أشكال الارساب في هضبة البطنان / شمال شرق ليبيا
دراسة جيومورفولوجية
باستخدام نظم المعلومات الجغرافية
والاستشعار من بعد

بحث مقدم من الطالب
الدامى هلال لامين بوحويش

مقدمة:

تعد الاشكال الناتجة عن الارساب من ابرزالاشكال الجيومورفولوجية التي تشيرالى تباين قدرة المياة والرياح على نقل المفتتات الصخرية ومخلفات التعرية وترسيبها في أماكن اخري، وسندرس الاشكال الناتجة عن الارساب المائي، والاشكال الناتجة عن الارساب الرياحي.

أولاً: أشكال الإرساب المائي:

تعد الأشكال الظاهرات الناتجة عن الإرساب المائي من أبرز الأشكال الجيومورفولوجية التي تشير إلى تباين قدرة المياه على نقل المفتتات الصخرية، ومخلفات التعرية وترسيبها في أماكن آخرى، وترتبط أغلب أشكال الإرساب المائي بمنطقة الدراسة، بالقطاعات الدنيا للأودية مشكلة عدداً من الأشكال أهمها: المراوح الفيضية، ومصاطب الأودية ورواسب . وتم دراستها على النحو التالي:

١- المراوح الفيضية:

أ. تعد المراوح الفيضية من الأشكال الجيومورفولوجية التي تنشأ بفعل الإرساب المائي، حيث تقوم المياه بنقل المفتتات الصخرية ومخلفات التعرية من الحافات الشديدة الانحدار والمناطق المرتفعة عبر مجاري شبكات تصريف الأودية، وتقوم بترسيبها عند مخارج الأودية نتيجة للتغير المفاجئ في الانحدار، فنقل قدرة المياه على نقل الإرسابات ويتحول الجريان المائي من جريان مركز إلى جريان متعدد ذو نمط إشعاعي فتبدأ في ترسيب حمولتها، وتترسب المواد الخشنة والجلاميد والحصي في بداية المروحة، والرواسب الناعمة عند أطرافها، وتتحكم عدة عوامل في شكل وحجم ومحتوي المراوح الفيضية، أهمها مساحة حوض التصريف الذي تتكون عند مخرجه المروحة، وكمية المطر ونوع الصخور المشكلة للمنطقة وخصائصها اللثيولوجية، وطبيعة انحدار سطح الأرض ومن خلال الدراسة الميدانية وتحليل المرئية الفضائية تمكن الطالب من قياس أبعاد بعض المراوح الفيضية .

ب. المراوح الفيضية لا تنتشر عند مخارج الأودية الرئيسة التي تعطي شبكات تصريفها أغلب منطقة الدراسة، حيث ينتهي أغلبها بمصبات خليجية باستثناء منطقة القرضبة وكمبوت التي تشكل مراوح ملتحمة على طول مخارج أودية السدرة، والسهل الغربي، والعودة والسهل الشرقي وتتسم هذه المراوح بكبر مساحتها نسبياً، ومع نشاط عملية الترسيب المائي التحمت

هذه المراوح ببعضها البعض حتى اختفت حدود كل مروحة مكونة بذلك سهل البهاد أو اليجادا Bahada، نتيجة لاقتراب مخارج الأودية من بعضها، وتتميز هذه المراوح بانحدارها البسيط الذي لا يتعدي ٤ درجات.

ج. إضافة (جودة فتحي التركماني، ١٩٩١، ص ص ١١١ ،١١٨) كما تتميز هذه المجاري بقلة ارتفاعها الذي يتراوح ما بين ١,٥٠-٠,٥٠ متر وتنمو داخل هذه المجاري بعض من النباتات والأعشاب الحولية وتم ملاحظة بعض المصاطب الضحلة، إذ تعمل السيولة عند سقوط الأمطار إلى نحت رواسب المراوح، حيث تترك بعض الرواسب التي تدل على مستوي الجريان وشدته، وهي في الأصل رواسب المروحة.

شكل رقم (١) مراوح فيضية على أحد حافات شقيفة الفرين

جدول (١) الخصائص المور فومترية لبعض المراوح الفيضة بالهضبة

م	موضع المروحة	المساحة كم٢	المحيط كم	الطول م	متوسط العرض م	الارتفاع عن مستوى سطح البحر		متوسط درجة الانحدار
١	وادى السدرة	٠,٥٧	٣,١٣	١٠٥٠	٥٤٠	١	١٢	٣
٢	وادي شماس	٠,١٦	١,٦٤	٦١٠	٤٢٠	٢	١٠	٢
٣	وادي الجرفان	٠,٠٩	١,٤٢	٥٨٠	٢٢٠	٢	١٢	٢
٤	وادي السهل الغربي	٠,٣٨	٢,٧٠	٧٥٠	٥٢٢	٣	١٣	٤
٥	وادى الحتوة	٠,١٦	١,٧٥	٦٦٠	٢٣٠	١٧٨	١٩٠	٤
٦	روافد وادي العودة	٠,٤٤	٢,٩٠	٨٣٠	٥٤٠	٩٦	١١٠	٢
٧	روافد وادي السهل الشرقي	٠,١٦	١,٦٠	٥٩٠	٤١٥	٩٤	١٠٩	٣
٨	رافد بسقيفة الخنق	١,١٠	١,٣٠	٥٠٠	٢٩٠	٩٨	١١٠	٢
٩	روافد سقيفة السد	٠,٦٣	٣,٥٠	٩٨٠	٣٦٠	٧٣	٨٥	٢
١٠	روافد سقيفة أبو مويلح	٠,١٨	١,٨٠	٦٣٠	٤٢٠	٩٢	١٠٤	٢
المتوسط		٠,٣٨	٢,١	٧١٨	٤٣٦	-	-	٢,٤

المصدر : عمل الطالب من الدراسة المدنية بتاريخ ٢٠١٦/٠٦/٢٠ باستخدام ARC GIS وبرنامج Excel 2007

٢- رواسب بطون الأودية:

وهى تلك المفتتات التي تملأ قيعان الأودية على طول مجاريها التي تقطع منطقة الدراسة، من منابعها إلى مصباتها، وتظهر أكثر وضوحاً فى الأجزاء الوسطى والدنيا من الأودية مثل منطقة البردى بأودية الجرفان وشماس والملاحة وفي أودية منطقة العقيلة بوادي الكباش وفي أغلب أودية منطقة باب الزيتون وبأودية العودة ووادي اطبيرق ومنطقة عكرمة ومنطقة بالخاثر وعين الغزالة غرب مدينة طبرق وتتغطى بطون الأودية فى الهضبة عادة بكميات كبيرة من الرواسب المفككة التي تتسم بالخشونة وتتكون من الرمال الناعمة والخشنة والطين والحصى والجلاميد الذي يتراوح قطرها ما بين ٦٠,٠,٢٠سم إضافة إلى الكتل الصخرية الكبيرة التي يتراوح قطرها إلى ٠,٧٠ – ٢,٠ متراً وتكون مصقولة الجوانب ومستديرة وشبه مستديرة بسبب تعرضها للنقل على طول المجاري اضافة إلى نحت المياه التي أدت إلى تسوية أطرافها يفعل الحركات الدوارنيه التدحرج والانقلابية ويختلف سمك الرواسب من وادي إلى آخر ومن جزء إلى جزء بنفس الوادي حيث تراوح ما بين ٠,١٠ إلى أكثر من ٠,٥٠ متر ويتوقف سمك هذه الرواسب على عدة عوامل منها اتساع مجاري الأودية وقوة السيول اثناء سقوط الأمطار والمسافة التي نقلت فيها وطبوغرافية قاع المجاري ودرجة انحدارها ونوعية التكوينات الرسوبية التي تغطي مجاري

الأودية كما تؤثر عمليات التجوية والتعرية والانهيارات الأرضية من تساقط صخري وانزلاقات صخرية على جوانب مجاري الأودية في ارتفاع نسبة هذه الرواسب داخل مجاري الأودية.

ويمكن القول أن الرواسب تقل أحجامها كلما اتجهنا نحو مصبات الأودية وتتكون من الحصى والجلاميد والكتل الصخرية الكبيرة فى الأجزاء العليا والوسطى من مجاري الأودية ومن الطين والرمال الناعمة والخشنة الى كتل الجلاميد والحصى فى الأجزاء الدنيا من الأودية حيث تنمو بعض النباتات مثل العوسج والقطف والرمت خلال هذه الرواسب وهي مصدات تساهم فى ارتفاع نسبة الرواسب خاصة المواد الناعمة ومتوسطة الخشونة داخل مجاري بعض الأودية.

صورة رقم (١) رواسب بطون الأودية بوادي السهل الغربي

ثانياً: أشكال الإرساب الرياحي:

تتعدد أشكال الإرساب الرياحي بمنطقة الدراسة منها: الكثبان الرملية، والنباك والفرشات الرملية:

[أ]: الكثبان الرملية:

وهي تتمثل في نمطين هما:

النمط الأول: الكثبان الرملية الساحلية المتصلة وتعرف باسم تكوين أجدابيا "الكالكارينيت" (من اللوحة الجيولوجية) تظهر في شكل تجمعها خاصة في الجزء الشمالي الشرقي من منطقة الدراسة، في منطقة مرسي لك وزاوية أم ركبة ورأس عزاز شرقاً تجمعات قليلة في كل من منطقة المرصص القرضبة غرباً، وهي تظهر في هذه الأماكن المذكورة وعلى هيئة شريط ضيق لا يزيد عرضه عن ٣٠٠ متر وتغطي هذه الكثبان الرملية المتصلة مساحة قليلة تقدر بحوالي ٢٤,٧٧كم^{٢} بنسبة ٠,٤٤٪ من مساحة المنطقة ويبلغ السمك الظاهر في بعض الأماكن ما بين٤–٩ متر وفي أماكن أخرى يصل حوالي ٢ متر، وهذه الرواسب عبارة عن رمال شاطئية متماسكة بمواد صلصالية يرجع عمرها إلى الزمن الرابع في الفترة الواقعة ما بين عصري البلوستوين والهولوسين، وتتألف رواسب الكثبان الرملية المتصلة من "الكالكارينيت" الذي يتكون من حبيبات من الحجر الجيري وفتات القواقع والأصداف البحرية مع حبيبات من الكوارتز وبعض قطع الحصي مع عدسات من الغرين، وهذه الرواسب هشة القوام تظهر بها الطبقية المنقطعة بشكل واضح وتتميز بلونها الأبيض المائل إلى الرماوي الخسن إلى الأصفر الباهت.(Industrial Research Centre.1997. p.49-50)

النمط الثاني: الكثبان الرملية الساحلية المفككة:

تمتد الكثبان الرملية الساحلية المفككة موازية لخط الساحل وتظهر خاصة في المنطقة الممتدة من مصب وادي السهل الشرقي حتى مصب وادي شماس شرقاً وهي عبارة عن سلاسل صغيرة متناثرة، أو تكون متصلة من الرمال الناعمة والمتوسطة والخشنة، ومتدرجة من حيث اللون ما بين الأبيض والأبيض الباعت، وعادة ما يكون سطحها متموجاً وغير مستقر، وتتألف من فئات من القواقع والأصداف البحرية من حبيبات من الكوارتز، وتغطي مساحة تقدر بحوالي ٤٠,٢ كم^{٢} بنسبة ٠,٠٧٢٪ من جملة مساحة المنطقة الدراسة وتأخذ اتجاهات ما بين شمال – جنوب – وشمال غرب – جنوب شرق ويصل ارتفاعها إلى حوالي ١٠متر فوق متوسط سطح البحر ومن خصائص الكثبان الرملية الساحلية بمنطقة الدراسة أن معظمها غير متماسك ومعرض للتذرية

بفعل الرياح كما تعد الرواسب البحرية الشاطئية المنقولة بفعل الأمواج والتيارات البحرية وتيارات المد والجذر هي المصدر الأساسي لهذه الكثبان.

ب الكثبان الرملية الداخلية:

تنتشر بالقطاعات الدنيا من بطون الأودية الجافة ومراوحها الفيضية وفي المنخفضات تبعد عن خط الساحل، بمسافات متفاوتة وهذه الكثبان الرملية الداخلية تتكون من رواسب رمال الكوارتز ذات اللون البني، وتكونت بفعل الرياح الجنوبية، ورواسبها مشتقة من الحجر الرملي الميوسيني.

جـ] الكثبان الرملية الصاعدة:

هذه الكثبان الصاعدة تغطي بعض الحافات الصلبة الممتدة في منطقة الدراسة بالمنخفضات، والمتمثلة في حافات منطقة العدم جنوباً ومنطقة بالخاثر والقرضبة والمرصص غرباً وحافات منطقة القعرة وسقيفة الغرابات وحفلز وسقيفة الريفي شرقاً، وهي تظهر على هيئة اشرطة من الرواسب الرملية، تغطي بعض أجزاء الحافات، كما تغطي المسلات المائية التي تقطع هذه الحافات في شمال وجنوب المنخفض إضافة للحافات المحيطة بمنخفضات أودية الهضبة، وهذه الكثبان الصاعدة قليلة الانحدار وصغيرة الحجم، لا يتعدي بضعة أمتار، ورواسبها مختلطة برواسب خشنة، من الجلاميد والحصي، التي تقطع الحافات

نتيجة لسرعة الرياح في بعض الفترات.

د ٠ ابعاد الكثبان الرملية الساحلية

تم قياس أبعاد ١٥ كتيب رملي، وتم عرض هذه القياسات بعد تحليلها في الجدول ومن خلال الجدول أمكن استنتاج ما يلي:

أ- تتراوح أطوال الكثبان الرملية الساحلية ما بين ١٧٠ ــ ٧٥٠ متر بمتوسط يبلغ ٤٢٧ متراً ويوجد أطول هذه الكثبان الرملية في منطقة زاوية أم ركبة.

ب- يتباين عرض الكثبان الرملية ما بين ٩٠ ــ ٣٠٠ متر بمتوسط ١٦٥ متراً ويلاحظ وجود علاقة ما بين الطول والعرض فكلما زاد الكتيب زاد معه عرض الكتيب، بسبب أنه كلما زادت كمية الرمال فوق قمة الكتيب قل معدل تحركه وبالتالي زاد أنهيالها على جانبي الكتيب مما يزيد في عرضه.

ج- ارتفاعات من قياس درجات الانحدار وجوانب الكثبان الرملية وجود اختلاف في درجات انحدار الجوانب المواجهة للرياح وجد أن فئة الانحدار السائدة هي الفئة الانحدارية الخفيفة ٣˚- ٥˚ درجات، أمازاوية جانب منصرف الرياح، نجد أن فئة في الفئة الانحدار السائدة في الانحدار المتوسط إلى الشديد في الفئة ١٢˚- ٢٥ درجة، وأن هناك علاقة مباشرة بين حجم الكثبان الرملية ودرجة الانحدار، فبزيادة حجم الكتيب تزيد معه درجة انحداره بوجه عام، وجانب منصر الرياح بوجه خاص.

د- نلاحظ من قياس درجات انحدارجوانب الكثبان الرملية وجود اختلاف في درجات انحدار الجوانب المواجهة للرياح ودرجة انحدار جوانب منصرف الرياح ومن تحليل زاوية انحدار الجوانب المواجهة للرياح نجد أن فئة الانحدار السائدة هي الانحدار المتوسط إلى الشديد في الفئة ١٢˚ – ٢٥ درجة، وأن هناك علاقة مباشرة.

ه- تنمو على أغلب الكثبان الرملية مجموعة من النباتات أغلبها من نوع الطرفا والديس والزينة، وهي تنمو على قمم الكثبان الرملية وعلى الأطراف.

و- اتجاهات محاور الكثبان الرملية ما بين شمال – جنوب وشمال غرب – وجنوب شرق، بسبب سيادة الرياح الشمالية الغربية التي تهب على منطقة الدراسة، إضافة إلى توفر الرواسب الرملية لتكون الكثبان.

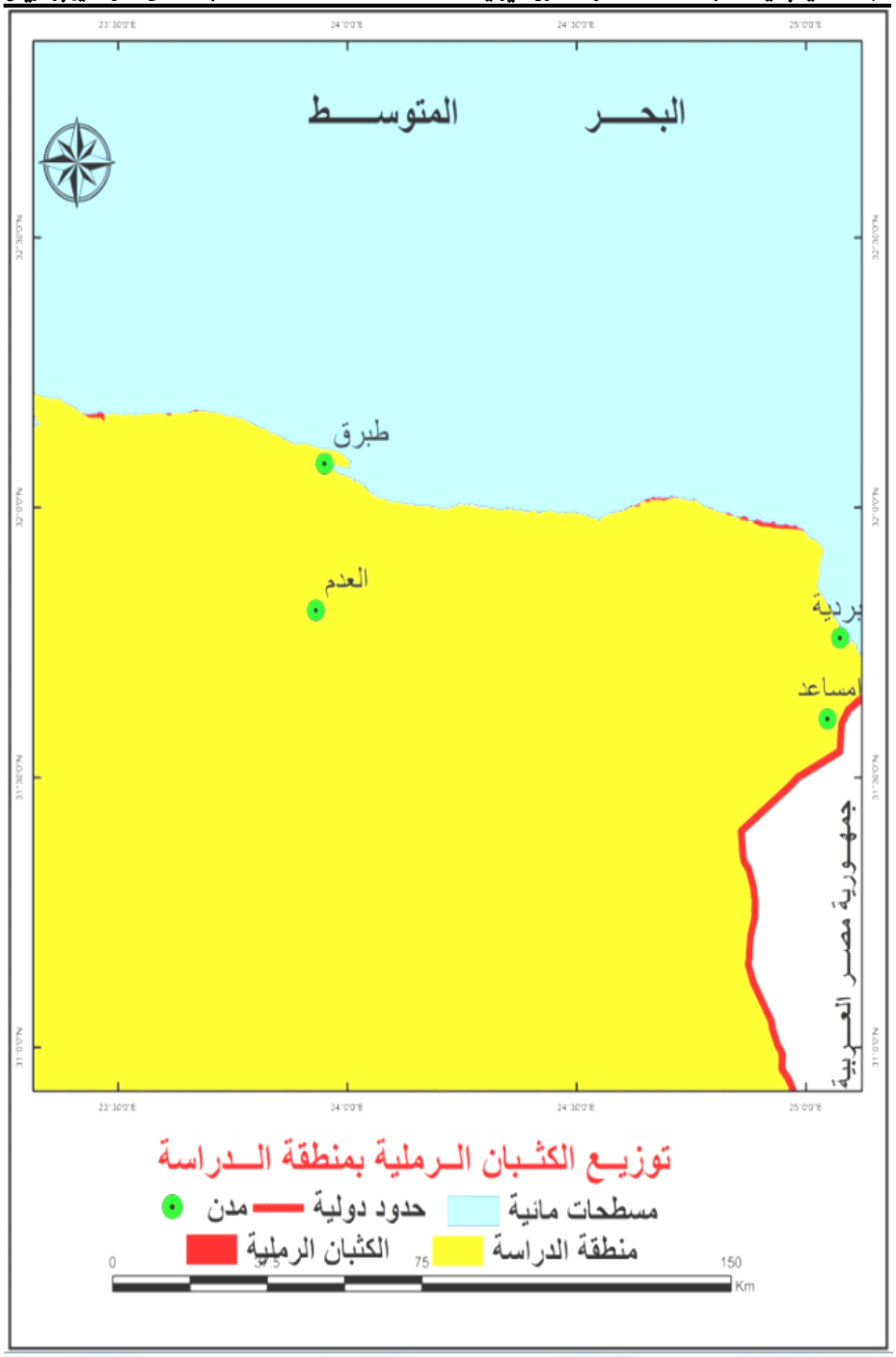
ز- تغطي الكثبان الصاعدة بعض الحافات الممتدة في المنطقة الجنوبية والمحيطة بالمنخفضات بمنطقة الدراسة مثل (حافات منطقة المرصص والعدم وحافات منطقة القعرة وحافات سقيفة السد، وحافات سقيفة الريفي وحافات سقيفة القصيعات وحافات سقيفة بواموليح وآخري) وتظهر على هيئة أشرطة من الرواسب الرملية تغطي بعض أجزاء الحافات، وتغطي أجزاء من المسيلات المائية التي تقطع هذه الحافات.

ح- الكثبان الصاعدة قليلة الانحدار وصغيرة الحجم، ولا يتعدي عرضها بضعة أمتار، ولا يزيد إلي زيادة سرعة الرياح في بعض الفترات وانخفاض درجة انحدار الحافات التي تتراوح ما بين ١٠˚ - ٣٥ درجة.

جدول (٢) الابعاد المورفومترية للكثبان الرملية بالهضبة

الموقع	الطول م	العرض م	الارتفاع م	متوسط الانحدار		الاتجاه
١	١٧٠	١٥٠	١٠	٤	١٥	ش غ/ج ش
٢	٤٠٠	٣٠٠	١٣	٥	١٧	ش غ/ج ش
٣	٣٠٠	١٨٠	٩	٥	٦	" "
٤	٢٧٠	١٥٠	٩	٣	١٤	" "
٥	٣٢٥	١٧٠	٨	٣	١٢	ش ع/ج ش
٦	٧٥٠	١٧٥	٨	٤	١٣	ش ع/ ج ش
٧	٦٤٠	١١٥	٧	٤	١٢	ش ع / ج ش
٨	٣٩٠	١٩٠	٨	٣	١٠	ش غ/ ج ش
٩	٥٠٠	٢٠٠	١٢	٥	١٢	س غ/ ج ش
١٠	٢٩٠	١١٥	٧	٤	١١	ش/ج
١١	٤٦٠	١٨٥	٨	٥	١٧	ش/ج
١٢	٤١٥	٢١٨	٩	٥	١٨	ش غ/ج ش
١٣	٣٤٠	٢٣٥	٩	٤	١٧	ش غ/ج ش
١٤	٣٩٠	١٢٥	٧	٤	١٢	ش غ/ ج ش
١٥	٣٣٠	١٢٠	٨	٥	١٥	ش غ/ ج ش

المصدر: عمل الطالب من الدراسة الميدانية باستخدام برنامج ARC GIS وبرنامج Excel2007


البحـــر المتوســـط
طبرق
العدم
برديه
مساعد
جمهـورية مصـر العـربية
توزيـع الكثـبان الـرملية بمنطقة الـدراسة
مسطحات مائية
حدود دولية
مدن
منطقة الدراسة
الكثبان الرملية
0
75
150
Km

النباك:

من الأشكال الجيومورفولوجية الناتجة عن الإرساب الرياحي بمنطقة الدراسة وهي عبارة عن سلسلة في الرمال المتراكمة حول الحشائش والنباتات الصحراوية، وتتشكل النباك عندما تتعرض حركة الرياح المحملة بالرمال عوائق نباتية على اختلاف أشكالها وأحجامها (عزة أحمد عبد الله ، ٢٠٠٥، ص ١٠٣).

هذا وتنقسم النباك إلى نوعين هما:

١- النباك الساحلية.

٢- النباك الداخلية.

١- النباك الساحلية:

عبارة عن سلسلة من الرمال المتراكمة تنمو حول النباتات ولا يتجواز ارتفاعها ٢ أمتار في المتوسط وقد يقل ارتفاعها إلى السنتيمترات وهي تتكون عندماتتعرض حركة الرياح المحملة بالرمال إلى عقبة كأحد النباتات السائدة في الهضبة مثل نبات الزينة والطرفة والديس، وتظهر النباك بأشكال متعددة تبعاً لاختلاف نوع النبات المثبتة لها في اتجاه منصرف الرياح (عبد الحميد أحمد كليو، ١٩٨٦، ص ١٥).

توزيع النباك الساحلية:

النباك:

من الأشكال الجيومورفولوجية الناتجة عن الإرساب الرياحي بمنطقة الدراسة وهي عبارة عن سلسلة من الرمال المتراكمة حول الحشائش والنباتات الصحراوية وتتشكل النباك عندما تتعرض حركة الرياح المحملة بالرمال عوائق نباتية على اختلاف أشكالها وأحجامها (عزة أحمد عبد الله، ٢٠٠٥ ، ص ١٠٣)

وتنقسم النباك الى نوعين هما:

١- النباك الساحلية.

٢- النباك الداخلية.

١- النباك الساحلية:

وهي عبارة عن سلسلة من الرمال المتراكمة تنمو حول النباتات ولا يتجاوز ارتفاعها ٣ متراً في المتوسط وقد يقل ارتفاعها إلى السنتيمترات، وهي تتكون عندما تتعرض حركة الرياح المحملة بالرمال إلى عقبة كأحد النباتات السائدة في الهضبة مثل نبات الزينه والطرفا والديس، وتظهر النباك بأشكال متعددة تبعاً لاختلاف نوع النبات المثبتة لها في اتجاه منصرف الرياح (عبد الحميد أحمد كيلو، ١٩٨٦، ص ١٥).

توزيع النباك الساحلية:

تنتشر النباك الساحلية بمنطقة الدراسة، في شكل تراكمات رملية، وتظهر في المنطقة الممتدة من مصب وادي السدرة غرباً حتى مصب وادي المنستير الشرقي. هذا وقد تم قياس ٢٠ نبكة فوق الكثبان الرملية، ومن خلال القياسات الحقلية للنباك، بمنطقة الدراسة جدول (٤-٣) تبين ما يلي:

أ. أطوال النباك في الهضبة يتراوح ما بين ١,٥٠ و ١٨ متراً بمتوسط عام للطول ٨,٥٠ متر، وهذه الزيادة في أطول النباك بسبب توفر مصدر الرمال نظراً تعد بها من الكثبان الرملية، ووجود غطاء نباتي، وارتفاع منسوب المياه الأرضية التي تؤدي إلى ترطب السطح، وتتماسك حبيبات الرمال وتقلل من حركتها وانتقالها، إضافة إلى قدرة النباك على النمو والأزدهار، وتم ملاحظة أن نبات الطرفة هو أكثر النباتات التي تكون النباك الكبيرة.

ب. يتراوح عرض النباك ما بين ١,٥٠ و١١ متر، بمتوسط حوالي ٦ أمتار وتبين أن هناك علاقة طردية ما بين طول وعرض النباك فكلما زاد طول النبكة زاد معه عرضها.

ج. ارتفاع النباك عن الأرض المحيطة به يبلغ ما بين ٤,٠٧٥ أمتار، وبمتوسط عام ٢,٥٠متر، وسجل نباك الطرفة أعلى الارتفاعات، حيث سجل أعلى ارتفاع حوالي ٢ مترين.

د. من خلال تحليل زاوية انحدار جوانب النباك تتراوح زوايا الانحدار على الجوانب الأمامية على سطح النباك ما بين ٦°-١٣° درجة بمتوسط ١٠ درجات وتتمثل في الفئة الانحدارية المتوسطة إلى الشديدة الانحدار، حيث تراوحت درجة انحدار الجوانب الخلفية للنباك ما بين ٣٠° – ١٠° درجات بمتوسط ٦ درجات.

ه. أغلب النباك قيد الدراسة في الشريط الساحلي، تتمثل في ثلاث أنواع النباتات، هي نباتات الزينة ونبات طرفة ونبات الديس، ويتضح أن أبعاد النباك تنمو

بمعدلات ثابتة في أي مرحلة من مراحل تطورها، حيث أن هناك المصدر: عمل الطالب من خلال الدراسة الميدانية شهر نوفمبر إلى ١٨ ديسمبر ٢٠١٦ مجموعة من العلاقات بين الطول والعرض والطول والارتفاع وارتفاع النباك، فمع ارتفاع النباك عن طريق تراكم الرمال يزداد طول وعرض النباك، حيث يؤدي ذلك إلى زيادة انهيال الرمال على الجوانب مما يؤدي إلى زيادة الطول وارتفاع النباك (عزة أحمد عبد الله، ٢٠٠٥، ص ص ١٠٣ - ١٣٥).

جدول (٣) الخصائص المورفومترية للنباك الساحلية فى هضبة البطنان

موقع النباك الساحلية	الطول/متر	العرض/متر	ارتفاع النباك/متر	درجة الانحدار الأمامية	درجة الانحدار الخلفية	ارتفاع النباك/سم
الساحل ١	١٤	١١	٤	٩	٦	١,٥
الساحل ٢	٦	٤	٣	١٠	٦	١,٨
الساحل ٣	١٠	٦	٣	١٢	٨	٢
الساحل ٤	٤	٣	٣	٧	٤	١
الساحل ٥	٦	٤	٢	٩	٦	١,٥
الساحل ٦	٢	١٥	١	١١	٨	٠,٥
الساحل ٧	١٣	١٠	٣	١٠	٨	١,٥
الساحل ٨	٦	٧	٢	٧	٣	١,٥
الساحل ٩	١٨	١١	٣	١٠	٧	٢
الساحل ١٠	٧	٦	٣	٦	٣	٢
الساحل ١١	١٠	٧	٢,٥	٨	٥	٢
الساحل ١٢	٣	٢	٢	٨	٧	١,٥
الساحل ١٣	١٤	١١	٣	٩	٦	١,٥
الساحل ١٤	٨	٥	٣	٧	٤	١,٧
الساحل ١٥	١١	١٠	٢,٥	٨	٦	١,٥

المصدر: الدراسة الميدانية Arc Gis وبرنامج Excel2017

جدول (٤) الخصائص المورفومترية للنباك الداخلية فى هضبة البطان

الموقع أو جهة النبكة الداخلية	الطول/متر	العرض/متر	ارتفاع النبكة/متر	درجة الانحدار الأمامية	درجة الانحدار الخلفية	ارتفاع الثبات/سم
داخلية/جنوبية٢١	٠,٨٠	١,٢٠	٠,٣٠	٤٣	٢١	٠,١٥
داخلية/جنوبية٢٢	٢	٢,٣٠	٠,٨٠	٤٤	٣٠	٠,٣٥
داخلية/جنوبية٢٣	١,٠	١,٢٠	٠,٥٥	٢٨	٢٦	٠,٢٠
داخلية/جنوبية٢٤	٠,٩٠	١,٠	٠,٦٠	٣٣	٢٨	٠,٢٥
داخلية/جنوبية٢٥	٠,٢٠	١,١٠	٠,١٥	٨	٥	٠,٨
داخلية/جنوبية٢٦	١,٠٠	١,٢٠	٠,٣٠	٦٠	٣٥	٠,١٥
داخلية/جنوبية٢٧	١,٣٠	١,٧٠	٠,٩٠	٥٧	١٨	٠,٤٠
داخلية/جنوبية٢٨	١,١٠	١,٢٠	٠,٨٠	٥٥	٢٠	٠,٥٥
داخلية/جنوبية٢٩	١,٢٠	١,٤٠	٠,٩٠	٣٥	٢٠	٠,٤٠
داخلية/جنوبية٣٠	٠,٨٠	١,١٠	٠,٨٥	٤٥	٢٨	٠,٣٥
المتوسط	١,٠٣	١,٢٤	٠,٦١٥	٤٠,٨	٢٣,١	٠,٣٦

المصدر: إعداد الطالب من الدراسة الميدانية باستخدام برنامج Arc Gis وبرنامج Excel 2007 ٢٠١٦,/١١/٦

٢) النباك الداخلية: Nabkhas**:**

النباك الداخلية عبارة عن تجمعها وتراكمات رملية شكلتها الرياح المحملة، نتيجة لوجود عقبة تتمثل في أغلب الأحيان بأحد النباتات السائدة في الهضبة حيث تتجمع حولها الرمال يتكون النباك، وهي تختلف عن النباك الساحلية ومن خلال الدراسة الميداينة للطالب تم التعرف على عدد من حقوق النباك التي يمثلها مجموعة من النباتات، خاصة ثبات الرمث أكثر انتشار بالمنطقة. وقد تم قياس أبعاد عدد ١٠ من النباك جدول (٤-٤) داخل أراضي المنخفضات وعلى الأسطح المستوية، ومن هذه القياسات اتضح ما يلي:

- أغلب النباك الداخلية بمنطقة الدراسة الناتجة عن الإرساب الرياحي تتمثل في نبات الرمث والمثنان، ومعظمعها صغيرة الحجم لا يتجاوز ارتفاعها المتر الواحد، وتنتشر أغلبها في المنطقة الجنوبية من الهضبة، داخل أراضي المنخفضات، وعلى أطرافها وعلى سطح الأراضي المستوية.

- أطول النباك الداخلية تتراوح ما بين ٠,٢٠-١,٣٠متراً، بمتوسط عام يبلغ متر واحد، ويتراوح عرضها ما بين ١,١٠-١,٧٠متراً، وارتفاعها ما بين ٣٠ – ٩٠ سم.
- من خلال تحليل زوايا انحدار جوانب النباك، تبين أن درجات انحدار الجوانب المواجة للرياح تتراوح ما بين ٢٨˚-٥٧˚.

١- أشكال النباك:

من خصائص المورفومترية للنباك وأحجامها والمرحلة الجيومورفولوجية التي مرت بها، تمكن الباحث من التعرف على الأشكال الآتية من النباك وهي:

[١] نباك صغيرة الحجم:

يتراوح طولها بين ٠,٧٠ متر إلى ٢ متر، وهي أصغر النباك فى الحجم، وعرضها ما بين ٠,٥٠ متر إلى ١,٥٠ متر، أما ارتفاع ولا يتجاوز ارتفاعها ٠,٣٠ – ١ متر وتتمثل فى نبات الديس والرمث والقطف، كما تتميز النبكة الصغيرة الحجم بالانحدار القليل، وهي المرحلة الأولى لتكوين النبكة، أي كلما زاد النبات فى النمو زادت النبكة فى أبعادها وقدرتها على تصيد حبات الرمال (محمود محمد عاشور، ١٩٩١، ص ٣٩٩).

[٢] نباك متوسطة الحجم:

وهى أكثر انتشاراً فى المنطقة الساحلية من منطقة الدراسة، وهي أكثر تطوراً فى مراحلها، فمع زيادة نمو النبات وتوفر كميات من الرمال يزيد طول النباك وعرضها وارتفاعها، وتراوحت أطوال النباك المتوسطة الحجم ما بين ٤ أمتار إلى ١٠ أمتار، ولا يتجاوز عرضها ٧ أمتار، وارتفاعها يتراوح بين ٢ متر إلى ٣ أمتار.

[٣] نباك كبيرة الحجم:

أكثر تطوراً من النباك المتوسطة الحجم، بسبب إضافة كميات من الرمال إلى النباك المتوسطة الحجم بحيث تزداد الأبعاد (الطول – والعرض – والارتفاع)، ويتراوح النباك كبيرة الحجم بين ٦ متراً إلى ١٨ متراً وعرضها من ٧ متراً إلى ١١ متراً، ويزيد ارتفاعها عن ٣ أمتار، وعادة ما يرتبط هذا النوع بنبات الطرفة.

[٤] النباك المركبة (القصائم):

تتكون القصائم من تداخل مجموعة من نباك كبيرة الحجم، مما ينتج عنه شكل مركب، بحيث تتقارب النباك مع بعضها البعض، وهي تعتبر من آخر مراحل تطور النباك الكبيرة الحجم (عبد الحميد أحمد كيلو، ٢٠٠٣، ص ١٩٦-١٩٨).

وتتراوح أطوال القصائم بمنطقة الدراسة ما بين ١٠٠ متراً إلى ٧٠٠ متراً وعرضها بين ٨٠ متراً إلى ٣٠٠ متراً، أما ارتفاعها تراوح بين ٢,٥٠ متراً إلى ٣ أمتار، وتتميز القصائم بسطح شبه مستوى، تسوده الانحدارات الخفيفة.

[٥] النباك المتدهورة:

رغم تدهور وموت النبات إلا أن هناك نباك قائمة، وقد يكون السبب في ذلك راجع إلى ارتفاع منسوب المياه الأرضية وارتفاع معدل الرطوبة وسقوط كمية من الأمطار وتوجد النباك المتدهورة في أماكن متفرقة من المنطقة الساحلية، حيث يبدأ النبات في الذبول فتصبح النبكة جافة تاركة بعض الجذور الجافة، وتم ملاحظة هذه النباك خلال الدراسة الميدانية التي أجراها الطالب، خاصة بمنطقة المرصص غرب مدينة طبرق ومنطقة أم ركبة شرقاً، وأغلبها من نبات الديس، كما أن للإنسان دور في تدهور النبات من خلال رعى الحيوانات أوقطعها للاستعمالات المختلفة.

تظهر النباك المتدهورة فى أماكن متفرقة من منطقة الدراسة، رغم دبول وموت النبات إلا أن هناك نباك قائمة، وربما يرجع السبب بأن يكون قائمة إلى ارتفاع منسوب المياه الأرضية، وارتفاع معدل الرطوبة وسقوط كمية من الأمطار.

وهذا وتلعب الرياح دوراً هاماً فى نشأة النباك انها تمر على مصادر الرمال الرئيسية المغذية للنباك خاصة دور الرياح فى الاتجاه العام التي تتخذه النباك حيث يتفق مع الاتجاه العام للرياح الشمالية والشمالية الغربية.

وتتحكم فى نشأة النباك مجموعة من العوامل المتداخلة التي تلعب دوراً في عملية تشكيل النباك وإعطائها خصائص مورفولوجية (محمود إبراهيم دسوقي، ٢٠٠٥، ص ٢١٤-٢١٩).

إن للنباك دورة ميرومورفولجية ترتبط بحياة النبات فكلما زاد حجم النبات زاد حجم النباك وتنقسم الدورة إلى ثلاثة مراحل، وهي: مرحلة الطفولة، والنضج، والكهولة، وتبدأ المرحلة الأولى بظهور النباك وتشكيل عقبة فى مسار

الرياح المحملة بالرمال والمواعد الناعمة، حيث يعمل هذا النبات على اصطياد حبيبات الرمال التي تبدأ بتراكم الرمال خلف النباك الصغيرة، ومع نموذها يزداد تراكم الرمال حتى يصل النبات إلى أقصى نمو له فتصل النبكة إلى أقصى ارتفاع وتأخذ الشكل النهائي، نتيجة لأن النبات ينمو فى تربة أقل كثافة، وهنا تظهر قمة التكيف بين النبات والنبكة، إضافة إلى الظروف المحلية، وفي هذه المرحلة يمكن القول أن النبكة وصلت إلى مرحلة النضج، ومع بداية مرحلة الكهولة يبدأ النبات بالذبول نتيجة لعدم وصول جذور النبات إلى مستوى الماء حتى يتعرض النبات للموت، وتتعرض رواسب النبكة للتذرية والتلاشي (محمود عاشور، ١٩٩٥، ص ٣٩١-٤٠٤).

صورة رقم (٢) نبكة متدهورة يمثلها نبات الرمث بمنطقة العدم

صورة رقم (٣) مجموعة من النباك المتدهورة يمثلها
نبات الديس بمنطقة أم ركبة (31.57,51 شمالاً، 24.56,54 شرقاً)

صورة رقم (٤) نبكة كبيرة الحجم تنمو خلف
أحد الكثبان الرملية بمنطقة المرصص

صورة رقم (٥) قصيم بمنطقة جنزور تكونت من تقارب مجموعة من النباك يمثلها نبات الطرفا

٢- الفرشات الرملية Sand sheets:

شكل من أشكال الترسيب الرياحي (الهوائي) الناتجة عن فعل الرياح، توجد بداية تكون الكثبان الرملية وهي عبارة عن مسطحات رملية رقيقة، تغطي الأراضي التي لم تستغل فى الزراعة، وتتألف من ذرات الرمال الناعمة والمتوسطة، وتتميز باستواء سطحها النسبي.

ومن الدراسة الميدانية التي أجراها الباحث، وقياسات بعض الأماكن التي تنتشر فيها رواسب الفرشات الرملية فى هضبة البطنان تبين ما يلي:

١- الفرشات الرملية تظهر بشكل مساحات صغيرة داخل منطقة الدراسة، على أسطح الأراضي المستوية والمنخفضات وفي بطون الأودية، وخاصة كلما بعدنا عن الساحل وتوغلنا بالداخل من منطقة عين الغزالة غرباً إلى منطقة أمساعد شرقاً حتى منخفض الجغبوب جنوباً، حيث تظهر الفرشات الرملية بشكل واضح بهذه الأماكن.
٢- يتراوح سمك الفرشات الرملية بين ٠,٣ – ١ متر واحد، وارتفاعها حوالي ٣٠سم، وهي قليلة الانحدار وتغطي بضعة أمتار مربعة من المساحة.

٣- معظم رواسب الفرشات الرملية تتكون من حبيبات الكوارتز والمفتتات الجيرية والطينية والرمال الناعمة والخشنة.

٤- من خلال التحليل الحجمي لعينات الفرشات الرملية تبين ارتفاع نسبة المواد الناعمة (غرين، رمال ناعمة ورمال متوسطة) إلى حوالي ٩٥٪ فى العينات التي تم تحليلها، ونسبة المواد الخشنة بلغت حوالي ٢٪ وتلاشي الحصى من جميع العينات، وقدرة الرياح على حمل أحجام معينة من الرواسب دون غيرها، يسبب فى ارتفاع نسبة المواد الناعمة فى الفرشات الرملية، وتختفي الفرشات الرملية فى فصلي الشتاء والربيع، فترة سقوط الأمطار، حيث تنمو عليها الأعشاب الحولية خلال هذه الفترة شكل (٦).

صورة رقم (٦) فراشات رملية بمنطقة المرصص

الخلاصة:

تمثلت اشكال الارساب في هضبة البطنان في نوعين هما الارسلب المائي والارساب الرياحي ،ظهرت اشكال الارساب المائي متمثلة في المراوح الفيضية

ورواسب بطون الاودية، فالمراوح الفيضية تميزت بشكل عام بصغر مساحتها وابعادها،تراوحت مساحتها مابين ٠,٠٩كم^{٢} إلى ٠,٥٧،واطوالها مابين ٥٠٠متراً إلى ١٠٥٠متراً وسطحها قليل الانحدار، وهي شبه مستوية، يتراوح متوسط درجة إنحدارها ما بين ٢-٤درجات وتتميز بقصر أطوالها الذى لا يتعدي ١٠٠متراً وزيادة اتساعها المتباين من جزء إلى أخر في نفس المجري. وتختلف احجام المواد المرسبة التي تتالف منها المروحة .

اما رواسب بطون الاودية هي تلك المفتتات التي تملاء قيعان الاودية على طول مجاريها التي تقطع الهضبة من منابعها الى مصباتها،وتظهر اكثر وضوحا في الأجزاء الوسطي والدنيا من الاودية وتتغطي بطون الاودية عادة بكميات كبيرة من الرواسب المفككة من الرمال الناعمة والخشنة والطين والجلاميد إضافة الى الكتل الصخرية . وتكون مصقولة الجوانب ومستديرة وشبه مستديرة بسبب تعرضها للنقل على طول المجاري.

وفيما يخص اشكال الارساب الرياحي التي ظهرت بالهضبة تمثلت في الكثبان الرملية الساحلية والكثبان الرملية الداخلية والكثبان الرملية الصاعدة،كما ظهرت النباك الناتجة عن الارساب الرياحي بالهضبة وهي عبارة عن سلسلة من الرمال المتراكمة حول الحشائش والنباتات الصحراوية وتظهر النباك عندما تتعرض حركة الرياح المحملةبالرمال عوائق نباتية على اختلاف اشكالها واحجامها(عزة احمد عبدالله ، ٢٠٠٥، ص١٠٣) وهي نوعان نباك ساحلية على الساحل الشمالي من الهضبة ونباك داخلية عند المنخفضات ،وهي مختلفة الاحجام منها الكبرة والمتوسطة والصغيرة والمتدهورة حيث تنتشر في أماكن مختلفة من الهضبة ونتيجة للارساب الرياحي ظهرت أيضا الفرشات الرملية وهي عبارة عن مسطحات رملية رقيقة تغطي الاراضى التي لاتستغل في الزراعة وهي تظهر بالهضبة بشكل مساحات صغيرة على ىسطح الأرض المستوية والمنخفضات وبطون الاودية أي كلما بعدنا عن الساحل.

المراجع:

١- التركمان جودة فتحي ١٩٩١،جيومورفولوجية المراوح الفيضية على جانبي وادي دهب الغائب بشبة جزيرة سيناء،مجلة بحوث كلية الاداب جامعة المنوفية،العدد الخامس.

٢- عزة احمد عبداللة،٢٠٠٥، جيومورفولوجية النباك في منخفض الواحات البحرية،المجلة الجغرافية العربية،تصدر عن الجمعية الجغرافية المصرية،العدد السادس والاربعون،الجزء الثاني.

٣- عبد الحميد احمد كيلو،ومحمد إسماعيل الشيخ،١٩٨٦،نباك الساحل الشمالى من دولة الكويت،دراسة جيومورفولوجية، سلسلة الإصدارات الخاصة وحدة البحث والترجمة ،قسم الجغرافية جامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية .

٤- فتحى احمد الهرام،١٩٩٦،الساحل الليبي،تحرير الهادي مصطفي

٥- بولقمة ،سعد خليل القزيري،منشورات مركز البحوث والاستشارات،جامعة قاريونس،بنغازي،الطبعة الأولى

٦- نبيل امبابي،محمود محمد عاشور، ١٩٨٥، الكثبان الرملية في شبه جزيرة قطر،الجزء الثاني،مركز الوثائق والبحوث الإنسانية جامعة قطر ،الدوحة،الطبعة الأولى.