بداية الحدود الأدارية لمحافظة المثنى ، وحتى جسرالمصب العام الذي يقطع في جنوب منطقة الدراسة عند الكيلو متر(١٢٠)وبطول يبلغ (٤٠)كم ونظرا لضخامة المشروع فقد تطلب انجازه اعمال حفرية كبيرة وحركة اليات واسعة اذ يبلغ عرض الطريق ٣٢ متر . وبواقع ممرين ومساحة المحرمات ١٣٠ متر للكل ممر وان اعمال الحفر والمقالع اخذت من هذه المحرمات ومن الكثبان الرملية القريبة منها ، ان التقليل من الكثبان الرملية والاستفادة منها في رصف الطريق قلل من تاثيرها وهذا لايمنع من تواجد الكثبان الرملية نتيجة للظروف المناخية وقلة الامطار فضلاعن تعرض التربة الى الجفاف فتصبح عرضة لعمليات التعرية المائية والريحية نتيجة لقلة الغطاء النباتي قي منطقة الدراسة.وكذلك تعاني اغلب الطرق المعبدة في منطقة تل الحم القريبة من الهضة الغربية التابعة لمحافظة ذي قارمن زحف الكثبان الرملية وطغيانها على الطرق، وفى هذه الحالة يتلاشى الطريق تماماً أسفل الغطاء الرملي أثناء العواصف الرملية، مما يؤدي إلى طمر أجزاء منها فتصبح مصدر خطر، لأن من الممكن أن تؤدي الى انقلاب السيارات المسرعة، ومن الخطر الناشئ عن تأثر الطرق بحركة الرمال، يتمثل فى الطريق بهذا الشكل يؤدى الى إلغائه أو استبداله بآخر له اثار اقتصادية يحتاج اموال كبيرة وفي هذه الحاله

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

خسارة مادية فضلاعن 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 غيرالمزروعة لاسباب طبيعية ، بحيث يسير الطريق موازياً لها فتتقدم الكثبان حين تتقدم موازية له فى اتجاه الرياح السائدة، ولا تضطر لقطعة إلا إذا تعرضت المنطقة لرياح عكسية فتتراكم بعض الرمال على جانبى الطريق، بكميات يمكن إزالتها بسهولة عن طريق الجرافات أو عن طريق الدوائر المسؤولة على خدمة الطرق .

تأثير الكثبان الرملية في المواقع الأثرية والسياحية

يؤدي زحف الكثبان الرملية الى طمر الكثبان لجميع المواقع الاثرية المنتشرة ضمن امتدادها ،مثل تل ام العجاج الاثري البالغ مساحته ١٥ دونم يقع في قرية الجحيش مقاطعة الكار الشمالي وتل الطرمة تبلغ مساحته ٣ دونم يقع في مقاطعة ٢ ابوهاون قرية المحيسن فضلاعن تل المنصورية مساحته ٢دونم يقع في مقاطعة ١٧ الكارالشرقي في ناحية الصر وكذلك الموقع الاثري في ام العقارب وتل جوخا الاثريالواقعين في مقاطعة ٢٨ الكار الشمالي مركز قضاء الرفاعي ،وكذلك تل بزيخ في مقاطعة ٣٦ الصالحية ناحية قلعة سكر وتل عجيل وتل جدر وتل ابو ضبع في مقاطعة٢٣ الرملية في ناحية الفجر [٦٤] فضلا عن تاثير مواقع اريدو واور في زحف الكثبان الرملية وكذلك المواقع الاثرية الواقعة في منطقة تل الحم الى زحف الكثبان الرملية وهذه الظاهرة الجيومورفولوجية المنتشرة في هذه المناطق تعمل على تغطية المواقع الاثرية بالكثبان الرملية فضلاً عن قطع طرق النقل وتمنع من الوصول الى تلك المواقع الا في حالة تدخل جهد هندسي متخصص في ازالة هذة الكثبان عن الطرق ولاسيما ان اغلب طرق التي تؤدي الى المواقع الاثرية هي غير معبدة .

طرق تثبيت الكثبان الرملية

تعد حركة الرمال مع حركة الكثبان الرملية من خطراً الظراهرالطبيعية التي تهدد أغلب الاشطة البشرية بمنطقة الدراسة، فهى تهدد بزحفها الطرق البرية ولاسيما الطريق الدولي الرابط محافظة ذي قاربمحافظة بغداد في الجزء الشمالي لناحية البطحاء في منطقة الكطيعة الذي يتعرض لكثير من زحف الكثبان الرملية اثناء فصل الصيف، كما تهدد مناطق الأستصلاح الزراعي في قضاء الرفاعي في الجانب الشرقي لنهر المصب العام والى الجانب الشرقي لنهر الفرات الى الشرق من منطقة الكطيعة ، فضلاً عن خطرردم الآباروخزانات المياه، لذا ازاد الاهتمام من قبل الدولة في تثبيتها والحد من اضرارها والأستفادة من المساحات التي تشغلها، ولهذا كان من الضروري التوصل إلى أنسب الطرق لتثبيت الكثبان الرملية فى محاولة لتجنب أو على الأقل تقليل حدة المشكلات الناتجة عن حركة الرمال[٦٥]،إذ بدأت عمليات تثبيت الكثبان الرملية في العراق منذ عام ١٩٤٧ في منطقتي احدهما في منطقة بيجي ، والأخرى في محطة النعمانية ، وفي عام ١٩٨٧ أسست محطة ثالثة في ناحية

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

الفجر، والتي قامت بسلسلة من الفعاليات والأجراءات لتثبيت الكثبان الرملية [٦٦]، ومن اهم الطرق هي :

التغطية بالمادة الطينية

تقوم هذه الطريقة بأستخدام الطين فى تغطية أسطح الكثبان الرملية بطبقة طينية بسمك من(١٠، ١٥) سم أو(١٥، ٤٠) سم بحسب حجم وشكل الكثيب الرملي ، وهذه الطريقة غير مكلفة وتودي الغرض المطلوب وإن كانت لا تتناسب مع منطقة الدراسة،لارتفاع نسبة التبخرولكن يمكن استخدامها بطريق غير مباشر عن طريق ري الأشجارالمحبة للملوحة باستخدام مياه المصب العام ولاسيما الكثبان الرملية الواقعة على جانبي المصب العام ، وتعتمد هذه الطريقة بوضع طبقة من التربة الطينية الثقيلة على اسطح الكثبان الرملية بواسطة الاليات(البلدوزر،الشفل) ،اذ تعمل على إيقاف حركة الرمال بالكامل لكونها تربة ثقيلة يصعب نقلها بواسطة الرياح وعند سقوط الأمطار تتماسك وتعمل على حماية الرمال التي تحتها ،وتساعد على نمو الغطاء النباتي الطبيعي والتشجير لاحتفاظها بالماء ، اذ تستطيع اعطاء نتائج جيدة في تنمية النباتات وتحويلها من مناطق تسودها الرمال الزاحفة الى أراضي زراعية منتجة [٦٧].فضلاعن ضغطها بفعل حركة المكائن الثقيلة عليها أثناء عملية التغطية وتمتازبسهولتها وسرعة إنجازها وعدم احتياجها الى خبرات واسعة وقلة تكاليفها بالمقارنة مع الطرق الاخرى لكونها اعطت نتائج جيدة جداً ، وقد استخدمت التربة الطينية في تثبيت الكثبان الرملية التي تعترض المشاريع الاروائية التي قامت بها الجهات المسؤولة عن تثبيت الكثبان الرملية شمال قضاء الرفاعي في ناحية الفجروايقاف زحف الكثبان الرملية لمدة اقصاها ٤ سنوات ، اذ تم تثبيت ١٠٠٠٠ دونم تغطية فعلية و٥٠٠٠٠ دونم تغطية اجمالية في محافظة ذي قارمنذ عام (٢٠٠٦-٢٠١٤) كان نصيب منطقة الدراسة ما يقارب (٦٠٥) دونم ابتداء من ناحية الفجروحتى شمال ناحية النصر [٦٨].الصورة (٧)

صورة(٧) التغطية الطينية للكثبان الرملية في ناحية الفجر

المصدر: الدراسة الميدانية ٢٠١٦/٣/١٢

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

استخدام الماء:

الماء احدى الطرق التقليدية المثبتة للكثبان الرملية عن طريق رش اسطح الكثيب بالماء بشرط ان تكون المياه غنية بكربونات تساعد على تلاصق طبقة الرمال العليا مما تجعل التربة رطبة، ونظراً لسرعة التبخر في المناطق الجافة تؤدي إلى جفاف السطوح المثبتة بالماء سريعاً فتصبح عرضة لعوامل التعرية من جديد، لكن تواجه هذه العملية كثير من المعوقات منها صعوبة وصول الأحواض الناقلة للمياه الى اماكن الكثبان الرملية، وهذا يتطلب استمرارية في نقل المياه خلال فصل الجاف الذي يمتد لمدة تسعة اشهر في العراق وهذا بحد ذاته يواجه صعوبة في عملية الاستمرارفي نقل المياه.

السداد الترابية :

تعد السداد الترابية هي حواجز وخطوط دفاعية لتوقف زحف الرمال ذات ارتفاع يتراوح بين (٣-٤) امتاروبعرضيتراوح من(٥-٨)متروبطول يصل الى (١٠٠)متر ويبعد السد الترابي عن أقرب كثيب بمسافة (٢-٣) كم ويتم انشاءها بصورة عمودية على اتجاه الرياح السائدة في المنطقة لكي تعترض مساراتها وتقليل من سرعة الرياح وتجمع الرمال على جوانب السدود المواجهة للرياح ، والغرض الأساسي من إقامة السداد الترابية للحد وتوقف زحف الرمال نحو المنشأة المراد حمايته كالمشاريع الأروائية والطرق والمدن والأراضي الزراعية وغيرها ، ويفضل انشاء خطين أو ثلاثة خطوط من هذه السداد تفصل بينهما مسافة مناسبة. لان في حالة الأعتماد على خط واحد من السداد الترابية يؤدي الى أمتلائها بالرمال المتراكمة على الجانب الموجه للرياح فتزداد تدريجيا بمرور الوقت ومن ثم اجتياز الرمال إلى الجانب الاخر،فضلاعن 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 الأمطار مما يساعد على تماسك دقائق مواد السداد الترابية .ويمكن انشاء السداد الترابية في اماكن تواجد الكثبان الرملية ضمن حزام الكثبان الرملية في ناحية الفجر ومنطقة الكطيعة وكذلك في تل الحم لمنطقة الدراسة.

تعديل وتسوية الكثبان الرملية(الجهد الالي) :

تعد هذة الطريقة من اسهل الطرق التي تعتمد بشكل كبيرعلى الآليات(البلدوزر) له القدرة على السيرعلى اسطح الكثبان الرملية وتسوية قمم الكثبان الرملية الصغيرة وحديثة التكوين والقريبة من مصادرالمياه على إن يتم زراعتها بالمحاصيل الزراعية وإقامة مصدات رياح فيها إذ يتم بعد تعديلها حراثتها حراثة عميقة لكي تختلط الرمال مع التربة الزراعية ومن بعدها يتم زراعتها وتشجيرها وتتم هذه العملية في فصل الشتاء إذ تكون حركة الرمال متوقفة تقريباً ، ومن مميزات هذه الطريقة هو انها تعمل على تثبيت الكثبان الرملية مع ضمان زراعتها بالمحاصيل وتشجيرها بصورة دائمية الصورة (٨)

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

صورة(٨) تسوية الكثبان الرملية في منطقة الكطيعة

المصدر: الدراسة الميدانية ٢٨ / ٧ / ٢٠١٦

نقل الرمال المتراكمة بواسطة الآليات:

تستعمل هذه الطريقة في نقل الكثبان الرملية بواسطة سيارات الحمل من أماكن تراكمها إلى أماكن بعيدة عن الأراضي الزراعية والمنشآت المهددة، وهذه الطريقة مكلفة جداومؤقتةولاسيما المتراكمة منها على الطرق أو في قنوات الري ،ولا تفيد في المساحات الرملية الواسعة، كما أنها تزيد من إثارة الرمال لأنها تقلل من فرصة التماسك الطبيعي للرمال عندما تكون ساكنة، لذلك لا ينصح باستخدام هذه الطريقة إلا في حالات خاصة جداء

المثبتات الكيميائية والمواد البترولية

تستخدم المواد الكيميائية لتثبيت الكثبان الرملية، أثناءعملية خلط هذه المواد بالمياه بنسبة معينة ومن ثم رش هذا المحلول على اسطح الكثبان الرملية مكونةطبقة متجانسة تغطي سطح الكثيب تتصلب تدريجيا تساعد على عدم حركة الكثبان الرملية لعدة سنوات ، فضلاعن أمكانية نمو النباتات الطبيعية على اسطح الكثيب كون المحلول لايعيق عملية نمو النباتات ويمكن بمرور الوقت من ايجاد غطاء نباتي يحد من تذرية الرمال بفعل الرياح ، إذ استخدمة هذه المواد بشكل محدود اقتصر تجربتها في تثبيت الكثبان الرملية في بيجي والنعمانية في عامي(١٩٧٨,١٩٧٧)،بعد رش الكثبان بمادة (الكيروسول)[*] (A.E. Curosal) المخففة بالماء بنسبة(١:٨ كيروسول الى ماء) كون طبقة متماسكة صلبة على اسطح الكثبان الرملية تحافظ على تماسك حبيبات الرمل وتقاوم التعرية الريحية لمدة ثلاث سنوات ، وكما لهذه المادة من قابلية تسمح لمياه الأمطاربالنفاذ الى داخل الكثبان فضلاعن المحافظة على رطوبة رمال الكثبان مع تقليل من عمليات التبخر

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

،هـذا سـاعد على نمـو النباتـات الطبيعيـة المختلفـة على سـطح الكثيـب اثنـاء تلـك المـدة [٦٩].أمـا مـادة البـولي اكـرل امايـد[**] (Polyacryl amide)(P A M) التي استخدمت في تثبيـت الكثبـان الرمليـة، اثبتـت النتـائج ان هـذه المـادة ذات كفـاءة عاليـة في تثبيـت الكثبـان الرمليـة اثنـاء تخفيفهـا بالمـاء (٣٨:١) ومـن ثـم رش المحلـول على اسـطح الكثبـان الرمليـة ، أذ سـاعد على تماسـك دقـائق الرمـال بعضـهامع الـبعض الاخرممـا زاد مـن النسـب المؤيـة للمجـاميع(المكتلاة) الغيـر القابلـة للتعريـة الريحيـة فضـلاعـن نفاذيـة ميـاه الامطـارعبر هـذا المحلـول سـاعد ذلـك على زيـادة المحتـوى الرطـوبي لرمـال الكثبـان مـع تحسـين خصـائص تربـة الكثبـان بتزويـدها بـالنيتروجين مـن تلـك المـادة ممـا زاد مـن خصـوبتها هـذا أنعكـس بشـكل ايجـابي على نموكثافـة النباتـات التي تـم زراعتهـا لغـرض الحـد مـن حركـة الكثبـان الرمليـة[٦٢] . على الـرغم مـن كفـاءة هـاتين المـادتين في تثبيـت الكثبـان الرمليـة الا ان هنـاك بعـض الصـعوبات التـي تعيـق مـن عمليـة اسـتخدام هـاتين المـادتين همـا عـدم توافرهمـا في داخـل البلـد واسـتيرادها مـن الخـارج فضـلاعـن التكلفـة العاليـة لـذا لايمكـن اسـتعمالها في تثبيـت الكثبـان الرمليـة ، إلا في حالـة تخصـيص مبـالغ ماليـة لـدعم القطـاع الزراعي ومتخصصـة بشـراء واسـتيراد هـاتين المادتين.أمـا المـواد البتروليـة تسـتعمل في منـاطق مختلفـة ولاسـيما في الـدول النفطيـة التي تعـاني مـن الكثبـان الرمليـة لقلـة تكلفتهـا مقارنـة بـالطرق السـابقة ، فضـلاعـن كفاءتهـا في تثبيـت الكثبـان الرمليـة والحـد مـن حركتهـا،ونظراًلاسـتخدام الآليـات في عمليـة الـرش لـذا لاتحتـاج الى ايـدي عاملـه كثيـرة للقيـام بهـذه العمليـة فضـلاعـن الانجازالسـريع وتغطيـة مسـاحات كبيـرة مـن الكثبـان الرمليـة في مـدة زمنيـة قصـيرة ومـن هـذه المـواد البتروليـة هي مـادة البيتـومين Bitumen،إذ اثبـت نجـاح هـذه المـادة في تثبيـت الكثبـان الرمليـة بعـد تخفيفهـا بالمـاء ولا تحتـاج هـذه المـادة الـى تسخين،إذاسـتخدم المحلـول برشـه على اسـطح الكثبـان الرمليـة في منطقـة شـيخ سـعد كـون طبقـة متماسـكة مـن حبيبـات الرمـال ازدادت فيهـا النسـبة المئويـة للمجـاميع الغيـر القابلـة للتعريـة الريحيـة وسـمح لميـاه الأمطـار السـاقطة شـتاءً بنفاذيـة،مما زاد مـن رطوبـة التربـة وتحسـن خصـائص التربـة هـذا سـاعد على نجـاح زراعـة نبـات الـدخن وزيـادة كثافتـه، بينمـا يسـتخدم الـنفط الخـام والـنفط الاسـود في تثبيـت الكثبـان الرمليـة المتواجـدة بـالقرب مـن طـرق النقـل البريـة للحـد مـن زحفهـا نحـو الطـرق فضـلاعـن رش الكثبـان الرمليـة بهـذه المـواد في حالـة ازالتهـا مـن الطـرق وتجمعهـا في مكـان مـا، ممـا يـؤدي الى عـدم تـذريتها بالريـاح، لكـن هنـاك اسـباب تمنـع مـن اسـتخدام هـذه المـواد على نطـاق واسـع هـو عـدم نفاذيـة ميـاه الأمطـار وكـذلك لاتسـاعد على نمـو النباتـات الطبيعيـة على اسـطح الكثبـان الرمليـة التي تـرش بمـادتي النفط الخام والنفط الاسود.

التثبيت الدائم (استخدام الوسائل الزراعية) :

يعـد التثبيـت الـدائمي للكثبـان الرمليـة مـن افضـل الطـرق التـي تهـدف إلـى زراعـة غطـاء نبـاتي مـن الأشجاروالشـجيرات والأعشـاب لمسـاحات كبيـرة على اسـطح الكثبـان الرمليـة والأراضـي المجـاورة لهـا تعمـل كمصـدات للريـاح واحزمـة واقيـة لتقليـل سـرعة الريـاح وتعـد طريقـة فعالـة في تماسـك دقـائق اسـطح الكثبـان

وزيادة النسبة المئوية للمجاميع المقاومة للتذرية الريحية وتقليل من حركة الكثبان الرملية وقوة زحف الرمال، وهي عملية زراعة اسطح الكثبان الرملية والاراضي المجاورة بالنباتات الصحراوية التى تؤدي إلى تماسك حبيبات الرمال وتشجيرالمناطق المتضررة بعملية الزحف الرملي، وهذا يتطلب فصائل نباتية ملائمة للظروف البيئية وتكون مناسبة لمناخ المنطقة وتربتها وطوبوغرافيتها ومعرفة جميع المعلومات عن الرياح مثل شدتها واتجاهاتها ومواسمها ورطوبتها ومقدار ما تحمله من رمال وتتحمل الحرارة العالية ، وقلة الرطوبة ، وشدة زحف الرمال، وارتفاع ملوحة التربة، وكذلك تحتاج إلى المتابعة والصيانة المستمرة والدائمية والجهد الكبير من أجل الحفاظ على ديموميتها، وتحتاج الى إمكانات مالية كبيرة ولاسيما فى البيئة الصحراوية .

ويجب ان تكون الأشجار المختارة ذات قابلية عالية لمقاومة الرياح ولا تتكسر وذات اوراق قوية لاتمزقها الرياح،وتزرع الأشجار في المناطق الجافة وشبة الجافة التي تكون مصدات للرياح يجب ان تزرع على بعد (٣٠-٤٥)مترمن الحقل والمسافة نفسها عن طرق المواصلات ، وتزرع وفق طرق هندسية معينة على طول المناطق وتكون المسافة بين خطوط الأشجار المزروعة بين (٦٠-٩٠)متر[٧٠]، فضلاعن تامين مياه الري ولاسيما اثناء موسم زراعتها لغرض نموها وديمومة استمرارها ، ولهذا يمكن توافر مياه الري للنباتات التي يراد زراعتها من مياه المصب العام الذي يقع الى الغرب من حقول الكثبان الرملية وعلى مقربة منه ، ومن الشجيرات التي تصلح لتثبيت الرمال ويمكن استخدامها كمصدات للرياح هي (الأكاسيا، والاثل وشوك الشام) يزرع على اسطح الكثبان الرملية باتباع طريقة الزراعة الجافة،عمدت هيئة مكافحة التصحر في ناحية الفجر لمشروع تثبيت الكثبان الرملية عام ٢٠٠٦ الى استيراد نباتات الاثل وشوك الشام من دولة الامارات العربية المتحدة [٧١] ،والتي تم تطويرة في ما بعد في مشاتل خاصة في المشروع تسمى (الظلة) تحتوي كل ظلة على ٣٨ حوض مياه عذبة وسعة ٧٦٠٠٠ كيس انبات تنتج ٧٥٠٠٠٠ شتله والتي تغطي حاجة المشروع من الشتلات فضلاعن تطبيق هذه على اشجار الاثل وشوك الشام لغرض سد احتياجات المشروع من النباتات التي تقوم الظروف المناخية ، ففي الأماكن التي تتوافر فيها المياه يمكن زراعتها حول مجرى مبزل الهولندي امتداد من ناحية الفجر وحتى حدود الغربية لقضاء الرفاعي وناحية قلة سكر بطول ٣٠ كم ، كما يمكن زراعة أعشاب الدخن الأزرق (panicum spp) التي تتميز بسرعة النمو والتكاثرعن طريق البذور، وتحتاج إلى الري اثناء فصل الجفاف بمعدل ريتين خلال الشهر[٧٢].ويمكن الاعتماد على مياه المصب العام والهولندي بعد نصب مضخات لنقل المياه الى المنطقة الشمالية الغربية ، في حين يمكن الاعتماد على مياه الهولندي والهاسي في المنطقة الشمالية الغربية لناحية البطحاء في منطقة الكطيعة بعد الاعتماد على المضخات في نقل المياه اثناء فصل الصيف ، اما في المنطقة الجنوبية الغربية لقضاء سوق الشيوخ الاعتماد على المشاريع الاروائية المستخدمة في زراعة المحاصيل الشتوية ولاسيما مشروع عبادة فضلاعن الاحواض المائية الصحراوية

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

الاخرى ولاسيما منخفض صليبات ، إن عملية تثبيت الكثبان الرملية بصورة دائمية لاتقتصر أهميتها على الحد من زحف الكثبان الرملية بل انها تؤدي إلى الأستفادة من المساحات التي كانت تغطيها تلك الكثبان ويمكن أستثمارها فضلاعن خلق بيئة جميلة مليئة بالغابات والشجيرات تعد من المناطق الجاذبة للأنسان .

المصادر

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

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

(٣) حسين عذاب خليف الهربود ،دراسة اشكال سطح الارض في منطقة السلمان الجنوبي – غربي العراق ، اطروحة (دكتوراة) كلية التربية ، جامعة المستنصرية ،٢٠٠٦، ص ٩٣.

(٤) سرحان نعيم طشطوش الخفاجي ، هيدروجيومورفولوجية مجرى نهر الفرات بين قضائي الخضر والقرنة ، اطروحة دكتوراة (غيرمنشورة) كلية الاداب ، جامعة بغداد ،٢٠٠٧، ص ٣٠.

(٥) دريد بهجت ديكران ، عبدالحق ابراهيم مهدي ، التقرير الجيولوجي الناصرية ، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، دائرة المسح الجيولوجي ، بغداد ، ١٩٩٤ ، ص ٥.

(٦) دريد بهجت ديكران ، ازهارعلي غالب ، التقرير الجيولوجي سوق الشيوخ ، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، دائرة المسح الجيولوجي ، بغداد ، ١٩٩٤ ، ص ١٠.

(٧) نصير حسن البصراوي ، هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية لوحة الناصرية، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، دائرة المسح الجيولوجي ، شعبة المياه الجوفية ، ١٩٩٤ ، ص ١٥.

(٨) المصدرنفسة ، ص ١٥

(٩) محمد علي مهدي الوائلي ، هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية لوحة سوق الشيوخ ، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، دائرة المسح الجيولوجي ، شعبة المياه الجوفية ، ١٩٩٤ ، ص ١٥.

(١٠) دريد بهجت بكران ، مصدر سابق ، ص٩

(١١) جاسم محمد خلف ، محاضرات في جغرافية العراق الطبيعية والأقتصادية والبشرية ، ط٢ ، معهد الدراسات، مطبعة البيان العربية ، جامعة الدول العربية،١٩٦١، ص٢١.

(١٢) عباس محمد ياس العيثاوي ، تقويم الحدود البنيوية البنيوية للجزء الجنوبي لنطاق السلمان من تحليل المعلومات الجيوفيزيائية ، مصدر سابق ، ص٤٧.

(١٣) دريد بهجت ديكران ، أزهارعلى غالي ، التقرير الجيومورفولوجي لرقعة سوق السيوخ، مصدر سابق ، ص٨.

(١٤) عبدالله السياب واخرون ،جيولوجيا العراق ،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،جامعة الموصل ،١٩٨٢،ص٥٠.

(١٥) عبدالله سالم عبدالله المالكي ، التذريحة الريحية في محافظة ذي قاروالبصرة دراسة جغرافية ، اطروحة دكتوراة غيرمنشورة ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ١٩٩٩، ص٢٥

(١٦) المصدرنفسة ،ص٤٠-٤٢

(١٧) حسن سيد أحمد أبو العينين ، أصول الجيومورفولوجيا دراسة الأشكال التضاريسية لسطح الأرض ، ط٣، مؤسسة الثقافة الجامعية ، الأسكندرية ، ١٩٧٦، ص١٥٥.

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

(١٨) سحر نافع شاكر، جيمورفولوجية العراق في العصر الرباعي، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد٢٣، بغداد ،١٩٨٩، ص٢٣٨.

(١٩) Sabah,Y,Yacoub.QuaternaryDeposits of the Mesopotamian Plain. Conference on Quaternary Sediments in the Arabian Gulf and Mesopotamian .Region. Kuwait.1987.p65

(٢٠) نعمان شحادة، الجغرافية المناخية(علم المناخ)،ط١،دارالعلم للنشروالتوزيع ،دبي،١٩٨٨،ص٨١

(٢١) طيبة عبد المحسن العصفور، محمد إسماعيل الشيخ ، حول بعض الظاهرات الجيومورفولوجية المرتبطة بالتطرف المناخي في الكويت ، مجلة دراسات الخليج العربي والجزيرة العربية ، العدد٥٢، جامعة الكويت ،١٩٨٧، ص٢٤.

(٢٢) قصي عبد المجيد السامرائي ، أحلام عبد الجبار، هدى صالح ، موجات الحر في العراق دراسة تطبيقية ، المؤتمر السابع ، جامعة الأنبار،١٩٩٤، ص١.

(٢٣) علي حسين الشلش، مناخ العراق ، ترجمة ماجد السيد ولي محمد ، عبدالاله رزوقي كربل، جامعة البصرة، ١٩٨٨، ص١٣.

(٢٤) عبدالاله رزوقي كربل ، علم الأشكال الأرضية الجيومورفولوجيا ، مطبعة جامعة البصرة ، البصرة ، ١٩٨٦ ،ص٨٢.

(٢٥) Arthur L. Bloom, Geomorphology a Systematic Analysis of Lenzenc Landforms, prentice Hall, Englewood, cifxs, New Jersy, 1978, p102 .

(٢٦) صلاح الدين البحيري ، أشكال سطح الأرض ، دار الفكر المعاصر، دمشق ، ٢٠٠١ ، ص٣٦.

(٢٧) Arthur L. Bloom, Geomorphology a systematic analysis of Lenzenc Landforms, prentice Hall, Englewood, cifxs, New Jersy, 1978, p[102] .

(٢٨) جودة حسنين جودة ، دراسات في الجغرافيا الطبيعية للصحاري العربية ، دار النهضة العربية ، بيروت ،١٩٨٨ ، ص١٦.

(٢٩) ب و.سباركس ، الجيومورفولوجيا ، ترجمة ليلى محمد عثمان ، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة،١٩٧٨، ص٤١٢.

(*) التذرية: هي عملية نقل الدقائق عن طريق حركة الرياح وتتم هذه العملية نتيجة لحدوث حركة إضطرابية للهواء القريب من السطح.

(**) البري أو الكشط :هو إرتطام الرمال التي تحملها الرياح بالأجسام التي تعترض هذه الرياح ويؤدي الأصطدام المتكرر لحبيبات الرمال لتشكيل السطح الذي يتعرض لهذه العملية.

إنظر ذلك في :- محمود محمد عاشور ، أسس الجغرافية الطبيعية ، دار القلم ، دبي،٢٠٠٤ ، ص٣٦٠.

(٣٠) عبدالله سالم عبد الله المالكي ، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قاروالبصرة ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الأداب ، جامعة البصرة ،١٩٩٩، ص١٨.

(٣١) سعود عبد العزيز الشعبان ، تكرار الظواهر الجوية القاسية في العراق دراسة في الجغرافية المناخية ، إطروحة دكتوراه (غير منشورة)قسم الجغرافية ، كلية الأداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٦، ص٨٣.

(٣٢) علي كريم محمد،دراسة التصحروالكثبان الرملية في جنوب سهل الرافدين باستعمال التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية،مجلة جامعة بابل للعلوم الانسانية، كلية التربية، المجلد ١٨، العدد٣، ٢٠١٠. ص ٣٠.

(٣٣) صباح محمود الراوي ، عدنان هزاع البياتي ، أسس علم المناخ ، ط٢، جامعة الموصل ، الموصل ، ١٩٩٠ ، ص٢٢٦.

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

(٣٥) إبراهيم العرود ، مبادىء الجغرافية الطبيعية، ط٢، دار المكتبة الوطنية ، عمان ، ٢٠٠٢، ص١١٧-١١٨.

[٣٦] فهمي أبو العطا ، الطقس والمناخ دراسة في طبيعة الجو وجغرافية المناخ ، دار المعرفة الجامعية، الأسكندرية ،١٩٨٥، ص١٨٨.

[٣٧] علي مخلف سبع الصبيحي ،التصحر في محافظة الانبار واثره على الاراضي الزراعية ، اطروحة دكتوراة (غير منشورة) قسم الجغرافية، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ،٢٠٠٦،ص٧٣.

[٣٨] عبدالله سالم عبدالله المالكي ، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة ،مصدرسابق ، ص٢٣.

[٣٩] مريم عبد الامير مطرود الطائي، جيومورفية الكثبان الرملية في قضاء الرفاعي، رسالة ماجستير (غيرمنشورة) كلية الاداب ، جامعة ذي قار،٢٠١٦،ص١٤

[٤٠] باسم

[٤١] ظافر مندل عطية الحصيني ، جيومرفية الكثبان الرملية جنوب محافظة ذي قار باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية الاداب ، جامعة ذي قار، ٢٠١٣، ص٢١١

[٤١] يحيى محمد ابو الخير، نماذج جيومورفولوجية من طلائع بحر الرمال في المملكة العربية السعودية ، المشكلة والحل ،مجلة جامعة الملك سعود ، المجلد٥،العدد٢، ١٩٩٣،ص٦١٤.

[٤١] محمد صبري محسوب،جيومورفولوجية الأشكال الأرضية ، مصدرسابق، ص٢٦٧.

[٥٢] محمد صفي الدين ابو العز، قشرة الارض دراسة جيومورفولوجية، مصدرسابق، ص٢٤٤.

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

[٥٤] امبابي، نبيل سيد ، محمود محمد عاشور، الكثبان الرملية في شبة جزيرة قطر، ج٢، مركز الوثائق والبحوث الانسانية جامعة قطر، الدوحة ، ١٩٨٥،ص٩.

[٥٥] عبيرعلى الفرغلي، جيومورفولوجية الكثبان الرملية بين الجزء الجنوبي من الاسماعيلية والحافة الغربية لهضبة التيه- سيناء، رسالة ماجستير(غيرمنشورة) قسم الجغرافية ، كلية الاداب ، جامعة الاسكندرية،٢٠٠٦ ، ص٧٣.

[٥٦] حسين عذاب خليف الهربود ، مصدرسابق ، ص١٧٨.

[٥٧] عبيرعلى الفرخلي، مصدرسابق ،ص٥٦

[٥٨] H.S.Shawma,Perspectives tives in Geomorphology,coucept Publishing companyNew delhi,1982,p165-168.

[٥٩] محمد ابراهيم دسوقي بغدادي ، الاشكال الارضية الناجمة عن فعل الرياح بمنخفض الواحات البحرية دراسة جيومورفولوجية ، رسالة ماجستير(غيرمنشورة) قسم الجغرافية ، كلية الاداب ، جامعة القاهرة ، ٢٠٠٥، ص١٠.

[1] Johw Wiley and Sons ,Soil and Water Conservation ,library of Congress, New york,America,1961,p164.

[٦١] عبيرعلى الفرغلي ،جيومورفولوجية الكثبان الرملية بين الجزء الجنوبى من الإسماعيلية والحافة الغربية لهضبة التيه – سيناء،رسالة ماجستير (غيرمنشورة) قسم الجغرافية ، كلية الاداب ، جامعة الاسكندرية ،٢٠٠٧،ص٥٤.

[٦٢] امال شاور واخرون ،التصحروهجرة السكان في الوطن العربي ،معهد البحوث والدراسات العربية،القاهرة ،١٩٩٥،ص٢٤٠.

[٦٣] عدنان باقرالنقاش ومهدي محمد على الصحاف ، مصدر سابق ، ص٢٣٨.

[٦٤] 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.

[٦٥] دائرة زراعة ذي قار،الشعب الزراعية في قضاء الرفاعي ، بيانات غير منشورة ،٢٠١٥

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271

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

[٦٧] عبدالله سالم عبدالله المالكي ، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قاروالبصرة، مصدرسابق ،ص ١٧٤.

[٦٨] علي كريم محمد ، دراسة التصحروالكثبان الرمليةفي جنوب سهل الرافدين باستعمال التحسس النائي ونظم المعلومات ، مصدرسابق ،ص٢٠.

[٦٩] مريم عبد الامير مطرود الطائي، جيومورفية الكثبان الرملية في قضاء الرفاعي،ص٢٣٢

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

[٧١] عبدالله سالم عبدالله المالكي ، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذ ي قاروالبصرة، مصدرسابق ،ص ١٧٨.

[**] مركب كيمياوي صناعي (بوليميرات الحوامض ومشتقاتها)يحتوي على النتروجين وتركيبة الكيميائي $CONH_2$ وهوعلى شكل مسحوق يذوب في الماء

[٧٢] مريم عبد الامير مطرود الطائي، جيومورفية الكثبان الرملية في قضاء الرفاعي،ص٢٣٥

DOI: 10.18018/URUK/016-9/219-271