وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى
كلية التربية

جيومورفولوجية الكثبان الرملية في منطقة العيثة في قضاء المقدادية

رسالة تقدم بها الطالب

يعرب محمد حميد محمود اللهيبي

إلى

مجلس كلية التربية في جامعة ديالى

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير

في الجغرافية الطبيعية

بإشراف

الإطار النـظري

المقدمة

إن مما تهدف إليه الدراسات الجغرافية الحديثة هو تقديم المساعدة لتشخيص المشاكل التي تواجه المجتمعات البشرية بطريقة تجعل المتخصصين قادرين على إيجاد الحلول الكفيلة بالقضاء على تلك المشاكل والتقليل من حدة تأثيرها ومن هذه الدراسات هي الدراسات التطبيقية التي أخذت طريقها بشكل واقعي في كثير من دول العالم بحيث أصبحت عملية تنفيذ أي مشروع تتطلب دراسة جغرافية لموقعه أو للمشكلة التي يراد إيجاد الحل لها. ودراستنا هذه تنحو في هذا الاتجاه فهي تتناول الكثبان الرملية باعتبارها مظهراً جيومورفولوجياً متميزاً يرتبط بظروف بيئية خاصة.

تترك الكثبان الرملية تأثيرات سلبية على المناطق التي تقع ضمن محور تقدمها إذ تؤثر على المنشآت المدنية والسكنية والأراضي الزراعية المجاورة وبالتالي يمكن إخراجها من مساحة الأراضي الزراعية المنتجة إلى صنف الأراضي غير المنتجة المتصحرة ، كذلك لها تأثير مباشر في صحة الإنسان فهي تهيج الأغشية المخاطية وتسبب القلق النفسي وعدم الراحة والإرهاق العصبي كما إنها تحدث حساسية في المسالك التنفسية وتورث الأمراض الجلدية وأمراض القلب والسرطان[1] ، أما تأثير الرمل الناعم النقي (Fine sand) والذي تركيبه الكيمياوي ثاني أوكسيد السليكون (SiO_2) فإن استنشاقه يؤدي إلى حدوث تلف بالرئة وعجزها عن العمل مسببة أمراض الغبار الرئوي[2]. كذلك تؤثر الكثبان الرملية الزاحفة على طرق النقل في إعاقة مؤقتة لحركة النقل في الوقت الحاضر قد تزداد مستقبلاً وتغلق الطريق ،

---

(1) علي زين العابدين عبد السلام ومحمد عبد المرضي عرفات ، تلوث البيئة ثمن المدينة ، ط1 ، القاهرة ، المكتبة الأكاديمية ، 1992 ، ص81-106.

(2) عبد القادر الحضري ، زوابع الغبار والرمل في الصحراء الإفريقية وتأثيراتها المحتملة على المناخ والبيئة ، مجلة الدراسات الإفريقية ، السنة الأولى ، العدد الأول ، سبها ، مركز البحوث والدراسات الإفريقية ، 1988 ، ص81-106.

على سبيل المثال طريق بغداد . الموصل ، وطريق بغداد . البصرة في العراق وطريق سبها . براك الشاطئ في جنوب ليبيا[1].

ولقد عرف باكنولد (Bagnold 1954) الكثبان الرملية بأنها ظاهرة طوبوغرافية ذات منشأ هوائي (Eolian origin) تتكون من حبيبات الرمل القادمة من مصدر طبيعي[2].

أما مينكويت (Mainguet 1984) فقد عرفها بأنها ظاهرة تجمع أو تراكم دقائق الرمال غير المتماسكة التي تنتقل وتترسب بوساطة الرياح وتكون بأقطار تتراوح بين 10 ما يكرومتر إلى 2ملم[3].

أما السعدي (Al-Saadi) فقد أشار إلى أن الكثبان الرملية تتكون نتيجة تخلف وتراكم ما تلقيه الرياح من حمولة بعد انخفاض سرعتها أو اصطدامها بعوائق أو مصدات ثابتة في مسار الرياح المحملة بالرمال[4].

وتنقسم الكثبان الرملية إلى قسمين الكثبان الرملية المتحركة والكثبان الرملية الثابتة وتشمل الكثبان الرملية المتحركة الكثبان الرملية الهلالية والكثبان الرملية

---

(1) عيسى محمد مخلوف وكامل خالد الشامي ، دراسة مخاطر زحف الكثبان الرملية على جانبي طريق سبها . براك الشاطئ جنوب ليبيا ، مجلة جامعة سبها ، العدد (1) ، جزء (ب) ، 1994، ص27 – 48.

ينظر كذلك:- عبد الأمير ثجيل ، تثبيت الكثبان الرملية في بيجي وسط العراق ، وقائع الندوة العربية الأولى في تثبيت الكثبان الرملية ومكافحة التصحر ، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأرض القاحلة ، 1986.

(2) Bagnold – R.A The physics of blown sand and desert dunes, London, Methuen and co. ltd (1954). P. 265.

(3) Mainguet, Monique "A classification of dunes fased on Aeolian dynamics and the sand budget" in Deserts and acid lands, Farouk El-Baz (ed), Martinus Nijnaff Publishers, Nether Lands, (1984), p. 81.

(4) Al-Saadi, Saad. Geomorphology. "Sedimentology and origin of Baiji dune field", M.SC. Thesis, College of Science, Baghdad University, (1971), p15.

المستعرضة والكثبان الطولية ، أما الكثبان الرملية الثابتة فتشمل كثبان الظل وكثبان النبكة[1].

*** دوافع الدراسة ومسوغاتها**

لقد اختيرت هذه الدراسة بسبب عدم شمول منطقة العيثة في قضاء المقدادية بدراسة سابقة ولتأثير هذه الظاهرة على المناطق المجاورة مما تسبب تلوث البيئة وإلحاق الضرر بالأراضي الزراعية الخصبة بتقليص مساحتها والتأثير على جودة المحاصيل الزراعية الشتوية والصيفية والفواكه والتأثير على الحياة المدنية من مبانٍ وطرق نقل وشبكات ري ، كذلك جاءت الدراسة استكمالاً للدراسات السابقة التي تناولت ظاهرة الكثبان الرملية في العراق.

*** مشكلة البحث**

لقد حددت مشكلة البحث بالسؤال الآتي:

لماذا تبرز ظاهرة الكثبان الرملية في جنوب شرق مدينة المقدادية وهل هناك تأثيرات سلبية لحركة الكثبان الرملية على البيئة المحلية؟

*** فرضية البحث**

1. إن الجفاف عامل رئيس وفعال في تشكيل ظاهرة الكثبان الرملية في منطقة الدراسة
2. هناك علاقة عكسية بين حجم الدقائق السائدة وحركة الكثبان الرملية.
3. هناك علاقة طردية بين حركة الكثبان الرملية وسرعة الرياح.

---

[1] شاكر سحر نافع "جيومورفولوجية الكثبان الرملية للمنطقة المحصورة بين (الكوت . الديوانية . الناصرية) ، رسالة ماجستير ، قسم علوم الأرض ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، 1985 ، ص25.

* **هدف الدراسة**

تهدف هذه الدراسة إلى ما يلي:

1- دراسة تأثير عامل المناخ بوصفه عاملاً أساسياً في تشكيل الكثبان الرملية في منطقة الدراسة مع بعض العوامل الجيولوجية والجيومورفولوجية الأخرى.

2- تقدير معدل سرعة الكثبان الرملية .

3- تقدير كمية الرواسب المنقولة من تربة منطقة الدراسة نظرياً.

4- تقيم بيئة الترسيب في منطقة الدراسة اعتماداً على الثوابت الإحصائية.

5- وضع الحلول المناسبة للحد من ظاهرة زحف الكثبان الرملية.

* **الدراسات السابقة**

هناك دراسات عديدة أجريت في مناطق مختلفة من العراق تناولت الكثبان الرملية منها دراسة (Al-Saadi 1971) لكثبان بيجي حيث شملت دراسته التحليل الحجمي والجيومورفولوجي والتركيب المعدني وأصل الكثبان ، واستدل من تواجد المعادن الثقيلة وتوزيعها بأن المصدر المجهز المحتمل لكثبان بيجي هو الترسبات القديمة لنهر دجلة والتكوينات الجيولوجية المحيطة بالمنطقة[1].

وتناول (Shocek & Saadalah 1972) في دراستهم حول الكثبان الرملية في مناطق النجف والسماوة والناصرية من حيث التحليل الحجمي والمعدني للدقائق والمفتتات التي تتألف منها هذه الكثبان ووجدوا أن الرياح الشمالية الغربية هي السبب الرئيسي لتكوين هذه الكثبان التي تبدو بأشكال هلالية وطولية تشير إلى اتجاه الرياح السائد ووضحا أيضاً أن أصل رمال هذه الكثبان يعود إلى التكوينات الجيولوجية المنتشرة في المنطقة والترسبات الفيضية القديمة لمنطقة السهل الرسوبي[2].

---

[1] Saadi. N, S. op. cit., p. 110.

[2] V. Shocek, A.A. Saadalah, Grain size Distribution Carbonate and Heavy Mineralsin Eolian Sand Southern Desert Iraqi Sed. Geo. Vol. 8No. (1972). P. 29.

ودرس (Ali, 1976) أصل ترسبات الكثبان الرملية في منطقة السهل الرسوبي في (محافظة واسط) ووجد أن أصلها يرجع إلى الترب القريبة من مجاري الأنهار عند كل من نهري دجلة والفرات بعد قيامه بتحليل المعادن الثقيلة ومقارنة ذلك برمال تلك الترب التي تقع بالقرب منها[1].

أشار (العاني 1979) إلى أصل الكثبان الرملية الموجودة في (النجف . السماوة . الناصرية) إذ ثبت أن مصدرها يرجع إلى تربة السهل الفيضي لنهر الفرات وأن رمالها ذات نسيج غير ناضج ومنقولة من مسافات قريبة واستدل على ذلك من وجود الكميات العالية من المواد الكاربوناتية في رمالها[2].

وتناولت (شاكر ، 1985) الكثبان الرملية المحصورة بين (الكوت ، الديوانية والناصرية) في دراستها ، واستدلت أن هناك أنواعاً مختلفة من الكثبان الرملية يمكن أن تدرج تحت قسمين رئيسيين هما الكثبان الرملية المتحركة والكثبان الرملية الثابتة وأثبتت الدراسة الاستنتاج نفسه الذي توصل إليه السعدي 1971 هو أن للوضع الجيولوجي والمورفولوجي واتجاه الرياح السائد والغطاء النباتي الموجود في منطقة البحث تأثيراً على شكل الكثبان الرملية وترتيبها وأنواعها[3].

وذكر (الولي ، 1987) أن الجفاف واستواء السطح ونوعية ونسيج التربة والتحطيب الجائر للنبات الطبيعي وما يتبعه المزارع من طرق خاطئة في أساليب الزراعة يسهم في تهيئة الفرصة لقيام التعرية الريحية التي ينتج عنها قيام ظاهرة

---

(1) Ali A.J, Aspect of Heavy Minerals Assemblayes of Recent Sediments of the Euphrates – Tigris Basin and the old Red Sandstone of the Midland Valley of Scotland, Unpublished, ph.D. Thesis, Univ of Dundee., 1972. P.13.

(2) رعد عبد الباقي العاني ، دراسة رسوبية ومورفولوجية للكثبان الرملية في مناطق (النجف . السماوة والناصرية) ، رسالة ماجستير (غير منشورة) قسم علم الأرض ، كلية العلوم ، جامعة بغداد، 1979 ، ص13.

(3) سحر نافع شاكر ، مصدر سابق ، ص26.

الكثبان الرملية وانتقالها ، ووجد في منطقة الدراسة أنواعاً من الكثبان الرملية هي الهلالية والطولية والرمال المنبسطة والتلال الرملية[1].

أما (المالكي ، 1995) فقد أجرى دراسته لمعرفة حركة الكثبان الرملية في أحد حقول الكثبان الرملية الهلالية المتحركة في أرض سهلية لا تعيق حركة الكثبان في منطقة شيخ سعد ، إذ تم دراسة حركة الكثبان ومصادرها بالاعتماد على التحليلات المعدنية[2].

وأشار (الكلابي ، 1996) في دراسته القاطع الأوسط من نهر صدام إلى وسيلة مهمة في سبيل الحد من حركة الكثبان الرملية وهي السداد الترابية كما أوضح مصدر الرمال وأنواع الكثبان الرملية في المنطقة[3].

وذكر (العاني ، 1997) أن معدل المسافة الأفقية المقطوعة للكثيبين الرمليين خلال المدة من (مايس . تشرين أول 1995) في منطقة بيجي والفجر كانت (1.9 ، 26.95م) على التوالي أما كمية المفقودات أو المواد المتعرية فقد بلغت (12.83 طن / هكتار / سنة) في منطقة بيجي و (223.59طن/هكتار/سنة) في منطقة الفجر[4].

وأخيراً استخدم (العلي ، 2000) بعض الطرق النظرية والحقلية لقياس كمية الرواسب المنقولة من محافظة البصرة ، مستعرضاً التركيب النسيجي والمعدني لتلك

---

(1) ماجد سيد ولي "الكثبان الرملية في سهل ما بين النهرين أسبابها وطرق الوقاية منها" ، مجلة الجغرافية العراقية ، العدد 21 ، مطبعة العاني ، 1987 ، ص59.

(2) عبد الجبار جلوب المالكي ، دراسة حركة وتثبيت الكثبان الرملية في منطقة شيخ سعد بالعراق ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، قسم التربة ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، 1995 ، ص10.

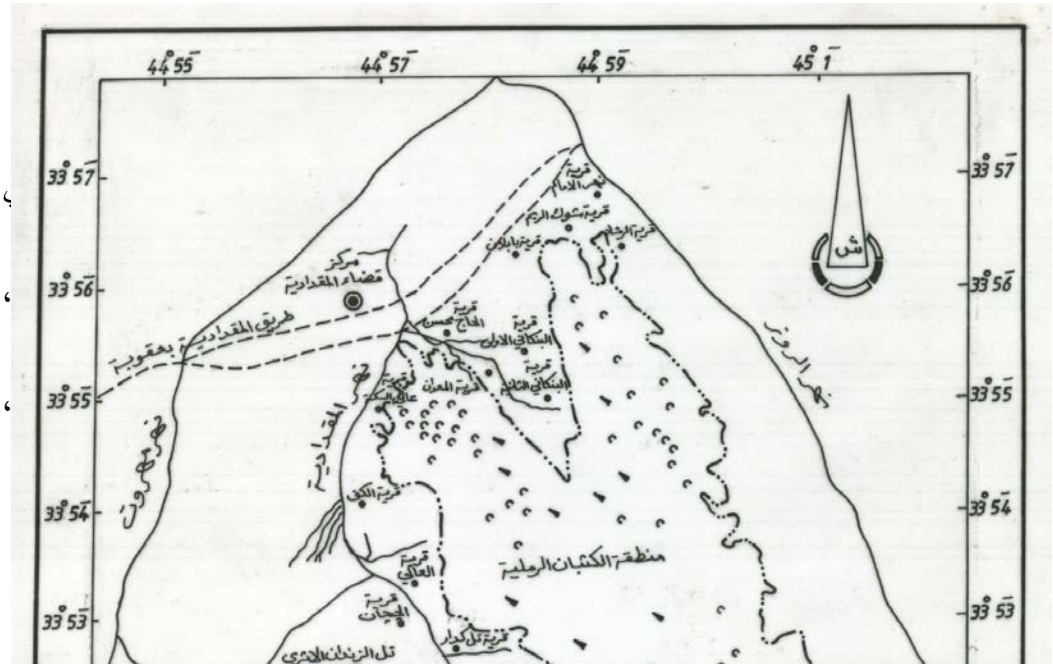
(3) حسين غيث عبد الكلابي ، اختبار السداد الترابية للحد من حركة الرمال المتحركة باتجاه نهر صدام القاطع الأوسط ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) قسم التربة ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، 1986 ، ص2 .

(4) ماجد خضير العاني ، اختبار بعض النماذج الرياضية لتوصيف التعرية الريحية في منطقتي بيجي والفجر ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) قسم التربة ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، 1997 ، ص1.

الرواسب ومبيناً أثرها في تحديد مصدر الرواسب مؤكداً أهمية استخدام معادلة التعرية الريحية لحساب كمية الرواسب المنقولة من تربة محافظة البصرة[1].

*** <u>تحديد منطقة الدراسة</u>**

تقع منطقة الدراسة في الجزء الشرقي من وسط العراق في محافظة ديالى خارطة (1) وهي جزء من قضاء المقدادية تمتد ما بين دائرتي عرض (33.48– 33.58) شمالاً وبين خطي طول (44.55 –45.1) شرقاً يحد المنطقة من الشمال مركز قضاء المقدادية ومن الغرب قضاء الخالص ومن الشرق قضاء بلدروز ومن الجنوب قضاء بعقوبة تبلغ مساحة المنطقة (185.7كم^2) وتشكل مساحة الكثبان الرملية نسبة (1.7%) من مساحة الكثبان الرملية في العراق البالغة 10975كم^2[2] ، (17.75%) من مساحة قضاء المقدادية البالغة (1046كم^2)[3].



خارطة (1) موقع منطقة الدراسة

المصدر : 1. الهيئة العامة للمساحة ، قسم التصوير ، خارطة العراق الادارية1985.

2. الهيئة العامة للمساحة ، قسم التصوير ، خارطة المقدادية 1985.

*** <u>مراحل الدراسة</u>**

لقد اعتمد الباحث على المنهج الوصفي في دراسة العوامل الجيولوجية والمناخية والتحليل الكمي للعوامل والعمليات الجيومورفولوجية مع الاعتماد على بعض المعادلات التجريبية ذات الصلة بالموضوع فضلاً عن استخدام أسلوب القياس المباشر المتمثل بالدراسة الميدانية ، ويمكن حصر طريقة البحث في ثلاثة مراحل أساسية هي:

I. **<u>مرحلة العمل المكتبي</u>**: تضمنت هذه المرحلة جمع المعلومات المتعلقة بالجانب المناخي والجيولوجي لمنطقة الدراسة وتسليط الضوء على الدراسات السابقة التي تناولت ظاهرة الكثبان الرملية المحلية فضلاً عن استحصال الخرائط بمقاييس رسم مختلفة (1: 10000 ، 1: 50000 ، 1: 1000000) كما تم الحصول عل صور جوية بمقياس (1: 50000).

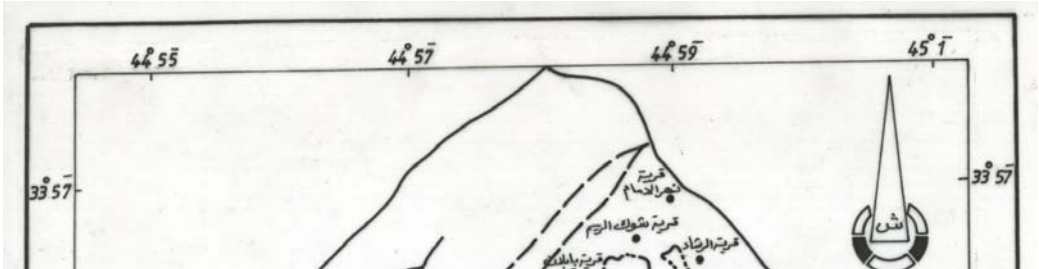
II. **<u>مرحلة العمل الحقلي</u>**: تضمنت هذه المرحلة زيارات استطلاعية وميدانية إلى منطقة الدراسة تم فيها الآتي:

1- التعرف على أشكال الكثبان الرملية وعلامات التموج والنباتات الطبيعية الموجودة في منطقة الدراسة.

2- اختيار (8) مواقع للكثبان الرملية موضحة على الخارطة (2) وإيجاد أبعاد الكثبان في هذه المواقع (طول . عرض . ارتفاع) وكذلك إيجاد اتجاهها ودرجة ميلان الجهة المواجهة للرياح (Wind ward side) وجهة ظل الرياح (Lee ward side).

3- الأخذ من كل موقع من الكثبان الرملية الثمانية ثلاث عينات ، عينة من الجهة المواجهة للرياح وعينة من القمة وعينة من جهة ظل الرياح بوزن 100غرام وعلى عمق 1 . 20سم وتم وضعها في أكياس نايلون لإجراء التحليل الحجمي لها.

4- أخذ نماذج من تربة منطقة الدراسة عددها (5) ومن مواقع مختلفة الخارطة رقم (2) وتم إجراء التحليلات الفيزيائية والكيميائية لها لمعرفة مدى علاقتها بالتعرية الريحية.



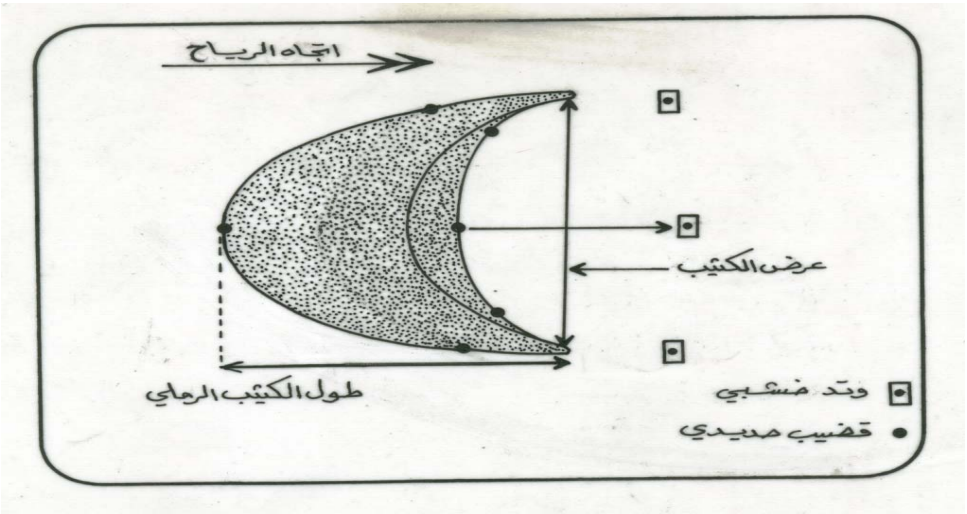
خارطة (2) مواقع نماذج الكثبان الرملية في منطقة الدراسة والاراضي المجاورة

المصدر : الهيئة العامة للمساحة، قسم التصوير، خارطة المقدادية 1985 .

5- إجراء بعض القياسات المورفومترية لعلامات النيم (Riple Marks) ولأربعة مواقع فقط من الكثبان الرملية.

6- توثيق بعض أشكال الكثبان الرملية وعلامات النيم فوتوغرافياً.

7- تثبيت مجموعة من الشواخص والأوتاد الخشبية في الجهة المعاكسة لاتجاه الرياح وعلى جانبي الكثيب الرملي كما موضح في شكل (1) لقياس حركة الكثبان الرملية وتم إجراء هذه العملية لأربعة كثبان ونصبت بتاريخ (2002.7.1) واستمر إجراء القياسات الشهرية لغاية (2002.10.1) وتم الاعتماد بذلك على الطريقة التي اتبعها (Abdulla,1990)[1] و(المالكي ، 1995)[2] و(الكلابي،1996)[3].



شكل (1)

مواقع تثبيت الاوتاد الخشبية والقضبان الحديدية حول جسم الكثيب الرملي

ج: <u>مرحلة العمل المختبري</u>

---

[1] H.J. Abdulla, Rate of Sand dune movement during the dry season in the Lower Mesopotamian Plain Basrah, (J. Agric, Sci. 3 cl, 2), 1990, p. 107.

[2] عبد الجبار جلوب حسن المالكي ، مصدر سابق ، ص51.

[3] حسين غيث عبد الكلابي ، مصدر سابق ، ص25.

تضمنت هذه المرحلة تحليل العينات المختارة من منطقة الدراسة مختبرياً فقد تم إجراء التحليلات الميكانيكية في مختبرات (قسم علوم الأرض . كلية العلوم . جامعة بغداد) أما التحليلات الفيزيائية والكيميائية فقد تم إجرائها في (شركة الفرات العامة لمشاريع الري واستصلاح التربة) وتم خلالها تحليل الحجم الحبيبي (غرين . طين . رمل)، الأس الهيدروجيني ، كاربونات الكالسيوم ، الرطوبة والمادة العضوية بالاعتماد على (Black 1965)[1] ، (Carver 1971)[2] ، (Handbook 1951)[3] ، (Jackson 1958)[4].

بعد إجراء جميع الأعمال السابقة من دراسات مكتبية وحقلية ومختبرية تمت تمثيل وتحليل النتائج المستخلصة من الأعمال المختبرية وإيجاد العلاقات بين هذه النتائج وطبيعة المنطقة من مناخ وجيولوجية وموقع دراسة وأشكال الكثبان ، وتلا ذلك كتابة الرسالة حسب المنهجية المقررة.

* **هيكلية الرسالة**

احتوت الرسالة على أربعة فصول تضمن الفصل الأول المقدمة ودوافع الدراسة ومسوغاتها والهدف منها وتحديد مشكلتها وفرضيتها ثم استعراض لأهم الدراسات السابقة التي تناولت ظاهرة الكثبان الرملية في العراق وتحديد الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة وتوضح طريقة العمل الذي اتبعها الباحث والتي تضمنت ثلاثة مراحل ، مرحلة العمل المكتبي ، ومرحلة العمل الحقلي والعمل المختبري بينما ناقش الفصل الثاني الخصائص الطبيعية والبشرية لمنطقة العيثة ، فالخصائص الطبيعية تشمل الوضع الجيولوجي للمنطقة والعناصر المناخية التي تمثل(الإشعاع الشمسي ودرجات الحرارة والأمطار والرياح والرطوبة النسبية والتبخر) والتربة والنبات

---

(1) C.H. Black, Methods of Soil Analysis, Am, Soc. of Agronomy,. Part 1,2, 1965, No9, pp. 879-1034.

(2) R.F Carver, procedures in Sedimentary petrology, New York, John Wiley & Sons, 1971, p. 49-67.

(3)Handbook Soil Survey Stuff, Soil Survey Manual, USDA, No. 18, Washington, 1951.

(4) M.L. Jackson, Soil Chemical Analysis, Eng. Wood Cliff, N.J. 1958, pp. 227-272.

الطبيعي. أما الخصائص البشرية فتتضمن دور الإنسان في تفاقم هذه الظاهرة من خلال استخدام الأساليب الخاطئة في الزراعة والرعي الجائر.

أما الفصل الثالث فقد تناول الخصائص المورفولوجية للكثبان الرملية من حيث أشكالها وتراكيبها الرسوبية وأسباب تكوينها وحركة الكثبان الرملية والعوامل المؤثرة عليها والتحليل الحجمي للرواسب الرملية في منطقة الدراسة. بينما ناقش الفصل الرابع بيئة الترسيب الريحي في منطقة العيثة من حيث تقييم بيئة الترسيب ، وتقدير كمية الرواسب المنقولة من تربة منطقة الدراسة لسنة (2002) والتأثير البيئي لحركة الكثبان الرملية .

الفصل الثاني

ملخص الرسالة

تمت دراسة ظاهرة الكثبان الرملية في جنوب شرق مدينة المقدادية في الجزء الشرقي من العراق ، تناولت الدراسة ثلاث مراحل ، الأولى الجزء المكتبي ، شمل تحليل البيانات المناخية ورسم الخرائط والمنحنيات ودراسة الصور الجوية . والثانية حقلية وتناولت جيومورفولجية وحركة الكثبان الرملية والنبات الطبيعي ، والثالثة مختبرية ، تناولت التحليل الميكانيكي لرمال منطقة الدراسة.

تم أخذ ثلاثة نماذج رملية من كل موقع من الكثبان الرملية الثمانية ، كان النموذج الأول من الجهة المواجهة للرياح والنموذج الثاني من الجهة المعاكسة للرياح والنموذج الثالث من قمة الكثيب ، وتم إجراء قياسات لعدد من الكثبان الرملية وقياس علامات التموج ، وأظهرت الدراسة الميدانية أن الكثبان الرملية الهلالية والطولية والنبكة هي السائدة في منطقة الدراسة ، وأن الهلالية منها ناتجة من تأثير الرياح الشمالية الغربية ، أما الكثبان الطولية فهي ناتجة من تأثير المحصلة الناتجة من الاتجاهين الشمالي الغربي والشمالي لرياح منطقة الدراسة ، ومن دراسة معامل النيم في أربع مناطق مختارة تبين أن قيمته أكبر من 15 وهي ضمن المدى المتعارف عليه لعلامات النيم الريحية وكان اتجاه علامات التموج شمال شرق . جنوب غرب متفقاً مع اتجاه الرياح السائدة في المنطقة.

تم حساب سرعة حركة الكثبان الرملية حسب زينـدا ، حيث كان معدل المسافة التي تحركت فيها خلال أشهر الدراسة (تموز ، آب ، أيلول) 2.25م وهذا يعني أنها معتدلة.

تمت دراسة الآثار السلبية لحركة الكثبان الرملية على منطقة الدراسة من حيث التأثير السيء على الأراضي الزراعية والإنتاج الزراعي والمباني والمبازل والطرق وصحة الإنسان ، والطرق المستخدمة في منطقة الدراسة للحد من هذه الظاهرة والتي تمثلت باتباع دورات زراعية ملائمة ، اتباع الحراثة الصحيحة ، زيادة كثافة الغطاء النباتي ، تجنب الرعي الجائر والطرق المؤقتة والدائمية.