مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية
كلية الآداب - جامعة المنوفية

مركز البحوث
الجغرافية والكارتوجرافية

جامعة المنوفية

تصدر عن مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية بمدينة السادات
ربع سنوية – العدد الرابع عشر – ديسمبر ٢٠٠٦

د/ أحمد فوزي ضاحي	**التموجات الرملية على ساحل هراوة شرق سرت الليبية دراسة جيومورفومترية**
د/ سعيد محمد الحسيني	**الهجرة إلى مدينة القاهرة ونوعية الحياة بالمعمور المصري**
د/ كريم مصلح صالح	**الأخطار الجيومورفولوجية الناتجة عن النمو العمراني والنشاط السياحي وأثرها على المنطقة الشاطئية بمدينة الغردقة**
د/ محمود أحمد حجاب	**جيومورفولوجية النباك على ساحل البحر الأحمر فيما بين القصير ومرسى علم**
د/ ناجا عبدالحميد أبوالنيل	**الأزمات البيئية في مصر الفاطمية دراسة في الجغرافية التاريخية**

العدد الرابع عشر — ديسمبر ٢٠٠٦

مجلة مركز البحوث
الجغرافية والكارتوجرافية

هيئة التحرير

أ.د/ فتحي محمد مصيلحي	رئيس التحرير
أ.د/ مدحت محمد جابر	عضوا
أ.د/ محمد صبري محسوب	" "
أ.د/ أحمد محمد عبد العال	" "
أ.د/ فايز حسن غراب	سكرتير تحرير

توجه جميع المراسلات لهيئة التحرير على العنوان التالي:-

مدينة السادات، المقر الاداري للجامعة، مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية، جامعة المنوفية.

مدينة شبين الكوم، كلية الآداب، جامعة المنوفية، قسم الجغرافيا.

البريد الإلكتروني: Geocart_center@hotmail.comE-mail:

المحتويات

تقديم

رئيس التحرير ٧-٨

النموجات الرملية على ساحل هراوة شرق سرت الليبية دراسة جيومورفومترية ٩-٦٨

د/ أحمد فوزي ضاحي

الهجرة إلى مدينة القاهرة ونوعية الحياة بالمعمور المصري ٦٩-١٢٠

د/ سعيد محمد الحسيني

الأخطار الجيومورفولوجية الناتجة عن النمو العمراني والنشاط السياحي وأثرها على المنطقة الشاطئية بمدينة الغردقة ١٢١-١٧٤

د/ كريم صالح مصلح

جيومورفولوجية النباك على ساحل البحر الأحمر فيما بين القصير ومرسى علم ١٧٥-٢٤٩

د/ محمود أحمد حجاب

الأزمات البيئية في مصر الفاطمية دراسة في الجغرافية التاريخية ٢٥١-٢٨٥

د/ ناجا عبدالحميد أبوالنيل

عرض الكتب ٢٨٧-٢٩١

الملخصات ٢٩٣-٢٩٥

مقدمة

يتناول العدد الرابع عشر من مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية في سنتها الرابعة خمس دراسات عن مصر وليبيا لخمسة باحثين مصريين ، واتجاهات الباحثين في هذا العدد تنحصر بين جغرافية السكان والجغرافية التاريخية، وثلاثة أبحاث للجغرافيا الطبيعية " الجيومورفولوجيا"، وقد تعرض البحث الأول للتموجات الرملية على ساحل هراوة شرق سرت الليبية، فيما تعرض البحث الثاني للهجرة إلى مدينة القاهرة ونوعية الحياة بالمعمور المصري ، فيما يتناول البحثان الثالث والرابع لنواحي جيومورفولوجية، ليتضمن البحث الخامس والأخير للأزمات البيئية في مصر الفاطمية كدراسة في الجغرافيا التاريخية.

فالبحث الأول يتعلق بالتموجات الرملية على ساحل هراوة الليبي شرق مدينة سرت من الناحية الجيومورفولوجية، ويتناول الرواسب الرملية بأنواعها المختلفة وخصائص أبعادها والتحليل المورفومترى لزوايا انحدار جوانب التموجات، وتحديد أثر العوامل البيئية الطبيعية المختلفة في تطور التموجات الرملية، وتحديد خصائص الرواسب المشكلة للتموجات، ومقارنة نتائج الخصائص المورفولوجية للتموجات بالمنطقة بخصائص التموجات في مواضع أخرى وفى مناطق جغرافية مختلفة قام بها الأوائل أمثال باجنولد وشارب وسميث وغيرهم. وأخيرا دراسة طرق تشكيل التموجات الرملية وربط ذلك بخصائص المنطقة الطبيعية.

أما البحث الثاني يتناول الهجرة وعلاقتها بنوعية الحياة بمحافظة القاهرة، حيث تشكل العوامل البيئية والاقتصادية والاجتماعية دورا هاما في نمط الحياه بالمحافظات المصدرة للمهاجرين وتكون لديهم حالة من عدم الرضا . وانتهى البحث بمجموعة من النتائج أبرزها تحول ميزان الهجرة الداخلية فيما بين القاهرة والمحافظات المصرية من مرحلة الفجوة لصالح القاهرة إلى مرحلة التعادل لتبدو الهجرة النازحة والوافدة متكافئتين في التعداد الأخير تقريبا وفقا لما توصل له الباحث.

ويتعلق **البحث الثالث** الأخطار الجيومورفولوجية الناتجة عن النمو العمراني والنشاط السياحي وأثرها على المنطقة الشاطئية بمدينة الغردقة ويهدف البحث إلى تحديد أشكال السطح في المنطقة، لمعرفة العوامل والعمليات التي ساهمت في نشأة وتطور كل منها. دراسة خصائص المنطقة الشاطئية، والأشكال السائدة بها، وما أصابها من تدهور وتدمير، تحديد حجم التغيرات التي طرأت على خط الشاطئ، تقييم الوضع الحالى في المنطقة، ووضع الحلول والمقترحات، ثم الخاتمة التي تناولت أهم النتائج التي تم التوصل إليها.

ويأتي **البحث الرابع** ليتناول النباك كمظهرا جيومورفلوجيا مميزا على ساحل البحر الأحمر، فيما بين القصير ومرسى علم، حيث تنتشر النباك في منطقة السهل الساحلي بالقرب من خط الشاطئ وحول السبخات، وفي قيعان الأودية وأسطح المراوح، وقد أظهر التحليل الحجمي للرواسب أن الرمال المتوسطة تسيطر على أحجام رواسب النباك، كما أظهر تحليل الشكل أن الحبيبات شبه مستديرة ومعظمها كروى الشكل، وتتميز سطوح حبيباتها بوجود ظاهرات تدل على تعدد بيئات ترسيبها؛ وتعد الرياح والنبات الطبيعي ومظاهر السطح العوامل التي تلعب دورا رئيسيا في تكوينها.

وأخيرا يتناول **البحث الخامس** الأزمات البيئية في مصر الفاطمية ومن أهمها أزمات الفيضان وما ترتب عليها من أوبئة ومجاعات، وما أدت إليه من هجرة للأراضي المزروعة من قبل ومن ثم إلى بوارها، ومن ثم اتساع براريها في أوقات الأزمة، كما تناول البحث سياسة الفاطمين في احتواء تلك الأزمات.

كما يعرض العدد لكتاب بلغة أجنبية ضواحي القرن العشرين، كمنهج مورفولوجي للمؤلفان وايتهاند WHITEHAND ,J. W. R. وكار CARR , C.M.H والذي نشر في عام ٢٠٠١. كما يعرض العدد لأطلس خرائط مكة المكرمة الذي يعد إضافة محترمة في مجالات عدة، في الكارتوجرافيا التاريخية والجغرافيا الحضارية، كما يعتبر جهدا توثيقيا محفزا لأعمال تحليلية تالية، كما يعتبر أحد الأعمال العلمية البارزة التي تتسم بالحداثة.

رئيس التحرير

أ.د/ فتحي محمد مصيلحي

جامعة المنوفية
مركز البحوث الجغرافية
والكارتوجرافية
بمدينة السادات

مجلة مركز البحوث
الجغرافية والكارتوجرافية

العدد الرابع عشر

التموجات الرملية على ساحل هراوة شرق سرت الكبرى

دراسة جيومورفومترية

الدكتور

أحمد فوزي ضاحى

بكلية الآداب – جامعة سوهاج

مقدمة :

التموجات الرملية من الأشكال التى تنتج من عمليات ترسيب سريعة للرياح فوق أسطح مستوية نسبيا، وتوصف ضمن الأشكال الرملية صغيرة الحجم (محمد صبري محسوب ، ١٩٩٦، ص ص ٣٠٠- ٣٠١) كما تنتشر فوق أسطح كل من الفرشات الرملية و النباك الكبيرة والكثبان الساحلية والصحراوية ،وقد يزيد حجمها فى بعض الأحيان لتصل إلى ما أسماه باجنولد Bagnold بالعروق (الحافات الرملية) Sand Ridges حيث يصل طول موجتها إلى ٢٠ مترا وقد يزيد ارتفاعها على ٦٠ سم (Bagnold ، 1941، pp:154-155).

وقد تباينت الاتجاهات فى تناول مثل هذه التموجات منذ الأعمال الأولية التى قدمها باجنولد منذ أكثر من نصف قرن مضى كالتالى :

- **دراسات تناولت الحركات المعقدة للحبيبات السطحية للتموجات الرملية .**
- **دراسات تناولت كيفية نشأت وتطور التموجات الرملية عن طريق محاكاة *Simulation*باستخدام الحاسب الآلى وأنفاق الرياح *Wind Tunnels*.**

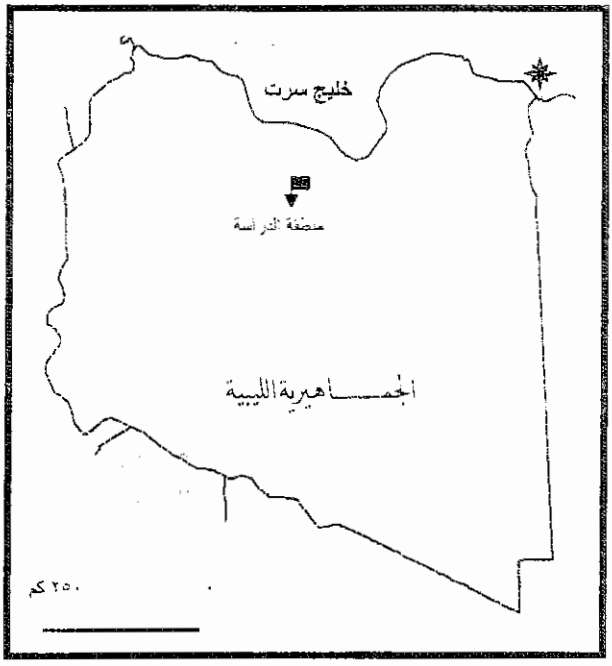
ورغم ذلك فإن دراسة ميكانيكية تكون مثل هذه التموجات الرملية فى الطبيعة غاية فى التعقيد رغم بساطة هذه التموجات وصغر حجمها حيث لا توجد نظرية عامة تفسر التفاعل المعقد بين الرياح وحبيبات الرمال المؤلفة عن تكون التموجات الرملية (Kang ، and Guo، 2004،pp:198-199) .

ولدراسة مثل هذه الظاهرات الجيومورفولوجية الدقيقة صعوبات تتمثل فى صغر أحجامها وقلة ارتفاعاتها لذا يصعب دراستها من الصور الجوية والمرئيات الفضائية لذا تتطلب دراستها تكثيف الدراسة الميدانية والقياسات الميدانية عليها ، علاوة على أن الدراسات السابقة ركزت على التجمعات الرملية بأشكالها المختلفة لا سيما الدراسات العربية منها ، أما الدراسات الأجنبية فقد تناولتها بمفردها كأحد الأشكال الرملية، ولذا حاول الباحث أن يتطرق لها بشيء من التفصيل لا سيما على منطقة الدراسة المختارة.

موقع منطقة الدراسة :

تمتد المنطقة على طول خليج سرت شرقى مدينة سرت بحوالى ٧٠ كم ،شمال مدينة هراوة عند مصب وادى هراوة فيما بين دائرتي عرض ٤٥ ٣٠ درجة شمالا – ٣١ درجة شمالاً وخطى طول ١٧ درجة شرقاً و ٣٠ ١٧ درجة

شرقا، فوق سهل رملي منخفض تمتد على طوله سلاسل رملية طولية تميل للون الأبيض (عبد العزيز طريح شرف، ١٩٩٦، ص ٣٩) شكل (١) .



شكل رقم (١) الموقع العام لمنطقة الدراسة.

الدراسات السابقة :

قلت الدراسات التى تناولت التموجات الرملية بأشكالها المختلفة كظاهرة جيومورفولوجية مستقلة مثل الكثبان الرملية وقد جاءت فى ثنايا الدراسات التى تناولت الكثبان الرملية، باستثناء الدراسات الأولية التى قام بها باجنولد وشارب وغيرهم.

أما أهم الدراسات التى تناولت التموجات الرملية بأشكالها المختلفة سواء أكانت ظاهرة جيومورفولوجية قائمة بذاتها أو مرتبطة بإحدى الأشكال الرملية المختلفة وهي:

١- دراسة محمد صبرى محسوب وأحمد فوزى (٢٠٠٦) وأوضحا خلال تناولهما للتموجات الرملية وطرق دراستها ميدانيا أن سرعة الرياح وترددها واتجاهاتها وطبيعة السطح وخصائص حركة الرمال السطحية من العوامل

المؤثرة فى ارتفاع وطول التموجات وخلصت الدراسة بأن النسبة بين الارتفاع وطول التموج على اتساع سطح التموج *fetch* وعادة ما تكون هذه النسبة منخفضة جدا فى حالة الرمال المتجانسة فى أحجام حبيباتها والعكس مع تباين الأحجام .

٢- دراسة عادل عبد المنعم السعدنى (٢٠٠٦) عن الكثبان الرملية الطولية فى شمال شرق بحيرة البرلس ، وأوضحت الدراسة أن الكثبان بالمنطقة تغطى أسطحها بمجموعة من التموجات الرملية التى تتعامد مع اتجاه الرياح وبينت ان أطوالها تتراوح ما بين ٧ سم إلى ١٢ سم وارتفاعها ما بين ٢سم إلى ٤سم وأن كثافتها تزيد فى الجانب المواجه للبحر المتوسط فى حين تقل أو تكاد تنعدم فى الجانب المظاهر للبحر المتوسط .

٣- دراسة *Yizhaq . H. (2004)* عن العلاقة بين هبوب الرياح وديناميكية علامات التموج الهوائية غير الخطية ، وقد أوضحت أن طول الموجة الواحدة فى التموجات الرملية تتراوح ما بين بضعة سنتيمترات وعشرات الأمتار ، كما يتراوح معدل تموجها مابين ١٥-٢٠ كما أوضحت أيضا أن قطاع التموج يكون أكثر انتظاما فى الجانب المواجه *downwind slope* ويكون أكثر انحدارا فى الجانب المظاهر للرياح *upwind slope*.

٤- دراسة *Wynn, R.(2002)* عن الأدلة الهيدرولوجية لمورفولوجية الكثبان الرملية الهلالية فى المياه العميقة فى قناة *Faroe-Shelland* شمال الجزر البريطانية حيث أوضحت أن التموجات المنتشرة فوق أسطح الكثبان على بعد ١١٥٠ متر تمثل ملمحا عاما للمنحدرات الخفيفة فى المياه العميقة حيث تتواجد فى أجزاء تزيد فيها سرعة التيارات على أكثر من ١٥ – ٥٠ سم/ثانية ،كما أوضح أن هذه التموجات يتم التحكم فيها عن طريق مورفولوجية الكثبان نفسها ، وبصفة عامة يكون انحدار الجانب المواجه للتيار أكثر اتساعا وأقل انحدارا فى الجانب المظاهر *Lee Side* حيث يتميز بواجهة شديدة الانحدار .

٥- دراسة *Wang .et al (2002)* عن جيومورفولوجية الكثبان الرملية فى شمال شرق صحراء *Taklim Kan* وأوضحت أن عملية نقل الرواسب بالرياح دائما تضم خليط من الأحجام الرملية المتباينة معتمدة فى ذلك على مصدر الرواسب نفسها ،كما أن حجم الرواسب يلعب دورا حيويا فى نمط النقل حيث يتم أولا نقل الرواسب الناعمة جدا لمسافات بعيدة ،أما الرواسب الخشنة فيتم نقلها لمسافات أقل وتكون بالقرب من السطح عن طريق القفز *Saltation*.

٦- دراسة كل من *Clubb and Donoghue (2001)* عن التموجات الرملية الناتجة عن التدفق منتظم التذبذب حيث قامت بمجموعة من التجارب المعملية

للوصول إلى الخصائص المورفولوجية للتموجات للتوصل إلى تنبؤ بنقل الرواسب تحت الأمواج داخل نفق تدفق تذبذبي كبير حيث تضمنت التجارب معدلات حجم الرمال والتدفق التموجي مع فترات وسرعات مماثلة لما هو في الحقل وخلصا إلى الموافقة والتأكيد على طرق كل من *Davis , Willis , Mogridge* اللذين استخدموا مورفولوجية التموجات الميدانية من حيث الطوال والارتفاع للأمواج .

٧- دراسة صابر أمين دسوقي (٢٠٠٠) عن الكثبان الطولية شرق قناة السويس وأوضحت أن التضرس المحلي وطبوغرافية السطح وأثر الرياح السائدة من أهم العوامل التي تؤثر في اتحاد أو تشعب التموجات ،كما أرجعت أيضا أن ارتفاع السطح يعمل على تفرع الرياح مما يؤدي إلى تفرع أو تشعب التموجات الرملية كما أوضحت أيضا أن التموجات الغير مقيدة بالكثبان الرملية تبدو أقل تشعبا ،أما التموجات المرتبطة بالكثبان الرملية لا سيما المرتفعة فتكون أكثر تشعبا وأرجعت ذلك إلى تفرع الرياح نفسها مع الارتفاع وبالتالي تفرع التموجات الرملية .

٨- دراسة *Jackson , (1999)* عن دور نطاق الشاطئ *Beach Fetch* في عملية نقل الرواسب الهوائية حيث أوضحت خلال القياسات التي تم فيها استخدام مصايد الرواسب الاليكترونية ذات الاتجاهات المتعددة أن هناك زيادة في مستوى نقل الرواسب بواسطة الرياح لا سيما في الشواطئ الضيقة المحصورة بين مناطق مرتفعة في منطقة الشاطئ الخلفي، أما في نطاق الشاطئ الداخلي فقد أوضحت النتائج نقصا واضحا في نقل الرواسب، وفسرت الدراسة ذلك إلى تأثير مجموعة العوامل الآتية طبوغرافية الشاطئ ،والتساقط وقوة الرياح وحجم الرواسب ومجال حركة الرواسب وبيئة الشاطئ (سرعة الرياح – حجم الرواسب – رطوبة السطح).

٩- دراسة *Lancaster, N.(1995)* عن جيومورفولوجية الكثبان الصحراوية حيث أوضحت أن التموجات توجد على الأسطح الرملية باستثناء الأماكن التي تعاني من ترسيب سريع ، وهي تعد البداية الأولى للأسطح الرملية والتي تقوم بعدها الرياح في نقل الرمال مشكلة للأسطح الرملية ،كما أوضحت أن عملية تشكيل وحركة التموجات الرملية ترتبط ارتباطا قويا بعمليات القفز والتسلق وهي تميل إلى أن تكون عمودية مع اتجاه الرياح التي تقوم بنقل الرمال.

١٠- دراسة *Pye, K., and Tsoar, H., (1990)* عن الأشكال الهوائية والكثبان الرملية وقد أردت جزءا خاصا عن التموجات الرملية وأوضحت أنها تنقسم على أساس حجم التموجات إلى تموجات عادية ذات موجة يبلغ أقصى طول لها ٢٥ سم وتموجات ضخمة أطلق عليها اسم *Mega ripples*

وتبلغ طول موجتها ٢٠ مترا ويصل ارتفاعها إلى متر واحد وهي دائما تتشكل من الرمال الخشنة وقد تصل أحيانا إلى أحجام حصوية دقيقة .

١١- دراسة (*Allen .J (1968* عن تموجات التيارات البحرية وارتباطها بطبيعة حركة المياه والرواسب ،وقد قسمت التموجات حسب قمم هذه التموجات إلى تموجات ذات قمم قصيرة وأخرى متوسطة وطولية هذا إلى جانب تقسيمها حسب تعرجها واستمرارية خط القمة إلى تموجات مستقيمة ومتعرجة وأخرى ذات نمط أو شكل عشوائي.

١٢- دراسة (*Belly .(1964* عن تأثير الرطوبة على سرعة الرياح وقد أجرى عدة تجارب عن علاقة الرياح بالرمال المتحركة وتجارب خاصة بمدى تأثير الرطوبة على سرعة الرياح المطلوبة لتحريك الحبيبات وخلص من خلال تجاربه أن التموجات الرملية تبدأ في الظهور مع أقل سرعة للرياح في حين تختفي مع سرعة رياح تصل إلى ٢٦ قدم/ثانية كما أوضح أيضا أن، حجم الحبيبات يؤثر في طول المسافة التي تقطعها بطريقة القفز وكلما قل حجم الحبيبات عن نصف ملليمتر تبدو زيادة ملحوظة في طول المسافة التي تقطعها أثناء حركتها .

١٣- دراسة (*Sharp, R., (1963* عن التموجات الرملية وقد قسمها إلى تموجات رملية وتموجات حبيبية (خشنة) وأوضح أن هذا النوع الأخير مرتبط بالأحواض التي تتعرض للتذرية والاكتساح بالرياح وتكون أكثر خشونة وانتظاما وتناسقا ،وهي قليلة التغير في شكلها بواسطة الرياح من حيث تغيرها في سرعتها واتجاهها ،كما أوضح أن هذا النوع يصل في ارتفاعه إلى ١٢ سم ويزيد طولها على ٢ متر ،كما أنها دائما تتشكل من الرمال ذات التوزيع الحجمي ثنائي المنوال *Bimode* أي رمال خشنة وناعمة . كما توصل إلى أن مؤشر التموج يصل إلى ١٨ وأن حركتها في اتجاه منصرف الرياح تكون سريعة نسبيا وتتقدم بمعدل يصل إلى ٩سم/دقيقة وبمعدل زيادة يصل إلى ٨سم/دقيقة لا سيما أثناء الرياح الشديدة .

١٤ دراسة *Bagnold (1941* عن طبيعة الرمال المسفية والكثبان الصحراوية وقد أوضحت العديد من الحقائق الهامة عن الكثبان والتموجات الرملية في أن نظام الرياح واتجاهاتها يلعب دورا هاما في تحديد وتطور مورفولوجية الكثبان والتموجات الرملية .

١٥- دراسة *Rudoy, A., (n.d* عن التموجات الناتجة عن التيارات المائية حيث ذكرت الدراسة أنها تتكون في مصبات الأودية وترتبط في نشأتها بالعمليات الجيومورفولوجية التي تحدث في منطقة المصب وفي مناطق ذوبان الجليد في البحيرات أثناء البلايوستين المتأخر كما أوضحت الدراسة أن هذه التموجات تمثل أشكالا مورفولوجية صغيرة في مجاري الأنهار المؤقتة التي

تصل أعلى مرتبة لها مابين اثنين أو ثلاثة وتزيد هذه التموجات فى أحجامها مع زيادة الرواسب الحصوية لتصل إلى حافات أطلق عليها *Giant Current Ripple Marks* وانتهت الدراسة بأن هذه التموجات تتباين من إقليم لأخر ومن مكان لاخر من حيث بنيتها ومورفولوجيتها طبقا لمورفولوجية السطح الذى تشكلت عليه .

أهداف الدراسة :

يرمى البحث إلى محاولة تحقيق الأهداف التالية :

١) دراسة مورفولوجية التموجات الرملية بأنواعها المختلفة من حيث خصائص ابعادها المختلفة والتحليل المورفومترى لزوايا انحدار جوانب التموجات .

٢) تحديد اثر العوامل البيئية الطبيعية المختلفة فى تطور التموجات الرملية مثل (سرعة الرياح واتجاهاتها وطبيعة السطح والرطوبة والحرارة والأمطار وغيرها).

٣) تحديد خصائص الرواسب المشكلة للتموجات من حيث خصائصها الميكانيكية والكيميائية ودورها فى تشكيل التموجات الرملية.

٤) مقارنة نتائج الخصائص المورفولوجية للتموجات بالمنطقة بخصائص التموجات فى مواضع أخرى وفى مناطق جغرافية مختلفة قام بها الأوائل أمثال باجنولد وشارب وسميث وغيرهم.

٥) دراسة طرق تشكيل التموجات الرملية وربط ذلك بخصائص المنطقة الطبيعية (الخصائص المناخية وطبوغرافية السطح وموقع المنطقة قيد الدراسة).

أسلوب الدراسة :

١) دراسة نظام الرياح (السرعة والاتجاه) وعلاقتها بأحجام الرواسب ودورها فى تحديد وتطور مورفولوجية التموجات.

٢) قياس أبعاد التموجات (اتساعها- ارتفاعها- انحدار جوابها- طولها) للوقوف على خصائصها المورفولوجية والهندسية المختلفة.

٣) إجراء التحليلات الإحصائية الوصفية لأبعادها وتحليل زوايا الانحدار.

٤) أخذ عينات من حبيبات رواسب التموجات من مواضع مختلفة من جوانب التموجات المختلفة لتحليلها ميكانيكيا وكيميائيا وشكليا للوقوف على طرق نقلها وبيئة الترسيب وعامل الترسيب.

٥) تطبيق مجموعة من الأسس والمعايير المستخدمة سابقا فى تقسيم التموجات ومورفولوجيتها ومقارنتها ببعضها البعض .

الدراسة الميدانية :

تم اجراء الدراسة الميدانية بصورة مستمرة على منطقة الدراسة خلال الفترة من فبراير ٢٠٠٩ حتى يوليو ٢٠٠٩ تم خلالها إجراء بعض القياسات وجمع العينات ووضع بعض العلامات للوقوف على تحديد مقدار تحركها للوقوف على خصائصها المختلفة .

ولتحقيق أهداف البحث تم تناول المحاور التالية :

- أولا : أنماط التموجات الرملية .
- ثانيا : مورفولوجية التموجات الرملية .
- ثالثا: نشأت وتطور التموجات الرملية .
- رابعاً : العوامل الطبيعية المؤثرة فى تشكيل التموجات الرملية .
- خامساً : التحليل المورفومترى لزوايا انحدار جوانب التموجات الرملية .
- سادساً : خصائص رواسب التموجات الرملية

أولا: أنماط التموجات الرملية :

اعتمدت التقسيمات الأولى للتموجات على مجموعة من الأسس والمعايير أهمها :

١) حسب بيئة التشكيل فى تنقسم إلى قسمين هما :

(أ) التموجات الهوائية .

(ب) التموجات التى تشكلت بفعل المياه .

وقد نالت الأولى اهتمام كثير من الباحثين على رأسهم باجنولد (١٩٤١) ،وقد اعتبر أن تكون هذه التموجات يكون العامل الرئيس المشكل فيه الرياح ،وباستمرار الوقت يزداد حجمها لتكون ما أطلق عليه حافات وهى تتأثر بالقصف الريحى الناتج عن عملية القفز ومن ثم يترتب عليه تكون التموجات الرملية والتى تفتقر إلى البنية الداخلية ويرتبط طول موجتها بطول القفز لحبيبات الرمال .

أما الثانية فيتم تشكيلها بفعل المياه الجارية أو الأمواج والتيارات البحرية حيث تتشكل عن طريق التيار الرجعى Rip Current الذى يؤثر فى اتجاه نقل الرواسب،كما يؤثر فى تحديد البنية الداخلية الجيدة للرواسب ولها طول موجة يتأثر بحجم الرواسب .وعلى الرغم من التشابه المورفولوجي بين الاثنين إلا أن هناك بعض الاختلافات فى طريق التكوين والتشكيل.

٢) حسب الشكل والحجم (شكل أو طبوغرافية السطح التى تتشكل عليه وتأثيرها على ارتفاعها وأطوالها وتناسقها وطريقة تلاحمها وتماسكها) فقد تم تقسيمها إلى :

(أ) تموجات صغيرة .

(ب) تموجات كبيرة .

٣) حسب طول القمة فقد قسمها (*Allen, 1968*) إلى :

(أ) تموجات ذات قمة قصيرة .

(ب) تموجات ذات قمة متوسطة .

(جـ) تموجات ذات قمة طويلة .

١) حسب تعرج واستقامة خط القمة فهي تنقسم إلى:

(أ) تموجات مستقيمة .

(ب) تموجات متعرجة .

(جـ) تموجات عشوائية.-*(Pye, K., and Tsoar, H., 1990, pp.176-177)*

من العرض السابق أمكن للباحث تقسيمها إلى ثلاثة أقسام هي :

- أولا : التموجات المتحجرة: ***Lithified Ripples***
- ثانيا : تموجات الأمواج: ***Wave Sand Ripples***
- ثالثا : تموجات التيارات البحرية: ***Current Ripples***
- رابعا : التموجات الهوائية: ***Aeolian Sand Ripples***

وسوف تركز الدراسة على النمط الأول لأنه هو المعنى بـه فـى هـذه الدراسة ولكن لتفهمها كان لابد من التعرف على الأنواع الأخرى [*].

أولاً : التموجات المتحجرة :

تبدو فى شكل صخور من الحجر الجيرى الرملى وتلعب دورا فى تطور السواحل ،حيث يعمل البحر على تحويلها إلى جروف صغيرة وملامـح شـاطئية أخرى لوحة رقم (١)

---

[*] لم يتم تناول تموجات التيارات البحرية لصعوبة الوصول اليها حيث توجد فى أعماق بعيدة تحول دون دراستها، فهى تتطلب أجهزة مسح بحرية دقيقة.

لوحة (١) التموجات المتحجرة بشاطئ منطقة الدراسة

ومن الملاحظة الميدانية على هذه التموجات أنها تبدو بواجهة (مواجهة للأمواج) اقل انحدارا من الجانب المظاهر للمياه المتقدمة على الشاطئ ، وقد عملت هذه المياه على ظهور مثل هذه التموجات بهذا الشكل حيث تبدو فى شكل طبقات تميل ميلا خفيفا بمتوسط ٨-٩ درجة باتجاه البحر وبمتوسط ٦-٣٠ درجة فى الجانب الأخر (واجهة الجرف) بمتوسط ارتفاع يصل ١٠,٧ سم .

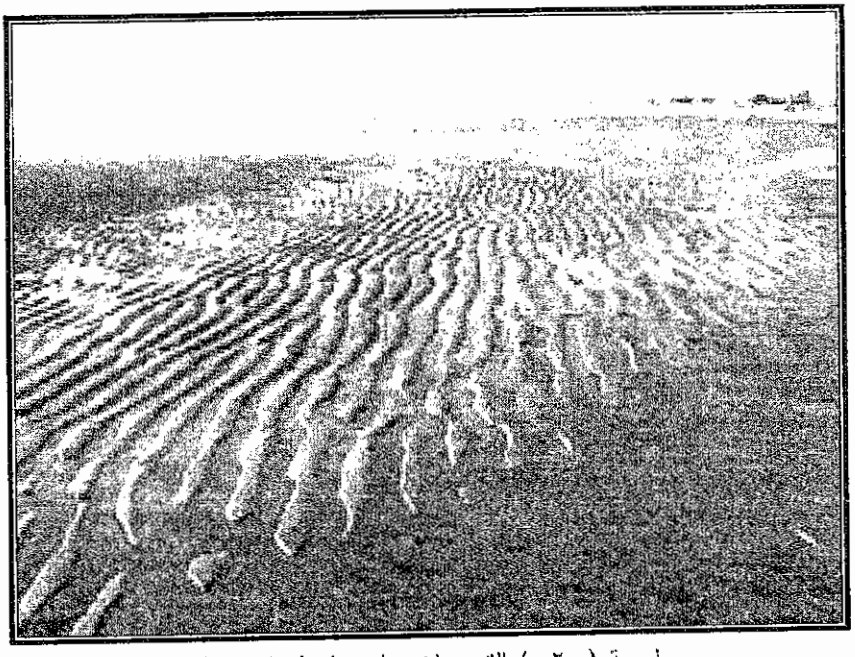
وقد أكد محمد صبرى محسوب (١٩٩١) أن مثل هذه التموجات المتحجرة تتطور من الغرب إلى الشرق على طول ساحل البحر المتوسط لتبدو فى شكل كثبان أكبر حجما كما هو واضح فى كثبان الحجر الجيرى البطروخى على الساحل الشمالي Oalithic Limestone التى ترجع إلى البليستوسين وتمتد فى مصر من غرب الإسكندرية حتى مرسى مطروح (محمد صبرى محسوب ،١٩٩١، ص ٢٢٢) .

وقد لاحظ الباحث امتداد لها فى الأراضى الليبية ولكن ليست بالصورة الكبيرة فى شمال مصر ولذلك يتفق الباحث مع ما ذكره محمد صبرى محسوب فى انها تتطور من الغرب إلى الشرق فى تبلغ أقصى تطور لها فى الشرق (الأراضى المصرية) وبداية أقل تطورا فى الأراضى الليبية .

أما عن نشأة وتطور هذه التموجات فمن خلال الدراسة أمكن للباحث أن يتوصل إلى مراحل تطورها كالتالى :

المرحلة الأولى :

وهى تمثل المرحلة الجنينية للتموجات الرملية (المتحجرة) وتكون فى شكل تموجات رملية منتشرة فوق أسطح المد المنتشرة على طول المنطقة ن وتتميز بحافات مسطحة تقريبا وتكاد تنعدم أثناء التيارات المدية الشديدة والتى يتصف بها البحر المتوسط وزيادة اتساع أحواض هذه التموجات لوحة (٢).



لوحة (٢) التموجات وانحسار لمياه عنها

المرحلة الثانية :

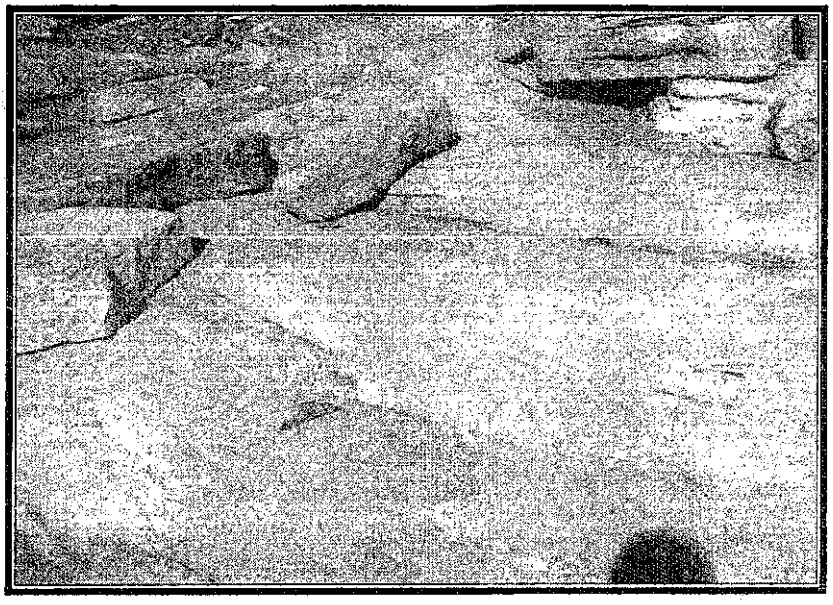
عندما تأخذ هذه التموجات شكلها الطبيعى وتنحسر عنها المياه فتتماسك حبيبات هذه التموجات فى شكل تموجات متوازية يتم ملئ الأحواض البينية بالرمال المتنوعة فى مصادرها (هوائية – مائية) لوحة (٢).

لوحة (٣) مرحلة التحجر والتماسك لحبيبات التموجات

المرحلة الثالثة :

وتزداد فيها عملية التحجر والتماسك ومن ثم تزيد أبعاد وأحجام هذه التموجات لتبدو فى شكل جروف ساحلية يزداد انحدار جوانبها لتقدم مياه البحر عليها وتنتشر عليها بعض الحفر والثقوب الناتجة عن فعل المياه والتجوية لوحة (٤) .

أما عن سبب تحجر هذه الرواسب المكونة للتموجات ولكي يحدث لابد من ظروف مناخية رطبة بدرجة تسمح بتحلل الكربونات في الرمال ،ومع تغير الظروف المناخية يزيد معدل التبخر فيعيدها إلى حالتها المتماسكة فهي تحتاج للمناخ الذي يتعاقب فيه ظروف الرطوبة مع الجفاف ،ويتجلى ذلك في منطقة الدراسة الواقعة ضمن مناخ البحر المتوسط (محمد صبري محسوب ١٩٩١ ، ص ص ٢٢٢- ٢٢٣) .



لوحة (٤) زيادة عملية التحجر والتماسك ودخولها فى مرحلة متأخرة

هذا وقد يرجع التماسك أو التحجر إلى فعل المواد اللاحمة ويتم ذلك عن طريق التجفيف أو الانضغاط واللذين يؤديان إلى تحرر الرواسب من الماء وتناقص حجم الفراغات البينية Voids،وقد لا تتحجر الرواسب إلا بعد أن يتناقص حجم الفراغات البينية بنسبة ٧٥ ٪ (حسن رمضان سلامة ، ١٩٨٣ ،ص ٩) .كما أن تركز المواد اللاحمة فى الماء المتسرب تعتمد على درجة حرارته ومعدل حموضته وتكوينه الكيميائى .

ثانيا: تموجات الأمواج *Wave Sand Ripples*:

تمثل هذه التموجات شكلاً من أشكال السطح واسعة الانتشار فوق المسطحات المدية وفى معظم الأجزاء الأمامية من الشاطئ وكذلك يمكن ملاحظتها فوق القاع فى مناطق التكسر وحتى الأجزاء العميقة من نطاق الشاطئ البعيد off shore (Faugeres.2002.pp:279-281) .

وهى تبدو في شكل حافات منتظمة فى عكس اتجاه التيار وتزيد فى ارتفاعها لتصل إلى حواجز تقف أمام تقدم الأمواج (Pye , K.. and Tsoar. H.. 1990. pp: 176-177) .وتبدو أيضاً متوازية وغير متماثلة تشبه الدوامات.

تتشكل هذه التموجات بفعل الأمواج عن طريق التيار الرجعى الذى يؤثر فى اتجاه نقل الرواسب وتحديد بنيتها الداخلية حيث تبدو جيدة الرواسب Well Sorted كما تبدو بقمم مستوية وليست مدببة كما هو فى التموجات الهوائية شكل (٢) ورغم تشابهها مع التموجات الهوائية إلا أنها تختلف فى آلية التكوين .(Ibid,p:177)

وتجدر الإشارة إلى أنها تتكون أساسا من الرواسب الرملية الناعمة والطينية والتى تنتشر فوق مساحات كبيرة من نطاق الشاطئ وفوق المسطحات المدية ،حيث تساعد مجموعة من العمليات فى تطور هذا النمط من التموجات :

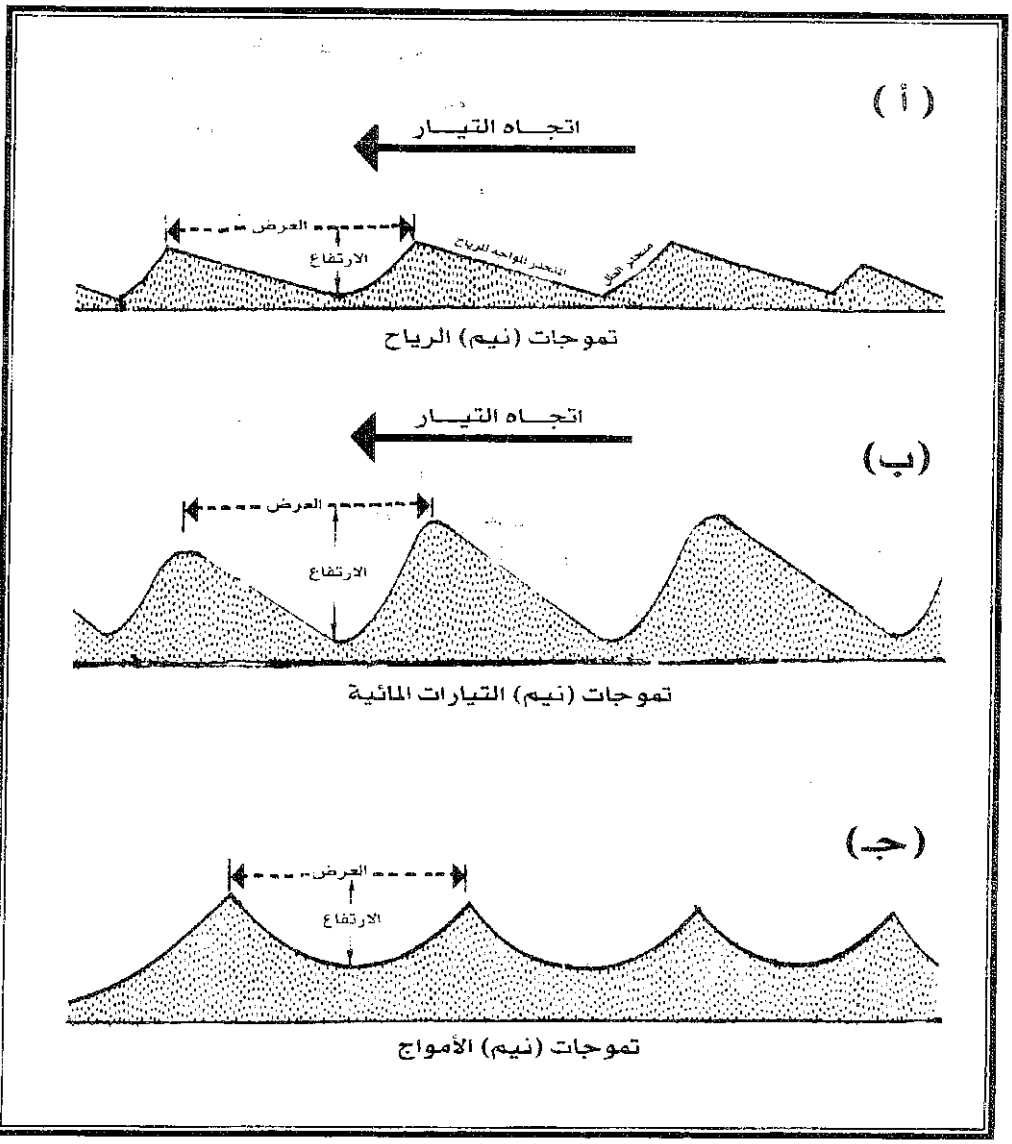
١) عملية التيارات المضطربة .
٢) عمليات التيارات الكنتورية ويقصد بها التيارات الناتجة عن تشعع الأمواج *Wave diffraction*.
٣) إعادة تشكيل الرواسب نتيجة عمليات الجاذبية فى نقل الرواسب .

وبناء على ما سبق فقد قسمها *Faugeres* وزملائه إلى **ثلاثة أنماط رئيسة هى :**

(أ) التموجات الرملية الكنتورية والتى تتشكل فى أى مكان أو فوق أسطح شبه مستوية .

(ب) التموجات الرملية غير المنتظمة (المتداخلة) وهى ترتبط بأجزاء معينة تزيد فيها اضطرابات الأمواج .

(جـ) التموجات الرملية التى ترجع لعمليات إعادة التشكيل للرواسب أثناء نقل الرواسب بالجاذبية (*Gravity Mass Transport*)، ويتجلى ذلك النوع في الأجزاء البعيدة وقرب المنحدر القارى أو فوق أسطح الرفرف القارى *(Faugeres,2002,pp:279-281)* .



عن: *Pye . K.. and Tsoar. H., 1990*

شكل(٢) أنماط التموجات المختلفة

تجدر الإشارة إلى ان مثل هذه التموجات تظهر بصورة واضحة أثناء انكشاف الشاطئ ومع حدوث الجزر ،ويبدو أنها نتجت عن تيارات القاع المرتبطة بأمواج الرياح المحلية أو المرتبطة بحركتى المد والجزر ويعمل انحسار المياه هذا على تشذيبها وتعديل فى مورفولوجتها (محمد صبرى محسوب ،١٩٩١،ص ١٦٩) ،كما يؤدى أيضا إلى اختفاء بعضها تماما أو ما يطلق عليه باجنولد بالنسبة للتموجات الهوائية اسم التسطح لا سيما إذا تقدمت تيارات مدية شديدة ،وهذا ينطبق بصفة خاصة على التموجات حديثة النشأة منها ،ولذلك أطلق عليها الحسينى (١٩٨٨،ص٩٩) الأشكال الإرسابية المؤقتة Temporaryوغير الثابتة Unstable .،كما يحدث ان تزداد تعقيدا مع حدوث تداخل للأمواج والتيارات العرضية فوق المسطحات المدية بحيث تمتد مضفرة أو متداخلة مع بعضها البعض فى كثير من المواضع .

مما سبق يتضح مدى أهمية دور التيارات المدية فى تغيير مورفولوجية وشكل التموجات الرملية الناتجة عن الأمواج ،حيث أثبتت الدراسات أن أى تغيرات قصيرة أو معتدلة فى التيارات المدية والأمواج من شانها أن تحدث تغيراً فى طول الموجة مع حدوث بعض التعديلات على قمم التموجات وزيادة اتساع الأحواض البينية لها (Henninge, et al . 2000. pp:57-60) .

هذا ولا يكون التغير على كل التموجات بل يوجد منها ما هو ذو قمم حادة مع وجود نسب كبيرة من تموجات الساحل ذات قمم محدبة وسيادة هذه القمم المحدبة يشير إلى مدى فعل التيارات المدية وتأثيرها على نطاق الشاطئ ومع تكرارها يحدث تحدب فى قمم هذه التموجات (أحمد فوزى ضاحى ،٢٠٠٤ ، ص ٢١٦)

أما النسبة القليلة من التموجات التى لها قمم حادة فقد أرجع محمد صبرى محسوب (١٩٩١) سبب تكونها إلى تكرار تقدم وتراجع المياه مع حدوث حركة دوارانية للمياه ، أما القمم المحدبة فهى ناتجة عن حدوث انحسار للمياه مما يؤدى إلى تشذيبها وتوزيع رواسبها نحو البحر.

هذا وقد وتبدو فى بعض المواضع غير منظمة وذلك فى حالة حدوث نحت غطائى لاسيما فى مناطق المصبات الخليجية .

وتجدر الإشارة إلى أن تلك التموجات قد تتحرك أو تتحول إلى تموجات كبيرة أو تجعدات مع زيادة كمية الرمال الواردة إلى الشاطئ (أحمد سالم ، ١٩٩٤ ،ص ٢٢) ،وتعمل أيضا الرياح القادمة من البحر والتى تأخذ الاتجاهين الشمالى

الشرقي والشمالي والشمال الغربي باتجاه اليابس على تحريكها صوب اليابس وان كان يحد من تقدمها وجود المسطح الرملي في الجزء الاعلى من الشاطئ بالإضافة إلى وجود بعض السبخات الساحلية أشهرها سبخة أبو قصبة وبقايا عمليات التعرية ،كما تؤثر عليها أيضا عمليات المد والجزر والتدخلات البشرية في الشاطئ وهذا مالا حظه الباحث أثناء الدراسة الميدانية للمنطقة .

أما عن طبيعة نشأتها فيرجعها (Trouw, et al., 2002) إلى ارتباطها بالظروف الهيدروديناميكية المحلية وأيضا بأحجام الرواسب الرملية نفسها التي تشكل القاع أو الشاطئ التي تنمو وتتطور عليه التموجات أو علامات الأمواج الرملية.

وقد أشارت بعض الدراسات إلى العلاقة القوية بين طبيعة انحدار ومورفولوجية القاع التي تتشكل عليه التموجات وبين شكل ومورفولوجية التموجات الرملية حيث يؤثر بدوره على نقل وحركة الرواسب والتي من شأنها أن تغير مورفولوجية التموجات (Trouw, K., etal, 2000, pp: 143-144).

إذن ومن خلال العرض السابق يمكن القول بأن التموجات الرملية ترجع في نشأتها إلى دور العمليات البحرية من حركة للمياه وتقدمها في شكل تيارات مدية وأمواج خفيفة محلية . مع ملاحظة ارتباط هذه التموجات بالمسطحات المدية فان رواسبها التي تتشكل منها تميل دائما إلى الرمل الناعم والناعم جدا حيث تحمل التموجات الرملية دائما ص خصائص أحجام رواسب الطبقة أو السطح المشكلة عليه أو الواقعة عليه(Black, and Oldman, 1999, pp: 121-130).

وليس أدل على ذلك من أن رواسب التموجات الرملية التي تتشكل بعيدا ص عن المسطحات المدية في نطاق الشاطئ الخلفي ،فقد أوضحت نتائج التحليل الميكانيكي لرواسبها أنها تميل إلى الأحجام الخشنة والمتوسطة بنسبة ٧٤,٧ ٪ وذلك لطبيعة الرواسب الخشنة المشكلة للأسطح المشكلة أو المكونة عليها التموجات الرملية والمتمثلة في الكثبان الساحلية والنباك والسبخات والفرشات الرملية والشواطئ .

يتضح من خلال الدراسة الميدانية أن رواسب التموجات الرملية بالمنطقة تتباين من حيث درجة تماسكها ويتباين هذا حسب الموقع أو البعد من الشاطئ وطبيعة الرواسب نفسها مع وجود لبعض المواد التي تعمل على تماسكها لاسيما المواد الكلسية والملحية خاصة التموجات المكشوفة تماما أما التموجات التي تتعرض لمياه الأمواج والتيارات المدية فهي تتميز بأنها سائبة وغير متماسكة

ويمكن إزالتها بسهولة لاسيما وأن منطقة الدراسة (شاطئ المنطقة) تتعرض للعواصف البحرية القوية والتي تترك آثارها لعدة شهور بعد حدوثها ،ولذا فهي تتصف بخصائص مورفولوجية مختلفة من حيث أبعادها وقممها وأطوالها وانحدارها .

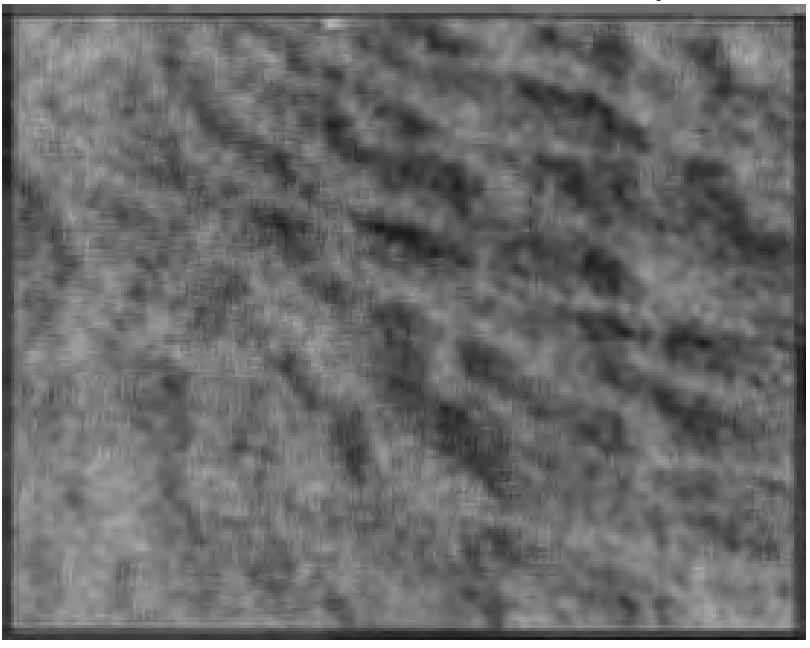
أما في حالة هدوء البحر وتسود الأمواج البانية التي يحدث عند تكسرها انسيابا للمياه تتحرك معها الرواسب نحو الشاطئ ،فتسهم هذه الرواسب في تكوين بعض الظاهرات منها التموجات والحافات المنخفضة ،أما في حالة الظروف الطقسية المضطربة يترتب عليها أمواج منحدرة تتكسر بعنف مع تقدم محدود نحو الشاطئ ترتبط بارتداد قوى نحو البحر في شكل تيارات رجعية ينتج عنها حدوث نقل ونحت للرواسب بعيدا عن الشاطئ مما يحول دون تكون مثل هذه التموجات .

ثالثا: التموجات الرملية الهوائية : *Aeolian Sand Ripples*

تنقسم التموجات الهوائية إلى ثلاث أقسام رئيسية بالمنطقة هما:

١) تموجات رملية ناعمة:

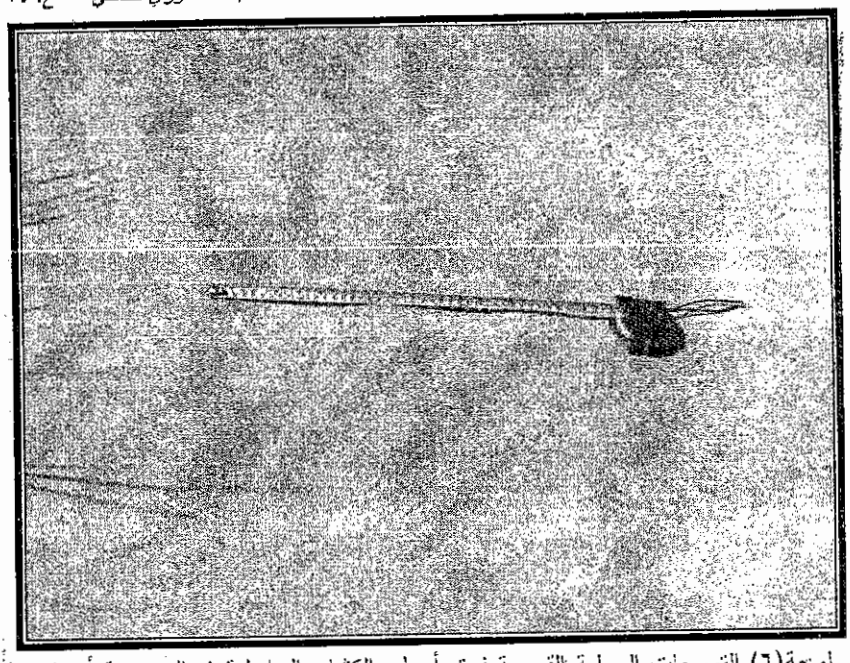
وقوامها من الرمال الناعمة والمتوسطة ذات التصنيف الجيد وهي ترتبط بالأشكال الرملية الأخرى مثل الكثبان والفرشات الرملية والشواطئ الرملية وهذا النمط من التموجات الرملية يتم التحكم فيه عن طريق مورفولوجية وخصائص الكثيب الذى تتشكل عليه ففي أعالى الكثيب تنتشر التموجات قصيرة القمة – Short Crest ،أما الأجزاء المنحدرة سواء في جوانب الكثيب أو في هوامشه فتتكون تموجات ذات قمم مستقيمة غير مزدوجة أو غير مضفرة ثم تتحول تدريجياً ناحية قمة الكثيب إلى تموجات ذات قمم متعرجة كما يحدث لها نوعا من التضفر Braiding (Wynn, R. 2002,p.309) .،وعادة ما ينتج هذا التضفر من تعرض مسطح التموجات لرياح جانبية قوية بحيث تتداخل التموجات مع بعضها وتتضفر (محمد صبرى وأحمد فوزى، ٢٠٠٦، ص، ١٣٤) . أو يرجع إلى تأثير طبوغرافية السطح والتضرس المحلى لاسيما للتموجات الغير مقيدة بالأشكال الرملية.



لوحة (٥) التموجات المضفرة

٢) تموجات رملية قوسية :

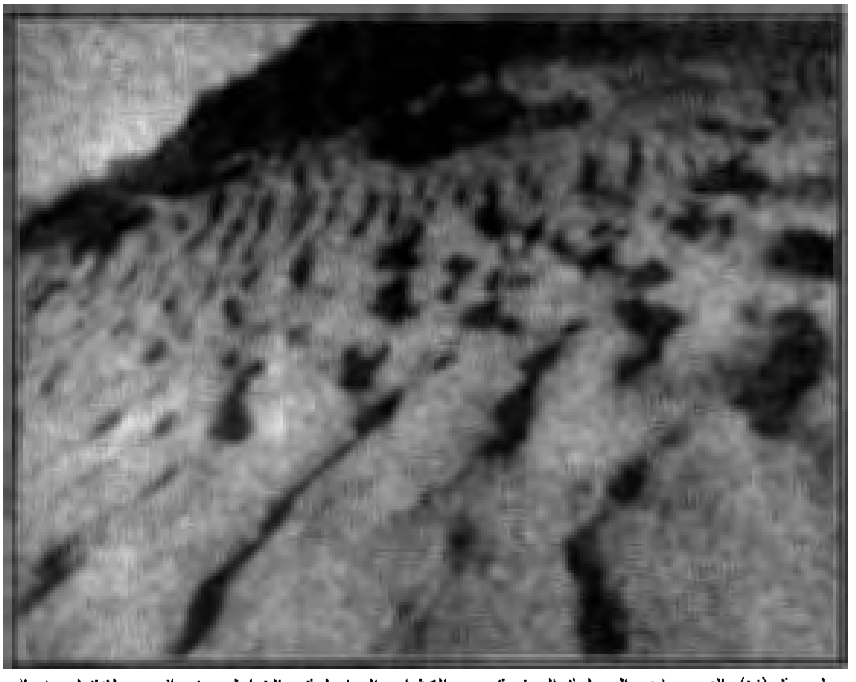
وهى شكل (٦) أشكال التموجات الرملية يظهر عادة فوق أظهر الكثبان الهلالية وينشأ عادة نتيجة لاختلاف الحبيبات الرملية فوق أسطح الكثيب فمنها ما يتحرك ببطئ ومنها ما هو سريع الحركة وتشغل الحبيبات الخشنة دائماً الجانب المحدب من التقوس، ومن خلال الدراسة الميدانية بالمنطقة اتضح انتشاره فوق أسطح الكثبان الساحلية المنتشرة على طول المنطقة. لوحة (٦).



لوحة(٦) التموجات الرملية القوسية فوق أسطح الكثبان الساحلية شمال سبخة أبو قصبة

٣) تموجات رملية خشنة :

يطلق عليها التموجات الحبيبية Granule Ripples ودائماً تكون غير مقيدة بالأشكال الرملية، وتتكون فى معظم الأحيان من رمال خشنة سواء كانت شاطئية أو قارية وتكون فى صورة منعزلة على هيئة كثبان قزمية طويلة أو نجمية أو فوق أسطح فرشات رملية ودائماً تكون أكثر تناسقاً، لوحة (٧)، فى حين تتميز التموجات الناعمة بأنها أقل تناسقا ودائماً تتجمع فى قممها حبيبات رملية خشنة بل قد تصل إلى حصى دقيق جداً بينما توجد الرمال الناعمة فى قيعان الأحواض المنخفضة التى تفصل بين قممها (Smith,G,1978 ، P.222) .



لوحة (٧) التموجات الرملية الخشنة بين الكثبان الساحلية والشاطئ شمال منطقة الدراسة

وقد يرجع وجود الحبيبات الخشنة والتى بلغت أحجامها الحصى الدقيق أكثر من ٢ملليمتر بنسبة ١,٥ ٪ من أحجام الرواسب جدول (٨) إلى هذا النوع من التموجات دائماً يرتبط بمناطق أحواض التذرية أو جوانب الاكتساح فى الكثبان الساحلية . وأكد ذلك شارب (Sharp (1963) فى دراسته على حقل كثيب Kelso فى أنها تتواجد دائماً تتواجد دائماً فى الأحواض بين الكثبان التى تتعرض للتذرية والاكتساح Defilation حيث تقوم الرياح باذلة المواد الناعمة أولاً فى حين يبقى السطح مغطى بالحبيبات الخشنة ولذا تبدو أكثر انتظاماً وتناسقاً عن التموجات الرملية الناعمة (Sharp,R.,1963 , p,632) .ولذا يلاحظ أن التعديل أو التغير هذا النوع من التموجات يكون بصورة بطيئة جداً بطيئة جداً والمرتبط بتغير فى اتجاه وسرعة الرياح .

وقد وجد الباحث هذا النوع من التموجات الرملية بالمنطقة حيث توجد مرتبطة بالكثبان الساحلية الممتدة شمال سبخة أبو قصبة وهى تتميز بخشونة رواسبها لا سيما ما هو أسفل الكثبان وبصفة خاصة الأجزاء المحصورة بين الكثبان حيث تزيد شدة الرياح لضيق مجال نشاطها كما أنها ودائماً تحمل خصائص أحجام رواسب الطبقة الواقعة عليها التموجات (Black , and

(Oldman,1999,pp:121-130.... أما عن الخصائص المورفولوجية لهذا النوع من التموجات فقد يصل ارتفاعها إلى ١٢,٢ سم وطولها يزيد على مترين) (Sharp,1963,p.632 ، بل قد يزيد على ذلك كما اوضح باجنولد في دراسته للتموجات الرملية بالصحراء الليبية حيث يصل ارتفاعها إلى ٦٠ سم وطولها يصل الى ٦ متر .

ومن القياسات الميدانية على التموجات الحبيبية بالمنطقة فقد بلغ متوسط ارتفاعها ٣٠ سم ومتوسط طولها يصل الى مترين ويعتقد الباحث فى هذا بأن أبعاد التموجات بالمنطقة تقل عما ذكره باجنولد فى دراسته لتموجات الصحراء الليبية فى أنه ركز على التموجات الداخلية البعيدة عن الساحل وبالتالى تنتشر فى مناطق تنشط فيها الرياح وتزيد الكثبان التى ترتبط بها تلك التموجات .

كما أن رواسب التموجات الداخلية تكون أكثر استدارة عن الرمال الشاطئية لكونها تأخذ مسافات طويلة بواسطة الرياح أثناء نقلها ، ليس هذا فحسب بل أنها تكون أكثر تنوعا عنه فى المناطق الساحلية من حيث أحجامها ودرجة تصنيفها ،ويرجع ذلك إلى التنوع فى مصادرها واختلاف مسافات نقلها من المصدر . (Fryberger, S., and Ahlbrandt, 1979, pp: 450-452).

وتجدر الإشارة إلى أن هذه التموجات تنتشر أيضا فوق المسطحات المدية وقد يصل ارتفاعها إلى ٠,٣-٠,٦ متر وتصل إلى ١٠-١٥ مترا فى أطوالها وهى تشكلت بواسطة التيارات الشديدة أثناء المد العالى فى منطقة Intertidal التى تتميز بفترة مدية كبيرة (Bird,E.,1930, p.245) .

ثانيا : مورفولوجية التموجات الرملية :

تتباين التموجات الرملية فى أشكالها وخصائصها المورفولوجية بالمنطقة وذلك حسب ارتباطها بالأشكال التى تنمو عليها وبقوة واتجاه الرياح السائدة وبأحجام الرواسب التى تتشكل منها وبطبيعة السطح التى تنمو عليه إذا كانت منعزلة (غير مقيدة بالأشكال الرملية) ،كل ذلك عمل على تغير خصائصها وتباينها من حيث الامتداد والانحدار والشكل ،ولذا كان لابد من الوقوف على خصائصها المورفومترية وخصائص رواسبها لكى يتم تحديد العوامل الجغرافية التى أثرت وشكلت التموجات الرملية .

وللوقوف على الخصائص المورفولوجية للتموجات تم قياس مجموعة من الأبعاد المختلفة للتموجات وتحديد العلاقة بين هذه الأبعاد فيما يطلق عليه مؤشر التموج ومؤشر الاستمرارية ثم دراسة الخصائص المورفومترية لزوايا انحدار جوانب التموجات .

(أ) مؤشر التموج : *Ripple Index (R I)*

يحدد هذا المؤشر النسبة بين أطوال التموجات (L) إلى ارتفاع الموجة H)

(ويستخدم هذا المؤشر للتمييز بين الأنواع المختلفة للتموجات الرملية بالمنطقة .

$$\text{مؤشر التموج} = \frac{\text{طول التموج}}{\text{ارتفاع التموج}}$$

(GoldSmith, 1978, p., 225)

حيث أنه في حالة زيادة ناتجة عن (١٧) فانه يعطى مؤشراً على الأصل الهوائي للرمال المشكلة لها .

ويرى باجنولد أن مؤشر التموج يتراوح مابين (١٥ – ٢٠) ويزداد إلى مابين (٥٠) و(٦٠) فى حالة هبوب رياح شديدة وحدوث تسطح للتموجات الرملية (محمد صبرى وأحمد فوزى، ٢٠٠٦، ص ١٣٤)

من نتائج القياسات الميدانية على التموجات بالمنطقة، تباينت نتائج مؤشر التموج مابين ٥–٩ فى التموجات الكبيرة وكان يتراوح بين ١٤–١٨ فى التموجات المنتشرة فوق كثبان شمال سبخة أبو قصبة ومن الملاحظ من خلال ناتج مؤشر التموج بالمنطقة للتموجات الصغيرة وغير المقيدة بالكثبان ويزيد فيها ناتج المؤشر وهى التى تميزت بخشونة فى رواسبها حيث بلغ متوسط حجم الرواسب بها مابين الرواسب الخشنة والمتوسطة حيث تزيد نسبتها عن ٧٠ ٪ ويؤكد ذلك ما ذكره شارب Sharp, 1963 بأن مؤشر التموج للتموجات الهوائية تتباين عكسياً مع حجم الرواسب ومباشر مع سرعة الرياح (Sharp,1963,p:19) .

ويرى كل من (Hints,l.,and Miidel,A.,) أن مؤشر التموج عندما يصل إلى (٨) فيشير على أنها تكونت فى بيئة مائية ضحلة لا يصل عمقها إلى متر واحد (Hints,i.,and Miidel,A.,2008,pp:11-12) أما إذا زاد مؤشر التموج إلى (١٧) أو أكثر فيكون أكثر دلالة على النشأة الناتجة عن ظروف العجيج Swash أو الرياح ،وعلى أيه حال فهناك القليل المعروف عن توزيع ومورفولوجية التموجات التى تشكلت في نطاق العجيج وان كان هناك إشارة من بعض الدراسات بعدم وجود تموجات نهائياً فى نطاق العجيج .

على الرغم من أهمية نتائج هذا المؤشر فى تفسير مورفولوجية التموجات إلا أن البعض أمثال سميث فيرى أن مؤشر التموج ليس قيداً على تحديد نوع التموجات الرملية ولكن هناك مجموعة من العوامل الأخرى مثل سرعة الرياح وأبعاد التموجات والتضرس والنبات الطبيعي وحجم الرواسب المشكلة للتموجات .

(ب) مؤشر الاستمرارية (مؤشر الامتداد الأفقى) : ***Continuity Index***

وقد أستخدمه (Allen,1968) وهو عبارة عن النسبة بين متوسط طول القمة ومتوسط طول الموجة وتتراوح نتائج المؤشر ما بين١٠-١٠٠.(Allen,1968,pp:100-108).

ومن القياسات الميدانية على أبعاد التموجات بالمنطقة كانت نتيجة مؤشر الاستمرارية ١٢,٤ مما يفسر تعدد اتجاهات الرياح بالمنطقة ،ولذا كان لاتجاهات الرياح وسرعاتها دورها الفعال فى استمرارية التموجات ، حيث تعد لتموجات مؤشراً على اتجاه الرياح المحلية حيث تظهر قمم هذه التموجات عمودية على اتجاه الرياح بمنحدر شديد فى منصرف الرياح ،وقد يؤدى انحراف الرياح عن ٢٠ درجة إلى بدء تكون مجموعة جديدة من التموجات (Sharp,1963)

كما يؤدى انحراف نقل الرواسب المترتب على التقلبات الخفيفة فى جانب اتجاه الرياح إلى تغير أو انحراف فى اصطفاف قمم التموجات وذلك يرجع إلى اتجاه الرياح الإقليمية أو المحلية. ومن ثم يتم التطرق لهذا بالتفصيل فى العوامل المؤثرة فى مورفولوجية التموجات فى الصفحات التالية :

(١) الظروف المناخية ودورها فى مورفولوجية التموجات الرملية :

(أ) الرياح ودورها فى مورفولوجية التموجات الرملية:

أكدت العديد من الدراسات(*) أن نظام الرياح السائدة عاملاً رئيساً فى تحديد وتطور مورفولوجية التموجات بل وفى تحديد مورفولوجية الكثبان الرملية نفسها وللوقوف على هذا فقد تناولت الرياح من حيث سرعتها واتجاهاتها كما يلى:

(*) أهم الدراسات :

جدول (١) نسب هبوب الرياح الفصلية في الاتجاهات المختلفة بمنطقة الدراسة

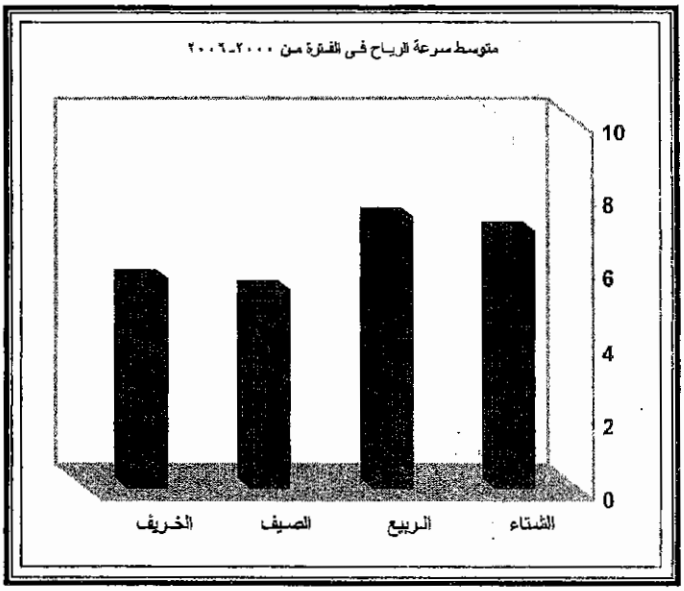
الفصول / الاتجاهات	شمال	شمال شرق	شرق	جنوب شرق	جنوب	جنوب غرب	غرب	شمال غرب	سكون
الشتاء	٩	٢	٢	٢	٥	٢٧	٢٧	٢٢	٤
الربيع	١٨	١٨	٨	١٢	١٥	٥	٥	١٤	٥
الصيف	٢٩	٣٦	٦	٥	٢	٣	١	١٠	٨
الخريف	١١	٢٧	٥	١٠	٢٢	١٠	١	٢	١٢
المتوسط	١٧	١٨	٥	٧	١١	١١	٩	١٢	٧

المصدر : بيانات محطة الأرصاد الجوية (سرت) بتصرف.

يتضح من الجدول (١) والشكل (٣) أن متوسط سرعة الرياح يتراوح بين ٥-١٨ عقدة ،تزيد السرعة شتاءا لاسيما الاتجاهات الغربية (شمال غرب و غرب و جنوب غرب) لتصل إلى ٧٦٪ فى حين تصل إلى ٦٥٪ فى الصيف فى الاتجاهات الشرقية (شمال و شمال شرق وشرق) لتصل أقصى سرعة لها إلى ٣٦ عقدة من الاتجاه الشمال الشرقى .

من الجدير بالذكر أن الرياح تلعب دوراً فى تحديد مورفولوجية التموجات بالمنطقة لأنها تؤثر فى حركة الرواسب وطبيعتها فى تشكيل التموجات حيث تتشكل التموجات الهوائية فى رواسب رملية ناعمة أو متوسطة ،حيث يعتمد تشكيلها على عملية القفز للحبيبات الرملية الناعمة أو المتوسطة الحجم وزحف الرمال الأكثر خشونة وهى تتباين فى أشكالها ومورفولوجيتها حسب طبيعة حركة الحبيبات وسيتم تناول ذلك لاحقا بشيء من التفصيل .

Bagnold. 1941
Smith. h. 1968
Sharp. R. 1963
Lancaster. 1995
Wang. X. 2002
Pye . K.. and Tsoar. H.. 1995



شكل (٣) متوسط سرعة الرياح بالعقدة فى الفترة من ٢٠٠٠- ٢٠٠٦

وليس أدل على اثر سرعة الرياح فى تشكيل التموجات من أن الحبيبات تتحرك أثناء سرعة الرياح فوق السرعات الحرجة فى صورة رواسب زاحفة فى حين يتحرك عدد صغير نسبياً من الحبيبات فى شكل قفز لمسارات قصيرة نسبياً أما إذا اقتربت الرياح من السطح فتقل طاقتها ومن ثم فان هذه الحالة لا يتم تطور أو نمو للتموجات الرملية .(Py , K., and Tsoar, H., 1990, P., 178)

أما في حالة الرياح ذات السرعة المتوسطة فيتم حركة الحبيبات قفزاً بسهولة ولكن الأمر يقتصر هنا على الحبيبات الناعمة والمتوسطة ،فى حين يقل الزحف الأمامى للحبيبات الخشنة عند اصطدامها بالقاع أو السطح .

على أية حال فإنه أثناء الرياح الشديدة فإن الحبيبات الخشنة تبدأ فى القفز هنا تزداد أطوال التموجات وتسطحها بمعنى آخر يزيد مؤشر التموج مع زيادة أطوال التموجات فى حين تكاد تختفى هذه التموجات فى ظل سرعات حرجة معينة للرياح فيظهر السطح المتموج وكأنه مستوى تماماً (Ibid, P., 179).

وقد أوجد باجنولد Bagnold من خلال تجاربه علاقة بين سرعة الرياح وطول موجة التموجات كما فى الجدول التالي رقم (٣) :

جدول رقم (٣) العلاقة بين سرعة الرياح وطول موجة التموجات

سرعة الرياح سم / ثانية	١٩	٢٥	٤٠.٤	٥٠.٥	٦٢.٥	٨٨
طول الموجه (سم)	٢.٤	٣	٥.٣	٩.١٥	١١.٣	–

ويتضح من الجدول التالي:

١) يزداد طول موجة التموج مع تدرج السرعة للرياح .

٢) يستوى سطح التموج، ويختفى تماما عندما تتجاوز الرياح فى سرعتها حدا معينا .

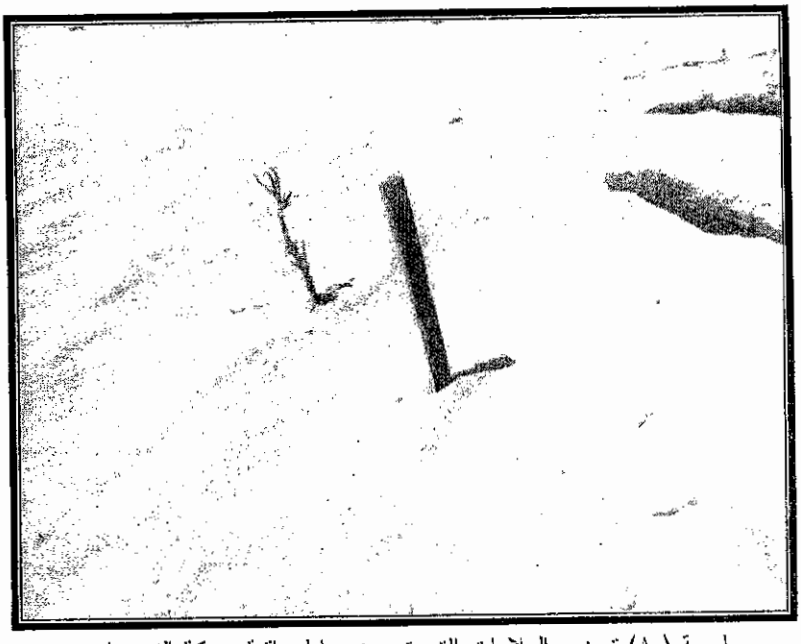
٣) يتراوح معدل التموج ما بين ١٥-٢٠ ويزداد إلى ما بين ٥٠-٦٠ مع هبوب رياح شديدة وحدوث تسطح للمسطح الموجى . (محمد صبرى محسوب، ١٩٩١، ص١٠٣) .

وقد أوضحت التجارب والمشاهدات الميدانية أن هناك تباين فى الوقت التى تستغرقه فى التكوين حسب سرعه الرياح وطبيعة السطح المشكلة عليه التموجات ،كما تختلف حسب نوعية التموجات نفسها فتأخذ من اثنين إلى ثلاثة دقائق وقد تأخذ من ١٠-١٥ دقيقة ،أما التموجات الكبيرة فتأخذ كما يقول باجنولد وقت أطول من الوقت التى تستغرقه التموجات الصغيرة وقد تأخذ ساعتين لتتشكل موجة طولها ١٨ سم .(Bagnold.1941,p.156).

ورغم ذلك فان رأى باجنولد فى أن الموجة ذات الطول عشون متراً وارتفاع يصل إلى ٦٠ سم قد تأخذ فترة تزيد على قرن من الزمان ،فى حين يرى البعض أنها تأخذ بضعة أسابيع (Sharp,1963) وقد تأخذ كما يرى باجنولد ساعات فى تشكيلها مع رياح شديدة جداً (Arnold . 1981) .

ويتفق الباحث مع رأى باجنولد حيث لاحظ أثناء تواجده بمنطقة سرت الليبية تتعرض فى فترات هبوب الرياح القبلية الشديدة والتي يطلق عليها محليا اسم (العجاج) وتحمل معها رمال ذات حبيبات الناعمة فتعمل على تكون تموجات قصيرة بعد هبوبها ببضعة ساعات .

كما قام الباحث بقياس حركة التموجات ميدانيا بتثبيت بعض العلامات تم تتبعها كل شهر تقريبا وقد وجد أنها تتحرك تقريبا بمتوسط ١٥ سم /شهر لاسيما فى التموجات الموجودة فوق أسطح الكثبان الساحلية ،علما بأن متوسط سرعة الرياح تتراوح ما بين ٦-٨ عقدة .



لوحة (٨) توضح العلامات التى تم وضعها لمراقبة حركة التموجات

وقد اتفقت الدراسة فى هذا مع ما توصلت إليه العديد من الدراسات التى أجراها كل من شارب وكورمش (Comish,1914,p..82) ، حيث توصلا إلى انه حينما يبلغ معدل حركة للتموجات مابين ٠,٩ و ٨,١ سم/دقيقة تحت سرعة رياح تتراوح ما بين ٧,٢ و ١٣,٤ متر/ثانية . ويفسر هذا بأن هناك علاقة خطية بين سرعة الرياح ومعدل حركة التموجات (Pye , K., and Tsoar, H., 1990, P., 179).

ومن الدراسة الميدانية اتضح للباحث أن الاتجاه السائد لحركة التموجات يكون فى الاتجاه الشمال الشرقى والشرق كما لوحظ أن هناك حركة بالاتجاه ناحية الجنوب والجنوب الغربى وان كان الاتجاه السائد للحركة ناحية الشمال الشرقى والشرق ويرتبط ذلك باتجاه الرياح المحلية السائدة على المنطقة ، وان كان هناك تبايناً فى بعض المواضع لاسيما الأجزاء المحصورة بين الكثبان الساحلية والشاطئ حيث تضيق وتكثر بها الدوامات الهوائية مما يؤدى إلى تبايناً فى اتجاه حركة التموجات بحيث يصعب الوقوف على اتجاه معين .

ولتحديد العلاقة بين الرياح والرمال المتحركة فقد اجرى Belly ,1964 عدة تجارب خاصة بهذه العلاقة ،كما أجرى تجارب أخرى خاصة بمدى تأثير الرطوبة

على سرعة الرياح المطلوبة لتحريك الحبيبات خلال نفق الرياح ،وقد خلص من خلال تجاربه أن التموجات الرملية تبدأ فى الظهور مع أقل سرعة للرياح بينما تختفى مع سرعة تزيد على ٢٦ قدما/ثانية ،وان كان لم يلحظ وجود علاقة بين طول التموج وسرعة الرياح .كما أوضح أن متوسط المسافة التى تقطعها الحبيبات بتر(Pye،ن ١,٣ – ١,٦ قدم مع سرعة للرياح تتراوح بين ٢٨ – ٣٥ قدم/ثانية .(Pye, K., and Tsoar, H., 1990, pp: 180-181).

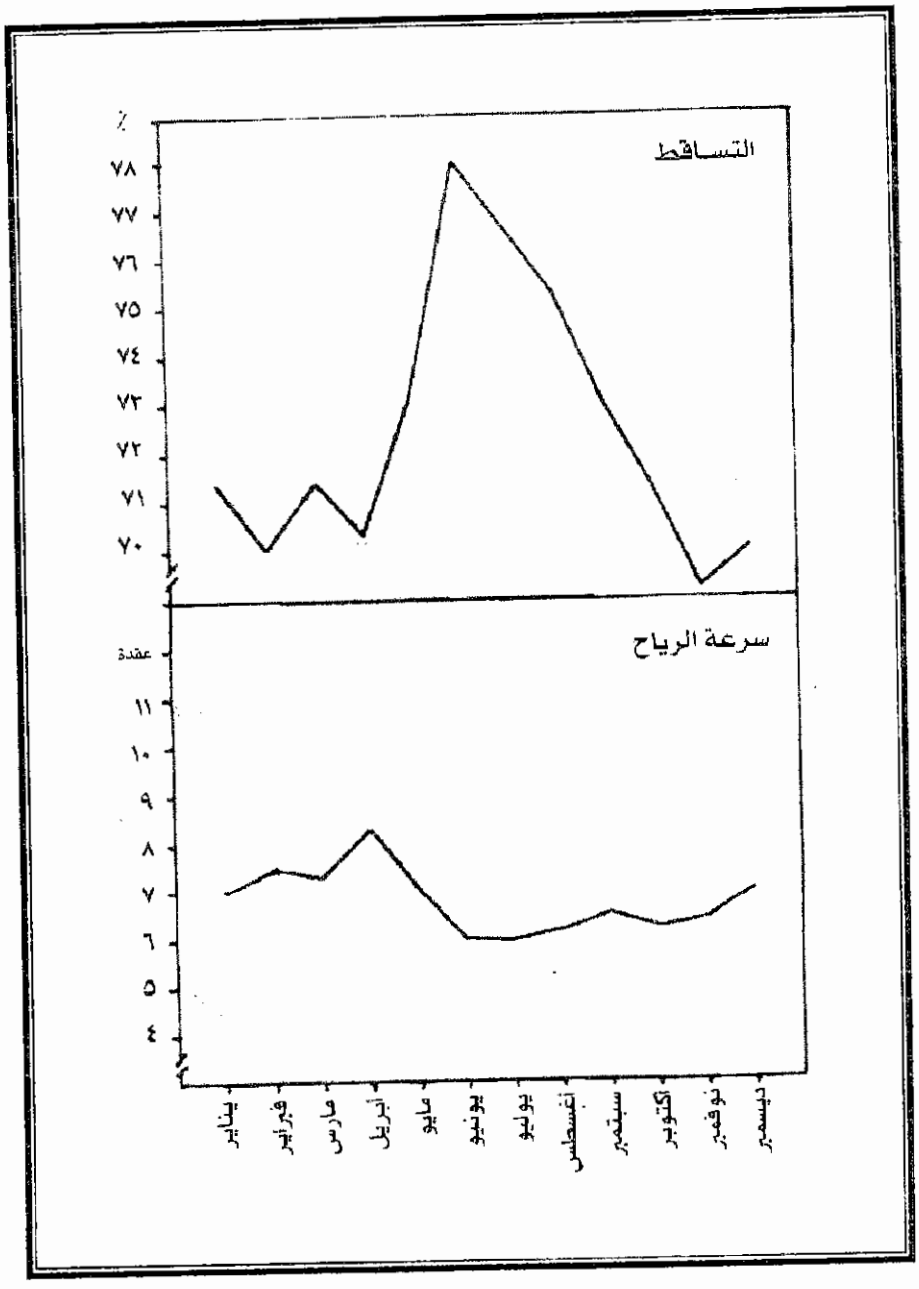
هذا وتتأثر سرعة الرياح بالرطوبة حيث أوضحت بعض الدراسات انه فى حالة احتواء الرمال الناعمة على نسبة تتراوح مابين ٢–٣ ٪ من الرطوبة فهى تتطلب فى هذه الحالة رياح قوية لكى تحركها لان احتواء الرواسب على المياه يؤدى إلى زيادة تماسكها وبالتالى مقدرتها على مقاومة الرياح ، ولذا تزيد كثافة التموجات بالقرب من الساحل على العكس فى الجانب المظاهر للشاطئ وهذا ما أثبته دراسة عادل السعدنى (٢٠٠٦) على الكثبان الطولية فى شمال شرق بحيرة البرلس فى أنها تزيد فى كثافتها فى الجانب المواجه للبحر المتوسط فى حين تقل بل تكاد تنعدم فى الجانب المظاهر للبحر المتوسط (عادل السعدنى ،٢٠٠٦ ، ص ص : ١٢٢–١٢٣) .

ويفسر ذلك بارتفاع نسبة الرطوبة فى الرواسب المواجه للبحر مما يزيد من تثبيتها وعدم إزالتها بالرياح عكس الجانب المظاهر والذي تقل فيه نسبة الرطوبة مما يسهل عمل الرياح ونشاطها ، وان هبت رياح قوية (٤٠ كم / ساعة فأكثر) فإنها تستطيع نحت الطبقة السطحية الرطبة فى فترة زمنية قصيرة وتنقل ما تحتها من رمال جافة (صابر أمين دسوقى ، ٢٠٠٠ ، ص ٢٤٦) .

جدول(٤) متوسط سرعة الرياح(عقدة) والرطوبة النسبية (٪) خلال الفترة من ٢٠٠٠–٢٠٠٦

الأشهر / الخصائص	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	متوسط سنوى العام
متوسط سرعة الرياح (عقدة)	٧,٠	٧,٥	٧,٣	٨,٣	٧,٠	٦,٠	٦,٠	٦,١	٦,٥	٦,٢	٦,٤	٧,٠	٦,٨
متوسط الرطوبة النسبية ٪	٧١,٤	٦٩,١	٧١,٤	٧٠,٣	٧٣,١	٧٨,٠	٧٦,٧	٧٥,٣	٧٣,٠	٧١,٣	٦٧,٠	٧٠,٠	٧٠,٠

المصدر : المتوسطات تم حسابها من بيانات الأرصاد الجوية – محطة سرت (٢٠٠٨) .



شكل (٤) سرعة الرياح (عقدة) وعلاقتها بالرطوبة النسبية

يتضح من الشكل أن سرعة الرياح وقوتها تتباين عكسيا من نسب الرطوبة النسبية، فكلما زادت الرطوبة والأمطار بالمنطقة تقل سرعة وتأثير الرياح مما يترتب عليه ضعف الرياح فى إزالة التموجات لاسيما المنتشرة فيها فى المنطقة القريبة من ساحل البحر ،ويتفق ذلك مع ما توصلت إليه دراسة Jimenez وزملائه من أن هبوب الرياح المؤدية لنقل الرمال فى البيئة الساحلية يمثل الجانب الهام جدا المتكامل فى ميزانية الرواسب الساحلية Jimenez .et al.1999. pp:517- (522) أو بمعنى أخر كما ذكر باجنولد (١٩٤١) أن حركة نقل الرواسب تعد عملية متداخلة مع مجموعة من المتغيرات البيئية تعمل جميعها فى حيز مكاني كبير مؤقت ،بمعنى أدق أن هذه المتغيرات تعمل فردية ومتعاونة وقد تم تجريب ذلك خلال تجاربه فى معظم دراساته الأولية على الكثبان الرملية Jimenez .et al.1999.p.292).

جدول (٥) الإحصاءات الوصفية لأبعاد التموجات الرملية (٢٥ تموج)

الأبعاد (سم)	الأقصى (سم)	الأدنى (سم)	الانحراف المعيارى	المتوسط (سم)
الارتفاع (H)	١٥	٣	٣,٦	٧,٣
الاتساع (W)	١٠٠٠	١٠٠	١٣,٢	٣٠٠,٦
الطول (L)	٢٠٠	٢٠	٦٣,٧	٨٠,٢

المصدر :إعداد الباحث بناء على القياسات الميدانية.

جدول (٦) مصفوفة ارتباط بين أبعاد التموجات

الأبعاد	الطول	الارتفاع	الاتساع
الطول (سم)	١,٠	٠,٧٨	٠,١٠
الارتفاع (سم)	٠,٧٨	١,٠	٠,١٥ -
الاتساع (سم)	٠,١٠	٠,١٥ -	١,٠

من الجدولين السابقين (٥) و (٦) يتضح ما يلى :

- تتراوح أطوال التموجات مابين ٢٠ سم إلى مترين بمتوسط ٠,٨ متر وانحراف معيارى ٦٣,٧ مما يشير إلى تقارب التموجات فى أطوالها لاسيما التموجات المرتبطة بالكثبان الساحلية والتى تتميز بزيادة فى أطوالها لاسيما الموجودة أسفل الكثبان الساحلية.
- يتراوح متوسط الاتساع حول ٣ متر ،بأقصى قيمة تم تسجيلها بالمنطقة تصل إلى ١٠ متر وأدنى قيمة متر واحد مما يعطى مؤشرا على تباين اتجاهات الرياح مما أدى إلى تفرع وتشعب للتموجات الرملية لاسيما المنتشرة فى أعالى الكثبان أما ما هو فى أسفل الكثبان فيتميز بزيادة فى

اتساعها وقد اتضح ذلك من خلال مشر الاستمرارية التى تم مناقشته فى الأجزاء السابقة للبحث .

- أما عن الارتفاع فيتراوح متوسطه ٧,٣ سم فى حين يصل اعلى ارتفاع إلى ١٥ سم لاسيما التموجات الحبيبية الخشنة ذات الموجات الكبيرة ،بينما يبلغ ادنى قيمة كانت حول ٣ سم لاسيما فى التموجات الصغيرة الغير مرتبطة بالكثبان ،بانحراف معيارى ٣,٦ مما يشير إلى تباين فى قيم ارتفاعات التموجات وهذا مرتبط بطبيعة الحال باحجام الرواسب وطبيعة السطح المشكلة عليه وسرعة واتجاه الرياح السائدة .
- اتضح من خلال العلاقة الارتباطية بين المتغيرات الوصفية لأبعاد التموجات أن هناك علاقة طردية قوية بين الارتفاع والطول تصل إلى (٠,٧٨) ويتجلى ذلك فى التموجات الخشنة الكبيرة والتى تتميز بزيادة فى ارتفاعها لأن هناك علاقة بين زيادة النحت فى الجوانب المواجهة للرياح وبالتالى ارتفاع قمم التموجات ومن ثم تزيد ارتفاعاتها مع زيادة أطوالها ،كما كانت هناك علاقة عكسية ضعيفة جدا (-٠,٠٥) بين الاتساع والارتفاع حيث يزيد الارتفاع فى حالة التموجات القصيرة والعكس فى حالة التموجات الطويلة أو المتسعة يقل بها الارتفاع .

(ب) درجة الحرارة :

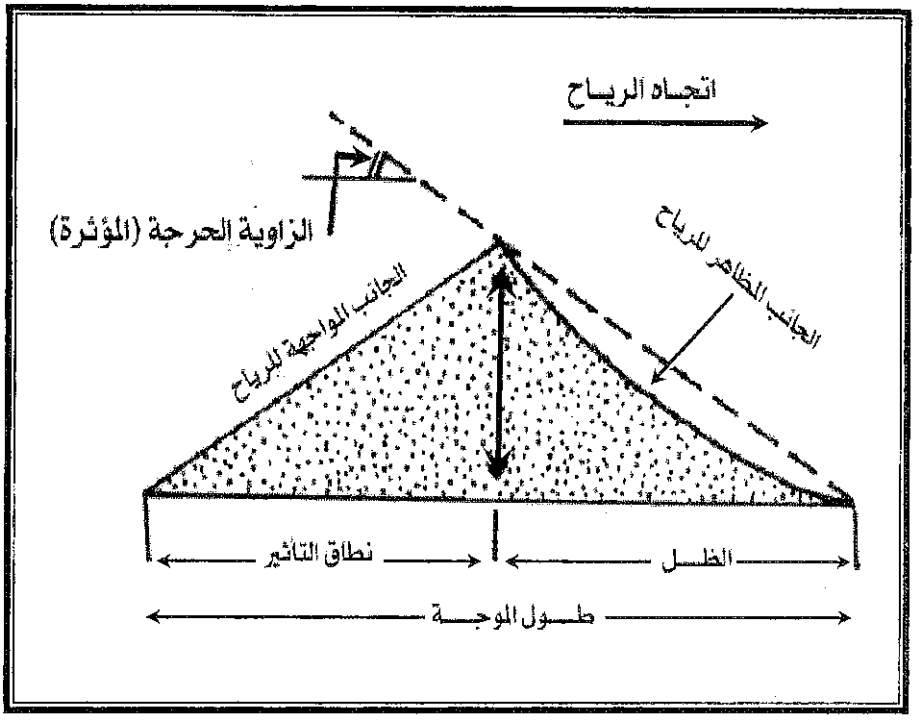
أما تأثير درجة الحرارة فهى إلى جانب تأثيرها على عملية التجوية فان لها تأثيرها المباشر على الأشكال الإرسابية والتي منها التموجات الرملية ،وفى هذا يوضح كل من نبيل إمبابى ومحمود عاشور (١٩٨٣ ، ص ٣١) لأثرها حيث يريان أن أى أمطار تسقط على المنطقة أو أى رطوبة جوية يحدث لها مع الحرارة أن تتكاثف على أسطح التجمعات الرملية المختلفة ، أو يحدث لها تسرب خلال الطبقة السطحية كما تؤدى إلى التبخر بسرعة ، ولهذا تظل الرمال فى حالة مفككة وبالتالي تمكن الرياح من تحركها بسرعة هذا بالإضافة إلى ارتفاع درجة الحرارة خلال نصف السنة الصيفي يؤدى إلى تكسر الأنزيمات ونقص العمليات الحيوية للنبات ومن ثم يموت تماما .

(جـ) الأمطـــار :

أما عن تأثير الأمطار والتى أوضحت الدراسة أنها تتركز فى شهور الشتاء وبالتالي فإنها تؤثر على التجمعات الرملية بشكل مباشر أو غير مباشر حيث انه عند سقوط مياه الأمطار على أسطح التجمعات الرملية (التموجات) بصورها المختلفة تتسرب فى الطبقة السطحية نحو ٣٠ سم مما يؤدى إلى تماسك حبيبات الرمال وبالتالى ينخفض معدل حركتها .

(٢) ديناميكية حركة رواسب التموجات الرملية :

أوضحت الدراسات أن مورفولوجية التموجات تتأثر بحجم الرواسب وطريقة نقلها وحركتها ويؤكد شارب أن طول التموجات هو عبارة عن نتاج معادلة تتشكل من الرمال الخشنة لها مسافات كبيرة عن التموجات التى تتشكل من الرمال الناعمة .(Lancaster, N,1995,P.27)



المصدر: عن *Sharp,1963*

شكل (٥) مورفولوجية قطاع التموج

تبدأ التموجات الرملية لاسيما الناعمة والتى يطلق عليها البعض التموجات المثالية فى التحرك مع منصرف الرياح عن طريق النحت فى المنحدر المواجه للرياح والترسيب فى الجانب المظاهر للرياح Lee Side.

ويذكر باجنولد بأن شكل التموج هذا لا يتغير طالما أن سرعة الرياح واتجاهاتها ثابتة .(Bagnold , 1941,p.152)وان كان هناك تعارض لدى شارب أثناء دراسته للتموجات على كثبان Kelso فى كاليفورنيا ،أن أبعاد التموجات تزيد مع استمرار الوقت حتى مع بقاء سرعة الرياح ثابتة .

ومن الشكل يتضح أن شارب قد قسم طول الموجة إلى جزئين ،منطقة تأثير ومنطقة ظل شكل (٥) ويتناسب طول منطقة الظل تناسبا مباشر مع ارتفاع الموجة وعكسيا مع زيادة زاوية التأثير للرياح السائدة.كما يزيد ارتفاع الموجة بزيادة حجم الحبيبات ،ولذلك فان نطاق الظل وزاوية التأثير تتناسب عكسيا مع سرعة الرياح .كما يتباين طول نطاق التأثير طرديا مع ارتفاع التموج وعكسيا مع انحدار وميل المنحدر المواجه للرياح ،كما يتباين منحدر الجانب المواجه للرياح عكسيا مع حجم الرواسب ولذا من المتوقع زيادة نطاق التأثير فى جسم التموج بزيادة أحجام الرواسب وبالتالى زيادة فى ارتفاع التموج ،كما يقل هذا الجزء مع سرعة الرياح وقوتها .

إذن يمكن استنتاج انه إذا زاد حجم الحبيبات يزيد معه نطاق التأثير والظل معا مما يؤدى أيضا إلى زيادة طول الموجة ،وقد أكد ذلك كل من باجنولد وشارب فى أن طول التموجات يزيد مع سرعة الرياح ولذلك فان الزيادة فى نطاق الظل نتيجة سرعة الرياح تأتى على حساب النقصان فى الجانب المواجه للرياح مع ملاحظة أن لأحجام الرواسب وطريقة حركتها دورا وتأثيرا فى العلاقة السابقة .

وتأكيدا لـ Bagnold بجنولد أن تناقص طول الموجة وارتفاعها يتناقص فى وجود الرواسب ذات الأحجام التى تتراوح ما بين ٠,٧٨ – ٠,٣٢ ملليمتر ،ثم يزيد زيادة ثابتة مع أحجام الرواسب الدقيقة التى تقل عن ٠,٢ ملليمتر (Bagnold. 1941. p.156) .

وتأكيدا على العلاقة السابقة فقد اتضح للباحث من خلال نتائج تحليل رواسب التموجات لاسيما الحبيبات الخشنة ذات التصنيف الردئ III Sorted أو التموجات ذات الرمال الخشنة والناعمة معا والتى يطلق عليها ذات التصنيف المزدوج Bimodal ،أنها تشكل تموجات كبيرة أكثر ارتفاعا عن التموجات الرملية الناعمة .

ويفسر ذلك باجنولد فى أن الحبيبات الخشنة دائما تتجمع فى قمة التموجات لذا فهى من الصعوبة بمكانة أن تزال بواسطة الرياح العادية إلا إذا كانت رياح شديدة جدا يمكنها إزالتها وتسطحها ،ومن ثم فان نمط التموجات الكبيرة يتم استبداله بسطح غير متموج Flat Surface (Bagnold , 1941 , pp:156-157) .

إذن يمكن القول بأن الاختلاف بين تشكيل التموجات الصغيرة والكبيرة الحجم يرتبط بعاملين رئيسيين هما، القدرة النسبية للرياح السائدة وحجم الحبيبات المشكلة لقمة التموجات ففى حالة التموجات الصغيرة تكون الرياح شديدة لدرجة يسمح بإزالة معظم حبيبات القمة عند ارتفاع الأخيرة لحد معين ، أما فى حالة

التموجات الكبيرة فان الرياح ليست بالقوة مقارنة بحجم رواسب القمة وتأكيدا لذلك فقد اقترح باجنولد لكي تتم وتتطور التموجات الكبيرة فلا بد من تـوفر الشـروط التالية . (Fryberger and Ahlbrandt , 1979 , p., 454)

١) وفرة الحبيبات الخشنة .

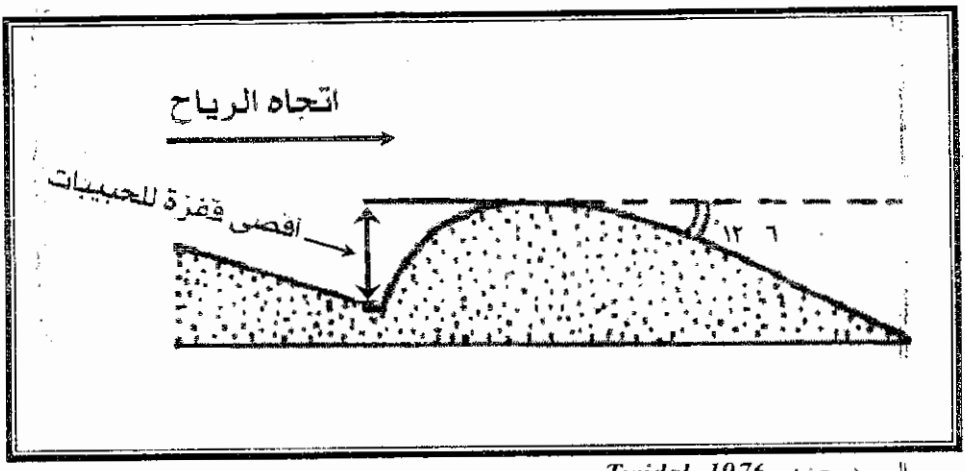
٢) زيادة دفع الرواسب الناعمة للحبيبات الخشنة ودفعها للأمام والتي تتحرك في شكل رواسب زاحفة .

٣) الرياح التي تعمل على إزالة الحبيبات الخشنة من قمم التموجات الكبيرة .

ولذا فقد تؤدى هذه العوامل على تحريك للتموجات وزيادة أطوالها باستمرار مع الوقت ولكن بشكل محدود ،وان تقدمها يستمر ببطئ تدريجي لاسيما في حالـة بقاء الإمداد بالرواسب ،ولذا يعتقد كثير من الباحثين أن التموجات الكبيرة قد تأخـذ عقودا أو قرونا لكي تتكون وان رأى البعض الآخر عكس ذلك في أنها لا تأخذ وقتاً طويلاً بهذا الشكل الذى ذكره باجنولد من قبل .

إذن السؤال الذي يطرح نفسه هو كيف تتحرك هذه الحبيبات لكـي تشـكل التموجات بأنواعها وأحجامها المختلفة ؟ تباينت طرائق نقل وحركـة الرواسـب المشكلة للتموجات الرملية وقد أوضحت العديد من الدراسات انه عند زيادة نسـبة الحبيبات الخشنة إلى نسبة قليلة من الحبيبات الخشنة فتكون الحركة بالقفز ،أما فـي حالة احتواء القاع على نسبة قليلة من الحبيبات الخشنة فتكون عملية طرد الحبيبات لها دوراً أكثر تأثيراً ،وعند حدوث عملية الطرد هذه تكون كفاءة القفز اقـل مـن الارتداد وقد ينتج تغيراً مفاجئاً في أحجام الحبيبات مما يؤدى إلى تغير في ممرات وأطوال حركة القفز نفسها وبالتبعية يتغير معها طول الموجة ،حيث يتـأثر طـول الأخيرة بطول مسار القفز للحبيبات (Pye , K., and Tsoar, H., 1990, p., 184) .

ومن الجدير بالذكر أن ما سبق يتأثر بمجموعـة مـن العوامـل الأخـرى المساعدة أو المتداخلة بين عملية القفز وطبوغرافية السطح وسرعة الرياح وترددها وبين طول التموج نفسه .ومن خلال تفهم طبيعة حركة رواسب التموجات اتضـح مدى أهمية طريقة القفز في حركة حبيبات التموجات والتى ترتفع فيهـا الحبيبـات بحركة راسية إلى اعلي ثم تتحرك مسافة متر أو أكثر بقليـل ،وتنـزل بزاويـة سقوط تتراوح مابين ٦--١٢ درجة ،كما تراوح أقطارها ما بين ٠,٠٥ – ٠,٥ سـم ،وترى كثير من الدراسات أن حوالى ٧٥٪ من المواد تتحرك بهـذه العمليـة (صبرى محمد اللوم ، ٢٠٠٤ ، ١١٤) .



المصدر عن: *Twidal,,1976*

شكل (٦) يوضح مسار الحبة القافزة فى الهواء

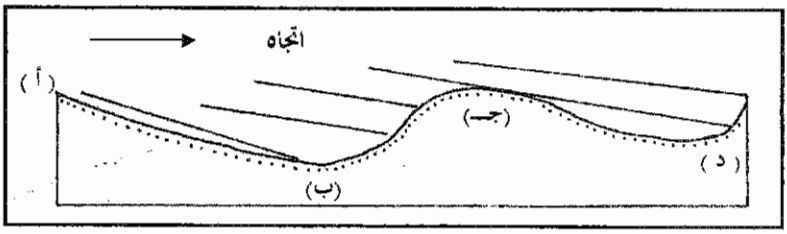
يتضح مما سبق أن نسبة كبيرة من حركات الحبيبات تكون فى شكل القفز لكن السرعة المطلوبة لكى تبدأ هذه الحبيبات فى القفز تتطلب سرعة رياح معينة اسماها باجنولد السرعة الحرجة وهى تتناسب طرديا مع حجم الرواسب وهى تتراوح دائما ما بين ١٠-٢٠ ميل /ساعة (Bagnold,1941,p., 32)

وأن متوسط ارتفاع الحبيبات وسرعتها تزيد مع سرعة الرياح ولا يصل ارتفاعها إلى اعلى من مترين (Fryberger, et al, 1979, p., 454) .

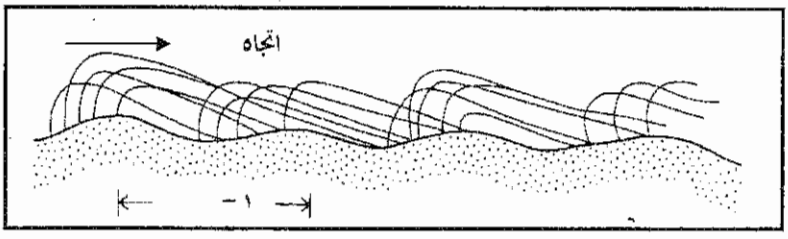
ولذا فالتموجات تأخذ وقتا قصيرا لتتكون فى شكل تموجات واضحة وذلك خلال عشرة دقائق مع سرعة تصل إلى ٤٨كم/ساعة وقد تتسطح تماما ليتغير الشكل المتموج إلى مسطح، وقد أكد شارب انه فى غضون ساعة واحدة وبسرعة ٤٨كم/ساعة سوف تحرك الرياح كمية ٦٠٠٠ باون من الرمل على طول حوالى ٣٢ متر (Sharp ,1963,pp:718-720) .

ثالثا : نشأة وتطور التموجات الرملية :

بعد التعرف على ديناميكية وحركة الرواسب أثناء تشكيل التموجات الرملية يمكن أن نستخلص كيفية تكون التموجات الرملية من الشكل التالى (٧) :



(١) بداية تكون النيم مع نقل الحبيبات على الأسطح المواجهة للرياح (ب جـ) بدرجة أكبر من الأسطح المظاهرة للرياح (أب) ، (جـ د).



(٢) العلاقة بين طول الموجة ومسافة قفز الحبيبات

Bagnold, 1960 - Pethick, J., 1984

شكل رقم (٧) كيفية تكوين التموجات الرملية (علامات النيم)

من الشكل (٧) يمكن تتبع تطور حركة الرمال على الأسطح الرملية وتشكيلها لظاهرة التموجات الرملية كما يلى :

- عندما تبدأ حركة فوق سطح رملى فإن الفرصة تكون مواتية لظهور عدم انتظام به، وهكذا فإن كميات كبيرة من الرمال ستزال على القطاع (أ ب) مقارنة بتلك الموجودة على القطاع (ب جـ) والمحمية بارتفاع السطح عند (ب). حيث يؤدى قفز الحبيبات *bomberdant* إلى إطلاق كميات كبيرة من الحبيبات فى القطاع (أ ب) عن تلك بالقطاع (ب جـ) والأولى تستقر "تترسب" على مسافة تساوى نصف طول مجال تحركها أثناء القفز.
- هكذا ومع توالى هبوب الرياح وتحرك الرواسب فقد يحدث تراكم فى القطاع (ب جـ) ونحت في القطاع (أ ب) وحدوث حركة أمامية للمنحدرات. ومن الجدير بالذكر أنه حينما تحدث هذه الحركة فى تموج واحد فإنها سوف تحدث على طول الخط وسوف تتحرك التموجات إلى الأمام محتفظة بالمسافات البينية بين كل تموج وآخر.

وتجد الإشارة إلى أن الحبيبات الخشنة ترتكز فوق القمم ولا تتحرك منها وعادة ما يتوقف ارتفاع التموج إلى حد كبير على قدرة الحبيبات الأخشن على البقاء فوق مواضعها على القمة والصمود أمام هبوب رياح شديدة.

من خلال الدراسة الميدانية ونتائج التحليل الميكانيكي لرواسب فوق قمم التموجات أن هناك تجمع فعلى للرواسب الخشنة فوق قمم التموجات، وأن الرواسب الأنعم تتجمع في الأحواض البينية، وهذا ما فسره باجنولد في نموذجه، حيث يوجد في الأمام رمال أخشن Coarse Sand تتحرك بالزحف ثم تتجمع عند قمم التموج، وهكذا تساعد في ظهور التموجات الرملية أطول في موجاتها، حيث تستطيع الرمال الخشنة التي استقرت فوق القمم أن تتحرك (محمد صبري محسوب، ١٩٩٧، ص ١٧٣).

يتضح مما سبق دور الرياح وحجم الرواسب في مورفولوجية وتكوين التموجات الرملية حيث يمثلان أهم العوامل المؤثرة في تحديد ارتفاع وطول الموجة فقد يزيد ارتفاع التموجات بصفة عامة مع زيادة أحجام الرواسب ويتناقص مع شدة سرعة الرياح ،بينما تزيد أطوال التموجات مع زيادة في أحجام الرواسب وسرعة في الرياح مع الأخذ في الاعتبار انه ليس دوما أن تكون العلاقة طردية ولذلك كما أوضح باجنولد أن زيادة شدة الرياح تعمل على إزالة التموجات الرملية الناعمة وإذا استمرت فقد تزيل أيضا التموجات الخشنة .

وعلى الرغم من الدور الهام التي تلعبه الرياح في مورفولوجية التموجات إلا أنه ومن خلال خصائص الرياح في المنطقة والملاحظات الميدانية يمكن القول بأن الرياح لم تبلغ القوة التي تستطيع بها إزالة التموجات بل على العكس فإنها في نمو مستمر وتطور بدليل زيادة أطوالها وارتفاعات بعضها ولكن بنسب ضئيلة لاسيما ما هو مرتبط منها بأسطح الكثبان الساحلية شمال سبخة ابوقصبة . كما يتجلى أثرها الواضح أيضا من خلال تداخل محاور التموجات وقلة انحدار جوانبها وتوسط أحجام رواسبها واتصافها برداءة التصنيف مما يعطي مؤشرا بتداخل عوامل التشكيل بالمنطقة وعدم اقتصارها على الرياح فقط.

خلاصة القول ....

أن نشأة وتطور التموجات ترتبط بمجموعة من العوامل والتي لها تأثير على طول وارتفاع التموجات مثل الرياح من حيث هبوبها وسرعتها وطبيعة السطح المشكلة عليه وطبيعة حركة الرمال سواء بالقفز أو الزحف ثم خصائص حبيبات الرمال السطحية من حيث أحجامها المختلفة.

رابعا: التحليل المورفومترى لزوايا انحدار جوانب التموجات الرملية

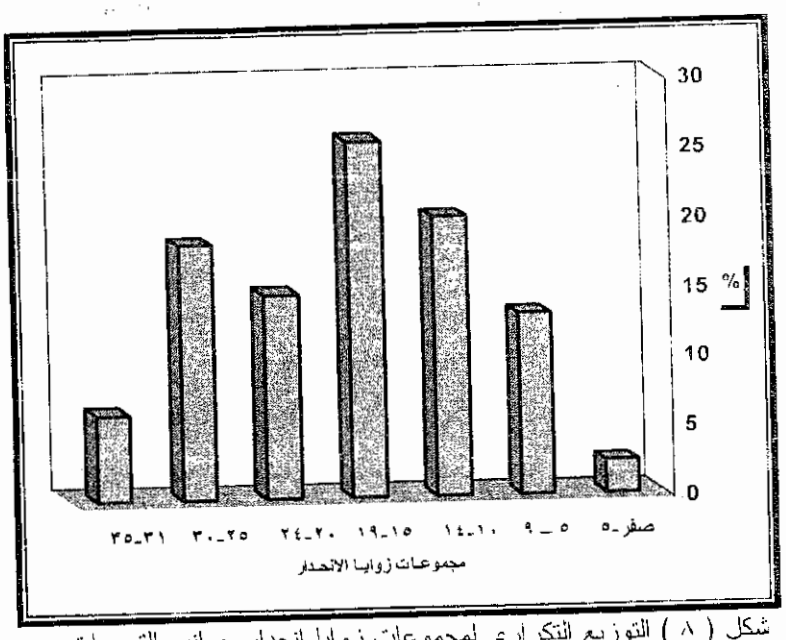
للوقوف على تحديد خصائص التموجات المورفولوجية من ناحية زوايا انحدارها تم قياس مجموعة من الزوايا على طول جوانب التموجات الرملية ميدانيا ،وقد تم تحليلها من حيث التوزيع التكراري لزوايا الانحدار وتحديد الزاوية الشائعة والزوايا الحدية والتي تصف مدى زوايا الانحدار ثم التوزيع التكراري لفئات زوايا الانحدار تلك التي توضح الخصائص العامة للانحدار .

(أ) التوزيع التكراري لزوايا الانحدار على جوانب التموجات :

يتضح من الجدولين (٧) (٨) ما يلى :

جدول (٧) التوزيع التكرارى لمجموعات زوايا الانحدار على جوانب التموجات

المجموعات	المدى	الزوايا الشائعة			طول المجموعة		الزوايا	
		الدرجة	المسافة (سم)	٪ من طول المجموعة	المسافة (سم)	٪ من اجمالى المسافات	الدنيا	العليا
١	صفر-٤	٤	٥٥	٣,٨	٥٥	٢,٣	صفر	٤
٢	٥-٩	٨	١٩٠	١٣	٣١٠	١٣	٥	٩
٣	١٠-١٤	١٠	٢٧٠	١٨,٥	٤٨٠	٢٠	١٠	١٤
٤	١٥-١٩	١٨	٣٥٣	٢٤,٢	٦١٣	٢٥,٥	١٥	١٩
٥	٢٠-٢٤	٢٤	٢٣٥	١٦,١	٣٥٥	١٤,٧	٢٠	٢٤
٦	٢٥-٣٠	٢٥	٢٠٥	١٤,١	٤٤٠	١٨,٣	٢٥	٣٠
٧	٣١-٣٥	٣٥	١٥٠	١٠,٣	١٥٠	٦,٢	٣١	٣٥
الاجمالى		--	١٤٥٨	٪١٠٠	٢٤٠٣	٪١٠٠	--	--



شكل (٨) التوزيع التكراري لمجموعات زوايا انحدار جوانب التموجات

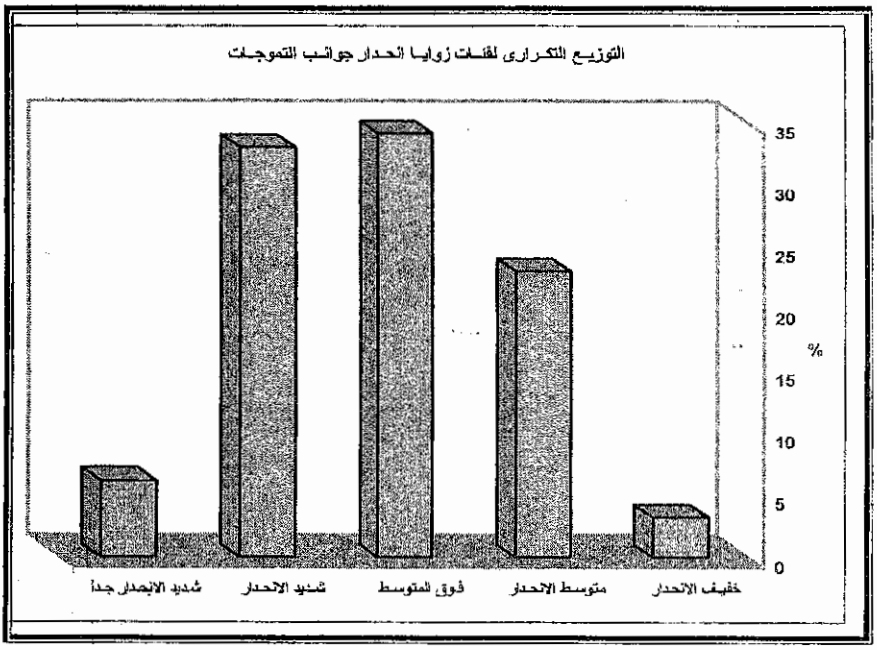
- تتوزع زوايا انحدار جوانب التموجات الرملية فى سبع مجموعات توضح كل مجموعة الزوايا الشائعة ونسبتها المئوية والزوايا الحدية العليا والدنيا وقد كانت الزوايا الشائعة كالتالى ٤ ، ٨ ، ١٠ ، ١٨ ، ٢٤ ، ٢٥ ، ٣٥ درجة وبلغت نسبة ما تشغله من أطوال الجوانب المقاسه بالنسبة لطول كل مجموعة على الترتيب ٢,٣ ٪ ، ١٣ ٪ ، ٢٠ ٪ ، ٢٥,٥ ٪ ، ١٥ ٪ ، ١٨,٣ ٪ و ٦,٢ ٪ .
- يتضح من خلال خصائص توزيع زوايا الانحدار مدى سيادة المنحدرات المتوسطة والشديدة مما يشير إلى شدة الرياح نسبيا المشكلة للتموجات مع قلة حدوث إزاحة ونقل للرواسب على منحدرات التموجات المواجه للرياح ، ومن ثم يقل الانحدار أو قد يكون العكس حيث تزيد قوة الرياح فتعمل على إزالة معالم التموجات ثم تسطيح المنطقة الموجودة بها .
- تشير أيضا سيادة الانحدارات المتوسطة والشديدة بنسبة ٦٧,٣ ٪ إلى سيادة التموجات الكبيرة لاسيما ما يرتبط منها بالكثبان الساحلية الممتدة على طول المنطقة .

(ب) التوزيع التكرارى لزوايا الانحدار على جوانب التموجات :

جدول (٨) التوزيع التكرارى لفئات زوايا الانحدار على جوانب التموجات

فئات الانحدار	طبيعة الانحدار	اجمالى أطوال القطاعات	
		المسافة (سم)	٪ من أطوال القطاعات
٠ – ٢	مستو	–	–
٣ – ٥	خفيف الانحدار	٨٠	٣,٣
٦ – ١٠	متوسط الانحدار	٥٥٥	٢٣,١
١١ – ١٨	فوق المتوسط	٨٢٣	٣٤,٢
١٩ – ٣٠	شديد الانحدار	٧٩٥	٣٣,١
٣١ – ٤٥	شديد الانحدار جداً	١٥٠	٦,٢
مجـــ	---	٢٤٠٣	٩٩,٩

- تحتل الانحدارات المستوية من صفر – ٥ درجة نسبة ٣,٣٪ من أطوال القطاعات التى تم قياسها على جوانب التموجات بالمنطقة، وهى نسبة منخفضة مقارنة بالانحدارات الأخرى، وهى تمثل المنحدرات المواجهة للرياح والتى تتميز بانحدارها الخفيف، هذا وقد شغلت الانحدارات المتوسطة (٦ – ١٨) نسبة ٥٧,٣٪ ، فى حين بلغت نسبة الانحدارات الشديدة ٣٩,٣٪ ، والتى تمثل جوانب التموجات (الجانب الواقع فى منصرف الرياح)، حيث تتميز بانحدارها الشديد، ويؤكد ذلك *(Sharp, 1963)* حيث يرى أنها تتراوح ما بين ٢٠ و ٣٠ درجة، حيث تتركز الحبيبات الخشنة دائماً فوق قمة التموج ولا تتحرك منها، ولذلك يتوقف عادة ارتفاع التموج إلى حد كبير على قدرة الحبيبات الأخشن على البقاء فى مواضعها على القمة وصمودها أمام هبوب رياح شديدة (محمد صبرى محسوب، ٢٠٠٠، ص ١٧٤).



شكل (٩) التوزيع التكراري لفئات زوايا انحدار جوانب التموجات

- يتضح أيضا قلة الانحدارات الخفيفة مما يشير إلى أن منحدرات جوانب التموجات تمر بمرحلة متقدمة من مراحل تطورها ،مما يشير إلى أنها لم تصل إلى مرحلة التسطيح ،كما يعطى تصوراً على ضعف الرياح وعدم مقدرتها على تسطيح وتقليل انحدارات جوانب التموجات ووصولها إلى مرحلة متأخرة من مراحل تطورها التى تتصف فيها بالتسطيح وعدم ظهور تموج بالسطح.

خامسا: خصائص الرواسب ودورها فى تشكيل التموجات الرملية :

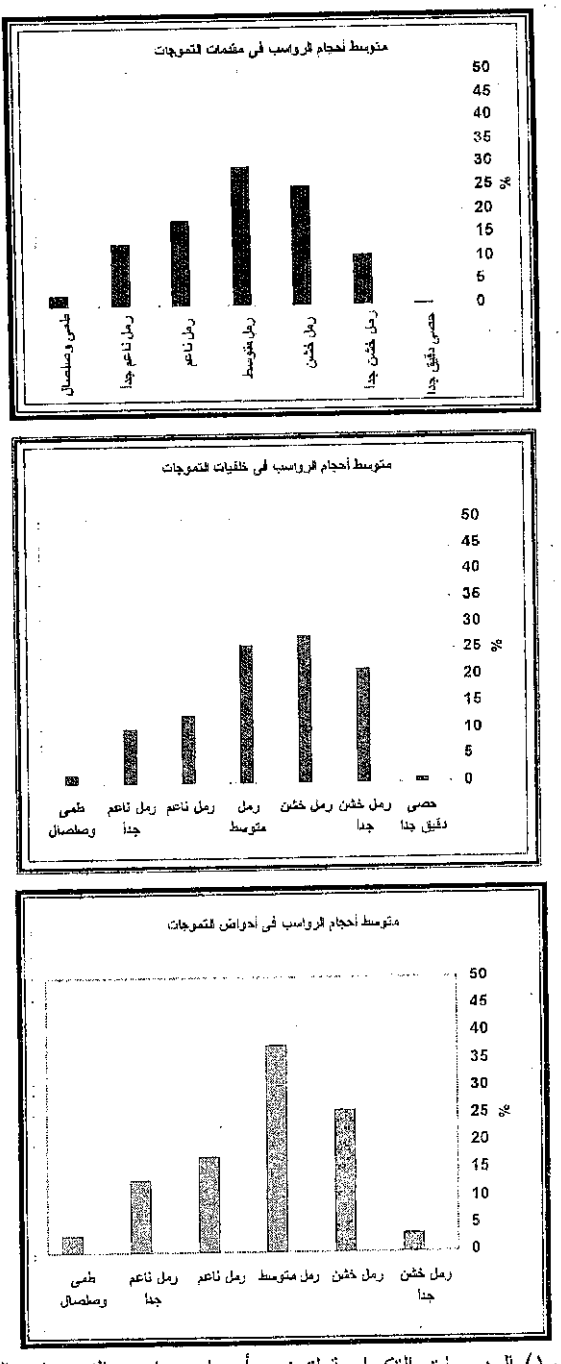
(أ) الخصائص الطبيعية :

ولتحديد دور حجم الرواسب وخصائصها فى تشكيل التموجات وتغير مورفولوجيتها فقد تم إجراء التحليل الميكانيكي(*) لأحجام رواسب ثمانية عشر عينة اشتملت على واجهات وأظهر وأحواض التموجات الرملية وكانت نتائج التحليل فى الجدول (٩) والشكل (٩) كالتالى :

(*) تم التحليل فى معمل التربة بكلية الهندسة جامعة التحدى بسرت.

جدول (٩) نتائج التحليل الميكانيكي لرواسب التموجات الرملية بمنطقة الدراسة

الخصائص / موقع العينات	الوزن الأصلي (جرام)	الفقد في الغسيل %	رمل خشن جداً ١ - ٢ مم	رمل خشن ٠,٥ - ١ مم	رمل متوسط ٠,٢٥ - ٠,٥ مم	رمل ناعم ٠,١٢٥ - ٠,٢٥ مم	رمل ناعم جداً ٠,٠٦٢ - ٠,١٢٥ مم	طمي وصلصال أقل من ٠,٠٦٢ مم	الوزن بعد الغسيل %	متوسط الحجم (مم)	معامل التصنيف	معامل الالتواء	معامل التفلطح	الانحراف المعياري
مقدمات التموجات	١٩٣	١,٢	٣٤,٠	١٧,٨	١٤,٨	١٨,٢	١١,٨	١,٨	١٠٠	١,١	١,٥	٠,٢٩	٠,٥٣	٠,٠٦
	٢٢١	-	٤	٢٥,٢	٢٨	١٩,٣	١٧,٥	١,٨	١٠٠	١,٧	١,٣	٠,٢٧	٠,٧١	٠,٠٩
	١٤٣		٨,٢	٢٤,٣	٣٣,٢	١٧,٥	١٩	٢,٩	١٠٠	١,٧	١,٤	٠,٢٧	٠,٨٧	٠,١٣
	١١٣	٠,٣	٣,١	٢٢	٣١,٨	٢٥,٧	١١	٠,٥	١٠٠	١,٨	١,٣	٠,٢٨	٠,٨٢	٠,٠٦
	١١٤	-	٨,٧	٣٠,٧	٣٥,٢	١٤	١١,٩	٣,٧	١٠٠	١,٥	١,٢	٠,٢٦	١,٠	٠,٢٠
	٦٣	-	٤,٥	٢٩,٥	٣٢,٦	١٢,٧	١٧	٣,٤	١٠٠	١,٩	١,٢	٠,٣٢	١,٠	٠,١٦
المتوسط العام	١٤١	٠,٢	١٠,٥	٢٥	٢٩,٢	١٨	١٣	٢,٣	١٠٠	١,٦	١,٣	٠,٢٨	٠,٨٤	٠,١١
خلفيات التموجات	١٨١	٣,١	٦٣,٠	١٠,٣	٧,٦	٩,٠	٦,٧	٠,٥	١٠٠	١,٨	١,٥	٠,٣١	٠,٨٧	٠,٢٨
	١٨٤	١,٣	٣١,٠	٣٤,٤	١٨,٩	٩,٧	٤,٨	٠,٣	١٠٠	٠,٦	٠,٨٠	٠,٤٥	١,٥	٠,٢١
	١٦١	٠,٣	٠	٤٢,٠	٢٢,٤	٨,٦	٢,٧	-	١٠٠	٠,٦	٠,٧٤	٠,٢٨	٠,٦٣	٠,١٣
	١٥٤	-	٢٤,٠	٢٨,٤	٣٣,٠	١٤,١	١٧,٠	٤,١	١٠٠	٠,٥	٠,٦١	٠,٢١	٠,٩٦	٠,٢٢
	١٢٠	-	٢	٢٦,٧	٣٧,١	١٦,٧	١٤,٢	٢,٦	١٠٠	١,٧	١,٦	٠,٣٢	٠,٨٣	٠,٢٩
	١٠٥	-	٣,٨	٢٤,٧	٣٧,٢	١٧,١	١٥,٢	٢,٠	١٠٠	١,٦	١,٥	٠,٣٠	٠,٩٥	٠,١١
			٢,٧											
			٢,٨											
المتوسط العام	١٢٨	٠,٨	٢١,٠	٢٧,٧	٢٦	١٢,٦	١٠,١	١,٦	١٠٠	١,١	١,١	٠,٣١	٠,٩٥	٠,٢٠
أحواض التموجات	١٠٠	-	٣,٠	٢٤,٥	٣٩,٧	١٩,٨	١١,٣	١,٧	١٠٠	١,٧	١,٤	٠,٢١	١,٠	٠,١٠
	١٦٢	-	٢,٨	٢٣,٩	٣٥,٤	١٧,٠	١٨,٠	٢,٩	١٠٠	١,٨	١,٥	٠,٢٧	٠,٨٧	٠,٠٥
	١٦١	-	٣,٤	٢٦,١	٣٦,٦	١٧,٥	١٣,٤	٣,٠	١٠٠	١,٨	١,٥	٠,٢٩	٠,٩٣	٠,١١
	٥٥	-	٢,٥	٢١,٤	٤٠,٧	١٨,٦	١٢,٧	٤,١	١٠٠	١,٩	١,٦	٠,٦٠	١,٠	٠,٢٠
	١٣٣	-	٥,٠	٣١,٥	٣٥,٠	١٣,٥	١٢,٠	٣,٠	١٠٠	١,٥	١,٤	٠,٢٩	١,٠	٠,١٦
	١٢٢	-	٣,٠	٢٧,٤	٣٨,٠	١٧,٤	١١,٧	٢,٥	١٠٠	١,٦	١,٤	٠,٢٥	٠,٩٠	٠,٠٨
المتوسط العام	١٢٢	-	٣,٣	٢٥,٧	٣٧,٦	١٧,٣	١٣,٢	٢,٩	١٠٠	١,٧	١,٤	٠,٣١	٠,٩٥	٠,١١



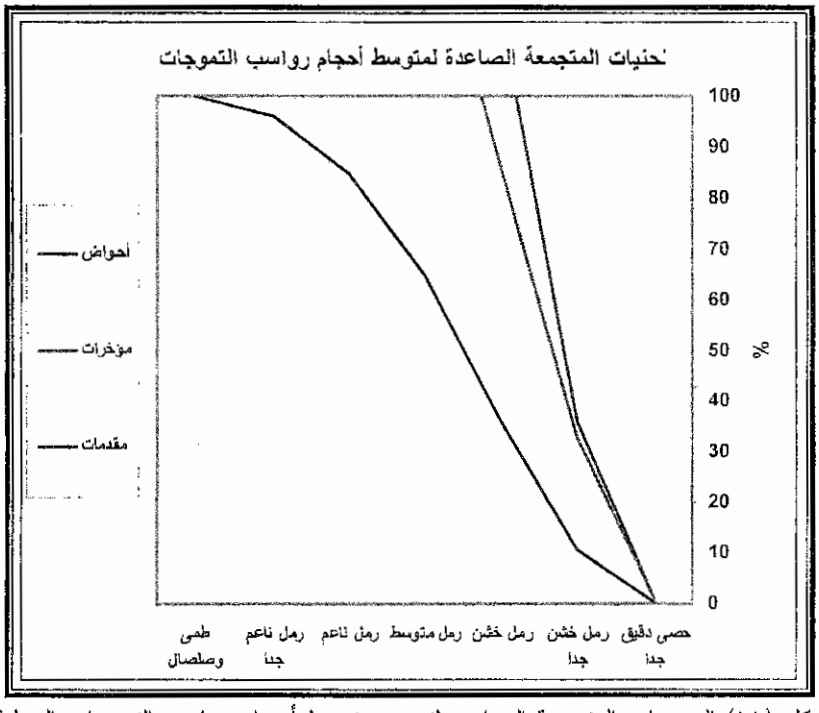
شكل (١٠) المدرجات التكرارية لتوزيع أحجام رواسب التموجات الرملية

من نتائج التحليل الميكانيكي لرواسب التموجات يتضح ما يلي :

- من المدرجات التكرارية شكل (١٠) لتوزيع أحجام الرواسب يتضح أن الرمال الخشنة والمتوسطة تشغل نسبة ٧٨,٣ ٪ فى رواسب خلفيات التموجات و ٧٧,٣ ٪ فى الأحواض ونسبة ٦٨,٦ ٪ فى رواسب المقدمات ،مما يعطى مؤشرا على خشونة حبيبات التموجات الرملية ،وأيضا خشونة رواسب الأشكال المشكلة عليها التموجات مثل الكثبان الساحلية ورواسب الشاطئ الخلفى حيث تحمل بصفة أساسية نفس أحجام الحبيبات التى تحويها الطبقة الواقعة أسفلها . *(Storms ,et al . 1999,pp:189-200)*
- بلغ متوسط نسبة الرمال الخشنة جدا ٢٣,٠ ٪ ،تتوزع على الترتيب ٣٨,١٪ فى الخلفيات ،١٢,٣ ٪ فى الأحواض و ١٨,٢ ٪ فى المقدمات ،مما يعطى مؤشرا على خشونة رواسب التموجات لاسيما التموجات الكبيرة التى بلغت نسبة الحصى الدقيق فيها ١,٧ ٪ وهى الحبيبات التى تكون فى قمم التموجات ولم تتمكن الرياح السائدة من إزالتها أو إزاحتها .
- تشغل فئات الرمال المتوسطة (٠,٢٥ – ٠,٥) الفئة المنوالية فى توزيع أحجام رواسب التموجات الرملية ،حيث بلغت نسبتها ٣٥,٥ ٪ مما يؤكد المتوسط العام لأحجام الرواسب والذى يبلغ (١,٥ فاى) مما يشير إلى طبيعة الرواسب الخشنة .
- تزيد نسبة الرمال الخشنة فى خلفيات التموجات حيث بلغت نسبة الرمال الخشنة جدا والخشنة ٧٨,٦ ٪ فى حين بلغت نسبة نفس الأحجام فى مقدمات التموجات ٥١,٦ ٪ و ٤٤,٤ ٪ فى أحواض التموجات ،وهذا يفسر أن معظم التموجات الرملية المشكلة بواسطة الرياح على طول ساحل المنطقة ،تضم ٧٥ ٪ تقريبا من الحبيبات الخشنة تقترب من القمة عنه فى مقدمات وأحواض التموجات وقد يكون ذلك مرتبط بنوع المعادن التى تضمها حبيبات الرمال المشكلة جدول (١٠) .
- تتميز رواسب مؤخرة التموجات بخشونتها لأن الرياح قد تحمل أولا الرواسب الدقيقة تاركة الرواسب الخشنة أو أنها عند إرسابها للرمال قد ترسب المواد الخشنة أولا بينما تظل المواد الناعمة عالقة بها لمسافات طويلة وهذا يفسر وجود تموجات صغيرة جديدة فى أحواض التموجات وفى مؤخرة النباك . وقد فسر *(Goldsmith,V., 1978)* هذا بأنه مرتبط بتكوين المعادن داخل هذه الرواسب حيث أن الرواسب ذات النسب العالية من المعادن الثقيلة والرمل الخشن تجعل الرياح تسفى الرواسب الناعمة أولا وتبقى الرواسب الخشنة *(Goldsmith. V., 1978, p189).*
- تنخفض نسبة الرمال الناعمة والناعمة جداً حيث يبلغ متوسطها ٤١,٦ ٪ تزيد فى مقدمات التموجات بنسبة ٥٠ ٪ و نسبة ٤٠,٧ ٪ فى أحواض التموجات ،فى حين تقل إلى ٣٤,١ ٪ فى خلفيات التموجات وهى نسب منخفضة مما يشير بل يؤكد

خشونة رواسب التموجات بصفة عامة، حيث تزيل الرياح الرواسب الناعمة أولاً، بينما تتحرك الحبيبات الخشنة ببطء وبطريقة القفز والإزاحة .

- كما تفشر خشونة الرواسب أيضاً بمدى ضعف الرياح وعدم مقدرتها على حمل الرواسب وبقاؤها فوق قمم التموجات .



شكل (١١) المنحنيات المتجمعة الصاعدة لتوزيع متوسط أحجام رواسب التموجات الرملية

- كما يتضح من شكل المنحنيات (١١) أنها تتميز بالخشونة النسبية حيث أنها نقلت عن طريق القفز والدحرجة على سطح التموج ثم تعرضت للانهيال من قمة التموج حتى استقرت فى صباب التموج والذي يتميز بخشونة رواسبه. باستثناء رواسب المقدمات والتي تنوعت فى أحجامها وطرق نقلها حيث تكاد تتمثل فيها طرق النقل الثلاث القفز والدحرجة والتعلق .

جدول (١٠) قيم التعبيرات الوصفية لفئات خصائص توزيع حبيبات رواسب التموجات الرملية

التصنيف	عدد	%	الالتواء	عدد	%	التفلطح	عدد	%
تصنيف جيد جدا اقل من ٠,٣٥	–	–	التواء موجب جدا ١,٠ – ٠,٣	٦	٣٣,٣	مفلطح جدا أقل من ٠,٦٧	٢	١١,١
تصنيف جيد ٠,٥٠ – ٠,٣٥	–	–	التواء موجب ٠,٣ – ٠,١	١٢	٦٦,٧	مفلطح ٠,٩٠ – ٠,٦٧	٧	٣٨,٩
تصنيف شبه جيد ٠,٧٠ – ٠,٥٠	١	٥,٦	التواء متماثل ١ – ٠,١	–	–	مفلطح متوسط ١,١١ – ٠,٩٠	٨	٤٤,٤
تصنيف متوسط ١,٠ – ٠,٧٠	٢	١١,١	التواء سالب ٠,٣ – ٠,١	–	–	مدبب ١,٥٠ – ١,١١	١	٥,٦
تصنيف ضعيف ٢ – ١	١٥	٨٣,٣	التواء سالب جدا ٠,١ – ٠,٣	–	–	مدبب جدا ٣,٠ – ١,٥٠	–	–
الاجمالى	١٨	١٠٠	–	١٨	١٠٠	–	١٨	١٠٠

يتضح من الجدول (٩) والشكل (١٢) ما يلي :

يتصف تصنيف الرواسب المشكلة للتموجات الرملية بأنه تصنيف ضعيف Sorted ill ويرجع ذلك الى تنوع رواسب التموجات ،وعدم تناسق أحجام رواسبها مع وصفها بالالتواء الناعم والذى يمثل التصنيف الجيد للرواسب مما يؤكد أن الرياح هى العامل الرئيسى فى التشكيل .وهذا يتفق مع ما توصلت إليه دراسة (Abudoha. j. 2003. p52) أن رواسب الكثبان الساحلية تتشكل من رمال ناعمة جيدة التصنيف جدا والتواء موجب وتفلطحا متوسطا.كما ان الرواسب التى تتميز بسيادة حجم واحد تزيد سرعتها عن الرواسب المتنوعة الأحجام ولذا كان أثره فى تقيد حركة التموجات بالمنطقة.

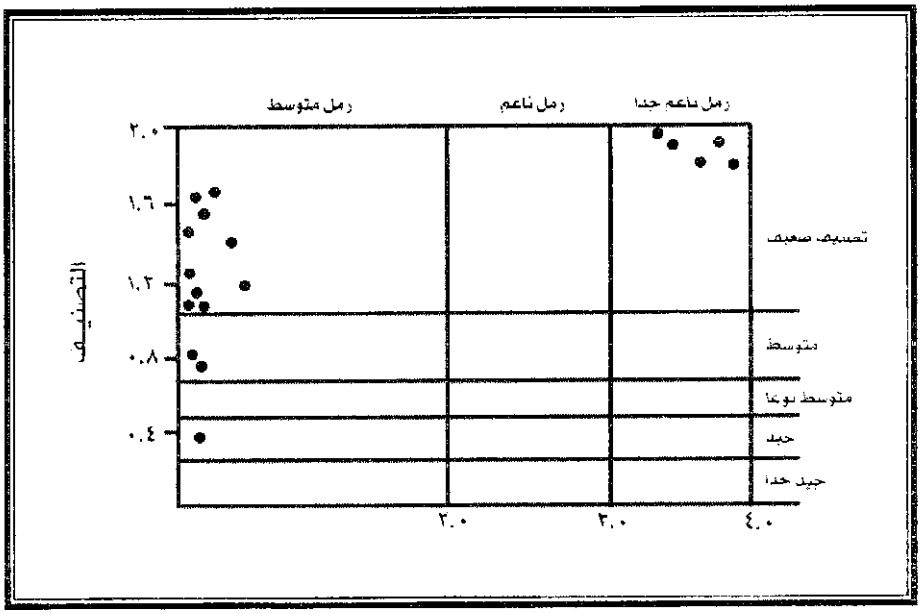
وترجع رداءة التصنيف إلى عدم تناسق الرواسب وقد ترجع الى قصر مسافة النقل للرواسب المشكلة للتموجات (Mohran . T..1994 . p.. 309) ، وقد كان أيضا لنقل الرواسب بالصور الثلاث وهى الزحف والنقل والتعلق دوره ان يكون التصنيف رديئا (Abudoha .J..2003.pp:50-53) .

ولكن رغم ذلك فان العكس يكون فى خصائص رواسب التموجات الداخلية فى أنها تتميز بمتوسطات أحجام كبيرة وتصنيف رديئ وقد يفسر ذلك بتنوع رواسبها مما يؤدى الى مثل هذه النتائج وقد يرجع اختلاف منطقة الدراسة من حيث خصائص رواسبها واختلافها عن نتائج بعض الدراسات التى تناولت الرواسب الساحلية بتجمعاتها المختلفة لوقوع المنطقة فى مصب وادى هراوة مما أدى الى تنوع رواسبها ما بين رواسب هوائية وفيضية وشاطئية .

ويؤكد ذلك ما توصلت إليه دراسة (Lancaster . and Teller . 1988) أن رواسب الكثبان الداخلية تتصف بالقيم فقيرة التصنيف ودائما تتميز بتثانية المنوال فى توزيع احجام رواسبها -كما أن الرواسب الفيضية دائما تكون رديئة التصنيف ، وان الرواسب الشاطئية تكون خشنة ورديئة التصنيف وتكون دائما الكثبان المجاورة ناعمة وجيدة التصنيف(Pye , K., and Tsoar, H., 1990 ,pp: 77-80) .

يتضح من الجدول (١١) والشكل (١٢) أن توزيع رواسب التموجات انها تتصف بالالتواء الموجب والتفلطح المتوسط بنسبة ٨٣,٣ ٪ بمعنى أنها تميل للتفلطح الشديد، حيث أنه كلما كان التفلطح بين الجيد والمتوسط فان الرمال تكون قد دخلت مرحلة النضج Maturity Stage (نبيل إمبابى ومحمود عاشور ، ١٩٨٥ ، ص ١٤) .

كما أوضحت العلاقة بين متوسط الحجم والتصنيف شكل(١٢) أن الرمال التى توصف بالأحجام المتوسطة والخشنة تتصف بالتصنيف الضعيف انعكاسا لتنوعها وتنوع مصادرها والاختلاف في بيئة ترسبها والعوامل المسببة في ذلك .



شكل (١٢) يوضح العلاقة بين متوسط لحجم والتصنيف لرواسب التموجات الرملية

اتضح من خلال نتائج خصائص رواسب التموجات بالمنطقة أنها تتشابه مع خصائص رواسب الكثبان فى مواضع مختلفة على مستوى الوطن العربى حيث

اتفقت مع خصائص رواسب الكثبان الرملية فى قطر وكثبان شرق الإمارات العربية El-Syed , 1999 , p.230)وكثبان منطقة وهيبة فى عمان Goudie,et) (al , 1987 ، حيث يتراوح متوسط حجم الرواسب بالمنطقة ٠,٦ – ١,٨ فاى حيث بلغ متوسط حجم رواسب كثبان الخارجة (٠,٦٤) و (٠,٨٤ في الجبل الأصفر) ومتوسط حجم (١,٨فاى فى رمال منطقة نفود الرمت فى عمان).

خلاصة القول .....

تتنوع رواسب التموجات ما بين الرواسب الخشنة والمتوسطة والناعمة ذات التوزيع الزوجى ومن ثم تميزت بتصنيف فقير والذى يميز دائماً الرواسب الخشنة ذات الأحجام المتنوعة، وقد اختلفت المنطقة فى هذا مع خصائص التموجات الساحلية وفسرت الدراسة هذا الاختلاف الى طبيعة المنطقة فى كونها منطقة التقاء للرواسب الفيضية والرواسب الشاطئية الخشنة مما عمل على خشونة رواسبها لكونها تكتسب خصائص الرواسب المشكلة عليها . وعلى الرغم من ذلك فقد اتفقت فى كثير من خصائص التوزيع الوصفية لرواسبها مع خصائص رمال مواضع كثيرة على مستوى الوطن العربى .

(ب) الخصائص الكيميائية :

تهدف دراسة الخصائص الكيميائية والمعدنية الى التمييز بين الحبيبات عما إذا كانت محلية أم منقولة من مكان آخر ،وطبيعة الأشكال الثانوية المرتبطة بالحبيبات الرملية ،وذلك عن طريق معرفة المحتوى المعدنى والمعادن الثقيلة .وقد تم تحليل عينتين(*) إحداهما من تموجات الشاطئ والأخرى من تموجات بعيدة نسبياً عن الشاطئ فوق الكثبان الساحلية .

(*) تم إجراء التحليل بمعمل التربة بكلية الزراعة جامعة التحدى بسرت

جدول (١١) يوضح الخصائص الكيميائية وتركز العناصر الدقيقة لرواسب التموجات الرملية بمنطقة هراوة

الخصائص	اللوحة	PH	الكاتيونات الذائبة				الأنيونات الذائبة				العناصر الدقيقة (جزء في المليون)			
			كالسيوم	ماغنسيوم	بوتاسيوم	صوديوم	كربونات	كلوريدات	كبريتات	كلوريدات	منجنيز	زنك	نحاس	حديد
عينة١	٠,٤١	٧,٩٢	٢,٤	٢,١٢	٠,٩٨	٢,٢٠	٢,٥	–	٢٠,١	٢,٢	٢,٨٥	٠,٥٥	٠,٥٢	١,٦
عينة٢	٠,٣٠	٨,٠	٢,٤	٤,٢	١,٠٢	٢,٠١	٢,٧	–	١,٩	٥,٠	٢,٤٢	٠,٢٧	٠,٤٦	١,٣
المتوسط	٠,٣٠	٧,٩	٢,٤	٣,٢	١,٠	٢,١	٢,٦	–	١١,٠	٣,٦	٢,٦	٠,٤١	٠,٤٩	١,٤٥

يتضح من الجدول (١٠) ما يلى :

- يبلغ متوسط قيمة الرقم الأيدروجينى *(ph)* برواسب التموجات ٧,٩ مما يعكس انخفاض قلوية التكوينات ،مما يؤدى الى إذابة السيلكا فى ظل الظروف الصحراوية فتعمل على تغطية السيلكا للحبيبات الرملية المشكلة للتموجات الرملية (*Embabi ,N.2004,p.136*) .
- بلغت نسب الصوديوم والكالسيوم والسلوفات والجبس،أعلى نسب لاسيما فى رواسب التموجات القريبة من ساحل البحر بينما قلت بها نسبة البوتاسيوم والماغنسيوم.وارتفاع نسب الكالسيوم يفيد أن مصدرها التكوينات الجيرية المنتشرة بساحل المنطقة (صخور الكاكرانيت) أو قد ترجع للأصل البحرى . وهذا ما أكدته الدراسة الحالية سابقا فى ان منطقة الدراسة تتداخل فيها عوامل التشكيل مابين الهوائية والبحرية والفيضية .
- كما لوحظ أيضا أن هناك تنوعا في نسبة المعادن الثقيلة والخفيفة في الرواسب وهذا التنوع يرجع إلى التباين الواضح في طبيعة الصخور التي اشتقت منها هذه المعادن.،وان لوحظ ارتفاع فى نسب المعادن الثقيلة لاسيما فى رواسب المأخوذة من قمم التموجات ويفسر ذلك بقاؤها وعدم تحركها من قمم التموجات وبالتالى عملت على ارتفاع بعض التموجات لاسيما المرتبطة بالكثبان الساحلية بالمنطقة .
- ارتفاع نسب الأملاح لأكثر من ٣,٥ ولذا يمكن القول بارتفاع نسب الرمال الشاطئية وسيطرة البيئة البحرية .

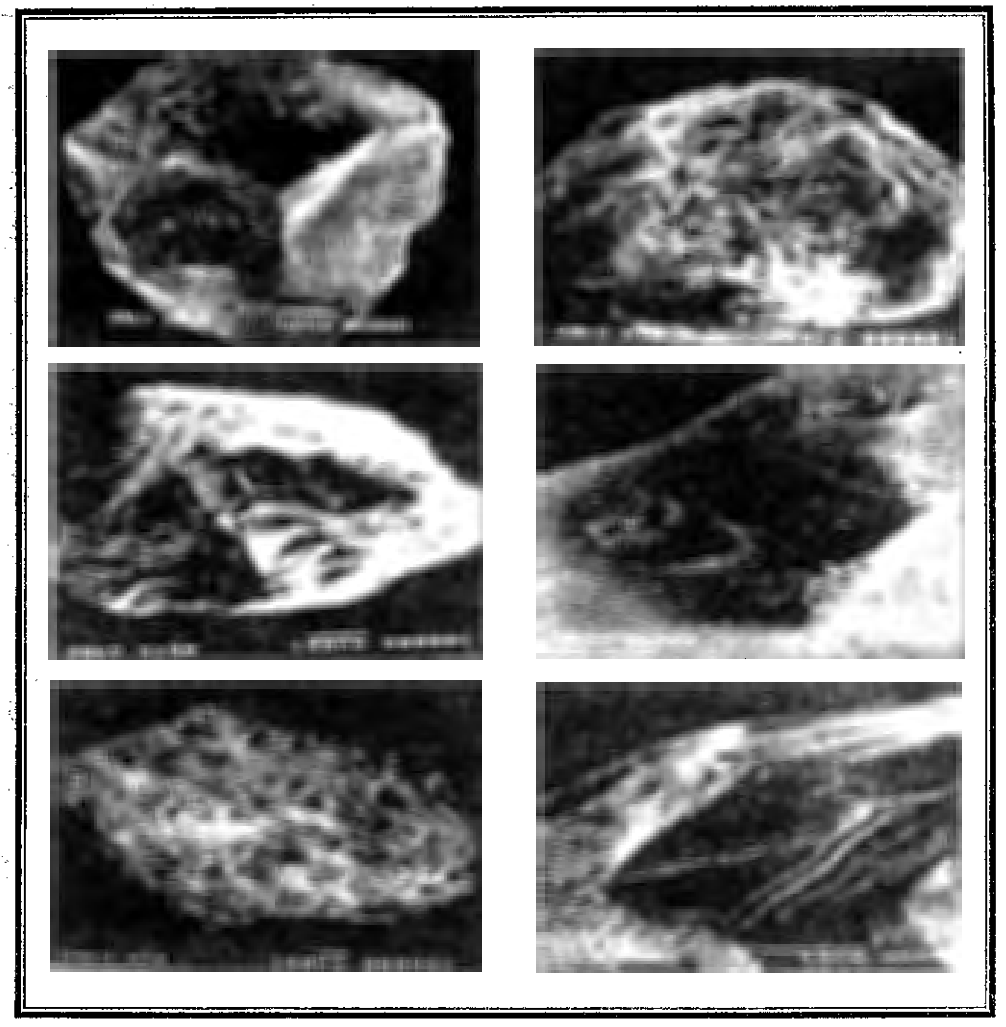
(جـ) خصائص أسطح التموجات الرملية :

من خلال اللوحة (٩) والتي توضح أشكال السطح الخارجية لحبيبات رمال التموجات الرملية يتضح ما يلى :

- ظهور مجموعة من الأشكال الميكانيكية والكيميائية والتى تميز كلاً من البيئة القارية والبيئة البحرية التى ترسبت بها ، ويفسر ذلك تعرض الحبيبات المشكلة

للتموجات لأكثر من دورة ترسيب، فعلى سبيل المثال تعرضت حبيبات الرمال الهوائية والفيضية لامتدادها ناحية الشاطئ ثم أُعيد ترسيبها مرة أخرى في التموجات لاسيما القريبة من الشاطئ، ويؤكد ذلك مجموعة من الأشكال الميكانيكية مثل الأطباق المقلوبة والحفر والفجوات المتوازنة وغير المتوازنة وهذه تتضمن حبيبات البيئات الهوائية – *(Manker and Ponder, 1978, pp. 1227 – 1232)*، هذا بالإضافة إلى ملاحظة استدارة لحبيبات رمال التموجات نسبياً، حيث تقل البروز الخارجية وهى التى تميز حبيبات البيئة البحرية نظراً لتعرضها للاضطراب بواسطة الأمواج التى أتت بها إلى الشاطئ الخلفى ثم تمكنت الرياح من نقلها وتشكيل التموجات.

- وجود بعض الأشكال التى تميز رواسب البيئات الفيضية مثل الحفر الغائرة وبعض الأشكال الطولية أو الدائرية، وهذه أيضاً تميز رواسب البيئات البحرية وذلك لتعرضها للاضطرابات الموجية والمياه الفيضية، مما يفسر تعدد بيئات ترسيب حبيبات رمال التموجات وإن كانت السيادة لأشكال البيئات القارية، وهذا ما أكدته الخصائص الطبيعية للرواسب أيضاً. هذا بالإضافة إلى سيادة المنخفضات وارتفاع محاليل السيلكا بها تدل على التأثر بالرطوبة مما يشير إلى خصائص الأشكال الكيميائية والتى تميز البيئات الساحلية.
- تفسير سيادة الأشكال الحلزونية المستديرة فى حبيبات رمال التموجات إلى أنها لم تأخذ مسافات طويلة فى نقلها، بالإضافة إلى سرعة ترسيبها *Mohran, T., 1994, pp. 312 – 313*
- وتشير بعض الخصائص السابقة مثل الملامح الميكانيكية مثل الطباق المقلوبة والحفر والفجوات المتلاحمة إلى البيئات الهوائية *(Mohran, T. M., 1994, p. 312)*، حيث أن هناك بعض الأشكال الهامة تنتشر فوق أسطح حبيبات التموجات الرملية مثل المنخفضات الطولية المتوازية، وهذه قد ترجع إلى نتائج عمليات البرى *Abrasion* التى تعرض لها أسطح الرمال فى البيئات الصحراوية، أو عملية الزحف *Creep* التى تتحرك بها الرمال (أحمد عبد السلام ومحمود عاشور، ٢٠٠٠، ص ص ٣٦ – ٣٧)



لوحة (٩) توضح أشكال السطح الخارجية لحبيبات رمال التموجات الرملية

هذا بالإضافة إلى الأشكال الأخرى مثل التى تميز بيئات فيضية ولكنها تعرضت بعد ذلك لفعل العمليات الهوائية التى عملت على إعادة استدارتها، ومن ثم قد يصعب بواسطة هذه الأشكال السطحية الوقوف على بيئة الترسيب الأساسية لتعرض الحبيبات لأكثر من بيئة .

مما سبق يتضح سيادة الأشكال الكيميائية والتى تميز البيئات الساحلية والمناطق التى حظيت بفترات مطيرة مع وجود لبعض الأشكال الميكانيكية التى تميز البيئات القارية، وهذا يعطى مؤشرا على تدخل العوامل البحرية والهوائية والفيضية فى تكوين وخصائص رواسب التموجات بالمنطقة.

خلاصة القول ان هذه الأشكال التى تميز أسطح الرمال فى التموجات الرملية قد تتغير مع تطور الزمن أثناء ومع تجميع وتراكم الرواسب الهوائية، ويرجع(Tchakrian, V., P., 1991, pp. 347 - 369) هذا التطور والتغير والذى قد يؤدى إلى ظهور أشكالاً أخرى من الملامح التى لم تكن موجودة سابقاً إلى فعل التجوية.

خاتمة :

أوضحت دراسة التموجات الرملية على ساحل هراوة دراسة جيومورفومترية النتائج التالية :

- تتنوع أشكال التموجات بالمنطقة ما بين تموجات هوائية ومائية (سائبة ومتحجرة) وقد تبنت الدراسة التقسيم القائم على عامل التشكيل فكانت ثلاثة انواع ،هوائيه ومائية (امواج وتيارات بحرية) .
- تنوعت التموجات الرملية مابين رملية ناعمة وخشنة وقوسية ،وتميزت المنطقة بسيادة التموجات الخشنة نظرا لارتباط معظم تموجات المنطقة بالكثبان الساحلية التى تميزت بخشونة رواسبها مما انعكس على التموجات بالخشونة لكونها دائما ص تحمل خصائص الأسطح التى تتشكل عليها .
- أتضح من دراسة مورفولوجية التموجات أنها تتميز بتنوع خصائصها المورفومونترية وقد أرجعت الدراسة ذلك إلى مجموعة من العوامل التى أهمها سرعة الرياح وتنوع اتجاهاتها وطبيعة السطح ومورفولوجية وطبيعة الرواسب المشكلة منها وتنوع خصائصها المورفومترية لانحدار جوانبها .
- تراوح مؤشر التموج مابين ٥-٩ فى التموجات المرتبطة بالكثبان الساحلية (التموجات الكبيرة) أما التموجات الصغيرة فتراوح معدل تموجها مابين ١٤-١٨ وهذا اتفق ما توصلت إليه الدراسات السابقة فى أن مؤشر التموج يتباين عكسيا مع حجم الرواسب وطرديا مع سرعة الرياح .
- بلغ متوسط معدل الاستمرارية (الامتداد الأفقى) ١٢,٤ مما أعطى مؤشراً على تنوع وتعدد اتجاهات الرياح السائدة على المنطقة.
- وضح دور العوامل الطبيعية والمناخية منها بصفة خاصة فى نشأة وتطور مورفولوجية التموجات الرملية لاسيما عنصرى الرياح والرطوبة ولتأكيد ذلك تم اختبار العلاقة بين العنصرين اتضح ان سرعة الرياح تتباين عكسيا مع الرطوبة النسبية والأمطار أيضا حيث يقل تأثيرها مع إرتفاع نسب الرطوبة .
- اتضح من خلال تتبع حركة التموجات أنها تتحرك بمعدلات بطيئة حيث بلغ متوسط حركتها حول ١٥سم /شهر مع سرعة للرياح تتراوح مابين ٦-٨ عقدة واتفقت الدراسة فى هذا مع دراسة كل من *Pye , K., and Tsoar, H. (1990)* في أن هناك علاقة خطية بين سرع الرياح ومعدل حركة التموجات الرملية.
- اتضح من العلاقة الارتباطية بين المتغيرات الوصفية لأبعاد التموجات أن هناك علاقة طردية قوية بين الارتفاع والأطوال تصل الى ٠,٧٨ وان هناك علاقة عكسية ضعيفة بين الأتساع والارتفاع بلغت ٠,٠٥- .

- اتضح من خلال نشأة وتطور التموجات الرملية ان دور الرياح وحجم الرواسب أكثر تأثيراً فى مورفولوجية وتكوين التموجات حيث يمثلان أهم العوامل المؤثرة فى تحديد ارتفاع وطول التموج، حيث اتضح أنه مع زيادة أحجام الرواسب يزيد ارتفاع التموج ويتناقص مع سرعة شديدة للرياح ،فى حين تزيد أطوال التموجات مع زيادة أحجام الرواسب وسرعة للرياح، وان كانت هذه العلاقة ليست مطلقة .
- أوضحت الخصائص المورفومترية لزوايا انحدار جوانب التموجات سيادة الانحدارات المتوسطة والشديدة مما يشير الى ضعف الرياح وقلة مقدرتها على تحريك وإزاحة الرواسب على المنحدرات المواجهة للرياح ، كما أوضحت أيضاً قلة الانحدارات الخفيفة مما تعطى مؤشراً على أن منحدرات التموجات تمر بمرحلة متقدمة من مراحل تطورها وأنها لم تصل بعد لمرحلة التسطح .
- أوضحت نتائج التحليل الميكانيكية للرواسب أنها تتميز بخشونتها النسبية وتتراوح أحجام رواسبها مابين المتوسطة والناعمة أى أنها تتميز بتوزيع زوجى، كما أنها نقلت بواسطة حركتى القفز والدحرجة ،كما أنها تميزت بتصنيف ردئ نظراً لتنوع رواسبها وعدم تناسق أحجامها ووصفها بالالتواء الناعم، وقد أشارت خصائص توزيع رواسبها أن للرياح دوراً رئيساً فى التشكيل ..
- أوضحت خصائص رواسبها الكيميائية أن هناك تنوعاً فى نسب المعادن الثقيلة والخفيفة وهذا يفسر تنوع مصادر رواسبها ،وتزيد أيضا نسب المعادن الثقيلة فى رواسب القمم والتموجات الخشنة المرتبطة بالكثبان الساحلية مما أعطى تفسيراً لبقاؤها وعدم تحركها من قمم التموجات.
- أوضحت خصائص أسطح رواسب التموجات أنها تتميز بوجود مجموعة من الأشكال الميكانيكية والكيميائية والتى أوضحت ان هناك تنوع فى بيئات الترسيب ما بين الشاطئية والقارية والفيضية .

قائمة المصادر والمراجع :

(أ) المراجع العربية:

١) احمد سالم (١٩٩٤)
أشكال التكوينات الرملية فى منطقة سهل الباطنة، سلطنة عمان، الجمعية الجغرافية الكويتية، رسائل جغرافية ١٦٨، الكويت.

٢) أحمد عبد السلام على و محمود محمد عاشور (٢٠٠٠)
التحليل المجهرى لرواسب الرمال فى شمال سيناء، المجلة الجغرافية العربية، العدد ٣٦، الجزء الثانى، القاهرة.

٣) أحمد فوزى ضاحى (٢٠٠٤)
الأشكال الإرسابية على ساحل البحر الأحمر فيما بين رأس أبو سومة شمالا وحنكراب جنوبا – دراسة جيومورفولوجية ، رسالة دكتوراه غير منشورة – قسم الجغرافيا بكلية الآداب – جامعة سوهاج .

٤) أحمد فوزى ضاحى وجميل النجار (٢٠٠٨)
السبخات الساحلية بمنطقة الوشكة جنوب غرب خليج سرت الليبي– دراسة جيومورفولوجية باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ، مجلة مركز الخدمة للاستشارات البحثية – كلية الآداب شعبة البحوث الجغرافية – جامعة المنوفية ،العدد٢٤.

٥) حسن رمضان سلامة (١٩٨٣)
مظاهر الضعف الصخرى وآثارها الجيومورفولوجية نشرة دورية عدد ٥٣ ، الجمعية الجغرافية الكويتية ، الكويت .

٦) صابر أمين دسوقى (٢٠٠٠)
الكثبان الطولية شرقى قناة السويس: تحليل جيومورفولوجى، المجلة الجغرافية العربية، العدد الخامس والثلاثون، الجزء الأول، القاهرة.

٧) صبرى محمد التوم (٢٠٠٤)
الرياح كعامل نحت لبعض الأشكال الأرضية، المجلة الجغرافية العربية، العدد الرابع والأربعون، القاهرة.

٨) عادل عبد المنعم السعدنى (٢٠٠٦)
الكثبان الرملية الطولية فى شمال شرق بحيرة البرلس – دراسة جيومورفولوجية ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد ٤٨ ،القاهرة .

٩) عبد العزيز طريح شرف (١٩٩٦)
جغرافية ليبيا، الطبعة الثالثة، مركز الإسكندرية للكتاب، الإسكندرية .

١٠) محمد صبرى محسوب (١٩٩١)
جيومورفولوجية السواحل، دار الثقافة للنشر والتوزيع، القاهرة.

١١) محمد صبرى محسوب (١٩٩٤)
سواحل مصر : بحوث فى الجيومورفولوجيا، دار الثقافة للنشر والتوزيع، القاهرة.
١٢) محمد صبرى محسوب (١٩٩٧)
جيومورفولوجية الأشكال الأرضية، دار الفكر العربى، القاهرة.
١٣) محمد صبرى محسوب (٢٠٠٠)
الأطلس الجيومورفولوجى (دراسة تحليلية للشكل والعملية)، دار الفكر العربى، القاهرة.
١٤) محمد صبرى محسوب (٢٠٠٤)
الأراضى الجافة خصائصها الطبيعية ومشكلاتها البيئية، مطبعة الإسراء، القاهرة.
١٥) محمد صبرى محسوب وأحمد فوزى ضاحى (٢٠٠٦)
الدراسة الميدانية والتجارب المعملية فى الجيومورفولوجيا ، مطبعة الاسراء ، القاهرة .
١٦) نبيل إمبابى ومحمود عاشور (١٩٨٣)
الكثبان الرملية فى شبه جزيرة قطر، مركز الوثائق والبحوث الإنسانية، جامعة قطر، الدوحة، الجزء الأول.
١٧) نبيل إمبابى ومحمود عاشور (١٩٨٥)
الكثبان الرملية فى شبه جزيرة قطر، الجزء الثانى، مركز الوثائق والبحوث الإنسانية، جامعة قطر، الدوحة.

(ب) المراجع الأجنبية :

1) Abuodha, J., O., Z., (2003)
Grain Size ditribution and Composition of modern dune and beach sediments, Molindi Bay Coast, Kenya. Journal of African Earth Sciences, Vol. 36, pp: 41 - 54.
2) Allen , J.R., (1968)
Current Ripples : their Relation to Pattern of Water an Sediment Motion, Amsterdam :North- Holland publishing Company .
3) Bagnold, R., A., (1941)
The Physics of blown sand desert dunes, Methues, London
4) Black, K., P., and Oldman, J., W., (1999)
Wave mechanisms responsible for grain sorting and non-uniform ripple distribution across two moderate energy, Sand Continental Shelves, Marine Geology, Vol. 162, pp: 121 - 132.
5) Donoghue , T..and clubb,G..(2001)

Sand Ripples Generated by Regular Oscillatory Flow , Coastal Engineering , 44,pp:101-115 .

6) *Embabi,N.,S., (2004)*
The Geomorphology of Egypt : Landforms and Evolution , Vol.,1, the Egypt,Geogr.,Soc..cairo.

7) *El-Syed ,H., (1999)*
Sedimentological Characterstics and Morphology of the Aeolian sand dunes in the eastern part of the UAR : Acase study from Al Rub –Alkali , Sedimentary Geology , 123,pp:219-233.

8) *Faugères, J., C., Gonthier, E., Mulder, T., Kenyon, N., Cirac, P., Griboulard, R., Berne, S., and Lesuavè, R., (2002)*
Multi – Process generated Sediment waves on the lands plateau (Bay of Biscay, North Atlantic), Marine Geology, Vol. 182, pp: 279 – 302.

9) *Fryberger, S., G.,and Ahbrandt,T., (1979)*
Mechanisms for the formation of eolian sand sea, Zeitshrift Fur Geomorphologie ,vol.,23,no.,4 , PP:440-460.

10) *Fryberger, S., G., (1979)*
Dune Forms and Wind regimes in: Mc Kee, E., D., (Ed.), Study of Global Sand Sea, Vol. 1052, U.S. Geological Survey, pp: 137 – 140.

11) *Fryberger, S., G., AL- Sari, A., M., Clisham, T., J., Rizvi, S., A., and AL- Hinai, K., G., (1984)*
Wind Sedimentation in the Jafurah Sand Sea, Saudi Arabia, Sedimentology, Vol. 31, pp: 413 – 431.

12) *Goudie ,A.,Warren,A.,Jones,D.,and Cooke,R., (1987)*
The Character and Possible Orgins of the Aeolian Sediments of the Wahiba Sand Sea , Oman,Geograh.,J.,153(2),pp:231-256.

13) *Hennings ,I.,Lurin, B.,vernemmen,C.,and Vanhessche ,U., (2000)*
On The behaviour of Tidal Current Direction due to the Presence of Submarine Sand Waves , Marine Geology ,169. pp:57-68.

14) *Hints ,L., and Miidel ,A., (2008)*
Ripple Marks as indicators of late Ordovician Sedimentary environments in Northwest Estonia, Estonian Journal of Earth Sciences ,57,pp:10-22.

15) *Jackson , D.,w., and Copper ,j, A., (1999)*
Beach Fetch Distance and Aeolian Sediment transport , Sedimentology , 46,pp:517-522

16) *Lancaster, N., (1995)*
Geomorphology of Desert Dunes , London.

17) *Mahran, T., (1994)*
Facies and Sedimentary Evolution of Syn- Rift Middle Miocene – Pliocene Sediments of wadi Queih – wadi Um

Aish Area, South of Safaga, Red Sea, Egyptian Journal of Geology, Vol. 38, No. 2, pp: 435 – 453.

18) Mahran, T., et al, (1994)
Mixed late Oligocene (?), Middle Miocene Siliciclastics Carbonates Sedimentation in block – faulted regions, A model from wadi Wizr – wadi Assal area, Red Sea Coastal, Egypt, Bull., Fac., Sci., Assuit Univ., Vol. 23, No. (1-F), pp: 551 – 576.

19) Pethick J., (1984)
An Introduction to Coastal Geomorphology, Edward Arnold, London.

20) Pye , K., and Tsoar, H., (1990)
Aeolian Sand and Sand Dunes , Unwin Hyman, London, 396.

21) Sharp, R.P. (1963)
'Wind Ripples', Journal of Geology, 71, 617–636

22) Storms, J., A., Van Dam, R., L., and Lecair, S., F., (1999)
Preservation of Cross – Sets due to migration of Current ripples over aggrading and non – aggrading beds : Comparison of experimental data with theory, Sedimentology, Vol. 46, pp: 189–200.

23) Trouw, K., Williams, J., J., and Rose, C., P., (2000)
Modeling Sand Resuspension by waves over a rippled Bed, Estuarine, Coastal and Shelf Science, Vol. 50, pp: 143 – 151.

24) Wang, X., Dong, Z., Zhang, J., Qu, J., and Zhao, A., (2002)
Grain size characteristics of dune sands in the central Taklimakan Sand Sea, Sedimentary Geology, Vol. 3144, pp: 1–14.

25) Wynn, R., B., Masson, D., G., and Bett, B., J., (2002)
Hydrodynamic Significance of Variable ripple morphology a cross deep – Water Barchan dunes in the Faroe – Shetland channel, Marine Geology, Vol. 192, pp: 309 – 319.

26) Zizhag,H., Balmforth,N., and Provenzale , A., (2004)
Blown by wind :Nonlinear Dynamics of Aeolian Sand Ripples , Physica D195pp:207-228.

جامعة المنوفية
مركز البحوث الجغرافية
والكارتوجرافية
بمدينة السادات

مجلة مركز البحوث
الجغرافية والكارتوجرافية

العدد الرابع عشر

الهجرة إلى مدينة القاهرة ونوعية الحياة بالمجتمع المصري

الدكتور

سعيد محمد الحسيني

كلية الآداب - جامعة حلوان

فهرس المحتويات

مقدمة:
(١) تطور الهجرة إلي محافظة القاهرة.
(٢) مراكز الحركة التبادلية للمهاجرين فيما بين القاهرة والمعمور المصري.
(٣) ملامح واتجاهات حركة الهجرة الصافية.
(٤) مدى مساهمة المرأة والرجل في الهجرة.
(٥) العوامل المباشرة في الجذب السكاني بالقاهرة ومحافظات جوارها الجغرافي.
(٦) أثر نوعية الحياة في الهجرة إلى القاهرة.
(٧) المصادر والمراجع.
(٨) الملاحق.

المقدمة:

تعد ظاهرة الهجرة الداخلية موضوعا هاما في الدراسات الاجتماعية عامة والسكانية خاصة لما لها من تأثير في إعادة التوزيع السكاني ، فضلا عن التغيرات الإيجابية أو السلبية التي تحدثها ، سواء كانت ديموغرافية أو اجتماعية أو اقتصادية لمناطق الإرسال أو مناطق الاستقبال .

كما تعد مؤشراً ديموغرافياً هاماً لقياس مظاهر التفاوت الإقليمي للتنمية الاقليمية .كما تعكس الحراك الجغرافي أو المكاني للسكان وتأثيره على توزيع السكان وتفاعله مع عوامل ديموجرافية أخرى ، إضافة إلى نواح أخرى من التغيير والاختلاف الاجتماعي والاقتصادي(١).

والهجرة الداخلية موضوع بحثي تقليدي في الدراسات الجغرافية تناولته أقلام كثية ، وكانت لكل منها إضافاتها المتميزة ، ولكن يمكن أن نحصر أهم النتائج والاتجاهات الفكرية لهذا الاهتمام الجغرافي الأصيل في العرض التالي.

أولا: بعض أدبيات البحث في الهجرة:

وقد تمخضت أدبيات البحث الجغرافي والاجتماعي عدة اتجاهات ونتائج يمكن أن نوجزها في النقاط التالية :

- تتجلى قيمة الهجرة فيما تؤثر به في كل من مناطق النزوح والوفود . ففي الأولى فإن دور الهجرة يكون جيداً إذا كانت المنطقة تعاني ضغطا سكانيا Population Pressure فتكون الهجرة علاجاً للبطالة وتدني مستوى المعيشة بمنطقة النزوح ، أما إذا خرجت من منطقة لا تعاني من التكدس السكاني فإن نتائجها تكون سلبية فقد ينخفض الإنتاج الزراعي أو تتدهور خدمات بعض الفنيين في بعض الحرف . أما مناطق الاستقبال فإنها تشهد دفعة قوية للتنمية التي تبنى بسواعد شباب تواق للإبداع وإثبات الذات في المجتمع الجديد ، فمناطق الوفود بما تقدمه من إغراءات تغنم من مناطق النزوح خيرة أبنائها ذوي الأعمار الفتية والمهارات العالية والتعليم الجيد ، ومن ثم تزدهر أحوالها الاقتصادية ، وقد يجلب هؤلاء الوافدون (لمناطق الوفود وخاصة في الهجرة الداخلية) معهم بعض المتاعب الاقتصادية والمشاكل الاجتماعية ، تتمثل في ارتفاع نسبة البطالة وخاصة المقنعة ، وانتشار الجرائم وفساد الأخلاق ، وتزايد الضغط على المرافق مما يزيد مشاكل المدن خاصة

---

(١) طرق قياس الهجرة الداخلية، ترجمة شفيق شعبان حسن " نقلاً عن هيئة الأمم المتحدة ، نيويورك ١٩٧٠" ، المركز الديموجرافي ، القاهرة ، ١٩٨٣، ص ٤.

اذا كانت الهجرة غير مخططة في مناطق تتباين فيها الفروق بين الريف والحضر [١].

- من ابرز الخصائص التي تتسم بها الهجرة هي ظاهرة الانتقاء الهجري Migration Selectivity أي اختيار المهاجرين ونوعيتهم[٢].
- ان القياس المباشر للهجرة الداخلية على المستوى الوطني -كما يرى كلارك - يمكن تنفيذه فقط في الأقطار التي تضع سؤال الهجرة في تعداداتها أو حيثما يوجد نظام تسجيل للإقامة. وهذه هي القاعدة الوحيدة المرضية لحساب حجم واتجاه تيارات الهجرة، وبدلا عن ذلك فالمقاييس غير المباشرة ممكنة[٣]. كما أن العلاقة بين إجمالي وصافي التبادل بين أي محافظة وأخرى ، يمكن أن يبرزها رقم واحد هو قيمة دليل الكفاءة [*].
- توجد طريقة أخرى يمكن باستخدامها في قياس الهجرة بوضع سؤال واحد في التعداد وهو " ما هي المدة التي قضيتها في هذا المكان ؟ " ومن الإجابات التي نحصل عليها يمكن اعتبار الأشخاص الذين عاشوا طول حياتهم في مكان العد غير مهاجرين على حين يكون الباقون مهاجرين[٤].
- تمر عملية الهجرة بالنسبة للمهاجر بأربع مراحل أساسية ، خاصة في الرحلات الطويلة ، وهي مرحلة الاكتشاف الأولى للمهاجر حيث يخرج المواطن ليتعرف على أخبار نجاحات المهاجرين الأوائل ، ثم مرحلة الانتشار المستمر حيث يستمر حركة تدفق المهاجرين المغادرين للبلد القديم ، ثم مرحلة

---

(١)فايز محمد العيسوي ، أسس جغرافية السكان ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية ، ٢٠٠١، ص ص ٣١٢ ٣١٣ بتصرف.

(٢)فتحي محمد أبو عيانة، جغرافيا السكان، دار النهضة العربية، الطبعة الثانية، بيروت ، ١٩٨٠، ص ٣٨٤ .

(٣)جون كلارك ، جغرافية السكان ، ترجمة محمد شوقي إبراهيم مكي ، دار المريخ ، الرياض ، ١٩٨٤، ص ٢٠٦.

(*) لمزيد من التفصيل يرجى مراجعة :

أحمد شوقي خلاف ، وأخرون ، تيارات الهجرة بين محافظات جمهورية مصر العربية (من واقع بيانات تعداد ١٩٦٦) ، السكان بحوث ودراسات ، مركز الأبحاث والدراسات السكانية ، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، العدد الرابع عشر ، يناير ١٩٧٧.

دليل الكفاءة = (صافي الهجرة بين محافظتين / إجمالي التبادل بين المحافظتين) × ١٠٠

حيث أن البسط يمثل صافي التبادل بين زوج من المحافظات في حين يمثل المقام إجمالي التبادل بين نفس المحافظتين ، فكلما انخفض الفرق بين صافي وإجمالي التبادل ارتفعت قيمة دليل الكفاءة بين المحافظتين حتى نصل إلى أقصى قيمة لها (١٠٠) ، فعند ذلك يكون صافي التبادل مساويا لجملته ، عندئذ تكون الهجرة بين المحافظتين مؤثرة تأثيرا كاملا . أي أن الهجرة تكون في اتجاه واحد إما للداخل أو للخارج.

(٤) في قياس حجم الهجرة الداخلية ، مرجع سابق ، ١٩٨٣ ، ص ص ٣٦ - ٣٨ .

الاكتشاف الثانية والتي يتقلص فيها حركات الهجرة العائدة ، ولكن تظل التحويلات المالية قائمة من الأبناء المهاجرين إلى أسرهم بالموطن الأصلي ، ثم المرحلة الأخيرة والتي تسمى بالمرحلة المركبة ، حيث تنتهي صلة المهاجرين القدامى النازحين من مواطنهم الأولى ، وتتقلص التحويلات المالية باكتمال تكوينهم الاجتماعي والانتمائي لموطنهم الجديد (١).

- يترتب على تغير التركيب النوعي والعمري السابقين على الهجرة تأثيرات أخرى تتمثل في تغير الخصائص الحيوية للسكان في كل من مجتمع النزوح والتي تتمثل في ارتفاع معدلات الوفيات والانخفاض الواضح في معدلات المواليد ، أما في مجتمع الوفود فالعكس صحيح والتي يتسم بانخفاض واضح في معدلات الوفيات وارتفاع نسبة المواليد(٢).
- رغم أن نتائج الهجرة لا تقل أهميتها عن الأسباب التي أدت إليها ، إلا أن الدراسات الخاصة بنتائج الهجرة لم تلق الاهتمام الكافي من الجغرافيين ، وهذا التجاهل النسبي من الممكن إرجاعه إلى التعقيدات المحيطة بتقويم مثل هذه النتائج(٣).
- وقد يكون للهجرة نتائج اجتماعية واقتصادية إيجابية على المجتمع المرسل أو المستقبل للمهاجرين أو كليهما معاً ، ويتوقف ذلك على خصائص السكان في كل من المجتمعين وعلى خصائص المهاجرين ، فقد ينتج عن الهجرة مثلاً حالة التوازن لقوة العمل في مجموعها لكل من المجتمعين وسد احتياجات المجتمع المستقبل من فئات مهنية معينة قد تكون زائدة عن حاجة المجتمع المرسل وهكذا.و من ناحية أخرى فقد يترتب على الهجرة نتائج سلبية ترتبط بانتقال سكان الريف إلى الحضر وما ينتج عن ذلك من زيادة الأعباء على البيئة المستقبلة من إنشاء المساكن الكافية والخدمات التعليمية والصحية ووسائل النقل وغير ذلك ، وأهم هذه المشاكل على وجه التحديد إيجاد الفرص الكافية في سوق العمل للقادمين الجدد وخاصة إذا لم تكن لديهم الخبرة الكافية التي تتطلبها الأعمال في البيئة الجديدة (٤) .

---

(١) فتحي محمد مصيلحي ، جغرافية السكان (الاطار النظري وتطبيقات عربية) ، مطبعة النعمان الحديثة ، شبين الكوم ، ٢٠٠٠، ص ٣٧٤.

(٢) فايز محمد العيسوي ، مرجع سابق ، ٣٠٩ ، بتصرف .

(٣) فايز محمد العيسوي ، مرجع سابق ، ص ٣٠٤.

(٤) فتحي محمد أبو عيانة ، مرجع سابق ، ص ص ٣٧٠-٣٧١.

- عادة ما ترتبط الهجرة بفئات سن معينة فالمهاجرين عادة ما يكونون في فئات السن الوسطى التي تتحمل مخاطر الهجرة عن غيرها فضلا عن انها عادة ما تتوافر فيها احتياجات البيئات التي تتجه إليها[١].
- ولكن عموما فإن الهجرة انتقائية للناس المشتركين في سمات معينة مترابطة اكثر من السمات الفردية . واكثر عامل تفاضلي متفق عليه للهجرة هو العمر لأنه عادة في كل الهجرات الداخلية والخارجية نجد أن الم راهقين الكبار والبالغين الشباب أكثر المجموعات العمرية مشاركة في الهجرة بحثا عن عملهم الأول ولحسن الحظ فهم أكثر سهولة لتكييف أنفسهم لبيناتهم الجديدة من المجموعات العمرية الأخرى [٢].
- إن استخدام أهرامات التركيب العمري والنوعي Age-Sex Pyramids أو ما يطلق عليه هرم السكان Population Pyramids هو أفضل الوسائل البيانية التي تمكن من إدراك قدر كبير من البيانات بشكل أيسر من العرض الجدولي ، إلا أن أهم عيوب استخدام أهرامات التركيب العمري والنوعي هو عدم إمكانية المقارنة بين عدد كبير من الحالات في نفس الوقت [٣].
- تلعب طبيعة الاقتصاد الحضري الحديث دوراً هاماً في انتقاء المهاجرين وخاصة من الناحية التعليمية ، إلا أن هذا يتوقف على طبيعة القوى المولدة للهجرة . ففي الاقتصاد الحضري المتقدم تحدث الهجرة بدوافع الجذب الحافزة التي تؤكد على أهمية العملية التعليمية أو الفنية كمقياس هام للانتقاء ، ومثل هذه الحالة لا توجد في المجتمعات التي تعاني من حالات الهجرة شبه الاضطرارية الموجودة بسبب فشل قطاع الزراعة في تكيفه مع النمو السريع للسكان [٤].

ثانيا :أهداف وتساؤلات البحث:

---

[١] لين سمث ، (ترجمة محمد السيد علاب وفؤاد اسكندر) ، أساسيات علم السكان ، المكتب المصري الحديث ، الإسكندرية ، ١٩٧١ ، ص٥٧٧ .

[٢] جون كلارك ، مرجع سابق ، ١٩٨٤، ص ٢٠٥ .

[٣] Browning, H., Methods For Describing The Age-Sex Structure Of Cities. In : J. Gibbs. ED., Urban Research Methods. Van Nostrand. New York. ١٩٦٤,P.٢٣٣.

[٤] Hassan, S. S., and El-Dayem, M. A., Characteristic of Recent Migrants and Non-Migrants In Cairo. In Urbanization and Migration In Some Arab and African Countries. Cairo Demographic Center. Research Monograph ٤ Cairo. ١٩٧٣, P.٢١٣

يدور البحث حول الهجرة ونوعية الحياة بالعاصمة ، ويستهدف استيضاح موقف الهجرات السكانية بمحافظة القاهرة مع المحافظات المصرية في التعداد الأخير (٢٠٠٦) ، وتقييم دور نوعية الحياة في توجيه تلك الهجرات السكانية ، ومن خلال تلك الأهداف الكبرى تتضح مجموعة من الأهداف الفرعية تكمن في **التساؤلات البحثية التالية:**

أ- الكشف عن التغير والتحول في الموقف الهجري بمحافظة القاهرة مع المحافظات الأخرى في القرن العشرين .

ب- رصد التغيرات المستجدة في موقف الأقاليم الجغرافية والمحافظات المصرية من الهجرة مع محافظة القاهرة.

ت- التعرف على مدى مساهمة المرأة والرجل في الهجرات السكانية المرتبطة بالقاهرة.

ث- تحديد ملامح الموقف السكاني وخصائص المهاجرين لمحافظة القاهرة بعد التعديل الاداري الأخير بمنطقة القاهرة الكبرى.

ج- توضيح دور ومساهمة العوامل المباشرة في الجذب السكاني في القاهرة ومحافظات جوارها الجغرافي الجديدة.

ح- أثر نوعية الحياة في تشكيل قوى الدفع والجذب في الهجرة مع القاهرة والمحافظات المصرية.

ثالثا: منهجية البحث:

قام كثيرون بدراسة الهجرات الداخلية وحازت القاهرة على اهتمام خاص خلال النصف الأخير من القرن الأخير وفق أدبيات البحث في موضوع الهجرة، وتجددت تلك المحاولات مع ظهور نتائج التعدادات السكانية المتتالية ، ويأتي هذا البحث كحلقة جديدة من حلقات الاهتمام البحثي بالهجرة مع التعداد الأخير، ولكن بنفرد بمنظور جديد من خلال ربطه بمستوى نوعية الحياة في محافظات الدفع والجذب السكاني المتفاعلة مع القاهرة.

فقد أفرد الباحثون في المحاولات السابقة لدراسة الهجرة للعوامل المؤثرة في الدفع والجذب سواء كانت اقتصادية أو اجتماعية أو بيئية من خلال تحليل وصفي وكمي لتبيان العوامل المرجح تأثيرها في خريطة الهجرة ، رغم عمومية النتائج التي لاتنطبق على شرائح المهاجرين ، فعوامل تردي النشاط الزراعي تقف وراء هجرة الفلاحين مثلا لاتفسر هجرة شرائح مهنية أخرى ، لذا تظهر أهمية نوعية الحياة في دمج كل الاعتبارات الاقتصادية والاجتماعية وغيرها في مصطلح كمي

يعبر عن مستوى نوعية حياة الفرد والمجتمع أو مدى الرضا عن حياة المهاجر قبل الهجرة من خلال تقييم موضوعي.

واعتمد توصيف نوعية الحياة عام ٢٠٠٨ على ٢٤ مؤشرا تتعلق بجوانب حياة الفرد والمجتمع ، أربعة متغيرات اقتصادية ، أربعة متغيرات اجتماعية، ثلاثة متغيرات تتعلق بالتوزيع السكاني، خمسة متغيرات تتعلق بخصائص السكان، ثلاثة متغيرات تتعلق بالحراك السكاني ، متغيران تتعلق بخصائص وحالة المباني ، أربعة متغيرات تتعلق بشبكات المرافق السكنية.

وقد اعتمد البحث على بيانات تعداد سكان ٢٠٠٦ ، والبيانات السكانية اللاحقة للتعداد بعد إجراء التعديلات الادارية الجديدة بمنطقة القاهرة الكبرى والتي أثرت على الحيز المكاني للدراسة في دراسة الهجرة ، كما تم استخدام بيانات ٢٤ متغير مشتقة من الكتاب الاحصائي السنوي الجديد (٢٠٠٩)، كما تم الاسترشاد ببعض نتائج التقصي مع مجموعة من المهاجرين المترددين على جمعيات وروابط المهاجرين بشأن دوافع الهجرة ، وعن مدى الرضي عن حياتهم في مجتمعات ماقبل الهجرة.

(١) تطور الهجرة إلي محافظة القاهرة

لعبت الهجرة دورا متصاعدا في نمو مدينة القاهرة التي ظهرت في حدودها بالضفة الشرقية لنهر النيل حتى أعقاب الحرب العالمية الأولى ، وبعدها امتدت حدودها لتشمل اراضي الضفة الغربية للقاهرة الكبرى فيما بين نهر النيل وسكة حديد الوجه القبلي شمال بندر الجيزة التي كانت تتبع قسمي عابدين وبولاق حتى أوائل الخمسينيات .

وتعبر أرقام تطور الهجرة الكلية فيما بين مدينة القاهرة وبقية المحافظات المصرية عن حجم التفاعل السكاني بين العاصمة والأقاليم المصرية داخل المعمور الفيضي والصحراوي ، والتي يوضحها الجدول رقم (١) والشكل رقم (١) اللذان يعرضان لتطور حجم الهجرة الوافدة والنازحة والصافية والكلية في بعض تعدادات الفترة (١٩٢٧-٢٠٠٦).

جدول رقم (١) تطور حجم الهجرة الوافدة والنازحة والصافية والكلية في بعض تعدادات الفترة (١٩٢٧-٢٠٠٦)

التعداد	الهجرة الوافدة		الهجرة النازحة		الهجرة الصافية		الهجرة الإجمالية	
	عدد	المؤشر التطوري	عدد	المؤشر التطوري	عدد	المؤشر التطوري	العدد	المؤشر التطوري
١٩٢٧	٣٦٢٥٥٢	١٠٠,٠	٦٥٧٠١	١٠٠,٠	٢٩٦٨٥١	١٠٠,٠	٤٢٨٢٥٣	١٠٠
١٩٣٧	٤٣٣١٦٠	١١٩,٥	٧٤٤٨٧	١١٣,٤	٣٥٨٦٧٣	١٢٠,٨	٥٠٧٦٤٧	١١٨
١٩٤٧	٧٠١٤٩٢	١٩٣,٥	٩٤٩٣٢	١٤٤,٥	٦٠٦٥٦٠	٢٠٤,٣	٧٩٦٤٢٤	١٨٦
٢٠٠٦	٨٤٩١٣١	٢٣٤,٢	٧٩٤٠٢٢	١٢٠٨,٥	٥٨١٠٠	١٩,٦	١٦٤٣١٥٣	٣٨٤

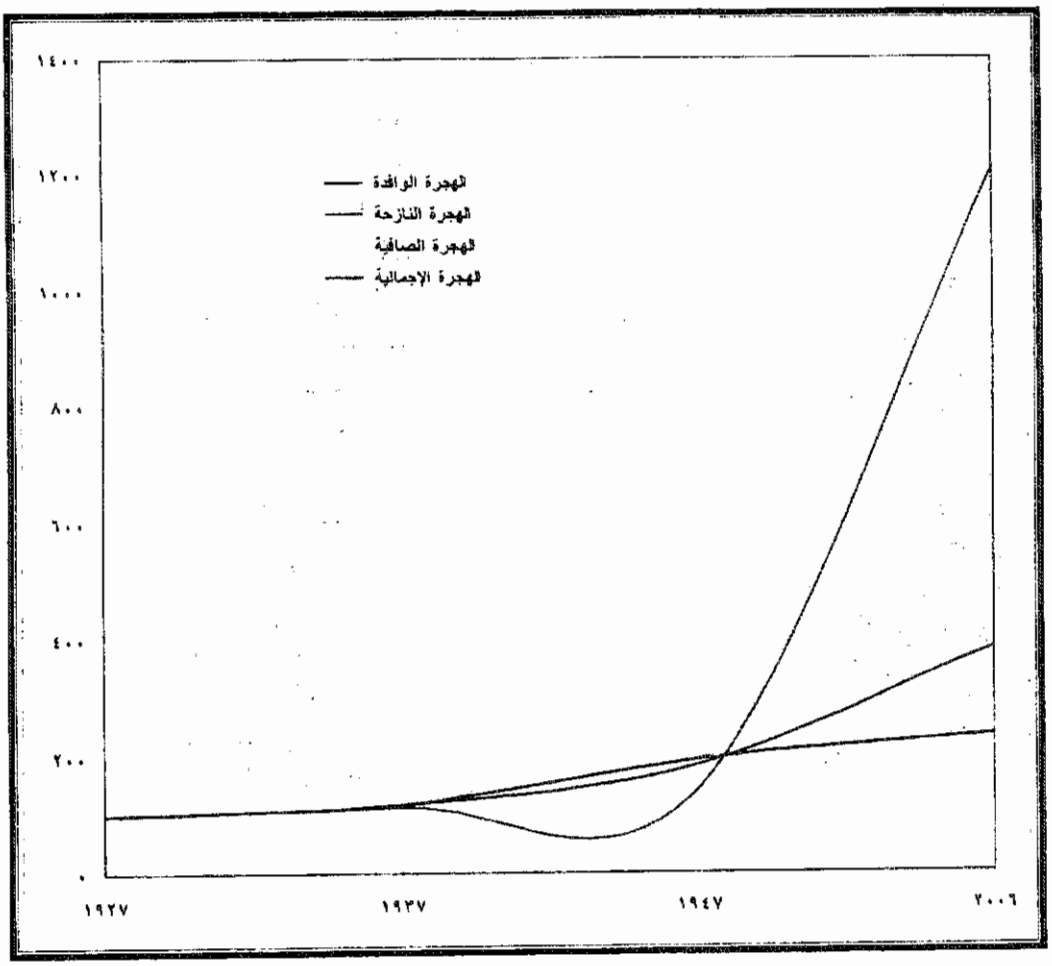
المصدر: الأرقام المطلقة من التعدادات السكانية ، والنسب من حساب الباحث.

يتضح أن الهجرة الكلية أو الإجمالية قد تزايدت بمقدار أربعة أمثال خلال ما يقرب من قرن من الزمن أو تسعة عقود زمنية، فقد بلغت في تعداد ١٩٢٧ ما يقرب من ٤٢٨ ألف نسمة أصبحت في تعداد ٢٠٠٦ ما يقرب من ١٦٤٣ ألف نسمة، هذا الحراك التنموي الكبير يعكس ضخامة الحركة التبادلية للسكان فيما بين العاصمة ومحافظات المعمور المصري الفيضي والصحراوي ، كما تعكس أيضا تركيز حركة التنمية المصرية بالمنطقة المركزية لمصر عبر القرن العشرين.

ورغم ضخامة الحركة التبادلية للسكان إلا أن الهجرة الوافدة والنازحة غير متوازنة الي القاهرة عبر التعدادات السكانية ، فقد بدت المؤشرات التطورية للهجرة الوافدة أكثر حجما وسرعة في نصف القرن الأول (١٩٢٧- ١٩٨٦) تضاعفت فيها الهجرة الوافدة ولكنها لم تلبث أن تباطئت في العقود الثلاثة الاخيرة. بينما لم تكن معدلات الهجرة النازحة من القاهرة الي المحافظات المصرية بنفس السرعة ولكنها قد تزايدت في العقود الثلاثة الأخيرة .

وقد كان عدد الهجرات السكانية الوافدة إلي القاهرة يتجاوز قليلا سدس مليون مهاجر في تعداد ١٩٢٧ اصبحت تتجاوز ثماني مائة ألف مهاجر وخمسون ألف في التعداد الأخير. أما الهجرات السكانية النازحة عن القاهرة الي المحافظات المصرية فقد كانت محدودة (٦٦ ألف مهاجر)، ولكن تعاظم حجمها في التعداد الأخير (٢٠٠٦) ٧٩٤ألف نسمة أي اثني عشر مثل حجمها في تعداد ١٩٢٧ .

وفي ضوء الاختلافات في حجم التمويل السكاني فيما بين محافظة القاهرة والمحافظات المصرية الأخرى، تعكس الهجرة الصافية المكاسب والخسائر السكانية علي الجانبين، فقد بدأ ميزان الهجرة الداخلية في تعداد ١٩٢٧ يميل لصالح القاهرة، تجاوزت فيه نسبة الهجرة الوافدة الي الهجرة النازحة خمسة أمثال ، أصبحت ثمانية ، أمافي تعداد ١٩٤٧ فقد اتسعت الفجوة اتساعا كبيرا في التعدادات السكانية التالية ، ولكنها لم تلبث أن بدأت تضيق في التعدادات الأخيرة لدرجة أنهما تبدو متكافئتين في التعداد الأخير في ٢٠٠٦ (تتجاوز الهجرة الوافدة معدلات الهجرة النازحة بنسبة ٧%).



شكل رقم (١) تطور حجم الهجرة الوافدة والنازحة والصافية والكلية في بعض تعدادات الفترة (١٩٢٧-٢٠٠٦)

(٢) مراكز الحركة التبادلية للمهاجرين فيما بين القاهرة والمعمور المصري

تمت معالجة الهجرة بمحافظة القاهرة هنا باستخدام طريقتي الهجرة المباشرة (طريقة محل الميلاد – طريقة محل الإقامة السابق) ، لما لهاتين الطريقتين من ميزات خاصة أهمها وضوح المنشأ والمقصد لحركة المهاجرين ، وكان استخدام هاتين الطريقتين معاً ضرورياً وذلك لتفادي عيوب كل من الطريقتين وزيادة في ميزات كل منهما وإعطائها قدراً من الطمأنينة والدقة في نتائج كل منهما ، وقد سجلت هاتين الطريقتين في معظم الأحوال نسب متقاربة .

تختلف حجم الحركة التبادلية للسكان المهاجرين فيما بين محافظة القاهرة من ناحية والمحافظات المصرية من ناحية أخرى علي النحو الذي يصوره كلا من الجدول رقم (٢) والشكلان رقما (٢، ٣) حيث يشيرون لحجم الهجرة الاجمالية في التعداد الأخير ٢٠٠٦، ونخلص من هنا بالحقائق التالية:

(٢-١)اقليم القاهرة الكبرى المنطقة الاولي لتبادل المهاجرين:

سجلت الحركة التبادلية للمهاجرين فيما بين محافظة القاهرة ومحافظتي الجيزة والقليوبية ٧٣٦ ألف مهاجر تشكل ٤٥% من جملة الحركة التبادلية للمهاجرين فقد بلغ معدل الهجرة الكلية بما بين محافظة القاهرة ومحافظاتي الجيزة والقليوبية أعلى المعدلات (٤,٩للأولى ، و٤,٥ % للثانية) ، وليس هذا بمستغرب في ضوء عامل الجوار الجغرافي وقرب المسافة ، هذا فضلا عن احتواء المحافظات الثلاثة علي ثلاث مدن متلاحمة تشكل في مجموعها التجمع الحضري الرئيسي للقاهرة الكبرى وهي مدينة القاهرة والجيزه وشبرا الخيمة ، وترتبط المدن الثلاث بمجموعة من المعابر النيلية التي تربط مدينتي القاهرة والجيزة عبر نهر النيل ، وتربط القاهرة بشبرا الخيمة عبر ترعة الإسماعيلية ، كما أن التنظيم المكاني لاستخدامات الأراضي بالمدن الثلاث ما هي إلا صورة تكاملية لحاجات السكان القائمين بها ، ومن ثم فإن الحركة فيما بينها لا تعدو انتقالا جغرافيا فيما بين المحافظات الثلاث بل هي اختيارات سكنية داخل الكيان الحضري الواحد.

(٢-٢)مركز الحركة التبادلية للمهاجرين علي المستوى الإقليمي:

تظهر في المستوى الثاني للحركة التبادلية للمهاجرين فيما بين القاهرة والمحافظات الأخرى منطقتين تقعان في كلا من إقليم الدلتا والصعيد تشمل محافظتي المنوفية في الدلتا وأسيوط وسوهاج في قلب الصعيد، حيث تراوح معدل الهجرة الكلية للمحافظات الأربع مابين ١: ١,٣% ، وقد بلغ حجم الحركة التبادلية

جدول رقم (٢) معدلات الهجرة الداخلية بأنماطها المختلفة (الوافدة- النازحة- الصافية- الكلية)

محافظة القاهرة في تعداد ٢٠٠٦

المحافظة	الهجرة الوافدة	الهجرة النازحة	صافي الهجرة	الهجرة الكلية
الجيزة	١,٠٩١	٤,٠٨٥	٣,٣٠	٤,٩٤
القليوبية	١,٠١٢	٣,٩٠٨	٣,٢٣	٤,٥١
السويس	٠,٩٨٤	٠,٤٨٢	٠,٣٧	١,٢٩
الشرقية	٠,٩٦٨	٠,٣٢٦	٠,١٨	١,٢١
الإسماعيلية	٠,٩٢٠	٠,٢٨٠	٠,٠٨	١,٠٥
الإسكندرية	٠,٨٥٢	٠,١٨٣	٠,٠٦	١,٠١
بور سعيد	٠,٦٩٥	٠,١٣٦	٠,٠٦	٠,٩٤
المنوفية	٠,٦٦٨	٠,١١٩	٠,٠٢	٠,٧٢
البحر الأحمر	٠,٦٢٥	٠,٠٩٣	٠,٠٢	٠,٧١
الغربية	٠,٦٢١	٠,٠٦١	-٠,٠٢	٠,٦٩
جنوب سيناء	٠,٦٠٤	٠,٠٥٩	-٠,٠٦	٠,٦٧
الدقهلية	٠,٤٦٣	٠,٠٥٤	-٠,٠٦	٠,٦٠
بني سويف	٠,٢٩٠	٠,٠٤٦	-٠,١١	٠,٥٠
شمال سيناء	٠,٢٢٩	٠,٠٤٥	-٠,١٤	٠,٤٧
البحيرة	٠,١٩٣	٠,٠٤١	-٠,١٥	٠,٣٨
قنا	٠,١٥٢	٠,٠٤١	-٠,١٩	٠,٢٦
أسوان	٠,١١٦	٠,٠٣٥	-٠,٤٢	٠,٢٣
أسيوط	٠,٠٩٧	٠,٠٣٥	-٠,٥٦	٠,٢١
مطروح	٠,٠٨٧	٠,٠٢٧	-٠,٥٧	٠,١٧
الوادي الجديد	٠,٠٧٥	٠,٠٢٦	-٠,٦١	٠,١١
دمياط	٠,٠٧٢	٠,٠٢٤	-٠,٦٤	٠,١١
سوهاج	٠,٠٥٠	٠,٠٢٣	-٠,٦٧	٠,٠٨
المنيا	٠,٠٢٠	٠,٠٢٣	-٠,٩٠	٠,٠٨
الفيوم	٠,٠١٤	٠,٠٢٠	-٠,٩٦	٠,٠٦
كفر الشيخ	٠,٠٠٥	٠,٠١٦	-٠,٩٧	٠,٠٦
المجلس الأعلى للأقصر	٠,٠٠٣	٠,٠١١	-٠,٩٨	٠,٠٣

المصدر: الأرقام المطلقة من تعداد السكان ٢٠٠٦ ، والنسب من حساب الباحث.

للمنطقة الأولى ١٩٥ ألف نسمة تشكل ١١,٩% ، و١٦٠ ألف مهاجر للمنطقة الثانية تشكل ٩,٧% من جملة الحركة التبادلية بين محافظة القاهرة والمحافظات المصرية ، ورغم تماثل موقف المنطقتين في موازين الحركة التبادلية لكنهما

تختلفان في بواعث الحركة ، فالجوار الجغرافي وقرب المسافة يؤثران في زيادة الحركة التبادلية للمهاجرين مع محافظات الدلتا هذا فضلا عن ظروف الطرد والجذب السكاني فيما بينهما ، لكن تظل الظروف الطرد السكاني هي المسيطرة في محافظتي قلب الصعيد.

(٢-٣) مناطق المستوى الثالث في الهجرة الإجمالية :

تراوح معدل الهجرة لكل منها بين ٠,٦٧ : ٠,٩٤ وتشمل منطقتين تقعان في ظل مراكز الحركة الإقليمية السابقة الذكر، وتشكل محافظتي الدقهلية والغربية المنطقة الأولى الذي بلغ حجم الهجرة فيما بينها وبين القاهرة ١٠٩ ألف نسمة تشكل ٦,٦ % من جملة الحركة التبادلية ، اما المنطة الثانية فتقع شمال الوادي لمحافظات المنيا وبني سويف والفيوم ، وقد بلغ حجم حركة المهاجرين فيما بينها واقليم القاهرة ١٨١ ألف مهاجر تشكل ١١% من جملة الحركة التبادلية للمهاجرين ، ولاشك أن عامل القرب النسبي لهاتين المنطقتين كان له دور في زيادة حركة تبادل المهاجرين فيما بينها وبين القاهرة .

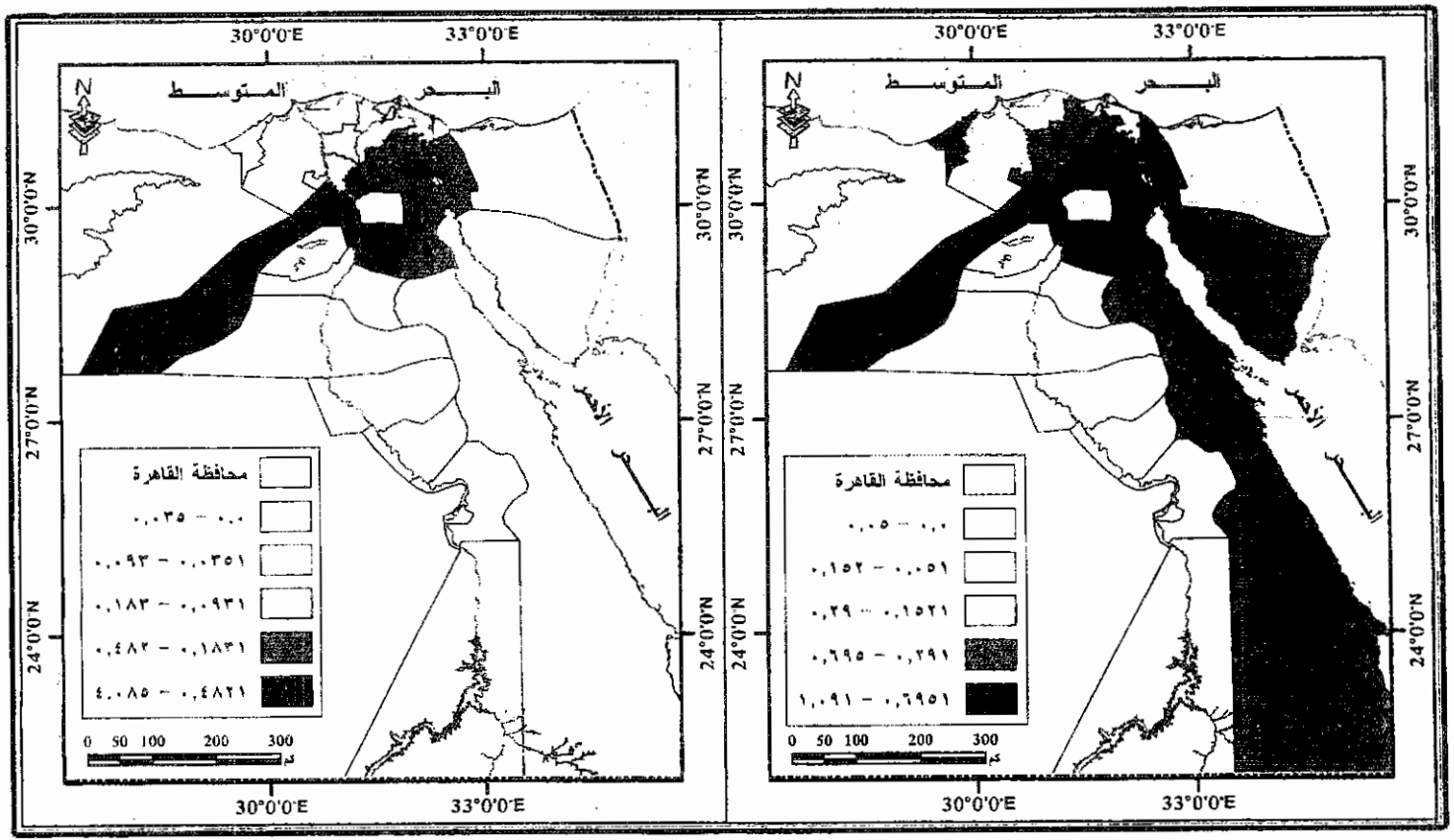
(٢-٤)مناطق الهجرة الهامشية :

وتتمثل في ثلاث مناطق يقل في كلا منها معدل الهجرة عن ٠,٦ % ، وتشمل منطقة غرب الدلتا (محافظتي الإسكندرية والبحيرة) (٥٥الف نسمة) وشمال الدلتا وتضم كفر الشيخ ودمياط ١٢٠ ألف مهاجر من محافظات القنال وتشمل بورسعيد والاسماعيلية والسويس (٩٢الف مهاجر) .

أخيرا تأتي منطقة جنوب الصعيد وتشمل محافظات قنا وأسوان والمجلس الأعلي للأقصر (٣٠ ألف نسمة) ، ويرجع تدني الوزن النسبي للحركة التبادلية للمهاجرين فيما بينها وبين القاهرة إلى الانخفاض النسبي للأثر الفعال لعامل المسافة وامكانية الوصول ووجود مركز تنمية اقليمية تتمثل في مدينة الاسكندرية في غرب الدلتا ودمياط والمنصورة في أقصى شمالها ومدن القناة شرقها ، وأخيرا أسوان ونجع حمادي في أقصى الصعيد حيث ترتفع معدلات التنمية ومن ثم اجتذابها للعمالة من الريف والحضر علي حد سواء مما خفض من الحركة التبادلية بينها وبين القاهرة .

(٢-٥)محافظات تتلاشي فيها حركة المهاجرين:

وتشمل المحافظات الصحراوية الخمس(سيناء الشمالية والجنوبية والبحر الأحمر ومطروح والوادي الجديد) ، وقد بلغ حجم حركة المهاجرين بينها وبين محافظة أو مدينة القاهرة ٢٧ ألف نسمة ، تشكل ١,٦% من جملة حركة الهجرة الكلية.



شكل رقم (٣) معدلات الهجرة النازحة من محافظة القاهرة في تعداد ٢٠٠٦

شكل رقم (٢) معدلات الهجرة الوافدة إلي محافظة القاهرة في تعداد ٢٠٠٦

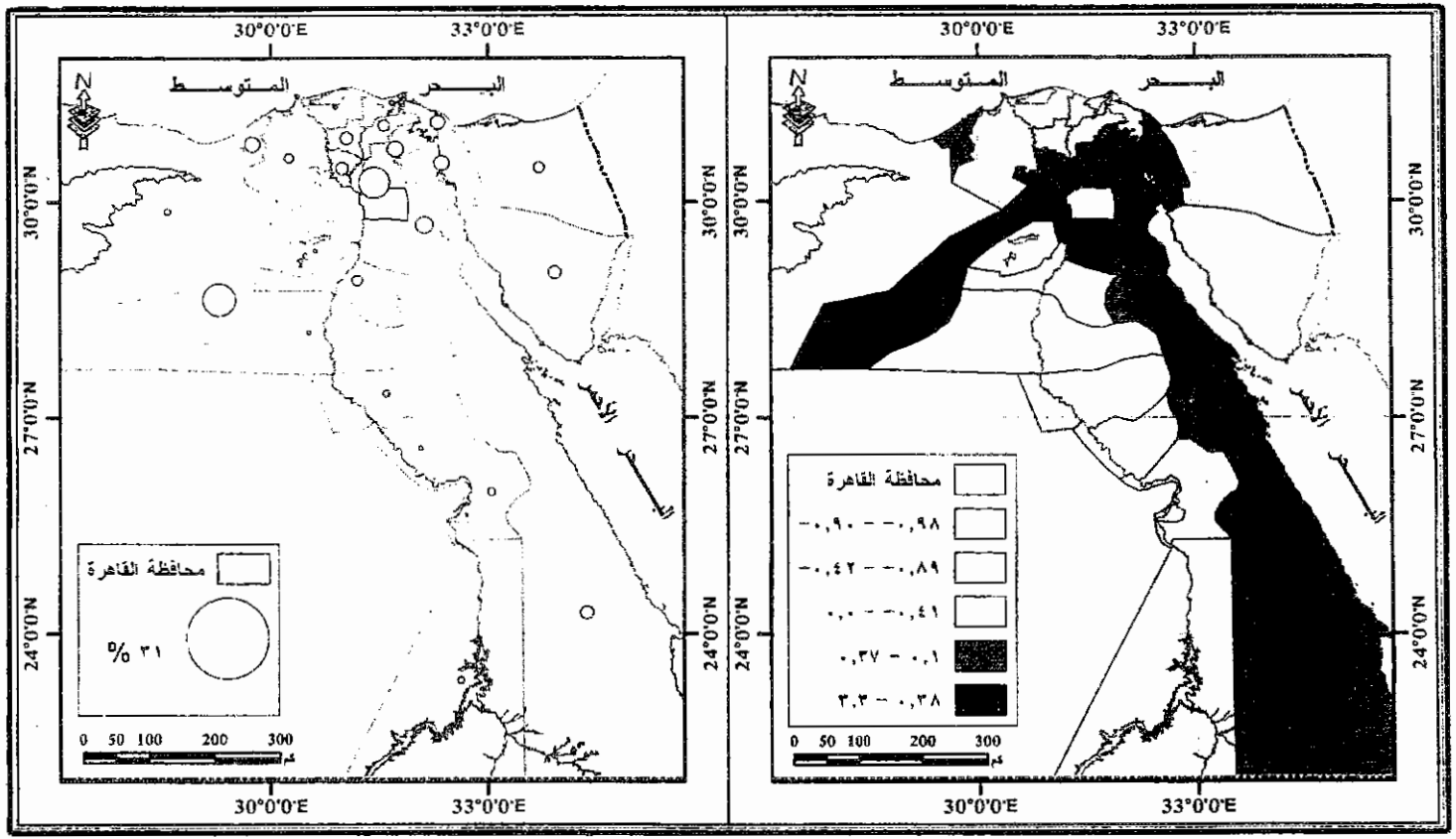
(٣) ملامح واتجاهات حركة الهجرة الصافية

سجلت موازين الهجرة الداخلية فيما بين محافظي القاهرة والمحافظات المصرية في التعداد الأخير ٨٤٩١٣١ ، ٧٩٤٠٢٢ ، ٥٨١٠٠ نسمة للهجرة الوافدة والنازحة والصافية على التوالي ، أي أن الموقف الهجري فيما بينهما يتجه نحو التعادل فيما بين الهجرات النازحة والوافدة من وإلي محافظة القاهرة بعد قرن من الزمن اتسعت فيه الفجوة لصالح العاصمة ، انظر الشكلين رقما (٤، ٥) اللذان يوضحان معدلات الهجرة بمحافظة القاهرة.

ويمكن أن نميز بين مجموعتين من المحافظات في خريطة الهجرة الصافية لمحافظة القاهرة في التعداد الأخير : مجموعة المصدرين لحركة الهجرة القاهرية ، سجلت معدلات صافية سلبية أي أن الهجرة النازحة من القاهرة لها أقل من الهجرة منها إلي القاهرة ، وتشمل تسع محافظات وتنتظم في مجموعتين متفاوتتين في معدلات الهجرة هما :

أولا : محافظات سجلت معدلات كبيرة في الهجرة الصافية علي حساب القاهرة تدور في حدود ٣,٢ : ٣,٣ % ، ويرجع تحقيقهما لصافي هجرة موجب وكبير إلي وجود مدينتي الجيزة وشبرا الخيمة المندمجتين في كيان حضري واحد مع القاهرة رغم تفرقه بين المحافظات الثلاث ، هذا فضلا عن ظاهرة حركة النزوح إلى الهوامش والضواحي في القاهرة الكبري التي ظهرت في الربع الأخير من القرن العشرين بدخول الأسر والمباني في أغلب أحياء مدينة القاهرة مرحلة الشيخوخة والإحلال الديموغرافي والعمراني مما ترتب عليه هجرة الأسر الجديدة التي انفصلت عن أسرها القديمة إلي مجتمعات هوامش المنطقة الحضرية بالجيزة وشبرا الخيمة.

ثانيا: محافظات سجلت معدلات هجرة صافية موجبة ولكن معدلاتها تنخفض انخفاضا كبيرا إذا قورنت بمحافظات الجوار سالفة الذكر ، حيث تعتبر أكثر المحافظات التي تسودها مشروعات تنمية كثيرة في حدود نصف قطر مائتي وعشرين كيلومترا ، وتضم محافظات شرقي القاهرة مثل الشرقية والسويس والإسماعلية وبور سعيد ، هذا فضلا عن محافظتي الاسكندرية والبحر الأحمر والمنوفية التي تجاوز معدلات الهجرة الصافية بتلك المحافظات ٠,٤% وأبرزها محافظتي السويس والشرقية .



شكل رقم (٤) معدلات صافي الهجرة بمحافظة القاهرة
في تعداد ٢٠٠٦

شكل رقم (٥) معدل الهجرة الكلية بمحافظة القاهرة
في تعداد ٢٠٠٦

ومن الغريب أن محافظة المنوفية سجلت معدلات هجرة صافية موجبة طفيفة وهذا يخالف التاريخ الهجري للسكان فيما بين المحافظتين الذي كانت فيه المنوفية تفقد اعدادا كبيرة من مهاجريها إلي القاهرة ، فقد كانت محافظة المنوفية تعتبر اولى محافظات مصرمن حيث حجم الطرد البشرى ، فقد جاءت في المرتبة الأولى من حيث حجم الفقد السكاني في معظم التعدادات السكانية التي أجريت على مدى القرن العشرين . حيث جاءت في الترتيب الثاني بعد محافظة سوهاج من حيث حجم الهجرة الصافية (صافي الفقد) في تعدادي ١٩١٧، ١٩٢٧ بصافي هجرة سالب بلغ (٣٥٧١٣ ، ٨٧٨١٦) مهاجرا على الترتيب ، ثم بدأ صافي الهجرة في التفوق في التعدادات اللاحقة بصافي هجرة سالبة بلغت ١٢٠٧٦٤، ٢٤١٧٦٠، ٣٤١٠٧٧ مهاجرا في تعدادات ١٩٣٧، ١٩٤٧، ١٩٦٠ على الترتيب [١]، وواصلت المنوفية تفوقها في التعدادات الثلاثة اللاحقة ١٩٧٦، ١٩٨٦، ١٩٩٦ فقد بلغ حجم صافي الهجرة السالبة (٣١٥٨٢٤، ٣٦٨٩١٦، ٢٨٤٣١٢) مهاجراً على الترتيب [٢] .

ويرجع التحول في موازين الهجرة الوافدة والنازحة لصالح محافظة المنوفية بتأثير عوامل الجذب الجديدة لمحافظة المنوفية بعد امتداد الحيز الأرضي للمحافظة غربي الدلتا وخاصة مركز السادات وامتصاص المدينة الجديدة لمهاجرين من القاهرة ومحافظة المنوفية في قطاعها القديم فيما بين الفرعين في نفس الوقت.

ثالثا : المجموعة الثانية تحقق فقداً سكانياً صافياً لصالح محافظة القاهرة ، وتضم بقية المحافظات المصرية (١٧ محافظة) ، وتتفاوت في معدلات صافي الهجرة حيث تظهر محافظات مصر الوسطي (الفيوم، المنيا ، وبني سويف) بتأثير القرب النسبي وانخفاض تكلفة الحركة ، فضلاً عن محافظات (الأقصر وأسيوط وأسوان وقنا) ولكن بمعدلات أقل ، أما في اقليم الدلتا فتظهر (الغربية والدقهلية ودمياط وكفر الشيخ)التي تسجل معدلات هجرة صافية سالبة ، خاصة في المحافظتين الأخيرتين ، كما تضم كل المحافظات الأخرى نسبة فقد سكاني صافي عدا محافظة البحر الأحمر التي حققت معدلات هجرة صافية موجبة لارتفاع معدلات تنمية فيها بمعدلات تفوق المحافظات الصحراوية الأخرى .

---

(١) سيد محمد عبد المقصود ، اتجاهات الهجرة في مصر ، معهد التخطيط القومي ، القاهرة ، ورقة عمل رقم ١٢ ، ١٩٨٣ ، ص ٢٣ .

(٢) محمد قطب حميدة، هجرات سكان المنوفية للمحافظات الصحراوية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة المنوفية، ٢٠٠٢، ص ص ١٣٣- ١٣٤.

(٤)مدى مساهمة المرأة والرجل في الهجرة

يقول جون كلارك في وصفه لحالة السكان الأصليين بمنطقة ما بأنه رغم أن أعداد الجنسين (النوعين)ليست متباعدة بشكل كبير، إلا أن تفاوتهما لا يزال يهم الجغرافيين بسبب الوظائف المتباينة للجنسين في الاقتصاد والمجتمع [١]، ولكن في مجتمعات الهجرة يظهر جلياً أن نسبة النوع تختلف اختلافاً كبيراً حيث تتعاظم نسبة في مقابل انخفاض نسبة الإناث ، ويرجع ذلك إلى مرونة الذكور وتطلعاتهم ومسئولياتهم والتي تقتضيهم للهجرة بغرض العمل أو الدراسة أو أسباب أخرى . وسوف يتم استخدام نسبة النوع إلى دراسة التركيب النوعي للمهاجرين.

ولقد شكلت النسبة النوعية لسكان الجمهورية (١٠٤,٦ ذكرا/ ١٠٠ أنثى)، في حين جاءت النسبة النوعية لإجمالي السكان بمدينة القاهرة (١٠٥,١ ذكرا/ ١٠٠ أنثى) مرتفعة بنسبة (١,٥%) عن النسبة النوعية لسكان الجمهورية .

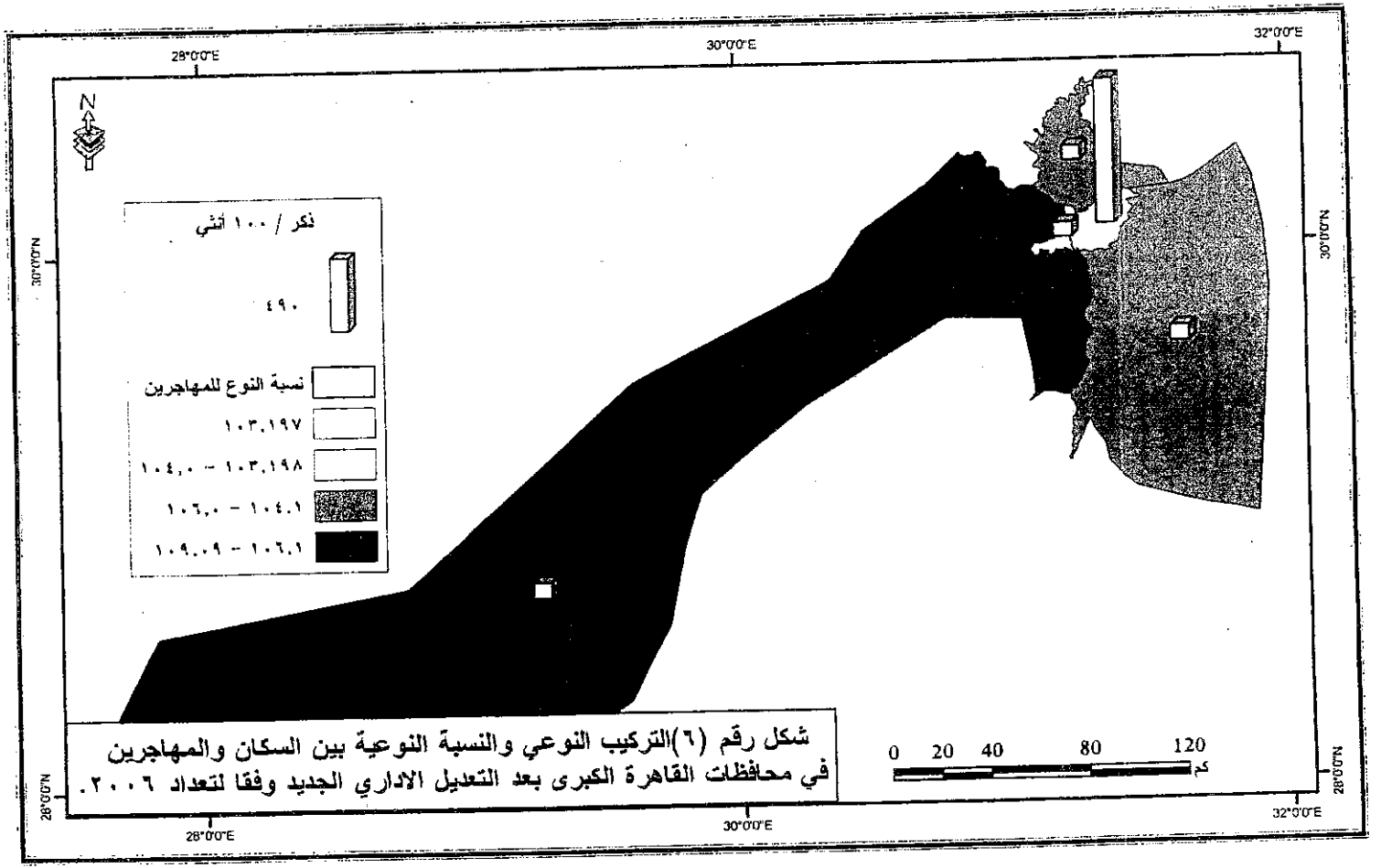
ويبدو الوضع السكاني لمحافظة القاهرة والجيزة أثناء التعداد الأخير بحدودهما القديمة مختلفا عن وضعها في الإطار المساحي الجديد بعد التعديل الأخير؛ إذ يطالعنا الجدول رقم (٣) والشكل رقم (٦) بارتفاع النسبة النوعية بمحافظات (السادس من أكتوبر، القليوبية، حلوان) – بعد التعديل الإداري الجديد وانقسام محافظتي القاهرة والجيزة لأربع محافظات – عن النسبة النوعية للجمهورية، حيث شكلت (١٠٩,١، ١٠٦، ١٠٥,٨ ذكرا/ أنثى) على التوالي. في حين انخفضت النسبة النوعية لمحافظتي القاهرة والجيزة عن النسبة النوعية للجمهورية مشكلة (١٠٣,٢، ١٠٤,١ ذكرا/ ١٠٠ أنثى) لكل منهما على الترتيب.

جدول رقم (٣) التركيب النوعي والنسبة النوعية بين السكان والمهاجرين في محافظات القاهرة الكبرى بعد التعديل الاداري الجديد وفقا لتعداد ٢٠٠٦ .

البيان	% ذكور	% إناث	النسبة النوعية للسكان	ذكور المهاجرين %	إناث المهاجرين %	معدل الهجرة %	نسبة النوع للمهاجرين
إجمالي الجمهورية	51.1	48.9	104.6	48.8	51.2	6.6	95.2
القاهرة	50.8	49.2	103.2	49.6	50.4	11.9	98.4
حلوان	51.4	48.6	105.8	50.1	49.9	11.2	100.3
السادس من أكتوبر	52.2	47.8	109.1	51.9	48.1	10.5	107.9
القليوبية	51.4	48.6	106.0	48.7	51.3	14.4	95.0
الجيزة	51.0	49.0	104.1	49.1	50.9	20.4	96.6

المصدر: الأرقام المطلقة من تعداد السكان ٢٠٠٦ بعد التعديلات الإدارية، والنسب من حساب الباحث.

(١) جون كلارك ، مرجع سابق ، ١٩٨٤ ،ص ١١٢ .



شكل رقم (٦)التركيب النوعي والنسبة النوعية بين السكان والمهاجرين في محافظات القاهرة الكبرى بعد التعديل الاداري الجديد وفقا لتعداد ٢٠٠٦.

شكلت نسبة المهاجرين على مستوى الجمهورية (٦,٦%) من جملة السكان، ارتفعت تلك النسبة في جميع محافظات القاهرة الكبرى الخمسة ، وبلغت أعلاها في محافظتي الجيزة والقليوبية (٢٠,٤، ١٤,٤ %) من جملة السكان بكل منهما.

ومن الواضح أن المحافظات التي صدر قرار بإنشائها (حلوان والسادس من أكتوبر) قد شكل المهاجرين بهما نسبة لا بأس بها من قوامها السكاني، حيث جاءت نسبة المهاجرين بمحافظة حلوان (١١,٢%)، من جملة السكان بالمحافظة، في حين شكلت نسبة المهاجرين بمحافظة السادس من أكتوبر (١٠,٥%)من جملة السكان . وحقيقة القول أن هاتين المحافظتين قد اعتمدتا على الهجرة بما يمثل العشر أو ما يزيد قليلا في تشكيل قواميهما السكاني ، بما يمكن الجزم أن الهجرة كان لها دورا بارزا في المجتمع السكاني وتشكيله بالمحافظات التي أجريت لها تعديلات إدارية في نطاق القاهرة الكبرى.

وعند استعراض النسبة النوعية للمهاجرين تظهر على مستوي الجمهورية (٩٥,٢ مهاجرا ذكرا / ١٠٠ مهاجرة أنثى)، ويظهر بذلك تغلب المرأة على الرجل في مجتمعات الهجرة، وقد ارتفعت تلك النسبة في معظم المحافظات بمنطقة القاهرة الكبرى، بل نجد أنها قد ارتفعت بدرجة كبيرة في محافظة القاهرة حيث شكلت النسبة النوعية للمهاجرين بها (٩٨,٤ مهاجرا ذكرا/ ١٠٠مهاجرة أنثى)، مما يعكس بوضوح أن معظم الهجرة إلى القاهرة الغرض منها بالدرجة الأولى العمل (٢٧,٦٩%)، ويغلب عليها الذكور بصورة واضحة حيث تمثل الهجرة النوعية (١٠/٩) للذكور، والعشر للإناث فقط.

جدير بالذكر أن تلك الهجرات العددية الكبيرة تعد مؤشرا خطيرا يهدد العاصمة، الأمر الذي يترتب عليه زيادة الفرصة لانتقال موروثات ثقافية جديدة من البيئة الأم إلى بيئة المهجر قد تنعكس سلبا على المجتمع الأصلي، بالإضافة إلى الآثار غير المرغوبة التي تنتشر تباعا وما يصاحبها من عادات سلوكية تضر بالمجتمع نتيجة التعامل المتخبط بين المهاجر القادم وصاحب الموروثات الراسخة بالمجتمع الحضري المستقبل، كما تسنح الفرصة لنمو المناطق العشوائية وزيادة أعدادها في اللحظة التي تعمل فيها الدولة والجهات المعنية للقضاء على العشوائيات ومحاربة الآثار غير المنطقية المترتبة عليها.

شكلت النسبة النوعية للمهاجرين بمحافظة السادس من أكتوبر نسبة (١٠٧,٩ مهاجرا ذكرا/ ١٠٠ مهاجرة أنثى)، ويظهر أيضا التفوق العددي للمهاجرين الذكور على المهاجرات من الإناث، ويرجع ذلك لعوامل طبيعية تجعل غالبية المهاجرين إليها من الذكور، ولاينفي ذلك قدرة الاناث على الهجرة والانتقال وظهر ذلك بوضوح عند متابعة النسبة (١٠٧,٩ /١٠٠ أنثى).

تأتي محافظة حلوان لتشكل نسبة تكاد تكون متعادلة (١٠٠,٣ مهاجرا ذكرا/ ١٠٠ انثى)، أي أن كل أربعة مهاجرين من الذكور يقابلهم ثلاث مهاجرات من الإناث. في حين جاءت محافظة الجيزة لتشكل نسبة نوعية تغلبت فيها المهاجرات الإناث على المهاجرين من الذكور فقد شكلت (٩٦,٦ مهاجرا ذكرا/ ١٠٠ مهاجرة انثى)، وإن دل ذلك فإنما يدل على أن القدرة على الجذب بمحافظة الجيزة تزداد لدى الإناث عنها لدى الذكور ، إما بغرض الزواج أو العودة لمحل الإقامة الأصلي نتيجة الترمل أو الطلاق أو الانتقال إلى موطن جديد نتيجة توافر ظروف معينة في بيئة الجذب.

أما المحافظة الوحيدة التي شكلت نسبة نوعية أقل من النسبة النوعية للمهاجرين على مستوى الجمهورية محافظة القليوبية، وقد شكلت نسبة (٩٥ مهاجرا ذكرا/ ١٠٠ مهاجرة أنثى)، وذلك لتوافر عوامل جاذبة أكثر للإناث عنها لدى الذكور الأمر الذي جعل النسبة لصالح الإناث لا للذكور بالمحافظة.

(٥) العوامل المباشرة في الجذب السكاني في القاهرة ومحافظات جوارها الجغرافي

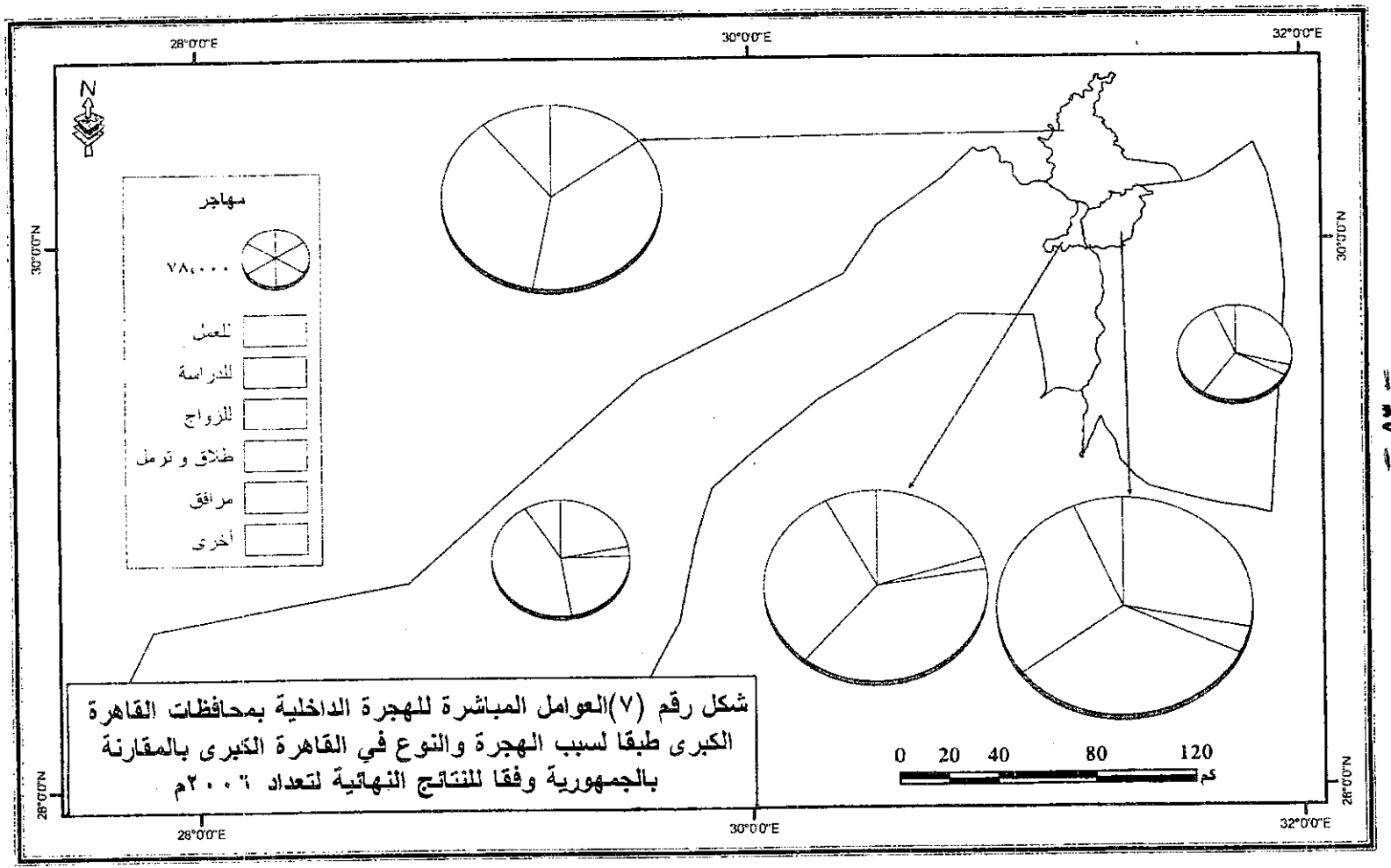
بعد استعراض موقف كل من الرجل والمراة في الهجرة تتكامل الصورة بعد تقييم الأسباب المباشرة للهجرة ، فقد أورد تعداد السكان الأخير(٢٠٠٦) خمسة اسباب للهجرة ما بين العمل والدراسة والزواج والطلاق أو الترمل والمرافقة ، كما أوضح أن الهجرة قد تكون لأسباب غير تلك الواردة سلفا (أخرى). ومن خلال الجدول رقم(٤) والشكل رقم (٧) يمكن دراسة العوامل المباشرة للهجرة الداخلية في القاهرة الكبرى والتي تظهر نتائجها فيما يلي :

جدول رقم (٤) العوامل المباشرة للهجرة الداخلية بمحافظات القاهرة الكبرى طبقاً لسبب الهجرة والنوع في القاهرة الكبرى بالمقارنة بالجمهورية وفقاً للنتائج النهائية لتعداد ٢٠٠٦م

المحافظات	سبب الهجرة الداخلية إلي المحافظة						
	للعمل %	للدراسة %	للزواج %	طلاق أو ترمل	مرافق	اخرى	الجملة
إجمالي الجمهورية	٢٣,٢١	٢,٢٢	٢٨,٧٩	٠,٦٥	٣٥,٨٦	١٨,٤٩	٤٧٧٣٤٧٣
القاهرة	٢٧,٦٩	٣,٥٤	٣٤,٠٢	٠,٧٥	٢٧,٠٦	٦,٩٤	٨٠٤٤٠٣
حلوان	٢٨,٦٠	٣,٢٩	٢٨,٢٠	٠,٦٢	٣٢,٦٩	٦,٦٠	١٩١٤٩٧
السادس من أكتوبر	٢٢,١٦	٢,٢٨	٢٢,٣٤	٠,٦٧	٤٣,٠٨	٩,٤٧	٢٧٠٦٧٤
القليوبية	١٥,٤٢	٠,٧٧	٣٧,٠٤	٠,٦٦	٣٤,٧٥	١١,٣٦	٦١١٢٨٧
الجيزة	٢٠,٤٤	١,٩٤	٣٩,١٤	٠,٩٩	٢٩,٣١	٨,١٨	٦٤٢٤٧٩

المصدر: الأرقام المطلقة من تعداد السكان ٢٠٠٦ بعد التعديلات الإدارية، والنسب من حساب الباحث.

- تعد الهجرة بغرض المرافقة في المركز الأول حيث شكلت أكثر من ثلث جملة المهاجرين على مستوى الجمهورية بنسبة بلغت (٣٥,٨٦%)، ارتفعت عن هذا المعدل في محافظة السادس من أكتوبر حيث شكلت أكثر من خمسي جملة المهاجرين بغرض المرافقة إذ بلغت (٤٣,٠٨%)، في حين انخفضت تلك النسبة بباقي محافظات القاهرة الكبرى ، حيث بلغت الثلث تقريبا في محافظتي القليوبية وحلوان (٣٤,٧٥، ٣٢,٦٩%) من جملة المهاجرين بكل منهما على الترتيب. وكانت الهجرة بغرض المرافقة بمحافظتي الجيزة والقاهرة قد شكلتا ما يزيد قليلا عن الربع (٢٩,٣١، ٢٧,٠٦%) من إجمالي المهاجرين بكل منهما على التوالي.
- احتلت الهجرة بغرض الزواج المركز الثاني على مستوى الجمهورية لتمثل أكثر من ربع جملة المهاجرين (٢٨,٧٩%)، وجدير بالذكر أن المحافظات الثلاث الأصلية قد ارتفعت بهم نسبة المهاجرين بغرض الزواج عن إجمالي



شكل رقم (٧)العوامل المباشرة للهجرة الداخلية بمحافظات القاهرة الكبرى طبقا لسبب الهجرة والنوع في القاهرة الكبرى بالمقارنة بالجمهورية وفقا للنتائج النهائية لتعداد ٢٠٠٦م

الجمهورية، ففي الجيزة بلغت نسبة المهاجرين لهذا الغرض خمسي جملة سكان المحافظة (٣٩,١٤%)، وانخفضت النسبة عن الخمسين قليلا بمحافظة القليوبية لتشكل (٣٧,٠٤%)، بينما قد بلغت الثلث تقريبا في محافظة القاهرة (٣٤,٠٢%) من جملة المهاجرين بالمحافظة.

- تأتي المحافظتين الوليدتين لتظهرا ثمة اختلاف عن باقي محافظات القاهرة الكبرى لتبين انهما قد انخفضت بهما نسبة المهاجرين بغرض الزواج عن إجمالي الجمهورية ، حيث تجاوزت النسبة الخمس قليلا بمحافظة السادس من أكتوبر (٢٢,٣٤%) من جملة المهاجرين بالمحافظة، في حين تجاوزت ربع جملة المهاجرين بمحافظة حلوان (٢٨,٢٠%).
- السبب الرابع الذي من أجله يهاجر السكان والذي يعد أشد إلحاحا وتأثيرا في مجريات الحياة الأسرية وهو العمل، فقد شكلت نسبة المهاجرين لهذا الغرض على مستوى الجمهورية ما يقرب من ربع جملة المهاجرين (٢٣,٢١%) من إجمالي المهاجرين بالجمهورية ليحتل بذلك المرتبة الثالثة بعد الهجرة بغرضي المرافقة والزواج. جاءت محافظتي حلوان والقاهرة لتسجل نسبة أعلى من المتوسط العام للجمهورية (٢٨,٦٠%،٢٧,٦٩%) من جملة المهاجرين بكل منهما على التوالي. في حين شكلت المحافظات الثلاث الأخرى نسبا أقل من المتوسط العام للجمهورية، ففي محافظة السادس من أكتوبر بلغت النسبة أكثر قليلا من الخمس (٢٢,١٦%) من جملة المهاجرين بالمحافظة، بينما شكلت الخمس تقريبا في محافظة الجيزة بنسبة (٢٠,٤٤%) من جملة المهاجرين بالمحافظة، في حين بلغت أشد انخفاض لها (أكثر من ٧%) عن المتوسط العام للجمهورية بنسبة بلغت (١٥,٤٤%) من جملة المهاجرين بالمحافظة.
- تأتي الدراسة بالمرتبة الرابعة طبقا لأسباب الهجرة وتبلغ نسبتها (٢,٢٢%) من إجمالي المهاجرين على مستوى الجمهورية، ارتفعت عن تلك النسبة محافظات القاهرة وحلوان والسادس من أكتوبر بنسب (٣,٥٤، ٣,٢٩، ٢,٢٨%) من جملة المهاجرين بكل منهم على الترتيب. في حين انخفضت محافظة الجيزة (١,٩٤%) عن هذا المتوسط العام ، وسجلت محافظة القليوبية أقل نسبة بلغت (٠,٧٧%) من جملة المهاجرين بها.
- يلعب الطلاق أو الترمل دورا هاما في تشكيل الهجرة بمحافظات الجمهورية مجتمعة ومنطقة القاهرة الكبرى على وجه التحديد، حيث تعود الأسرة إلى سابق عهدها بالطلاق وانفصال الشريك أو الترمل بفقدانه والعودة إلى الموطن الأصلي أو بالبحث عن عن مهجر جديد بعيدا عن مكان الحدث الأول خاصة بعد موت العائل، وتشكل الهجرة المسببة بالطلاق أو الترمل على مستوى الجمهورية نسبة محدودة (٠,٦٥%) من إجمالي المهاجرين.وبصفة عامة لم تتجاوز نسبة المهاجرين الواحد في المائة لهذا الغرض في أية محافظة من

محافظات القاهرة الكبرى. وقد تجاوزت المتوسط العام على مستوى الجمهورية في كل من محافظة الجيزة (٠,٩٩%)، والقاهرة (٠,٧٥%)، والسادس من أكتوبر والقليوبية (٠,٦٦%) من جملة المهاجرين بتلك المحافظات. في حين انخفضت نسبة المهاجرين لهذا الغرض (الطلاق او الترمل) في محافظة حلوان عن المتوسط العام للجمهورية حيث بلغت النسبة (٠,٦٢%) من جملة المهاجرين بالمحافظة.

- ☒ تتفاوت دلالة التعددية في ظهور الأسباب عن المعدل العام للهجرة، فعندما تزداد الأسباب في توليد المهاجرين بما يفوق المعدل العام للجمهورية يدل على قدرة مجتمع الهجرة على الجذب وتوازنه وقد ظهر هذا في محافظة القاهرة بتفوقها لأربعة أسباب عن المعدل العام للجمهورية وهي لأغراض العمل والدراسة والزواج والطلاق أو الترمل والمرافقة، بينما غلب ظهور ثلاثة اغراض في محافظتين فقط هما السادس من أكتوبر والقليوبية، حيث اشتركتا معا لأغراض الترمل أو الطلاق والمرافقة ، في حين تفوقت الأولى لغرض الدراسة، والثانية للزواج، وكلما قل ظهور أسباب بمعدل يفوق مثيله بالجمهورية كلما زاد التخصص في جذب نوعية معينة من المهاجرين بغرض ما ، ويظهر ذلك في تخصص محافظة الجيزة في جذب المهاجرين الوافدين إما لغرض الزواج أو بغرض الترمل أو الطلاق وهما ما تفوقت فيه على باقي المحافظات وعلى مستوى الجمهورية أيضا.
- ☒ كما تفوقت محافظة حلوان عن المعدل العام للجمهورية من حيث الهجرة الوافدة إليها لسببين هما العمل والدراسة، وهذا ما يؤكد على توافر الامكانات المتعددة لمحافظة حلوان لقدرتها على الجذب المتنقي لأصحابه.
- ☒ من الأسباب الملفتة للنظر في توليد حركة الهجرة ولكنها تشكل نسبة محدودة لا تزيد عن ٠,٧% ، فالطلاق والترمل تعود بالأسرة إلى حالتها الأولى بدون شريك وربما تدفع بهذا الشريك إلى العودة إلى موطنه الأصلي أو البحث عن مهجر جديد بعيدا عن مكان الحدث.

(٦)أثر نوعية الحياة في الهجرة إلى القاهرة

اعتادت أدبيات دراسات الهجرة عموما والهجرات الداخلية خصوصا البحث في أسباب الهجرة والتركيز على الاعتبارات الجاذبة بمناطق الاستقبال والعوامل السلبية الكامنة في مناطق الدفع (الطرد) السكاني دون تحديد دقيق للعوامل المباشرة وغير المباشرة ومسئولية كل منها في صناعة قرارات الهجرة لدى المهاجرين .

ولما كانت الهجرة تؤدي في كثير من الأحيان إلى انصهار العناصر الوافدة لتكتسب سمات المجتمع الجديد بعد مرور فترة جيلين على الأقل حتى تتم عملية

الاندماج الكلي . فيلاحظ أن الجيل الأول من الوافدين غالبا ما يكافح للحفاظ على الترابط الاجتماعي الذي يجمعه مع أبناء موطنه الأصلي ، ثم لا تلبث هذه الرابطة ان تتلاشى تدريجيا بمرور الزمن ، ومن هنا فإن المهاجرون يذوبون في بنيان مجتمع الاستقبال ، وهذا هو الثمن الذي يدفعه المهاجر نظير المزايا الاقتصادية التي تقدمه له مناطق الوفود الجديدة [١].

ومن خلال استقصاء الباحث حول التعرف على العوامل المسئولة عن قرار الهجرة مع المهاجرين المستوطنين بالأحياء القاهرية والمترددين على الجمعيات الأهلية وروابط المهاجرين المنشأة لتقوية العلاقة بينهم بمناطق المهجر(الاستقبال)، تراوحت حول عوامل واعتبارات اقتصادية واجتماعية تقليدية كامنة بمناطق الدفع والجذب السكاني .

وقد لفت نظر الباحث تعبيرات جاءت في سياق اجابات المهاجرين المبحوثين تدور حول عدم الرضا عن حياتهم بالمجتمعات الأصلية من خلال تعبيرات (عيشة كانت مرة- الحياة كانت صعيبة ياولدي-الدنيا ماكنتش زينة-كانت مقفلة ومش سالكة- كانت حياة مطاريد...الخ)، وتعني تلك الأوصاف الحالة الاجمالية لنوعية حياة المهاجرين قبل الهجرة والتي تقف ورائها اعتبارات اقتصادية واجتماعية وثقافية متعددة ، أو حالة الرضا عن الحياة بالمجتمعات الأصلية للمهاجرين.

وتختلف حالة الرضا عن الحياة من فرد لآخر وفقا لطموحاته وقناعاته ، ومن ثم فإن التقويم الموضوعي لنوعية الحياة في المجتمعات المصدرة للمهاجرين يعد أمر ضروريا لمقابلة التقويم الذاتي لتجارب المهاجرين قبل الهجرة للوقوف على نوعياتها ومستوياتها ومدى مسئوليتها عن خريطة الهجرات الداخلية في مصر والموقف الهجري للقاهرة مع المحافظات المصرية الأخرى.

وكان من الطبيعي أن نقر بأن العوامل المرتبطة بنوعية الحياة في مجملها تلعب دورا بارزا في دفع وجذب السكان فيما بين محافظة القاهرة من ناحية والمحافظات المصرية من ناحية أخرى ، ولكي نقف على هذه العلاقة لابد من اختبارها من خلال التعرف على أنماط ومستويات جودة الحياة بالمحافظات المصرية في العقد الأول من القرن الحادي والعشرين ومدى مسئوليتها على حركة الهجرة في التعداد الأخير للسكان (٢٠٠٦) [٢] .

---

[١] طاهر محمد العيسوي - مرجع سابق - ص ٣١٣ .

[٢] مزيد من التفاصيل يرجى مراجعة:

أ. فتحي محمد مصيلحي، المنوفية "طاقات بشرية متجددة"،مطابع جامعة المنوفية، ٢٠٠٣ ،الفصل العاشر ص ص ٣٥١- ٣٧٣.

ب.فتحي محمد مصلحي، بحوث في جغرافية مصر، مطابع جامعة المنوفية،ط٤، ٢٠٠٦، ص ص ٤٧٥-٥٠٢.

(٦-١)أسس التنميط لجودة الحياة :

وفي سبيل الوقوف على انماط ومستويات جودة الحياة بالمحافظات المصرية فقد تم اختيار مجموعة من المؤشرات الكمية ذات الدلالة على المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والعمرانية والمرافق السكنية والانتشار المكاني من أجل تقسيم المحافظات المصرية إلى أنماط وفقا لمستوى نوعية الحياة أو جودتها ، ومن ثم استيضاح أثرها ككل في دفع السكان للهجرة أو جذبها.

وتنتظم المتغيرات الرئيسية المستخدمة في عملية التنميط في سبع مجموعات من المؤشرات الكمية :

(ا) متغيرات اقتصادية:

- نسبة العاملين في الزراعة والصيد.
- مكلفات الأراضي المملوكة لأقل من فدان عام ٢٠٠٥.
- كمية مياه الري المستخدمة للعروات الثلاث.
- مساحة الأراضي المستفيدة بنظام الصرف المغطي.

(ب) متغيرات تتعلق بالتوزيع السكاني:

- نسبة السكان .
- الكثافة الكلية نسمة /كم٢.
- الكثافة المأهولة نسمة /كم٢.

(ج) متغيرات اجتماعية:

- نسبة الامية .
- الفجوة النوعية للأمية بين الذكور والإناث.
- عدد سكان المناطق العشوائية .
- نسبة السكان غير المتزوجين.

(د) متغيرات تتعلق بخصائص السكان:

- نسبة النوع .
- الحالة التعليمية (أمي – مؤهل جامعي – مؤهل فوق جامعي) .
- متوسط حجم الأسرة.
- نسبة الحضر.
- نسبة الريف.

(هـ) متغيرات تتعلق بالحراك السكاني:

- السكان وفقا لمعدل المواليد.
- السكان وفقا لمعدل الوفيات.
- السكان وفقا للزيادة الطبيعية.

(و) متغيرات تتعلق بخصائص وحالة المباني :

- نسبة المباني الجوازية.
- توزيع المباني وفقا للإستخدام الحالي لها.

(ز) متغيرات تتعلق بشبكات المرافق :

- نسبة المباني غير المتصلة المياه.
- نسبة المباني غير المتصلة الصرف الصحي.
- نسبة المباني غير المتصلة بالغاز الطبيعي.
- نسبة المباني غير المتصلة الكهرباء .

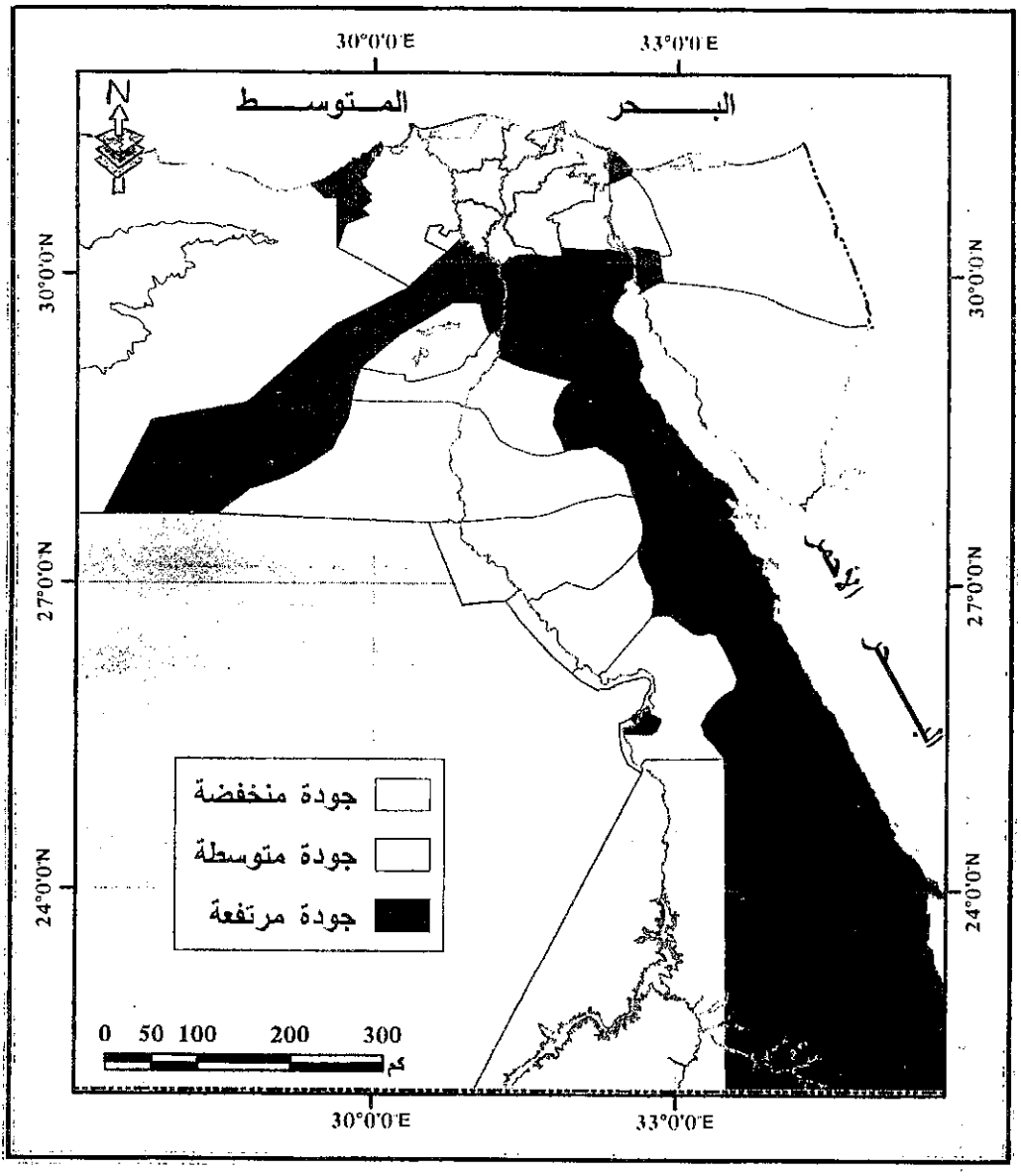
(٦-٣)نطاقات جودة الحياة في مصر:

ورغم أن عدد المؤشرات قيد القياس في عملية تنميط المحافظات المصرية وفقا لجودة الحياة قد تراوح فيما بين ٢١-٢٤ مؤشرا ، فأن ذلك لم يعيق عملية التقسيم لأنماط والذي يوضحها الجدول رقم (٥) والشكل رقم (٨) اللذان يوضحان جودة الحياة بالمحافظات المصرية عام ٢٠٠٨ وفقا لمجموعة من المتغيرات والمؤشرات الكمية المشار إليها.

ووفقا للجدول الناتج عن مخرجات عملية التنميط وفقا لجودة الحياة يتكشف عدة حقائق ونتائج:

☒ تعد محافظة البحر الأحمر في مقدمة المحافظات المصرية وفقا لجودة الحياة ، فهي محافظة ترتفع فيها نسبة المجتمعات الحضرية التي تعتمد على السياحة الدولية كنشاط رائد ومميز ، ويتسم مجتمع المحافظة بحيويته ، ويتوفر لعمران المحافظة مرافق خدمات وبنيات تحتية جيدة.

☒ نوعية حياة جيدة تتوفر للمحافظات الحضرية (السويس – الاسكندرية– الجيزة– مدينة الأقصر – محافظة القاهرة –محافظة بورسعيد) ، وينحرف مستوى جودة الحياة فيها سلبا عن أعلى مستوى نوعية حياة ويتمثل في محافظة البحر الأحمر بنسبة تقل عن ٢٥%.



شكل رقم (٨) جودة الحياة بالمحافظات المصرية عام ٢٠٠٨
وفقا لمجموعة من المتغيرات والمؤشرات الكمية

جدول رقم (٥) جودة الحياة بالمحافظات المصرية عام ٢٠٠٨ وفقا لمجموعة من المتغيرات والمؤشرات الكمية

المحافظات	مج الرتب	متوسط الرتبة	الانحراف لأفضل رتبة %	الترتيب
البحر الأحمر (*)	٢٠٥	٩,٣٢	١٠٠	١
السويس (**)	٢٠٩	٩,٩٥	١٠٧	٢
الإسكندرية(**)	٢٣٧	١٠,٣٣	١١١	٣
الجيزة	٢٤٩	١٠,٣٨	١١١	٣
مدينة الأقصر (*)	٢٤٦	١١,١٨	١٢٠	٤
القاهرة (**)	٢٤٣	١١,٥٧	١٢٤	٥
بور سعيد(**)	٢٤٣	١١,٥٧	١٢٤	٥
جنوب سيناء (***)	٢٥٣	١٢,٠٥	١٢٩	٦
الإسماعيلية	٢٩١	١٢,١٣	١٣٠	٧
الغربية	٢٩٤	١٢,٢٥	١٣١	٨
دمياط	٢٩٦	١٢,٣٣	١٣٢	٩
القليوبية	٢٩٦	١٢,٣٣	١٣٢	٩
كفر الشيخ	٣٠١	١٢,٥٤	١٣٥	١٠
المنوفية	٣٠٢	١٢,٥٨	١٣٥	١٠
الدقهلية	٣٠٦	١٢,٧٥	١٣٧	١١
الوادي الجديد	٢٨١	١٢,٧٧	١٣٧	١٠١
اسوان	٣١٠	١٢,٩٢	١٣٩	١٢
البحيرة	٣١٤	١٣,٠٨	١٤٠	١٣
الشرقية	٣٣٠	١٣,٧٥	١٤٨	١٤
الفيوم	٣٥٧	١٤,٨٨	١٦٠	١٥
مطروح (**)	٣١٨	١٥,١٤	١٦٢	١٦
بني سويف	٣٦٩	١٥,٣٨	١٦٥	١٧
المنيا	٣٧٠	١٥,٤٢	١٦٥	١٧
شمال سيناء (**)	٣٤٣	١٦,٣٣	١٧٥	١٨
سوهاج	٣٩٨	١٦,٥٨	١٧٨	١٩
قنا	٤٠١	١٦,٧١	١٧٩	٢٠
اسيوط	٤٢١	١٧,٥٤	١٨٨	٢١

الجدول من إعداد الباحث اعتمادا على الجدول الملحق رقم (٣)(٤)(٥)(٦)(٧) (٨)
(*)محافظات قيست جودة الحياة بها وفقا لـ٢٢ متغير، (**) وفقا لـ ٢١ متغير
(***) وفقا لـ٢٠ متغير، وباقي المحافظات قيست جودة الحياة بها وفقا لـ٢٤ متغير

- ☒ نوعية حياة متوسطة الجودة ، وتتراوح نسبة انحراف جودتها عن أعلى مستوى بين ٢٥-٥٠% ، وتضم كل محافظات إقليم الدلتا الجغرافي ،بالاضافة إلى محافظة الوادي الجديد ومحافظة جنوب سيناء من المحافظات الصحراوية، هذا فضلا عن محافظة الاسماعيلية من محافظات إقليم قناة السويس ، ومحافظة أسوان من محافظات الصعيد.
- ☒ نوعية حياة منخفضة في مستوى جودة حياة مجتمعها ، وتتراوح نسبة انحراف مستوى جودة حياة مجتمعها عن أعلى محافظة بين ٦٠-٨٨% ، وتضم أغلب محافظات الوادي أو الصعيد عدا الجيزة والمجلس الأعلى للأقصر، كما تضم من المحافظات الصحراوية محافظتي شمال سيناء ومطروح.
- ☒ تقبع محافظة أسيوط في مؤخرة المحافظات المصرية وفقا لمستوى جودة ونوعية الحياة.

(٦-٣)التقويم المقارن للهجرة ونوعية الحياة:

تتضح العلاقة الطردية القوية بين مستوى جودة حياة السكان ومعدل صافي الهجرة بين المحافظات المصرية ، فمن الطبيعي أن يحتفظ المجتمع بسكانه داخل حيزه المكاني مادام يحتفظ ببنية مجتمع ذات مواصفات راقية ويمتلك هيكل اقتصادي اقليمي قوي ومعمور من المدن والقرى تخدمه شبكات جيدة من المرافق السكنية والخدمات ، ومن هنا تختفي قوى الدفع السكاني من مركز الاقليم تجاه المراكز الاقليمية بالمحافظات المصرية ومنها القاهرة ، والعكس تشتد قوى الدفع السكاني في المحافظات التي تنخفض فيها مستوى جودة الحياة ، فنوعية الحياة تعكس مدى رضا سكانه ، وقد تولد لدى الفرد والجماعة قناعات البقاء أو الانتقال إلى مجتمعات اقليمية أفضل.

وفي ضوء العلاقة بين أنماط مستويات جودة الحياة بالمحافظات المصرية من ناحية وحجم صافي الهجرة بينها وبين محافظة القاهرة يمكن تقسيم محافظات المعمور المصري إلى الأقسام التالية :

أولا: نطاق محافظات الجودة المرتفعة والكسب السكاني :

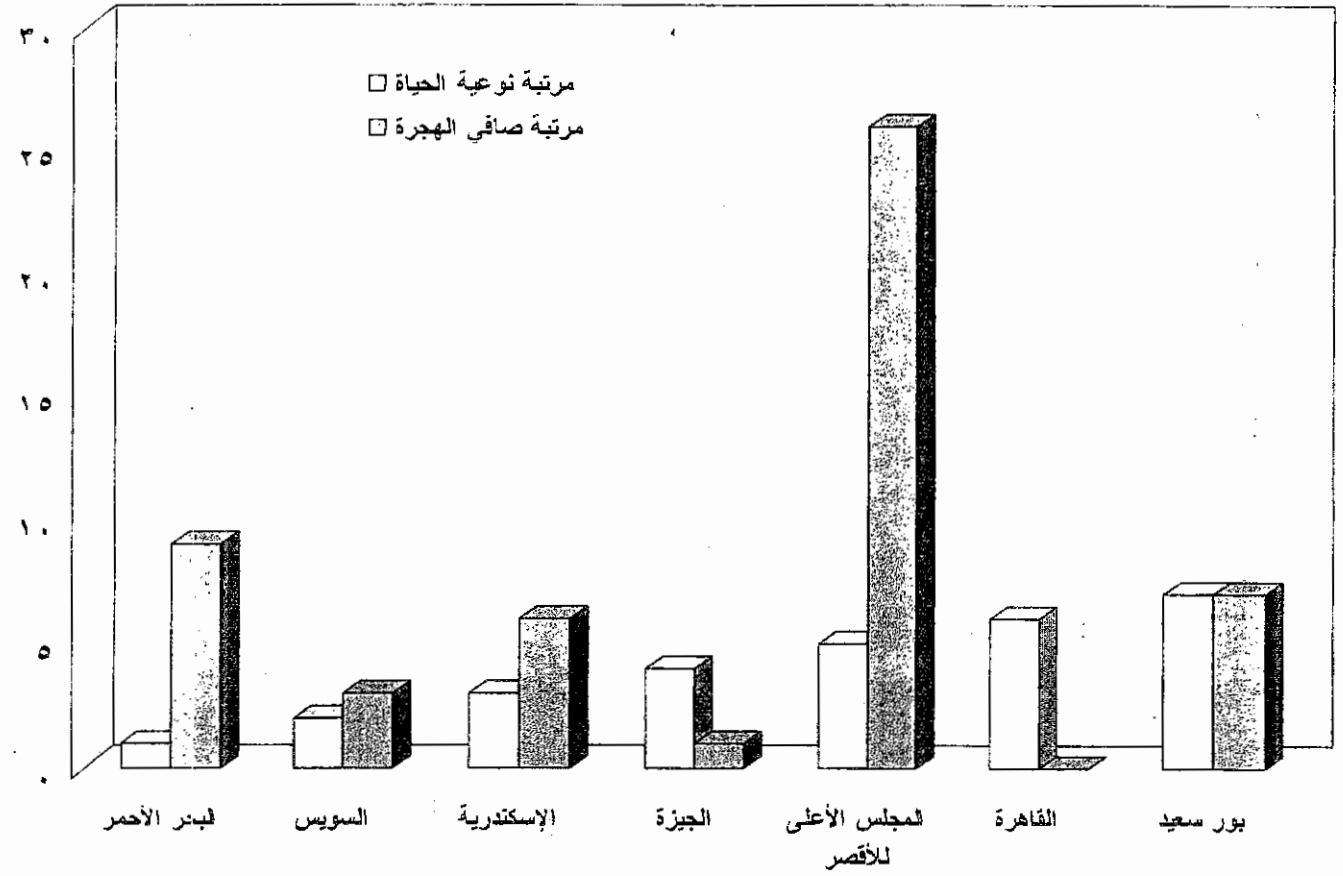
ويضم المحافظات الحضرية أو التي ترتفع بها نسبة الحضرية ارتفاعا كبيرا ، ومنها المحافظات والمدن الكبرى كالقاهرة والاسكندرية وبورسعيد والسويس والجيزة ، هذا فضلا عن محافظة البحر الأحمر ، ويوضح الجدول رقم (٦)، والشكل رقم(٩) العلاقة بين مستويات جودة الحياة عام ٢٠٠٨ وصافي الهجرة عام ٢٠٠٦ بمحافظات هذا النطاق.

جدول مرقم (٦) نطاق جودة الحياة المرتفع المستوى والكسب السكاني المرتفع (عامي ٢٠٠٦-٢٠٠٨).

المحافظة	مرتبة نوعية الحياة	صافي الهجرة	
		المعدل	المرتبة
البحر الأحمر	١	٠,٠٢	٩
السويس	٢	٠,٣٧	٣
الإسكندرية	٣	٠,٠٦	٦
الجيزة	٤	٣,٣٠	١
المجلس الأعلى للأقصر	٥	-٠,٩٨	٢٦
القاهرة	٦		
بور سعيد	٧	٠,٠٦	٧

المصدر : الجدول رقم (٢) والجدول رقم (٥).

شكل رقم (٩) نطاق جودة الحياة المرتفع المستوى والكسب السكاني المرتفع (عامي ٢٠٠٦-٢٠٠٨).



ويظهر المجلس الأعلى للأقصر في موقف متناقض ، فيتمتع بنوعية حياة مرتفعة تجعله يشغل المرتبة الخامسة بين المحافظات المصرية ، ولكن يفقد جزء من سكانه ويحقق صافي هجرة سالب ، ويرجع هذا إلى الاهتمام الكبير الذي يلقاه من الدولة ومؤسسات التنمية العالمية وانعكاسه على تقدم نوعية الحياة ، ولكنه يكتسب نخبة كبيرة من المهاجرين إليه من خارجه في مقابل هجرة جزء كبير مقابل من سكانه لاتستوعبه مشروعات التنمية داخل الاقليم لعدم تأهيلها للعرض المستجد من الوظائف وفرص العمل.

ثانيا: نطاق محافظات الجودة المتوسط والموقف الهجري المتذبذب :

يضم محافظات اقليم الدلتا الجغرافي والاسماعيلية وجنوب سيناء والوادي الجديد وأسوان ، وينقسم الموقف الهجري لمحافظات هذا النطاق فيما بين محافظات حققت مكاسب سكانية صافية مثل نطاق محافظات شرقي الدلتا (الشرقية والقليوبية والاسماعيلية وجنوب سيناء) هذا فضلا عن المنوفية ، في المقابل يضم محافظات حققت فقد سكاني مثل بقية محافظات الدلتا فضلا عن محافظة الوادي الجديد وأسوان والجدول رقم (٧) والشكل رقم (١٠) يوضح العلاقة بين مستويات جودة الحياة عام ٢٠٠٨ وصافي الهجرة عام ٢٠٠٦ بمحافظات هذا النطاق.

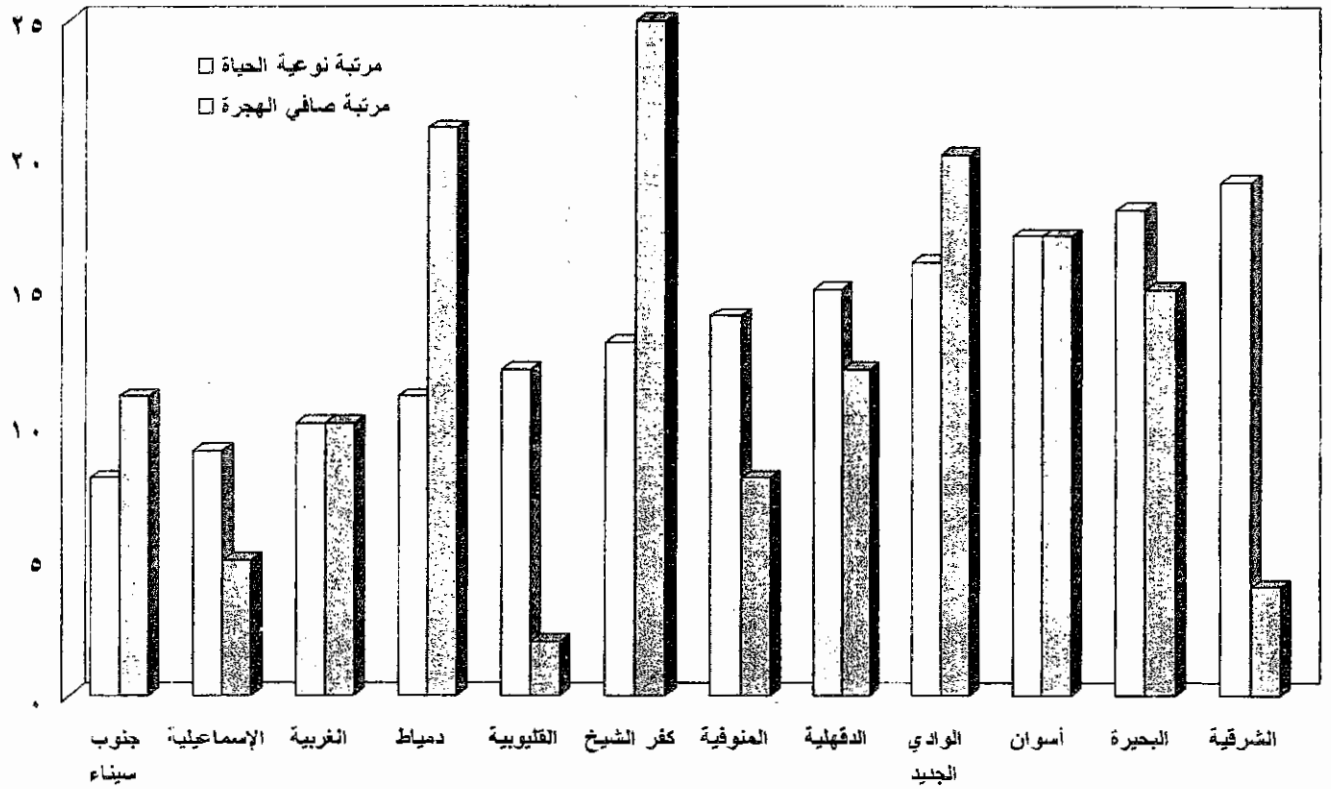
جدول رقم (٧) نطاق جودة الحياة المتوسط والموقف الهجري المتذبذب

(عامي ٢٠٠٦-٢٠٠٨)

المحافظة	مرتبة نوعية الحياة	صافي الهجرة	
		المعدل	المرتبة
جنوب سيناء	٨	١٢٩	١١
الإسماعيلية	٩	٠,٠٨	٥
الغربية	١٠	-٠,٠٢	١٠
دمياط	١١	-٠,٦٤	٢١
القليوبية	١٢	٣,٢٣	٢
كفر الشيخ	١٣	-٠,٩٧	٢٥
المنوفية	١٤	٠,٠٢	٨
الدقهلية	١٥	-٠,٠٦	١٢
الوادي الجديد	١٦	-٠,٦١	٢٠
أسوان	١٧	-٠,٤٢	١٧
البحيرة	١٨	-٠,١٥	١٥
الشرقية	١٩	٠,١٨	٤

المصدر : الجدول رقم (٢)والجدول رقم (٥).

شكل رقم (١٠) نطاق جودة الحياه المتوسط والموقف الهجري المتذبذب



ثالثا: نطاق محافظات الجودة المنخفض والفقد السكاني :

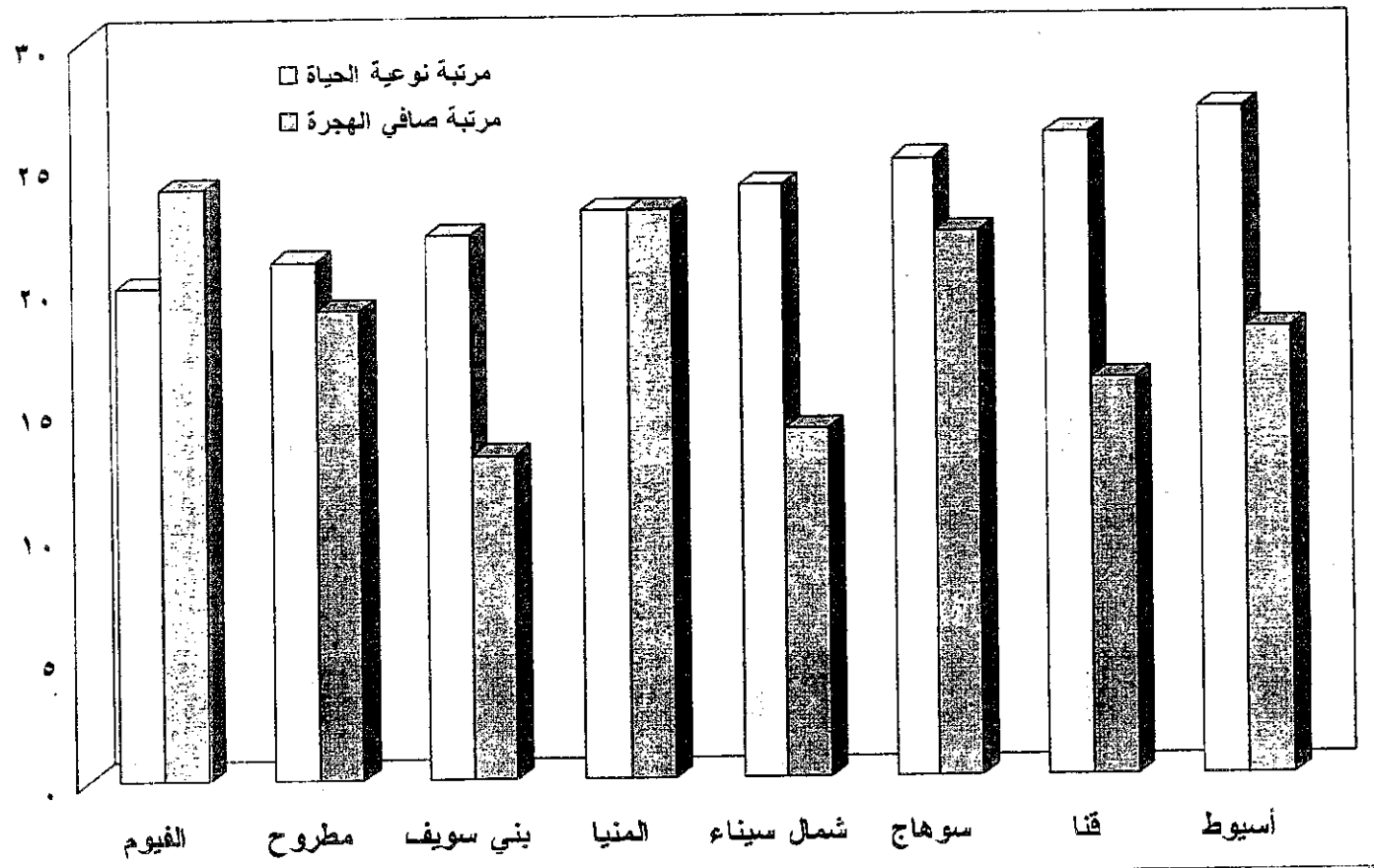
يضم محافظات اقليم الصعيد فضلا عن محافظات مصر الصحراوية الشمالية فى شمال سيناء ومطروح ، وتتجانس محافظات هذا النطاق في انخفاض مستوى جودة حياة مجتمعاتها ، وتحقق كلها معدلات فقد سكاني والجدول رقم (٨) والشكل رقم (١١) يوضحان العلاقة بين مستويات جودة الحياة عام ٢٠٠٨ وصافي الهجرة عام ٢٠٠٦ بمحافظات هذا النطاق.

جدول رقم (٨)نطاق جودة الحياة المنخفضة والفقد السكاني (عامي ٢٠٠٦-٢٠٠٨)

المحافظة	مرتبة نوعية الحياة	صافي الهجرة	
		المعدل	المرتبة
الفيوم	٢٠	-٠,٩٦	٢٤
مطروح	٢١	-٠,٥٧	١٩
بني سويف	٢٢	-٠,١١	١٣
المنيا	٢٣	-٠,٩٠	٢٣
شمال سيناء	٢٤	-٠,١٤	١٤
سوهاج	٢٥	-٠,٦٧	٢٢
قنا	٢٦	-٠,١٩	١٦
أسيوط	٢٧	-٠,٥٦	١٨

المصدر : الجدول رقم (٢) والجدول رقم (٥).

شكل رقم (١١) نطاق جودة الحياه المنخفضة والفقد السكاني



(٧) نتائج البحث

تحول ميزان الهجرة الداخلية فيما بين القاهرة والمحافظات المصرية من مرحلة الفجوة لصالح القاهرة إلى مرحلة التعادل لتبدو الهجرة النازحة والوافدة متكافئتين في التعداد الأخير تقريبا.

توجد ثلاث حلقات مكانية فيما يتعلق بالحركة التبادلية للمهاجرين فيما بين محافظة القاهرة والمحافظات الأخرى ، الأولي تتعلق بمحافظتي الجيزة والقليوبية التي تسهمان ب ٤٥% من جملة الحركة التبادلية للمهاجرين. تليهما منطقتين باقليم الدلتا والصعيد تشمل محافظتي المنوفية في الدلتا وأسيوط وسوهاج في قلب الصعيد تشكل ٢١,٦% ، تليهما محافظتي الدقهلية والغربية في الدلتا والمنيا وبني سويف والفيوم في الصعيد ١٧,٦% .

يمكن أن نميز بين مجموعة المصدرين لحركة الهجرة القاهرية بين محافظات تقل فيها الهجرة النازحة من القاهرة عن الهجرة الوافدة منها إلي القاهرة وتشمل تسع محافظات تنتظم في مجموعتين هما محافظتي القاهرة والقليوبية بمعدل ٣,٢ : ٣,٣ % ،ومجموعة الشرقية والسويس والإسماعلية وبور سعيد ، هذا فضلا عن محافظتي الاسكندرية والبحر الاحمر والمنوفية التي تجاوزت معدلات الهجرة الصافية بها ٠,٤%. أما المحافظات التي تحقق فقداً سكانياً صافياً لصالح محافظة القاهرة ، وتضم بقية المحافظات المصرية (١٧ محافظة) .

تدور النسبة النوعية للمهاجرين في مصر (٩٥,٢ مهاجرا ذكرا / ١٠٠ مهاجرة أنثى)، أي تغلب المرأة على الرجل في مجتمعات الهجرة، بينما ارتفعت بمحافظة القاهرة إلى(٩٨٤,٣ مهاجرا ذكرا/ ١٠٠مهاجرة أنثى) حيث تمثل الهجرة النوعية (١٠/٩) للذكور، والعشر للإناث فقط.

يتضح ارتفاع اعتبارات العمل والدراسة في العوامل المباشرة المؤثرة في توطن المهاجرين بالقاهرة بما يفوق متوسطها بمصر.

تم تنميط المحافظات المصرية وفقا لجودة الحياة اعتمادا على ٢٤ مؤشرا ، واتضحت العلاقة الطردية القوية بينها وبين معدل صافي الهجرة ، وانقسمت المحافظات وفقا لذلك إلى ثلاثة نطاقات ، أولهما: نطاق محافظات الجودة المرتفعة والكسب السكاني الذي يضم المحافظات الحضرية أو التي ترتفع بها نسبة الحضرية ارتفاعا كبيرا ، ثانيهما نطاق محافظات الجودة المتوسط والموقف الهجري المتذبذب الذي يضم محافظات اقليم الدلتا الجغرافي والاسماعيلية وجنوب سيناء والوادي الجديد وأسوان ، وينقسم موقفها الهجري بين المكاسب الفقد السكاني ، ثالثهما: نطاق محافظات الجودة المنخفضة والفقد السكاني الذي يضم محافظات اقليم الصعيد فضلا عن شمال سيناء ومطروح .

المصـــادر والمراجـــع

أولاً : المصـادر والمراجـع بلغـة عربيـة.

١- إبراهيم خضير طه ، بعض صور الهجرة الداخلية في مصـــر عـــام ١٩٧٦ . مركز الدراسات والبحوث السكانية ، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، القاهرة ، السكان بحوث ودراسات رقم ٣٦، ١٩٨٨.

٢- أحمد النحاس ، الهجرة الداخلية في محافظة سوهاج ، دراســة فــي جغرافيــة السكان ، مجلة كلية الاداب بسوهاج ، جامعة اسيوط ، العدد الخامس عشـــر ، إبريل ١٩٩٤ .

٣- أحمد سيف النصر ، علاقــة أسباب الهجرة بالجنس ومستوى التعليم في مصر ، المؤتمر السنوي السابع والعشرين للإحصاء وعلـــوم الحاســـب والمعلومـــات وبحوث العمليات ، معهد الدراسات والبحوث الإحصائية ، جامعــة القـــاهرة ، ديسمبر ١٩٩٢ .

٤- أحمد شوقي خلاف ، وآخرون ، تيارات الهجرة بين محافظات جمهورية مصر العربية (من واقع بيانات تعداد ١٩٦٦) ، السكان بحوث ودراســات ، مركــز الأبحاث والدراسات السكانية ، الجهاز المركزي للتعبئة العامــة والإحصـــاء ، العدد الرابع عشر ، يناير ١٩٧٧ .

٤- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، التعداد العام للسكان لعـــام ١٩٨٦، خصائص السكان والظروف السكنية ، إجمالي الجمهوريـــة ، نتـــائج العينـــة ، ١٩٨٩ .

٥- الكتاب الإحصائي السنوي ، ١٩٩٢-١٩٩٨ ، الجهاز المركزي للتعبئة العامــة والإحصاء ، القاهرة ، ١٩٩٩ .

٦- جون كلارك ، جغرافية السكان ، ترجمة محمد شـــوقي إبـــراهيم مكـــي ، دار المريخ ، الرياض ، ١٩٨٤.

٧- حسين إبراهيم عبد اللطيف المهدي ، الهجرة وأثرها على النمو العمرانـــي فـــي محافظة الإسكندرية ، دراسة جغرافية ، ماجستير غ.م ، كلية الآداب ، جامعــة الإسكندرية ، ١٩٩٣.

٨- حسين أنور عبد الرحمن خليل ، قياس الهجرة الداخلية في جمهوريـــة مصـــر العربية ، رسالة ماجستير ، غ.م ، الجامعة الأردنية ، ١٩٩١ .

٩- حمدي أحمد إبراهيم ، حركة تبادل المهاجرين بين محافظة سوهاج ومحافظات مصر للفترة ١٩٠٧- ١٩٧٦ ، دراسة تحليلية في جغرافية السكان ، دراســات جغرافية ، قسم الجغرافيا ، كلية الآداب ، جامعة المنيا ، العدد ١١ ، ١٩٨٩ .

١٠- دانييل د.فيينج ، ترجمة أحمد على إسماعيل ، الهجرة بـــين النـــواة ومنـــاطق الأطراف ، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية ، العدد ٦٦ ، الكويت ، ١٩٨٤.

١١ دينا ارميتوس ، عملية الهجرة الداخلية في مصر ١٩٧٦- ١٩٨٦ ، ماجستير غ م ، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية ، القاهرة ، ١٩٩٣.

١٢ رضا السيد قنديل ، السكان والتوزيع السكاني في مصر . الندوة الدولية للسكان وتنظيم الأسرة ، الهيئة العامة للاستعلامات . ١٩٨٠.

١٣ سلوى حسين . اثر التنمية على تيارات الهجرة الداخلية بين محافظات مصر ، المركز الديموجرافي ، القاهرة ، مجلد المؤتمر رقم ١٦، ١٩٨٦ .

١٤ سيد محمد عبد المقصود ، اتجاهات الهجرة في مصر ، معهد التخطيط القومي ، القاهرة . ورقة عمل رقم ١٦ ، ١٩٨٣ .

١٥ طرق قياس الهجرة الداخلية ، ترجمة شفيق شعبان حسن " نقلا عن هيئة الأمم المتحدة ، نيويورك ١٩٧٠" ، المركز الديموجرافي ، القاهرة ، ١٩٨٣.

١٦ عبد الفتاح ناصف ، تقدير صافي الهجرة الداخلية بطريقة نسبة البقاء ، دراسة منهجية تطبيقية ، المعهد القومي للتخطيط ، القاهرة ، مذكرة رقم ١٠٢٠ ، ١٩٧٢ .

١٧- علاء سيد محمود عبد الله ، الفوارق الإقليمية لتيارات الهجرة الداخلية بين أقاليم مصر التخطيطية (١٩٧٦-١٩٨٦) ، دراسة جغرافية ، مجلة بحوث كلية الآداب ، جامعة المنوفية ، العدد الثامن عشر ، أغسطس ١٩٩٤ .

١٨ فايز محمد العيسوي ، أسس جغرافية السكان ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية ، ٢٠٠١ .

١٩- فتحي محمد أبو عيانة ، التحليل الإحصائي في الجغرافيا البشرية ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية،١٩٨٧.

٢٠- فتحي محمد أبو عيانة ، جغرافيا السكان ، دار النهضة العربية ، الطبعة الثانية ، بيروت ، ١٩٨٠.

٢١- فتحي محمد مصيلحي ، أسباب عزوف الشباب عن الهجرة للمجتمعات الجديدة ، حالة مدينة السادات ، المجلس القومي للسكان ، التقرير النهائي ، كلية الآداب ، جامعة المنوفية ، ١٩٩٩.

٢٢- فتحي محمد مصيلحي ، الجغرافيا البشرية : بين نظرية المعرفة وعلم المنهج الجغرافي ، مطابع الطوبجي التجارية ، القاهرة ، ١٩٩٠.

٢٣- فتحي محمد مصيلحي ، جغرافية السكان (الإطار النظري وتطبيقات عربية) ، مطبعة النعمان الحديثة ، شبين الكوم ، ٢٠٠٠.

٢٤- فتحي محمد مصيلحي ، مناهج البحث الجغرافي ، مركز معالجة الوثائق ، شبين الكوم ، ط١ ، ١٩٩٤.

٢٥- فتحي محمد مصيلحي، المنوفية "طاقات بشرية متجددة"،مطابع جامعة المنوفية، ٢٠٠٣.

٢٦- فتحي محمد مصيلحي، بحوث في جغرافية مصر، مطابع جامعة المنوفية،ط٤، ٢٠٠٦.

٢٧ فريال عبد القادر احمد واخرون ، تقدير صافي الهجرة من و إلى محافظات الجمهورية ١٩٦٠ -- ١٩٧٥ ، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، مركز الأبحاث والدراسات السكانية ، العدد ١٨، يناير ١٩٧٩ .

٢٨ قسم الشئون الاقتصادية والاجتماعية بالأمم المتحدة ، إعداد بيانات الهجرة للاسقاطات السكانية في المناطق داخل الدول ، سلسلة مترجمات المركز الديموجرافي ، القاهرة ، ١٩٩٤.

٢٩ لين سميث ، ترجمة محمد السيد غلاب وآخرون ، أساسيات علم السكان ، المكتب المصري الحديث ، الإسكندرية ، ١٩٧١.

٣٠ محمد السيد غلاب ، محمد صبحي عبد الحكيم ، السكان ديموغرافيا وجغرافيا ، الأنجلو المصرية ، القاهرة ، ١٩٨٤.

٣١ محمد جبريل أحمد عمر ، الهجرة في محافظات جنوب الصعيد " سوهاج . قنا . أسوان " دراسة جغرافية . ديموغرافية ، دكتوراه غير منشورة ، آداب الإسكندرية ، ١٩٩٣.

٣٢ محمد عبد الرحيم مكي ، تحليل معدلات الهجرة التفصيلية في محافظة أسيوط من عام (١٩٢٧ -- ١٩٦٠)، المركز الديموجرافي لشمال أفريقيا ، القاهرة ، سبتمبر ١٩٦٥.

٣٣ محمد محمد زهرة ، اتجاهات وسلوك الهجرة لدى طلاب الجامعة "دراسة جغرافية " ، بحث ميداني تطبيقي على عينة من طلاب جامعة القاهرة ،دراسات جغرافية ، جامعة المنيا ،كلية الآداب ، قسم الجغرافيا ، المجلد الثامن ، العدد الثامن ، ١٩٩٤ .

٣٤ وفاء محمد على محمد ، الهجرة الداخلية إلى مدينة بني سويف ،دراسة ميدانية لعينة من المهاجرين ، ماجستير غ.م ، كلية الآداب ، جامعة القاهرة ، فرع بني سويف ١٩٩٣.

٣٥ يحي دسوقي عطية ، الهجرة إلى القاهرة الكبرى دوافعها وعلاجها كمؤشرات لأولويات التخطيط بمصر ، دار الثقافة والنشر والتوزيع ، القاهرة ، ١٩٨٨.

ثانياً : المراجع غير العربية:

١ - Bogue, D. J. " Internal Migration " In Hauser P. M. And Duncan, O. K., The Study Of Population, Chicago : The University Of Chicago Press ١٩٥٩.

٢ - Bouge, D.,J., Principles Of Demography, John Willy & Sons, Inc., , New York , ١٩٦٩ .

٣ - Chandna, C.R. Geography Of Population, Concepts. Determinants And Patterns, New Delhi, ١٩٨٦.

٤ - Garnier, J. B., Geography Of Population. Translated By S. H. Beavor St. Marten, S. Press New York, ١٩٦٦ .

٥ - Gosal, G. S., Internal Migration In India – A Regional Analysis. Indian Geographical Journal. ٣٦. Quoted From Chandna R. G. Ibid

٦ - Lee, E. S. "A Theory of Migration Demography, Vol. ٣. ١٩٦٦

٧ - Nassef, A. F., International Migration And Urbanization In Egypt. In : Research Monograph. Series No. ٤, Cairo Demographic Center. ١٩٧٢

٨ - Trewatha, G.T., A Geography Of Population: World Patterns , John wilay And sons. New York. ١٩٦٩, P.١٣٧ Quoted From Chandna. R., G., A Geography Of Population. New Delhi. ١٩٨٢

٩ - Wahba, M. A. , Population National Planning In Egypt. A General Diploma Paper, Cairo Demographic Center. ١٩٧٦.

١٠ - Wamsley, D. J. and Lewis, G. J. Human Geography. Behavioral Approaches, London, Longman, ١٩٨٤.

١١ - Wolpert, J. "Behavioral Aspects Of Decision Migrate". Demko G. J., Rose, H.M. , And Schnell (Eds), Population Geography , A Reader, N.Y. Mc. Growhill . ١٩٧٠ .

١٢ - Woods, R., Population Analysis In Geography, London. ١٩٨٢ .

(٨) الملاحق

جدول ملحق رقم (١) حجم الهجرة الداخلية بأنماطها المختلفة إلى محافظة القاهرة في تعداد ٢٠٠٦

المحافظة	الهجرة الوافدة	الهجرة النازحة	صافي الهجرة	اجمالي الهجرة
الجيزة	٨٤٩٢٦	٣١٨١٢٣	-٢٥٧٢٦٩	٣٨٤٤٧١
القليوبية	٧٨٧٦٩	٣٠٤٢٧٩	-٢٥١٧٧٥	٣٥١٢٨٩
السويس	٧٦٦١٤	٣٧٥٤٩	٣٨٥٣١	١٠٠٧٤٩
الشرقية	٧٥٣٧٣	٢٥٣٧٦	-١٤٢٤٥	٩٤١٥٦
الإسماعيلية	٧١٦٧٢	٢١٧٦٧	-٦١١٠	٨١٤٦٢
الاسكندرية	٦٦٣٤٨	١٤٢٤٨	-٤٧٥٠	٧٨٤٣٤
بور سعيد	٥٤١٠٢	١٠٦١٤	-٤٣٢٨	٧٣٤٣٩
المنوفية	٥٢٠١٧	٩٢٣٠	-١٩٠٢	٥٦١٨٥
البحر الأحمر	٤٨٦٣٥	٧٢٣٥	-١٧٢٥	٥٥٩٥٦
الغربية	٤٨٣٣٣	٤٧٢٩	١٨٣٣	٥٣٣٦٤
جنوب سيناء	٤٧٠١٠	٤٥٧٨	٤٦٩٩	٥١٩١٠
الدقهلية	٣٦٠١٩	٤١٦٨	٧٩٢٣	٤٦٥٦٧
بني سويف	٢٢٦٠٥	٣٥٧٧	٨٣٥٧	٣٩١٨٤
شمال سيناء	١٧٨٥٣	٣٤٧٧	١٠٥٩٠	٣٦٨٥٣
البحيرة	١٥٠٤٣	٣٢٠٥	١١٨٣٨	٢٩٢٨٩
قنا	١١٨١٥	٣١٦٥	١٥١٢٣	٢٠٥٨٣
أسوان	٩٠١٨	٢٧٣٠	٣٢٨٥٤	١٨٢٤٨
أسيوط	٧٥٢٢	٢٦٩٣	٤٣٩٠٦	١٦٤٧٨
مطروح	٦٨١٠	٢١٣٢	٤٤٧٥٦	١٣٠٤٠
الوادي الجديد	٥٨٦٤	٢٠٢٢	٤٧٨٤٩	٨٦٩٧
دمياط	٥٥٧١	١٨٨٧	٤٩٩٩٧	٨٣٦٠
سوهاج	٣٨٥٥	١٨٢٠	٥٢٥٤٨	٦٤٤٣
المنيا	١٥٧٥	١٧٦٧	٦٩٩٠٥	٥٨٧٧
الفيوم	١١٢٥	١٥٥٤	٧٤٧٩٤	٥٠٥٢
كفر الشيخ	٤٠٧	١٢٢٥	٧٥٦٩٦	٤٨٢٨
الأقصر	٢٥٠	٨٧٢	٧٦٠٦٧	٢٥٣٩
جملة	٨٤٩١٣١	٧٩٤٠٢٢	٥٨١٠٠	١٦٤٣١٥٣

المصدر : الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، الكتاب الإحصائي السنوي ، ديسمبر ٢٠٠٨م

جدول ملحق رقم (٢) التعديلات الادارية وأثرها على الهجرة بمنطقة القاهرة الكبرى عام ٢٠٠٦

البيان	ذكور الجمهورية		إناث الجمهورية		الجملة	النسبة النوعية	ذكور المهاجرين		إناث المهاجرين		جملة	معدل الهجرة	نسبة النوع للمهاجرين
	عدد	%	عدد	%			عدد	%	عدد	%			
الجمهورية	37219056	51.1	35578975	48.9	72798013	104.6	2327921	48.8	2445561	51.2	4773482	6.6	95.2
القاهرة	3433198	50.8	3325383	49.2	6758581	103.2	399022	49.6	405381	50.4	804403.0	11.9	98.4
حلوان	880692	51.4	832586	48.6	1713278	105.8	95886	50.1	95611	49.9	191497.0	11.2	100.3
أكتوبر 6	1346516	52.2	1234543	47.8	2581059	109.1	140460	51.9	130214	48.1	270674.0	10.5	107.9
القليوبية	2187288	51.4	2064384	48.6	4251672	106.0	297836	48.7	313451	51.3	611287.0	14.4	95.0
الجيزة	1603524	51.0	1539962	49.0	3143486	104.1	315693	49.1	326786	50.9	642479.0	20.4	96.6

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، الكتاب الإحصائي السنوي ، ديسمبر ٢٠٠٨م

جدول ـ ملحق رقم (٣) مؤشرات التعبير الاقتصادي للمحافظات المصرية لعام ٢٠٠٦م

م	المحافظات	العاملون بالزراعة والصيد	جملة السكان	نسبة العاملين في الزراعة	توزيع الأراضي المملوكة وعدد المكلفات		كمية مياه الري المستخدمة للعروات الثلاث	مساحة الأراضي المستفيدة بنظام الصرف المغطي
					المساحة	المكلفات		
١	القاهرة	٨٦	٢١٠٥٥	٠,٤	٢١٧٤	١٩٨٩٣	١٠١٤١١	بدون
٢	الاسكندرية	٣٥١	١١٧١١	٣,٠	١٢٦٠٦	١٢٦٣٤	٤٧٧٢١٤	بدون
٣	بور سعيد	٣٣٥	٦٨٠٨	٤٨,٥	٢٦	٢٦	٤١٧٩	بدون
٤	السويس	٩٢	١٤٦٩	٦,٣	١٣٦٦	٤٦٦٣	١٢٤٣٩٧	بدون
٥	حلوان	بدون	بدون	بدون	بدون	بدون	بدون	بدون
٦	٦أكتوبر	بدون	بدون	بدون	بدون	بدون	بدون	بدون
٧	دمياط	٦٨١	٣٣٨٦	٢٠,١	٩٥١٩	١٧٦١٠	٧٦٦٨٦٠	١٣٧٠٠٠
٨	الدقهلية	٥٢٠١	١٥٣٦٢	٣٣,٩	٨٠٣٢٦	١٦٥٠٨٤	٤٦٩٤٠٩٩	٦٨٣٤٠٠
٩	الشرقية	٧٣٨٨	١٦٥٤٣	٤٤,٧	١٠٦٥٨٠	٢٢٦٤٢١	٤٨٠٥٣٧٧	٧٣٢٠٠٠
١٠	القليوبية	١٨٨٣	١٢٠٦٣	١٥,٦	٤٨٩٨٣	١٣٩٤٩٠	١١٠٩٣١٥	١٨٣٧٠٠
١١	كفر الشيخ	٤١٨٥	٨٥٤٩	٤٩,٠	٤٣٤٩٨	٧٢٧٤٦	٣٣٥٤٨٥٣	٥٢٨٤٤٦
١٢	الغربية	٢٩٩٣	١٢٢٢٥	٢٤,٥	٦٧١٨٩	١٥٥٢٩٦	٢٤٢٦٦٠٥	٤٣٨٠٠٠
١٣	المنوفية	٣٥٧٢	١٠٨٣٠	٣٣,٠	١٠١١٤٤	٣٠٥٩٥٩	١٩١٩٧٦٩	٣٢٨٠٠٠
١٤	البحيرة	١٠١٣٦	١٧٠٩٣	٥٩,٣	٥٧٤٤٥	١٠٠٥٦٧	٤٦٤٣٩٥٢	٩٣٢٤٠٠
١٥	الإسماعيلية	٧١٣	٢٧٨٢	٢٥,٦	٦٥٩٥	١٥٦٩٠	١٠٣٥٩٢٨	٦١٨٠٠
١٦	الجيزة	١٩٣٠	١٧٣٨٣	١١,١	٣٨٤١٦	٩٦٧٨٩	١٣٣٨٥٦١	٧٢٧٥٠
١٧	بني سويف	٤٤٣٥	٨٠٤٨	٥٥,١	٥٢٢٣٦	٩٨٠١١	١٣٨٤٩٠٢	٢٧٦٩٠٠
١٨	الفيوم	٤١١٥	٨٥٥٢	٤٨,١	٥٦١٥٤	٦٦٩٤٧	٢٢٩٧٣٤٣	٢٠٤٤٢٠
١٩	المنيا	٨١٩٨	١٤١١١	٥٨,١	٦٢٥٤٤	١٧٥٦٤٤	٢٦٠٠٧٢٣	٣٧٣٥٠٥
٢٠	أسيوط	٣٥٣٠	٩٠٤٢	٣٩,٠	٦٦٦١٦	٢٩٢٥٥٥	٢٠٩٧٩٩٥	١٥٥١٠٠
٢١	سوهاج	٣٩٩٧	٩٤٨٣	٤٢,١	٧٨٩٨٠	٢٢٥٧٣٢	٢٠٢٤٨٥٣	١٤٢٠٠٠
٢٢	قنا	٣١٩٥	٧٥٦٥	٤٢,٢	٦٨٧٦٠	١٣٠٦٣٥	٢٣٩٧٠٩٣	٢٤٨٨٠٠
٢٣	أسوان	٩٣١	٣٠٧٤	٣٠,٣	١٦٩٢٤	٣١٥٢٩	١٣٤٢٥٣١	١٢٠٥٦٠
٢٤	الأقصر	٢٣٢	١١٢٧	٢٠,٦	٦٤٢٤	١٠١٤٥	بدون	بدون
٢٥	البحر الأحمر	٦٩	٨٧٧	٧,٩	بدون	بدون	بدون	بدون
٢٦	الوادي الجديد	٢٣٢	٦٩٤	٣٣,٤	١٥٠٢	٧٤٣	بدون	بدون
٢٧	مطروح	٤٠	٩٣٦	٤,٣	بدون	بدون	بدون	بدون
٢٨	شمال سيناء	٢٢٢	٩٣٠	٢٣,٩	بدون	بدون	بدون	بدون
٢٩	جنوب سيناء	١١٢	٥٣٩	٢٠,٨	بدون	بدون	بدون	بدون
	جملة	٦٨٨٦٠	٢١٧٢٣٧	٣١,٧	٩٨٦٠١٠	٢٣٦٤٨٠٩	٤٠٩٤٧٩٦٠	٥٦١٨٧٨١

المصدر : الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، الكتاب الإحصائي السنوي ، ديسمبر ٢٠٠٨م .

جدول ملحق رقم (٤) مؤشرات متغير التوزيع السكاني للمحافظات المصرية لعام ٢٠٠٦م

م	المحافظات	جملة السكان	الكثافة الكلية نسمة /كم٢	الكثافة المأهولة نسمة /كم٢
١	القاهرة	٧١٠٥٥	٢٦٤٠٠	٤٢٢٨٦,١
٢	الإسكندرية	٤١٧١١	١٨٢٤	٢٥٠٣,٨
٣	بور سعيد	٦٨٠٨	٤٢٩,٥	٤٣٩,٤
٤	السويس	٤٦٩	٥٨,٢	٥٨,٢
٥	حلوان	بيانات	بيانات	بيانات
٦	أكتوبر ٦	بيانات	بيانات	بيانات
٧	دمياط	٣٣٨٦	١٢٣٤,٩	١٣٨٠
٨	الدقهلية	١٥٣٦٢	١٣٦٩,٥	١٤٩٦,٢
٩	الشرقية	١٦٥٤٣	١١١٣,٤	١١٤٧,٧
١٠	القليوبية	١٢٠٦٣	٣٨٦٣,٦	٤٠٤٨,٣
١١	كفر الشيخ	٨٥٤٩	٧١٤,٣	٧١٤,٣
١٢	الغربية	١٢٢٢٥	٢٠٥٨,٢	٢١٠٣,٧
١٣	المنوفية	١٠٨٣٠	١٣٣٦,٥	١٣٧٠,٧
١٤	البحيرة	١٧٠٩٣	٤٩٣,٥	٦٩٨,٤
١٥	الإسماعيلية	٢٧٨٢	١٩٢,٧	١٩٣,٧
١٦	الجيزة	١٧٣٨٣	٤٨٧,٢	٥٣٩٢,٩
١٧	بني سويف	٨٠٤٨	٢١٤	١٧١١,٥
١٨	الفيوم	٨٥٥٢	٤٢٤,١	١٣٨٦,٤
١٩	المنيا	١٤١١١	١٣٢	١٧٦٦,٤
٢٠	أسيوط	٩٠٤٢	١٣٥,٨	٢٣٣٧
٢١	سوهاج	٩٤٨٣	٣٤٧,٢	٢٤٠١,٢
٢٢	قنا	٧٥٦٥	٢٨٣,٧	١٧٦٠,١
٢٣	أسوان	٣٠٧٤	١٩,٣	١٢٠٣,٦
٢٤	مدينة الأقصر	١١٢٧	١٩٣	٢٠٥١,٥
٢٥	البحر الأحمر	٨٧٧	٢,٥	٤١٣٢,٣
٢٦	الوادي الجديد	٦٩٤	٠,٤	١٢٦,٥
٢٧	مطروح	٩٣٦	٢	١٩٣,٧
٢٨	شمال سيناء	٩٣٠	١٢,٨	٨٦,٩
٢٩	جنوب سيناء	٥٣٩	٤,٨	٩
	جملة	٢١٧٢٣٧	٧٣,٦	٩٤٠,٨

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، الكتاب الإحصائي السنوي، ديسمبر ٢٠٠٨

جدول ملحق رقم (٥) مؤشرات المتغير الاجتماعي للمحافظات المصرية لعام ٢٠٠٦م

م	المحافظات	نسبه الأميه	ذكور	اناث	الوجوه الوعية للأميه	عدد سكان المناطق العشوائيه
١	القاهره	١٩,٣١	١٥,٥	١٩,٣	١٢٤,٥	٣١٢٥٩٩٤
٢	الاسكندريه	١٩,٤٧	١٥,٦	١٩,٥	١٢٥,٠	٠
٣	بور سعيد	١٦,٣٩	١٣,٤	١٦,٤	١٢٢,٤	٧٥٠٠
٤	السويس	١٧,١٤	١٣,١	١٨,١	١٣٤,٦	٣٦٩٣٢
٥	جنوب	٢٤,٥	١٨,٢	٢٤,٥	١٣٤,٦	٠
٦	كفر الشيخ	٣٤,٢	٢٦,٣	٣٤,٢	١٣٠,٥	٠
٧	دمياط	٢٢,٤٣	٢٠,٨	٢٣,٤	١٠٧,٧	٢٣٦٣٩٠
٨	الدقهلية	٢٧,٩١	٢٢,٣	٢٧,٩	١٢٥,٧	٦١٠٥٨٠
٩	الشرقية	٣٢,١٥	٢٥,١	٣٢,٢	١٢٨,٣	٤١٥٢٨٥
١٠	القليوبية	٢٧,٥٢	٢٠,٩	٢٧,٥	١٣١,٦	٧١٢٣٧٧
١١	كفر الشيخ	٣٤,٣١	٢٦,١	٣٤,٣	١٣١,٤	٢٩٢٤٧٦
١٢	الغربية	٢٥,٨٥	١٨,٣	٢٥,٩	١٤١,٥	٤٠٧٤٥٦
١٣	المنوفية	٢٧,٤	١٩,٤	٢٧,٤	١٤١,٢	٢٠٦٧١٢
١٤	البحيرة	٣٦,٧	٢٨	٣٦,٦	١٣٠,٧	٤٢٩٢٩٩
١٥	الإسماعيلية	٢٢,٨	١٦,٨	٢٢,٨	١٣٥,٧	١٥٨٢٩٠
١٦	الجيزة	١٩,٧	١٥,٧	٢٣,٩	١٥٢,٢	١٩٤٣٨٣٥
١٧	بني سويف	٤٠,٥	٢٩,٢	٥٢,٢	١٧٨,٨	٥٨٤٩٠
١٨	الفيوم	٤٠,٩	٣٢,٢	٥٠,١	١٥٥,٦	١٠٧٧٨٨
١٩	المنيا	٤١,٣	٣٠,١	٥٢,٩	١٧٥,٧	١٨٩٣٤٣
٢٠	أسيوط	٣٩,١	٢٩,٤	٤٩	١٦٦,٧	٦١٦٥٢٥
٢١	سوهاج	٣٨,٥	٢٧,٢	٥٠	١٨٣,٨	٥٦٠٨٨٢
٢٢	قنا	٣٤,٨	٢٤,١	٤٥,٤	١٨٨,٤	٣٦٥٨١١
٢٣	أسوان	٢٣	١٥,٨	٣٠,٣	١٩١,٨	٢٣٧٧٣٤
٢٤	مدينة الأقصر	٢٧,٨	٢٠,١	٣٥,٨	١٧٨,١	٢٠٠١٧٢
٢٥	البحر الأحمر	١٢,٧	٩٠,١	١٨,٧	٢٠,٨	٥٤٣٩٠
٢٦	الوادي الجديد	١٨,٢	١٢,٣	٢٤,٤	١٩٨,٤	٠
٢٧	مطروح	٣٥,١	٢٢,٨	٤٨,٩	٢١٤,٥	٦٦٩٣٩
٢٨	شمال سيناء	٢٤,٢	١٥,٢	٣٤	٢٢٣,٧	١٦٩٩٥
٢٩	جنوب سيناء	١١,٦	٨,١	١٩,٤	٢٣٩,٥	بدون
	جمله	٢٩,٦٤	٢٢,٣	٣٧,٣	١٦٧,٣	

المصدر : الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، الكتاب الإحصائي السنوي ، ديسمبر ٢٠٠٨م .

جدول ملحق رقم (٦) مؤشرات المتغير للحراك السكاني للمحافظات المصرية لعام ٢٠٠٦م

م	المحافظات	معدل المواليد	معدل الوفيات	معدل الزيادة الطبيعية
١	القاهرة	٢٨,٥	٩	١٩,٥
٢	الإسكندرية	٢٥,٢	٧,٧	١٧,٥
٣	بور سعيد	٢٥,٧	٦,٤	١٩,٣
٤	السويس	٢٧,٢	٥,٨	٢١,٤
٥	جنوب سيناء	غير متوفر	غير متوفر	غير متوفر
٦	كفر الشيخ	غير متوفر	غير متوفر	غير متوفر
٧	دمياط	٣٠,٠	٦,٢	٢٣,٩
٨	الدقهلية	٢٦,٨	٦,٤	٢٠,٣
٩	الشرقية	٢٧,٣	٥,٦	٢١,٧
١٠	القليوبية	٢٥,٩	٥	٢٠,٦
١١	كفر الشيخ	٢٥,٥	٤,٦	٢٠,٩
١٢	الغربية	٢٦	٦,٤	١٩,٦
١٣	المنوفية	٢٧,٣	٦,١	٢١,٣
١٤	البحيرة	٢٤,٨	٤,٧	٢٠,١
١٥	الإسماعيلية	٣٠,٧	٥,٨	٢٤,٨
١٦	الجيزة	٢٥	٥,١	١٩,٩
١٧	بني سويف	٢٨,٦	٦	٢٢,٦
١٨	الفيوم	٢٩,٩	٥	٢٤,٩
١٩	المنيا	٢٥,٦	٥,٨	١٩,٨
٢٠	أسيوط	٢٩	٦,٨	٢٢,٢
٢١	سوهاج	٣٦,٢	٥,٩	٢٠,٤
٢٢	قنا	٢٦,٤	٥,٨	٢٠,٦
٢٣	أسوان	١٩,٩	٤,٩	١٤,٩
٢٤	مدينة الأقصر	٢٤,٢	٧,٣	١٦,٩
٢٥	البحر الأحمر	٢٢,٨	٤,٤	١٨,٤
٢٦	الوادي الجديد	٢٥,٣	٥,٣	٢٠
٢٧	مطروح	٢٧,٢	٣	٢٤,٢
٢٨	شمال سيناء	٣١,٦	٥,٤	٢٦,٢
٢٩	جنوب سيناء	١٥	٥,١	٩,٩
	جملة	٢٦,٦	٦,١	٢٠,٥

المصدر : الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، الكتاب الإحصائي السنوي ديسمبر ٢٠٠٨م .

جدول ملحق رقم (٧) مؤشرات خصائص وحالة المباني للمحافظات المصرية لعام ٢٠٠٦م

	المحافظات	سكن و أكثر	كشك	عشة و خيمه	مجموع المساكن الجواريه	عدد المباني	نسبة المباني الجواريه %
١	القاهره	١٢٥١١	٧٠٩١	٢٤٩٢	٢٢٠٩٤	٥٦٤٨٩١	٣,٩١
٢	الاسكندريه	٩٢٤٥	٤٥٦٧	٩٣٩٠	١٥٢٠٢	٤٢٧٥٤٩	٣,٥٦
٣	بور سعيد	٣٤٣٠	٢٧٨٢	٣٦٩٣	٩٠٦١	٤٠٠٨٣	٢٤,٦٠
٤	السويس	١١٠٩	١٣٦٢	١٤٦	٢٦١٧	٥٩٨٤١	٤,٣٧
٥	حلوان	بدون	بدون	بدون	بدون	بدون	بدون
٦	أكتوبر ٦	بدون	بدون	بدون	بدون	بدون	بدون
٧	دمياط	٤٧٣١	١١٢٣	٨٢١	٦٦٨٥	١٨٩٦٧٤	٣,٥
٨	الدقهلية	١٠٠٣٧	٣٥٦٦	١٠٧٠	١٤٦٧٣	٨٦٢٧٢٣	١,٧
٩	الشرقية	١٤٥٩٧	٣٤٨٨	٢١٣٤	٢٠٢١٩	٩٩٤٢٧٣	٢,٠
١٠	القليوبيه	٥٩٩٩	١٦٩٩	١١٢٦	٨٨٢٤	٦٠٢٤٤٦	١,٥
١١	كفر الشيخ	٨٦٣٧	١٩٨٦	٨٩٥	١١٥١٨	٤٤٩٠٦٣	٢,٦
١٢	الغربيه	٩٠٨٨	٤٥٢٦	١٦١٠	١٥٢٢٤	٦٧٧٨٢٧	٢,٢
١٣	المنوفية	٦٢٧٤	٣٩٥٨	١١٤٠	١١٣٧٢	٦٠٦٦١٢	١,٩
١٤	البحيرة	١٨٢٣٣	٣٩٠٤	٣٩٢٧	٢٦٠٦٤	٨٠٠٤٨١	٣,٣
١٥	الإسماعيلية	٦٠٦٨	١٠٣٤	٧٤٦	٧٨٤٨	١٩٢٣٥٧	٤,١
١٦	الجيزه	٦٤٧٤	٣٤٨٦	٢٣٢٤	١٢٢٨٤	٧٥٦٧٢١	١,٦
١٧	بني سويف	٤٤٢٢	٤٦٥١	١٤٠٧	١٠٤٨٠	٤٢٧٣٨٨	٢,٥
١٨	الفيوم	٥٥٨٠	٣٢٨٩	٨٩٧	٩٧٦٦	٤٥٥٩٥٧	٢,١
١٩	المنيا	٨٩٦٣	٤٧٩٠	٣٠٦٦	١٦٨١٩	٨٢٦٣٦٨	٢,٠
٢٠	أسيوط	٥٣٧٧	٢٩٣٦	٧٨١٩	١٦١٣٢	٥٨٧٦٧٥	٢,٧
٢١	سوهاج	٥٧٢٠	٤٦٠١	١٢٠٤٦	٢٢٣٦٧	٦٧٧٠٤٢	٣,٣
٢٢	قنا	٤٧١٩	٢١١٩	٦٧١٢	١٣٥٥٠	٥٩٥٠١١	٢,٣
٢٣	أسوان	١٠٥٠٣	١٨٢٥	١٢٥٤	١٣٦٠٢	٣٠٠١٥٧	٤,٥
٢٤	منيه الإقصر	١٣٥٥	١٤٨	١٨٠	١٦٨٣	٩٣٦٠٦	١,٨
٢٥	البحر الأحمر	١٧٨٩	٤٦٢٨	٤٣٠	٦٨٤٧	٥٦٠٦٠	١٢,٢
٢٦	الوادي الجديد	١٠٩٩	٧٨١	٢٠	١٩٠٠	٥٣٥٥٥	٣,٥
٢٧	مطروح	٩٠٥٥	٥٤٢	١٠٤٤	١٠٦٤١	١١٧٥٤٣	٩,١
٢٨	شمال سيناء	٣٥٦٥	٢٩٦٢	٦٩٣٨	١٣٤٦٥	٩١٥٦٣	١٤,٧
٢٩	جنوب سيناء	٢٣٨٣	١٢٤	٥١١	٣٠١٨	٢٥٠٥٠	١٢,٠
	جملة	١٨٠٩٦٩	٧٧٩٩٨	٦٥٧٨٨	٣٢٤٧٥٥	١١٥٣١٥١٦	٢,٨

المصدر : الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، الكتاب الإحصائي السنوي ، ديسمبر ٢٠٠٨م .

جدول ملحق رقم (٨) مؤشرات تتعلق بشبكات المرافق للمحافظات المصرية لعام ٢٠٠٦م

م	المحافظات	المبنى غير المتصلة بمياه %	المبنى غير المتصلة الصرف الصحي %	المبنى غير المتصلة بالغاز الطبيعي %	المبنى غير المتصلة بالكهرباء %
١	القاهرة	٩,١	٦,٣	٨١,٣	٧,٤
٢	الإسكندرية	١١,٤	١٧,٣	٩٠,١	١٠,٢
٣	بور سعيد	٤٠,١	٤٤,١	٨٣,٤	١٢,٩
٤	السويس	١١,٨	١١,٣	٨٩,٨	٨,٨
٥	دمياط	بدون	بدون	بدون	بدون
٦	أكتوبر ٦	بدون	بدون	بدون	بدون
٧	الدقهلية	٩,٩	١٢,٧	٩٩,٥	٧,٧
٨	الغربية	٧,١	٧,٩	٩٧,٥	٥,٧
٩	الشرقية	١٠,٤	٩,٨	٩٦,٨	٥,٩
١٠	القليوبية	٧,١	٧,٥	٩٤	٦,٣
١١	كفر الشيخ	١٠,٣	٦	٩٩,٥	٥,٥
١٢	البحيرة	٦,٢	٦,٤	٩٦	٤,٧
١٣	المنوفية	٧,١	٥,٩	٩٦,٦	٤,٥
١٤	الجيزة	١٠	٩,٤	٩٦,٣	٥,٧
١٥	الإسماعيلية	١٤,٢	١١,٧	٩٣,٣	٩,١
١٦	الجيزة	٨,٢	٦,٩	٩٣,١	٥,٨
١٧	بني سويف	١٩,٧	١٠,٤	٩٩,١	٨,٦
١٨	الفيوم	١٦,١	١٧,١	٩٧,١	١٠,٣
١٩	المنيا	١٩	١٢,٤	١٠٠	١١,٦
٢٠	أسيوط	١٥,٦	١٥,٣	١٠٠	١٤,٨
٢١	سوهاج	١٣,٧	١٦,٤	٩٩,٧	١٣,٢
٢٢	قنا	١٥,٣	١٤,٨	٩٩,٩	١٣,٨
٢٣	أسوان	١٣,٧	١٨,٧	٩٩,٨	١١,٨
٢٤	مدينة الأقصر	٥,٢	٥,٢	٩٩,٧	٤
٢٥	البحر الأحمر	١٤,١	٢٠	٩٥,١	١٠,٨
٢٦	الوادي الجديد	٢٠,٣	٢٨,٩	١٠٠	٢٢,٤
٢٧	مطروح	٢٤,٨	٢٢,٤	٩٩,٨	٢١,٤
٢٨	شمال سيناء	٢٥,١	٢٦,١	٩٩,٨	٢٥,٢
٢٩	جنوب سيناء	٢٨,٢	٢٩,٩	١٠٠	٢١,٢
	جملة	١١,٩	١١,١	٩٤,٤	٨,٦

المصدر : الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، الكتاب الإحصائي السنوي ، ديسمبر ٢٠٠٨م .

جامعة المنوفية
مركز البحوث الجغرافية
والكارتوجرافية
بمدينة السادات

مجلة مركز البحوث
الجغرافية والكارتوجرافية

العدد الرابع عشر

الأخطار الجيومورفولوجية الناتجة عن النمو العمراني والنشاط السياحي وأثرها على المنطقة الشاطئية بمدينة الغردقة

دكتور
كريم مصلح صالح
كلية الآداب – جامعة سوهاج

مقدمة:

تقع منطقة الغردقة على الساحل الغربي للبحر الأحمر بين خطى عرض ٠٥ ٢٧° و ٢١ ٢٧° شمالا ، وخطى طول ٢٦ ٣٣° و ٣٤° شرقا.

ويحدها من الشمال خط تقسيم المياه الذي يفصل بين وادي أم دهيس (داخل حدود المنطقة)، ومجموعة الروافد التي تقع خارج حدود المنطقة ، كما يحدها في الجنوب راس الضبعة ومصب وادي أم جدرى.

في حين يحدها في الغرب خط تقسيم المياه الذي يفصل بين إقليم جبال البحر والصحراء الشرقية (أى بين الأودية النيلية والأودية البحرية)،ومن الشرق البحر الأحمر.

وتظهر الكتلة الجبلية في الغرب على هيئة قوس يحيط بالسهل الساحلي، وتشرف عليه بحافات شديدة الإنحدار، حيث يتراوح ارتفاعها بين ١٢٠٠ و ١٦٠٠ مترا، ويقل الإنحدار والإرتفاع في اتجاه السهل الذي يبدو من أقدام الكتلة الجبلية في سطح شبه مستوى وانحدار خفيف في اتجاه البحر، ولا يقطع هذه النمطية إلا وجود بعض الأرصفة البحرية القديمة والحالية ، ومصبات الأودية التي تختلف في خصائصها بين النطاق الجبلي والنطاق السهلى؛ ويشغل نهاية السهل خط الشاطئ الحالى [1] الذي يبدو رمليا في بعض المواضع، وصخريا أو حصويا في مواضع أخرى، ومستقيما أحيانا ومتعرجا في أحيان أخرى، بسبب التداخلات الساحلية التي تبدو على هيئة رؤوس وأقواس وخلجان؛ ويمتد أمامه نطاقات من الشعاب المرجانية، كما تبرز بعض الجزر التي يفصلها عن خط الشاطئ نطاقات من المسطحات المائية، والتي يعد

يعد أهمها جزر الجفتون، وأم جاويش، وأبو رمائى؛ مما يدل على تنوع أشكال السطح في المنطقة، تبعا لاختلافها من ناحية الأصل والنشأة، وما مر عليها من عوامل

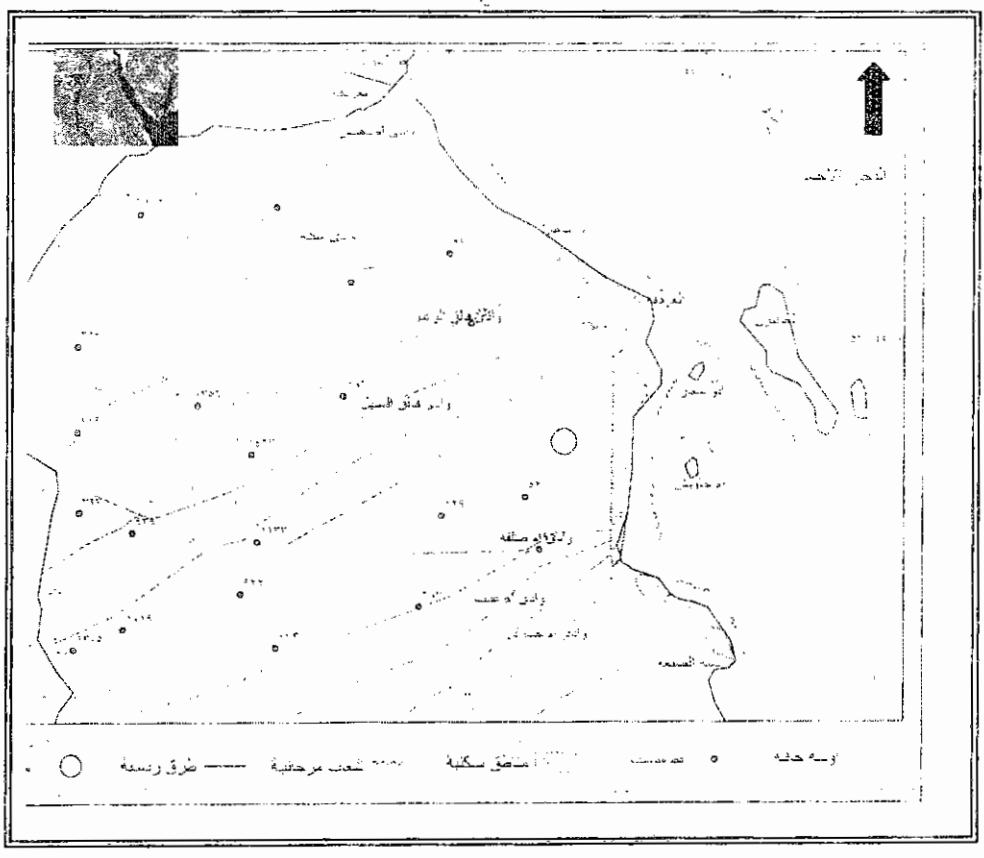
---

(١) يقصد بخط الشاطئ المناطق المحصورة بين أدنى منسوب لمياه الجزر، وأبعد نقطة تتعرض لتأثير الأمواج على الساحل (Davis. K. ١٩٨٥, p. ٣٧٩)، وينقسم الشاطئ إلى قسمين:

الشاطئ الأمامى: وينحصر بين علامتى المد والجزر، ويلى الشاطئ الخلفي باتجاه البحر ، ويتأثر مسطحه بحركة المد والجزر اليومية.

الشاطئ الخلفي: ويمتد بين أعلى منسوب تصله موجة المد والشاطئ الأمامى (صبرى محسوب، ١٩٩١، ص ص ٥١- ٥٢)، ومن ثم فإن مصطلح السهل الساحلى اشمل؛ ويضم العديد من الظاهرات بما فيها خط الشاطئ.

وعمليات جيومورفولوجية مختلفة، حيث تمثل منطقة التقاء للعمليات القارية والبحرية (شكل رقم ١)



المصدر/الخرائط الطبوغرافية ١/٥٠٠٠٠

شكل رقم (١) موقع المنطقة وملامحها العامة

وتقع مدينة الغردقة على أطراف السهل الساحلي المطل على البحر، وتبلغ مساحتها نحو ٤٦٠ كم٢، وتعد أكبر المدن العمرانية والسكانية في محافظة البحر الأحمر؛ كما تعد أيضا العاصمة السياحية للإقليم؛ ومع النمو العمراني والتطور السياحي للمدينة اتجهت إلى التوسعات العمرانية المختلفة على حساب البحر، حيث تعد من اكبر مدن البحر الأحمر التي تتم بها أعمال الحفر والردم والتجريف على طول امتداد خط الشاطئ، والبناء فوق مسطحات الشعاب المرجانية والأرصفة البحرية

والسبخات الساحلية، والتي تشكل تهديدا وخطرا على أشكال السطح بالمنطقة الشاطئية؛ وهو الغرض الذي تهدف الدراسة الحالية للوقوف عليه.

أهداف الدراسة:

١. تحديد أشكال السطح في المنطقة بهدف الوقوف على العوامل والعمليات التي ساهمت في نشأة وتطور كل منها.
٢. الوقوف على خصائص المنطقة الشاطئية، والأشكال السائدة بها، وما أصابها من تدهور وتدمير.
٣. الوقوف على حجم التغيرات التي طرأت على خط الشاطئ، وأثرها على العوامل والعمليات السائدة.
٤. تقييم الوضع الحالي في المنطقة، ووضع الحلول والمقترحات التي قد تحد من عمليات تدهور المنطقة الشاطئية.

مصادر الدراسة:

اعتمد البحث على الدراسة الميدانية،وتحليل المرئيات الفضائية E.T.M & T.M. لأعوام ١٩٨٧ و ٢٠٠٠ و٢٠٠٢ بدرجة وضوح ٢٨,٥م ؛ ومن خلال تحليل بياناتها الرقمية أمكن رسم وتحديد التغيرات التي طرأت على الشاطئ، وأشكال السطح المرتبطة به، وتتبع النمو العمراني لمدينة الغردقة ؛ هذا إلى جانب تحليل الخرائط الطبوغرافية والمصورة (موزاييك) ١: ٥٠,٠٠٠ ؛ والدراسات السابقة التي أفادت نتائجها في التعرف على الملامح العامة للمنطقة، وبعض مشاكلها البيئية؛ وسوف يتم الإشارة إليها في المتن وتوضيح مصادر كل منها في قائمة المراجع في نهاية البحث.

محتويات البحث:

يحتوى البحث على أربع عناصر رئيسية وهى:

١- الملامح العامة والظروف الطبيعية والبشرية للمنطقة.
٢- الخصائص الجيومورفولوجية لخط الشاطئ.
٣- الأخطار الجيومورفولوجية وأثرها على المنطقة الشاطئية.
٤- تقييم الوضع الحالي في المنطقة ووضع الحلول والمقترحات.

ويتشعب كل عنصر من هذه العناصر الرئيسية بدوره إلى عدة عناصر فرعية كما سيتضح خلال معالجتنا للموضوع.

أولا: الملامح العامة والظروف الطبيعية والبشرية للمنطقة:

١- الملامح العامة والظروف الطبيعية.

أ- **الملامح التضاريسية العامة.**

تظهر المنطقة على شكل مربع يمتد من الجنوب صوب الشمال بطول حوالي ٤٠ كم؛ ويتراوح عرضه من الشرق صوب الغرب نحو ٣٧ كم ؛ ويحدها من الشرق خط الشاطئ مع البحر الأحمر، في حين يحدها من الغرب الكتلة الجبلية التي تفصل بين الأودية البحرية والأودية النهرية؛ وبالتالي، يمكن تقسيم الملامح التضاريسية للمنطقة في ضوء تحليل الخرائط التفصيلية إلى نطاقين رئيسيين (شكل رقم ٢)؛ وهما :

١- نطاق الكتلة الجبلية ، و٢- نطاق السهل الساحلي.

١)- نطاق الكتلة الجبلية.

يشغل هذا النطاق الأجزاء الغربية من المنطقة الذي تشغله الصخور النارية، وهى عبارة عن خليط معقد من أنواع متعددة ومتباينة في خصائصها؛ ويعد أهمها الجابرو والديورايت والجرانيت المتعدد الألوان ، إلى جانب العديد من الصخور البركانية التي نتجت عن حركات التصدع (El Gaby. S. et. al., ١٩٩٠. p. ١٨٢)، والتي تمثل أحد مصادر الجذب لسياحة السفارى.

وهذه التكوينات تشكل كتلة تمتد امتداداً طولياً من الشمال الغربي صوب الجنوب الشرقي؛ وتشرف على السهل الساحلي الذي تحتل أطرافه مدينة الغردقة، بحافات شديدة الإنحدار؛ حيث تتميز هذه الصخور بالتضرس الشديد والتقطع والارتفاع ؛ فهي تمثل الرمية العليا لمجموعة الصدوع التي صاحبت تكوين البحر الأحمر (Ball. J. ١٩٥٢. p. ١٤) حيث يتراوح ارتفاعها بين ١٢٠٠، ٦٠٠ متر؛ ويزيد الارتفاع على القمم الجبلية التي يعد أعلاها قمة جبل أم أركه (١٢٨٤م).

وينحدر من على هذه الكتلة مجموعة من الأودية صوب الشرق لتنتهى في البحر؛ ومن أهم تلك الأودية من الشمال إلى الجنوب: أم دهيس وأبو ملكه وفالق الوعر وفالق السهل وأم ضلفة وأبو عبيد وأم عنب وأم جدرى.

وتختلف هذه الأودية في خصائصها فيما بين الكتلة الجبلية في الغرب والسهل الساحلي في الشرق ، حيث تظهر داخل الكتلة على هيئة خوانق شديدة الإنحدار كما تميل إلى التعرج والإلتواء ، وتعكس قطاعاتها الطولية نقط تغيير واضحة نتيجة الاختلافات النوعية والليثولوجية للتكوينات، بينما في نطاق السهل، تميل الأودية إلى الإتساع والضحولة والتشعب، على الرغم من أن قطاعاتها العليا تبدو عميقة نسبياً،

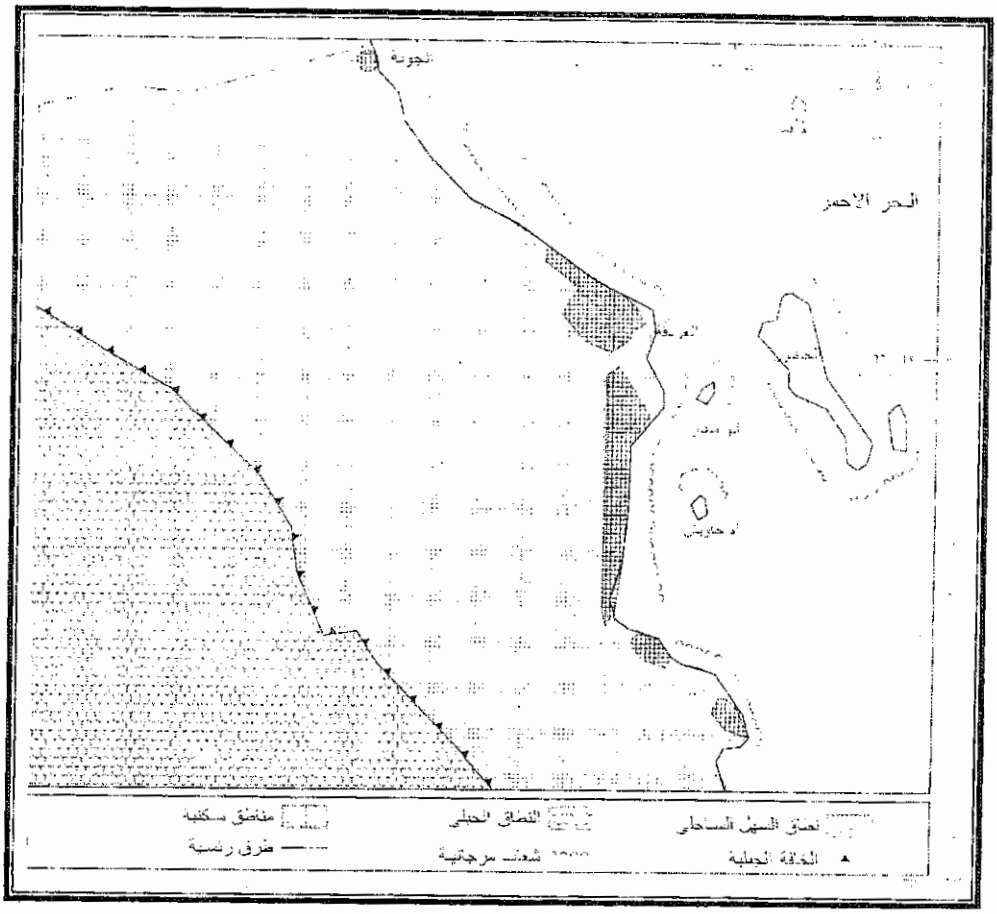
حيث تقطع في رواسب قمم المراوح وتتركها على هيئة أشرطة من المصاطب الفيضية ، حيث يقل ارتفاع وانحدار الكتلة الجبلية بالاتجاه صوب الشرق ؛ ولذلك تتحول إلى مجموعة من التلال المنخفضة على أطراف السهل، وتنتهي الكتلة عند أقدامها بمجموعة من الظاهرات مثل: المراوح ومصاطب الأودية ؛ كما تتراكم كميات من المفتتات الحادة الزوايا والتي تشكل بعضها مخروطات من الهشيم عند أقدامها.

٢) – **نطاق السهل الساحلي.**

يمتد هذا النطاق من أقدام الحافة الجبلية في الغرب وينتهي عند البحر في الشرق ، وتتعدد وتتنوع الظاهرات الجيومورفولوجية في هذا النطاق ؛ ولهذا سوف يتم تقسيمه إلى جزئين وهما: أ–السهل الساحلي ب– خط الشاطئ

أ– نطاق السهل الساحلي.

ينحصر هذا النطاق بشكل عام بين خطي كنتور ١٠– ٢٠٠ متر، حيث ينتهي عند خط الشاطئ، ويتكون من مجموعة من المراوح الفيضية التي ينحدر سطحها في اتجاه البحر والذي يبدو مستويا بوجه عام لا تقطعه سوى بعض المجاري الضحلة ، وعلى هذا السهل يتركز النشاط البشرى، حيث تشغل أطرافه القريبة من البحر مدينة الغردقة، والتي يوجد بها أكبر تجمع سكاني وحضري في المحافظة؛ كما يضم عدد من الصناعات، ومناطق الخدمات؛ وكذلك يوجد أهم مطارات البحر الأحمر، وهو مطار الغردقة، ويرتبط بالسهل العديد من الظاهرات الجيومورفولوجية ، التي يرجع بعضها لتذبذب مستوى سطح البحر مثل مصاطب الأودية والأرصفة البحرية والسبخات الساحلية ؛ والبعض الآخر إلى فعل التعرية الهوائية مثل النباك والفرشات الرملية ، إلى جانب الأشكال الناتجة عن التعرية المائية حيث يمثل منطقة إلتقاء لتلك العمليات.



المصدر : الخرائط الطبوغرافية (١: ٥٠٠٠٠)، والمرئيات الفضائية (E.T.M)

شكل رقم (٢) النطاقات التضاريسية الرئيسية

ب- خط الشاطئ

يمتد من نهاية السهل حتى التقاء اليابس بالمياه ويأخذ اتجاها عاما من الشمال الغربي صوب الجنوب الشرقي؛ كما يبدو متعرجاً في بعض المناطق، حيث تتقدم بعض الرؤوس الصخرية داخل البحر، ومستقيما في مناطق أخرى، متماشيا مع الظروف البنيوية التي فرضت عليه؛ ولذلك، يختلف في الشكل والخصائص ونوعية التكوينات من جزء لآخر؛ وكذلك في الأشكال المرتبطة به، والتي تعرض بعضها إلى عمليات

التسوية والإزالة والردم، والتجفيف بسبب الممارسات البشرية السلبية على أشكال السطح؛ ونظرا لأهمية هذا النطاق تم تخصيص الجزء الثاني من البحث لإلقاء الضوء على ملامحه الجيومورفولوجية؛ في حين يختص الجزء الثالث بالأخطار الناتجة عن النمو العمراني والنشاط السياحي وأثرها على هذه المنطقة الشاطئية ؛ ولهذا، سوف تقتصر دراستنا في الصفحات القادمة على هذا النطاق مع الإشارة إلى السهل الساحلي المجاور عندما تتطلب الضرورة .

٣- التكوينات الجيولوجية

يتراوح عمر التكوينات المكشوفة على السهل الساحلي بين عصري الميوسين والبلايوسين (شكل رقم ٣) ؛ ويمكن تتبع هذه التكوينات من الأقدم إلى الأحدث على النحو التالي:

أ- تكوينات الميوسين

يتألف التكوين من الحجر الجيري الرملي والحجر الجيري الجبسي الغني بالحفريات والكونجلومريت والجبس؛ ويقسم سعيد (Said. R. ١٩٩٠. p. ٣٥٤) هذه التكوينات إلى فترتين هما:

أ/١- الميوسين الأسفل، أ/٢- الميوسين الأوسط

أ/١)- **الميوسين الأسفل:** وتتألف التكوينات من الحجر الجيري الرملي الذي يغطيه في قسمه الأعلى الحجر الجيري الجبسي الغني بالحفريات وبقايا الشعاب المرجانية، ويتراوح السمك فيه من ١٨- ٣٠ متر.

ويظهر هذا التكوين على هيئة بقع متناثرة، في الجزء الجنوبي الشرقي بالقرب من خط الشاطئ، وعلى جوانب بعض الروافد المنحدرة على السهل على هيئة مجموعة من التلال الصغيرة؛ ويبدو أن عوامل التعرية التي مهدت لها وفرة الفواصل والشقوق وأسطح الطباقية في تكوينات قد عملت على إزالة مساحات كبيرة منها.

أ/٢)- **الميوسين الأوسط.:** وتتألف التكوينات من الجبس والحجر الجيري والكونجلومريت والحجر الرملي الكلسي؛ ويقسم النقادى (El-Nakkady. S. ١٩٥٨. p. ١٤٠) تكوينات هذه الفترة إلى وحدتين:

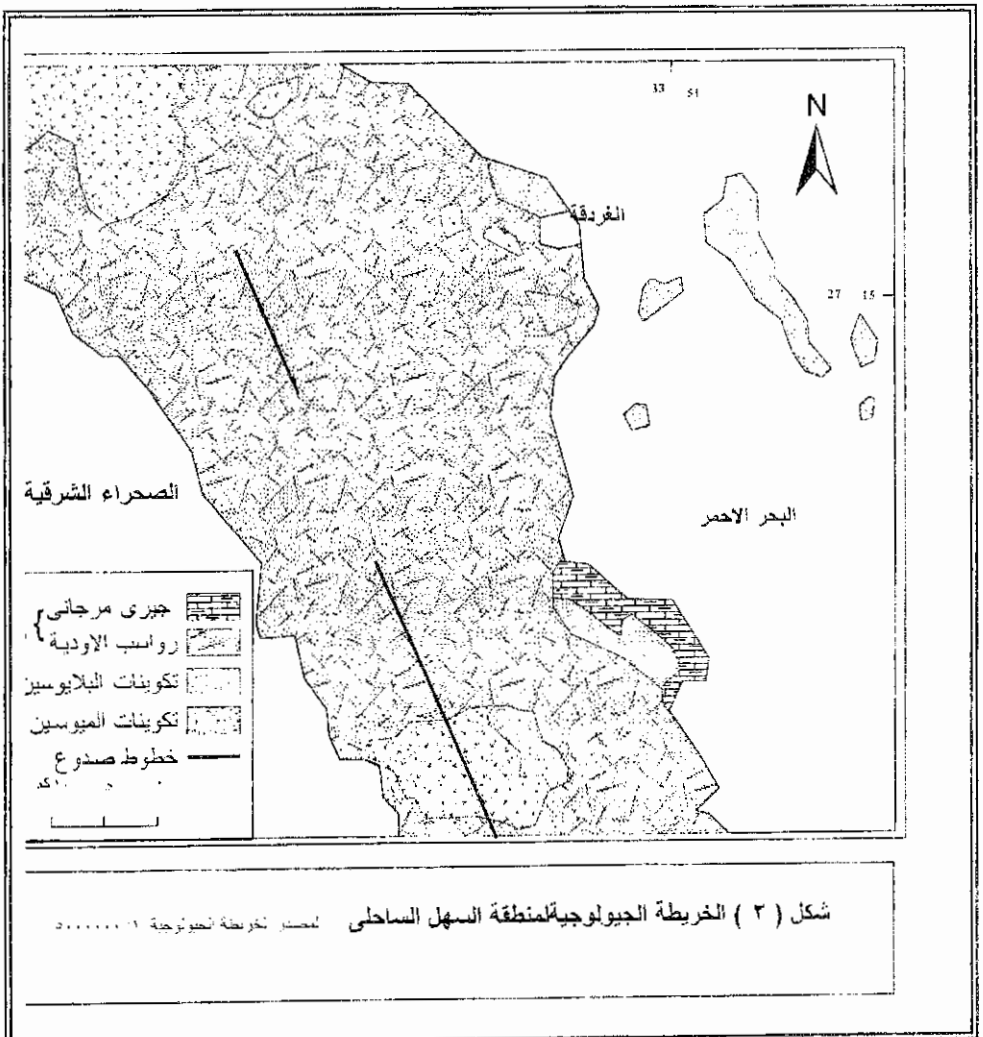
- **وحدة سفلى:** وتتبادل فيها طبقات الحجر الرملي والكونجلومريت مع المارل الكلسي بسمك حوالي ٢٠ متر.

- **وحدة عليا:** وتتألف من رواسب المتبخرات التي تحتوى على الأنهيدرايت والجبس والطفل، بسمك يتراوح بين ٩٤ – ٢٠٠ متر.

وتظهر هذه التكوينات مكونة بعض التلال المتناثرة ، كما تؤلف الرؤوس والجروف البحرية التي تشرف على البحر بحافات شديدة الإنحدار خاصة في الطبقات المحتوية على الحجر الجيري.

ب)- تكوينات البلايوسين.

تتألف هذه التكوينات من الحجر الرملي الكلسى الذي تتبادل معه طبقات الحجر الجيري والمارل وأشرطة الطفل الغنى بالأصداف البحرية، ويتراوح سمكها بين ٦٠- ٩٠ متر. (Said. R. ١٩٩٠. p. ١١٧) وتشغل هذه التكوينات مساحة محدودة ،



شكل (٣) الخريطة الجيولوجيةلمنطقة السهل الساحلى

أما بالاتجاه صوب الغرب تتداخل هذه التكوينات مع رواسب البلايوستوسين التي تظهر على هيئة طبقات رقيقة من الطفل والحصى والرمال التي جلبتها الأودية المتجهة صوب البحر.

ج)- تكوينات البلايوستوسين والحديث.

تغطي تكوينات هذا الزمن مساحة كبيرة تشغل معظم أرجاء السهل وخط الشاطئ، وتتكون في الغالب من الحصى والرمال والكونجلومريت والحجر الجيري المرجاني، وتؤلف هذه التكوينات العديد من الظاهرات الجيومورفولوجية المتباينة الأنواع والأصول تبعاً لأسباب وعوامل نشأتها مثل: الأرصفة البحرية والسبخات والنباك والجروف والرؤوس البحرية وبعض الجزر الصغيرة.

٤- البنية الجيولوجية.

أوضحت دراسة الخرائط الجيولوجية ١: ٥٠,٠٠٠ (كونوكو) أن الصدوع هي العنصر السائد في المنطقة، حيث تعرضت للعديد من حركات التصدع، والتي بدأت منذ ما قبل الكمبرى واستمرت حتى الزمن الرابع؛ وقد بلغت ذروتها في عصري الأوليجوسين والميوسين على أثر تكوين أخدود البحر الأحمر (Said. R. ١٩٩٠. pp. ١١٧- ١١٨)، حيث تأخذ الصدوع عدة اتجاهات أهمها الذي يمتد في الاتجاه الشمالي الغربي/ الجنوبي الشرقي بموازاة البحر الأحمر وخليج السويس؛ والاتجاه الشمالي الشرقي/ الجنوبي الغربي بمحاذاة خليج العقبة؛ ويضم هذين الاتجاهين نحو ٦٠% من اتجاهات الصدوع في المنطقة (أنظر شكل ٣).

وتعد الطيات من التراكيب الثانوية التي لعبت دور محدود في تشكيل السطح، وهي في مجملها طيات خفيفة مرتبطة بمناطق توزيع صخور الميوسين والبلايوسين، وتأخذ في الغالب نفس اتجاه الصدوع، مما يدل على أنها حدثت مصاحبة لعمليات التصدع، شأنها في ذلك شأن الفواصل التي ترتبط بقوى الضغط والشد المنتشرة في كل أنواع الصخور، والتي تأخذ اتجاهاً عاماً موازياً لإتجاه تلك الصدوع التي أثرت على اتجاه خط الشاطئ، ونشأة العديد من أشكال السطح المرتبطة به؛ وهذا ما سوف يكشف عنه الجزء الثاني من هذا البحث.

٥- الظروف المناخية.

في دراستنا لعناصر المناخ وأثرها على العمليات الجيومورفولوجية السائدة، تم الإعتماد على البيانات المناخية التي تصدرها هيئة الأرصاد الجوية والمعدلات التي

تصدرها وزارة الدفاع لمحطة الغردقة ؛ وفيما يلى عرض لتلك العناصر كما يلخصـــها الجدول التالي:

جدول (١)- ملخص العناصر المناخية في محطة الغردقة خلال الفترة من ١٩٤٣/ ١٩٩٨

درجات الحرارة م			المطر مم		متوسط رطوبة سنوى %	التبخر مم			الرياح الاتجاه والسرعة (عقدة/ساعة)			
متوسط شهرى	أعلى حرارة	أدنى حرارة	متوسط سنوى	الأمطار		متوسط سنوى	أعلى شهر	أدنى شهر	ش%	غ%	ش غ %	السرعة
٢٣,٥	٤٣	٣,٤	٣,٦	٢٤,٧ /١٢/١٩ ١٩٧٥	٤٩	١٣,٩	٢٢,٥	١٠,٢	٢٠,٦	٢٠,٢	٣٩,٤	١٢,٣ عقدة/ ساعة

ملخص عن بيانات هيئة الأرصاد ووزارة الدفاع ١٩٩٨

ومن دراسة بيانات الجدول يتضح ما يلى:

- تتميز المنطقة بالارتفاع في درجات الحرارة ، حيث يبلغ متوسطها الشهري ٢٣,٥°م، وكبر المدى الحراري اليومي والفصلي والسنوي.
- تنحصر أكثر الشهور حرارة في الفترة الممتدة من يونيو حتى أغسطس ، ويعتبر شهر أغسطس أشدها حرارة حيث سجل نحو ٣٠ °م ، على حين يعتبر يناير أقل الشهور حرارة نحو ١٥,٧°م.
- تشير قيم الحرارة المطلقة أن القيم الدنيا تبدى ارتفاعاً ملحوظاً (نحو ٣,٤°م) ؛ ويستبعد تسجيل قيم دون الصفر المئوي، كما تشير قيم الحرارة العظمى أن أعلى درجة سجلت كانت ٤٣ م، وذلك بحكم تلطيف البحر.
- تهب الرياح من جميع الاتجاهات تقريباً طول العام مع ارتفاع ملحوظ في نسب هبوب الرياح الشمالية والشمالية الغربية ، حيث يشكلان معا نحو ٦٠% ، حيث تسود الرياح الشمالية خلال فصل الصيف وهى رياح جافة وتحمل أحيانا بخار الماء في طبقاتها السفلى؛ في حين تسود الرياح الشمالية الغربية خلال فصل الشتاء، وهى رياح مرتبطة بمرور المنخفضات الجوية عبر البحر المتوسط (كامل حما، ١٩٧٨، ص ١٨).
- تشكل الرياح الجنوبية نسبة لا بأس بها في فصلى الشتاء والربيع، ومن المرجح أن هبوبها في فصل الربيع يرتبط بوجود المنخفض السوداني الذي يمتد منه ذراع ليغطى شمال البحر الأحمر، فيجلب هواء جاف شديد الحرارة، وقد يثير

الأتربة في بعض الأحيان، مما سيؤدى إلى تعميق أثر التفكك الميكانيكي والتفاعل الكيميائي في ظل ارتفاع معدلات التبخر، تلك الظروف التي تساعد بدورها على نشاط التجوية الملحية في الصخور المشكلة لخط الشاطئ.

تتميز الرياح بصفة عامة بانخفاض السرعة حيث يبلغ متوسط سرعتها ١٢,٣ عقدة/الساعة، ولذلك قامت بدور محدود في تشكيل السطح، وضعف حركة الأمواج أمام خط الشاطئ، حيث أن معظمها من الأنواع البناءة.

تشير بيانات التبخر عن ارتفاع معدلها بشكل عام، حيث يبلغ محو ١٣,٩مم؛ ويزيد هذا المعدل خلال فصل الصيف، حيث يصل إلى ٢١مم، بسبب هبوب الرياح الشمالية الجافة، مما يعمل على زيادة نشاط معدلات التجوية الملحية، وكبر حجم البلورات في الفواصل والشقوق المشكلة للصخور، إلى جانب أثرها على جدران وواجهات المنشآت العمرانية، والطرق القريبة من خط الشاطئ.

تتميز الرطوبة النسبية بالارتفاع، حيث يبلغ معدلها السنوي ٤٩% بحكم وجود مصدر دائم للرطوبة ممثلا في البحر الأحمر، وتبلغ قمتها خلال الفترة الممتدة من سبتمبر إلى يناير، التي تقترن بانخفاض درجات الحرارة، وسقوط بعض الأمطار، مما يزيد من فرصة التفكك والتفاعل الكيميائي، خاصة في المناطق التي تشغلها الصخور الجيرية، والتي ترتب عليها حدوث ثقوب وتجويفات عميقة داخل الصخر، والتي لوحظت في المناطق القريبة من خط الشاطئ.

تشير بيانات الأمطار إلى انخفاض معدلها السنوي الذي لا يتجاوز ٣,٦ مم، ويسقط معظمه خلال الإعتداليين؛ وعلى الرغم من ذلك هناك بعض الأعاصير التي تسبب سقوط أمطار غزيرة في بعض الأحيان، حيث وصلت أقصى كمية سقطت خلال يوم، نحو ٢٤,٧مم في ١٩٧٥/١٢/١٩؛ ومثل هذه الكمية الكبيرة يترتب عليها في الغالب حدوث جريان سيلى؛ تلك العملية المسئولة عن مزاولة عمليات النحت والترسيب بالأجزاء الدنيا للأودية التي تقطع في الشريط الساحلى، كما أنها تعمل على إطماء السنجات أو أجزاء منها بفعل عمليات الترسيب، إلى جانب ما تمثله هذه الرواسب من مادة بناء ونمو للشواطىء المجاورة، والتي تقوم التيارات البحرية بنقلها وإعادة إرسابها على خط الشاطئ، الأمر الذي أدى إلى اتساع مساحة الشواطىء الرملية في المنطقة؛ وهذا ما سوف تكشف عنه الصفحات القادمة.

الخصائص البشرية للمنطقة.

في دراستنا لهذا الجانب سوف نقتصر على كل من العمران والسكان والنشاط السياحي ، على اعتبار كونهم المتغيرات الأساسية المتحكمة في حدوث التغيرات والأخطار بالمنطقة الشاطئية.

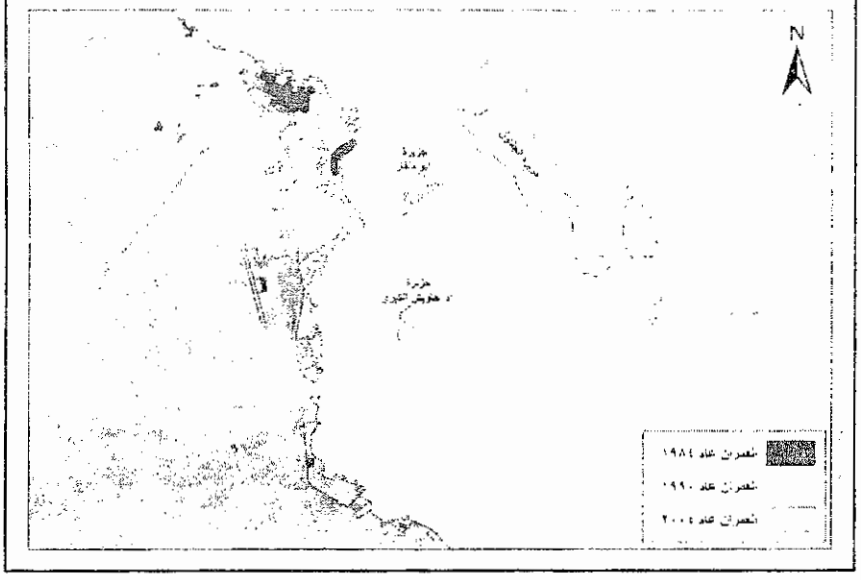
أ- العمران

يتميز النسيج العمراني بمدينة الغردقة بالتعدد ، حيث يجمع بين العشوائي والشبكي والشريطي ؛ ويرتكز النمط الأول في قلب المدينة، بينما يسود الشريطي والشبكي في المناطق العمرانية الجديدة بمنطقة الدهار، متماشيا مع خط الشاطئ، في مساحة طولية تصل إلى ٢٣ كم، واتساع نحو ٣,٦كم؛ ومن خلال تحليل صور الأقمار الصناعية لأعوام ١٩٨٧و ١٩٩٠و ٢٠٠٢، إلى جانب بعض الدراسات الأخرى (ماجدة خميس، ٢٠٠٥، ص ص. ٦- ٧) أمكن متابعة وتحديد مراحل النمو العمراني لمدينة الغردقة بثلاث مراحل رئيسية منذ نشأتها، وحتى الوقت الحالي (شكل رقم ٤)، وهى:

المرحلة الأولى: نشأة النواة لمدينة الغردقة حتى عام ١٩٥٠ بمنطقة الدهار، وقد تم تسميتها بهذا الإسم نسبة إلى موقعها وتضم المنطقة التجارية المركزية ومنطقة السوق.

المرحلة الثانية: نشأة النواة الثانية لمدينة الغردقة، في السقالة خلال الفترة من ١٩٥١- ١٩٨١؛ حيث نمت المدينة طوليا في اتجاه عام شمالي جنوبي، وتختل أكبر مركز تجارى وخدمي في الغردقة.

المرحلة الثالثة: نشأة النواة الثالثة في منطقة الأحياء المائية خلال الفترة من ١٩٨١- ٢٠٠٢؛ وهى تمثل فترة الطفرة العمرانية، وتمتد بمحاذاة خط الشاطئ وفي الاتجاه القريب من الطريق الرئيسي وتتمثل في منطقة الأحياء المائية التي تضم مركز علوم البحار.



شكل رقم (٤)التطور والنمو العمرانى لمدينة الغردقة المصدر المرئيات الفضائية E.T.M

وهذه المراحل تتفق إلى حد كبير مع التقسيم الإداري لمدينة الغردقة ، حيث تقسم إلى ثلاث أحياء رئيسية هي: الدهار والسقالة والأحياء البحرية.

و يوضح (الشكل ٤) تطور النمو العمراني لمدينة الغردقة ؛ وتشير نتائج دراسته إلى تطور مساحة المجتمعات العمرانية الجديدة والتي بلغت نحو ٢٣ كم٢ حتى عام ١٩٨٤؛ زادت مرة أخرى إلى نحو ١٦,١كم٢ في عام ١٩٩٠ ؛ ويرجع ذلك إلى ازدهار نشاط السياحة والتنمية السياحية الممثلة في إقامة العديد من القرى الشاطئية والمنتجعات والفنادق؛ والتي عملت بدورها على سرعة النمو حيث بلغت نحو ١٧,٧ كم٢ في عام ٢٠٠٢؛ مما يدل على تزايد معدلات النمو العمراني في الفترة الأخيرة،

والتي كانت على حساب ردم المنطقة الشاطئية، والتي سيأتي ذكرها بشيء من التفصيل عند معالجة الأخطار في تلك المنطقة.

ب- السكان.

تعد مدينة الغردقة من أكبر مدن محافظة البحر الأحمر في أعداد وكثافة السكان؛ والجدول التالي يوضح تطور حجم السكان في المدينة خلال الفترة من ١٩٤٧- ٢٠٠٢.

جدول (٢)- تطور حجم السكان خلال الفترة من ١٩٤٧- ٢٠٠٢

السنة	عدد السكان بالألف	معدل الزيادة السنوى
١٩٤٨	٢١٩١٦	%٥,٥
١٩٦٠	٣١٨٢٩	%٢,٤
١٩٦٦	٣٧٨١٨	%٢,٦
١٩٧٦	٥٥٤١٥	%٣,٢
١٩٨٦	٨٩٤٢٤	%٣,٨
١٩٩٦	١٥٧٣١٥	%٤,٣
٢٠٠٢	٦٠٠٠٦٠	%٤,٢

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة ،مشروع التنمية الاجتماعية لمحافظة البحر الأحمر ١٩٩٣.

ومن تحليل بيانات الجدول يتضح أن هناك تزايد في عدد السكان خاصة في الفترات الأخيرة؛ حيث بلغ عددهم في تعداد ١٩٨٦ نحو ٨٩,٧٢٤ نسمة تضاعف العدد في عشر سنوات ، حيث وصل إلى ١٥٧,٣١٥ نسمة في تعداد ١٩٩٦؛ ثم قفز العدد إلى أكثر من ٦٠٠,٠٠٠ نسمة في تقدير ٢٠٠٢؛ يشكلون نحو ٤٥% من إجمالي سكان المحافظة (ماجدة جمعة، ٢٠٠٥، ص ٤)؛ وترجع هذه الزيادة في أعداد السكان إلى ارتفاع معدل الزيادة الطبيعية نحو ٤,٢%، والذي يرجع بالدرجة الأولى إلى النشاط السياحي الذي جذب عدد كبير من سكان وادي النيل بمصر العليا، إلى الهجرة والعمل بهذا القطاع، إلى جانب إضافة عدد السياح إلى التعداد الأخير؛ وقد ترتب على زيادة عدد السكان إرتفاع الكثافة السكانية الفعلية للمدينة إلى نحو ٢٣٠٤ نسمة/كم٢ (مركز المعلومات واتخاذ القرار، محافظة البحر الأحمر، ١٩٩٩).

ج- النشاط السياحي.

تتعدد وتتنوع الأنشطة الاقتصادية في مدينة الغردقة؛ وعلى الرغم من ذلك، تعد السياحة النشاط الأول. والجدول التالي يوضح توزيع قوة العمل على الأنشطة الاقتصادية المختلفة، وفقا لتعداد ١٩٩٦.

جدول(٣) توزيع قوة العمل على الأنشطة الاقتصادية عام ١٩٩٦

الأنشطة الاقتصادية	نسبة العاملين%
الزراعة والصيد	٤,٧
التعدين واستغلال المحاجر	٦,٨
الصناعة التحويلية	٣,١
الكهرباء والغاز والمياه	١,٢
الإنشاءات (التشييد والبناء)	٨,١
التجارة والمطاعم والفنادق	٢٧
النقل والتخزين والاتصالات	٧,٣
الوساطة المالية وخدمات الأعمال	٢,٧
الإدارة العامة والدفاع	١٠,٢
خدمات التعليم والصحة والعمل الإجتماعي	٧,٣
خدمات المجتمع والخدمات الاجتماعية	١,١
أنشطة غير كاملة التوصيف	٢٠,٥
الإجمالي	١٠٠

المصدر : الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء تعداد ١٩٩٦

ومن دراسة بيانات الجدول يتضح أن النشاط السياحي يستحوذ على ٢٧% من جملة العاملين، حيث يمثل القاعدة العريضة في نسبة العاملين؛ هذا إلى جانب العاملين في الأنشطة الأخرى التي تخدم بطريقة غير مباشرة قطاع السياحة مثل النقل والإنشاءات والاتصالات وخدمات الأعمال ، وهذا يكشف على أن النشاط السياحي يهيمن على أكثر من ٦٠% من إجمالي قوة العاملين في الأنشطة المختلفة.

ويرتبط النشاط السياحي بالبيئة ارتباطا وثيقا؛ فالبيئة هي العمود الفقرى والركيزة الأساسية للسياحة؛ ومع تزايد الضغط على البيئة بسبب التدخل البشرى، فإنه قد أوجد وأحدث خللا في المنظومة الطبيعية؛ وهذا ما سوف يكشف عنه البحث في الجزء الثالث.

ثانيا: الخصائص الجيومورفولوجية لخط الشاطئ.

تعد المنطقة الشاطئية مركز التمركز السياحي والعمراني بمدينة الغردقة ، وبالتالي تعد أكبر منطقة أصابتها عمليات التدهور والتغير في أشكال السطح؛ ولذلكن يهدف الجزء التالي إلى إبراز أشكال السطح السائد في تلك المنطقة، وللوقوف على حجم التغيرات التي طرأت عليها، وقد اعتمد تصنيف الأشكال وتحليلها على المرئيات الفضائية E.T.M. والخرائط الطبوغرافية والمصورة (١: ٥٠,٠٠٠)، والملاحظات والقياسات الميدانية؛ تلك التي يوضحها (شكل رقم ٥)، وفيما يلى عرض لخصائص خط الشاطئ والظاهرات المرتبطة به.

١- خصائص خط الشاطئ

يمتد خط الشاطئ من مصب وادي خرزة عند تقاطع طريق السويس-الغردقة في الشمال، إلى مصب وادي أم جدرى ودشة الصبعة في الجنوب بطول حوالي (٤٠) كم ، ويأخذ اتجاها عاما من الشمال الغربي صوب الجنوب الشرقي، وهو يعد انعكاساً لحركات التصدع التي تكون على أثرها خليج السويس والبحر الأحمر؛ ولذلك تغلب عليه الإستقامة، كما يبدو متعرجا في بعض قطاعاته ، حيث تتقدم بعض الرؤوس الصخرية داخل مياه البحر، ولذلك يختلف في الشكل والخصائص ونوعية التكوينات والتي يغلب عليها الزمن الرابع ، في حين تظهر تكوينات العصور الأقدم على هيئة مجموعة من التلال والبقع المتناثرة التي تتألف في الغالب من تكوينات الجبس الميوسينية والحجر الجيري البلايوسيني والتي تتشكل منها معظم الأرصفة البحرية، والرؤوس والجروف البحرية والأرصفة الصخرية الناتجة عن تراجعها.

ولذلك يتباين خط الشاطئ في اتساعه من موضع لآخر وفقا لنوع الصخر السائد ومدى اقتراب الجروف وتباعدها عن خط الشاطئ ، حيث لا يتجاوز اتساعه نحو ٩ متر عند رأس أبو منقار، حيث تشرف الجروف على البحر مباشرة ، مما أدى إلى ضيق الشاطئ واقتصاره على بعض الأرصفة الصخرية التي تمتد فيما بين الجروف

وخط الشاطئ، في حين يتسع في المنطقة المحصورة بين مصب وادي أم دهيس، ووادي الملكة وأيضا في المنطقة التي تمتد حول خليج السقالة، حيث يتراوح الإتساع بين ٤٠- ٦٥ متر، وبالتالي، يمكن تقسيم خط الشاطئ وفقا للخصائص السالفة الذكر، إلى ثلاث قطاعات من الشمال إلى الجنوب على النحو التالي:

القطاع الأول:

يمتد هذا القطاع من مصب وادي أم جدرى وتقاطع طريق السويس-الغردقة في الشمال، حتى مصب وادي فالق الوعر والدهار في الجنوب بطول (١٤) كم ؛ ويأخذ إتجاها عاما من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي وهو عبارة عن شاطىء رملي قليل الإنحدار، حيث يتراوح انحداره ما بين ١- ٤ درجة، يتراوح اتساعه بين ٣٠- ٦٥ متر، ويبلغ أقصى اتساع له عند مصبات الأودية، وهى الصورة التي تعكسها بوضوح مصبات أودية أم دهيس وملكة وفالق الوعر؛ ويشغل قاعدة مصب وادي أم دهيس سنجة ساحلية، يكاد يقترب منسوبها من مستوى سطح البحر في الشرق، حيث تغمرها مياه المد العالي؛ أما الجزء الغربي منها، فهو جاف وتغطيه قشرة ملحية رقيقة السمك.

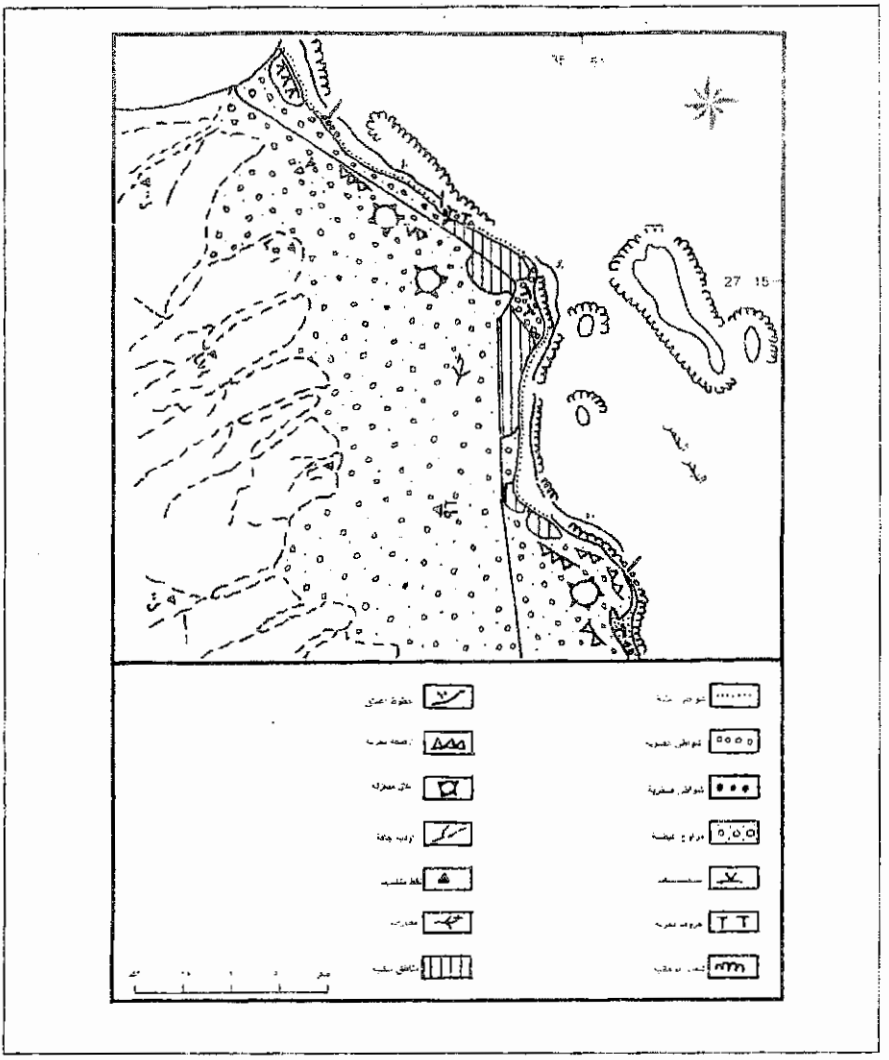
ويتكون الشاطئ بصفة أساسية من الرمال والحصى وبقايا الأصداف البحرية والشعاب المرجانية، والذي يتحول إلى رمل ناعم في بعض الأجزاء، والتي تزيد بدرجة ملحوظة عند مصبات الأودية، وقد ساهم في بناء تلك الشواطىء وفرة مصادر تلك الرواسب المتمثلة في كل من رواسب الأودية والرواسب الهوائية، التي تنقلها الرياح، وتنشرها على السهل بالقرب من خط الشاطئ، إلى جانب المفتتات الناتجة عن نحت الأمواج في الصخور المشكلة ، حيث تشكل وحدها نحو ٦٠% من جملة الشواطىء الأمامية ، وتشير الملاحظات الميدانية إلى خشونة رواسب الشواطئ الأمامية عن الخلفية، وربما يرجع ذلك إلى تعرض الشواطىء الخلفية باستمرار لعمليات الإرساب الهوائى، في حين تقوم الأمواج المدّية بجرف المفتتات الناعمة من الشواطىء الأمامية أثناء حركة المد اليومية التي تتعرض لها، ويتفق هذا مع ما أشار إليه ديفيز(Davies. R. ١٩٨٥. p. ٣٩٦)، من وجود زيادة تدريجية في قيم متوسطات أحجام الرواسب بين الشواطىء الأمامية والخلفية؛ وهذا ما توصل إليه أيضا (Bird. E. ١٩٨٤. p. ١٠٩) .

- تختفي الشواطىء الرملية من الأماكن التي تشغلها الجروف النشطة والتي تظهر على هيئة بقع على طول امتداد القطاع ، وكذلك في الأماكن التي تتراكم فيها مخلفات السفن ومراكب الصيد، التي تعمل بدورها على الحد من تأثير الأمواج المدية في نشر وتوزيع الرمال على هذه المناطق.

القطاع الثاني:

ينحصر هذا القطاع بين مصب وادي فالق الوعر والدهار في الشمال، ومصب وادي فالق السهل وقرية الجفتون في الجنوب بطول حوالي (١٢) كم ، ويأخذ اتجاها عاما شمالي شمالي غربي/ جنوبي جنوبي شرقي؛ ويبدو متعرج ويتألف معظمه من صخور جيرية شديدة الإنحدار تمتد داخل مياه البحر مؤلفة رؤوس بحرية ، حيث تبرز رأس الغردقة إلى الجنوب من مدينة الغردقة بطول حوالي ٥ كم في اتجاه شمالي غربي/ جنوبي شرقي؛ وتتسم سواحلها بوجود الجروف، كما تحيط بها الشعاب المرجانية، وإلى الجنوب منها بنحو ٣ كم تبرز رأس أبو منقار على هيئة مثلث ، وينحصر بين الرأسين خليج السقالة على شكل قوس ينحنى في الوسط صوب الغرب بعمق حوالي كيلومتر؛ وتتميز معظم سواحله بوجود الشواطىء الرملية، حيث تمثل الخلجان بيئة مناسبة للإرساب البحرى.

وتشرف تلك الرؤوس على البحر بحافات شديدة تبدو على هيئة جروف نشطة، لعبت عمليات النحت والتقويض السفلى دوراً واضحاً عند قواعدها التي تشغلها الأرصفة البحرية ، مما أدى إلى ضيق الشاطئ واقتصاره على تلك الأرصفة التي تمتد بين الجروف وخط الشاطئ الذي لا يتجاوز اتساعه ٥ متر؛ ويتضح هنا أثر لعمليات الإذابة وهى عبارة عن حفر ضحلة ذات شكل طولى ، وتأخذ محاورها اتجاها موازيا لحركة الأمواج الأمامية المرتدة على الشاطئ ؛ إلى جانب أثر عمليات النحت البيولوجى التي يعد أبرزها مصاطب الإذابة، نتيجة لإتساع الإطار المرجانى وانخفاض



المصدر: الخرائط المصورة (١: ٥٠٠٠٠)، والدراسة الميدانية.

شكل رقم (٥) الخريطة الجيومورفولوجية للمنطقة

طاقة الأمواج ، حيث أن معظمها من الأنواع البنائيـــة (Constructive waves) ، ووجود العديد من الأحياء الحفارة التي لعبت دورا في تكوين التشققات والتجويفات التي تعد بمثابة مناطق لإيوائها.

وإلى الجنوب من رأس أبو منقاريتحول الشاطئ في بعض أجزائه إلى رملي، كما هو الحال في المنطقة التي يشغلها مصب وادي فالق السهل.

ومن الملامح المميزة لهذا القطاع تركز معظم الجزر أمامه، والممثلة في جزر الجفتون وجزر أم جاويش وجزيرة أبو رمانى، والتي تفصلها عن خط الشاطئ بعض النطاقات المائية، ومعظمها محاط بالأطر المرجانية (أنظر شكل ٥)؛ ويعتبر هذا القطاع من أكثر القطاعات التي تعرضت لعمليات الردم وتغيير أشكال السطح، كما سيتضح عند معالجة هذا الموضوع.

القطاع الثالث:

يمتد هذا القطاع من مصب وادي فالق السهل حتى نهاية حدود المنطقة، عند دشة الضبعة ومصب وادي أم جدرى بطول (١٤)كم، في اتجاه شمالى غربى/ جنوبى شرقى؛ ويبدو مستقيم في معظم أجزائه ومتباين الإتساع ، حيث يتسع أمام جزر أم جاويش (نحو ٦٠ متر) ، ثم يضيق في الجزء الممتد إلى الجنوب منها (نحو ٢٠ متر) بسبب الإطار المرجانى الملاصق لخط الشاطئ والتدخل البشرى الذي غير من معالم الشاطئ في تلك المنطقة ، ثم يعود إلى الإتساع مرة أخرى أمام دشة الضبعة وخليج أم جاويش (نحو ٦٥ متر).

ويجمع هذا القطاع بين الشواطىء الرملية والحصوية والصخرية، ويرتبط وجود الشواطىء الصخرية بمناطق الجروف والتداخلات الساحلية ؛ في حين تظهر الشواطىء الحصوية على هيئة جيوب أمام مصبات الأودية، وأسفل بعض الجروف التي تشكل الكتل الساقطة منها المفتتات التي تعد المصدر الرئيسي لحصى الشواطىء في تلك المناطق؛ وقد ساعد على تكوينها ضعف الأمواج عن القيام بتسوية تلك الشواطىء، حيث تتبدد طاقتها عند اصطدامها بالأطر المرجانية المحيطة؛ إلى جانب ارتفاع معدل نفاذية الحصى، والتي تحد من تأثير الأمواج المرتدة من تسوية سطح الشاطئ. (Bird. E. ١٩٨٤. p. ١١١)؛ وتتألف رواسبها من مواد خشنة وترتفع نسبة الخشونة بشكل عام في الشواطىء الأمامية عن الخلفية؛ ويرتبط بالشواطىء الرملية في هذا القطاع مسطحات المد وبعض الحواجز الرملية الصغيرة التي تبدو على هيئة ألسنة ضيقة يفصل بينها ممرات مائية وتغمرها مياه المد التي عملت على تقطيعها وفصلها،

وهى تختلف عن الحواجز البحرية التي تفصل لاجونات شاطئية يتبادل خلالها المياه بين البحر والبحيرة.

ومن الملامح المميزة لهذا القطاع ظهور الأرصفة البحرية والتي سجلت على منسوبين هما (٨- ٩ متر) و (٤- ٥ متر) بالقرب من شاطىء دشة الضبعة.

ويقع هذا القطاع أيضاً تحت وطأة الزحف العمراني الذي عمل على إزالة العديد من أشكال السطح وإحداث تغير في معالم المنطقة الشاطئية.

٢- الظاهرات الجيومورفولوجية المرتبطة بخط الشاطئ:

يرتبط بخط الشاطئ العديد من الظاهرات الجيومورفولوجية منها ما يلي:

أ- السبخات

تمتد بعض السبخات في الأطراف الدنيا للسهل بالقرب من خط الشاطئ المجاور للبحر مباشرة، وعلى مناسيب قريبة من مستوى سطح البحر، ويتسم سطحها بالاستواء والرطوبة وانتشار القشور الملحية، وأغلبها يأخذ الشكل الطولي الذي يمتد بمحاذاة خط الشاطئ.

وأهم وأكبر هذه السبخات يوجد عند قاعدة دلتا وادي أم دهيس بطول حوالي ٣,٨ كم (شكل رقم ٥)، وتمتد على شكل شريطي من الأراضي المنخفضة الموازية لخط الشاطئ ، وتتكون أرضيتها من المواد الناعمة ، وبصفة عامة من الطمي والرمال المختلطة مع المواد الجيرية والأملاح، وهى هشة تغوص فيها الأقدام، خاصة في جزئها الشرقي الذي لا يتجاوز ارتفاعه ٦٠ سم، وتغطى مياه المد العالي بعض أجزائه في فصل الشتاء؛ وتظهر بعض القشور الملحية الرقيقة السمك، كما تنمو بعض النباتات على السطح، في حين يتميز الجزء الغربي من السبخة الواقع على أطراف السهل بالجفاف وظهور بعض القشور الملحية الصلبة؛ ونتيجة تعرضها لعمليات الترطيب والتجفيف ظهرت بعض الأشكال الدقيقة على السطح ومنها المضلعات والتنهدات المحلية.

كما يوجد عدد من السبخات الصغيرة في مناطق التداخلات الساحلية وحول الخلجان؛ مما يدل على أنها كانت جزء منها ثم امتلأت تدريجيا بروا سب هوائية وصلصالية وكربونات الجبس والأنهيدرات؛ وقد ارتبطت هذه العملية بارتفاع مستوى

الماء الجوفي ومجال الخاصة الشعرية؛ ويضم هذا النوع سبخة أبو منقار وخليج السقالة وهي سبخات صغيرة المساحة والأبعاد ؛ وترتبط الأولى بالحواجز الرملية والثانية بالتداخلات الساحلية، وتغمرها مياه المد في فصل الشتاء وتنحصر عنها في فصل الصيف مخلفة قشرة ملحية على السطح .

وهذا يدل على أن رواسب السبخات تكونت من عدة مصادر، حيث تكون بعضها عن طريق البحيرات الساحلية، والبعض الآخر عن طريق الترسيب الكيميائي ونمو الكائنات الكلسية، إلى جانب دور الرياح في نقل المواد الشاطئية إلى مناطق السبخات ، وهي مكونات قريبة من التي وجدها (عاشور وآخرون، ١٩٨٩، ص ٢١٩) في سبخات شبه جزيرة قطر.

ولعل هذا يلقى الضوء على كيفية نشأة هذه السبخات، فمن المحتمل أنها كانت عبارة عن بحيرات ساحلية ضحلة جفت بعد انقطاع اتصالها بالبحر بسبب تكوين الحواجز الرملية بفعل الأمواج ؛ ويرجح أنها ظهرت عقب استقرار مستوى سطح البحر مؤخرا في الهولوسين عند وضعه الحالي؛ وبالتالي فهي حديثة النشأة ، وما يؤكد هذا التقدير الزمني ما أشارت إليه الدراسات السابقة، ومنها الدراسة التي أجراها (السيد الحسيني، ١٩٨٨،ص ١١١) لمنطقة الخيران الساحلية بجنوب الكويت؛ والدراسة التي أجراها الباحث (كريم مصلح، ١٩٩٩، ص ٣٩) لمنطقة السهل الساحلي على الجانب الغربي لخليج السويس.

ب- الرؤوس البحرية والخلجان.

تعد التداخلات الساحلية من الظاهرات المحدودة الانتشار والتوزيع على الساحل، حيث تكاد تقتصر على بعض الرؤوس الصغيرة وبعض الخلجان؛ ويعد هذا الوضع انعكاسا طبيعيا لإستقامة الساحل وقلة تعرجه الذي فرضته عليه الظروف البنيوية، ومن أهمها على شواطىء المنطقة ما يلي:

☒ رأس الغردقة

تقع رأس الغردقة إلى الغرب من مدينة الغردقة ، وتمتد في محور شمالي غربي/ جنوبي شرقي بطول حوالي ٥ كم ، وتتألف من تكوينات الحجر الجيري ، وقد أدى تراجعها بفعل عمليات النحت إلى بروز الرأس وتقدمه في البحر، حيث تشرف عليه

بسواحل شديدة الانحدار، تتخللها الجروف النشطة التي تعاني من عمليات النحت والتقويض السفلى بفعل الأمواج، ويحيط بها نطاق من الشعاب المرجانية الذي يبعد عن الساحل بمسافات تتراوح بين ٥٠- ٢٠٠ متر.

☒ **رأس أبو منقار.**

تقع هذه الرأس إلى الجنوب من رأس الغردقة بنحو ٣ كم ، ويبدو مظهرها العام على هيئة مثلث، قاعدته فى الغرب ورأسه في الشرق على هيئة لسان داخل مياه الخليج . ويمتد في اتجاه شمالي غربي/ جنوبي شرقي بطول حوالي ٣كم، في تكوينات من الحجر الجيري الميوسينى، والحجر الجيري المرجاني؛ وقد أدى هذا التتابع إلى وجود نمطين من الشواطىء أمام الرأس، وهما: الشواطىء الحصوية والصخرية التي يكتنفها في بعض المواضع الجروف، كما تحاط جوانبها بإطار من الشعاب المرجانية التي عملت على حمايتها من المؤثرات البحرية (شكل رقم ٥)؛ والجدير بالذكر أن التدخل البشرى قد غير ملامح خط الشاطئ، وملامح الرؤوس، عن طريق عمليات الردم، وإقامة الاستراحات والمنتزهات.

☒ **خليج السقالة.**

ينحصر الخليج بين رأس الغردقة ورأس أبو منقار، ويبلغ طوله نحو (٣)كم ومتوسط عرضه (١,٤) كم، ولهذا يعد من الخلجان الصغيرة ذات الشكل الطولي، ويأخذ إتجاها عاماً موازيا لخط الشاطئ، ويفصل بينه وبين البحر بعض الحواجز المرجانية التي يزيد ارتفاعها عن مستوى البحر؛ وكثيرا ما تغمر مياه المد هذا الحاجز؛ كما تتخلله بعض الفتحات التي لا تزيد عن ١٠٠ متر، والتي تصله بالبحر؛ وتشير خرائط الأعماق أن متوسط عمق المياه أمام منطقة الخليج يتراوح بين ٣- ١٠ متر، مما يدل على ضحولته نتيجة ما يعانيه من عمليات ترسيب بفعل العوامل القارية والبحرية ، والتي ضاعف من تأثيرها امتداد الحواجز المرجانية.

☒ **خليج أم جاويش.**

ينحصر الخليج بين رأس أبو منقار في الشمال ورأس الضبعة في الجنوب بطول حوالي ١٢ كم، ومتوسط اتساعه نحو ٣ كم ، وهو بذلك يعد أكبر خلجان المنطقة ويتميز بالضحولة، وترجع نشأته إلى فعل النحت البحري على طول محاور أحد

الصدوع الممتدة على هوامشه الشمالية، خاصة في ظل وجود التكوينات الرملية والرواسب المنتمية للزمن الرابع، والتي تشكل معظم منطقة الخليج التي تنتهي إليها مصبات أودية أم عنب وأم جدرى وأبو عبيد ؛ ولهذا، يتسم بالضحولة و وجود الشواطىء الرملية على طوله امتداده ، ويحيط بالخليج نطاق من الشعاب المرجانية التي تحصر بينها نطاقات من المسطحات المائية التي يتراوح اتساعها بين ١٥٠-١٣٥٠ متر من خط الشاطئ، والتي عملت بدورها على وجود بيئة مناسبة للإرساب البحري أمام الخليج.

ولعل هذا يلقى الضوء على العوامل والعمليات التي ساهمت في نشأة الرؤوس والخلجان البحرية، فمن المحتمل أنه قد ساهم في نشأتها عوامل متعددة ؛ لعل أهمها تغير مستوى سطح البحر والاختلافات النوعية والليثولوجية والبنيوية للصخور والعمليات البحرية ؛ حيث أدى ارتفاع مستوى سطح البحر ثم استقراره عند مستواه الحالي في فترة العصور الإسلامية (Butzer. K. ١٩٥٩. p. ٥٨) إلى غمر الأجزاء المنخفضة من البحر مشكلة خلجان صغيرة ؛ على حين برزت المناطق الصخرية الأكثر صلابة وارتفاعاً على شكل رؤوس بحرية فنشطت فيها عمليات النحت التي أدت إلى تقلصها نسبياً؛ كما ساهمت التكوينات الرملية المشكلة لخط الشاطئ في تراجع البحر على حساب اليابس في تلك المناطق، والتي ظهرت على شكل خلجان كبيرة نسبياً، كما هو الحال في خليج أم جاويش ، والتي ساهمت عمليات الإرساب في تشكيل شواطئه الخليجية حيث تمثل بيئة مناسبة لتلك العملية .

ويختلف هذا التفسير مع ما ذكره (سمير سامي، ١٩٩٣، ص ١٣٧)؛ حيث أرجع نشأة خليج أم جاويش إلى وجود المنطقة المنخفضة بين تلال الضبعة وأبو منقار، حيث عملت التعرية البحرية على تراجعها صوب الغرب، ثم قامت بترسيب المفتتات الناعمة بعد ذلك في المنطقة.

ج- الأرصفة البحرية.

لوحظ من خلال تحليل المرئيات الفضائية والدراسة الميدانية وجود بعض الأرصفة البحرية العديدة التي تقع على مناسيب مختلفة ، وتوجد على شكل تلال وجروف صخرية تمتد موازية لخط الشاطئ الحالي، ويقع أعلاها على منسوب ٩ متر وأدناها على منسوب ٣ متر وأوسطها على منسوب ٦ متر؛ ويمكن ملاحظة هذه

المناسيب في منطقة دشة الضبعة حيث يوجد منسوبين يقع أعلاهما على منسوب ٩ متر وأدناهما على منسوب ٥ متر؛ ويظهر المنسوب الأول على شكل تل متقطع ويبعد عن البحر بمسافة تتراوح بين ٥٠- ٨٥ متر، ويطل على البحر بحافة شديدة الانحدار، في حين يظهر المنسوب الثاني قريب من البحر وقد يندمج مع الرصيف الحالي مكونا جرف شديد الانحدار بمنسوب ٩ متر في صخور الحجر الجيري المرجاني.

كذلك تظهر هذه المناسيب في الشمال بالقرب من تلال الغردقة في تكوينات الحجر الجيري بموازاة خط الشاطئ على هيئة تتابع سلمي من ثلاثة مناسيب يغطي سطح المنسوبين: الأول والثاني منها طبقة من الجبس التي تظهر على شكل حافة متماسكة؛ في حين يبدو منسوب ٣ متر على هيئة جرف صخري في صخور الحجر الجيري المرجاني؛ ويعد هذا المنسوب أحدث المناسيب وأكثرها انتشارا على خط الشاطئ مرتبطا في الغالب بالتكوينات الجيرية المرجانية، ويشرف على البحر مباشرة في معظم المواضيع؛ ولذلك يقع تحت تأثير العمليات البحرية.

وهذه الأرصفة تدل على الحركات الأرضية،والتغيرات المناخية التي تعرض لها مستوى سطح البحر خلال الزمن الرابع، حيث يمكن إرجاعها من الناحية التاريخية إلى فترة المونسيترى المتأخر والفترة الفلاندرية (Ghallab. M. ١٩٨٥. p. ٦٧)، وهي ظاهرة منتشرة على طول السواحل المصرية، وقد سجلت معظم الدراسات هذه المناسيب إلى جانب تسجيلها لعدة مناسيب أخرى أقدم من حيث النشأة وأرجعتها إلى نفس الأسباب ، ومنها دراسة كل من (سمير سامي، ١١٩٣، ص. ١٢٩) و(نبيل يوسف، ١٩٩١) على الساحل الغربي للبحر الأحمر و(كريم مصلح، ١٩٩٥، ص ص. ٢٦١- ٢٦٦)، على الساحل الغربي لخليج السويس.

د- الشعاب المرجانية

تظهر الشعاب المرجانية كما تشير الخريطة الجيومورفولوجية (شكل رقم ٥) مطوقة للساحل، باستثناء بعض المواقع والممرات التي تختفي منها الشعاب وهي الأماكن التي تشغلها في الغالب مصبات الأودية والرواسب المفككة، وتعد الأطر المرجانية fringing reefs هي الشكل السائد أمام الساحل، إلى جانب بعض الجزر المرجانية مثل: جزيرة القمر وأم جاويش؛ وربما يرجع شيوع هذا النمط إلى الأصل الصدعي الذي لم يعط الفرصة لتدرج الساحل، وظهور الأشكال المرجانية الأخرى؛ أو

ربما أن هذه الأشكال مغمورة بمياه البحر نتيجة لانخفاض مناسيبها في الوقت الحالي، عما كانت عليه في الماضى؛ أو يحتمل أن الشعاب بالساحل حديثة النشأة، حيث ما زالت تتكون وتنمو في الوقت الحاضر عند مستوى أدنى جزر؛ وقد يتفق هذا التفسير إلى حد كبير مع ما ذكره (Davies. W. ١٩٢٨. pp. ١٨- ١٩) عن نشأة وتطور الشعاب المرجانية.

واهم ما يلاحظ على الأطر المرجانية هنا أنها تظهر على هيئة نطاقات مطوقة لخط الشاطئ والجزر، حيث يحدها خط عمق ١١ متر في أكثر أجزائها البحرية عمقا؛ وقد تتكون على الشاطئ نفسه على هيئة نطاق شبه متصل لا يقطعه سوى مصبات الأودية ، ولذلك تغمرها المياه في فترات المد وتنحصر عنها في أوقات الجزر؛ وتتميز هذه النطاقات بأنها متباينة في الامتداد والاتساع والانحدار (شكل رقم ٥)، وذلك وفقا لطبيعة الساحل وطبوغرافية القاع والظروف البيئية الأخرى المحيطة بها ، حيث يتراوح امتدادها بين ٤٠٠ متر وأكثر من ١٠ كم، كما يتراوح اتساعها بين ٥٠- ٣٥٠ متر، وتنحدر واجهاتها الخلفية صوب اليابس بانحدار خفيف، في حين تنحدر واجهاتها الأمامية صوب البحر بانحدار شديد؛ وغالبا ما يغطى سطحها القريب من الساحل بعض الشعاب المرجانية الميتة، نتيجة لانحسار المياه عنها، في أوقات الجزر، وخاصة أثناء الجزر المنخفض في فصل الصيف.

وبالإضافة إلى هذه النطاقات الرئيسية تظهر الشعاب المرجانية على هيئة بقع متناثرة على طول خط الشاطئ وأمام الجزر؛ والشكل رقم (٥) يوضح الصورة التوزيعية للشعاب المرجانية على خط الشاطئ.

وبشكل عام يمكن القول أن هناك عدة عوامل طبيعية تضافرت أمام خط الشاطئ و ساعدت على نمو المرجان؛ فالمياه لا تقل حرارتها عن ٢٠ م في فصل الشتاء، على حين تصل إلى (٢٤ م) في فصل الصيف، كما تتراوح نسبة الملوحة بين (٣٧- ٤٠ في الألف) (British Admiralty. ١٩٦٧. pp. ٢٦- ٢٧)، علاوة على ضحولة المنطقة الساحلية، وانتشار القيعان الصخرية، وقد عملت هذه الشعاب على توفير الحماية للساحل من فعل الأمواج والتيارات البحرية ، حيث تفقدها طاقتها؛ ومن ثم تأتى إلى الشاطئ وهى ضعيفة تميل إلى البناء ، ويدل على ذلك، كثرة ظاهرات الإرساب البحري، والتي سلف ذكرها.

وعلى الرغم من الأهمية الإقتصادية والطبيعية للشعاب المرجانية، إلا أنها تعرضت لعمليات التدمير والإزالة، مما أدى إلى إيجاد نوع من التغيرات في المنطقة الشاطئية؛ وهذا ما سوف تكشف عنه الصفحات القادمة.

هـ- الجزر الساحلية.

يمتد أمام خط الشاطئ مجوعة من الجزر يبلغ عددها نحو سبعة جزر وهى من الشمال إلى الجنوب: أم قمر والجفتون الكبيرة والجفتون الصغيرة،وأبو منقار وأبو رمائى وأم جاويش الكبرى والصغرى (شكل رقم ٥).

وتتميز هذه الجزر بالتباين في المساحة والأبعاد ، حيث تتراوح مساحتها بين ٤٠٠ م٢ بجزيرة أم قمر، ونحو ١٦,٥ كم٢ في جزيرة الجفتون الكبيرة، كما يتراوح متوسط أطوالها بين ٣٠٠ متر و ١٠,٥كم، واتساعها بين ١٠٠ متر و ١,٦ كم؛ في حين يتراوح ارتفاعها عن مستوى سطح البحر بين ٢ متر- ١٢٧ متر؛ وهذا يدل على أنها في الغالب من الجزر الصغيرة المتباينة النشأة ، حيث يرجع بعضها إلى ارتفاع مستوى سطح البحر، وهى الجزر الكبيرة المساحة، مثل الجفتون، وأبو منقار؛ والبعض الآخر، نتج عن نمو الشعاب المرجانية، وهى في الغالب الجزر المتوسطة المساحة والأبعاد مثل: أم جاويش الصغرى، وأبو رمائى؛ في حين يمكن إرجاع نشأة الجزر الصغيرة إلى عمليات النحت البحري في الرؤوس والألسنة البحرية مثل جزر القمر وأم جاويش، وهذا التفسير يتفق إلى حد كبير مع ما أشار إليه (سمير سامي، ١٩٩٣، ص ١٦٥) و(نبيل يوسف، ١٩٩١) عن نشأة الجزر على ساحل البحر الأحمر.

وعلى الرغم من هذه الاختلافات بين الجزر إلا أنها تتفق في بعض الخصائص الجيومورفولوجية، والتي يعد أهمها ضحولة الأعماق أمام سواحلها بشكل عام ، وإحاطتها بإطار من الشعاب المرجانية، وتقطع سواحلها بالأخوار والخلجان الصغيرة، وبروز بعض الرؤوس البحرية المحدودة الامتداد والاتساع ، كما يشغل سطحها بعض التلال الصغيرة والقليلة الارتفاع، والتي ينحدر منها بعض المسيلات المائية الصغيرة ، والتي يميل بعضها إلى اتخاذ النمط المشع ، كما تتفق أيضا في ظهور بعض المستنقعات والسبخات في المناطق المنخفضة المناسيب والتي تغمرها مياه المد بصفة يومية، كما أن معظمها من الجزر الصغيرة التي تميل إلى اتخاذ الشكل المستطيل، ويعد هذا الوضع انعكاسا للنشأة الأخدودية للبحر الأحمر والتي انعكست على صغر

مساحة الرفرف القاري وبالتالي الجزر المرتبطة به؛ وفيما يلي دراسة لجزيرة الجفتون الكبيرة كنموذج للجزر الممتدة أمام خط الشاطئ.

- جزيرة الجفتون الكبيرة

تعد أكبر الجزر الممتدة أمام خط الشاطئ، حيث تبلغ مساحتها نحو ١٦,٥ كم٢، وتمتد في محور شمالي غربي/ جنوبي شرقي، بطول حوالي ١٠,٥ كم على هيئة مستطيل، حيث يبلغ متوسط اتساعها نحو ١,٦ كم، وتتألف في الغالب من الحجر الجيري البلايوسيني الذي تتداخل معه في العديد من المواضع التكوينات الجيرية المرجانية المنتمية للزمن الرابع ، إلى جانب بعض الرواسب المفككة.

وتبعد الجزيرة عن خط الشاطئ بحوالي ٤,٥ كم، ويقع إلى الشرق منها جزيرة الجفتون الصغيرة، ويفصل بينهما نطاق مائي ضحل لا يزيد عن ١٠ متر في العمق، كما يقع إلى الغرب منها جزيرة أبو منقار، والتي تقع في منتصف المسافة بين الجفتون وخط الشاطئ الذي تبعد عنه بنحو ٢,٣ كم، حيث يفصلهما ممر مائي ضحل، ولذلك تطوقه الشعاب المرجانية كما تطوق الجزر.

وتتميز سواحل الجزيرة بالتباين والاختلاف، حيث يقطع سواحلها في الجنوب والغرب بعض الرؤوس والخلجان الصغيرة، كما يشغلها بعض المستنقعات والسبخات المنخفضة المناسيب، حيث تغمرها مياه المد، في حين تظهر سواحلها الشمالية والشرقية على هيئة حافات شديدة الانحدار، والتي تبدو رأسية في العديد من المواضع، مما يدل على تأثرها بعمليات التصدع، والتي انعكست بدوها على السطح، حيث يبدو متموجا قليل الارتفاع في المناطق المحيطة بالسواحل الجنوبية والغربية، في حين تشغله بعض التلال الصغيرة في المناطق المجاورة للسواحل الشمالية والشرقية، والتي تنحدر عليها بعض المسيلات المائية الصغيرة، والتي عملت على تقطيع السطح، وظهوره على هيئة مجموعة من التلال المتناثرة.

ويطوق الجزيرة من جميع الجهات الشعاب المرجانية، كما تنمو عند سواحلها خاصة الجنوبية منها بعض أشجار المانجروف؛ ولذلك تعد من أهم المناطق السياحية بمدينة الغردقة.

ثالثا: الأخطار الجيومورفولوجية وأثرها على المنطقة الشاطئية:

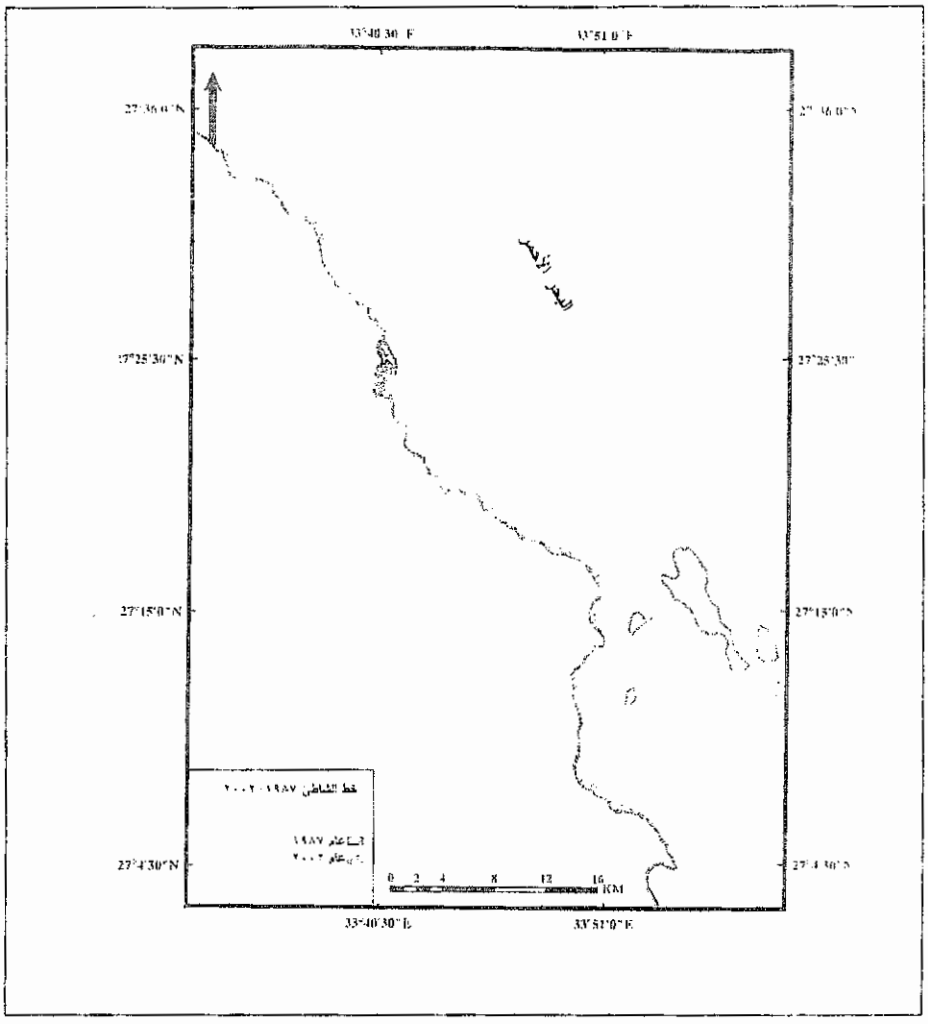
ارتبط بالنمو العمراني والنشاط السياحي بمدينة الغردقة العديد من الأخطار الجيومورفولوجية نتيجة عمليات الردم لخط الشاطئ، وتجفيف السبخات، وإزالة وتحطيم بعض الظاهرات لإحلال المنشآت العمرانية والسياحية محلها، والتي أثرت بدورها على العوامل والعمليات السائدة في المنطقة؛ ويمكن إيجازها فيما يلي:

١- الأخطار المرتبطة بخط الشاطئ:

تعرض خط الشاطئ على مدى العقد الأخير من القرن العشرين، وحتى الوقت الحالي لعمليات الردم من قبل المستثمرين في مجال السياحة والقطاع الفندقي بغرض بناء منتجعات وقرى سياحية على حساب البحر؛ وللوقوف على حجم ظاهرة الردم وأثرها على خط الشاطئ ، تم الاعتماد على تحليل المرئيات الفضائية التي التقطت للمنطقة على فترات مختلفة خلال الفترة الزمنية من ١٩٨٧- ٢٠٠٢(شكل ٦.أ)، إلى جانب الخرائط الطبوغرافية التفصيلية للمخطط العمراني لمدينة الغردقة بمقياس ١ : ١٥٠٠٠ لعام ٢٠٠٢، والنتائج يوضحها (شكل رقم ٦، ٧)؛ ومن دراستهما يتضح ما يلي:

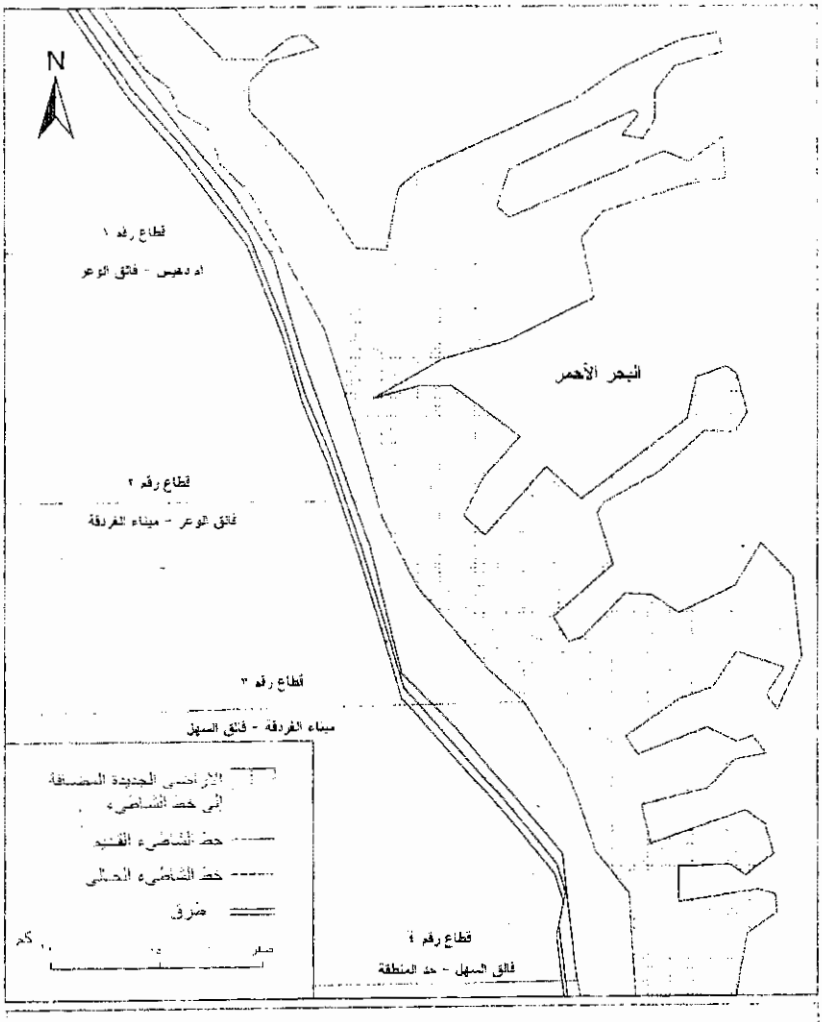
- هناك تقدم ملحوظ لليابس على حساب البحر وهو في تزايد مستمر نتيجة عمليات الردم التي تتم من قبل المستثمرين في المجال السياحي لخط الشاطئ.
- تتباين معدلات الردم على طول خط الشاطئ من منطقة لأخرى، حيث يتراوح معدلها بين ١٨- ٣٠ متر، حيث يزيد أمام بعض القرى بدرجة ملحوظة ويقل نسبيا أمام بعضها الآخر (أنظر شكل رقم ٧).
- اتساع السهل الساحلي وتقدمه على حساب البحر واستطالة خط الشاطئ الذي ازدادت مساحته بنسب تراوحت بين ٣٠- ٤٥% من جملته.
- اختلاف نسب الشواطىء الجديدة من مكان إلى آخر على طول امتداد خط الشاطئ نتيجة لتفاوت عمليات الردم ، وللوقوف على تلك المعدلات تم تقسيم خط الشاطئ إلى أربع قطاعات رئيسية هي من الشمال إلى الجنوب كما يلي:

شكل رقم (٦ . أ) المرئيات الفضائية لمدينة الغردقة لعامى ١٩٨٧ و ٢٠٠٢



المصدر: المرئيات الفضائية (T.M)، ١٩٨٧، و (E.T.M)، ٢٠٠٢.

شكل رقم (٦) تغيرات خط الشاطئ خلال الفترة من ١٩٨٧- ٢٠٠٢



المصدر QUICK BIRD 2002

شكل (٧) نموذج تخطيطى يوضح عمليات الردم وتقدم خط الشاطىء أمام مدينة الغردقة

القطاع الأول:

يمتد هذا القطاع من مصب وادي أم دهيس وطريق السويس الغردقة في الشمال، حتى مصب وادي فالق الوعر، والدهار في الجنوب، بطول حوالي (١٦كم) ، وهو أقل القطاعات تعرضا لعملية الردم ، حيث يبلغ متوسطها نحو ١٨ متر، ويرجع ذلك إلى اتساع المنطقة الشاطئية ، إلى جانب قلة عدد المنشآت السياحية بالمقارنة بالقطاعات الأخرى.

القطاع الثاني:

ويمتد من نهاية القطاع الأول في الشمال حتى ميناء الغردقة في الجنوب في اتجاه عام شمالي غربي/ جنوبي شرقي بطول (٧كم) ؛ ويشغل هذا القطاع عدد من القرى السياحية والمنتجعات ، ولذلك يعد من القطاعات البارزة في عمليات الردم، وساعد على ذلك قرب الإطار المرجاني من خط الشاطئ، والذي ساهم بدوره في إقامة الحواجز والرؤوس الصناعية التي يشيدها المستثمرين في اتجاه عمودي على خط الشاطئ بهدف تعميق عمليات الردم، وبالتالي اتساع المساحة المراد إضافتها (وهي المساحة المحصورة بين الإطار المرجاني وخط الشاطئ)، حيث وصلت عمليات الردم في جنوب وسط هذا القطاع إلى نحو ٣٠ متر، نتيجة وصول جميع الرؤوس المتعمقة إلى الإطار المرجاني؛ و(الشكل رقم ٨)، نموذج من تطور عمليات الردم أمام قرية الجونة ، والتي تمثل نمط من القرى التي أنشأت على اليابس والبحر معاً؛ حيث أدت عملية الردم إلى إفناء الشعاب المرجانية في العديد من المواضع أمام المنشآت السياحية، والتي ترتب عليها حدوث تغيرات جذرية في طبوغرافية وشكل المنطقة الشاطئية.

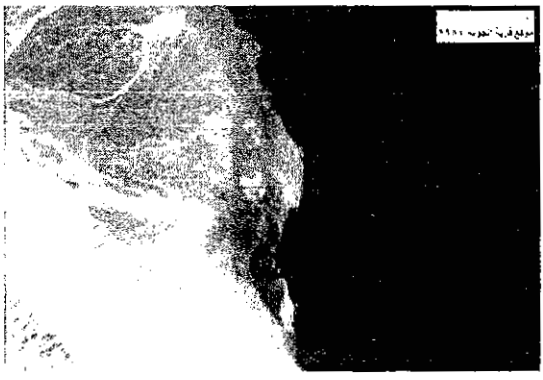
القطاع الثالث:

ويمتد من نهاية القطاع السابق حتى مصب فالق السهل وقرية الجفتون، بطول حوالي (٦كم)، ويشغل هذا النطاق العديد من القرى السياحية والمنشآت العمرانية ؛ وتتباين في هذا القطاع معدلات الردم ، حيث تتراوح بين ٢٠- ٣٠ متر، ويرتبط ذلك في الغالب بمدى بعد أو قرب الإطار المرجاني من خط الشاطئ، الذي ترتب عليه اختلاف أطوال الرؤوس الصناعية، والتي تتسم بالقصر في المناطق التي يقترب فيها

الإطار المرجاني من خط الشاطئ وبالتالي لم تتعدى عملية الردم ٢٠ متر، كما هو الحال في القرى الواقعة بالقرب من ميناء الغردقة ؛ في حين تصل إلى نحو ٣٠ متر في مجموعة القرى الواقعة إلى الجنوب من الميناء حتى قرية الجفتون التي تشغل الأطراف الشمالية لجزيرة الجفتون.

القطاع الرابع:

يمتد من نهاية القطاع السابق الذكر، حتى نهاية حدود المنطقة في الجنوب بطول نحو (١١كم) في اتجاه عام شمالي غربي/ جنوبي شرقي ؛ ويتميز الإطار المرجاني الممتد أمام القطاع بالتقطع وتباين الاتساع ، حيث يختفي من أمام مصبات الأودية ويلاصق خط الشاطئ في بعض المناطق، كما هو الحال في شمال دشّة الضبعة، في حين يتسع بدرجة ملحوظة أمام جزيرة أم جاويش الصغرى، حيث يشغل تلك المنطقة خليج أبو منقار؛ ولذلك تتباين الرؤوس لصناعية المقامة، وهى في معظمها قصيرة في المناطق التي يقترب فيها الإطار المرجاني من خط الشاطئ، ولذلك تقل معدلات الردم نسبيا في هذه المناطق، حيث تتراوح بين ١٨- ٢٢ متر؛ في حين يتراوح معدلها أمام القرى الممتدة على الخليج بين ٢٥- ٣٠ متر.



المصدر : المرئيات الفضائية لأعوام (١٩٨٤، ٢٠٠٤).

شكل رقم (٨) قرية الجونة كنموذج على تطور عمليات الردم على خط الشاطئ

يتضح من هذا أن عمليات الردم أدت إلى حدوث نمو وتطور لخط الشاطئ على حساب البحر؛ تلك العملية التي لم تقتصر على زيادة مساحة المنشآت السياحية بل تجاوزت ذلك بكثير، بحيث اتجهت لإنشاء الأماكن الترفيهية والترويحية المرتبطة بالبحر؛ ولذلك يمكن تقدير إجمالي المساحة التي تم ردمها أمام القرى السياحية على طول خط الشاطئ خلال الفترة من ١٩٨٧- ٢٠٠٢ بحوالي ١٢٢,٧ كم٢، أي بمعدل نحو ٨,١٨ كم سنوياً؛ في حين يشير تقدير وزارة البيئة الذي تم تنفيذه مع محافظة البحر الأحمر في ٢٠٠٠/٥/٢١ إلى إجمالي مساحة المناطق المردومة بمنطقة الغردقة بأكثر من مليون ونصف مليون متر مربع (١,٦١٥,٣٤٦) – (ماجدة جمعة، ٢٠٠٥، ص ٧٥)- أي حوالي ١٦١٥ كم٢، وهو رقم كبير جدا ولا سيما إذا أخذنا في الاعتبار أن المساحة الإجمالية لمدينة الغردقة تبلغ نحو ٤٦٠,٥ كم٢ (ماجدة جمعة، نفس المرجع، ص ٤)؛ والطول المستقيم لخط الشاطئ نحو ٤٠ كم والمتعرج نحو ٤٨ كم، ومتوسط عملية الردم على طول امتداد خط الشاطئ لا تتجاوز ٢٢ متر.

وعلى كل أدت عملية الردم إلى نشأة شواطىء جديدة على حساب تراجع البحر، وكبر مساحة المنطقة الشاطئية، والتي صاحبها عملية إزالة وردم وفناء للعديد من الظاهرات المورفولوجية المرتبطة بخط الشاطئ

٢- الأخطار المرتبطة بالتجوية الملحية:

ارتبط بعمليات الردم وتجفيف السبخات نشاط معدلات التجوية الملحية وساعد على ذلك ندرة الأمطار وارتفاع درجات الحرارة وزيادة معدلات التبخر، وكلها ظروف تزيد من تركز الأملاح داخل مسام الصخور، وعلى أسطح وواجهات المباني ، حيث تسبب الأملاح في حدوث كسر للصخور نتيجة الضغوط التي تحدثها الأملاح على جوانب مساحات الصخور، سواء ذلك أثناء عملية تبلورها من محلول مشبع بالأملاح عندما تكون في شكل بللورى أو نتيجة تمددها بفعل التسخين أو التميؤ، وبالتالي يمكن القول أن هناك ثلاثة أنواع من قوى التمدد مسئولة عن عملية كسر الصخر، وهى: التمدد الحراري thermal expansion؛ والتميؤ hydration؛ والتبلور crystallisation (Bland & Rolls, ١٩٩٨).

وتشير الدراسات التجريبية أن التجوية بواسطة الأملاح وتبلورها أكثر تأثيرا في الصخور المسامية مثل: الصخور الطباشيرية والجيرية والرملية ، وذلك بالمقارنة

بتأثيرها على الصخور النارية (Pethic,J. ١٩٨٤. p.p ١١٠-١١٢)؛ كما تشير الملاحظات الميدانية أيضاً أنها أكثر تأثيرا في المباني المشيدة من الأحجار الجيرية عن غيرها من مواد البناء الأخرى ، فالكثير من تلف تلك المباني يعود إلى انتشار البللورات الملحية نتيجة لعملية تبخر المياه من البحر والمحملة بكلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم أو نتيجة مياه رشح السبخات، ويبدو أن مياه السبخات التي تعرضت للردم قد شكلت أثناء وبعد جفافها دورا هاما كمصدر للإرسابات الملحية ، وقد ارتبط في كثير من الأحيان بهذه الإرسابات عمليات التذرية بفعل الرياح، وإعادة ترسيبها وتوزيعها على العديد من الأسطح الصخرية المكشوفة والمباني والطرق، مما يضاعف من حدة المشكلة ، حيث ارتبط بعملية التبلور الملحي في أغلب الأحوال تكوين بعض ظاهرات الإذابة والتي يأتي في مقدمتها أقراص عسل النحل، وهي من الظاهرات المنتشرة في الصخور الجيرية المكشوفة على طول امتداد خط الشاطئ، والتي ترجع في نشأتها إلى كل من الرياح والتجوية الكيميائية والملحية.

وبشكل عام، يمكن القول أن هناك عدة مصادر للأملاح في المنطقة ، والتي عملت على زيادة نشاط معدلات التجوية الملحية ، وبالتالي الأخطار والمشكلات الناتجة عنها وهي:

- الأملاح الناتجة عن الخاصة الشعرية في مناطق السبخات التي تعرضت للردم والتجفيف وإقامة المباني والمنشآت عليها
- الأملاح الناتجة عن عمليات الرشح في المناطق المنخفضة المناسيب بالقرب من خط الشاطئ إلى جانب الأملاح الناتجة عن التبخر من البحر.
- الأملاح الناتجة عن تحليل الفطريات والطحالب في المناطق الشاطئية التي تعرضت لعمليات الردم.
- الأملاح الناتجة عن عمليات الرشح من أنابيب الصرف الصحي المتهالكة والمحتوية على نسب عالية من الأملاح والمواد القابلة للإذابة، خاصة في الأحياء القديمة، إلى جانب الأملاح الناتجة عن بعض مواد البناء.
- وترتب على تنوع وتعدد مصادر الأملاح في المنطقة، تنوع وتعدد في الأخطار الناجمة عن التجوية الملحية.

أ- **أخطار التجوية الملحية:**

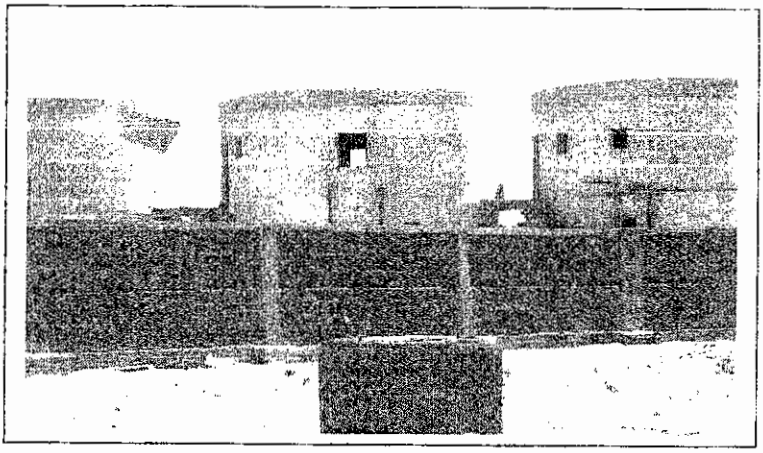
تتمثل تلك الأخطار بصفة أساسية في ظهور تشققات على أوجه وأسقف المباني والمنشآت العمرانية والسياحية، وتفكك للطرق والصخور، وفيما يلي عرض لكل منها:

*-**أخطار التجوية الملحية على المنشآت العمرانية.**

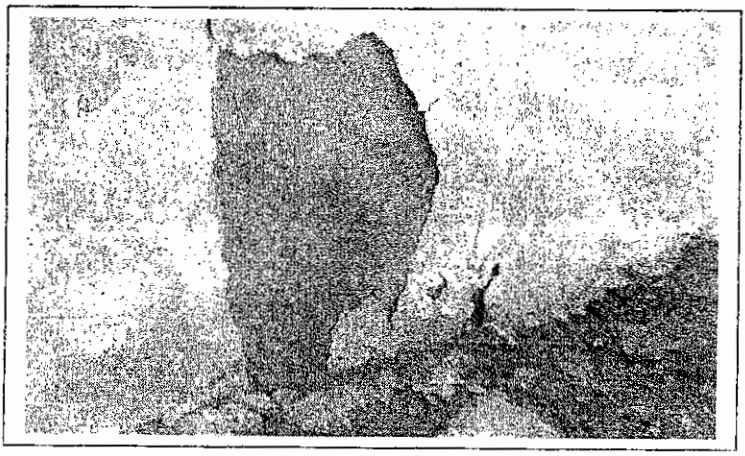
تشير الملاحظات الميدانية إلى تعرض جميع المباني والمنشآت المقامة على خط الشاطئ، وفي مناطق السبخات لأعراض التجوية الملحية، والتي يرتكز نشاطها بصفة أساسية في بنية الأحجار الجيرية التي يتكون منها العديد من المنشآت؛ وهى ذات قابلية عالية للذوبان في الماء نتيجة اتحاد الكالسيت والدولومايت مع المياه المتسربة من خلال الشروخ والشقوق بالأحجار المحتوية على أيونات ملحية، أو المترسبة في تلك الشروخ عن طريق عمليات التبخر، مما يؤدى إلى حدوث تلف لجدران واجهات المباني المشيدة من تلك الأحجار على المدى الطويل، كما يؤدى أيضا إتحاد ثالث ألومينات الكالسيوم الموجودة في الأسمنت مع الكبريتات المنتشرة بالمياه إلى تكوين ما يعرف بمادة أترنجية (هيدرات الألمونيوكبريت) وهى مادة هشة على هيئة بللورات إبرية الشكل ذات لون أبيض، تسبب تمدد داخل نسيج الحوائط، مما يؤدى إلى اتساعها، ومن ثم تعرضها للسقوط (خليل واكد، ١٩٩٦، ص ١٣٠)؛ ويبدو أثر هذه العملية بوضوح في المباني التي تمتد أساساتها في الطبقة السطحية القريبة من المياه الأرضية، والتي تحتوى على نسبة عالية من الأملاح، حيث تستقر في المسامات، ومع تمددها وزيادة حجمها تؤدى إلى عملية تصدع وانهيار للمباني؛ والجدير بالذكر، أن أثر عملية التبلور الملحي لا تقتصر على جدران وأوجه المنشآت العمرانية، بل يمتد إلى الأسقف نتيجة تعرض أسطح المباني الخرسانية للمياه، والتي ينشأ عنها تكوين طبقة من أكسيد الحديد، تعمل بدورها على عزل الحديد عن الخرسانة، وبالتالي، تقل قوة الترابط التي يترتب عليها انتشار الشروخ والشقوق التي تعد بيئة مناسبة لنشاط النمو البللورى الملحي، والذي يؤدى إلى تصدع المباني، وانهيارها (السيد عبد الفتاح، ١٩٩٧، ص ٦٢١)،

وفي ضوء معدلات التجوية الملحية ودرجات تأثيرها على المباني، يمكن تقسيمها وفقا لتصنيف (Cook. et. al,. ١٩٨٢) مع التعديل إلى **الدرجات التالية:**

الدرجة الأولى: ظهور بللورات الأملاح على المباني، سواء كانت مغطاة بطبقة أسمنتية أو غير مغطاة. (صورة رقم ١).



صورة رقم (١) أثر التجوية الملحية على حوائط المبانى ناظرا صوب الشمال الشرقي



صورة رقم (٢) ظهور التجويفات والحزوز على أساسات المباني ناظرا صوب الجنوب

الدرجة الثانية: إختفاء الألوان المميزة للمباني على الأطراف السفلى، وهى أحد الملامح المميزة لكل المباني (صورة رقم ٢).

الدرجة الثالثة: ظهور حزوز في أساس المباني ومواد البناء.

الدرجة الرابعة: تعميق الحزوز في الأساسات ومواد البناء، وهى من أخطر المراحل، وهى الصورة التي تعكسها المباني القديمة الممتدة على خط الشاطئ.

ب- أخطار التجوية الملحية على الطرق

يظهر أثر التجوية الملحية على الطرق في المنطقة على شكل تشققات وتموجات على تلك الطرق، وساعد على ذلك تضافر عدة عوامل يمكن إيجازها فيما يلي:

- ارتفاع منسوب المياه الجوفية المحتوى على الأملاح إلى سطح الطريق المغطى بالبيتومين الداكن اللون، وترسيبها داخل الفواصل والشقوق، ومع ارتفاع درجة الحرارة، تتسع الشقوق، كما تكثر أعدادها، وبالتالي، حجم بللورات الأملاح التي تؤدى إلى حدوث جهد شديد على جوانب تلك الشقوق، ومن ثم تعرض الطريق للتموج أو الهبوط.

- وجود طبقة من الطفل على أعماق مختلفة تحت سطح الطريق، وهى طبقة انتفاخية تتمدد في ظل وجود مصدر للمياه، والذي يتوافر عن طريق المياه الجوفية الصاعدة بواسطة الخاصة الشعرية أو الأمطار الفجائية التي تسقط على المنطقة من حين لآخر، أو المياه المتسربة من المواسير المتهالكة، وعملية رى الحدائق والأشجار، ومع جفاف تلك الطبقة يحدث لها انكماش، وبالتالي اختلال في اتزان الطريق أو حدوث تشققات له؛ هذا إلى جانب أثر التجوية الملحية على عملية التفكك الصخري كما سبق وذكرنا.

٣- الأخطار المرتبطة بالشعاب المرجانية:

تعد بيئة البحر الأحمر مناسبة لازدهار ونمو المرجان، وتعدد أنواعه، كما سبق وذكرنا؛ حيث يجمع بين المراجين الصلبة stony corals، والرخوة soft corals ومراجين النار fire corals ويعد النوع الأول من أكثر الأنواع انتشارا في المياه

الضحلة، ويتميز بالصلابة وتعدد الألوان، في حين ينمو **النوع الثاني** على عمق حتى ٢٥ متر، ويتميز بتعدد ألوانه وحساسيته الكبيرة لأي تغيرات بيئية. أما **النوع الأخير**، فهو أقل انتشارا وينمو على أعماق تصل إلى ٥٠ متر، على هيئة مستعمرات متشابكة (Fisheson. ١٩٧٠. pp. ١٠٨- ١١٠) ، وبناء هذه الشعاب يستغرق فترات زمنية طويلة تقدر بآلاف السنين، كما أنها شديدة الحساسية لأي تغير في العوامل الطبيعية اللازمة لازدهارها، والتي تؤدى إلى فناء وهلاك حيوان المرجان.

وتمثل هذه الشعاب أحد مقومات السياحة في مدينة الغردقة، كما تمثل في نفس الوقت بيئة مناسبة وآمنة لوجود وتكاثر العديد من الكائنات الحية.

ولكن مع تضاعف حركة التنمية السياحية لمدينة الغردقة في الفترة الأخيرة ، كان لهذا الطلب المتزايد أثره الواضح في زيادة حجم الإستثمارات في إنشاء القرى السياحية ، واتخاذ المستثمرين طرق متعددة لتأمين الأراضي المطلة على البحر لإقامة منشآتهم الجديدة، كان أبرزها عملية ردم خط الشاطئ، سواء لتوسيع القرى أو زيادة أطوال السواحل أمامها؛ ولا شك أن عملية الردم قد أضرت بالشعاب المرجانية ضررا بالغا؛ والتي ضاعف من خطورتها إلقاء المخلفات والنفايات والصرف المباشر تجاه البحر إلى جانب المخلفات الناتجة عن عمليات استخراج ونقل وتفريغ البترول، مما أفسد من نوعية المياه، وألحق الأضرار بالأحياء المائية، والشعاب المرجانية؛ وعلى كل يمكن حصر أخطار التنمية على الشعاب المرجانية فيما يلي:

***- فناء الشعب المرجانية:**

أدت عملية الردم إلى اختفاء الشعاب المرجانية من أمام العديد من القرى السياحية، خاصة تلك التي تجاوز فيها الردم امتداد محاور الشعاب المرجانية، كما هو الحال في القطاع الممتد من ميناء الغردقة حتى مصب وادي فالق السهل (أنظر شكل رقم ٧)، والتي وصل فيها الردم إلى نحو ٣٠ متر؛ وهى المنطقة التي يشغلها الرفرف القاري الذي تنمو عليه الشعاب المرجانية، والتي تم القضاء عليها نتيجة عمليات الردم؛ وهذه الصورة تكاد تتكرر أمام العديد من القرى السياحية الممتدة أمام خط الشاطئ.

*** - تلف وتحطيم الشعاب المرجانية:**

تعرضت العديد من الشعاب لعمليات التلف والكسر، والتي يرجع بعضها إلى الأضرار المصاحبة للمراكب والسفن؛ والتي تتمثل في عمليات الاصطدام بالشعاب، وما ينتج عنها من مخلفات وملوثات؛ كما يرجع بعضها الآخر إلى الأضرار الناتجة عن مزاولة بعض أنشطة الألعاب المائية مثل رياضة الغطس، التي يترتب عليها تلف النسيج الحي للمستعمرات المرجانية نتيجة لمس الخلايا الحية للشعاب وتحريك الرمال، إلى جانب إزعاج و مطاردة الكائنات الحية، هذا بالإضافة إلى ما أوجده أو أحدثه الردم من قيعان ضحلة بالقرب من الرصيف القاري، والتي تعد بمثابة بيئة غير مناسبة لنمو المرجان، حيث تفقد المياه فيها أهم خصائصها اللازمة لنمو المرجان وهي: النقاء والشفافية وانخفاض نسبة الملوحة بسبب صرف المياه العذبة.

*** - القضاء على الأحياء الدقيقة:**

تعرضت الأحياء الدقيقة بالمناطق القريبة من خط الشاطئ لعمليات التدهور والفناء والذي تعتمد عليه الأحياء البحرية الأخرى في النطاقات التالية للمناطق الشاطئية في حياتها ، وذلك بسبب تجفيف السبخات والمستنقعات التي تعيش فيها تلك الأحياء الدقيقة، وتلوث المياه البحرية بصرف المنشآت السياحية والسفن إلى جانب الملوثات المتعلقة باستخراج البترول وعمليات الشحن والتفريغ كما سبقت الاشارة، مما أدى إلى إتلاف الدورة الإيكولوجية، وبالتالي إلى فساد نوعية المياه، مما يترتب عليه القضاء على الأحياء الدقيقة بالمنطقة الرطبة والبيئة الشاطئية.

*** - إختلال توازن البيئة الشاطئية:**

- صاحب النمو العمراني والتطوير السياحي تعدد في الأنشطة و زيادة في أعداد السكان وفي عدد القرى والمنتجعات السياحية ، والتي صاحبها تزايد في كميات النفايات والملوثات التي تفوق قدرة البيئة الشاطئية على احتوائها ، مما أدى إلى اختلال العلاقة التوافقية بين عناصر النظام الإيكولوجى البحري ، وبالتالي هدم التراكيب المرجانية.
- ومن أبرز مظاهر هذا الإختلال ظاهرة نجم البحر التي تعد من أكثر الظاهرات البالغة الضرر، والذي يرجع في المقام الأول إلى السلوك الغذائي لحيوان نجم

البحر، حيث تعتبر الشعاب المرجانية بأنواعها المختلفة المصدر الغذائي الوحيد له؛ ويقدر معدل استهلاك الحيوان الواحد من الشعاب المرجانية سنويا بنحو (١٠ م٢) (Head.,S١٩٨٧.pp. ١٣٥-١٣٧)؛ وقد تعرضت الشعاب المرجانية منذ عام ١٩٩٥ وحتى الوقت الحالي إلى نحو ثلاث موجات من التدمير الشديد لنجم البحر، والتي أثرت على بنية الشعاب المرجانية بنسب تراوحت بين ٣٠%- ٤٠% من إجمالى كثافة الشعاب (جهاز شئون البيئة، ٢٠٠٠)؛ هذا إلى جانب اختفاء أنواع من الأحياء البحرية، وظهور أنواع أخرى جديدة.

أما من جهة كون الشعاب المرجانية تمثل خطراً على الأنشطة البشرية بالمدينة؛ فإن الصورة التوزيعية للشعاب بتراكيبها الجيومورفولوجية المتعددة والمعقدة أمام شواطىء المدينة لها دور في احداث درجات من الخطورة على معظم الأنشطة البحرية ، سواء كانت صيد أو ملاحة أو أنشطة سياحية شأنها في ذلك شأن الشواطىء المرجانية على مستوى العالم.

٤- الأخطار المرتبطة ببعض أشكال السطح:

ترتب على التنمية السياحية، والنمو العمراني الكثيف، لمدينة الغردقة، العديد من الممارسات الضارة، والتي تتمثل في إزالة وتدمير وتغطية بعض أشكال السطح؛ ومن أكثر الأشكال التي أصابها التدهور السبخات الساحلية والأرصفة البحرية والجروف، خاصة في القطاع الممتد من تلال الغردقة في الشمال حتى أبو منقار في الجنوب؛ **ويمكن إيجاز تلك الأخطار في النقاط التالية:**

- تدهور منطقة الأراضي الرطبة بخط الشاطئ والتي لا تزيد مساحتها عن ٣% من جملة مساحة المنطقة، إلا أن لها أهمية كبيرة حيث تحتوى على السبخات ومسطحات المد، وما تحويه من كائنات حية دقيقة، إلى جانب الأعشاب البحرية التي تكمن أهميتها في ضبط السيول وتثبيت التربة وحماية الساحل من عمليات النحت والتراجع،و(الصورة رقم (٣) توضح عمليات التسوية والإزالة لأحد السبخات بالقرب من مصب وادي أم عنب .
- تعرض اللاندسكيب الطبيعى لكثير من التغيرات التي أدت إلى وجود خلل في عناصر النظام بأكمله في المنطقة، حيث اختفت الأرصفة البحرية في العديد من

المناطق نتيجة استغلالها في عمليات ردم المنطقة الشاطئية، أو بالبناء عليها، والصورة رقم (٤) تعكس جانبا من عملية البناء على الأرصفة البحرية، وهذه الظاهرات يصعب الاستدلال عليها ميدانيا في الوقت الراهن؛ حيث لا يمكن التعرف عليها إلا من خلال الخرائط والمرئيات الفضائية.

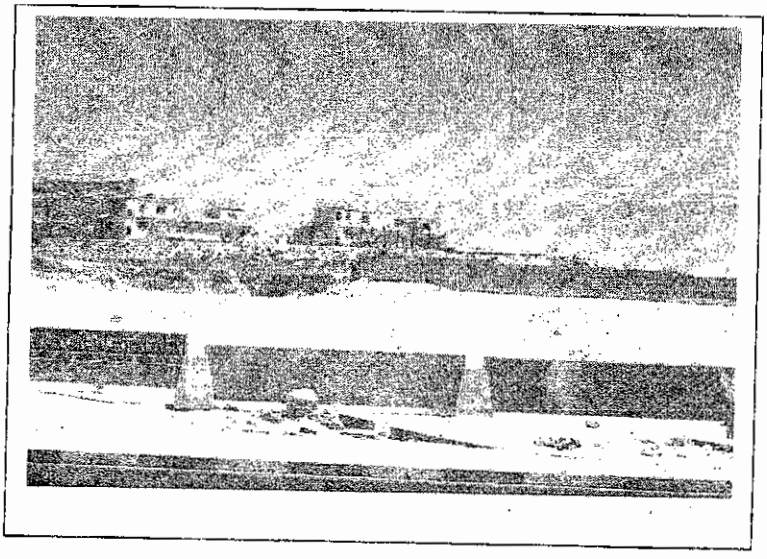
- تعرض بعض العوامل والعمليات الجيومورفولوجية للتوقف أو ضعف نشاطها بسبب إزالة الشكل الذي تتم عليه العملية (الجيومورفولوجية)، كما هو الحال في توقف التجوية البيولوجية، في مناطق السبخات، لتعرضها لعمليات الإزالة، وكذلك الحال في نحت الأمواج لمناطق الجروف والرؤوس البحرية المشكلة لخط الشاطئ بسبب تعرضها لعمليات الردم، خاصة في القطاع الأوسط الممتدة من ميناء الغردقة في الشمال حتى الجفتون في الجنوب ، بدرجة يمكن معها القول أن دراسة أشكال السطح في المنطقة سوف تشكل صعوبة أمام الدارسين في المستقبل على الطبيعة بسبب تعرضها لعمليات الردم والإزالة.

رابعا: تقييم الوضع في المنطقة وبعض الحلول والمقترحات:

يدور هذا الجزء حول دراسة تأثير النمو العمراني والنشاط السياحي على المنطقة الشاطئية، وأشكال السطح بها، نتيجة عمليات الردم والإزالة والتدمير التي تعرضت لها، وقد خلصت الدراسة إلى تأثر الشعاب المرجانية بالدرجة الأولى بأعمال الردم وأنشطة الغطس والتلوث بأنواعه المختلفة ، حيث شكلت مساحة الشعاب المتكسرة والميتة نحو (٣٥%) من جملة مساحة الشعاب أمام القرى السياحية (جهاز شئون البيئة، ٢٠٠٠).

في حين جاءت في المرتبة الثانية الأرصفة البحرية والتي تعرض بعضها للإزالة واستخدام نواتجها في عمليات الردم والبعض الآخر لعمليات البناء فوق أسطح تلك الأرصفة ؛ ويعد المنسوبان (٣ متر و ٦ متر) من أكثر المناسيب التي تعرضت لتلك العمليات، خاصة في القطاع الأوسط من خط الشاطئ.

صورة رقم (٣) عمليات تسوية وإزالة السبخات ناظرا صوب الشرق



صورة رقم (٤) عملية البناء على الأرصفة البحرية ناظرا صوب الشمال الغربي

ويأتي في المرتبة الثالثة، السبخات، والتي تعرضت بدورها لعمليات التجفيف والإزالة والبناء عليها، الأمر الذي صاحبه نشاط في عمليات التجوية الملحية، وتدهور للمناطق الرطبة، بما تحويه من كائنات حية دقيقة، وحياة نباتية.

هذا إلى جانب ما تعرضت له أشكال السطح الأخرى من عمليات تدهور وتدمير مثل الرؤوس والجروف البحرية مما أدى إلى إتلاف اللاندسكيب الطبيعي ، واختلال العلاقة التوافقية بين عناصره؛ ولم يقتصر الخلل على اليابس بل امتد إلى البيئة البحرية نتيجة عمليات التلوث بنفايات القرى السياحية والأنشطة المتعلقة بها ، مما أدى إلى تلف النظام الإيكولوجي البحري والذي تمثل في هلاك العديد من الأحياء البحرية وتوقف نشاط بعضها وظهور أحياء جديدة لها آثار تدميرية على بعض الكائنات البحرية مثل: نجم البحر الملتهم للشعاب المرجانية ، وفي ضوء ما تقدم يمكن تصنيف المنطقة الشاطئية حسب درجة تأثرها إلى مجموعتين هما: **مناطق شديدة الخطورة ومناطق متوسط الخطورة.**

أ- المناطق الشديدة الخطورة:

وتتمثل في القطاع الأوسط من المدينة الممتد من ميناء الغردقة في الشمال حتى الجفتون في الجنوب؛ إلى جانب أجزاء من القطاع الممتد ما بين الدهار ومصب وادي فالق الوعر في الشمال وميناء الغردقة في الجنوب ، حيث يتركز في تلك المناطق أكبر عدد من القرى والمنتجعات السياحية.

ب- مناطق متوسطة الخطورة.

وتشمل النطاق الممتد من وادي أم دهيس وطريق السويس الغردقة في الشمال حتى الدهار ومصب وادي فالق الوعر في الجنوب ، وكذلك القطاع الممتد من الجفتون في الشمال حتى نهاية حدود المنطقة في الجنوب، حيث يقل عدد المنشآت السياحية نسبيا في القطاع الأول، كما يعتبر القطاع الثاني حديث العهد بالتنمية السياحية وبالتالي فهو أقل من حيث درجات الخطورة.

٢- بعض الحلول والمقترحات:

للحفاظ على البقية المتبقية من المنطقة الشاطئية وأشكال السطح بها يجب الأخذ في الاعتبار النواحي التالية:

- إلزام المستثمرين في المجال السياحي بوقف عمليات الردم الجائر والمستمر غير المخطط لزيادة مساحة قراهم السياحية من خلال وضع قوانين رادعة تلزمهم بوقف تلك الأعمال.
- وضع المخططات اللازمة والسريعة للحفاظ على مورفولوجية خط الشاطئ، وذلك عن طريق اعتبار المناطق ذات الطابع الخاص محميات طبيعية تشرف عليها الدولة مثل الأرصفة البحرية والسبخات ومناطق الجروف وأرصفة الشاطئ والألسنة الرملية.
- تشديد الرقابة على مصادر التلوث ومعالجة مياه الصرف الصحي قبل إلقاءها في البحر، مع مراعاة تطبيق قانون البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ (جهاز شئون البيئة، ٢٠٠١) فيما يختص بالصرف في اتجاه البحر، حيث تؤدى إلى فناء الأحياء البحرية وهلاك حيوان المرجان.
- استعادة كفاءة بيئة الشعاب المرجانية، عن طريق استقبال الأماكن المضرورة للأجيال الجديدة من المستعمرات المرجانية، ويعتمد معدل الاستقبال على طبيعة حركة التيارات البحرية بالأماكن المحيطة بها، حيث تقوم هذه التيارات بحمل بيض الشعاب المرجانية المخصبة من أماكن التكاثر إلى مرحلة الرسو على القاع الجديد لكي تبدأ في تكوين مستعمرات جديدة.
- تشديد الرقابة على مراكز الغطس وسفن السفارى وإلزامهما بالعمل أثناء النهار فقط، تجنبا لإصطدامها بالشعاب المرجانية، وفرض غرامات مالية كبيرة على من يرتكب أي إجراء ضد حيوان المرجان.
- عزل المواد الخرسانية عن المياه تحت السطحية بإحدى طرق العزل، واستخدام مواد بناء تتوافر فيها الشروط الهندسية، ومقاومتها لعمليات التجوية الملحية.
- مد الطرق على مناسيب أعلى من الأراضي المجاورة حتى لا تتعرض لعمليات النشع والتسرب من السبخات، أو المناطق الشاطئية منخفضة المناسيب، والتي تؤدى إلى هبوط أو تشقق الطريق في بعض الأحيان.
- الاهتمام بشبكات الصرف الصحي لحماية المنشآت والطرق من أثر مياه الصرف، وعمليات التجوية الملحية.
- إجراء دراسات متخصصة تهدف إلى إعادة التوازن البيئي إلى المنطقة الشاطئية، والقضاء على نجم البحر؛ وذلك عن طريق إنشاء قاعدة بيانات ، واستخدام نظم

المعلومات لما يتم رصده ليسهل لجميع المتخصصين دراسة المتغيرات وتجميعها للتعرف على طبيعة المشكلة وتقديم الحلول المناسبة.

- تشجيع المستثمرين على بناء القرى السياحية بمناطق التنمية الجديدة، على خط الشاطئ، خاصة في القطاع الممتد أمام دشة الضبعة، مع الأخذ في الاعتبار أن أشكال السطح بها محميات طبيعية، وتشجيع سياحة السفارى القارية إلى مناطق الكهوف والخوانق والصخور الجرانيتية المتعددة الألوان والجبال البركانية حيث تتمثل فيها مناظر الطبيعة الخلابة.

الخاتمة

تقع منطقة الغردقة على الساحل الغربي للبحر الأحمر، وتتكون من صخور نارية ومتحولة في الغرب، وجيرية ورواسب مفككة في الشرق، وقد تعرضت المنطقة لعمليات التصدع التي صاحبت تكوين البحر الأحمر، وخليج السويس، التي نتج عنها تكوين نطاق جبلي، ينحصر بينه وبين البحر، سهل ساحلي يشغله نهايته المطلة على البحر: خط الشاطئ.

وقد تناولت الدراسة أربع محاور رئيسية، تناول **الأول** منها الملامح الطبيعية والبشرية للمنطقة، وقد كشفت دراسته عن غنى المنطقة بالعديد من أشكال السطح، نتيجة لاختلاف العوامل والعمليات والظروف التكوينية التي تعرضت لها، واعتدال الظروف المناخية بشكل عام، والتي كانت عاملا من عوامل الجذب السياحي، حيث تعد مدينة الغردقة، من أكبر المدن السياحية والسكانية، في محافظة البحر الأحمر.

وتناول **المحور الثاني** الخصائص الجيومورفولوجية لخط الشاطئ، والذي أسفرت دراسته عن تعدد وتنوع أشكال السطح به، حيث يمثل منطقة التقاء للعمليات الجيومورفولوجية المختلفة؛ ومن أهم هذه الأشكال: الأرصفة البحرية والسبخات والشواطىء الرملية والحصوية والصخرية والرؤوس والجروف البحرية والخلجان، كما يمتد أمامه إطار من الشعاب المرجانية، ومجموعة من الجزر من أهمها: جزر الجفتون، وأبو منقار، وأم جاويش.

أما **المحور الثالث**؛ فقد تناول الأخطار المرتبطة بخط الشاطئ، والذي أوضحت دراسته بأن النمو العمراني والنشاط السياحي قد تسبب في تدهور وتدمير المنطقة الشاطئية والتي من أبرزها تغير خط الشاطئ وتقدمه على حساب البحر نتيجة لعمليات الردم التي يمارسها المستثمرين من أجل توسيع قراهم، وأقامت منتجعات سياحية، والتي ترتب عليها تدمير المناطق الرطبة، ونشاط معدلات التجوية الملحية، وهلاك الشعاب المرجانية، وإزالة بعض أشكال السطح مثل: الأرصفة البحرية والسبخات؛ الأمر الذي أدى إلى وجود نوع من الخلل في التوازن الطبيعي بالمنطقة الشاطئية.

وقد تم تقييم لهذه الجوانب في **المحور الرابع**، كما تم تحديد أماكن درجات الخطورة فيها؛ ثم طرح لبعض المقترحات والحلول التي قد تساهم في علاج تلك المشكلات أو الوقاية منها، أو في تنمية وتطوير قطاع السياحة بوجه عام.

المراجع والمصادر

أولا: المراجع العربية.

١- السيد السيد الحسيني (١٩٨٨)، جيومورفولوجية منطقة الخيران جنوب الكويت، وحدة البحث والترجمة، قسم الجغرافيا بجامعة الكويت، والجمعية الجغرافية الكويتية، ع١٤٤.

٢- السيد عبد الفتاح القصبى (١٩٩٧)، ميكانيكا التربة، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة.

٣- خليل ابراهيم واكد (١٩٩٦)، أسباب انهيار المبانى، ط٢، دارالكتب العلمية، القاهرة.

٤- سمير سامى محمود (١٩٩٣)، جيومورفولوجية منطقة الغردقة بين جبل نقارة جنوبا، وجبل أبو شعر القبلى شمالا، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة القاهرة.

٥- كامل حنا سليمان (١٩٧٨)، مناخ جمهورية مصر العربية، الهيئة العامة للأرصاد الجوية، القاهرة.

٦- كريم مصلح صالح (١٩٩٥)، جيومورفولوجية الحافة الجبلية والمنطقة الساحلية، فيما بين رأسى الزعفرانة وأبو بكر (الصحراء الشرقية) ، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب، جامعة عين شمس.

٧- كريم مصلح صالح (١٩٩٩)، السهل الساحلي على الجانب الغربي لخليج السويس فيما بين رأس غارب ورأس الدب، مجلة كلية الآداب، جامعة الزقازيق، إصدار خاص.

٨- ماجدة محمد أحمد جمعة (٢٠٠٥)، التنمية السياحية بمدينة الغردقة وأثرها السلبي على البيئة، الجمعية الجغرافية المصرية، سلسلة بحوث جغرافية، القاهرة، ع١٠ .

٩- محمد صبري محسوب (١٩٩١)، جيومورفولوجية السواحل- دار الثقافة – القاهرة.

١٠- محمود محمد عاشور وآخرون (١٩٨٩)، السبخات في شبه جزيرة قطر، الدوحة، قطر.

١١- نبيل يوسف عبده (١٩٩١)، بعض الظاهرات الجيومورفولوجية على السهل الساحلي للبحر الأحمر (جنوب خليج السويس)، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة عين شمس.

ثانيا: الخرائط والمصادر.

١- الهيئة المصرية العامة للمساحة والوكالة الفنلندية للتنمية الدولية، الخرائط الطبوغرافية ١: ٥٠,٠٠٠ .

٢- الهيئة العامة للبترول وشركة كونكو- الخريطة الجيولوجية ١: ٥٠٠,٠٠٠ القاهرة ١٩٨٧.

٣- الأدميرالية البحرية البريطانية، خرائط الأعماق ١: ١٥٠,٠٠٠ القاهرة، ١٩٨٨.

٤- الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، تعداد ١٩٩٦- القاهرة.

٥- الهيئة العامة للأرصاد الجوية ، المعدلات المناخية، القاهرة ١٩٧٥.

٦- وزارة الدفاع، المعدلات المناخية، القاهرة، ١٩٩٨ .

٧- إدارة المساحة العسكرية، الخرائط المصورة (موزايك) ١: ٥٠,٠٠٠ تصوير الصحراء الشرقية، القاهرة ١٩٧٠.

٨- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، مشروع التنمية الإجتماعية لمحافظة البحر الأحمر، القاهرة ١٩٩٣.

٩- مركز المعلومات واتخاذ القرار، محافظة البحر الأحمر، القاهرة ١٩٩٩.

١٠- جهاز شئون البيئة، بيانات غير منشورة، القاهرة ، ٢٠٠٠

١١- جهاز شئون البيئة، القانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤، الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية، القاهرة، ٢٠٠١

١٢- الهيئة العامة للإستشعار عن بعد وعلوم الفضاء، صور الأقمار الصناعية لمدينة الغردقة، Landsat عام ١٩٨٧و ٢٠٠٠و Quick Bird ٢٠٠٢

١٣- محافظة البحر الأحمر، وحدة نظم المعلومات الجغرافية ، خريطة الغردقة ١ / ١٥٠٠٠ ، القاهرة ، ٢٠٠٢

ثالثا: المراجع الأجنبية.

١- Ball. J. (١٩٥٢). Contributions to the Geography of Egypt- Cairo.

٢- Band. W. & Rolls. D. (١٩٩٨). Weathering: an introduction to the scientific principle- Arnold. London.

٣- Bird. E.C. (١٩٨٤). Coasts: An introduction to systematic geomorphology. Vol. ٤ ٢nd edition - The M.I.T. Press- London.

٤- British Admiralty (١٩٦٧). Red Sea & Gulf of Aden Pikot. ١٢th ed. London.

٥- Butzer. K.W. (١٩٥٩). Environment and Human Ecology in Egypt, during Predynastic, and Early Dynastic times. Bull. Soc. Geog. d'Egypt. Tome. ٣٢.

٦- Cooke. R. & others (١٩٨٧). Urban Geomorphology in Dryland. Oxford. Univ. Press. London.

٧- Davies. J. (١٩٢٨). Coral Reef Problem. Am. Geog. Soc. Special publication no. ٩,New York

٨- Davies. J. (١٩٨٥), Coastal Sedimentary Environments: Springer. Verlag. Berlin.

٩- El Gaby. S.L. & Tehrani. R. (١٩٩٠). The Basement Complex of the Eastern Desert and Sinai, in the Geology of Egypt. Edited by Said. R. A. A. Balkema, Rotterdam.

١٠-Ghallab. M. (١٩٨٥).The Prehistory of the Nile Valley, with special reference to Egypt. Bull. Soc. Geog. Egypt. Vol. ٥٨

١١-El Nakkady. S. (١٩٥٨). The Stratography and Petroleum. Geol. Of Egypt, Univ. of Assiut.

١٢-Fishelson. L. (١٩٧٠). Ecology of Coral Reefs in the Gulf of Aqaba (Red Sea), Influenced by pollution. Ecologia (Berl.) ١٢

١٣-Head. S.M. (١٩٨٧). Corals and Coral Reefs f the Red Sea. Edwards, A.J. and Head. S.M. eds. --Pergamon Press

١٤-Julie. P.H. & Callum. N. (١٩٩٣). Effects of Recreational Scub-diving on Coral Reefs: Trampling on Reef- Flat Communities. J. Applied Ecol. Vol. ٣٠.

١٥- Pethic. J. (١٩٨٤). An introduction to Coastal Geomorphology. Edward Arnold. London.

١٦-Said. R. (١٩٩٠). The Geology of Egypt. A.A. Balkema. Rotterdam.

جامعة المنوفية
مركز البحوث الجغرافية
والكارتوجرافية
بمدينة السادات

مجلة مركز البحوث
الجغرافية والكارتوجرافية

العدد الرابع عشر

جيومورفولوجية النباك على ساحل البحر الأحمر

فيما بين القصير ومرسى علم

دكتور
محمود أحمد حجاب
كلية الآداب - جامعة سوهاج

مقدمة:

النباك الرملية هى إحدى صور كثبان العقبات التى تتكون عندما تعترض العقبات النباتية من الحشائش والشجيرات الصحراوية طريق الرياح المحملة بالرمال ، فتتراكم الرمال حول تلك النباتات مشكلة ما يعرف فى الصحارى العربية باسم النباك .

وتعرف النباك بمسميات عديدة ، ففى الصحارى الأمريكية تعرف باسم العقد الكثيبية Knoll Dunes (صلاح الدين بحيرى،١٩٧٩،ص١٠٧) ، كما يطلق عليها البعض إسم كثبان الشجيرات Shurb-Coppice Dunes ، وعلى الكبيرة منها مصطلح Rebdou (Cooke, &Warren, ١٩٧٣,p.٣١٧) ، فى حين يسميها البعض بالكثبان الذيلية (Lancaster,١٩٩٣,p.٨٠) .

وعلى الرغم من انتشار النباك فى منخفضات الصحارى العربية وقيعان الأودية الصحراوية وسواحل البحار وعلى هوامش السبخات ، إلا أنها لم تنل من الدراسة ما نالته الأشكال الرملية الأخرى خاصة الكثبان الهلالية والطولية ، لذلك لم تظهر دراسات متكاملة عنها فى المنطقة العربية ، باستثناء دراسة عبد الحميد كليو ومحمد الشيخ (١٩٨٦) عن نباك الساحل الشمالى لدولة الكويت والتى تناولت توزيع النباك وتصنيفها والعوامل المؤثرة فيها ومصادر رواسبها والأهمية التطبيقية لها ، ثم جاءت دراسة عزة عبد الله (٢٠٠٥) عن جيومورفولوجية النباك فى منخفض الواحات البحرية لتلقى مزيدا من الضوء على هذه الظاهرة ، حيث تناولت الخصائص المورفولوجية لها وسماتها المورفومترية وخصائص الانحدار والرواسب وعوامل تكوينها ؛ كما وردت إشارات عن هذه الظاهرة فى العديد من البحوث والرسائل العلمية التى اهتمت بجيومورفولوجية السواحل وقيعان المنخفضات .

موقع وحدود منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة على ساحل البحر الأحمر فيما بين مدينتى القصير فى الشمال ومرسى علم فى الجنوب ، و تقع فلكياً بين خطي عرض ٤ ٢٥ ° شمالاً و ٧ ٢٦ ° شمالا ، وبين خطي طول ٢٥ ٣٣ ° و ٤٧ ٣٤ ° شرقا (شكل رقم (١)) ؛ ويحدها البحر الأحمر من الشرق ومرتفعات جبال البحر الأحمر من الغرب ، وتتنوع فيها التكوينات الصخرية والرواسب السطحية وأشكال النباك وأحجامها .

المصدر / الخرائط مقياس ١/١٠٠٠٠٠

شكل رقم (١) موقع وحدود منطقة الدراسة

مصادر الدراسة:

اعتمدت الدراسة الحالية على المصادر الآتية :

١ - الخرائط:

ضمت الخرائط التى استخدمتها الدراسة الحالية مجموعة من الخـرائط متعـددة المقاييس منها ما يلى :

أ- الخرائط الطبوغرافية مقياس ١/٥٠٠٠٠ الصادرة عن الهيئة العامة للمساحة عام ١٩٨٨ (المشروع الفنلندى) وعددها (٧ لوحات) .

ب- الخرائط الطبوغرافية مقياس ١/١٠٠٠٠٠ الصادرة عن هيئة المساحة العسكرية وعددها (٤ لوحات).

ج- الخرائط الجوية المصورة (الموزاييك) مقياس ١/٥٠٠٠٠ الصادرة عن هيئة المساحة العسكرية عام ١٩٥٦ وعددها (٧ لوحات).

د- خرائط مصر الجيولوجية مقياس ١/٥٠٠٠٠٠ الصادرة عن شركة كونكو للبترول عام ١٩٨٧، لوحات القصير رقم NG ٣٦ NE وجبل حماطة NG ٣٦ SE.

هـ- المرئيات الفضائية مقياس ١/٥٠٠٠٠٠ ، لوحات رقم ٤٢-١٧٤ و٤٣-١٧٣ ، وهى من نوع Landsat TM بدقة ١٤,٥ مترا .

٢- الدراسة الميدانية:

اعتمدت الدراسة الحالية على الدراسة الميدانية فى رصد وتوزيع حقول النباك فى المنطقة ، وقياس الابعاد المورفومترية والانحدارات الخاصة بها ، وجمع العينات من رواسب البناك وقياس القطاعات الرأسية ، والتقاط الصور الفوتوغرافية .

٣- الدراسة المعملية:

تتمثل الدراسة المعملية فى اجراء مجموعة من التحليلات على عينات الرواسب التى جمعت من الميدان ، وذلك بهدف التعرف على خصائص تلك الرواسب ودلالاتها البيئية والجيومورفولوجية المختلفة ، وتتمثل هذه التحليلات فيما يلى :

أ- التحليل الميكانيكى للرواسب والذى أجرى بطريقة النخل الجاف فى معامل كلية الهندسة – جامعة بنها، بهدف التعرف على التوزيع الحجمى للرواسب فى العينات.

ب- المقارنة البصرية للرواسب بالأشكال التى تضمنتها لوحة كايو ، بهدف التعرف على شكل واستدارة الرواسب .

ج- التحليل المعدنى والكيميائى للرواسب والذى أجرى فى وحدة الميكروسكوب الاليكترونى – جامعة سوهاج ، باستخدام الأشعة السينية .

د- المسح الدقيق لسطوح الحبيبات باستخدام الميكروسكوب الاليكترونى الماسح فى جامعة سوهاج ، بهدف التعرف على الملامح والظاهرات الدقيقة للسطح ودلالاته المختلفة.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى تحقيق عدة أغراض يمكن ايجازها فيما يلى :

١- التعرف على توزيع حقول النباك ، والوقوف على خصائصها المورفومترية المميزة التي تمكن من تصنيفها حسب الشكل والحجم .

٢- التعرف على الخصائص الحجمية والشكلية لرواسب النباك ودلالاتها الجيومورفولوجية المختلفة .

٣- التعرف على العوامل المؤثرة فى تكوين النباك .

٤- التعرف على مصادر الرمال المؤلفة لرواسب النباك .

ولتحقيق هذه الأهداف تم تقسيم البحث الى المحاور التالية :

أولاً: جيولوجية المنطقة.

ثانياً: توزيع حقول النباك فى المنطقة.

ثالثاً: الخصائص المورفومترية للنباك.

رابعاً: التحليل المورفومترى لمنحدرات النباك.

خامساً: الخصائص الطبيعية لرواسب النباك.

سادساً: مصادر الرمال.

سابعاً: العوامل المؤثرة فى نشاة وتكوين النباك.

و فيما يلى عرض لكل عنصر من تلك العناصر .

أولاً: جيولوجية المنطقة:

يتألف سطح المنطقة بشكل عام من صخور رسوبية يتراوح عمر التكوينات المكشوفة منها بين العصر الكريتاسى وعصر البلايوسين، والتى تظهرمكاشفها وسط الرواسب المفككة المنتمية إلى الزمن الرابع والمتعددة الأنواع والأصول تبعاً لتعدد أسباب نشأتها ، كما تظهر الصخور الأركية القديمة والصخور المتحولة فى غرب المنطقة على هيئة سلسلة جبلية ممتدة بطول المنطقة من الشمال الغربى إلى الجنوب الشرقى والتى تضم عدة أنواع من الصخور التى تختلف فى تركيبها الكيميائى والمعدنى (شكل رقم (٢)) ؛ وفيما يلى عرض لهذه التكوينات مرتبة زمنيا من الأقدم إلى الأحدث :

١- الصخور النارية

تعد الصخور النارية والمتحولة أقدم أنواع الصخور المكشوفة فى المنطقة ، كما أنها تمثل الأساس القاعدي للصخور الرسوبية الأحدث فى الشرق . وتنتمى هذه الصخور فى معظمها الى العصرالبروتيروزوى الأعلى أى أن أعمارها ترجع الى ٥٥٠-٦٥٠ مليون سنة (El Gaby.et al.١٩٩٠.p.١٧٨) . وتتألف هذه الصخور من الأنواع الآتية :

أ - السربنتين الأفيوليتى:

تظهر هذه الصخور على هيئة بقع متناثرة حول وادى أم لصيفة رافد وادى أم غيج وفى أعالى وادى أبو دباب ووادى أم عجلة ، ويتألف الصخر من معادن الماجنتيت والدولوميت والكروميت (Akaad& Abu El- Ela. ٢٠٠٢. p. ٢٠) ، ويضم فى بعض المواضع الطينيات ونطاقات الصوان والنطاقات الكلسية ، وينتج السربنتين أحيانا من تحول معادن الأوليفين والكربونات وأكاسيد الحديد عند خلاط الصخور الحاوية لتلك المعادن بالماء ، ويتسم باللون الأخضر الداكن ، وهو صخر ضعيف يتميز بكثرة الشقوق الأولية (أحمد بشادى وممدوح حسن ،١٩٩٣، ص ص ٢٤٧-٢٤٨) .

ب - صخور الجابرو والديورايت المتحولة:

تظهر هذه الصخور فى القطاع الجنوبى من المنطقة على هيئة مجموعة من البقع المتناثرة فى القطاع الأوسط من وادى أبو دباب وأعالى وادى شقرة ، فى حين تظهر على هيئة نطاق متصل فى أعالى أحواض أودية مبارك والنابع الصغير والعجلة وعلم ؛ وهى صخور قاعدية قلوية أو كلسية- قلوية تتألف من معادن البلاجيوكلاز (٦٠-٧٠%) والهورنبلند (٢٠-٢٥%) والبيوتيت (١٠%) والكوارتز (٥-١٠%) (Sabet et al.١٩٧٦.p.٥٥) ، كما أنها صخور صلبة تتميز بشدة مقاومتها لعوامل التعرية .

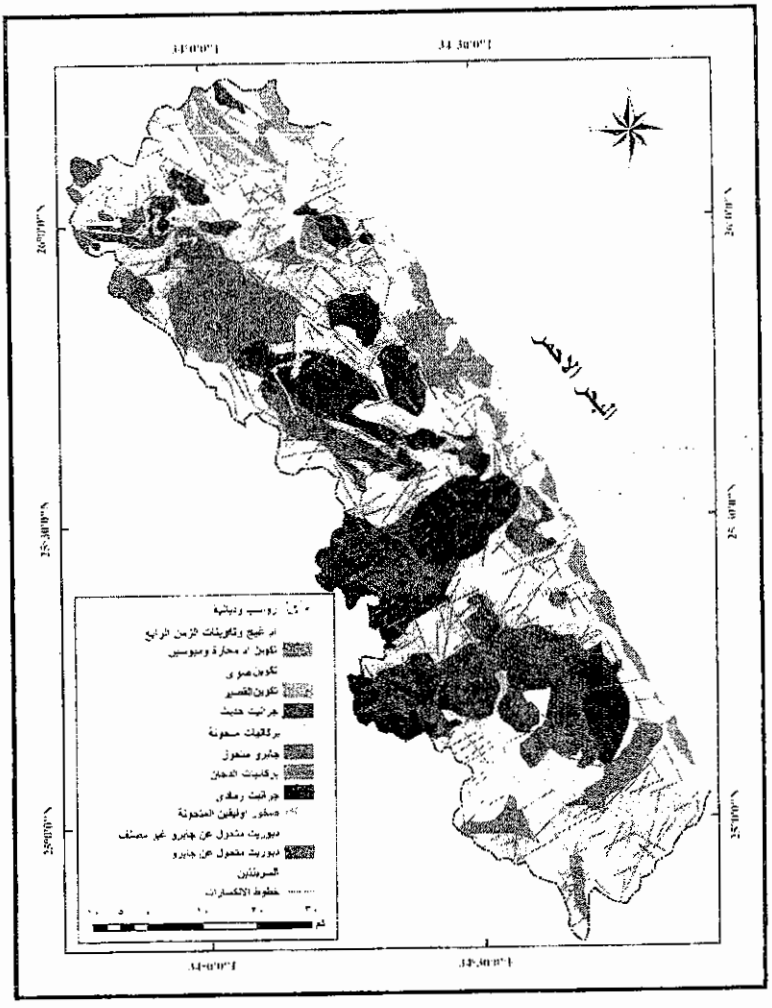
ج - الجابرو الأفيوليتى المتحول:

تظهر بقايا صخور الجابرو الأفيوليتى المتحولة فى القطاع الأدنى من وادى الزريب جنوب القصير ، والقطاع الأوسط من وادى أسل وأعالى وادىى مبارك وأبو دباب . وتتألف الصخور من معادن الهورنبلند والبايروكسين والديورايت وبعض

حبيبات الأوليفين (El Gaby.et al.١٩٩٠.p.١٧٩) ، وتتميز تلك الصخور بكثرة الفواصل والشقوق التى عملت على إضعاف الصخر أمام عمليات التجوية المختلفة .

د- صخور الميتاجابرو والميتاديورايت المتداخلة:

تظهر صخور هذا النوع فى وسط وجنوب المنطقة حيث تظهر فى القطاعين الأدنى والأعلى من حوض وادى أم غيج ، بينما تظهر فى القطاعات الوسطى لأوديه أبو دباب ومبارك والنابع الصغير ، وتتألف هذه الصخور من معادن الجابرو والهورنبلند ، ويصعب فى الميدان الفصل بين التكوينين بسبب شدة عمليات التحول التى تعرضت لها الصخور ، وتتميز تلك التكوينات بالصلابة النسبية، لذلك فإن عمليات التجوية والتعرية لاترتفع معدلاتها بها إلا فى مناطق الصدوع أو الفواصل والشقوق .



المصدر / الخرائط الجيولوجية ١/١٠٠٠٠٠٠ و ١/٥٠٠٠٠٠

شكل رقم (٢) الخريطة الجيولوجية لإقليم منطقة الدراسة

هـ - البركانيات المتحولة:

تظهر صخور البركانيات المتحولة فى أحوض أودية أم غيج والشرم البحرى وأسل وأبو دباب والنابع الصغير والعجلة وعلم ، وتضم هذه الصخور العديد من الأنواع مثل صخور الدوليرايت المتحول والبازلت المتحول والاندزايت المتحول والبورفير المتحول ، إلى جانب صخور الربولايت والحجر الخفاف أو حجر الطف البركانى والصخور الفتاتية الحرارية و بعض صخور الشيست ، وهى صخور متوسطة إلى حمضية ذات أصل بركانى (معجم الجيولوجيا،ص٣٠٩) ، تنتمى إلى الحركة التكتونية المعروفة باسم Pan-African التى حدثت مع نهاية البروتيروزوى منذ ٥٥٠ إلى ٦٥٠ مليون سنة (El-Gaby. et al.١٩٩٠. P.١٧٨). وتتسم بالسمك الكبير الذي قد يصل إلى أكثر من ١٠ كيلومترات(El-Ramly.١٩٧٢. P.٩) .

و - تكوين الحمامات:

تكوين الحمامات عبارة عن صخور رسوبية فتاتية غير متحولة رديئة التصنيف تتألف من رواسب الكنجلومرات والغرين والجريق التى تتداخل معها بعض الطبقات الكلسية الثانوية غير النقية ، كما ينتمى إلى تكوين الحمامات بعض صخور الحجر الطينى الأحمر القرميدى(الآجرى) والأخضر(El-Gaby. et al.١٩٩٠.p.١٨٢). والتى يدل تركيبها ونسيجها على أنها أرسبت فى بيئات نهرية معقدة (Hassan,& Hashad.١٩٩٠. p.٢٢٩)، وتظهر هذه التكوينات على هيئة نطاق شبه متصل يمتد من الشمال الغربى إلى الجنوب الشرقى فيما بين مجرى وادى أم غيج ومجرى وادى أم قريفات ، كما يظهر فى القطاعين الأوسط والأعلى لوادى العجلة .

ز - الجرانيت القديم:

تعد صخور الجرانيت القديم أو الرمادى أقدم أنواع صخور الجرانيت فى المنطقة ، و هى عبارة عن صخور كلس - قلوية تزداد فيها كمية الكالسيوم عن الصوديوم والبوتاسيوم ، وتتألف أساسا من صخور الجرانوديوريت والديوريت والبلاجيوكلاز والكوارتز ومعادن الهورنبلند والبيوتيت ، وينتمى إليها أيضا الديورايت المروى والجرانوديورايت . وتظهر هذه الصخور فى مساحات محدودة من منطقة الدراسة أهمها أعالى أحواض أودية أم غيج والنابع الصغير ، وتتسم صخور الجرانيت القديم بضعف تماسكها وسهولة تجويتها لذلك تشيع فيها عمليات الانفراط الحبيبى والتقشر .

ج- الجرانيت الحديث:

تعد صخور الجرانيت الوردى القلوى أحدث أنواع صخور الجرانيت التى تظهر على السطح فى المنطقة ، وتتألف من معادن البيوتيت والهورنبلند والمسكوفيت وصخور النيس (El-Ramly. & Akaad. ١٩٦٠. PP.٢٣- ٢٤)، كما تزيد فيها نسب العناصر القلوية مثل الصوديوم والبوتاسيوم ومعادن الميكروكلين و الألبيت ، فى حين يختفى منها معدن البلاجيوكليز ، و ترتفع فى هذه الصخور أيضا نسب المعادن المافية Mafic Minerals (تيريل، ج.د، ١٩٦٥، مترجم، ص١٢٣).

وتعد صخور الجرانيت الحديث من أوسع الصخور النارية انتشاراً فى المنطقة ، ونظرا لصلابتها الشديدة فإنها تشكل معظم الكتل الجبلية النارية فى المنطقة والتى يعد من أهمها جبل حمادات وجبل حمرة غنام وجبل أم شداد وجبل أم غيج .

٢- الصخور الرسوبية:

تتألف الصخور الرسوبية في منطقة الدارسة من عدة تكوينات تتراوح أعمارها بين عصرى الكريتاسي والهولوسين ، وهذه التكوينات من الأقدم إلى الأحدث هى :

أ- تكوينات الحجر الرملى النوبى:

تعد تكوينات الحجر الرملى النوبى أقدم أنواع الصخور الرسوبية فى المنطقة والتى ترتكز فوق صخور القاعدة بسطح عدم توافق ، وتنقسم تلك التكوينات إلى وحدتين رئيسيتين هما :

الوحدة السفلى: ويصل سمكها إلى نحو ٢٠٠ متراً وتتألف من تكوينات الحجر الرملى غير المحتوى على حفريات ، ولذلك كانت هناك صعوبة في تحديد عمره (Youssef, ١٩٥٧. P.٣٧)، وقد أرجعه (Said.١٩٩٠) إلى الفترة الممتدة من الطورونى وحتى السانتونى أى أنها تنتمى الى العصر الكريتاسى الأعلى بصفة عامة . ويتداخل مع تلك الصخور نطاقات من صخور الحجر الطينى .

الوحدة العليا: ويصل سمكها إلى نحو ٧٠ مترا وتتألف من رواسب الطفل متعددة الألوان وبعض الرواسب الطينية ، وتعرف هذه الوحدة باسم تكوين القصير Qusier Formation ، ويرجع عمرها الى العصر الكمبانى (Said.١٩٩٠.pp.٣٤٥-٣٥١) .

وتظهر هذه التكوينات إلى الشمال من وادى وزر وفى قيعان أودية أسل والشرم البحرى والزريب ، وتتميز هذه التكوينات بكثرة الفواصل والشقوق ، مما يجعلها عرضة لعمليات التجوية والتعرية المختلفة .

ب- تكوين ضوى:

يتألف هذا التكوين من ثلاثة نطاقات فوسفاتية يصل سمك النطاق السفلى منها نحو ٣ مترا ، والأوسط ١,٥ مترا والأعلى ١,٦-١,٧ مترا (Said. ١٩٦٢. p.١١٣)، ويفصل تلك النطاقات عن بعضها البعض طبقات من الطفل والحجر الجيرى والصوان ، والتكوين غنى بالحفريات البحرية ، لذلك أرجعه البعض إلى العصر الكمبانى الأعلى (Youssef. ١٩٥٧. P.٥٠) .

ويظهر تكوين ضوى فى مساحات محدودة جداً من منطقة الدراسة تكاد تقتصر على المنابع العليا لوادى الأسيود وشمال منابع وادى زريب والمنطقة الممتدة بين واديى الشرم البحرى وأسل .

ج- تكوين أم محارة:

ينتمى تكوين أم محارة الى عصر الميوسين الأوسط ، ويرتكز على تكوينات العصور الأقدم بسطح عدم توافق تشغله طبقة كنجلومرايتية رقيقة ، وتتألف التكوينات من وحدة سفلى قوامها الحجر الجيرى الرملى ووحدة عليا قوامها الحجر الجيرى الجبسى الغنى بالحفريات ، وتظهر تلك التكوينات فى العديد من مناطق السهل الساحلى ، خاصة فى حوض وادى ام غيج حيث يصل سمكها إلى نحو ٦٠ متراً وحوض وادى أسل حيث يصل سمكها إلى نحو ٢٧ متراً (Said,١٩٩٠.p.٣٥٤) . ونظراً لغنى التكوين بالرواسب الرملية والجبسية والحفريات ، إلى جانب كثرة الفواصل والشقوق وأسطح الطبقية فإنه يبدو متأثرا بعمليات التجوية والتعرية المختلفة .

د- تكوين أم غيج:

يتألف تكوين أم غيج من الحجر الجيرى الغنى ببقايا الزنبقانيات والطحالب والمفتتات العضوية من بقايا القواقع والمحار والأصداف البحرية ، ويتراوح سمك التكوين بين ٨-١٠ مترا ، وينتمى الى عصر الميوسين الأعلى ، ويظهر بصورة مثالية فى حوض وادى أم غيج حيث نسبت تلك التكوينات ، كما يظهر فى منطقة السهل الساحلى حول المجارى الدنيا لأودية أسل وأبو دباب وشقرة والعجلة . ويتميز

التكوين بالصلابة النسبية لذلك يقاوم عمليات التعرية والتفكك باستثناء المناطق التى يرتكز فيها التكوين على بعض طبقات الجبس والتى مع تآكلها تنهار تكوينات أم غيج التى تعلوها.

هـ - تكوين شجرة:

ينتمى تكوين شجرة إلى عصر البلايوسين ويعرف لدى البعض بتكوين وزر (El bassyony،١٩٨٢،p.١٩٨) ويتألف من تكوينات الحجر الرملى الأركوزى والمارل الغنية بالحفريات والتى يصل سمكها إلى نحو ٢٢ مترا (Said،١٩٩٠،p.٣٥٦) ، وتنتشر تلك التكوينات فى منطقة السهل الساحلى من شمال المنطقة إلى جنوبها حول مخارج الأودية المنتشرة فى المنطقة، وقد تعرضت تلك التكوينات للتشوه فى المنطقة المحصورة بين وادى وزر ومرسى علم بسبب الحركات الأرضية التى تعرضت لها المنطقة (أحمد ضاحى،٢٠٠٤،ص ٥٠) .

و - رواسب الزمن الرابع:

تضم تكوينات الزمن الرابع العديد من أنواع الرواسب الثنتشرة على سطح المنطقة والتى تعد أوسع التكوينات انتشاراً على سطح المنطقة ، ومن هذه التكوينات نواتج ومفتتات التجوية ورواسب المراوح الفيضية والمدرجات النهرية ورواسب قيعان الأودية والمصاطب البحرية والشواطئ الرملية والحصوية والشعاب المرجانية ورواسب السبخات والرواسب الهوائية التى تضم الفرشات الرملية و النباك التى سوف تتناولها الدراسة فى الصفحات القادمة .

ثانياً : توزيع النباك فى المنطقة:

تنتشر النباك فى الأجزاء السهلية والمنخفضة من السهل الساحلى بالقرب من خط الساحل ، حيث تشغل قيعان الأودية واسطح المراوح وهوامش السبخات والشواطئ الرملية الواقعة على حد المد ، وهى المناطق التى تعد بيئات ملائمة لنمو النباتات الملحية أو التى تتحمل قدرا من الملوحة والتى تتراكم فى ظلها الرمال .

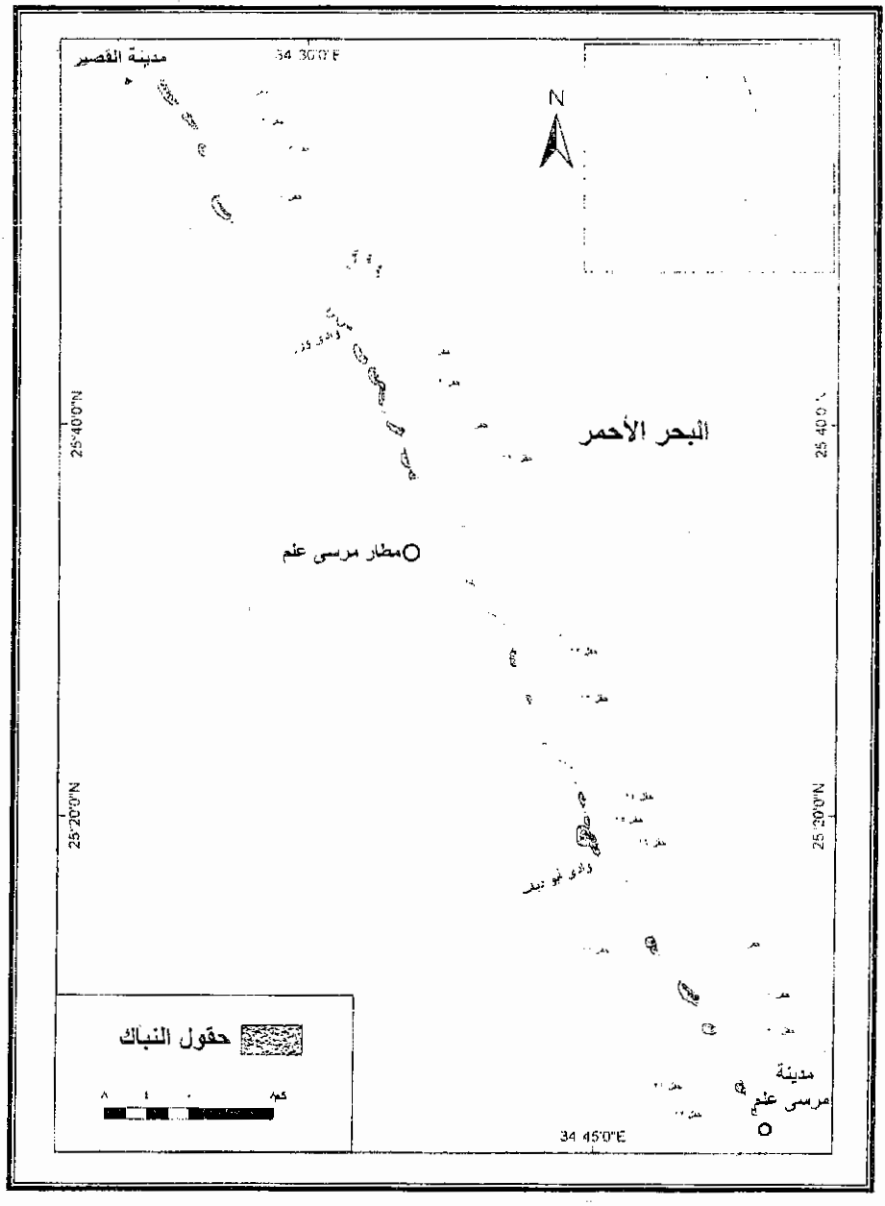
وتشغل النباك مجموعة من الحقول المنعزلة التى تفصل بينها بعض التلال الجيرية وبقايا المصاطب البحرية والرؤوس الأرضية ، وقد أمكن من خلال العمل الميدانى دراسة نحو ٢٢ حقلا من تلك الحقول (شكل رقم (٣)) ، فى حين لم تتم دراسة

بعض الحقول لوقوعها فى مناطق عسكرية . **وقد تم تقسيم المنطقة من حيث توزيع النباك إلى ثلاثة قطاعات هى :**

القطاع الشمالى: ويضم الحقول المنتشرة فيما بين القصير فى الشمال ومصب وادى وزر فى الجنوب ، والتى تضم الحقول من ١ الى ٧ ، وتاخذ النباك فيها الشكل الذيلى بالقرب من خط الساحل وحول هوامش السبخات كما هو الحال فى نباك سبخة الأسيود وسبخة الشرم البحرى ، بينما تأخذ الشكل القبابى المستدير فى مناطق قيعان الأودية وأسطح المراوح مثل مروحة رزق عوض فى جنوب القطاع حيث يتميز السطح بانتشار المواد الخشنة (صورة رقم (١)) ، ويبلغ متوسط كثافة النباك فى هذا القطاع نحو ٣٦ نبكة /هكتار .

القطاع الأوسط: ويمتد من مصب وادى وزر حتى مصب وادى أبو دباب ويضم الحقول من ٨ إلى ١٦، ويبلغ كثافة النباك فى القطاع نحو ٥٥ نبكة /هكتار ، نظرا لتوافر أكثر من مصدر من مصادر الرواسب كالشواطئ الرملية والتكوينات الجيرية الرملية ورواسب الأودية والسبخات، ويغلب على النباك الشكل الذيلى ، وفى بعض المناطق تأخذ الشكل المركب، حيث تتلاحم وتتجاور لتشكل سطحاً رملياً وحوافاً رملية تمتد لعشرات الأمتار على طول خط نهاية المد بالقرب من الشاطئ (صورة رقم (٢) .

النطاق الجنوبى: ويشغل المناطق الممتدة من مصب وادى أبو دباب فى الشمال حتى مرسى علم فى الجنوب ، ويضم الحقول من ١٧ الى ٢٢ ، وتتميز الحقول فى القطاع بتباعدها عن بعضها البعض مقارنة بالقطاعين السابقين بسبب اقتراب الرؤوس الأرضية من خط الساحل ، لذلك يقتصر وجودها على بقاع صغيرة تشغل مصبات الأودية وهوامش الاراضى الرطبة القريبة من خط الساحل ، وقد انعكس الوضع السابق على كثافة النباك فى القطاع التى بلغت نحو ٢٦ نبكة /الهكتار .



المصدر/الخرائط الطبوغرافية والخرائط المصورة ١ /٥٠٠٠٠ والدراسة الميدانية

شكل رقم (٣) توزيع النباك فى منطقة الدراسة

ثالثاً: الخصائص المورفومترية للنباك:

اعتمدت دراسة الخصائص المورفومترية للنباك على القياس المباشر لأبعاد النباك فى الميدان ، حيث تم اختيار نحو (٥٠ نبكة) من الحقول المختلفة التى شملتها الدراسة ، وتم قياس الطول والعرض والارتفاع وارتفاع النبات فوق سطح النبكة (ملحق رقم ١) ، وقد تم تحليل البيانات احصائيا وأدرجت نتائج التحليل فى الجدول التالى :

جدول رقم (١) نتائج التحليل الاحصائى لأبعاد النباك فى المنطقة

الابعاد	المتوسط	ادنى قيمة	أعلى قيمة	التباين	الانحراف المعيارى	الخطأ المعيارى	الالتواء	التفلطح
الطول	٤,١٢٥	١,٤	١١,٥	٣,٨٤	٢	٠,٢٨	١,٢١٢	٢,٧
العرض	٢,٤٤٣	٠,٦	١٠,٥	٢,٥١	١,٦	٠,٢٢	٢,٨٣٦	١٣
الارتفاع	٠,٨٣٩	٠,٤	٢	٠,١٢	٠,٣	٠,٠٥	١,٠٨٢	١,٥
ارتفاع نبات	٠,٢٠٦	٠,٠٥	١,١٥	٠,٠٦	٠,٢	٠,٠٣	٢,٨٤٢	٨

المصدر: قياس الباحث

من دراسة الجدول السابق والملحق رقم (١) يتضح ما يلى :

١- تراوحت اطوال النباك فى منطقة الدراسة بين ١,٤ متراً و ١١,٥ متراً ، وبمتوسط نحو ٤,١٢٥ مترا ، كما بلغت قيمة انحراف الأطوال عن متوسطها(٢) وبلغت قيمة معامل التباين (٣,٨٤) ، مما يدل على تشتت القيم وعدم تجانسها حول متوسطها العام ، والذى يرجع بصفة أساسية إلى التفاوت فى أطوال النباك ، حيث تزيد الأطوال فى حقول ١و٥و٦و٩ عن غيرها من الحقول ، بسبب وفرة مصادر الرمال من جهة ووفرة وحيوية النبات الطبيعى من جهة أخرى ، مما يساعد على تجمع الرمال وتراكمها وعدم تشتتها .

٢- بلغ متوسط عرض النباك فى المنطقة ٢,٤ مترا ، و تراوحت عروض النباك بين ٠,٦ متراً و ١٠,٥ متراً ، وقد انعكس هذا التفاوت فى قيم العرض على قيم معامل الانحراف المعيارى والتباين والتى بلغت (١,٦) و(٢,٥١) على التوالى ، وهى قيم

أقل من نظيرتها في الأطوال ، مما يشير إلى أن القيم في حالة العرض أكثر تجانسا وتركزا حول متوسطها عنها في حالة الطول .

٣- يتراوح ارتفاع النباك عن السطح المجاور بين ٠,٤ مترا و ٢ مترا ، بمتوسط بلغ نحو ٠,٨٤ مترا ، وهي قيم أقل من نظيرتها في نباك الواحات البحرية ، وتتميز قيم الارتفاع بتجانسها وتركزها حول متوسطها الحسابي حيث بلغت قيمة الانحراف المعياري عن (٠,٣) وقيمة التباين (٠,١٢) . ويرجع ذلك إلى أن نسبة ٨٠% من ارتفاعات النباك تقل عن ١متر ا .

٤- تراوح ارتفاع النبات فوق النباك بين ٥ سم و ١,١٥ مترا ، بمتوسط بلغ نحو ٠,٢ مترا، وعلى الرغم من الفرق الكبير بين أعلى وأدنى قيمة سجلت لارتفاع النبات إلا أن قيمة الانحراف المعياري لم تتعد (٠,٢) وكذلك قيمة التباين التي بلغت (٠,٠٦) مما يشير الى تركز القيم حول متوسطها العام وعدم تشتتها ، حيث تتركز النسبة الأكبر (٩٤%) من ارتفاعات النبات في القيم التي تقل عن ١ مترا .

٥- يلاحظ أن قيم معامل الالتواء في جميع الأبعاد موجبة مما يشير إلى أن هذه المنحنيات ملتوية التواءاً موجباً ، ويرجع هذا إلى أن النسبة الغالبة من النباك المقاسة نباك صغيرة الحجم ، تقل أطوالها عن ٥ متراً في ٧٦% من العينات ، وتقل عروضها عن ٣,٥ مترا في ٨٤% ، ويقل ارتفاعها عن ١ مترا في ٨٠% من العينات المقاسة .

٦- تشير دراسة قيم معامل التفلطح إلى ارتفاع قيم العرض (١٣) وارتفاع النبات (٨) عن باقي قيم الأبعاد الأخرى ، مما يشير إلى ابتعاد توزيع القيم في تلك الأبعاد عن التوزيع المتماثل ، وأن المنحنى التوزيعي لها مدببا ، بسبب تركز النسب الكبرى من قيم العرض وارتفاع النبات في فئة القيم المنخفضة ، حيث لم تزد قيم العروض التي تزيد عن ٣,٥ متراً عن ١٦% من جملة العينات المقاسة ، وكذلك لم تزد نسب أطوال النبات التي يصل ارتفاعها إلى ١ مترا فوق سطح النبكة عن ٦% من جملة العينات ،

ويؤيد ذلك تركز قيم العروض وارتفاع النبات حول متوسطها العام كما سبقت الاشارة . إذ انه فى مثل هذا النوع من المنحنيات تتركز القيم بشدة حول المتوسط الحسابى للتوزيع (فتحى أبو راضى،١٩٨٣،ص٣٣٢).أما فى حالة الطول والارتفاع فتشير القيم الى اقتراب منحنى الالتواء من التماثل .

٧- من خلال دراسة العلاقة الارتباطية بين الأبعاد المختلفة جدول رقم(٢) وشكل رقم (٤) تبين ما يلى :

أ- توجد علاقة ارتباطية موجبة بين الطول وكل من العرض والارتفاع وارتفاع النبات بلغت قيمتها على التوالى (٠,٨٦٩) و (٠,٧٨٣) و (٠,٥٥١) ، وهى علاقات تشير إلى ارتباط المتغيرات السابقة ببعضها البعض ارتباطا طرديا حيث يزيد أحد تلك الأبعاد بزيادة الأبعاد الأخرى .

ب- بلغت أعلى قيمة للارتباط بين متغيرين تلك العلاقة التى تربط بين العرض وباقى الأبعاد ، مما يشير الى أن عرض النباك هو أكثر المتغيرات تأثيراً فى الأبعاد الأخرى، وتختلف تلك النتيجة عن النتائج التى توصل إليها (كليو والشيخ ،١٩٨٦) و(عزة عبد الله، ٢٠٠٥) و(صابر أمين،١٩٨٨) وتتفق مع النتائج التى توصل إليها (نبيل إمبابى ومحمود عاشور،١٩٨٣) فى دراستهما للكثبان الرملية فى قطر.

ج- توجد علاقة ارتباطية موجبة وقوية بين العرض والارتفاع بلغت قيمتها (٠,٦٨٥) ، مما يشير الى زيادة عرض النباك مع زيادة الارتفاع ، ويمكن تفسير ذلك بأنه مع زيادة الارتفاع فإن ذلك يتطلب سرعات عالية للرياح لتتمكن من نقل وإزالة الرمال وإرسابها عند القمة مما يؤدى إلى تفرع الرياح فى الاتجاهات الجانبية وإرساب جزء من حمولتها على تلك الجوانب ومن ثم يزداد العرض (صابر الدسوقى ،١٩٨٨، ص ١٤٥)، كذلك يزداد العرض مع زيادة انهيال الرمال على الجوانب بفعل الجاذبية مع زيادة الارتفاع وزيادة درجات الانحدار (عبد الحميد كليو ومحمد الشيخ ،١٩٨٦ ، ص٨٠) .

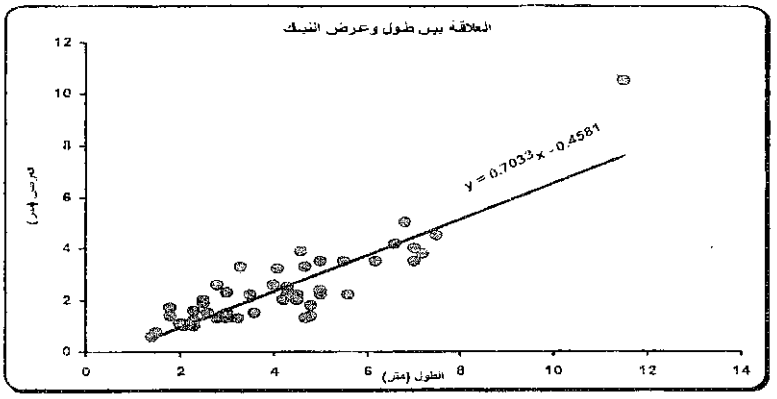
د- توجد علاقة قوية موجبة بين الارتفاع وطول النباك بلغت قيمتها (٠,٧٨٣) ، مما يعنى زيادة طول النباك مع زيادة الارتفاع ، ويمكن تفسير ذلك بانه مع زيادة الارتفاع تزداد العقبة التى تحاول الرياح تخطيها عند الاصطدام ، فترتفع لأعلى ولا تعود إلى السطح مرة أخرى إلا على مسافة تعادل ثلاثة إلى أربعة أمثال ارتفاع العقبة (عبد المنعم بليغ ،١٩٨٨ ، ص ٢٧٩)، وفى أثناء الهبوط تقوم الرياح بنقل الرواسب باتجاه ذيل النبكة مما يعمل على استطالتها . وبالطبع فإن المسافة التى تقطعها الرياح قبل هبوطها سوف تتناسب طرديا هى الأخرى مع الارتفاع .

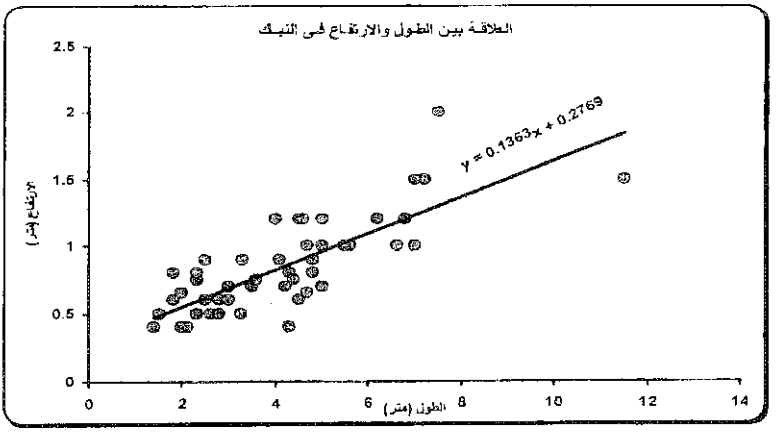
هـ- أظهرت دراسة العلاقات الارتباطية بين الأبعاد وجود علاقة ارتباطية موجبة بين ارتفاع النباك وارتفاع النبات فوق سطح النبكة بلغت قيمتها (٠,٤٨١) ، مما يشير إلى أنه كلما ازداد ارتفاع النبات وازداد حجم قطاعه الخضرى ازدادت قدرته على تصيد الرواسب من حيز هوائى أكبر وتجميعها وشل حركتها ، فيزداد تبعا لذلك ارتفاع النباك وباقى قيم أبعادها ، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت اليه دراسات (كليو والشيخ ،١٩٨٦) (وعزة عبد الله،٢٠٠٥).

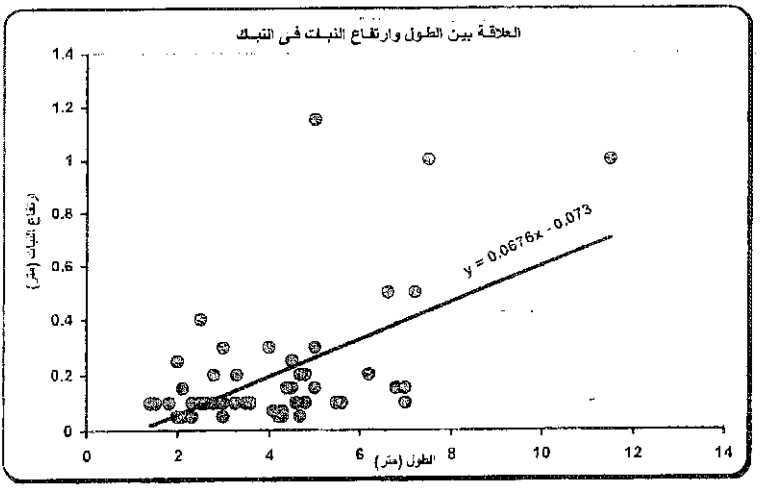
جدول رقم(٢) العلاقات الارتباطية بين أبعاد النباك فى المنطقة

الأبعاد	الطول	العرض	الارتفاع	ارتفاع النبات
الطول	١			
العرض	٠,٨٦٩	١		
الارتفاع	٠,٧٨٣	٠,٦٨٥	١	
ارتفاع النبات	٠,٥٥١	٠,٦٠٩	٠,٤٨١	١

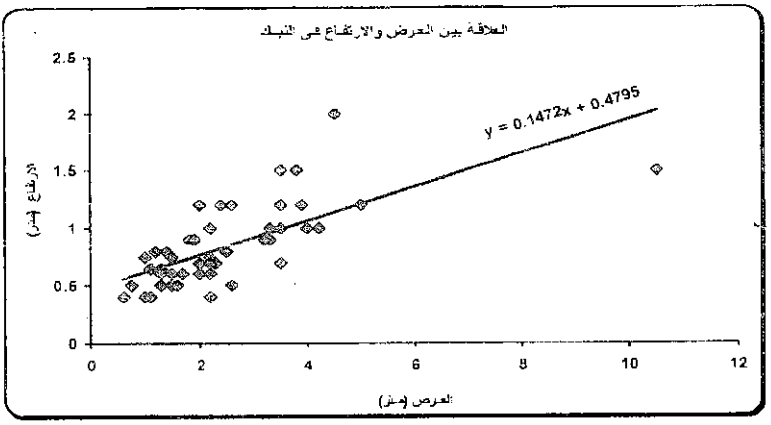
المصدر: قياس الباحث

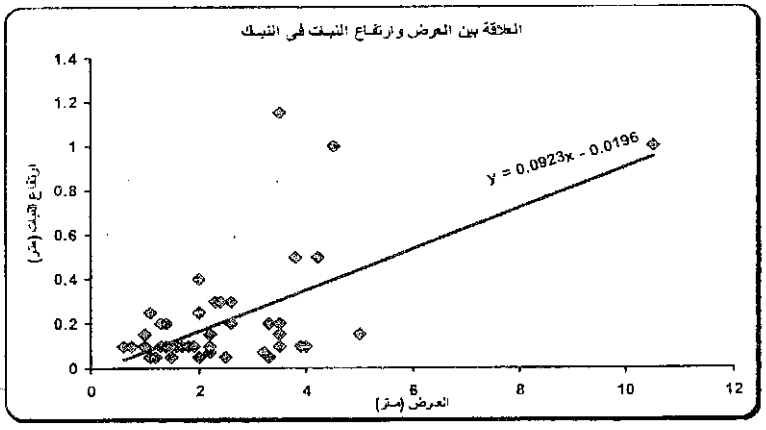


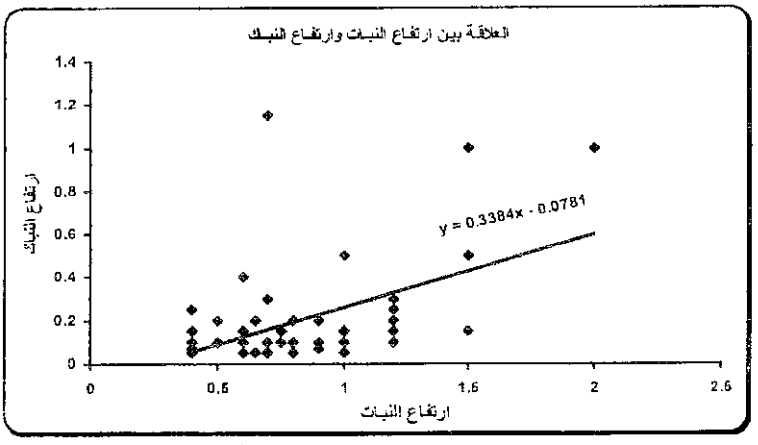




شكل رقم (٤) العلاقات بين الأبعاد المورفومترية للنباك







تابع شكل رقم (٤) العلاقات بين الأبعاد المورفومترية للنباك

رابعاً: التحليل المورفومترى لمنحدرات النباك:

تتناول الدراسة فى هذا الجزء دراسة خصائص انحدار جوانب النباك ، ثم دراسة التوزيع التكرارى ومعدلات التقوس للمنحدرات ، وذلك من خلال القياس المباشر لزوايا انحدار جوانب (٥٠) عينة من النباك فى الميدان (ملحق رقم ١) وتحليل زوايا انحدار القطاعات الطولية الميدانية المقاسة على بعض النباك (شكل رقم (٥)) ، وفيما يلى دراسة لكل عنصر على حدة:

١- خصائص انحدار جوانب الكثبان:

يوضح الملحق رقم (١) نتائج قياس زوايا انحدار النباك فى الميدان على أربعة جوانب للنباك وهى المقدمة والظهر أو الذيل والجانب الشرقى (المواجه للبحر) والجانب الغربى (المواجه للصحراء) ، وقد عولجت تلك البيانات احصائياً وأدرجت النتائج فى الجدول التالى:

جدول رقم (٣) التحليل الاحصائى لزوايا انحدار جوانب النباك

الابعاد	المتوسط	أدنى قيمة	أعلى قيمة	التباين	الانحراف المعيارى	الالتواء	التفلطح
انحدار الواجهه	٢٠,٤٢	٩	٤٠	٥٠	٧,٠٦	٠,٧٩١	٠,٨
انحدار الذيل	١٠	٣	٢١	٢٠	٤,٤٩	٠,٥٤	١-
انحدار الجانب الغربى	١٨,٢٤	٥	٣٢	٤٠	٦,٣٣	٠,٢٥٤	١-
انحدار الجانب الشرقى	١٩,٣٢	٣	٣٠	٣١	٥,٦	٠,٤٨-	٠,٧

المصدر: قياس الباحث

ومن خلال دراسة بيانات الملحق وقيم الجدول يتبين ما يلى :

أ- بلغ المتوسط العام لانحدار واجهة النباك ٢٠,٤ ° وتراوحت القيم بين ٩ ° و ٤٠ ° ، وتتميز القيم بعدم تجانسها حول متوسطها وتشتتها بعيداً عنه حيث بلغت قيمة الانحراف المعيارى (٧,٠٦) وقيمة معامل التباين (٥٠) ، ويرتبط ذلك بالتفاوت الكبير بين قيم زوايا الانحدار فى العينات المقاسة . ويلاحظ أن منحنى توزيع زوايا الانحدار موجب ،

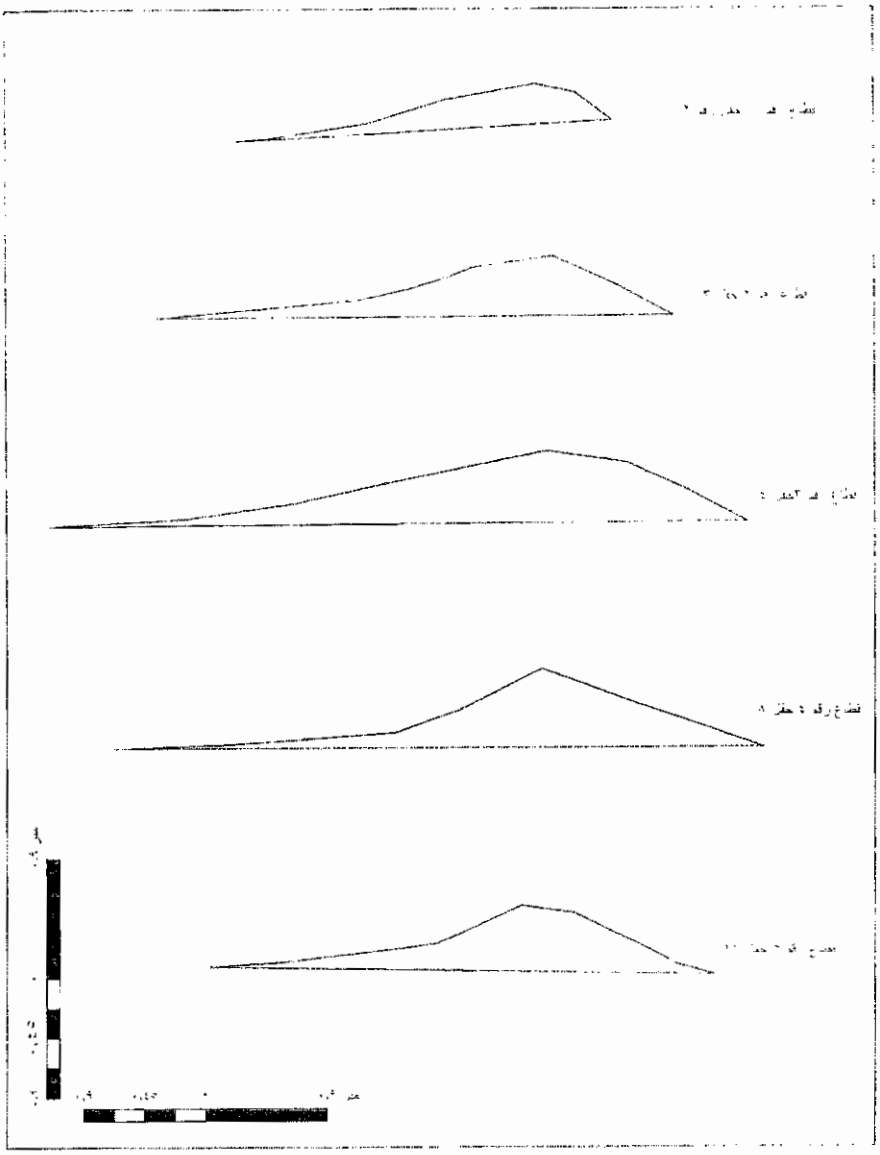
مما يشير إلى تركز نسبة كبيرة من الزوايا فى فئات الزوايا الدنيا وهو ما يوضحه الجدول رقم (٤) ، حيث جاءت فئة الانحدار المتوسطة كفئة منوالية لمجموعات زوايا الانحدار بنسبة ٤٨% من جملة مجموعات الزوايا .

ب- بلغ متوسط زوايا انحدار ذيول النباك ١٠° وقد تراوحت القيم بين ٣° و ٢١° ، وهى زوايا أقل من زوايا المقدمات بوجه عام ، ويرتبط ذلك بدور الرياح فى نقل وسفى الرمال من مقدمات وجوانب النبكة باتجاه ذيولها ، وما يترتب على ذلك من استطالة هذه الذيول وتكون مسافات أرضية تقل عليها زوايا الانحدار فى مؤخرة النبكة ؛ ويؤيد ذلك تركز النسب الكبرى للزوايا (٩٨%) فى فئات الانحدار الخفيفة والمتوسطة ، لذلك جاءت قيمة معامل الالتواء لزوايا انحدار الذيل موجبة .

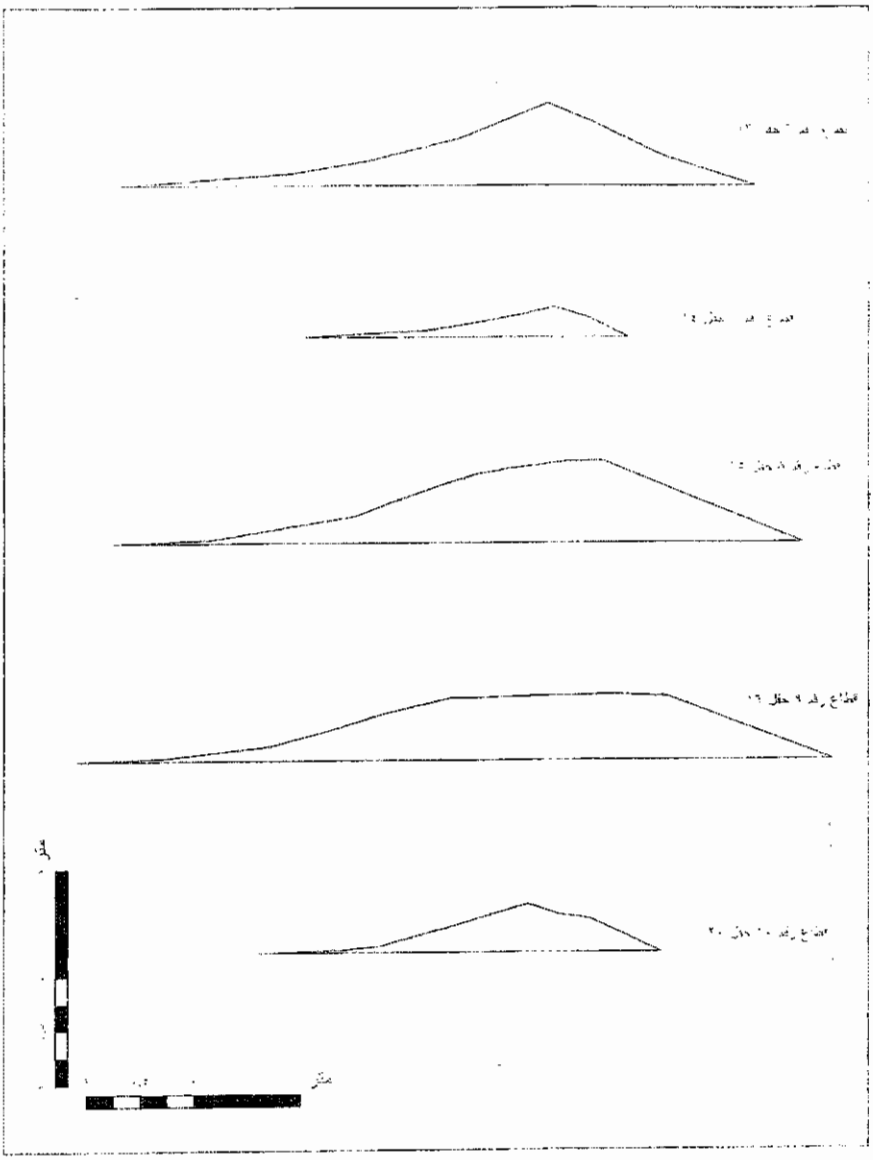
ج- ترتفع متوسطات زوايا انحدار جوانب النباك الشرقية والغربية عن متوسط انحدار زوايا الذيول ، حيث بلغت قيم متوسطات زوايا انحدار تلك الجوانب (١٩,٣) و (١٨,٢) على التوالى ، ويرتبط ذلك بقصر المسافات الأرضية للجوانب وظهورها على هيئة حافات حادة تنحدر إلى الأراضى المجاورة بزوايا كبيرة نسبياً عن زوايا الذيول ، ويساعد على ذلك ما تتعرض له تلك الجوانب من عمليات سفى ونقل للرواسب باتجاه المؤخرات أو الذيول .

د- يرتفع متوسط زوايا انحدار الجانب الشرقى نسبياً عن نظيره الغربى ، وربما يرتبط ذلك بارتفاع نسب هبوب الرياح من الاتجاه الغربى عن الجانب الشرقى فى بعض فترات السنة ، ومن ثم تتعرض الرواسب فى هذا الجانب (الغربى) للإزالة من السطح قرب قاعدة النبكة وتراكمها عند القمم ، مما يقلل من انحدار هذا الجانب عن الجانب الشرقى الذى يقع حينئذ فى منصرف الرياح ، كما أن رواسب النباك فى ذلك الجانب المواجه للرياح سوف تتلقى أكبر قدر من التصادم ، ومن ثم تزحف حبيباتها باتجاه الجانب الشرقى .

هـ - يتضح من خلال دراسة مجموعات زوايا الانحدار (جدول رقم (٤)) ارتفاع نسب فئات زوايا الانحدار الشديدة والشديدة جدا على زوايا انحدار واجهات النباك وجوانبها الشرقية وإلى حد ما الغربية ، حيث بلغت قيمه (٥٢%) و (٦٠%) و (٤٤%) على التوالى ، أى أن شدة الانحدار ترتبط بالنطاقات التى تتعرض فيها الرواسب للإزالة والسفى، فى حين تسود الانحدارات الخفيفة والمتوسطة (٩٨%)على مناطق الذيول التى تتعرض للارساب والاستطالة .



شكل رقم (٥) القطاعات العرضية على النباك



تابع شكل رقم (٥) القطاعات العرضية على النباك

جدول رقم (٤) النسب المئوية لمجموعات زوايا الانحدار على جوانب النباك

فئة الانحدار	واجهة النباك (%)	ظهر النباك (%)	انحدار الجانب الغربى (%)	انحدار الجانب الشرقى (%)	طبيعة الانحدار
صفر - ٥	ـــــ	١٦	٢	٢	خفيف
٦ - ١٨°	٤٨	٨٢	٥٤	٣٨	متوسط
١٩ - ٣٠°	٤٢	٢	٤٢	٦٠	شديد
٣١ - ٤٥°	١٠	ـــــ	٢	ـــــ	شديد جدا

المصدر: قياس الباحث

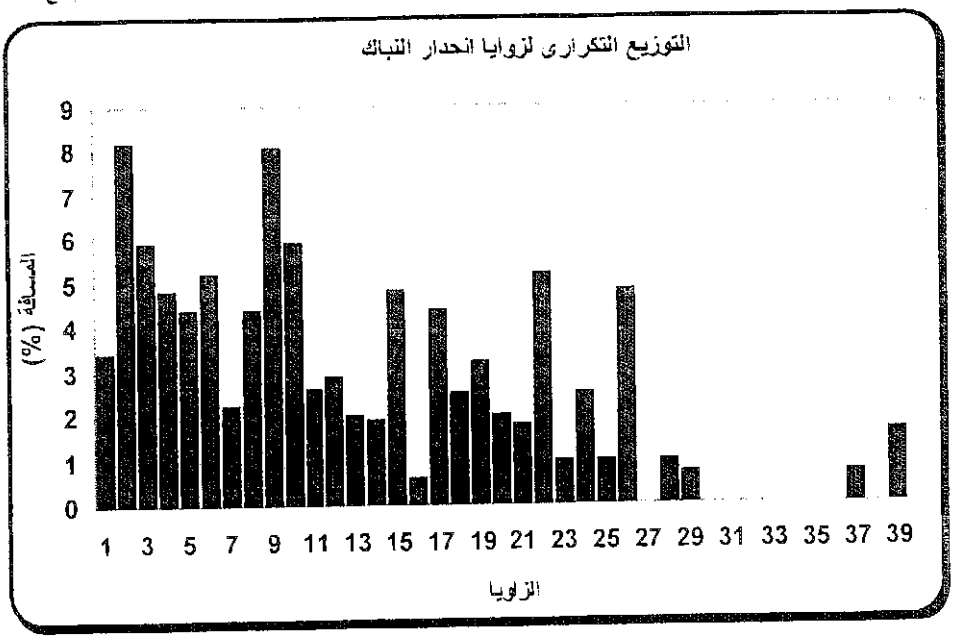
٢- تحليل زوايا انحدار منحدرات النباك:

١/٢: التوزيع التكرارى لزوايا الانحدار

أمكن من خلال القياس الميدانى لمنحدرات النباك وتحليل القطاعات الطولية المقاسة عليها (شكل رقم(٥)) تبين التوزيع التكرارى لزوايا الانحدار السائدة عليها ، والتى تم تمثيلها بيانيا فى الشكل رقم (٦) ، ومن خلال دراسته يتبين ما يلى :

أ- يتميز التوزيع التكرارى لزوايا الانحدار بأنه متعدد المنوال وغير متصل ، حيث تغيب بعض الزوايا عن التمثيل كما هو الحال فى الزوايا المحصورة بين ٣٠° و ٣٦° ، وهى سمة تميز منحدرات الكثبان عموماً فى المناطق الجافة وشبه الجافة، تلك التى أوضحتها دراسات (Embabi.١٩٧٦)، و (صابر أمين ،١٩٨٨)، و(نبيل إمبابى ومحمود عاشور،١٩٨٣) .

ب- يتميز التوزيع التكرارى بوجود زوايا شائعة استحوذت على نسبة كبرى من إجمالى أطوال القطاعات ، وهى زوايا ٢° (٨,٢%) و ٩° (٨,١%) و ٣° (٥,٩%) و ٢٢° (٥,٢%) و ٥° (٤,٤%) ، وقد بلغ مجموع ما شغلته هذه الزوايا



شكل رقم (٦) التوزيع التكرارى لزوايا انحدار النبات

نحو (٣١,٨%) من جملة المسافات الأرضية المقاسة ، وتعتبر الزوايا ٢° و ٩° هى الزوايا الأكثر شيوعاً فى التوزيع التكرارى نظراً لما تشغله من أطوال القطاعات ، وترتبط تلك الزوايا بذيول النباك بصفة عامة ، وتختلف تلك النتيجة مع دراسة (عزة عبد الله ،٢٠٠٥) التى أوضحت أن الزاوية ٣٠° هى أكثر زوايا الانحدار تكراراً على منحدرات النباك فى منخفض الواحات البحرية ، وربما يفسر ذلك الاختلاف فى ضوء التباين فى أبعاد النباك ، وكمية الرواسب ومصادرها ، والخصائص المناخية ، وعوامل نشأة النباك وتطورها .

ج – تنتظم مجموعات زوايا انحدار منحدرات النباك تبعاً لتقسيم ينج (Young.١٩٧٢) فى ست فئات يوضحها الجدول (٥) ومن دراسته تبين الآتى :

أ- تأتى فئة الانحدارات المتوسطة (٦-١٠°) كفئة منوالية لمجموعات زوايا الانحدار حيث ضمت (٢٨,٨%) من جملة المسافات الأرضية المقاسة ، تليها فئة الانحدارات

الشديدة بنسبة (٢٣,٥%) ، وقد ظهرت الزاويا ٦° و ٩° و ١٠° كزوايا شائعة على منحدرات الفئة الأولى ، بينما جاءت الزوايا ١٩° و ٢٢° و ٢٦° كزوايا شائعة في الفئة الثانية ، وترتبط الفئة الأولى بالقطاعات الوسطى من ذيول النباك ، في حين ترتبط الفئة الثانية بواجهات النباك .

جدول رقم (٥) التوزيع التكراري لمجموعات زوايا الانحدار على منحدرات النباك

الفئة	الطول (٪)	الزاوية الشائعة	الطول (٪)	الزوايا الحدية				وصف الانحدار
				السفلى	الطول(٪)	العليا	الطول(٪)	
صفر ـ ٢	١١,٥	٢	٨,٢	صفر	ـ	٢	٨,٢	مستوى
٣ ـ ٥	١٥,١	٣	٥,٩	٣	٥,٩	٥	٤,٤	خفيف
٦ ـ ١٠	٢٨,٨	٩	٨,١	٦	٥,٢	١٠	٥,٩	متوسط
١١ ـ ١٨	٢١,٨	١٥	٤,٨	١١	٢,٦	١٨	٢,٥	فوق المتوسط
١٩-٣٠	٢٣,٥	٢٢	٥,٢	١٩	٣,٢	٣٠	ـ	شديد
٣١-٤٥	١,١	٣٩	١,٦	٣١	ـ	٤٥	ـ	شديد جدا

المصدر : قياس الباحث

ب- تمثل الانحدرات الخفيفة والمستوية (٠ ـ ٥°) نسبة تصل الى نحو (٢٦,٦%) من جملة أطوال المسافات الأرضية للنباك ، وترتبط هذه الانحدرات في الغالب بالأجزاء الدنيا أو نهايات ذيول النباك التي تعمل الرياح على استطالتها ، ومن ثم تقل عليها درجات الانحدار .

ج- تتميز كل مجموعة من المجموعات الست بوجود زواية شائعة تستحوذ على نسبة كبيرة من الأطوال ، وقد جاءت الزاوية ٢° كفئة منوالية وحدية عليا لفئة الانحدار المستوى حيث ضمت نحو (٨,٢%) من جملة أطوال المسافات الأرضية المقاسة على منحدرات النباك ، بينما جاءت الزاوية ٣° كفئة منوالية وحدية دنيا لفئة الانحدار الخفيف حيث ضمت (٥,٩%) ، والزاوية ٩° مثلت الفئة المنوالية والزاوية الشائعة للانحدارات المتوسطة ، كما أن الزاوية ١٥° جاءت كزاوية شائعة على فئة المنحدرات فوق المتوسطة بنسبة (٨,١%) ، ومثلت الزاوية ٢٢° الزاوية الأكثر تكرارا على

المنحدرات الشديدة بنسبة (٥,٢%) ، وأخيراً تأتى الزاوية ٣٩° لتشكل الزاوية الشائعة على المنحدرات الشديدة جدا حيث ضمت نحو (١,٦%) من جملة أطوال المسافات الأرضية المقاسة على المنحدرات .

د- أظهرت دراسة مجموعات زوايا الانحدار أنها من الممكن أن تنتظم فى فئتين رئيسيتين ، **الأولى** تنحصر بين الزوايا صفر و١٨° وتضم نحو ٧٥,٤ % من جملة أطوال المسافات الأرضية المقاسة ، وترتبط فى المقام الأول بذيول النباك والأجزاء الدنيا من منحدرات واجهات بعض النباك ، فى حين تنحصر **الثانية** بين الزوايا ١٩ – ٤٥° وتضم نحو ٢٤,٦% من جملة أطوال القطاعات وترتبط بصورة رئيسية بواجهات النباك فى المنطقة والتى دائما ما تتعرض رواسبها للإزالة بفعل الرياح .

هـ – تتميز كل فئة من الفئتين السابقتين بوجود زاوية تمثل الفئة المنوالية أو الزاوية الأكثر شيوعا على المنحدرات وتأتى الزاوية ٢° كفئة منوالية للمجموعة الأولى بنسبة (٨,٢%) ، بينما تأتى الزاوية ٢٢° كفئة منوالية للمجموعة الثانية بنسبة (٥,٢%) ، مما يشير إلى أن النباك فى المنطقة يوجد عليها أكثر من زاوية مميزة شأنها فى ذلك شأن الكثبان الرملية التى تمت دراستها فى مصر .

٢/٢ : تحليل معدلات التقوس على منحدرات النباك :

أظهرت دراسة معدلات التقوس التى يوضحها الجدول (٦) والشكل رقم (٧) النتائج الآتية :

أ- تنقسم منحدرات النباك فى منطقة الدراسة إلى ثلاث مجموعات رئيسية تبعاً لدرجات التقوس وهى :

مجموعة العناصر المقعرة: وتضم ٤٩,٢% من جملة أطوال القطاعات وقد تراوحت درجات تقوسها بين -١ و – ٢٩° ، كما تراوحت نسبة الأطوال التى تشغلها بين (٠,٧%) و (٨,٤%) من جملة الأطوال المقاسة ، وقد تركزت النسبة الأكبر من هذه المجموعة فى فئات التقوس المستوية والخفيفة والمتوسطة والتى ضمت (٣٧,٨%) من جملة الأطوال ، وتظهر هذه الدرجات للتقوس على الأجزاء الدنيا من ذيول ومقدمات

بعض النباك وكذلك الأجزاء الوسطى من الذيول ؛ وتشير سيادة العناصر المقعرة على منحدرات النباك إلى أنها لم تتكون دفعة واحدة أو خلال مرحلة واحدة بل تكونت على عدة مراحل مختلفة ارتبطت بتطور القطاع الخضرى للنبات وظروف الرطوبة الأرضية والجوية وحركة الرياح .

مجموعة العناصر المحدبة: وتضم نحو ٤٥,٧% من إجمالى أطوال القطاعات المقاسة ، وتتراوح درجات تقوسها بين ١° و ٣٩° ، وقد تركزت النسبة الأكبر من المسافات الأرضية لهذه المجموعة فى فئات التقوس المتوسطة وفوق المتوسطة والشديدة والتى ضمت نحو (٣٩%) من جملة الأطوال ، وترتبط درجات تقوس هذه المجموعة فى الغالب بقمم وواجهات النباك .

مجموعة الأجزاء المستقيمة: وهى المسافات الأرضية التى لايتغير عليها الانحدار وتضم نحو ٥,١ % من جملة الأطوال المقاسة ، وقد ارتبطت المسافات الأرضية لتلك المجموعة بذيول الكثبان فى أغلب الأحيان ، وهى المناطق التى تتعرض للاستطالة والنمو بفعل ارساب الرياح .

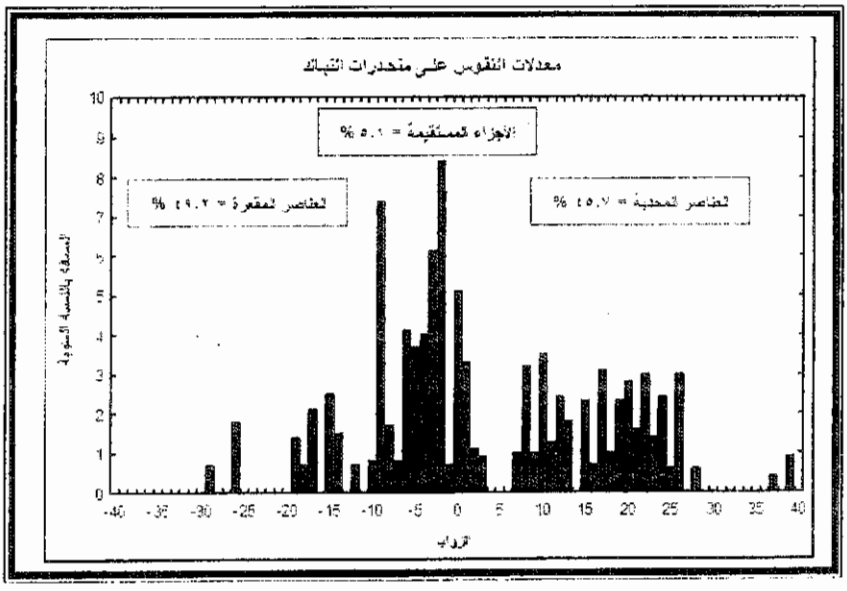
ب- تتفوق نسب العناصر المقعرة على نسب العناصر المحدبة فى فئات التقوس الدنيا التى تتراوح درجاتها بين ١° و ١٠° ، فى حين تتفوق الأخيرة على الأولى فى فئات التقوس العليا التى تتراوح درجات تقوسها بين ١١° و ٤٥° ، وهو ما يعد انعكاسا لطبيعة الوحدات الانحدارية للنباك والتى تتألف من وحدتين الأولى تقع فى منصرف الرياح والتى غالباً ما تتعرض للاطالة والبناء ولذا تسود عليها أشكال التقوس المقعرة ، والثانية تقع فى مواجهة الرياح والتى دائماً ما تتعرض رواسبها للازالة بفعل الرياح ومن ثم يغلب عليها أشكال التقوس المحدبة .

ج- بلغت نسبة التحدب على منحدرات النباك ٠,٩٢ نظراً لارتفاع نسب المسافات الأرضية المقعرة عن نظيرتها المحدبة .

جدول رقم (٦) فئات التقوس والنسب المئوية لأشكالها على منحدرات النباك

فئات التقوس بالدرجة	المستقيم =٥,١%		طبيعة التقوس
	المحدب	المقعر	
	%	%	
١ــ٢	٤,٥	٩,١	مستوى
٣ ــ ٥	٠,٩	١٣,٨	خفيف
٦ ــ ١٠	٨,٧	١٤,٩	متوسط
١١ ــ ١٨	١٢,٦	٧,٥	فوق المتوسط
١٩-٣٠	١٧,٧	٣,٩	شديد
٣١-٤٥	١,٣	ــ	شديد جدا
الجملة	٤٥,٧	٤٩,٢	نسبة التحدب =٠,٩٢

المصدر: قياس الباحث



شكل رقم (٧) معدلات تقوس منحدرات النباك

خامساً: الخصائص الطبيعية لرواسب النباك:

اهتم العديد من الباحثين بدراسة الخصائص الطبيعية للرواسب لما لها من دلالات على ظروف النقل والارساب والعوامل المؤثرة على نشأة الظاهرة ، مصادر الرواسب المختلفة ، وتشمل دراسة الخصائص الطبيعية للرواسب الموضوعات الآتية:-

١- **أحجام الرواسب.**

٢- **أشكال الرواسب.**

٣- **البنية الداخلية للرواسب.**

٤- **الخصائص الدقيقة للحبيبات .**

٥- **التركيب الكيميائى والمعدنى للرواسب.**

١- أحجام الرواسب:

تهدف دراسة أحجام الرواسب إلى التعرف على الصورة التوزيعية لأحجام الرواسب فى النباك ودلالة هذا التوزيع على ظروف النقل والارساب وتحديد أهم العوامل المؤثرة فيها ، ولتحقيق ذلك فقد تم جمع (٢٢ عينة مزدوجة) من رواسب النباك المختلفة فى المنطقة ، وأجريت عليها عمليات التحليل الميكانيكى (١)، (شكل رقم (٨)، وصنفت أحجامها تبعاً لتصنيف وينتورث Wentworth للرواسب الذى أوردته دراسات (Selley،٢٠٠٠،p.٤٥؛ Cheel،٢٠٠٥،pp.١٥-٢٠) ؛ كما استخدمت وحدات الفاى (Ø) فى استخراج بعض القيم والمعاملات الإحصائية (ملحق رقم (٢) ، وقد أظهرت نتائج التحليل الميكانيكى ما يلى:

أ- بلغ المتوسط العام لأحجام الرواسب فى عينات النباك (Ø ١,٦٦) ، وتراوحت قيم متوسط أحجام الرواسب بين (Ø ١,٠٨) فى العينة رقم ٢٥ ، و (Ø ٢,١٨) فى العينة رقم ١٢ ، وتشير قيم متوسط حجم الرواسب فى نحو ٩٣,٢ % من العينات إلى وقوعه فى فئة الرمال المتوسطة ، مع ارتفاع القيم نسبياً فى عينات ذيول النباك والتى بلغ متوسطها نحو (Ø١,٧٧) عنها فى عينات واجهات النباك حيث بلغ متوسط القيم

---

(١) - أجريت عمليات التحليل الميكانيكى للرواسب بمعامل التربة فى كلية الهندسة بشبرا – جامعة بنها

(١,٥٦ Ø) ، ويرتبط ذلك بارتفاع نسب المفتتات الخشنة فى رواسب الواجهات عنها فى رواسب الذيول ، وتتميز قيم المتوسط فى النباك بالتركز حول متوسطها العام وعدم تشتتها حيث بلغت قيم انحرافها المعيارى عنه نحو ٠,٢٤ ، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (عزة عبد الله ،٢٠٠٥) عن النباك فى منخفض البحرية .

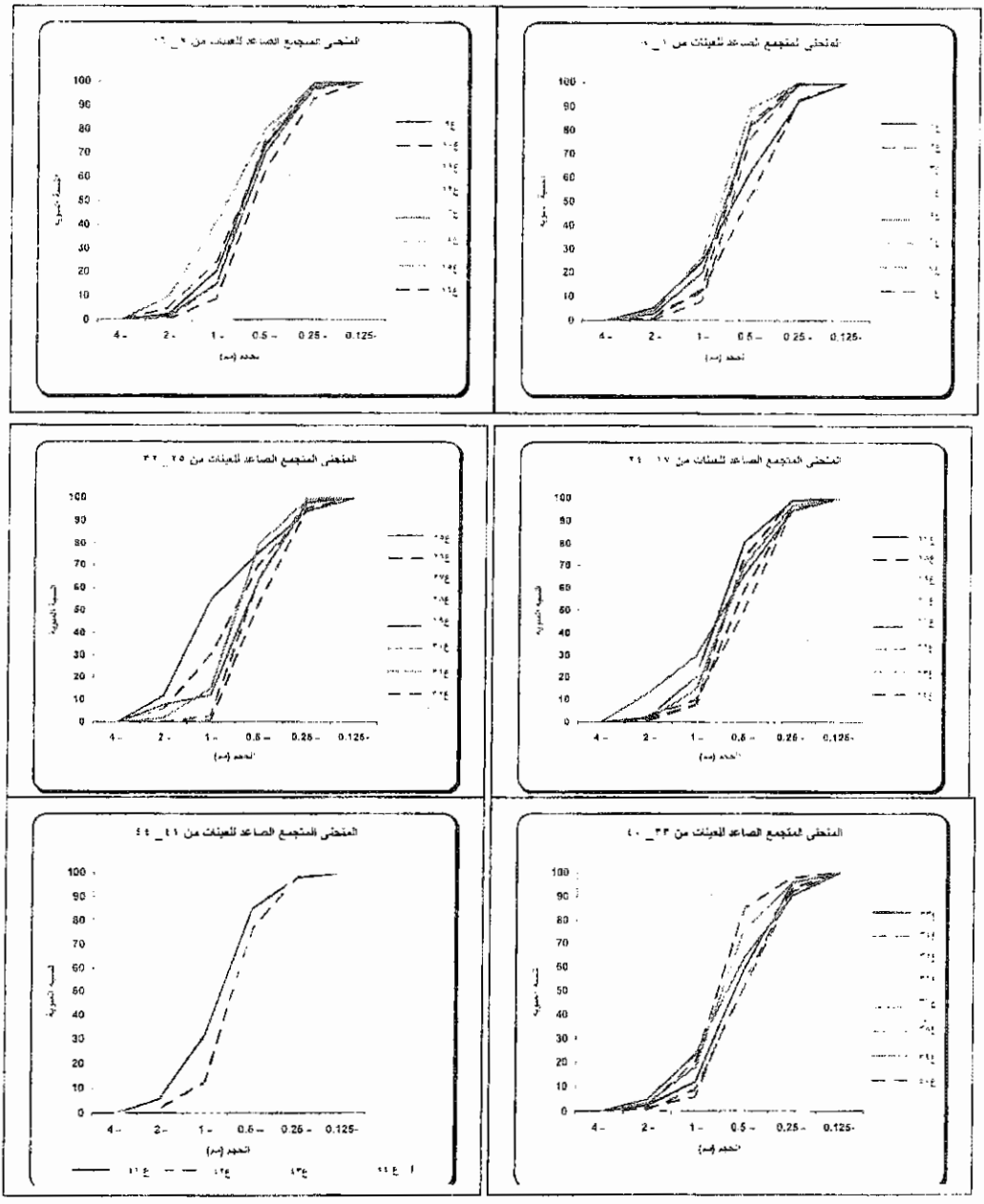
ب- تمثل الرمال المتوسطة (٠,٥-٠,٢٥مم) الفئة المنوالية لنسب أحجام الرواسب فى العينات حيث بلغ متوسط نسبتها فى العينات نحو ٥١,٧٥ % بوجه عام ، كما أنها تأتى كفئة منوالية لمتوسط نسب أحجام الرواسب فى عينات واجهات النباك (٥٠,٢%) وذيول النباك (٥٣,٣%) ، تليها فئة الرمال الناعمة والتى بلغ متوسطها العام فى الرواسب نحو (٢٨,٥٤%) ، مع ملاحظة ارتفاع متوسط نسبتها فى عينات الذيول (٣١,٩%) عن عينات الواجهات (٢٥,٢%) ، مما يشير إلى أن الرمال المتوسطة والناعمة تسيطر على أحجام الرواسب فى نباك المنطقة ، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (كليو والشيخ ، ١٩٨٦) ودراسة (الحسينى ، ١٩٨٨) عن نباك منطقة الخيران بدولة الكويت .

وقد أظهرت دراسة المنحنيات البيانية لأحجام الرواسب وجود قمة واحدة للعينات تقع إما فى فئة رواسب الرمال المتوسطة أو الناعمة ، مما يشير إلى أن توزيع الرواسب فى العينات وحيد المنوال ، وهو ما يعكس التوزيع الأحادى للأحجام فى العينات وضيق المدى الذى تنحصر فيه أحجام حبيبات الرمل .

ج- ترتفع نسب الرمال الخشنة جداً (١-٢مم) والخشنة (١-٠,٥ مم) فى عينات واجهات النباك حيث بلغ متوسط نسبتها فى عينات الواجهات (٤,٤٥%) و (١٦,٦%) على التوالى ؛ بينما تنخفض متوسطات نسب هذه المواد فى عينات الذيول حيث بلغت قيمها (١,٦%) و (٩,٤%) على التوالى أيضاً ، ويرجع ذلك إلى طبيعة عمليات الترسيب التى تتم بواسطة الرياح ، حيث تبدأ الرياح فى إرساب الحمولة الخشنة أولاً عند اصطدامها بالعائق النباتى ، فى حين تحمل التيارات الجانبية المواد الأدق والأقل

خشونة باتجاه ذيول النباك ، ويؤيد النتيجة السابقة قيم الانحراف الربيعى والتى جاءت موجبة فى جميع عينات النباك بمتوسط نحو (١,٥٤) ، مما يعد مؤشرا على غياب المواد الخشنة (Folk.R..١٩٨٠.p.٤).

د- تقل نسب المواد الناعمة والطمى والصلصال فى رواسب النباك بوجه عام ، حيث لم يتجاوز متوسط نسبتها فى الرواسب نحو (٣,٨٥%) ، وربما يرجع ذلك إلى أن الرواسب الناعمة تستطيع أن تتخلل السطح وتملأ الفراغات الموجودة بين الحبيبات الخشنة ، بعكس الحبيبات الخشنة التى تظل على السطح فتحركها الرياح بصورة أسرع من الحبيبات الأدق ، كما أن الرواسب الدقيقة التى فى حجم الصلصال تزداد مقاومتها للنحت والتعرية الهوائية بفعل الرياح بسبب تماسكها وقلة خشونة الأسطح التى تشغلها ((Cook. & Warren .١٩٧٣.p.٣٠٧) ، يضاف إلى ذلك أن الرواسب الناعمة التى تحملها الرياح تظل معلقة فى الهواء لفترات طويلة بسبب صغر أحجامها وقدرة تيارات الهواء على حملها مما يعطى لها فرصة النقل لمسافات طويلة وبعيدة باتجاه اليابس .



شكل رقم (٨) المنحنيات المتجمعة الصاعدة لأحجام الرواسب فى النباك

هـ - ينعدم تقريبا وجود الرواسب الخشنة التى تزيد أحجامها عن ٢ مم فى عينات النباك ، نظرا لأن هذه الرواسب تحتاج إلى سرعات عالية جدا ورياح قوية كى تستطيع تحريكها ، ومن المعلوم أن السرعة الحرجة للرياح التى تتسبب فى حركة المواد على سطح الأرض تزداد قيمتها كلما زاد حجم الحبيبات فتصل إلى ٤ مترا / الثانية فى حالة الحبيبات التى تتراوح أحجامها بين ٠,١ - ٠,٢٥ مم ، بينما تصل إلى ٧,١ متر/الثانية للحبيبات التى تصل أحجامها إلى ١ مم (محمد وصيف ، بدون ، ص٦) . وربما كان للرطوبة دورها فى هذا أيضا ، نظرا لأنه إذا احتوت الرمال على نسبة من الرطوبة تصل إلى ٢ ٪ فأنها تحتاج إلى سرعات عالية أو رياح قوية كى تحركها ، وذلك بالمقارنة مع السرعات المطلوبة لتحريك نفس الحجم من الرمال فى المناطق الجافة .(Davis.J..١٩٨٠,p.١٥٣)

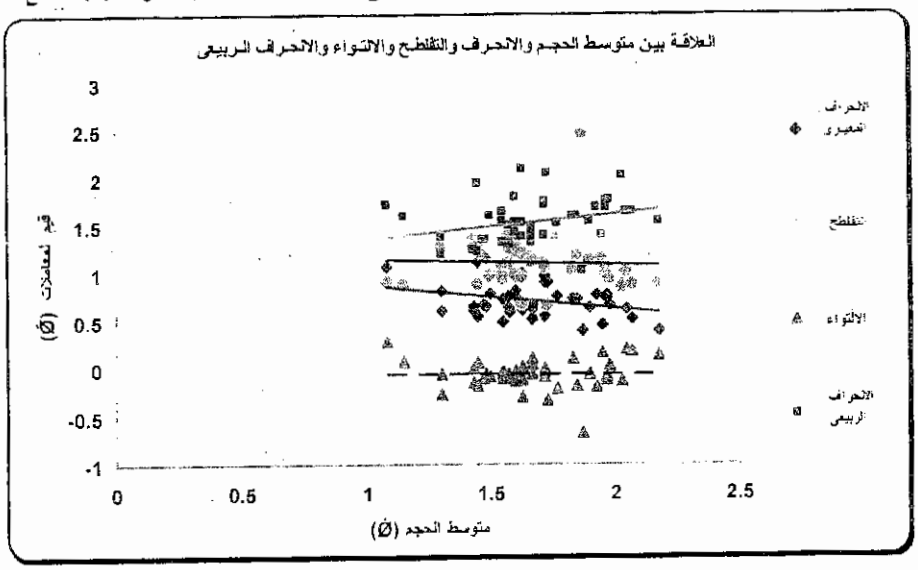
ح- بلغت قيمة المتوسط العام للانحراف المعيارى (Ø٠,٧١٦) مما يشير إلى أن رواسب النباك يسيطر عليها التصنيف المتوسط الذى ميز نحو ٨٦,٥% من جملة أعداد العينات ، وقد جاء التصنيف جيداً فى نحو ٩% من العينات تركزت جميعها فى عينات الذيول ، كما جاء رديئاً فى نحو ٤,٥% من العينات تركزت جميعها فى عينات الواجهات ، ويدل ذلك على ترسب رمال النباك بالقرب من مصادرها وعدم نقلها لمسافات طويلة ؛ ويبدو أن هذه السمة تميز رواسب الرمال فى العديد من مناطق الصحارى المصرية حيث ميزت الرواسب فى الكثبان الطولية شمال شرق منخفض البحرية (أحمد عبد السلام ،١٩٩٩، ص ٣٤٩) ، ورواسب الكثبان الطولية شرقى قناة السويس (صابر الدسوقى ، ٢٠٠٠، ص ٢٦٦) والكثبان الرملية المنتشرة على هوامش السهل الفيضى فيما بين جنوب وادى الريان وديروط (أشرف أبو الفتوح ، ٢٠٠٢، ص ٢٤٣) ونباك منخض البحرية (عزة عبد الله ،٢٠٠٥، ص ١٢٧) .

ط - بلغ متوسط قيم الالتواء (Ø) فى عينات النباك نحو (-Ø٠,٠٥) ، مما يشير إلى أن منحنى توزيع رواسب النباك منحنى متماثل أى أن الرمال تتركز فى اتجاه واحد ،

وقد يرجع هذا الى تماثل التوزيع على كلا جانبى المنحنى ، وتتفق هذه النتيجة مع كثير من نتائج الدراسات التى أجريت فى منطقتنا العربية ، كما هو الحال فى دراسة (نبيل امبابى ومحمود عاشور،١٩٨٥) ودراسة (أحمد عبد السلام ،١٩٩٩) ، وتختلف مع دراسة (أحمد ضاحى ،٢٠٠٤) التى أشارت إلى أن رواسب النباك على ساحل البحر الأحمر تتصف منحنيات توزيعها بالالتواء السالب بنسبة ١٠٠% ، ودراسة (Daugill & Thomas ،٢٠٠٢) التى ألمحت إلى أن منحنيات توزيع الرواسب فى النباك تتميز دائما بالالتواء السالب .

ى- أظهرت قيم معامل التفلطح (Ø) لمنحنيات توزيع الرواسب أن منحيات التوزيع مدببة الى متوسطة التفلطح حيث تراوحت قيم المعامل فى العينات بين (٠,٦٥ Ø) و (٢,٤٦ Ø) بمتوسط نحو (١,١ Ø) ، ويرجع تدبب منحنيات بعض العينات إلى تركز نسب كبيرة من الرواسب فى فئة أو فئتين من فئات الحجم ، فى حين تسود المنحنيات المفلطحة والشديدة التفلطح فى العينات التى تتميز رواسبها بتوزعها على فئات الحجم المختلفة .

ك- أظهرت دراسة العلاقات الارتباطية بين المعاملات الإحصائية لرواسب النباك (شكل رقم (٩) وجود علاقة ارتباطية طردية بين متوسط الحجم والانحراف المعيارى بلغت قيمتها (٠,٤) مما يشير إلى انخفاض قيم معامل التصنيف واتجاهه نحو التصنيف الجيد مع قلة أحجام الرواسب وزيادة نسب المواد الناعمة فى العينات، كما كانت العلاقة عكسية بين متوسط الحجم والتفلطح (-٠,٤) مما يعكس ميل منحنيات توزيع الرواسب لأن تكون مدببة وشديدة التدبب مع انخفاض قيم متوسط حجم الرواسب ، كذلك جاءت العلاقة سالبة بين متوسط الحجم والانحراف الربيعى(-٠,٩)، مما يشير إلى ارتفاع قيم الانحراف الربيعى مع زيادة نسب المواد الناعمة فى الرواسب وقلة أحجام الرواسب .



شكل رقم (٩) العلاقات الارتباطية بين المعاملات الاحصائية لرواسب النباك

٢- أشكال الرواسب:

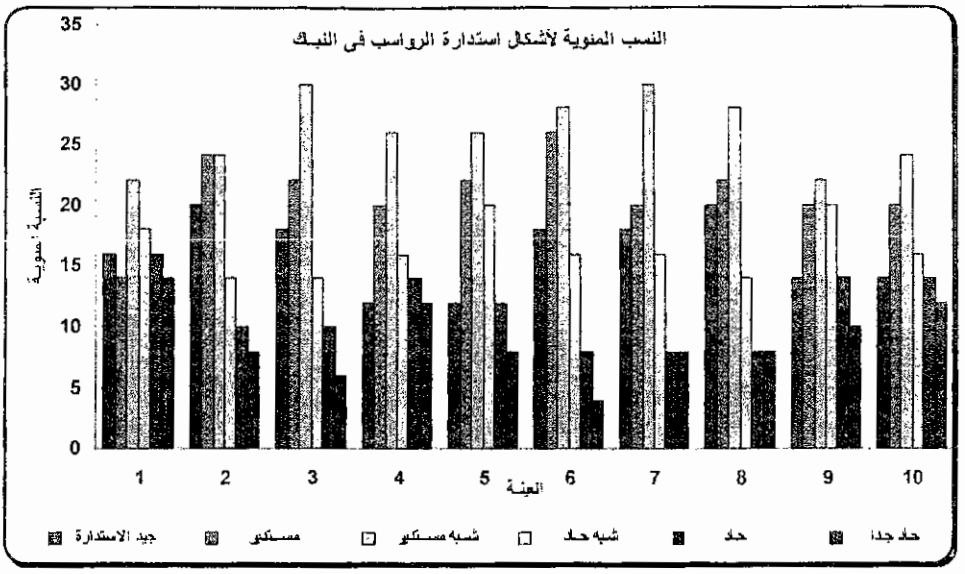
تفيد دراسة أشكال الرواسب فى التعرف على التاريخ التحاتى للرواسب والظروف التى تعرضت لها خلال عمليتى النقل والارساب ، ونوع حركة الرواسب أثناء عمليات النقل والارساب، وقد اعتمدت دراسة أشكال الحبيبات على المقارنة البصرية للحبيبات بالأشكال الواردة فى لوحة باور (Pye.١٩٩٤,p.٨) ، وذلك لعدد ٥٠ حبيبة من العينات المختارة (١٠ عينات) باستخدام الاستريوميكروسكوب ، وقد تم تحديد فئات الاستدارة والكروية وأدرجت النتائج فى الملحق رقم (٣) ، كما تم تمثيلها بيانيا فى الشكل رقم (١٠)، **ومن خلال دراستهما تبين ما يلى :**

أ- تشكل الرواسب شبه المستديرة الفئة المنوالية لأشكال استدارة الرواسب فى العينات حيث بلغ متوسطها (٢٦ %) ، وتراوحت قيمه بين (٢٢%) و (٣٠%) من جملة العينات المقاسة ، تليها فئة الرواسب المستديرة والتى بلغ متوسطها فى العينات (٢١%) ، أى أن استدارة الرواسب فى الحبيبات تتراوح بين المستدير وشبه المستدير ، وتشير بعض الدراسات إلى أن المعدلات المرتفعة للاستدارة فى الرواسب ترجع إلى عدة عوامل منها عملية النقل الانتقائى للرواسب حيث يقوم الهواء بدحرجة الحبيبات الأكثر استدارة ، و قدرة الهواء على زيادة استدارة الرواسب بمعدلات تفوق قدرة

الماء بما يتراوح بين ١٠٠ و ١٠٠٠ مرة ، وتأثير التجوية الكيميائية ، إلى جانب هذا فقد تكون الحبيبات مشتقة من صخور تمتاز بشدة استدارة حبيباتها (نبيل إمبابى ومحمو عاشور،١٩٨٥،ص٢٨) ، كما انه من المرجح أن تكون الرواسب الرملية قد أعيد ارسابها من صخور رواسب أقدم ، وهى عوامل تتوفر فى المنطقة حيث تقترب المنطقة من البحر مصدر الرطوبة والملوحة ومع ارتفاع درجات الحرارة تنشط عمليات التجوية المختلفة ، كما أن هناك العديد من التكوينات التى تحتوى على مفتتات رملية على درجة من الاستدارة كرواسب الرمال النوبية وتكوين أم محارة وتكوين شجرة ؛ وتتفق تلك النتيجة مع دراسات (Watson.١٩٩٢,p.٢٢٤) التى أشار فيها إلى أن رواسب الكثبان عادة ما تكون رواسبها شبه مستديرة بوجه عام .

وتختلف هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (أحمد سالم ،١٩٩٤،ص٦٨) على أشكال التكوينات الرملية فى منطقة سهل الباطنة بسلطنة عمان ، حيث أشارت الدراسة إلى أن رواسب النباك تميل إلى أن تكون مزوية (حادة) إلى شبه مزوية (شبه حادة)، وكذلك مع دراسة (عزة عبد الله،٢٠٠٥،ص١٣٠) التى أوضحت أن متوسط استدارة العينات فى نباك منخفض البحرية تراوح بين فئة جيد الاستدارة وحاد جدا .

ب- تنخفض نسب الأشكال جيدة الاستدارة فى الرواسب حيث بلغ متوسطها نحو (١٦,٢%) ، ويرتبط وجود مثل تلك الدرجات العالية للاستدارة بالرواسب الجيرية فى المقام الأول أو الرواسب التى مرت بأكثر من دورة من دورات النقل والارساب ، خاصة مع شيوع الحبيبات المشتقة من صخور نارية على الرواسب والتى تحتاج حبيباتها إلى النقل عبر مسافات طويلة كى تصل إلى درجات عالية من الاستدارة ، كما هو الحال فى الجابرو الذى تحتاج حبيباته لمسافات نقل تصل إلى نحو ١٤٠كم كى تصل إلى درجة عالية من الاستدارة، وحبيبات الجرانيت تصبح جيدة الاستدارة مع النقل لمسافات لا تقل عن ١٢٥كم، والكوارتز يحتاج لمسافة ١٦٠كم كى يصبح جيد الاستدارة (Pettijohn.١٩٨٤.p.٥٩)، وبوجه عام تشير معظم الدراسات إلى أن الرواسب جيدة الاستدارة غالباً ما تكون نادرة فى الكثبان .



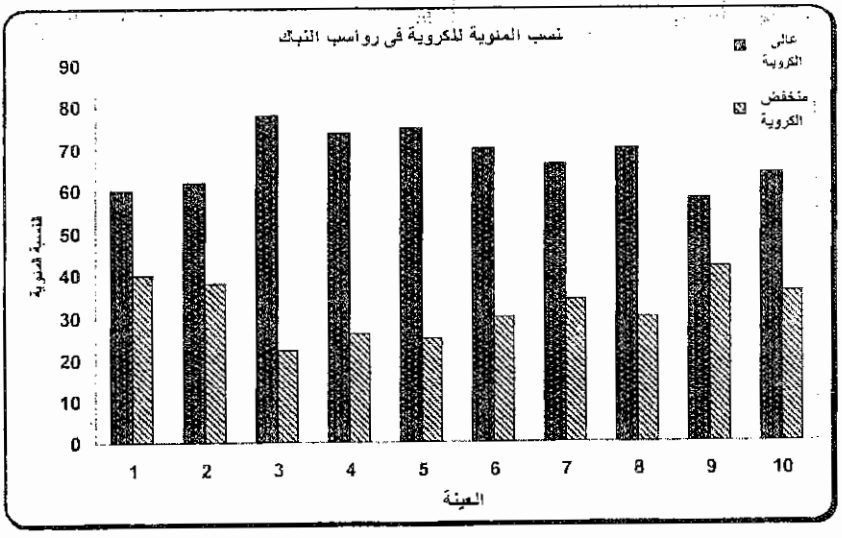
شكل رقم (١٠) استدارة الرواسب فى عينات النباك

ج- أظهرت عمليات القياس وجود نسبة من الرواسب شبه الحادة و الحادة والحادة جداً فى عينات الرمال بلغت متوسطاتها (١٦,٤%) و (١١,٤%) و (٩%) على التوالى ، ومن المرجح أن تكون هذه الرواسب قد تراكمت حول النباتات بالقرب من مصادرها ولم تنقل لمسافات طويلة ، ومن ثم لم تتح لها الفرصة كى تزيد درجات استدارتها .

د- أظهرت دراسة الكروية (شكل رقم (١١)) ارتفاع نسب الحبيبات ذات الشكل الكروى فى رواسب النباك ، حيث بلغ متوسط نسبتها نحو (٦٧,٧%) من جملة الحبيبات المقاسة ، ويرجع ذلك فى المقام الأول إلى طبيعة الصخور السائدة فى المنطقة والتى يغلب عليها صخور الجرانيت ، خاصة الجرانيت القديم أو الرمادى الذى تنفصل حبيباته على شكل أقرب إلى الكروى ، نظراً لارتفاع نسب معدن الكوارتزيت فى الصخر ، وكذلك وجود الرواسب الغنية بالرمال الكوارتزية والأركوزية الغنية بمعدن الكوارتز(صورة رقم (٣) ، كما أن مرور الرواسب بأكثر من دورة من دورات الارساب يزيد من مسافة نقل الحبيبات ، ومن المعلوم أنه مع طول مسافة النقل وكلما ابتعدت الحبيبات عن مصادرها صغرت أحجامها وأجدر بأن تصبح كروية أو ورقية الشكل (محمد مشرف،١٩٩٧،ص٣٧) ؛ ويؤثر الشكل الكروى على عملية النقل

فالحبيبات التى ترتفع بها معدلات الكروية تكون أقل مقاومة لعمليات النقل بواسطة الرياح (عبد الحفيظ سقا،٢٠٠٢،ص ٦) ، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات (نبيل امبابى وعاشور ،١٩٨٥) ودراسة (صابر الدسوقى ، ٢٠٠٠) ، فى حين تختلف مع دراسة (عزة عبد الله،٢٠٠٥) التى أشارت إلى انخفاض الكروية فى نباك البحرية .

هـ - تنخفض نسب الكروية فى العينات حيث بلغ متوسط نسبتها نحو (٣٢,٣%) ، ويرتبط وجود مثل هذه الرواسب ببقايا المرجان والشعاب المرجانية وبعض الحبيبات النارية الصلبة (صورة رقم (٤) ، ومن ثم فإن قصر مسافة النقل من جهة وميل الرواسب إلى المحافظة على أشكالها الأصلية من جهة أخرى يقلل من إمكانية زيادة نسبة تكورها (حسن سلامة،١٩٨٢،ص ٢٣).



شكل رقم (١١) الكروية فى عينات النباك

٣- البنية الداخلية للرواسب:

يقصد بالبنية الداخلية طريقة وضع الطبقات الرسوبية بالنسبة لبعضها البعض وطريقة ترتيبها ، وتفيد دراستها فى التعرف على اتجاهات النحت والارساب بفعل الرياح ، ويتضح من فحص القطاعات الرأسية لرواسب النباك (صورة رقم (٥) ورقم (٦) ما يلى :

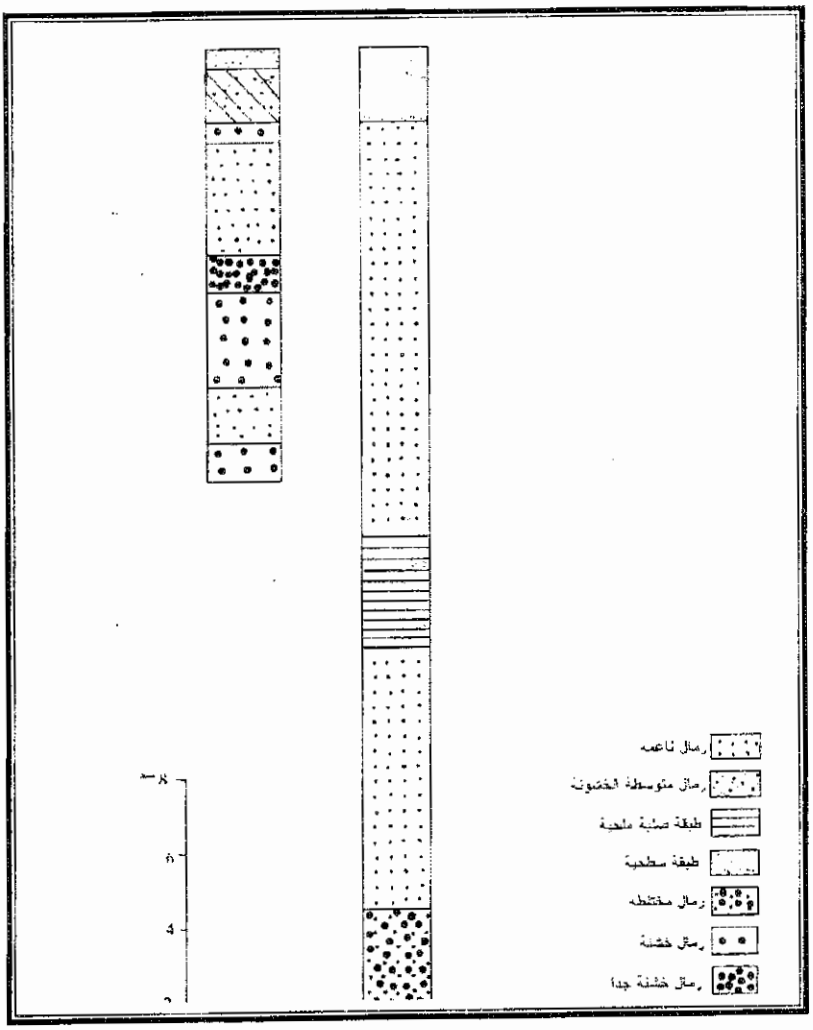
أ- تتباين النباك فى سمك الطبقات التى تتألف منها الرواسب ، حيث تراوح سمك الطبقات فى القطاع الأول بين ٠,٥ سم و ٣سم ، مما يعنى انها طبقات رقيقة سميكة إلى نحيلة جدا ، بينما تراوح سمك الطبقات فى القطاع الثانى بين ٢ سم و ١١ سم (شكل رقم (١٢)) ، وهى بالتالى نحيلة جدا إلى متوسطة السمك حسب تصنيف انجرام لسمك الطبقات (Nelson . ٢٠٠٢.p.٨) . وتشير سمات هذه البنية الرقيقة السمك إلى أن الرمال المؤلفة للنباك أرسبت على سطح المنطقة فى ظل ظروف الجفاف الحالى ، وأنها تمت على عدة مراحل من الارساب وليست مرحلة واحدة .

ب – تغلب على الطبقات البنية القبابية أو المائلة ميلا خفيفا باتجاه جوانب النبكة، وهى بنيات تميل ميلا خفيفا على جانبى النباك ، وتعكس صورة تراكم الرمال على الأسطح الغنية بالنباتات ، وقد أوضح بيجريلا ((Bigarella, ١٩٧٢,p.١٢) أن هذه السمة تميز الكثبان الساحلية القبابية المنتشرة على سواحل البرازيل حيث تتميز بنياتها الداخلية بوجود طبقات تتخذ نمطاً حلقياً مقوساً وتميل ميلاً خفيفاً باتجاه جوانب الكثبان ، و تختلف هذه البنية القبابية عن بنية الكثبان الهلالية وبعض الأشكال الرملية الأخرى التى تتميز بوجود الطبقات المتقاطعة أو المائلة .

ج- تميز القطاع المأخوذ بالقرب من أسطح السبخات بوجود نطاق قبابى ملحى بلغ سمكه نحو ٣ سم ، والذى من المرجح أنه كان يشكل سطح النبكة فى فترة من فترات تطورها التى تميزت بارتفاع درجات الحرارة وخروج المياه من أسفل الرواسب محملة بالأملاح ، ومع تبخرها ترسبت الأملاح على هيئة قشرة ملحية فوق السطح قبل أن تترسب عليها الرواسب الأحدث ، وهو ما يؤيد تعدد دورات ارساب النباك فى المنطقة ، وأنها لم تكن متصلة بل كانت متقطعة يفصلها عن بعضها البعض فترات كان يتوقف فيها النشاط الهوائى ، ويقل فيها ارساب الرمال ، والتى ربما كانت فترات رطبة .

د- تميزت الطبقة السفلى التى ترتكز على سطح الأرض مباشرة بخشونتها وكثرة الحصى الدقيق فى رواسبها ، ومن المرجح أن تكون هذه الرواسب غير هوائية

المصدر بل رواسب محلية أرسبتها عوامل التعرية الأخرى على السطح داخل الفجوات والمناطق المنخفضة قبل أن تترسب عليها رمال النباك .



المصدر القياس الميدانى

شكل رقم (١٢) القطاعات الرأسية فى رواسب النباك

٤- الخصائص الدقيقة لسطح الحبيبات:

تفيد دراسة الظاهرات الدقيقة على سطوح الحبيبات فى التعرف على البيئات القديمة وظروف الارساب المختلفة ، ومعرفة أصل وتاريخ هذه الحبيبات ، ولدراسة ظاهرات سطح حبيبات النباك تم إختيار ست عينات من رواسب النباك المختلفة [١] ، وتم غسلها جيدا بالماء المقطر ثم بحامض الهيدروكلوريك المخفف ، ثم بكلوريد القصدير ، ثم بالماء المقطر مرة أخرى ، ثم غطيت بعد تجفيفها بمياه الذهب، وبدأت عمليات الفحص والتصوير، وفيما يلى عرض لخصائص كل عينة:

العينة رقم (١):

أخذت هذه العينة من حقل رقم (٢) ، وتراوحت نسبة تكبير الحبيبات بين ١٥٠و ٢٠٠ مرة ، وقد أظهر التحليل وجود الحفر التى تأخذ حرف(V) والحواف الطولية والمنخفضات غير منتظمة الشكل ورواسب السيليكا التى تترسب فى بعض الحفر (صورة رقم(٧)) والخدوش المتوازية وبعض الرواسب الملحية وبعض الفواصل ، والحبيبات يغلب عليها الشكل الكروى بوجه عام ، كما يغلب عليها الشكل شبه المستدير، وتتميز جوانبها فى الغالب بأنها مضقولة .

العينة رقم (٢):

أخذت هذه العينة من حقل رقم (٦) ، وقد تراوحت نسبة تكبير الحبيبات بين ٢٠٠ و ٧٥٠ مرة ، وقد أظهر التحليل وجود الظاهرات التى سبق الاشارة إليها إلى جانب الأخاديد العميقة ، والحفر مثلثة الشكل (صورة رقم(٨)) وتضرس سطوح بعض الحبيبات ، والحبيبات كروية الشكل فى معظمها، وإن كانت أقل إستدارة وجوانبها غير مصقولة وغير منتظمة.

العينة رقم (٣):

تمثل هذه العينة رواسب نباك الحقل رقم (١١) ، وقد تراوحت نسبة تكبير الحبيبات بين٢٠٠ و ٣٥٠ مرة ، وقد أظهر التحليل وجود العديد من الأشكال سابقة الذكر، مع وجود التضاريس الخشنة للسطح فى بعض الحبيبات (صورة رقم(٩))، إلى جانب ظهور بعض الحواف البارزة والحادة على بعض السطوح ، والأطباق المقلوبة

---

(١) تم التحليل بوحدة الميكروسكوب الاليكترونى بجامعة سوهاج بمعرفة الباحث .

والأخاديد الطولية والحفر والمنخفضات الضحلة ، مع ارتفاع نسب الاستدارة فى بعض الحبيبات .

العينة رقم (٤):

تمثل هذه العينة رواسب نباك حقل رقم (١٣) ، وتراوحت نسب تكبير الحبيبات بين ١٥٠ و ٢٠٠ مرة ، وقد أظهر التحليل وجود العديد من الأشكال التى ظهرت فى العينات السابقة كالحفر والحواف والأخاديد الطولية (صورة رقم(١٠)) .

العينة رقم (٥):

أخذت هذه العينة من نباك حقل رقم (١٨) ، وقد تراوحت نسبة تكبير الحبيبات بين ١٥٠ و ٧٥٠ مرة ، وقد أظهر التحليل ما سبق ذكره من ظاهرات إلى جانب بعض المنخفضات ذات الشكل الدائرى ، مع جود بعض الفواصل على الحبيبات (صورة رقم(١١)) .

العينة رقم (٦):

أخذت هذه العينة من نباك حقل رقم (٢٠) ، وقد تراوحت نسبة تكبير الحبيبات بين ١٥٠ و ٧٥٠ مرة ، وقد أظهر التحليل ما سبق ذكره من ظاهرات إلى جانب بعض الحواف القوسية التى ميزت سطوح بعض الحبيبات (صورة رقم(١٢)) .

ومن خلال استعراض الظاهرات الدقيقة على سطوح الحبيبات تبين الآتى:

ا- تميزت معظم الحبيبات التى تم فحصها بوجود الحفر العميقة التى تأخذ شكل حرف (V) ، وهى سمات تظهر على حبيبات الكوارتز التى تحركت فى بيئة بحرية ضحلة أو بيئات نهرية أو دلتاوية ، كما أن هذا الشكل يشير إلى حدوث التحلل الكيميائى على طول سطوح انقسام الحبيبات ، أى بيئة تتميز بالنشاط الكيميائى وهو ما يتوفر فى البيئة الساحلية وبيئة السبخات التى تنتشر بالقرب من الحقول فى العديد من المناطق (نبيل إمبابى ومحمود عاشور ،١٩٨٥،ص ٣٨).

ب- تميز العديد من الحبيبات بتضرس السطح ووجود الحواف المستقيمة الحادة والقوسية ، ويرتبط ذلك غالباً بقصر مسافة النقل ومرور تلك الحبيبات بدورة واحدة من

دورات الارساب وسرعة ارساب تلك الرواسب ، كما يشير وجود تلك الظاهرات إلى أن مصدر هذه الرواسب من صخور نارية .

ج- ظهرت فى العديد من الحبيبات ظاهرات الأطباق المقلوبة والمنخفضات الغير منتظمة الشكل ، وعلامات النقر، و هذه الظاهرات ناجمة عن تأثير اصطدام الحبيبات ببعضها البعض أثناء عمليات النقل بالقفز (جودة حسنين وآخرون، ١٩٩١، ص٢٤٠) ، ويدل وجودها على ظروف بيئية هوائية (أحمد عبد السلام ومحمود عاشور ،٢٠٠٠،ص٤٢))

د- ظهرت فى بعض الحبيبات العديد من الفواصل والتى تشكل سطح انفصال لبعض الأجزاء من تلك الحبيبات ، ومن المرجح أن تكون تلك الفواصل ناجمة عن عمليات الارتطام التى تتعرض لها الحبيبات القافزة عند هبوطها إلى السطح مرة أخرى ، أو أنها ناجمة عن عمليات تجوية ميكانيكية ؛ كما تظهر ببعض الحبيبات أيضاً آثار إزالة أجزاء من السطح الخارجى لها نتيجة للعمليات السابقة .

هـ- تنتشر على العديد من الحبيبات بعض الظاهرات المكتسبة من بيئات نهرية مثل الأخاديد الطولية والعميقة والخدوش المتوازية ، والتى يدل وجودها على تعرض هذه الحبيبات للنقل عن طريق الزحف على قيعان المجارى من خلال تيارات مائية عالية السرعة .

ح- تظهر على العديد من الحبيبات بعض مظاهر التجوية الكيميائية والتى تتمثل فى ظاهرة المثلثات والحفر والمنخفضات دائرية الشكل وهى ظاهرات ناجمة عن عمليات الإذابة الكيميائية ، إلى جانب ترسب رواسب السيليكا داخل العديد من المنخفضات والحفر المنتشرة على سطوح العديد من الحبيبات بعد استخلاصها من الرمال بفعل الرطوبة الجوية .

ط- تتميز سطوح بعض الحبيبات بوجود الحفر والمنخفضات الضحلة والتضاريس المنخفضة التى تعرضت لعمليات البرى والتهذيب ، والتى ربما كانت أكثر وضوحاً فى

الماضى ، ثم مع الحركة والانتقال وطول مسافة النقل اكتسبت هذه الصفات ، وهى أيضا سمات تدل على تعرية هوائية (أحمد عبد السلام، ١٩٩٩، ص ٣٥٥) :

ى- تميزت بعض الحبيبات بارتفاع معدلات استدارتها ، وهى سمة تميز الرواسب التى تنقل عن طريق التعرية الهوائية ، كما تشير الاستدارة إلى طول مسافات نقل الحبيبات ومرورها بأكثر من دورة إرساب .

ويمكن القول أن الظاهرات السابقة تدل على تعدد البيئات ومن ثم أصول الرواسب التى تتألف منها رواسب النباك ، مع الأخذ فى الاعتبار أن تلك الرواسب حاليا تقع تحت تأثير الرياح والتجوية التى أكسبتها العديد من الخصائص الميزة ، ومن المرجح أن تكون الرواسب قد نقلت فى وسط مائى أولا أثناء الفترات المطيرة حيث حملتها الأودية من جبال البحر الأحمر وصخور السهل الساحلى صوب البحر ، لتؤثر فيها التعرية البحرية وتكسبها بعض الأشكال ، ومع حلول الجفاف أخذت الرياح تنشط فى نقل تلك الرواسب لتعيد ارسابها حول النبات على هيئة نباك .

٥- التحليل المعدنى والكيميائى للرواسب:

لإجراء التحليل الكيميائى والمعدنى للرواسب تم اختيار ست عينات تمثل الحقول المختلفة ، ثم أجريت لها عملية التحليل فى وحدة الميكروسكوب الإلكترونى بسوهاج باستخدام الأشعة السينية الحيودية ، وسوف تقتصر معالجة تلك الخصائص على إعطاء بعض الملاحظات عن مصادر الرواسب ومدى تعرضها لعمليات التجوية والتعرية بهدف التعرف على بيئات الترسيب دون الخوض فى تفاصيل الخواص الكيميائية والمعدنية ، والملحق رقم (٤) يوضح نتائج التحليل الكيميائى والمعدنى ومن دراسته يتضح ما يلى :-

١- يعد الكوارتز هو المعدن السائد فى الرواسب ، حيث بلغ متوسط نسبته نحو ٦٧ % ، كما تراوحت نسبته فى العينات بين ٤١,٥٦% و ٨٢,٩٥% ، ويشيع وجود هذا المعدن فى صخور الجرانيت المنتشرة فى منابع أودية المنطقة حيث لاتقل نسبته فى الصخر عن ٣٠% ، وقد انعكس ارتفاع نسبة المعدن على نسب أكاسيد السيليكون فى

معظم عينات الرواسب ، ويدل شيوع هذا المعدن فى الرواسب على أنها ذات أصول محلية أى مشتقة من صخور المنطقة .

٢- يأتى معدن ولاستونيت فى المرتبة الثانية بعد الكوارتز ، حيث شكل نحو ٢٣,٩% من متوسط نسب المعادن فى العينات ، وقد تراوحت نسبته بين ٦,٣٧% ٥٣,٩٨% ، وهى أعلى نسبة له فى العينات ، ويرجع ذلك إلى ارتفاع نسب كربونات الكالسيوم فى صخور الحجر الجيرى والمركبات العضوية السائدة فى الصخور القريبة من الحقل المأخوذة منه العينة ، و التى تشكل نسبة كبيرة من التركيب الكيميائى لهذا المعدن .

٣- تنخفض نسب المعادن المافية (الحديد والماغنسيوم) فى الرواسب على الرغم من شيوعها فى صخور المنطقة ، وربما يرجع ذلك إلى سهولة تجويتها وقابليتها للتفاعل والذوبان ، خاصة فى ظل وفرة الرطوبة والأملاح وارتفاع الحرارة ونشاط التجوية الكيميائية .

٤- ينعدم وجود كلوريد البوتاسيوم وكبريتات الحديد وتقل نسب أكسيد الألومنيوم فى الرواسب ، نظراً لقابلية بعضها للذوبان فى الماء (كبريتات الحديد) ، كما أن البعض الأخر يحتاج إلى تفاعلات كيميائية معقدة كى يظهر فى الطبيعة بهذه الصورة .

٥- ترتفع نسب مركبات الكالسيوم (كربونات وأكاسيد) فى رواسب العينات ، وذلك لوفرة الصخور الغنية بمعدن الولاستونيت والمركبات الكلسية فى المنطقة كالصخور الجيرية وبقايا الشعب المرجانية والأصداف المنتشرة بالقرب من خط الساحل .

سادساً: مصادر الرواسب فى النباك:

تشير نتائج التحليلات المختلفة وخصائص الرواسب فى النباك إلى أن مصادر الرواسب المشكلة لها تتمثل فيما يلى :

١- صخور جبال البحر الأحمر وصخور منطقة السهل الساحلى ، حيث تمثل مصدر معادن الفلسبار والكوارتز والهورنبلند ومعادن الصخور النارية عامة التى تؤلف رواسب النباك وتنتشر فى منطقة السهل الساحلى وترتفع نسبتها عند مصبات الأودية ، أما بالابتعاد عن مصبات الأودية الكبيرة تتغير المواد المكونة للرواسب فترتفع بها نسب مكونات الكربونات والكالسيت المغنيسي والأرجونيت (Mansour,٢٠٠٠,p.٢٥) ، والتى يشيع وجودها فى الصخور الجيرية المنتشرة فى السهل الساحلى لتكوينات طيبة وأم محارة وأم غيج .

٢- الرواسب الشاطئية المجلوبة من تحت الأمواج لصخور ورواسب الشاطئ ، وأيضا الرواسب القارية التى تلقيها الرياح والأنهار فى المنطقة الشاطئية والمناطق الضحلة من الرفرف القارى ، وهى رواسب شاطئية تتسم بتشابهها من حيث الحجم مع رواسب النباك حيث يغلب عليها الرمال المتوسطة ، وإن كانت تتسم بتصنيفها الردئ وهى سمة لا تؤثر عل خصائص تصنيف النباك ، حيث أنه حتى فى حالة سوء تصنيف الرواسب الشاطئية وخشونتها فإن رواسب الكثبان المجاورة عادة ما تكون أقل حجما وأفضل تصنيفا .

٣- أظهر فحص الرواسب باستخدام جهاز الاستريوميكروسكوب وجود بعض البقايا المرجانية والعضوية المشتقة من الشعاب المرجانية (صورة رقم (٤)) وبقايا الأصداف البحرية والتى نقلتها الأمواج من الحواجز المرجانية الى الشاطئ ، ثم قامت الرياح بنقل هذه المفتتات وارسابها مع رواسب النباك ، إلى جانب بقايا الشعاب والأصداف المشتقة من رواسب المصاطب البحرية الحديثة القريبة من الشاطئ .

٤- تشكل نواتج التجوية المختلفة التى تنتشر على صخور المنطقة مصدراً هاماً من مصادر رواسب النباك فى المنطقة فى ظل ظروف الجفاف الحالى الذى تشهده المنطقة منذ نهاية العصور المطيرة ، وسيادة عمليات التفكك الميكانيكى للصخور فى المناطق الداخلية أو القارية ، حيث تقوم الرياح بحمل المواد الدقيقة منها وارسابها فى النباك ، بينما تتولى عوامل التعرية الأخرى خاصة التعرية النهرية نقل المواد الخشنة فى فترات الجريان السيلى إلى منطقة السهل الساحلى لتشكل هى الأخرى بعد ذلك مصدراً آخرا من مصادر رواسب النباك بعد تفككها وتحللها .

سابعاً : عوامل نشأة النباك

تتحكم فى نشأة النباك العديد من العوامل التى تتعاون جميعها فى تشكيل النباك واكسابها خصائصها المورفومترية المميزة ، **ومن هذه العوامل ما يلى :**

١- الرياح:

تلعب الرياح دوراً هاماً فى تشكيل النباك فى المنطقة من خلال الاتجاه والسرعة، وهى أهم خصائص الرياح التى تتحكم فى تشكيل النباك ، وفيما يلى عرض لتأثير كل منهما .

أ- اتجاه الرياح:

يوضح الجدول رقم (٧) أهم خصائص وسمات اتجاهات الرياح في المنطقة ، والتي تم تمثيلها في الشكل رقم (١٣) **ومن خلال دراستهما يتبين ما يلي :**

١- ترتفع نسب هبوب الرياح الشمالية على منطقة الدراسة حيث يشكل متوسطها نحو (٣٢,٨%) و (٣٨,١%) في القصير ورأس بناس على التوالي ، كما أنها تعد الرياح السائدة خلال شهور وفصول السنة مع ملاحظة ارتفاع نسبة هبوبها خلال فصل الصيف نتيجة لوقوع مصر تحت تأثير الرياح الشمالية التي تعرف باسم Etesian Winds (كامل حنا سليمان ،١٩٧٨،ص١٨) ، يليه الاتجاه الشمالي الغربي والذي يشكل نسبة تقدر بنحو (٣٠,٩%) و(٣٢,٢%) من نسب هبوب الرياح في القصير ورأس بناس على التوالي، أي أن الاتجاهين يشكلان معاً نسبة الثلثين تقريباً من نسب هبوب الرياح في المنطقة وهي سمة تميز مناخ سواحل البحر الأحمر شمال دائرة عرض ٢٠ ْ ش (صبري محسوب،١٩٩٠، ص٢٤٨)، وقد انعكس الوضع السابق على اتجاهات المحاور

جدول رقم(٧) اتجاهات وسرعات الرياح في المحطات القريبة من المنطقة

الاتجاه / المحطة	الشمال	الشمال الشرقي	الشرق	الجنوب الشرقي	الجنوب	الجنوب الغربي	الغرب	الشمال الغربي	نسبة السكون
القصير	٣٢,٨	٨,٩	٢,١	٢,٠	٢,٢	٢,٩	١٦,٨	٣٠,٩	٠,٩
رأس بناس	٣٨,١	٥,٧	٢,٥	٢,٦	٠,٨	٠,٣	٤,٦	٣٢,٢	١٢,٤
سرعات الرياح بالعقدة									
	من١- ٣	من ٤-٦	من ٧- ١٠	من١١- ١٦	من ١٧- ٢١	من ٢٢- ٢٧	من ٢٨- ٣٣	اكثر من ٣٤	
القصير	١٤,٨	١٨,٥	٣١,٢	٢٧,٤	٥,٩	١,٤	٠,١	٠,٠	
رأس بناس	٦,٥	١٥,٢	٢٣,٥	٢٢,٥	١١,٦	٧,٦	٢,٣	٠,١	

المصدر: وزارة الدفاع ، المعدلات المناخية،١٩٩٨ .

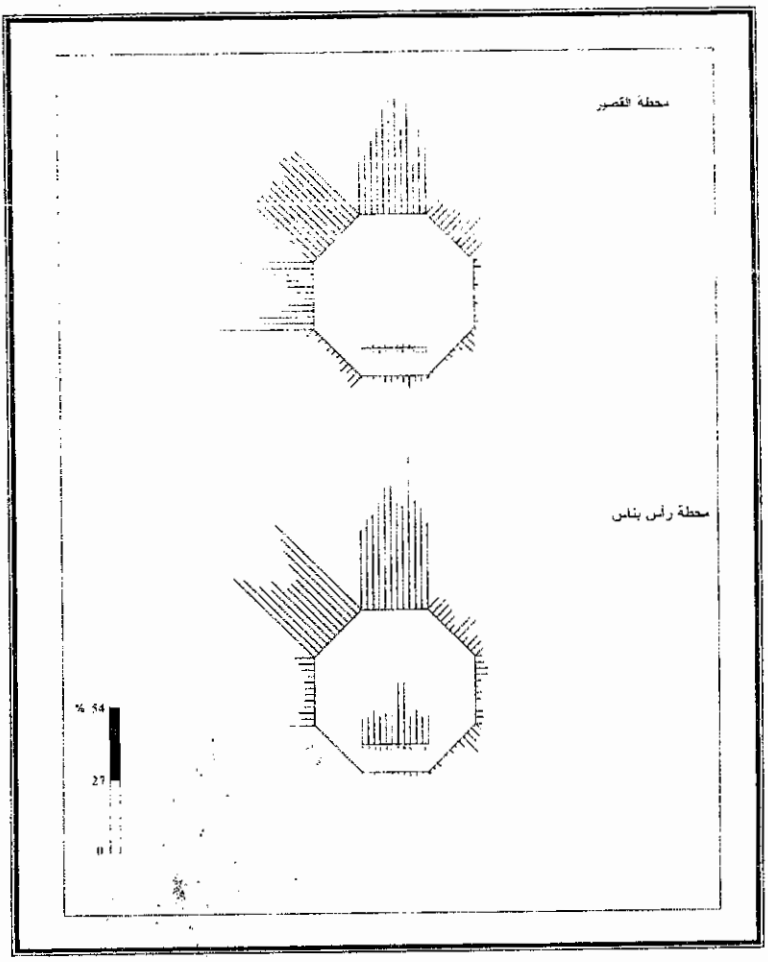
الطولية للنباك في المنطقة حيث امتدت ذيولها في اتجاه منصرف الرياح بزوايا انحراف تتراوح بين ١٣٩ ْ و ١٨٠ ْ أي أنها تأخذ اتجاهاً موازياً لاتجاهات الرياح السائدة في أغلب الأحيان ، مع وجود بعض الحالات التي تقل أو تزيد عن هذا المدى وربما يرتبط ذلك بتأثير هبوب الرياح من الاتجاهات الأخرى خاصة الاتجاهين الشمالي الشرقي والذي تمثل نسبة هبوبه نحو (٨,٩%) و (٥,٧%) في المحطتين على التوالي و الاتجاه

الغربى بنسب (١٦,٨%) و (٤,٦%) . ومن المحتمل أن تكون هناك تيارات هوائية محلية تنشأ نتيجة لتباين الضغط بين البحر واليابس المجاور ويكون لها تاثيرها على محاور بعض النباك ، إلى جانب اعتراض بعض النباك الكبرى والمركبة لمسارات الرياح مما يؤى الى انحرافها عن مسارها وبالتالى انحراف اتجاه محاور بعض النباك (كليو والشيخ،١٩٨٦) .

٢- تشكل الاتجاهات الأخرى للرياح فى المنطقة نسباً ضئيلة من نسب الهبوب خاصة الاتجاهات الجنوبية التى تسود على النطاق الجنوبى للبحر الأحمر جنوب دائرة عرض ٢٠° ش نتيجة تأثره بمنخفض السودان الموسمى الذى يقل تأثيره بالاتجاه شمالا ، لذلك فإن تأثير هذه الرياح على النباك يعد محدوداً للغاية .

٣ – أظهر تمثيل اتجاهات محاور الكثبان (شكل رقم (١٤)) شيوع المحاور ذات الاتجاه الشمالى الغربى على محاور النباك الطولية حيث شكلت نحو (٣٢%) من جملة اتجاهات محاور الكثبان ، فى حين شكلت المحاور ذات الاتجاهات الشمالية نسبة أقل (٨%) على الرغم من أن نسب هبوب الرياح من هذا الاتجاه تتفوق على نظيرتها الشمالية الغربية ، وربما يفسر ذلك فى ضوء ضعف وقلة سرعة الرياح

الشمالية عن الشمالية الغربية بسبب اصطدامها بخط الساحل بزاوية مائلة،بينما تهب الرياح الشمالية الغربية موازية لخط الساحل مما يسهم فى زيادة قوتها عن الشمالية والتى تقل سرعتها بوجه عام بالاتجاه جنوباً(عبد العزيز يوسف،٢٠٠٠، ص ٢٨) .



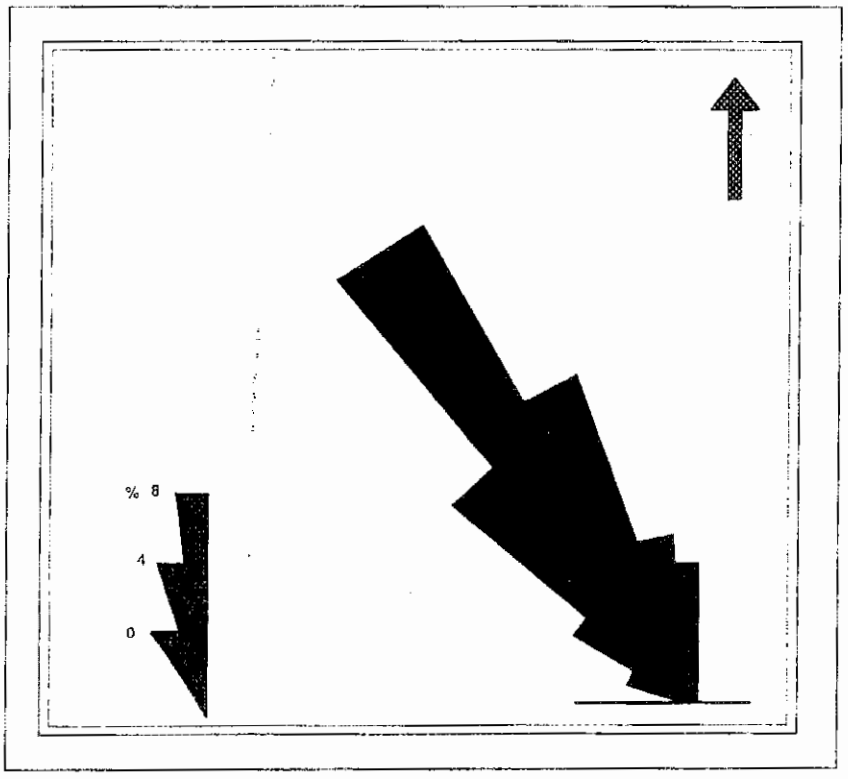
شكل رقم (١٣) اتجاهات الرياح فى محطات منطقة الدراسة

ب- سرعة الرياح:

تؤثر سرعة الرياح على طاقتها فى حمل ونقل الرواسب فالرياح السريعة والقوية هى التى تستطيع تحريك ونقل الرواسب عبر مسافات طويلة ، ويرى بعض الباحثين أن سرعة الرياح المطلوبة لنقل الرمال الناعمة هى ٢٠ كم / الساعة ، ترتفع إلى نحو ٣٥ كم / الساعة فى حالة الرمال المتوسطة الحجم (كليو والشيخ،١٩٨٦ ، ص ٤١) ، أى أن هناك علاقة طردية بين سرعة الرياح وقدرتها على حمل أحجام أكبر

من الرواسب ، ومن خلال دراسة سرعات الرياح فى المنطقة (جدول رقم (٧)) **يتبين الآتى :**

أ- ترتفع نسب الرياح التى تقل سرعتها عن ٢٠ كم/الساعة (١١ عقدة) فى المحطات حيث تصل نسبتها إلى (٦٥,٢%) و (٥٦%) فى القصير ورأس بناس على التوالى ، اى انها رياح معتدلة السرعة ، ومن ثم فإن دورها قد يقتصر على تعديل بعض الأشكال الرملية وحمل المفتتات الناعمة .



شكل رقم (١٤) الاتجاهات السائدة على محاور النباك

ب- بلغت نسب الرياح التى تزيد سرعتها عن ٢٠كم/الساعة نحو (٣٤,٨%) و (٤٤%) فى القصير ورأس بناس على التوالى ، ومن المرجح أن تكون هذه الرياح هى المسئولة بصفة أساسية عن تشكيل ظاهرة النباك .

ج- يقل هبوب الرياح العاصفة (أكثر من ٦٠ كم) على سطح المنطقة ، حيث لم تزد نسبة هبوبها عن ٠,١ % سنويا فى راس بناس ، وهى سمة تتفق مع مناخ البحر الأحمر بوجه عام والذى تقل فيه نسبة العواصف حيث لايزيد معدلها الشهرى عن ٤% فى البحر المفتوح (المعدلات المناخية ،١٩٩٨،ص١٢٢) . ومن المرجح أن تكون قلة هبوب العواصف قد ساعدت على احتفاظ النباك بأشكالها المميزة وعدم تشوهها .

٢ - النبات الطبيعى:

يلعب النبات دوراً رئيسياً فى تكون النباك وخصائصها المورفومترية،حيث يقوم النبات باعتراض الرياح المحملة بالرمال مما يؤدى الى انخفاض سرعتها وتناقص قدرتها على النقل فتترسب حمولتها حول النبات وخلفه مباشرة ، كما أن الخصائص الفسيولوجية للنبات تعمل على تنمية كومات الرمال واستبقائها فى أماكنها حيث تقوم جذورها المنتشرة فى الرمال المتراكمة حولها بربط الحبيبات الرملية فتستقر حول النبات ، وعلى الرغم من أن بعض الدراسات قد أشارت إلى أن النباتات تبدأ فى تصيد الرمال بعد ارتفاعها عن السطح بما يتراوح بين ١٠ – ١٥ سم ، فقد تبين من خلال العمل الميدانى أنه لايوجد حد أدنى لأحجام النباك المتراكمة خلف النبات ، حيث يبدأ الأخير فى تصيد الرمال بمجرد ظهوره على سطح الأرض لتتكون نبكة تتناسب مع حجمه وقطاعه الخضرى .

وقد تبين عند دراسة الخصائص المورفومترية للنباك والعلاقات الارتباطية بينها (جدول رقم (٢)) وجود علاقات ارتباطية موجبة وقوية بين ارتفاع النبات وباقى الأبعاد مما يشير أهمية النبات فى تكون الظاهرة .

وتنتشر على سطح المنطقة العديد من النباتات الملحية والمحبة للملوحة مثل التماريكس والقرضى والبعتران والشنان والرطريط والقسوم والأسل ، والتى تتمتع بكساء خضرى يمكنها من تصيد الرمال والاحتفاظ بها ؛ وتجدر الإشارة إلى أن هناك

ارتباطا وثيقا بين ارتفاع النبات وحجم النبكة المتكونة ، فكلما ازدهر الغطاء الخضرى وارتفع النبات ازدادت قدرته على صيد الرمال فتزداد النباك حجما حتى تصل إلى قدر لاتستطيع فيه النباتات أن تتوصل إلى الرطوبة الأرضية فتجف وتموت ، وبموت النبات وجفافه تنتهى دورة حياة البنكة وتقوم الرياح بنقل رمالها من جديد .

٣- خصائص السطح:

تلعب مظاهر السطح وتضاريسه المحلية دورا هاما فى تشكيل النباك ومظاهر الارساب الهوائى على وجه العموم ، حيث تتركز التجمعات الرملية الكبرى فى الأراضى المنخفضة أو المتوسطة الارتفاع ، أما فى المناطق المرتفعة فإن التضاريس قد تعدل من اتجاهات الرياح واتجاه سير حبيبات الرمال (طه جاد،١٩٧٧،ص١٤٩) ، إلى جانب اصطيادها للرواسب الرملية وارسابها على هيئة مجموعة من الكثبان فى ظل العقبات والكتل التضاريسية ، ومن خلال مقارنة خريطة توزيع النباك فى المنطقة (خريطة رقم (٣)) ، والخريطة الكنتورية (شكل رقم (١٥)) **يتبين أن مناطق توزيع النباك تتميز بما يلى :**

أ- استواء السطح و ضعف الانحدار النسبى حيث تشغل تلك المناطق الشواطئ الرملية وأسطح المراوح الفيضية وقيعان الأودية والسبخات ، ونادراً ما تتكون النباك على المناطق المرتفعة المجاورة مثل المصاطب البحرية أو التلال المنعزلة ، لذلك فإن النسبة الكبرى للنباك فى المنطقة تنحصر بين خط الساحل وخط كنتور ١٠ متراً .

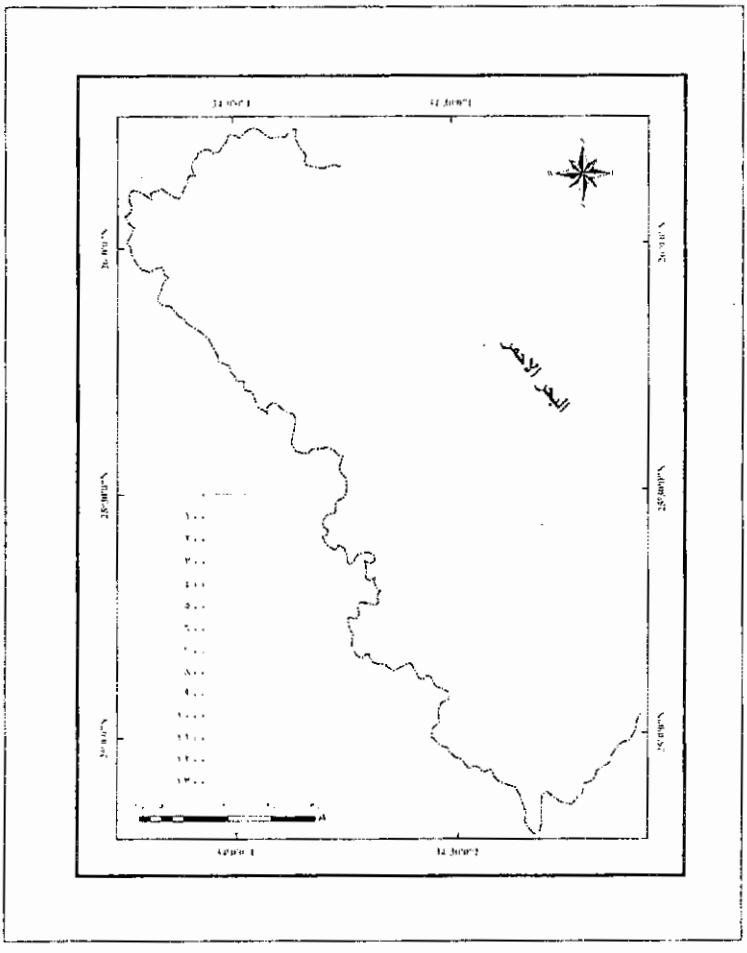
ب- ساهم اتجاه خط الساحل فى تغليب أثر الرياح الشمالية الغربية على توجيه محاور النباك حيث تهب الرياح من هذا الاتجاه موازية لخط الساحل كما سبقت الاشارة .

ج- ساهم انتشار السبخات الساحلية بالقرب من خط الساحل وفى مخارج الأودية فى توفير قدر من الرطوبة الأرضية سمح بنمو النباتات خاصة التماريكس ، وهى من النباتات المرتفعة فى المنطقة والتى تكونت حولها النباك ذات الأحجام الكبرى فى المنطقة ، كما أن لهذه الرطوبة دورها فى تثبيت النباك ، وتلعب الأملاح المنتشرة فى رواسب السبخات دورها فى تكوين قشرات ملحية خارجية على سطح النباك تعمل هى الأخرى على تماسكها .

د- ساهمت التعرية النهرية فى تخفيض مناطق القطاعات الدنيا من الأدوية ونشر الرواسب المفككة التى تمثل مصدراً من مصادر رواسب النباك ، كما أن هذه

القطاعات تشغلها السبخات فى بعض المناطق وتنمو بها النباتات فى منـــاطق أخـــرى ولهذه العوامل دورها فى نشأة النباك .

إلى جانب العوامل السابقة تؤثر الرطوبة الجوية والأرضية فى نمو النباتات مـــن جهة وتماسك الرواسب من جهة أخرى ، كما أن وفرة مصادر الرمال كان له دوره فى نمو النباك وتطورها فى المنطقة .



المصدر الخرائط الطبوغرافية ١/١٠٠٠٠٠ و ١/٥٠٠٠٠

شكل رقم (١٥) الخريطة الكنتورية للمنطقة

الخاتمة:

تعد النباك من الظاهرات الجيومورفولوجية المميزة على ساحل البحر الأحمر فيما بين القصير ومرسى علم ، حيث تنتشر بالقرب من خط الساحل وفى قيعان الأودية وحول السبخات ، قد أظهرت دراستها ما يلى :

١- توجد علاقات ارتباطية قوية بين أبعاد النباك وهى علاقات طردية موجبة ، أقواها العلاقة التى تربط بين العرض وباقى الأبعاد ، مما يشير الى أن عرض النباك هو أكثر المتغيرات تأثيرا فى الأبعاد الأخرى .

٢- تميزت زوايا انحدار النباك بارتفاع متوسطها على الواجهات تليها الجوانب الشرقية والغربية ، بينما بلغ المتوسط أدناه على الذيول .

٣- تميز التوزيع التكرارى لزوايا انحدار منحدرات النباك بأنه متعددة المنوال مع وجود زوايا شائعة تستحوذ على نسب كبيرة من جملة الأطوال المقاسة ، وتعد الانحدارات المتوسطة هى الفئة المنوالية لمجموعات زوايا الانحدار .

٤- تنقسم منحدرات النباك إلى ثلاث مجموعات رئيسية تبعاً لدرجات التقوس وهى مجموعة العناصر المقعرة وتضم ٤٩,٢% من إجمالى أطوال القطاعات المقاسة ومجموعة العناصر المحدبة وتضم نحو ٤٥,٧% ، ثم مجموعة الأجزاء المستقيمة الانحدار وتضم نحو ٥,١ % من جملة الأطوال .

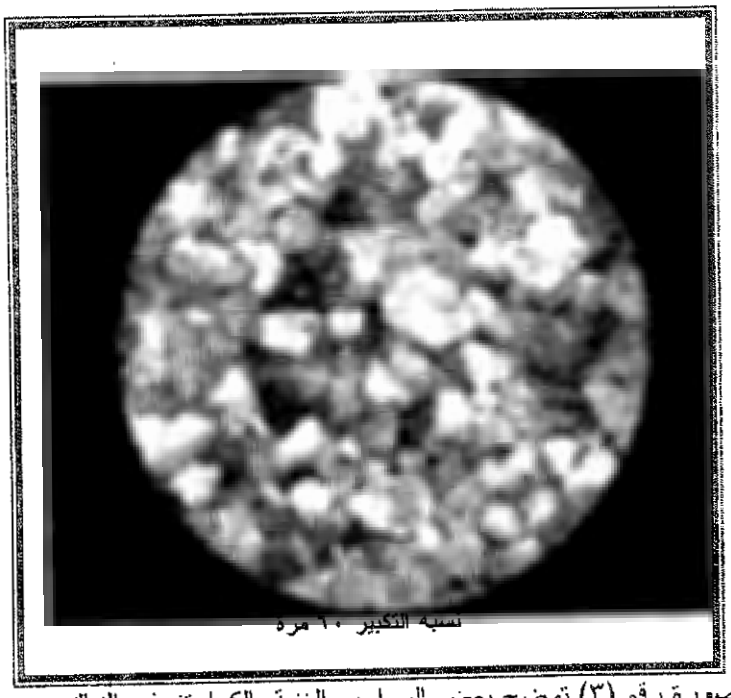
٥- أظهر التحليل الميكانيكى للرواسب سيادة الرمال المتوسطة والناعمة فى العينات ، كما أظهر أنها كانت متوسطة التصنيف وأغلب منحنيات توزيعها متماثلة .

٦- يسود الشكل شبه المستدير على الحبيبات ، كما يغلب عليها الشكل الكروى ، وتضم سطوحها ظاهرات تشير الى تعدد بيئات الترسيب .

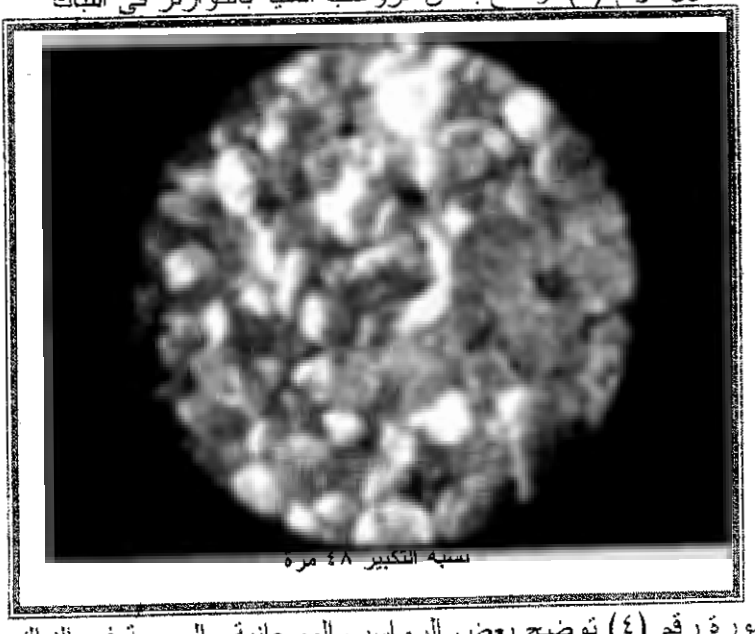
٧- ترجع نشأة النباك إلى عدة عوامل أهمها الرياح والنبات الطبيعى ومظاهر السطح مع وفرة مصادر الرواسب .

صورة رقم (١) نباك قبابية على سطح أحد المراوح بمنطقة الدراسة، ناظرا صوب الغرب

صورة رقم (٢) نباك مركبة عند نهاية خط المد، ناظرا صوب الجنوب الغربي

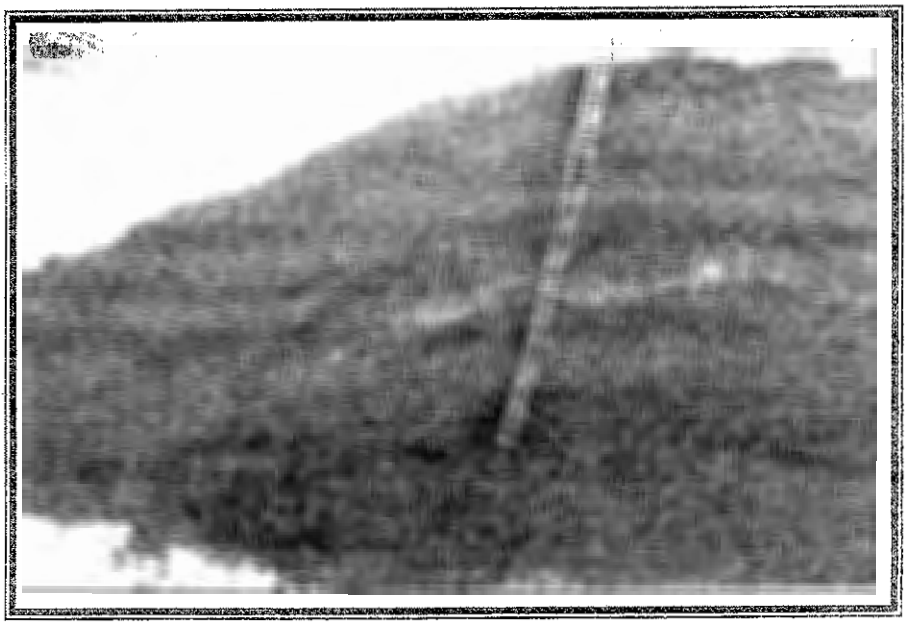


صورة رقم (٣) توضح بعض الرواسب الغنية بالكوارتز فى النباك

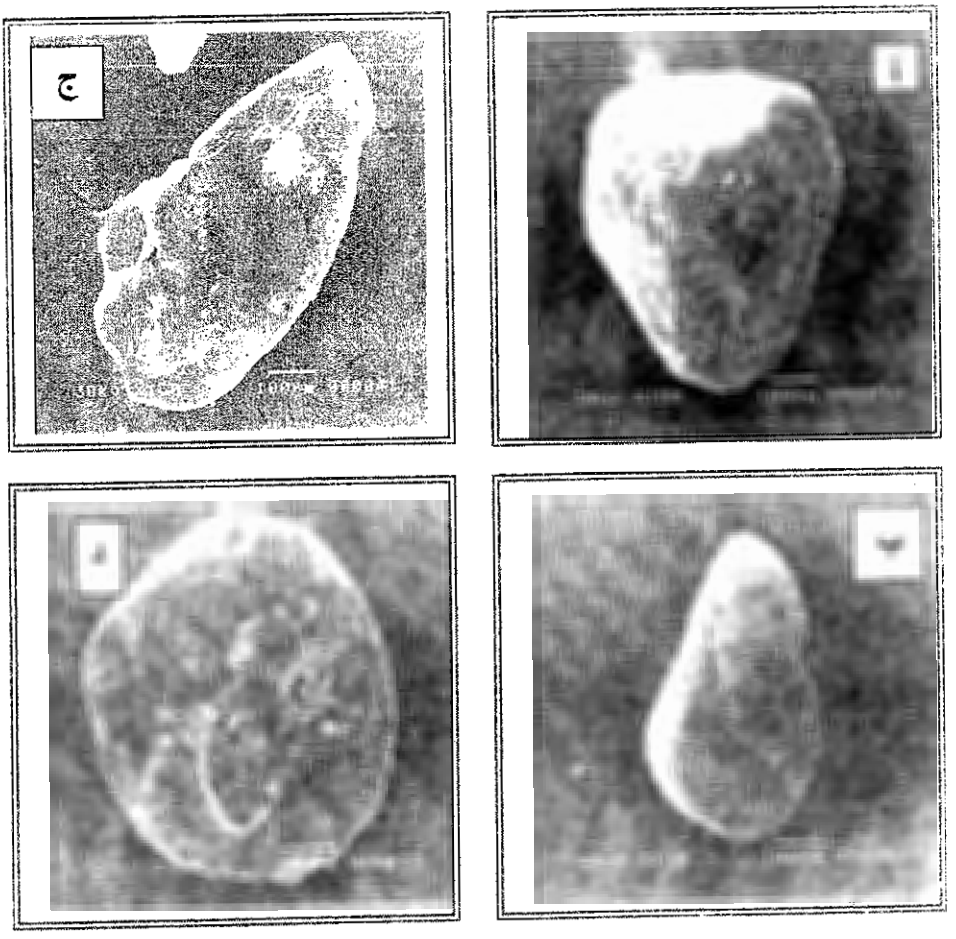


صورة رقم (٤) توضح بعض الرواسب المرجانية والبحرية فى النباك

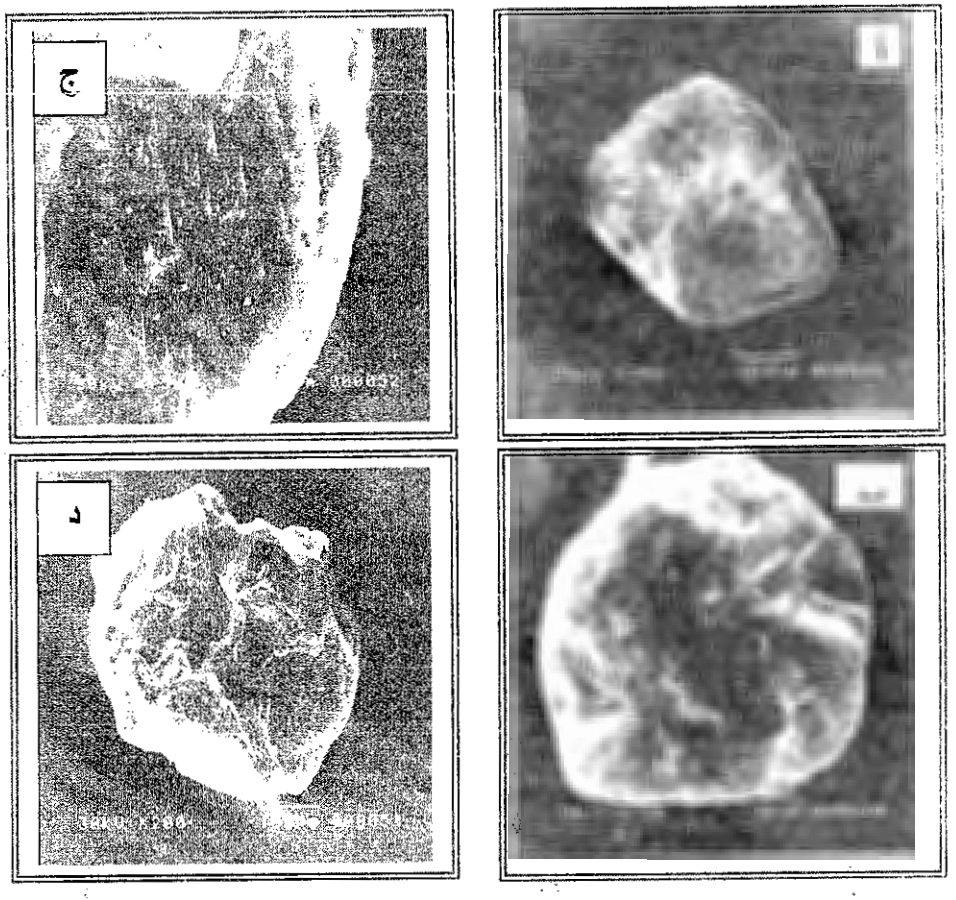
صورة رقم (٥) قطاع رأسى فى رواسب إحدى النباك بالمنطقة



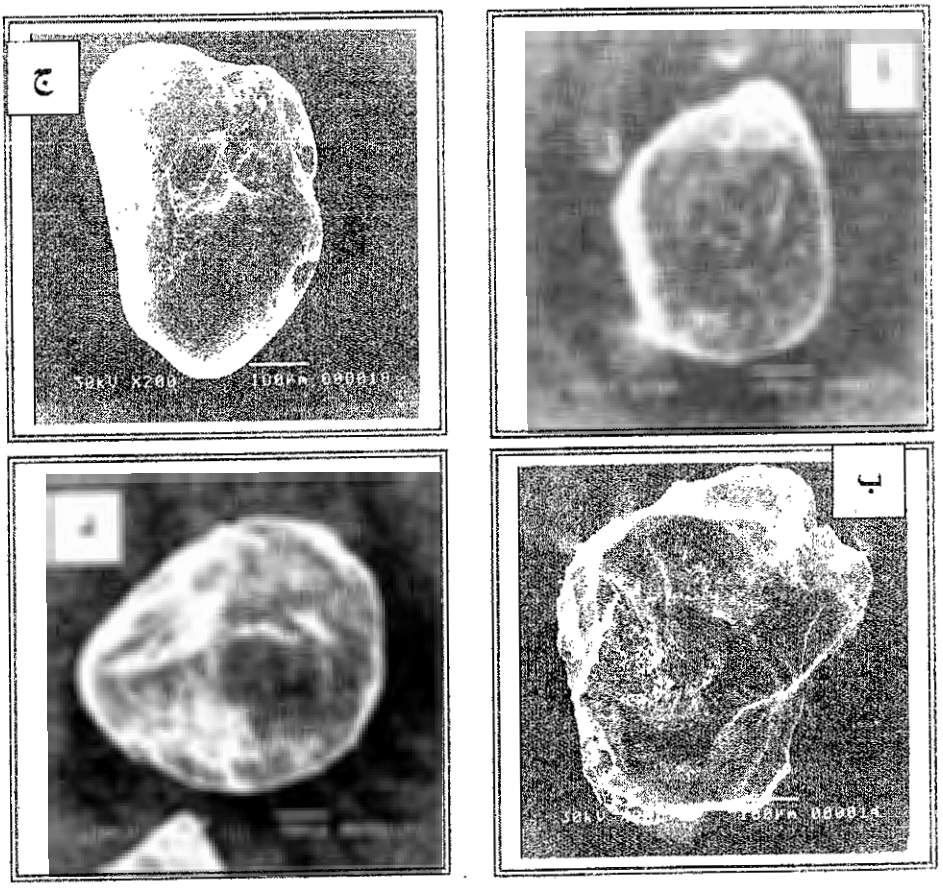
صورة رقم (٦) قطاع رأسى فى رواسب إحدى النباك على هوامش السبخات



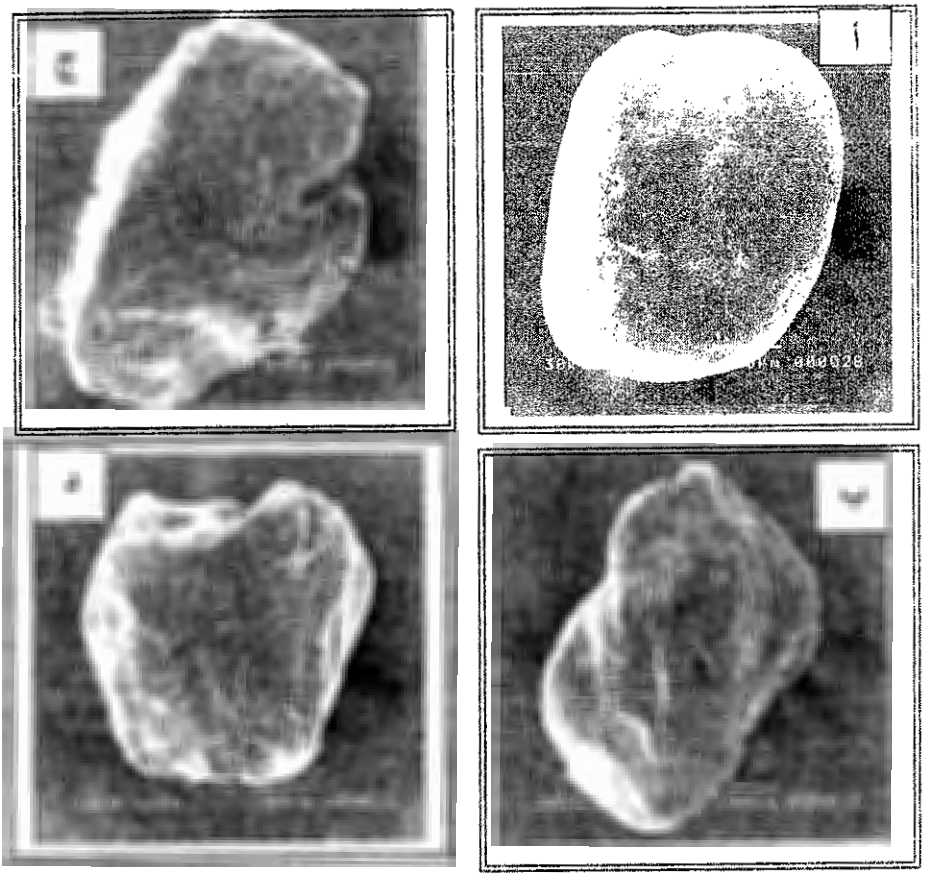
صورة رقم (٧) توضح الظاهرات الدقيقة على سطوح نباك حقل ٢ ، ويلاحظ وجود الحفر ذات شكل V والمنخفضات غير المنتظمة (أ) و (ب) والفواصل ورواسب السيليكا (ج) والخدوش المتوازية والأملاح (د)



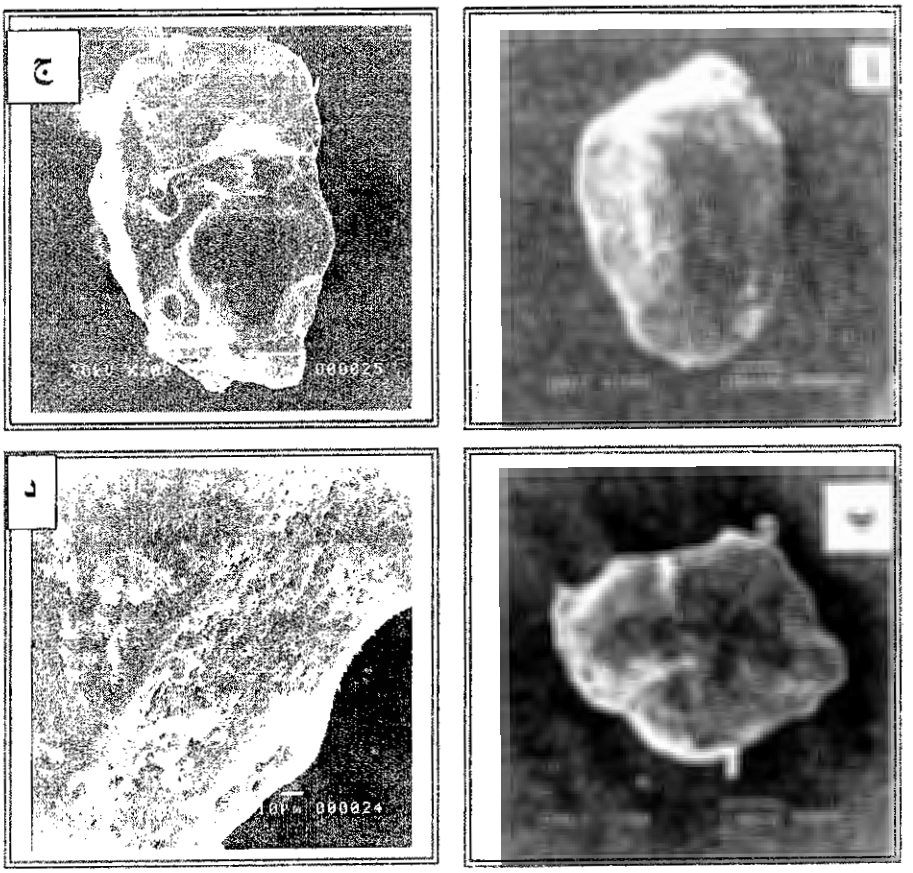
صورة رقم (٨) توضح الظاهرات الدقيقة على سطوح حبيبات حقل رقم ٦ ويلاحظ وجود الحفر ذات شكل V والمنخفضات غير المنتظمة (أ) والأخاديد العميقة (ب) والمثلثات (ج) والتضاريس البارزة (د)



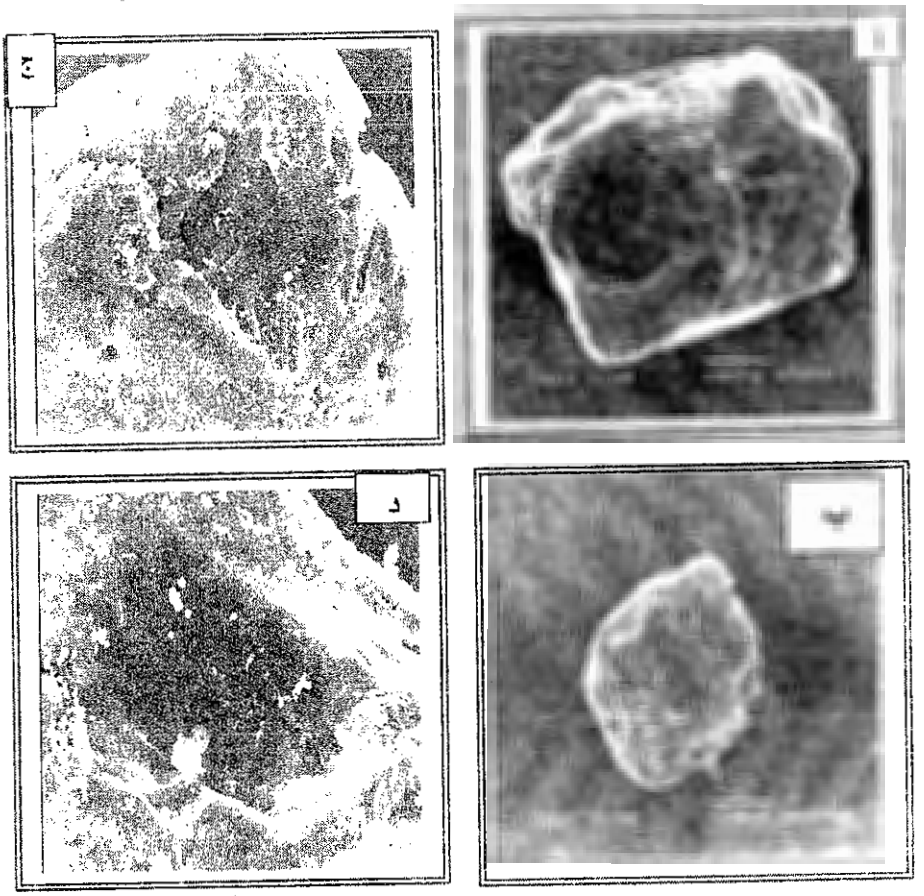
صورة رقم (٩) توضح الظاهرات الدقيقة على سطوح حبيبات حقل ١١ ويلاحظ وجود الأخاديد الطولية والمنخفضات غير المنتظمة (أ) والحواف الغير مستقيمة والنقر (ب) والحفر ذات شكل V والأطباق المقلوبة (ج) والحواف المستقيمة والحفر أو المنخفضات الضحلة (د)



صورة رقم (١٠) توضح الظاهرات الدقيقة على سطوح حبيبات حقل ١٣ ويلاحظ وجود الحفر ذات شكل V (أ) والحواف المستقيمة والمنخفضات غير المنتظمة(ب) والأخاديد الطولية (ج) والحفر وآثار تشظى أو تجوية حديثة (د) .



صورة رقم (١١) توضح الظاهرات الدقيقة على سطوح حبيبات حقل ١٨ ويلاحظ وجود المنخفضات (أ) والحواف غير المستقيمة والمنخفضات غير المنتظمة وفاصل (ب) و المنخفضات الدائرية الشكل (ج) والحفر ذات شكل V (د) .



صورة رقم (١٢) توضح الظاهرات الدقيقة على سطوح حبيبات حقل ٢٠ ويلاحظ وجود المنخفضات والحواف قوسية الشكل (أ) والمنخفضات الطولية والنقر (ب) و (ج) ومنخفض غير منتظم (د) .

ملحق رقم (١) الخصائص المورفومترية للنباك

رقم العينة	الطول	العرض	الارتفاع	الارتفاع النسبي	انحدار واجهه	انحدار ظهر	انحدار جانب غربي	انحدار جانب شرقي	انحراف عن الشمال
حقل ١	٢,٥	٤,٥	٣	٠,١	١٨	١١	١٥	٣٩	١٢٣ق
	٢,٥	٣	٠,٦	٠,٤	١٤	١٠	١٠	٢١	١٢٨ق
	٥	٣,٥	٠,٧	٠,٢	١٨	٥	١٢	١٥	١٣٢ق
حقل ٢	٣,١	١	٠,٤	٠,٣	١٠	٤	٥	٨	١٥٣ق
	٣,٢٥	١,٣	٠,٥	٠,١	٩	٥	١٠	١٧	١٥٥ق
	٢,٦	١,٥	٠,٥	٠,١	١٤	٨	١٥	٢١	١٦٧ق
	٥	٢,٣	١	٠,٢	١٧	٧	٢٢	٢٨	١٧٠ق
	٥,٦	٣,٣	١	٠,١	١٤	٧	١٩	٢٤	١٧٦ق
	١,٨	٥	٢,٣	٠,٣	١٦	٦	٣٠	٢٢	١٩١ق
حقل ٣	٤,٧	٣,٣	١	٠,١	٢٤	١١	٢٤	٣٠	١٥٧ق
	٢,١٠	١,٣	٠,٤	٠,١	١٤	٨	١٥	١٥	١٤٥ق
	١,٤	٠,٦	٠,٤	٠,١	٢٠	٣	٧	٣	١٥٠ق
	٤,٣	٣,٥	٠,٨	٠,١	١٦	٧	٢٧	٣٣	١٥٢ق
	٢,٨	١,٣	٠,٦	٠,٢	٢٤	٦	٢٥	٢٢	١٦٣ق
حقل ٤	١,٨	١,٧	٠,٦	٠,١	٢٧	١٢	١٧	١٧	١٨٦ق
حقل ٥	٦,٦	٤,٣	١	٠,٥	٢٥	٩	٢٣	٣٢	١٨٦ق
حقل ٦	٢,٨	٢,٦	٠,٥	٠,٢	١٠	٤	١٢	١٢	١٥٠ق
	٣	١,١	٠,٤	٠,٣	١٨	٤	١٠	٨	١٥٧ق
	٤,٥	٣,٣	٠,٦	٠,٢	١٤	٧	٢١	١٤	١٦١ق
	٤	٣,٦	١,٢	٠,٣	١٢	٥	١٢	١١	١٨١ق
	٧,٣	٣,٨	١,٥	٠,٥	١٨	٧	١٨	١٥	١٨١ق
حقل ٧	٤,٥	٣	٢,٢	٠,٣	٢٢	١٢	٢٤	٣٣	١٤٥ق
	٤,٨	٢,٤	٠,٨	٠,٣	١٨	٦	١٧	٢١	١٥٣ق
حقل ٨	٣	١,٣	٠,٦	٠,١	٢٠	٤	٢٢	١١	١٥٢ق
حقل ٩	٤,٣	٣,٢	٠,٤	٠,١	١٧	٩	٢٨	٢٤	١٤٩ق
	٤,٢	٣	٠,٧	٠,١	٢١	٨	٢٩	١٨	١٣٩ق
	٧	٤	١	٠,١	١٨	١١	٢٤	١٧	١٤٨ق
	١١,٥	١٠,٥	١	١,٥	٢٥	١٨	١٦	١٧	١٤٠ق
	٤,٤	٣,٢	٠,٨	٠,٢	١٩	٨	٢٥	٣٠	١٥٠ق
حقل ١٠	٤,٧	١,٣	٠,٧	٠,٢	٣٤	١٧	١٨	٣٠	١٥٣ق
	٣	١,٥	٠,٦	٠,١	٣٣	١٧	١٨	١٩	١٨٠ق
	٣	٢,١	٠,٧	٠,١	٢٣	١٦	١٩	١٩	١٥٢ق
حقل ١١	٣,٣	٣,٣	٠,٩	٠,٢	٢٣	٢١	١٥	٢٠	١٦٥ق
	٣	٣,٣	٠,٧	٠,٣	١٥	٨	١٧	٢٠	١٥٧ق
حقل ١٢	٣,٥	٢,٢	٠,٧	٠,١	٢٣	١٤	١٥	١٧	١٦٤ق
	١,٨	١,٤	٠,٨	٠,١	٢٥	١٤	٣٠	٢٤	١٥٨ق
	٦,٣	٣,٥	١,٣	٠,٢	٢١	٩	١٤	١٩	١٥٩ق
حقل ١٣	٥	٣,٤	٢,٣	٠,٣	١٩	١٤	١٥	١٧	١٥٨ق
حقل ١٤	٣,٣	٢,٣	٠,٥	٠,١	٢١	١٣	١٤	٢٧	١٤٤ق
حقل ١٥	٥	٣,٥	١	٠,٣	٢٤	١٢	٢٦	٢٦	١٥٤ق
	٥,٥	٣,٥	١	٠,١	١٨	١١	١٦	١٧	١٥٧ق
حقل ١٦	٤,٨	١,٨	٠,٩	٠,١	٢٩	١٠	٢٢	٣٠	١٥٧ق
حقل ١٧	٧	٣,٥	١,٥	٠,٢	٢١	١٧	٣٢	٢٨	١٥٢ق
حقل ١٨	٣,٦	١,٥	٠,٨	٠,١	٢٥	١٢	١٨	٣٦	١٥٠ق
	٤,٦	٣,٩	١,٢	٠,١	٣٢	١٧	٢٧	٣٠	١٦٤ق
	٤,٦	٣,٢	٠,٩	٠,١	٤٠	١٥	٣٩	٢٧	١٨٠ق
حقل ١٩	٣,٣	١	٠,٨	٠,١	٣٩	١٨	٢٦	٢٤	١٦٦ق
حقل ٢٠	١,٥	٠,٧٥	٠,٥	٠,١	٣٠	٦	١٧	١٩	١٦٩ق
	٣,٥	٢,٩	٠,٩	٠,١	٢٣	٨	١٧	٣٠	١٧٩ق
حقل ٢١	٣,٣	٣,٣	٠,٨	٠,١	١٨	٩	٢٣	٢٣	١٧٦ق

ملحق رقم (٢) الخصائص الطبيعية لرواسب النباك

العينة	المتوسط	الوصف	الانحراف	التصنيف	التفلطح	الوصف	الإلتواء
١ع	١,٦	رمل متوسط	٠,٩٧	متوسط	٠,٩٨	تفلطح متوسط	-٠,٠٢ متماثل
٢ع	١,٩٢	رمل متوسط	٠,٧٧	متوسط	١,٠٧	تفلطح سنوسط	-٠,١٢ سالب
٣ع	١,٤٢	رمل متوسط	٠,٦٧	متوسط	١,٢٨	مدبب	-٠,٠١ سالب
٤ع	١,٤٥	رمل متوسط	٠,٥٥	متوسط	١,٣٩	مدبب	٠,٠٠٧ متماثل
٥ع	١,٤٣	رمل متوسط	٠,٦٥	متوسط	١,٣٥	مدبب	-٠,١٥ سالب
٦ع	١,٦٣	رمل متوسط	٠,٥١	متوسط	١,١٣	مدبب	-٠,٠٥٤ متماثل
٧ع	١,٣	رمل متوسط	٠,٦١	متوسط	١,٢٩	مدبب	-٠,٢٧ سالب
٨ع	١,٥٥	رمل متوسط	٠,٤٨	جيد	٠,٩٣	تفلطح متوسط	-٠,٠٠٦ متماثل
٩ع	١,٥٣	رمل متوسط	٠,٧٩	متوسط	١,١	تفلطح متوسط	-٠,٠٠٦ متماثل
١٠ع	١,٨٣	رمل متوسط	٠,٧٢	متوسط	١,٠٣	تفلطح متوسط	٠,٠١١١ متماثل
١١ع	١,٧٣	رمل متوسط	٠,٩١	متوسط	٠,٦٥	مفلطح	-٠,٣٣ سالب
١٢ع	٢,١٨	رمل ناعم	٠,٤	جيد	٠,٨٩	مفلطح	٠,١٣٩ متماثل
١٣ع	١,٦٣	رمل متوسط	٠,٦٨	متوسط	٠,٩٥	تفلطح متوسط	-٠,١٢ سالب
١٤ع	١,٦٢	رمل متوسط	٠,٦٢	متوسط	١,٢٥	مدبب	٠,١٠٧ متماثل
١٥ع	١,٦٥	رمل متوسط	٠,٨٩	متوسط	٠,٨٨	مفلطح	٠,٠٧٩ متماثل
١٦ع	١,٥	رمل متوسط	٠,٧٩	متوسط	٠,٩٧	تفلطح متوسط	-٠,٠٨ متماثل
١٧ع	١,٤٨	رمل متوسط	٠,٦٥	متوسط	١,١٥	مدبب	-٠,٠٥ متماثل
١٨ع	١,٧٣	رمل متوسط	٠,٥٥	متوسط	١,١٣	مدبب	٠,٠ متماثل
١٩ع	١,٧٢	رمل متوسط	٠,٩	متوسط	١,٠٥	تفلطح متوسط	-٠,٠٩ متماثل
٢٠ع	٢,٠٣	رمل ناعم	٠,٨١٧	متوسط	٠,٨٥	مفلطح	-٠,١٣ سالب
٢١ع	١,٤٥	رمل متوسط	١,١١	ردئ	٠,٨٨	مفلطح	-٠,١٨ سالب
٢٢ع	١,٩٣	رمل متوسط	٠,٧٧	متوسط	١,١٣	مدبب	-٠,١٩ سالب
٢٣ع	١,٦٧	رمل متوسط	٠,٦٧	متوسط	١,١١	مدبب	٠,٠٦ متماثل
٢٤ع	١,٩	رمل متوسط	٠,٦٣	متوسط	١,١٣	مدبب	٠,٠٥ متماثل
٢٥ع	١,٠٨	رمل متوسط	١,٠٧	ردئ	٠,٩١	تفلطح متوسط	٠,٢٨٢ موجب
٢٦ع	١,٥٥	رمل متوسط	٠,٩٤	متوسط	١,٠١	تفلطح متوسط	-٠,٠٣ متماثل
٢٧ع	١,٦	رمل متوسط	٠,٨٢	متوسط	١,٢٣	مدبب	-٠,١٣ سالب
٢٨ع	١,٦٣	رمل متوسط	٠,٩٩	متوسط	٠,٩٦	شديد التفلطح	-٠,٣ سالب
٢٩ع	١,٧٣	رمل متوسط	٠,٧٦	متوسط	١,٣٧	مدبب	-٠,٢١ سالب
٣٠ع	١,٨٧	رمل متوسط	٠,٤	جيد	٢,٤١	شديد التدبب	-٠,٦٧ سالب جدا
٣١ع	١,٥٨	رمل متوسط	٠,٥٩	متوسط	١,٢٩	مدبب	-٠,٠٨ متماثل
٣٢ع	٢,٠٧	رمل ناعم	٠,٥١	متوسط	٠,٨٧	مفلطح	٠,١٨٨ موجب
٣٣ع	١,٨٥	رمل متوسط	٠,٧٣	متوسط	١,١٨	مدبب	-٠,١٧ سالب
٣٤ع	١,٩٨	رمل متوسط	٠,٦٧	متوسط	٠,٩٤	تفلطح متوسط	٠,٠٣٨ متماثل
٣٥ع	٢,٠٥	رمل ناعم	٠,٦٢	متوسط	١,٠١	تفلطح متوسط	٠,١٩٦ موجب
٣٦ع	١,٩٥	رمل متوسط	٠,٤٥	جيد	١,١٥	مدبب	٠,١٩٩ موجب
٣٧ع	١,٢٢	رمل متوسط	٠,٩٦	متوسط	١,٠٨	تفلطح متوسط	-٠,٠٣ متماثل
٣٨ع	١,٩٧	رمل متوسط	٠,٧٤	متوسط	٠,٩٨	تفلطح متوسط	-٠,٠٧ متماثل
٣٩ع	١,٦	رمل متوسط	٠,٧٦	متوسط	١,٣	مدبب	-٠,٠٢ متماثل
٤٠ع	١,٤٣	رمل متوسط	٠,٦	متوسط	١,٢٩	مدبب	٠,٠ متماثل
٤١ع	١,٣	رمل متوسط	٠,٨١	متوسط	١,٢٧	مدبب	-٠,٠٦ متماثل
٤٢ع	١,٦٣	رمل متوسط	٠,٦١	متوسط	١,٢	مدبب	٠,٠٢٣ متماثل
٤٣ع	١,٥٧	رمل متوسط	٠,٦٣	متوسط	١,٣٨	مدبب	-٠,١ سالب
٤٤ع	١,٥٥	رمل متوسط	٠,٧٢	متوسط	٠,٩٦	تفلطح متوسط	-٠,١ سالب
المتوسط	١,٦٦	رمل متوسط	٠,٧١٦	متوسط	١,٠	تفلطح متوسط	-٠,٠٥ متماثل

ملحق رقم (٣) خصائص أشكال رواسب النباك

م	موقع العينة	الكروية		الاستدارة				
		عالى الكروية	منخفض الكرويه	حيد الاستدارة	مستدير	شبه مستدير	شبه حاد	حاد	حاد جدا
١ع	حقل ٢	٦٠	٤٠	١٦	١٤	٢٢	١٨	١٦	١٤
٢ع	حقل ٣	٦٢	٣٨	٢٠	٢٤	٢٤	١٤	١٠	٨
٣ع	حقل ١١	٧٨	٢٢	١٨	٢٢	٣٠	١٤	١٠	٦
٤ع	حقل ١٣	٧٤	٢٦	١٢	٢٠	٢٦	١٦	١٤	١٢
٥ع	حقل ١٦	٧٥	٢٥	١٢	٢٢	٢٦	٢٠	١٢	٨
٦ع	حقل ١٧	٧٠	٣٠	١٨	٢٦	٢٨	١٦	٨	٤
٧ع	حقل ١٨	٦٦	٣٤	١٨	٢٠	٣٠	١٦	٨	٨
٨ع	حقل ١٩	٧٠	٣٠	٢٠	٢٢	٢٨	١٤	٨	٨
٩ع	حقل ٢٠	٥٨	٤٢	١٤	٢٠	٢٢	٢٠	١٤	١٠
١٠ع	حقل ٢١	٦٤	٣٦	١٤	٢٠	٢٤	١٦	١٤	١٢
	المتوسط	٦٧,٧	٣٢,٣	١٦,٢	٢١	٢٦	١٦,٤	١١,٤	٩

المصدر: قياس الباحث

ملحق رقم (٤) نتائج التحليل المعدنى والكيميائى للرواسب

	موقع العينة	١ع حقل ٢	٢ع حقل ٨	٣ع حقل ١١	٤ع حقل ١٣	٥ع حقل ١٨	٦ع حقل ٢١
المعدن	الكوارتز	٦٢,٢	٤١,٥٦	٨٢,٩٥	٧٧,١٣	٧٤,٤٢	٦٣,٤٦
	ألبيت	١,٦٩	٠,٥٩	١,٧٣	٢,١٣	٢,٣٦	١,٩٥
	ألومنيوم	٠,٧٣	١	٣,٥٧	٣,٧١	٣,٤١	٠
	ولاستونيت	٢٩,٣٨	٥٣,٩٨	٦,٣٧	٩,٦٤	١٤,٣٢	٢٩
	صوديوم	١,٧٩	٠,٥٩	١,٧٣	٢,١٣	٢,٣٦	١,٩٥
	معادن مافية	٢,٧٤	١,١٥	١,٣١	٢,٧٤	١,٣٢	١,٦٩
	أخرى	٣,١٦	١,١٣	١,٣٤	٢,٥٢	١,٢٧	١,٠٥
المركب الكيميائى	كربونات كالسيوم	٢٦,١٢	٦٨,٨٥	٠	٠	٠	٠
	أكسيد صوديوم	٢,٥	٠,٨٨	٣,٥٦	٤,١١	٤,٤٩	٢,٩١
	اكسيد ماغنسيوم	٤,٣	١,١٩	٢,٣٨	٣,٢١	٢,٨١	٣,٣٣
	اكسيد ألومنيوم	١,٧	١,٩	٩,٢	١٠,٢	٩,٥	٠
	اكسيد سيليكون	٣,٨٦	١٥,٥٤	٦٠,٤٨	٣٢,٧	٣٠,٧٧	٥,٤
	ثالث اكسيد الكبريت	١,٣٨	٠,٢٧	٠	١,٦٧	١,٠٥	٧٨,٢٤
	أكسيد كالسيوم	٥٣,٥٩	٦,٧٢	١٤,٥٤	٢٩,٩١	٤١,٢٧	٠
	أكسيد حديد	٠,٠	١,١	٤,٩	٥,٦	٢,٧	٠,٠
	فاقد الاحتراق	٤,٧	٤,١	٢,٧	١٣,٠	٥,٠	١٠,٦

المراجع

أولاً : المرجع العربية:

١- أحمد بشادى وممدوح حسن (١٩٩٣)
المعادن تحت المجهر ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة .

٢ - احمد سالم صالح (١٩٩٤)
اشكال التكوينات الرملية فى منطقة سهل الباطنة -- سلطنة عمان – دراسة جيومورفولوجية ، نشرة قسم الجغرافيا بجامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية ، العدد ١٦٨.

٣- أحمد عبد السلام على (١٩٩٩)
جيومورفولوجية الكثبان الطولية شمال شرق منخفض البحرية ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد الرابع والثلاثون ، الجزء الثانى ، السنة الواحد والثلاثون ، القاهرة .

٤-أحمد عبد السلام على ومحمود محمد عاشور (٢٠٠٠)
التحليل المجهرى لرواسب الرمال فى شمال سيناء، المجلة الجغرافية العربية، العدد السادس والثلاثون، ج٢.

٥- أحمد فوزى ضاحى (٢٠٠٤)
الأشكال الارسابية على ساحل البحر الأحمر فيما بين رأس أبو سومة شمالاً وحنكراب جنوبا – دراسة جيومورفولوجية ، رسالة دكتوراة غير منشورة ، قسم الجغرافيا-كلية الآداب-جامعة جنوب الوادى.

٦- السيد السيد الحسينى (١٩٨٨)
جيومورفولوجية منطقة الخيران جنوب الكويت ، إصدارات وحدة البحث والترجمة بقسم الجغرافيا – جامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية .

٧- أشرف ابو افتوح مصطفى (٢٠٠٢)
الكثبان الرملية المتاخمة للسهل الفيضى للنيل فيما بين جنوب وادى الريان وديروط الصحراء الغربية – مصر ، رسالة ماجستير غير منشورة ، قسم الجغرافيا ، كلية الآداب – جامعة عين شمس .

٨- تيريل ،ج.د (١٩٦٥)
مبادئ علم الصخور ، ترجمة محمد كمال الدين العقاد و آخرون ، المركز القومى للإعلان والتوثيق ، القاهرة .

٩- حسن رمضان سلامة (١٩٨٢)
الخصائص الشكلية ودلالاتها الجيومورفولوجية، نشرة قسم الجغرافيا بجامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية،ع٤٣.

١٠- جودة حسنين جودة ، محمود محمد عاشور ، صابر أمين الدسوقى ، محمد مجدى تراب ، على مصطفى كامل و محمد رمضان مصطفى (١٩٩١)
وسائل التحليل الجيومورفولوجى ، بدون ناشر .
١١- صابر أمين الدسوقى (١٩٨٨)
التحليل المورفومترى للكثبان الرملية الهلالية فى الجزء الأدنى من حوض وادى المساجد- شمالى سيناء، المجلة الجغرافية العربية، ع ٢٠، السنة العشرون ، القاهرة .
١٢ صابر امين الدسوقى (٢٠٠٠)
الكثبان الطولية شرقى قناة السويس - تحليل جيومورفولوجى ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد الخامس والثلاثون ، الجزء الأول ، السنة الثانية والثلاثون ، القاهرة .
١٣- صلاح الدين بحيرى (١٩٧٩)
جغرافية الصحارى العربية ، مطبوعات المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، معهد البحوث والدراسات العربية ، القاهرة .
١٤- طه محمد جاد (١٩٧٧)
الدور الجميومورفولوجى للرياح وضوابطه فى منطقة الشرق الأوسط، مجلة بحوث الشرق الأوسط، ع٤، جامعة عين شمس .
١٥- عبد الحفيظ محمد سقا (٢٠٠٢)
خصائص استدارة وتكور حبيبات الرمل فى المنطقة الغربية بالمملكة العربية السعودية ، إصدارات وحدة البحث والترجمة بقسم الجغرافيا بجامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية، رسائل جغرافية ،رقم ٢٦٠ .
١٦- عبد الحميد أحمد كليو و محمد إسماعيل الشيخ (١٩٨٦)
نباك الساحل الشمالى فى دولة الكويت- دراسة جيومورفولوجية ،إصدارات وحدة البحث والترجمة بقسم الجغرافيا بجامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية .
١٧- عبد العزيز عبد اللطيف يوسف (١٩٩٨)
التباين المناخى بين السواحل المصرية، المجلة الجغرافية العربية، العدد الثانى والثلاثون ، الجزء الثانى ، القاهرة .
١٨- عبد العزيز عبد اللطيف يوسف (٢٠٠٠)
التباين المناخى على ثلاثة محاور طولية فى مصر ، مجلة بحوث كلية الآداب - جامعة المنوفية ، العدد الرابع .
١٩- عزة أحمد عبد الله (٢٠٠٥)
جيومورفولوجية النباك فى منخفض الواحات البحرية ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد السادس والأربعون ، الجزء الثانى ، السنة السابعة والثلاثون ، القاهرة .
٢٠- كامل حنا سليمان (١٩٧٨)
مناخ جمهورية مصر العربية ، الهيئة العامة للأرصاد الجوية ، القاهرة .

٢١- محمد صبرى محسوب (١٩٩٠)
جغرافية الصحارى المصرية ، الجزء الثانى ، الصحراء الشرقية ، دار النهضة العربية ، القاهرة .
٢٢- محمد عبد الغنى مشرف (١٩٩٧)
اسس علم الرسوبيات ، إصدارات جامعة الملك سعود ، الرياض .
+٢٣- نبيل إمبابى ومحمود عاشور (١٩٨٣)
الكثبان الرملية فى شبه جزيرة قطر ، الجزء الأول ، مركز الوثائق والبحوث الانسانية ، الدوحة .
٢٤- نبيل إمبابى ومحمود عاشور (١٩٨٥)
الكثبان الرملية فى شبه جزيرة قطر ، الجزء الثانى ، مركز الوثائق والبحوث الانسانية ، الدوحة .

ثانياً :المراجع الأجنبية:

١- Akaad,M.K., & Abu El-Ela,(٢٠٠٢)
Geology of The Basement Rocks between Lat. ٢٥ ٣٠ and ٢٦ ٣٠ N,Central Eastern Desert- Egypt. Geological Survey of Egypt, Paper No.٧٨,Cairo.

٢- Bigarella, J. J. (١٩٧٢)
Eolian environments – their characteristics. recognition and importance. In J. K. Rigby & W. K. Hamblin (Eds.). Recognition of ancient sedimentary environments . Tulsa: Soc. Econ. Paleontologists and Mineralogists.

٣- Cheel,R.J., (٢٠٠٥)
Introduction to Clastic Sedimentology. Prentice Hall Inc New Jersey .

٤- Cook,R. and Warren,A.(١٩٧٣)
Geomography in Deserts,Univ. of Clifornia Press. Berkeley and Los Angles.

٥- Davis,J., (١٩٨٠)
Geographical Variation in Coastal Development.٢nd. Ed.,Longman,London.

٦-EL Bassyony, A., (١٩٨٢) :
Stratigraphical Studies on Miocene and younger Exposures between Quseir and Berenice, Red Sea Coast . Egypt, ph.D Geol.,Fac. sci., Ain Shams University.

٧- El Gaby,S.,List,F.,&Tehrani,R.(١٩٩٠)

The basement complex of The Eastern Desert and Sinai.in The Geology of Egypt. edited by Said.R.. A.A.Balkema Publishers .Rotterdam.

٨- El-Ramly. M.. (١٩٧٢):

A New Geological Map for The basement rocks in The Eastern Desert and South Western parts of Egypt. Annals of the Geological Survey of Egypt. Vol.٢. Cairo.

٩- El-Ramly. M.& Akaad. M.K.. (١٩٦٠): The Basement Complex in the Central - Eastern Desert of Egypt between Lat. ٢٤ ٣٠ and ٢٥ ٤٠ N. Geological Survey and Mineral Research Department. Paper No.٨. Cairo.

١٠- Embabi.N..(١٩٧٦-١٩٧٧)

Barchan Dunes at the Kharga and Dakhla Depressions. Bull.Soc.Geog.d'Egypte. Tomes XLIX-L .

١١- Folk,R..(١٩٨٠)

Petrology of Sedimentary Rocks . Publishing Company , Texas .

١٢- Hassan,M., and Hashad,A., (١٩٩٠)

Precambrian of Egypt, in The Geology of Egypt,Edited by Said,R., A.A. Balkema Publishers, Rotterdam.

١٣- Nelson .A.,(٢٠٠٢)

Occurrence . Mineralogy, Texture and Structures of Sedimentary Rocks. Geology Petrology .٢١٢.

١٤- Pettijohn . E..(١٩٨٤)

Sedimentary Rocks . ١st Indian Ed .. CBS. Publishers & Distributers. Delhi .

١٥- Pye.K.. (١٩٩٤)

Sediment Transport and Depositional Processes. Blackwell Scientific Publications.
Oxford .

١٦- Sabet.A.,Bessonenko.V.,&Bykov,B.(١٩٧٦)

The intrusive complexes of The Central Eastern Desert of Egypt,Annales of The Geological Survey of Egypt.Vol. VI. Cairo.

١٧- Said, R. (١٩٦٢)

The Geology of Egypt, El Sevier . New Amsterdam .

١٨- Said , R. (١٩٩٠)

The Geology of Egypt. A. A. Balkema Publishers . Rotterdam .

١٩- Selley .R..(٢٠٠٠)
Applied sedimentology . Academic Press . California .

٢٠- Daugill.A., & Thomas.A.. (٢٠٠٢)
Nebka Dunes in the Molopo Basin- South Africa and Botswana : Formation controls and their validity as indicators of Soil degradation . Journal of Arid Environments . Vol.٥٠.

٢١- Watson.A.. (١٩٩٢)
Windflow characteristics and Aeolian Entraiment .in Arid Zone Geomorphology . Edited by Thomas. D.. Belhaven Press. London.

٢٢- Young. A. (١٩٧٢)
Slopes . Oliver & Boyd . Edinburgh

٢٣- Youssef. M.I.. (١٩٥٧):
Upper Cretaceous Rocks in Kosseir (Quseir) Area. Bulletin Institute Desert.Egypte. Vol. ٧, No.٢. PP.٣٥-٥٣.

جامعة المنوفية
مركز البحوث الجغرافية
والكارتوجرافية
بمدينة السادات

مجلة مركز البحوث
الجغرافية والكارتوجرافية

العدد الرابع عشر

الأزمات المائية في مصر الفاطمية
دراسة في الجغرافية التاريخية

الدكتورة

ناجا عبد الحميد أبو النيل

المدرس بقسم الجغرافيا كلية الآداب

جامعة عين شمس

توطئه:

يعطي عنوان الأزمات البيئية إيحاءًا بحداثتها، وأن مصر في العصور الوسطى لاينطوى تاريخها على مثل هذا المصطلح، ولكن المتفحص في أحداث العصور الوسطى يستدل على تعرضها للعديد من الأزمات البيئية والتي لم تأخذ هذه التسمية فى كتابات هذه الفترة.

وهكذا فإن تعرضها لأزمات البيئة الطبيعية التى تمثلت بصفة أساسية فى تغيرات فيضان النيل وما يترتب عليها من مجاعات وأوبئة، بل وإلى هجرة خارجية من فلاحيها فى أشد هذه الأزمات مما يندرج تحت مفهوم الأزمة البيئية في صفاتها الموضوعية والمنهجية. ومن هنا تم اختيار هذا العنوان الذى يعد غريبًا عن عصره إنما لكى يحيط بما تعرضت له مصر من اختلالات بين السكان والموارد، وبين السكان والغذاء، بما يربط ماضيها بحاضر الدراسات البيئية وبما يتعرض له أيضا من أزمات مما يحقق هدف الجغرافية التاريخية فى إلقاء الضوء على الماضي بغرض إنارة الحاضر.

والتعرف على الأزمات التى تعرضت لها مصر بوتيرة متكررة وأهمها:

- أزمات الفيضان.
- ما يترتب على أزمات الفيضان من أوبئة ومجاعات.
- ما قد تؤدى إليه من هجرة للأراضى المزروعة من قبل وإلى بوارها، ومن ثم اتساع براريها فى أوقات الأزمة.

وليس اختيار العصر الفاطمي من باب الصدفة ولكن تم اختياره للأسباب التالية:

- وفرة المصادر التاريخية التى كتبت عن تلك الأزمات.
- شدة بعض هذه الأزمات إلى الحد الذى يمكنها أن تمثل الأزمات فى الفترات السابقة عن هذه المرحلة ومنها "الشدة المستنصرية" على سبيل المثال" بما يجعلها تمثل أيضا ما ورد على شاكلتها فى العصور التالية الأيوبي والمملوكي والعثماني وأخيرًا العصر الحديث.
- انطباق شروط الأزمة البيئية والتى تعكس اختلالاً بين الموارد والسكان أو بين الإدارة والحكم واحتياجات السكان أو قد تأتى مباشرة من النهر كعامل بيئي رئيسي متحكم في أرض مصر وسكانها.

من بين الأزمات الواردة فى الجدول رقم (١) سوف يتم التركيز على "الشدة المستنصرية" ليس فقط من باب استخلاص العبر والتعبير عن فداحة الأزمات البيئية، وإنما لربطها بما قد يتكرر فى الوقت الحاضر حسب التعريف البيني المذكور بما قد يمكن من اضاءة الحاضر بمصباح الماضي من ناحية، وباقتراح توصيات قد تعين على تجاوز الأزمات البيئية فى المستقبل وذلك حسب المنهج التالى:

المتابعة التاريخية للأزمات.

استخلاص العوامل الجغرافية المتكررة لحدوثها.

خصائص الأزمة البيئية وما تعرض له المجتمع المصرى أثناءها من مجاعات.

اقتباس ما يعبر عن إحساس المصريين من كتابات المرحلة الفاطمية عن الأزمة وطرق علاجها، وعن نجاح سياسة المعالجة التالية للأزمة في تجنب تكرار حدوثها أو تفادى أعراضها الفادحة.

ويتمثل المنهج المتبع فى تحديد خصائص أزمة فيضان نهر النيل -ارتفاعًا وانخفاضًا- بصفة عامة، ثم التركيز على أزمة "الشدة المستنصرية" مع إيراد ما ورد عنها ، وأخيرًا النتائج التي تجعل من الماضى نبراسًا للحاضر كشروط للجغرافية التاريخية وذلك على النحو التالى:

أولاً: الأزمات البيئية فى العصر الفاطمى.

ثانياً: التحليل التفصيلى للأزمات والمجاعات فى عهد المستنصر بالله (الشدة المستنصرية).

ثالثاً: الآثار السياسية والاقتصادية والاجتماعية للأزمات البيئية.

رابعاً: سياسة الفاطميين إزاء احتواء الأزمات البيئية.

خامسا: الخاتمة.

مقدمة:

يعد فيضان النيل من أهم الأسباب البيئية التى كان لها تأثيرها الواضح على أزمات هذا العصر. فالفيضان المنخفض معناه استحالة رى جميع الأراضى مما يعقبه نقص المحاصيل الزراعية وعجز الحكومة عن جباية الخراج، ولهذا تناقص الخراج فى أيام الأزمة الكبرى التى حدثت فى خلافة "المستنصر بالله" كما يتضح من مراجعة مقادير الخراج فى هذا الوقت(١). أما الفيضان المرتفع فكان يؤدى إلى إغراق الأراضى وإتلاف الزرع، وفى كلا من الحالتين تصبح البلاد مهددة بالقحط الذى كثيرًا ما صحبه انتشار الأوبئة والأمراض.

وقد اختلف المؤرخين فى بيان الحد اللازم لرى الأراضى حتى لا تقحط فعند المسعودى كان ستة عشر ذراعًا تمام الخراج بخصب البلاد، وفى سبعة عشر وثمانية عشر استبحر من أرض مصر الربع وفى ذلك ضرر لبعض الضياع، أما إذا زاد عن ثمانية عشر ذراعًا حدث بالبلاد الوباء(٢).

بينما أشار ناصر خسرو إلى أن سبعة عشر ذراعًا هى المستوى العادي، فإذا نقص الفيضان عنها عجز السلطان عن الحصول على الخراج كاملاً (٣).

كما أورد "عبد اللطيف البغدادي" أن ستة عشر ذراعًا تمثل الحد الضروري للخراج ويسمح بري نصف البلاد، وإذا زاد ارتفاع الفيضان إلى ثمانية عشر غلت الأرض وإذا نقص عن ستة عشر ذراعًا تعذر الحال وتوقفت البلاد(٤).

وكثيرًا ما نقص فيضان النيل عن المستوى العادي اللازم لإرواء الأراضى، فمن بين ٨٢٠ فيضانًا تم تسجيل ارتفاعاتها بمقياس الروضة بين القرن السابع والثامن الميلادي كان ٧٢% عاديًا... أى كمية الفيضان كافية لتروي الأراضى الزراعية وإغراق حياضها وتغذيتها بالطمى، ولم تزد أعداد الفيضانات المنخفضة عن ٢٢%، وبلغت نسبة الفيضانات العالية ٥% من جملتها المذكورة من قبل، ومتوسط عدد أيام الفيضان ١١٠ يومًا... قد تقل إلى ٧٥ يومًا، وقد تزيد إلى ١٢٥

---

(١) راشد البراوى، "حالة مصر الاقتصادية في عهد الفاطميين"، مكتبة النهضة العربية، القاهرة، ١٩٤٨، ص٦٣.

(٢) المقريزى، "المواعظ والاعتبار فى ذكر الخطط والآثار"، القاهرة، ١٣٧٠هـ، جـ١، ص٥٩.

(٣) ناصر خسرو، "سفر نامة"، ترجمة يحيى الخشاب، الألف كتاب الثاني، العدد ١٢٢، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٣، ص٨٩.

(٤) راشد البراوي، "حالة مصر الاقتصادية في عهد الفاطميين"، مرجع سبق ذكره، ص١١٨.

يوم.. ونظرا لعدم وجود نظام للري الثابت يرتكز على قواعد علمية دقيقة كانوا يعجزون عن تلافى النتائج الخطيرة المترتبة على هذه الظاهرة الطبيعية(١). وأحيانا كان النيل يصل إلى حد الوفاء، ثم يعقب ذلك هبوط سريع مفاجئ قبل ان يتم رى جميع الأراضى، أما الفيضان العالى فلم يكن يقل خطرا عن الفيضان المنخفض وبرغم أنه كان قليل الحدوث إلا أن أثره كان خطيرا، إذ معناه إغراق الاراضى وإفساد المراعى ودمار الدور وهلاك الماشية اللازمة للزراعة. وفى مختلف هذه الحالات كانت الزراعة تتعذر فى كثير من الجهات، ويترتب على ذلك قلة العرض من المواد الغذائية بالنسبة إلى الطلب، وترتفع الأسعار، ولا تحصل الحكومة على الخراج كاملاً، ويتبقى لدى المقطعين والمتقبلين والملاك جانب منه كثيرًا ما كان يتراكم عامًا بعد أخر حتى يصبح مبلغا ضخمًا تجد الحكومة نفسها مضطرة إلى المسامحة به.

ومن الأسباب الطبيعية انتشار الأوبئة الذى كان يؤدى إلى هلاك عدد كبير من الماشية مما يترتب عليه عجز الفلاح عن مواصلة العمل، حيث كانت الحيوانات فى هذا العصر أكبر عون للفلاح المصرى فى النشاط الزراعى.

وقد أشار المؤرخون أن أكبر الأخطار التى كانت تتعرض لها البلاد من جراء هذه الأزمات كانت الأوبئة التى كانت تنتشر فتفتك بالسكان. والذى لوحظ على مجاعات ذلك العصر أنها كانت مصحوبة بانتشار الوباء وهو الطاعون بصفة خاصة إذ كان أحد الأسباب الداعية إلى تلك المجاعة وموت الكثيرين.

ونظرًا لاستواء السطح وصعوبة الصرف وبقاء الماء زمنًا طويلاً على سطح الأرض كان يحدث بعض التعفن للمياه وبذلك تصبح المياه الراكدة بيئة صالحة وملائمة لأن تعيش فيها الميكروبات والجراثيم التي تسبب الأمراض.

مما سبق اتضح لنا أن المتغيرات الطبيعية المؤدية إلى الأزمات والمجاعات فى مصر الفاطمية لم تكن هى الوحيدة المتسببة فى تلك الأزمات، حيث أن هناك متغيرات بيئية أخرى كان لها تأثيرها ودورها الفاعل فى العديد من الأزمات والتى نقصد بها البيئة الإنسانية بأقسامها الاقتصادية والسياسية والاجتماعية والتى يعزى لها العديد من الأزمات فى هذا العصر.

---

(١) عمر الفاروق السيد رجب: "فصول في جغرافية مصر التاريخية في العصور الوسطى"، المنار، القاهرة، ٢٠٠٠م، ص٧٧.

والبيئة الإنسانية تشكل الجانب الآخر المساهم بصورة مباشرة أو غير مباشرة في بروز العديد من الأزمات بقصد أو بدون قصد لذلك لابد من تناول تلك البيئة الإنسانية المعقدة بمكوناتها وأنظمتها المختلفة والتي تتمثل في:

عدم ارتقاء الطب الوقائي واستخدام الوسائل الدقيقة في مقاومة الوباء والقضاء على جرثومته، حيث كانت الأزمة تنتهي إلا أن الميكروب يظل كامنا في البلاد، فإذا حدثت مجاعة جديدة صحبها المرض. وفضلا عن هذا فإن الوباء كان يبدأ غالبا في المدن المزدحمة بالسكان وبخاصة الفسطاط، وترجع هذه الظاهرة إلى سوء الحالة الاجتماعية والصحية، وقد أمدنا "ابن سعيد" الذي زار مصر بعد سقوط الفاطميين بوصف لأكبر بلدان القطر المصرى، ومنه يتضح تماما كيف كانت ظروفها ملائمة لانتشار الأمراض، وقد أورد "المقريزي" الكثير مما قيل فيها، ومنه نعلم عادة إلقاء جثث الميت من الحيوان في الشوارع والأزقة، ورمى الفضلات والأقذار في النيل في الأماكن التي اعتادوا الحصول منها على ماء الشرب، وكان السمك يحمل إلى مدينتي مصر والقاهرة، وقد أصابه العطب ولم يمتنع الناس عن أكله، أما الدور فكانت كثيرة بسكانها حيث بلغ عدد سكان الواحدة منها في بعض الأحيان نحو المائتين من الناس، وحول أبوابها من التراب والأزبال ما يقض نفس النظيف، وحتى المسجد الجامع لم يخل من إلقاء فضلات الطعام في صحنه وقد دهش "ابن سعيد" من ضيق الشوارع والأسواق[1].

- العامل النفسي وأثره في حدوث الأزمات والمجاعات ويحسب له حساب عند دراسة أسبابها ومظاهرها، ولذلك فإقبال البعض على الاختزان إما احتياطا من وقوع الطوارئ وإما طمعا في كسب منتظر كفيل بإحداث رجة واضطراب ويتهافت الكل على هذا العمل فيقل القمح في الأسواق وينقص العرض بالقياس إلى الطلب. وقد ذكر "ابن زولاق" أنه في شوال من سنة ٣٦٢هـ منع "المعز

---

[1] المقريزي، "المواعظ والاعتبار في ذكر الخطط والآثار"، مرجع سبق ذكره،جـ ١، ص١٦-١٨.

لدين الله" النداء بزيادة النيل وأن لا يكتب بذلك إلا إليه وإلى "القائد جوهر" فلما تم أبلغ النداء[١]. ومعنى هذا أنه إذا كان الفيضان دون المستوى العادى أو أعلى منه تخفى الحكومة الأمر عن الناس بل ولعلها تعمد بعد ذلك إلى النداء بوفاء الفيضان ولو لم يكن كذلك حتى لا تثير أى قلق فى النفوس.

ويلاحظ أن الخوف من المستقبل المجهول من العوامل السيكولوجية التى تساعد على تفاقم الأزمات الاقتصادية. وكانت عادة الناس فى مصر إذا توقف النيل أيام زيادته أو ارتفع قليلا انتابهم القلق وساورهم الخوف وحدثوا أنفسهم بعدم ارتفاع الفيضان إلى المستوى المطلوب، ويدفعهم هذا الشعور إلى قبض أيديهم على الغلال وخزنها والامتناع عن عرضها فى الأسواق رجاء ارتفاع الأسعار، أو الحاجة إلى ادخار المقادير اللازمة من القوت لهم ولأسرهم.

كما أن الأسباب المفتعلة من جانب التجار وسماسرة الغلال وطوائف المحتكرين والمرابين، فقد اتبع هؤلاء فى الفسطاط عادة شراء المحصول من المزارعين قبل أوان الحصاد فإذا جمع المحصول كلفوا وكلائهم فى الأرياف بنقلها إلى المخازن المعدة لهذا الغرض. وهؤلاء القوم كانوا ينتهزون أتفه الأسباب وأوهى الحوادث فيحجزون الغلال عن السوق حتى يرتفع سعرها تبعًا لقانون العرض والطلب ويرغموا الحكومة على تعديله لصالحهم.

كما أن الفتن والثورات الداخلية تعد من أهم الأسباب السياسية التى لعبت دورًا بارزًا في ظهور العديد من الأزمات حيث تسود الفوضى والاضطراب، فيفقد الفلاح عناصر الثقة والاطمئنان، ويخرب الثوار المزروعات، وتهمل الحكومة المركزية والهيئات المحلية أو تعجز عن اتخاذ التدابير السنوية المعتادة لتطهير الترع وإقامة الجسور وصيانتها حتى تظل فى حالة صالحة لأداء وظيفتها. زد على هذا أن الوباء الذي يصحب مثل هذه الحالة يقلل من الأيدى العاملة ويدفع الفلاحين إلى هجرة القرى والهرب بعيدًا عن مواطن الداء وتصبح الأرض وقد أهملها أهلها ورحلوا عنها.

---

(١) المقريزى، "المواعظ والاعتبار في ذكر الخطط والآثار"، مرجع سبق ذكره، جـ١، ص١٨.

أولاً: الأزمات والمجاعات في مصر الفاطمية:

واجه الفاطميون منذ استيلائهم على مصر، المجاعة التي انتابت البلاد في عهد "كافور الإخشيدي" وبدأت سنة ٣٥١هـ واستمرت في حكم الفاطميين الى سنة ٣٦٠هـ. ولذا عمل "جوهر الصقلي" على تخفيف ذلك القحط بأن أنشأ مخزناً للحبوب عهد برقابته إلى المحتسب الذى جعلت مهمته منع احتكار الحبوب. وعلى مدار حكم الفاطميين لمصر والذى امتد منذ عام ٣٥٨هـ (٩٦٩م) إلى سنة ٥٦٧هـ (١٢٧٨م) أمكن رصد العديد من الأزمات، وسنشرح فيما يلي الأزمات التي حدثت في مصر خلال العصر الفاطمي، وقد استقصينا أخبارها وأسبابها ومظاهرها من المصادر المتعددة.

جدول (١) : الأزمات البيئية التي حدثت في مصر خلال العصر الفاطمي

السنة الهجرية	اسم الخليفة الذى حدثت الأزمة في عهده	أسباب الأزمة وأهم أحداثها
٣٧٢ – ٣٧٣هـ	العزيز	توقف النيل واضطربت الأحوال واشتد الغلاء عام ٣٧٣هـ وبلغ ثمن حملة الدقيق أحد عشر ديناراً[١] واقترن بهذا وباء عظيم هلك فيه عالم من البشر.
٣٨٧هـ	الحاكم بأمر الله	قصر النيل وقل القمح وانتهى سعر الخبز إلى أربعة أرطال بدرهم[٢].
٣٩٥هـ	الحاكم بأمر الله	توقف النيل حتى كسر الخليج آخر مسرى والماء على خمسة عشر ذراعاً وسبع أصابع وانتهت الزيادة إلى ستة عشر ذراعاً وارتفعت الأسعار وصحب ذلك ظهور أزمة نقدية سد بها انخفاض سعر

---

[١] المقريزي، "إغاثة الأمة بكشف الغمة"، طبعة مصطفى زيادة، القاهرة، ١٩٤٠، جـ ١، ص٣٠ – ٣١.

[٢] المرجع السابق ص ١٤ .

تابع جدول (١) : الأزمات البيئية التى حدثت فى مصر خلال العصر الفاطمى

السنة الهجرية	اسم الخليفة الذى حدثت الأزمة فى عهده	أسباب الأزمة وأهم أحداثها
٣٩٥هـ	الحاكم بأمر الله	الدراهم الفضية ورغبة الناس فى تجنب التعامل بها[٦].
٣٩٦هـ	الحاكم بأمر الله	بعد انتصار أتباع الثائر "أبى ركوة" ساروا إلى الفيوم فاشتد الاضطراب فى مصر وانتشر الذعر فى النفوس وتأثرت الأسواق وارتفعت الأسعار. إلا أن الغلاء لم يدم طويلاً بسبب ما اتخذته الحكومة من إجراءات سريعة حاسمة مع التجار، كما أن ابتعاد خطر الثوار ولد الثقة فى النفوس وهدأت الخواطر[٥].

---

[٦] المقريزي، "إغاثة الأمة بكشف الغمة"، مرجع سبق ذكره، جـ١، ص١٤.

* لهذا الحادث أهمية فالحقيقة أن الحياة الاقتصادية أشبه بمقياس الحرارة الشديد الحساسية لأنها تتأثر بأقل الأحداث السياسية التى تحدث ذعرًا في النفوس تكون له أسوأ النتائج وفى حياتنا الاقتصادية اليوم تتأثر بورصات الأوراق المالية وغيرها بأقل الهزات السياسية.

تابع جدول (١) : الأزمات البيئية التى حدثت فى مصر خلال العصر الفاطمى

السنة الهجرية	اسم الخليفة الذى حدثت الأزمة فى عهده	أسباب الأزمة وأهم أحداثها
٣٩٧هـ	الحاكم بأمر الله	زاد انحطاط سعر الدراهم ورفض الناس قبولها فارتفعت أسعار السلع بالنسبة إليها، ثم قصر النيل حتى انتهت الزيادة إلى ثلاثة عشر ذراعًا وأصابع، الأمر الذي ساعد على اشتداد موجة الغلاء حتى بلغ الدقيق كل حملة بدينار ونصف والخبز ستة أرطال بدرهم. ثم توقف النيل عن الزيادة فارتفع سعر الحملة إلى ست دنانير والتليس من القمح أربع دنانير والأرز كل ويبة بدينار ولحم البقر كل رطل ونصف بدرهم والضأن كل رطل بدرهم والبصل عشرة أرطال بدرهم والجبن ثمان أواق بدرهم وزيت الأكل ثمان أواق بدرهم وزيت الوقود رطل بدرهم[١].

[١] المقريزى، "إغاثة الأمة بكشف الغمة"، مرجع سبق ذكره، جـ ١، ص١٥ – ١٧.

تابع جدول (١) : الأزمات البيئية التى حدثت فى مصر خلال العصر الفاطمى

السنة الهجرية	اسم الخليفة الذى حدثت الأزمة فى عهده	أسباب الأزمة وأهم أحداثها
٣٩٨هـ - ٣٩٩هـ	الحاكم بأمر الله	بلغ النيل أربعة عشر ذراعا وكسر الخليج سنة ٣٩٩هـ والماء على خمسة عشر ذراعًا[١].وقال يحيى بن سعيد إن ماء النيل نقص حتى انقطع سير المراكب فى البحر الشرقى من تنيس ومن المحلة وصار مخائض وحدثت مجاعة اقترنت بوباء أتلف خلقا كثيرًا من الناس[٢].
٤٠٣ هـ	الحاكم بأمر الله	ارتفع السعر وازدحم الناس على الخبز[٣].
٤٠٨هـ	الحاكم بأمر الله	زاد النيل زيادة كثيرة وغرق من الضياع كثير بأهلها ودخل الماء القاهرة وكان الناس يفرون منها[٤].

(١) يحيى بن سعيد، "التاريخ المجموع على التحقيق والتصديق"، بيروت، طبعة ١٩٥٩، ص١٩٣.
(٢) ابن اياس، "بدائع الزهور في وقائع الدهور"، بولاق، القاهرة، ١٣١١هـ، ص٥٥، جـ أول.
(٣) المقريزي، "المواعظ والاعتبار فى ذكر الخطط والآثار"، مرجع سبق ذكره، جـ ١، ص٢٠٧.
(٤) يحيى بن سعيد، "التاريخ المجموع على التحقيق والتصديق"، مرجع سبق ذكره، ص ٢٢٣ .

السنة الهجرية	اسم الخليفة الذى حدثت الأزمة فى عهده	أسباب الأزمة وأهم أحداثها
١٤١٤هـ – ١٥هـ	الظاهر	ارتفع السعر وتعزر وجود القوت واشتد الغلاء وكثر نقص النيل وقلت البهائم كلها حتى بيع الرأس من البقر بخمسين دينار وفشت الأمراض وكثر الموت وعرض الناس أمتعتهم فلم يوجد من يشتر بها وكثر ضجيج العسكر وتحدث الوزراء وغيرهم بمصادرة التجار وخرج الحاج فقطع عليهم الطريق[١] على ما ذكر "المقريزى" في كتابه (الخطط جـ١، ص ٣٥٥) .
٤٤٤هـ	المستنصر	قصر النيل ولم يكن بالمخازن شئ بسبب ما سبق أن عمله الوزير اليازورى من بيع ما فيها من الغلال وقد وصل سعر التليس من القمح ثمانية دنانير[٢].

[١] المقريزى، "المواعظ والاعتبار في ذكر الخطط والآثار"، مرجع سبق ذكره، جـ١ ص٣٥٤ ويجعل أبو المحاسن هذا الحادث عام ٤١٧هـ ، ويظهر أن السبب الأكبر فيه كان فناء ذوات الأربع كما يدل على ذلك تحريم ذبح الأنواع السليمة من الماشية (انظر النجوم الزاهرة جـ٤ ص ٢٥٢ فى حوادث هذه السنة) .

[٢] المقريزى، "إغاثة الأمة بكشف الغمة"، مرجع سبق ذكره، جـ ١، ص ١٨ – ٢٠.

تابع جدول (١) : الأزمات البيئية التى حدثت فى مصر خلال العصر الفاطمى

السنة الهجرية	اسم الخليفة الذى حدثت الأزمة فى عهده	أسباب الأزمة وأهم أحداثها
٤٤٥هـ - ٤٤٧هـ	المستنصر	روى بن أبى أصيبعة أن الغلاء بدأ عام ٤٤٥هـ ونقص النيل فى السنة التالية وتبعه وباء عظيم اشتد عام ٤٤٧هـ حتى قيل إن السلطان (يقصد الخليفة المستنصر بالله) كفن من ماله ثمانين ألف نفس وحصل من المواريث مال جزيل[١].
٤٤٨هـ	المستنصر	حدث فى هذه السنة قحط وغلاء[٢].
٤٥٧هـ	المستنصر	وهذا ما أطلق عليه الكتاب عبارة "الشدة العظمى" أو "الغلاء الكبير" وقد دامت هذه الأزمة الطاحنة سبع سنوات، وقد آثرنا أن نتحدث عنها فيما بعد بالتفصيل لما لها من أهمية وخطر.
٤٨١هـ	المستنصر	هلك الزرع والغلات والمخازن من كثرة الماء[٣].

(١) ابن أبي أصيبعة، "عيون الأنباء في أخبار الأطباء"، جزءان، القاهرة، ط٣، ١٩٤٠.

(٢) أمين سامي باشا، "تقويم النيل"، القاهرة، ١٩٣٨، ص٢٨.

(٣) أبو المحاسن، "النجوم الزاهرة في أخبار مصر والقاهرة"، مرجع سبق ذكره، ١٩٣٥، ص١٢٤.

تابع جدول (١) : الأزمات البيئية التى حدثت فى مصر خلال العصر الفاطمى

السنة الهجرية	اسم الخليفة الذى حدثت الأزمة فى عهده	أسباب الأزمة وأهم أحداثها
٤٩٠هـ	المستعلى	كان بمصر غلاء وجوع[١] ودام الأمر ستة أشهر وسبب ذلك أن النيل بلغ فى الزيادة خمسة عشر ذراعًا وتسع أصابع ثم هبط فشرقت البلاد[٢] أى لم تتمكن الأراضى كلها من أن تروى إلى الحد الكافي.
٤٩٢هـ	المستعلى	عم جميع البلاد وباء ومات بمصر خلق عظيم[٣] . إلا أن المقريزى يذكر أنه حدثت فى عهد الآمر وفى وزارة الأفضل أزمة وبيع القمح كل مائة أردب بمئة وثلاثين دينارًا[٤] ومعنى هذا أن الأزمة حدثت بعد عام ٤٩٥هـ إذ امتدت خلافة الآمر من سنة ٤٩٥هـ إلى ٥٢٤هـ.

(١) السيوطي، "حسن المحاضرة في أخبار مصر والقاهرة"، القاهرة، جزءان، ١٣٢٧هـ، ص٣٧.

(٢) ابن إياس . "بدائع الزهور في وقائع الدهور"، مرجع سبق ذكره، ص٦٣.

(٣) السيوطي، "حسن المحاضرة في أخبار مصر والقاهرة"، مرجع سبق، ص٣٩.

(٤) المقريزي، "إغاثة الأمة بكشف الغمة"، مرجع سبق ذكره، جـ ١، ص ٢٧.

تابع جدول (١) : الأزمات البيئية التي حدثت في مصر خلال العصر الفاطمي

السنة الهجرية	اسم الخليفة الذى حدثت الأزمة فى عهده	أسباب الأزمة وأهم أحداثها
٥٣٦هـ	الحافظ	غلت الأسعار وعدم القمح والشعير في شعبان وبلغ القمح ٩٠ درهما للأردب والشعير سبع دراهم للأوقية والدقيق ١٥٠ درهمًا للحملة والزيت الطيب ثلاثة دراهم للرطل وكثر الوباء والموت[١].
٥٣٧هـ	الحافظ	قال ابن القلانسي "وردت الأخبار من مصر بعظم الوباء في الإسكندرية والديار المصرية بحيث هلك هناك الخلق العظيم[٢].
٥٤٣هـ	الحافظ	بلغت زيادة النيل تسعة عشر ذراعًا وأربع أصابع[٣] وهذا ما ذكره المقريزى نقلاً عن "ابن ميسر" إلا أن السيوطى فى "حسن المحاضرة" جعل ذلك فى سنة ٥٤٤هـ[٤].

---

[١] السيوطي، "حسن المحاضرة في أخبار مصر والقاهرة"، مرجع سبق ذكره، ص ٨٥.

[٢] المقريزى، "إغاثة الأمة بكشف الغمة"، مرجع سبق ذكره، جـ ١، ص ٢٨.

[٣] المرجع السابق، ص٩٧.

[٤] أمين سامى باشا، تقويم النيل"، مرجع سبق ذكره، جـ١، ص ٢٨.

تابع جدول (١) : الأزمات البيئية التى حدثت فى مصر خلال العصر الفاطمى

السنة الهجرية	اسم الخليفة الذى حدثت الأزمة فى عهده	أسباب الأزمة وأهم أحداثها
٥٤٥ – ٥٤٦هـ	الظافر	ذكر "ابن القلانسي" فقال أنه وردت الأخبار بفناء عظيم فى دمياط لا مثيل له بحيث أحصى المفقود منهم فى السنتين بأربعة عشر ألفا[١] ويظهر أن الوباء كان محليا أي في هذه الجهة وحدها.
٥٥٤هـ	الفائز	وكان ذلك فى وزارة الصالح طلائع بن زريك لقصور ماء النيل عن الوفاء وبلغ ثمن أردب القمح خمسة دنانير[٢]. ولم يحدثنا المقريزى عن السنة التى حدث فيها هذا الغلاء ونرجح أنها ٥٥٤هـ إذ فيها بلغت زيادة النيل خمسة عشر ذراعاً وأصبع[٣].
٥٥٩هـ	العاضد	عظمت زيادة النيل وبلغ ثمانية عشر ذراعًا وثلاثة عشر أصبعًا فسقطت الجدران وغرقت البساتين وفارت الآبار[٤].
المصدر: مصادر تاريخية مجمعة.		

ولعل من أبرز الأزمات التى لم ترى مصر الفاطمية مثيلا لها من حيث قوتها وطول مدتها هى "الشدة العظمى" التي لقبت بهذا المسمى لهذا السبب والتى سوف نتناولها بالعرض التفصيلي نظرًا لما تمثله من دراسة حالة لإحدى الأزمات المدوية والمؤثرة تأثيرًا بالغًا في أحوال هذا العصر والتى نعرض لأهم أسبابها

---

(١) المرجع السابق، ص٢٨.

(٢) المقريزى ، "إغاثة الأمة بكشف الغمة"، مرجع سبق ذكره،ص ٢٩.

(٣) أبو المحاسن، "النجوم الزاهرة في أخبار مصر والقاهرة"، مرجع سبق ذكره، ص٢٣١.

(٤) أمين سامى باشا، "تقويم النيل"، مرجع سبق ذكره، جـ١، ص ٢٨ "نقلاً عن كوكب الروضة".

البيئية سواء الطبيعية أو البشرية والتى تضافرت معا لتشكل سويا التركيبة الرئيسية لهذه الأزمة والتى نادرًا ما نجد لها مثيل من حيث الترابط القوى والتشابك الواضح من بين عناصرها المختلفة وهو الأمر الذى ادى إلى تضخم هذه الأزمة وطول مدتها وعظم تأثيرها مقارنة بالأزمات الأخرى حيث أطلق عليها "الشدة العظمى" أو "الشدة المستنصرية".

ثانيًا: التحليل التفصيلي للأزمات والمجاعات فى عهد المستنصر بالله (الشدة المستنصرية):

وصف المؤرخون هذه الأزمة بأنها من أعنف الأزمات التي لم تر لها البلاد مثيلا فى العصر الفاطمى كله، وروعت الناس وجثمت على صدورهم ككابوس مخيف وراعت اخبارها كل من كتب عنها من المؤرخين، حتى أطلق عليها الكثيرون اسم "الشدة العظمى" وأفاضوا فى وصفها وبيان أسبابها. وقد بدأت هذه الأزمة بقصور النيل وكان فى الإمكان أن تمر كغيرها دون أن يصحبها ذلك البلاء العظيم الذي ينم عن قسوتها وعنفها برغم ما قد يبدو على أوصاف الكتاب من طابع المبالغة. إلا أن فساد الأحوال السياسية والانقسامات والفتن الداخلية كان العامل الأكبر فى تفاقم الأزمة واتساع نطاق خطرها وطول مدتها.

فى ظل الحكومات المطلقة حيث يتوقف كل شئ على إرادة الحاكم يصبح البلاط مركز النشاط وبتهافت كل فرد على نيل رضاء الحاكم بشتى الوسائل - مهما ابتعدت عن مبادئ الخلق القويم وطريق الشرف والكرامة - ولهذا كان قصر "المستنصر" جوًا من الدسائس يحيكها الأمراء والقواد ورجال البلاط والخصيان وأهل الخليفة من الرجال والنساء وغير هؤلاء، ولم يكن لهذا الخليفة من الحزم وقوة الشخصية ما يجعله قادرًا على كبح جماح أصحاب الأطماع ومدبرى الفتن. وليس هناك أدل على الفوضى واختلال الأمر وضعف الحكومة المركزية من أنه ولى الوزارة أربعون وزيرًا في تسع سنوات[١] وكان البعض منهم يصرف بعد أيام قلائل بل بعد يوم واحد من تقليده هذا المنصب[٢].

كما أحاط "المستنصر" نفسه بحرس أسود كبير العدد وزاد عدد هؤلاء العبيد وتوافرت أسباب النزاع بينهم وبين الجند الأتراك، وتطور النزاع إلى حروب علنية

---

(١) حسن ابراهيم حسن، "الفاطميون فى مصر"، مكتبة النهضة المصرية، القاهرة، ١٩٣٥، ص ٢٩١.

(٢) ومن هؤلاء أبو عبد الله محمد بن أبى حامد واستقرت له الوزارة يومًا واحدًا وصرف بعده.

بين الفريقين دامت سنوات وأصبحت البلاد من أقصاها الى أقصاها مسرحا للفتن وانقلب تطاحن هؤلاء المرتزقة من العناصر الأجنبية وبالا على البلاد. وعجز الخليفة عن أن يحول دون اندلاع لهيب الفتنة بل لعل سوء سياسته ساعد على استفحال نارها، فتارة يميل إلى جانب أمه وعبيدها السودان وأخرى يهادن الاتراك ثم ينقلب عليهم. ولا شك أن الضعف الذي كان يبديه حين اشتداد الأمور أطمع المغامرين فيه.

وبرز في وسط هذا الجو الفاسد شخصيتان لهما أثر كبير فى إحداث الفتنة وتطورها، ونقصد بذلك "أم المستنصر" وكانت فى الأصل جارية من عبيد الشراء، "وابن حمدان" الذي تزعم الأتراك. وقد دفع حب الجنس والتماس العون هذه السيدة الى الإكثار من شراء الجنود السود حتى صارت عدتهم خمسين ألفا وأولتهم عطفها وتأييدها وتشجيعها ولم يكن لابنها من بعد النظر القدر الذى يسمح له بإدراك العواقب التي تترتب على هذه السياسة. وما لبث زعماء السود أن علا نفوذهم وتحكموا فى الأمور معتمدين على تشجيع أم المستنصر لهم. ولا ريب أن أمرا كهذا أساء إلى الجند الأتراك واعتقدوا أن الخليفة وأمه يرميان إلى إضعاف شوكتهم ثم القضاء عليهم، ورأى زعماؤهم أن نفوذهم يتضاءل تدريجيًا فنشأ الحقد بين فريقى الجند وتوافرت عوامل الشقاق وأصبحت البلاد أشبه بمخزن بارود كما يقولون تكفى شرارة صغيرة لاحداث الانفجار الهائل.

ويبدأ اضطراب الأحوال منذ سنة ٤٤٦هـ حين ارتفع السعر وعم الغلاء وانتشر الوباء وأخفقت محاولات الحكومة الفاطمية فى الحصول على الغلال من الدولة البيزنطية وتوترت العلاقات بين الدولتين. وظلت الأمور فى ارتباك حتى عام ٤٥٤هـ وهنا حدثت الشرارة اللازمة. وقد حدثنا المقريزى[١] أن أحد الأتراك اعتدى وهو سكران على أحد العبيد فحدثت معركة بين جنود الطائفتين انتهت بهزيمة السود، فشق ذلك على أم المستنصر واعتبرت الحادث هزيمة سياسية ومقدمة للقضاء على سلطانها، وعزمت على الانتقام وأخذت تمد بنى جنسها بالمال والسلاح سرًا فنمى خبر ذلك إلى الأتراك وتأكدوا من صدقه حين ضبطوا بعض ما كان يرسل فثارت ثائرتهم، وظنوا أن للخليفة يدا فى الأمر وأغلظوا له القول فأنكر وجود أى تواطئ بينه وبين الجنود السود وكذلك أنكرت أمه. ولكن لم يقف الأمر

---

(١) المقريزي، "المواعظ والاعتبار في ذكر الخطط والآثار"، مرجع سبق ذكره، جـ١، ص ٣٥١.

عند هذا الحد فتجدد النزاع المسلح بين الفريقين وخرج السود إلى شبرا ودمنهور وجاء عام ٤٥٦هـ والعداوة شديدة بين الطرفين[١].

ولكن انتصار الأتراك زادهم غرورا واستهانوا بالسلطة الخليفية في البلاد وطالبوا بزيادة أرزاقهم. واشتد الضر بخصومهم، وهنا قررت أم المستنصر أن تضرب ضربتها وخرج زعماء العبيد فدارت الفتن مرة أخرى وهزم السود وفروا إلى الصعيد، وعاد زعيم الأتراك وهو "ناصر الدين حسين بن حمدان" إلى القاهرة وقد عظم أمره وزاد نفوذه فأخذت الأطماع الكامنة فى النفس تتحرك. لذلك يسعى إلى ان يكون صاحب الأمر الفعلي في البلاد ولكن وجد أمامه عقبتين هما أم الخليفة وطائفة السود فرأى أن يتغلب عليهما بأن يستخدم أتباعه حتى يقضى على دولة العبيد ثم ينقلب على سيدتهم فيسلبها سلطانها ويتخلص منها، فإذا تم له ذلك سهل الأمر عليه إذ لن يستطيع الخليفة أن يقف فى وجهه[٢].

أما خصومه فلم يقلوا عنه نشاطا فتجمع من السود خمسة عشر ألفا في الوجه القبلي وتحصن فريق آخر في الإسكندرية، وبقى قوم فى القاهرة أغرتهم أم الخليفة فوثبوا على الأتراك وقتلوا بعضا فرأى "ابن حمدان" ألا بد له من أن يقضى على خصومه قبل أن يضربوا ضربة أخرى قد تصيب منه مقتلا، فنظم أمره وجمع رجاله وطارد السود من القاهرة وأرغم من منهم بالإسكندرية على طلب الأمان وأصبحت السلطة فى الوجه البحرى فى يده ثم عاد إلى القاهرة حيث وجد المستنصر على استعداد لقبول شروطه[٣].

وكان لابد له أن يدفع بالخليفة إلى صراع مع الجند أنفسهم فحرضهم على أن يطالبوا بزيادة رواتبهم وارتفع مقررهم من (٤٨٠٠٠ دينار) إلى (٤٠٠٠٠٠ دينار)، ولكنه يعلم تمام العلم أن الحكومة لن تستطيع مواصلة الدفع على هذا القدر، وقد سادت الفوضى وعم المرض وتعطلت الزراعة بسبب الحرب الأهلية المتواصلة وقل إيراد الحكومة تبعًا لذلك. وقد تحقق ظنه فطلب الجند إلى المستنصر أن يحصل لهم على المال بأى سبيل فاضطر الرجل الضعيف إلى أن يخرج ما فى خزائنه من تحف نادرة وثياب وفرش وسروج وأوان ذهبية وفضية وجواهر وحتى الكتب، وكل هذا بيع بأبخس الأثمان. أما "ابن حمدان" فنظنه فرحًا إذ كل إذلال للخليفة كسب شخصي له وتمهيد الطريق لتحقيق الأطماع. ولكن خطر

---

(١) راشد البراوي، "حالة مصر الاقتصادية في العصر الفاطمي"، مرجع سبق ذكره، ص١٣٥.

(٢) حسن ابراهيم حسن، "الفاطميون فى مصر"، مرجع سبق ذكره، ص٢٩١.

(٣) المقريزي، "المواعظ والاعتبار في ذكر الخطط والآثار"، مرجع سبق ذكره، ص٣٧١.

العبيد ما زال قائما في الصعيد فسار إليهم وقتل كثيرا منهم وزالت دولتهم وتحقق الشطر الأول من سياسة الزعيم المغامر وعاد إلى القاهرة واستبد بالأمر، ودخلت سنة ٤٦١هـ والحال على ما سبقت الإشارة إليه.

ولكن أطماعه نفرت بعض أتباعه منه فانحازوا إلى الخليفة وأنى له أن يتخلص من عدوه، ولكن هناك شيئا اسمه شجاعة اليأس فاستمد منها "المستنصر" قدرا وأمر "ابن حمدان" أن يخرج من القاهرة ففعل، إذ رأى التيار يكاد يجرفه ثم جمع من ظل على الولاء له وصمم أن يحارب الخليفة نفسه فقبل "المستنصر" التحدي وتقابل الجمعان وانجلى الأمر عن هزيمة "ابن حمدان" أما كيف حدث ذلك فتفسيره تغير قلوب فريق من الأتراك، كما أن الرجل قد عم أذاه الجميع وفضل الناس والعامة منهم القضاء عليه إذ فى ذلك قطع دابر الفتنة وانتظام الأمور وتيسر سبل المعاش[١].

إلا أن الرجل واسع الحيلة ففر إلى البحيرة وتزوج منهم واستعان بهم وعظمت شوكته ومنع إرسال الأقوات إلى القاهرة. أما الحالة العامة فسيئة بطبيعة الحال فهناك فوضى شاملة والفلاحون يهملون الأرض وقطاع الطريق صاروا رعبا للجميع، فبدأ الوباء العظيم وانتقل سراعا يساعده عدم توافر العناية والشروط الصحية، فاضطر "المستنصر" أن يصالح "ابن حمدان" فى سبيل الحصول على بعض الأقوات لأهل القاهرة ومصر. ثم فسد الحال وحاصر مقدم الأتراك القاهرة حتى يجيع أهلها ويثأر من انحيازهم قبل ذلك إلى الخليفة ولكن رجال "المستنصر" هزموه فرأى "ابن حمدان" أن يقدم على أمر خطير. لقد عجز حتى الآن عن إقرار الأمور فى يده بصفه ثابتة، إذن فلا مفر له من القضاء على الدولة الفاطمية، وفعلا خاطب "القائم بأمر الله" في العمل على عودة الديار المصرية إلى حظيرة الخلافة العباسية حتى يكون له من اعتراف "القائم" بهذا الفضل دعامة تضمن له ولاية مصر كلها. ثم توجه إلى القاهرة ودخلها حيث وجد رسوله الخليفة جالسا على حصير وليس معه سوى ثلاثة من الخدم وقد هزلت أجسام الجميع من الجوع[٢] وفى هذه الساعة التى علا فيها نجم مقدم الأتراك لم ينس خصومة أم الخليفة له فقبض عليها وعاقبها أشد عقوبة واستصفى أموالها وكانت هذه الأحداث الأخيرة كلها فى سنة ٤٦٤هـ[٣].

---

[١] المقريزي، "المواعظ والاعتبار في ذكر الخطط والآثار"، مرجع سبق ذكره، ص٣٧٢.

[٢] راشد البراوي، "حالة مصر الاقتصادية في عصر الفاطميين"، مرجع سبق ذكره، ص١٣٦.

[٣] راجع المصادر الآتية عن الأزمة المستنصرية الكبرى :

وقد رسم "المقريزى" صورة قاتمة لحالة البلاد امامه تكفى وحدها أن تظهر لنا بعض الأسباب التى أدت إلى هذه النكبة، فقال "لم تر الدولة صلاحا ولا استقام لها أمر وتناقضت عليها امورها ولم يستقر لها وزير تحمد طريقته ولا يرضى تدبيره وكثرت السعاية، فيها فما هو إلا أن يستخدم الوزير حتى يجعلوه سوقهم ويقعوا به الظن حتى ينصرف ولم تطل مدته وخالط السلطان الناس وداخلوه بكثرة المكاتبة فكان لا ينكر على أحد مكاتبته. فتقدم منهم كل سفاف وحظى عنده عدة اوغاد وكثروا حتى كانت رقاعهم أرفع من رقاع الرؤساء والجلة وتنقلوا فى المكاتبة إلى كل فن حتى انه كان يصل إلى السلطان كل يوم ثمانمائة رقعة فتشبهت عليه الأمور وانتقضت الأحوال. ووقع الاختلاف بين عبيد الدولة وضعفت قوى الوزراء عن تدبيرهم لقصر مدتهم وإن الوزير منذ يخلع عليه إلى أن ينصرف لا يضيق من التحرز ممن يسعى إليه عند السلطان وتقف عليه الرجال، فما يكون فيه فضل عن الدفاع عن نفسه فخربت أعمال الدولة وقل ارتفاعها وتغلب الرجال على معظمها. وتجرأوا على الوزراء واستخفوا بهم وجعلوهم خوضا لسهامهم ... فتلاشت الأمور واضمحل الملك"[1].

ودامت الأزمة من سنة ٤٥٧هـ إلى ٤٦٤هـ وكانت هذه السنين السبع يمد النيل فيها ويطلع وينزل فلا يجد من يزرع أراضى مصر من اختلاف العسكر وانقطاع الطرقات فى البر والبحر إلا بالخفارة الثقيلة، ويرجع هذا الغلاء الشديد في معظمه إلى قصور ماء النيل واختلاف الكلمة وانعدام الأمن والحروب الناشئة بين طوائف الجند "وصارت أراضى الناحية بائرة لم تزرع من عدم الرجال فكان الجندى يخرج بنفسه هو وجماعته يحرثون ويزرعون فى البلاد لعدم وجود الفلاحين"[2].

وهكذا خرج الجند عن تقاليدهم بدافع الحاجة والجوع. وقد لخص ابن منجب الصيرفى وهو من موظفى الدولة الفاطمية أسباب هذه الأزمة فأوجزها فى هذه

- ابن منجب الصيرفى، "الإشارة إلى من نال الوزارة"، القاهرة، ١٩٢٤، ص٥٠ – ٥٣.
- النويرى، "نهاية الإرب في فنون الأدب"، دار الكتب المصرية، الجزء ٢٦، ص٦٩.
- المقريزى، "إغاثة الأمة بكشف الغمة"، مرجع سبق ذكره، جـ ١، ص٢٢.
- المقريزى، "المواعظ والاعتبار في ذكر الخطط والآثار، مرجع سبق ذكره،جـ ١، ص٣٣٥-٣٣٧.
- ابن إياس، "بدائع الزهور في وقائع الدهور"، مرجع سبق ذكره، جـ١، ص٦١.

[1] المقريزى، "إغاثة الأمة بكشف الغمة"، مرجع سبق ذكره، جـ ١، ص٢١ – ٢٣.

[2] ابن إياس، "بدائع الزهور فى وقائع الدهور"، مرجع سبق ذكره، جـ١ ، ص ٦١.

العبارة المتزنة المعتدلة "أما العزائم فقد وهنت وأسباب الفساد قد بلغت الغاية وانتهت والمراقبة قد نزرت وقلت والمهابة قد تلاشت واضمحلت"[١] ،ولا ريب ان الرجل أصدق الوصف ولم يحاول المبالغة.

وأن الأسباب التى أوردها الكتاب بصدد هذه الأزمة لتبين لنا مدى العلاقة الوثيقة بين الحالتين السياسية والاقتصادية وفى الحقيقة لقد أثبت تاريخ مصر فى كافة عصورها أن فترات القوة والرخاء هى نفسها الفترات التى شاهدت البلاد فيها تقدم الزراعة ونموها.

١- مظاهر أزمة الشدة المستنصرية :

كان من أول مظاهر الأزمة ارتفاع أسعار الحبوب والمواد الغذائية ارتفاعا شديدا . فقد ذكر "النويري" أن رغيف الخبز بيع بأربعة عشر دينارًا أو درهمًا وبيع أردب القمح بمئتي دينار[٢] وقال "ابن الزيات" إن ثمن الأردب بلغ إحدى وسبعين دينارًا[٣].

وتجدر الإشارة إلى أن هناك فوارق كبيرة بين التقديرات التى أوردها المؤرخون فالبعض يجعل الدرهم دينارًا، وعلى كل فيجب الأخذ بهذه الأرقام بكثير من التحفظ على حد تعبير الاقتصاديين المعاصرين، كما أن تناقل الروايات واختلاف وجهات نظر الرواة وأخطاء النساخين، كل هذا يفسر لنا تضارب الأرقام واختلاف الأوضاع.

واشتد الارتفاع حتى بيعت البيضة بعشرة دراهم[٤] وأكل الناس الجيف[٥] ووقف الناس فى الطرقات يقتلون من يظفرون به وأكل القوم بعضهم بعضا[٦].

---

(١) بن منجب الصيرفى، "الإشارة إلى من نال الوزارة، مرجع سبق ذكره، ص٥٠.

(٢) النويري، "نهاية الارب في فنون الأدب"، مرجع سبق ذكره، ص٥٠.

(٣) ابن الزيات، "الكواكب السيارة فى ترتيب الزيارة في القرافتين الكبرى والصغرى"، القاهرة، ١٣٢٥هـ، ص ١٧٧.

(٤) السيوطي، "حسن المحاضرة في أخبار مصر والقاهرة"، مرجع سبق ذكره، ص٩١.

(٥) ابن ميسر، "أخبار مصر"، مطبعة هنري ماسييه، القاهرة، ١٩١٩، ص١٩.

(٦) ابن الزيات، "الكواكب السيارة في ترتيب الزيارة في القرافتين الكبرى والصغرى"، مرجع سبق ذكره، ص١٧٧، المقريزى، "المواعظ والاعتبار فى ذكر الخطط والآثار، مرجع سبق

ولسنا نعجب لأمر كهذا فى وقت القحط الشديد. وترجع قلة الأقوات إلى موت عدد كبير من الفلاحين وفرارهم من الحقول بسبب الحروب بين طوائف الجند وصعوبة إرسال الغلال بسبب الفوضى وأخطار الطريق وإهمال الحكومة امر الترع والجسور. بل نعتقد أن الجند السود حين كانوا بالصعيد منعوا إرسال الغلال إلى القاهرة حتى لا يتقوى خصومهم، وكذلك فعل "ابن حمدان" حين كان له الأمر فى الوجه البحري حتى يجبع أهل مدينتي القاهرة ومصر ويرغم الخليفة على الرضوخ له. وصحب المجاعة وباء أو طاعون قيل إنه أفنى ثلثى أهل مدينة مصر [١]. حتى انه كان يموت الواحد من أهل البيت فلا يمضى يوم وليلة من موته حتى يموت سائر من فى ذلك البيت ولا يوجد من يستولى عليه[٢]. وانتشر الجدري بين الأطفال فأهلك منهم نحو (٢١,٠٠٠) فى أقل من شهر واحد[٣]، وأخذ بعض من لم تصبه العدوى فى الفرار إلى البلاد الشامية والعراقية[٤]، حتى ينجو من موت محتوم ولعل بعض الأغنياء هم الذين عرفوا استغلال هذه الفرصة وكانت نساء القصر تخرجن ناشرات شعورهن تصحن "الجوع ! الجوع!" تردن المسير إلى العراق فتسقطن عند المصلى بسبب الهزال الشديد وتمتن جوعاً[٥].

أما الأمن فقد اختل إلى حد كبير ومدت الأجناد أيديها إلى النهب والسلب وتهيأت الفرصة أمام الأشرار وقطاع الطرق وفقراء البدو، ولم يتورع أحد عن الاعتداء على غيره. أما السبل وطرق المواصلات بالبر والنيل فانقطعت بسبب

ذكره، جـ١ ، ص ٣٣٧ (راجع قصة امرأة قضى عليها وادخلت إلى منزل فيه سكاكين وآثار الدماء وقطع أهله شرائح من أفخاذها وكانت على جانب من السمنة ....).

(١) ابن إياس، "بدائع الزهور فى وقائع الدهور"، مرجع سبق ذكره، جـ٢ ص ٦١ ويبدو من كلامه أن القسطاط كانت أشد الجهات تأثرا بالمرض بسبب شدة الازدحام بها، ويحسن أن نشير الى ما تقول بعض مصادر العصور الوسطى بأوروبا إن الوباء المسمى بالموت الأسود (١٣٤٩ – ١٣٥٠) أودى بحياة نحو نصف سكان انجلترا.

(٢) المقريزى، "الوقائع والاعتبار في ذكر الخطط والآثار، مرجع سبق ذكره، جـ ١، ص ٣٣٦ – ٣٣٧ .

(٣) Abu Saleh:(١٩٥٩) "Churches and Monasteries of Egypt" .Oxford. p.٢٣٢.

(٤) السيوطي، حسن المحاضرة في أخبار مصر والقاهرة"، مرجع سبق ذكره، ص٩٢.

(٥) المقريزى، "إغاثة الأمة بكشف الغمة"، مرجع سبق ذكره، جـ ١، ص٢٥.

تعرض المسافرين وغيرهم لاعتداء الجند واللصوص، وخربت أحياء بأكملها فى الفسطاط وحرقت دور كثيرة بها وتعطلت التجارة والصناعة.

٢- مواجهة الفاطميين للأزمات البيئية:

واخيرا ارتفع النيل وروى الأرض وانحل السعر وزال الكابوس الذى خيم على انفاس البلاد فى تلك السنوات السبع العجاف وقتل "ابن حمدان" على يد بعض خصومه ولابد أن هذا حدث بعد أن انتهت موجة الوباء. وقد دفع اليأس وسوء الحال بالخليفة "المستنصر بالله" فاستدعى "بدر الجمالى" من فلسطين ولم يمض زمن طويل على وصوله وتوليه الوزارة حتى عاد الرخاء تدريجيًا، إذ ضرب الوزير الجديد على أيدى دعاة الفتنة وعناصر الشر والفساد بيد من حديد وأعمل القتل فى قادتهم والتشتيت فى عامتهم وخلص الوجه البحرى من العرب والصعيد من السودان. وراعى الفلاحين وخفف من أعبائهم فهدأت الحال واستقرت الأمور وعاد الفلاح المصرى الذى خرج سالمًا من الأحداث الماضية إلى استئناف العمل بالحقل ومزاولة الزراعة. وأخذت البلاد من جديد تستقبل عهدا من الرخاء دام نصف قرن، وقيض "للمستنصر" أن تكون العشرون سنة الباقية من عمره وخلافته الطويلتين سنوات هدوء وسلام بعد العواصف والأنواء السابقة.

وهنا يثار تساؤل لماذا لم يقم الشعب بالثورة للتخلص من الفتن والمنازعات بين الزعماء؟ ويمكن إرجاع ذلك إلى قوة النظام الذى يقرب من الاسترقاق، وحرص سكان المناطق الزراعية السهلة على الهدوء فى غالب الأحيان، والرعب الذي أثاره في نفوسهم، والضعف الشديد المترتب على الأمة ونكباتها وكذلك العقيدة فى الأحداث القدرية، فضلا عن أن تلك الأزمات والنكبات كانت شيئًا شبه عادى مألوف فى هذا العصر والذى شهد أزمة بمعدل كل تسع سنوات.

ثالثًا: الآثار السياسية والاجتماعية والاقتصادية للأزمات البيئية (الشدة المستنصرية):

كان لهذه الأزمة الطاحنة آثار سياسية واجتماعية واقتصادية وغيرها، وإن هذه الآثار كانت بعيدة الغور متشعبة النواحى ويمكن إيجازها فى الآتي:

- عجز الخليفة "المستنصر" ألجأه إلى الاستعانة "ببدر الجمالي" ثم أطلق يده فى تدبير الأمور، وبذلك بدأ عصر جديد يعرف باسم "عصر الوزراء العظام" الذين أصبح بيدهم الأمر كله ولم يدعوا للخلافة فى أغلب الأوقات إلا اسمها،

حتى أن الأفضل بن بدر الجمالى اختار للخلافة طفلا يكون العوبه بين يديه[١].

ولا ريب أن انتقال السلطة الفعلية إلى أيدى الوزراء أدى إلى التكالب على هذا المنصب، وأوجد المنافسات والمؤامرات والدسائس حتى انتهى الأمر بالاستعانة بالأجانب. وكان من أثر هذا التدخل أن تمكن "صلاح الدين الأيوبي" من السلطة فقطع الخطبة للفاطميين. ولما مات الخليفة "العاضد" ختم بموته حكم الفاطميين في مصر. كما أن الضعف الذي انتاب قوى البلاد المادية والحربية والذى جاهد "بدر الجمالي" وابنه من بعده فى علاجه دون نجاح كبير كما كانا يرجوان أضعف قبضة مصر على البلاد الشامية وأهمل الجيش والأسطول فلما بدأت العاصفة الصليبية تهب على الشرق كانت قوة الفاطميين وعظمتهم وهيبتهم الأولى على وشك المغيب وما استطاعوا للنكبة دفعًا، وإن كان لانتصار الصليبيين فى حملتهم الأولى أسباب أخرى.

أودى وباء الطعون بحياة الألوف من الأهلين فى ريف مصر ومدنها وكان لابد من انقضاء وقت طويل حتى تعود الحياة فى البلاد سيرتها الأولى. وقد انتقلت ملكية مساحات واسعة من أراضى المالكين إلى بيت المال لهلاك أربابها وانعدام ورثتهم فزادت مساحة أراضى الحوز على الملكية الخاصة، وحدث تعديل فى نظام إقطاع هذه الأراضي فأصبحت ابتداء من أيام الوزير "المأمون البطائحى" تمنح لمدة ثلاثين سنة بعد أن كان الأمر قاصرًا على أربع سنوات. وأصبح أغلب المقطعين من الأمراء والأجناء وكبار الموظفين من أصحاب الرواتب الثابتة[٢].

تضاءلت إيرادات الحكومة خلال سنوات الأزمة ولما انتهت كانت هناك مبالغ طائلة لم تدفع إلى بيت المال. يضاف إلى هذا أن النكبة التى أصابت الزراعة واستمرت آثارها زمنا طويلاً كان لابد أن تؤدى إلى نقص إيراد الضرائب

---

(١) حسن إبراهيم، "الفاطميون في مصر"، مرجع سبق ذكره، ص٦٣.

(٢) المرجع السابق، ص٦٤.

العقارية ولهذا نعتقد أن حكام مصر في العصر الفاطمي الأخير أخذوا يزيدون من الضرائب غير المباشرة أي المكوس بلغة ذلك العصر[١] .

وقد بدأ خراب مدينة الفسطاط منذ ذلك الوقت بسبب ما تعرضت لـه مـن الحصار أيام ثورة "ابن حمدان" ومات عدد كبير من أهلها وخربت أجـزاء منهـا كالقطائع وخط جامع ابن طولون[٢] وتقهقر نشاطها التجاري واضمحلت كثير مـن صناعاتها، ومنذ ذلك الوقت أخذت القاهرة تجتذب النشاط إليها وتستعد للدور الـذي أصبحت فيه فيما بعد العاصمة السياسية والتجارية والصناعية للديار المصرية.

منيت مصر بأكبر الخسائر أثناء "الشدة العظمى" وهي تلك النفـائس التـي أخرجت من قصور "المستنصر" مما رواه مؤلف "كتـاب الـذخائر" وحفظـه لنـا "المقريزي" حتى يكاد العقل يقف حائرًا أمام جسامة ما نهب من القصور على يـد الجنود الأتراك وزعيمهم "ناصر الدولة" حتى عجز الرواه عن إحصاء ما نهـب أو بيع صوريًا من خزائن الكسوات والفرش والأمتعة والطيب والجوهر والسروج.

ولنضرب لذلك مثلاً ذكره "المقريزي" في "كتاب الذخائر" وحدثني من أثـق به عن "ابن عبد العزيز الأنماصي" قال قومنا "أخرج من خزائن القصر من سـائر الخسروانى ما يزيد على خمسين ألف قطعة أكثرها مذهب وسالت "ابن عبد العزيز" فقال أخرج من الخزائن ما حررت قيمته على يدى ويحضرنى أكثر من مائة ألـف قطعة وأخرج مرتبة خسروانى حمراء بيعت بثلاثة آلاف وخمسمائة دينار ومرتبـة قلمونى بيعت بألفين وأربعمائة دينار ونيف وعشرين ألف قطعة خسروانى، وكانت قيمة العرض المبيع بأقل القيم وأبخس الأثمان فى مدة خمسة عشر يومًا من صـفر سنة ستين وأربعمائة سوى ما نهب وسرق ثلاثون ألف ألف دينار قـبض جميعهـا الجند الأتراك ليس لأحد منهم درهم واحد قبضه عن اسـتحقاق[٣]، وفقـدت آلاف القطع من البلور والخزف والزجاج والحلى والأوانى الذهبية والفضية.

وبغض النظر عن عنصر المبالغة فقد فقدت البلاد ثروة ضخمة أهم ما فيها الناحية الفنية التى كانت كفيلة أن تلقى الضوء على عظمة البلاد الصناعية ومهارة الفنانين المصريين فى ذلك العصر ، أما من الناحية العلمية فالخسارة أكبر مـن أن

---

(١) المقريزى، مرجع سبق ذكره، جـ١ ، ص ٨٣" .

(٢) ابن الزيات، "الكواكب السيارة في ترتيب الزيارة في القرافتين الكبرى والصـغرى"، مرجـع سبق ذكره، ص ١٧٧.

(٣) المقريزي، "المواعظ والاعتبار في ذكر الخطط والآثار"، مرجع سبق ذكره، جـ١، ص٤١٦.

تعوض وفقدت مصادر قيمة من المؤلفات والسجلات الرسمية مما كان يصبح مادة لا تنفد لمن يكتب عن هذا العصر . إذ استولى الجند والأمراء على نفائس ما فى خزانة الكتب فتفرقت أكثر محتوياتها وكان بعض العبيد يتخذون من جلودها نعالا يلبسونها في أرجلهم، كما كانوا يحرقون ورقها قائلين إن فيها كلام المشارقة الذى يخالف مذهبهم وأهمل من الكتب عدد كبير سفت عليه الرياح التراب فصار تلالا كانت باقية فى زمن "المقريزى" وكانت تسمى تلال الكتب؛ وهذا أبلغ تعليق على هذه الخسارة الفادحة أو أفصح رثاء لها.

رابعًا: سياسة الفاطميين إزاء احتواء الأزمات البيئية:

لم تقف الحكومة الفاطمية ساكنة أمام الأزمات بل كانت تتخذ أشد الإجراءات وأجداها نفعًا ووقف موجة الغلاء وتوفير الأقوات حتى لا ينتشر القحط والوباء.

ويظهر أنها كانت تعتقد أن تجار الغلال وسماسرتها هم الطبقة المسئولة إلى حد كبير عن ارتفاع الأسعار، وبعبارة أخرى كانت تعد أسباب الغلاء فى كثير من الحالات غير طبيعية بل من فعل المختزنين والمحتكرين، ولذا لم تتوان من أخذهم بما كانوا يستحقون من العقاب الصارم فقد ضرب "جوهر الصقلي" جماعة من الطحانين وأمر أن يطاف بهم[١] في أسواق المدينة للتشهير بهم. وفعل الخليفة "الحاكم بأمر الله" الشئ نفسه مع الطحانين والخبازين[٢] وحذا حذوه غيره من الخلفاء والوزراء. ولم يقف الأمر عند الضرب والتشهير بل إن الحاكم بأمر الله توجه إليه الناس يشكون من اختفاء الأقوات فأعلن أنه متوجه فى الغد إلى جامع راشدة، فإذا لم تخرج الغلال من مخازنها ضرب عنق من كان لديه شئ منها فأفاد الوعيد وسارع التجار والسماسرة إلى خراج ما لديهم وهبطت الأسعار وانتهت المحنة بسلام[٣].

ومن الوسائل التى اتخذتها الحكومة الفاطمية لمكافحة الغلاء تسعير الاقوات والسلع الضرورية وتحتيم بيعها فى بعض أوقات الأزمات فى مكان معين تحت الإشراف الدقيق من جانب المحتسب وأعوانه[٤]. وكثيراً ما لجأ الفاطميون إلى المصادرة وتنظيم بيع الغلال، ففي أزمة سنة ٣١٧هـ برزت الأوامر "لمسعود

---

(١) المقريزى، "اغاثة الأمة بكشف الغمة" مرجع سبق ذكره،جـ١، ص١٣-١٤.

(٢) المقريزى، "اغاثة الأمة بكشف الغمة"، مرجع سبق ذكره، جـ١، ص١٦.

(٣) ابن إياس، "بدائع الزهور في وقائع الدهور"، "مرجع سبق ذكره، جـ١، ص ٥٥.

(٤) المقريزي، "إغاثة الأمة بكشف الغمة"، مرجع سبق ذكره، جـ١، ص ١٣- ١٤ ، ١٥ - ١٦.

الصقلى" متولى الستر فجمع مخزون الغلال وصادر ما فى الساحل منها وأمر ألا تباع إلا للطحانين وسعر القمح كل تليس بدينار إلا قيراط والشعير عشر وبيبات والحطب عشر حملات بدينار وسعر سائر الحبوب والمبيعات[١]. وكانت مصادرة الغلال إجراء سليما لا غبار عليه فى سبيل راحة المستهلكين وقد هدد بها الوزير "المأمون البطائحي" في خلافة الآمر أن لم يهبط السعر إلى كل مانة أردب بمائة وثلاثين دينارا.

وفى عهد الخليفة المستنصر بالله أخرج اليازورى ما فى الأهراء من الغلال وأمر ببيعها بسعر منخفض مما أدى إلى هبوط الأسعار فى السوق. وكان هذا العمل خطأ من جانب "اليازوري" فلما حدث القحط لم يكن بالمخازن إلا جرايات من فى القصور ومطبخ السلطان أى الخليفة وحواشيه[٢] فلجأ إلى الإمبراطور "Constantine Nonamachos" واتفق معه على أن تصدر الدولة البيزنطية إلى مصر مليوني بوشل[٣] من القمح لمواجهة هذه الأزمة التى دامت حتى مات الإمبراطور عام ٤٤٧هـ ؛ وخلفته الإمبراطورة "تيودورا" التي اشترطت اشتراك مصر وبيزنطة في معاهدة دفاعية هجومية فأبى "اليازوري" بأن يرتبط بعهد كهذا[٤] يعرض مركز البلاد لارتباكات خطيرة، كما أن حاجة مصر إلى القمح ليست دائمة بل متعلقة بالسنة التي كان فيها هبوط النيل دون المستوى العادي. وإزاء هذا الرفض أوقفت الامبراطورة تصدير الغلال إلى مصر.

ويظهر أن "اليازورى" أراد استئصال جذور الشر فاتخذ إجراءً جديدًا بقصد سد الطريق على المحتكرين والمضاربين من التجار والسماسرة الذين كانوا ينتهزون فرصة إعسار المعاملين من الزراع والفلاحين وضيق الحال عليهم فى القيام للديوان بما عليهم من الخراج فيشترون منهم غلاتهم قبل أوان الحصول بسعر فيه ربح لهم فإذا صارت الغلال فى البيادر حملها التجار إلى مخازنهم فأصدر الوزير الأوامر بمنع ذلك. وكتب إلى عمال النواحى باستعراض روزنامجات الجهابذة وتحرير ما قام به التجار عن المتعاملين وغير هذا ثم بعث المراكب

---

(١) المرجع السابق ص ١٦ – ٢٧.

(٢) المقريزي، "إغاثة الأمة بكشف الغمة"، مرجع سبق ذكره، ص١٨.

(٣) البوشل يساوى ٢,٢ كيلة.

(٤) O'Leary: (١٩٧٨) "A Short History of the Fatimi Khaliphate", London, p. ١٩٧.

لإحضار الغلال إلى مصر ووضعها فى المخازن السلطانية[١] لأنه يعلم من تجاربه الماضية ضرورة الاحتياط ضد الطوارئ المستقبلة. وقد اتخذ إجراء أخر لعله سابقة لتقييد الاستهلاك وتنظيم هذه العملية حتى لا يتلاعب بها البعض فخصص سبعمائة تليس من القمح يومياً لمدينة مصر وثلاثمائة تليس للقاهرة[٢] وبذا تمكن من التغلب على الأزمة التى نشبت ودامت حتى أوان ظهور المحصول الجديد. وكانت الأهراء الحكومية عاملاً من عوامل مكافحة الأزمات، ففي أيام الخليفة الفائز أخرجت منها مقادير لا تحصى من الغلال وفرقت على الطحانين ورخصت أسعارها ومنع الاحتكار[٣].

وعمل الفاطميون أيضًا على حماية الماشية فقد ذكر "أبو المحاسن"[٤] أنه لما وقع الفناء فى ذوات الأربع سنة ٤١٧هـ منع الخليفة "الظاهر لإعزاز دين الله" ذبح الأبقار السليمة من العيوب التى تصلح للحرث وغيره والمخصوصة لعمارة الأراضى والمذللة لمصالح الخلق فإن فى ذبحها غاية الفساد وإضرارًا للعباد والبلاد وأباح ذبح مالا يصلح للعمل ولا يحصل به النفع.

وإذا استثنينا حوادث الغلاء وكان السبب الأكبر فى كثير منها قصور النيل عن الوفاء أو ارتفاع الفيضان إلى حد الإفراط وهى ظروف ما كان لهم فى ذلك العصر أن يتنبأوا بها أو يدفعوها، ألفينا السياسة الفاطمية بوجه عام اتجهت إلى العناية بالرى والزراعة.

بعد أن استقر الأمر "لجوهر الصقلي" ونجح في القضاء على فلول المقاومة ومكافحة الغلاء الذي طغى على البلاد بعد موت "كافور الاخشيدي" أخذت الأحوال فى الانتظام. ولما انتقل "المعز لدين الله" إلى قاعدة الملك الجديد نظم الإدارة المالية أو جباية الخراج بمعنى أوضح، وعنى هو ومن بعده بعمارة الجسور وتطهير الترع وتأمين الزراع.

ولا ريب أن انتشار الأمن كان سببًا هامًا في تقدم الزراعة، ويشهد بذلك أن الخراج حتى نهاية عصر "الحاكم بأمر الله" تراوح بين ثلاثة وأربعة ملايين

---

(١) المقريزى ، إغاثة الأمة بكشف الغمة، ص٢٠ – ٢١.

(٢) المرجع السابق ص٢٢.

(٣) المقريزي. "إغاثة الأمة بكشف الغمة"، مرجع سبق ذكره، ص٢٥١.

(٤) أبو المحاسن، "النجوم الزاهرة في أخبار مصر والقاهرة". مرجع سبق ذكره، ص٢٥٢.

دينار[١].ونفذت حكومة الخليفة "الحاكم بأمر الله" مشروعًا كان له الأثر العظيم في تسهيل الري والمواصلات، ذلك أنه في عام ٤٠٤هـ طهر خليج الإسكندرية بعد ان طمر تقريبا خاصة في قسمه الاول عند خروجه من فرع رشيد وبلغ ما انفقته الحكومة على هذا العمل خمسة عشر ألف دينار[٢] واستفادت من هذا العمل منطقة كبيرة في مديرية البحيرة إذ كان الخليج يغذي عددًا كبيرًا من الترع أورد "ابن مماتي" أسماؤها في كتابه "قوانين الدواوين". وكانت حالة البلاد كذلك في رخاء وسعة عيش في صدر خلافة "المستنصر" كما يدل على ذلك الوصف الذي خلفه لنا "ناصر خسرو" الذي زار مصر عام ٤٣٩هـ حتى كان كل امرئ مطمئنا على حياته وماله، تدل عبارته على نظرة الحكومة إلى الفلاحين، فيقول "ناصر خسرو" "ولما انتهى إلينا حال العاملين والضمناء والمتصرفين وما في جهاتهم من بقايا معاملاتهم أمرنا بما تضمنه هذا السجل من المسامحة قصدًا في استخلاص ضامن طالت غفلته وخربت ذمته وإنقاذ عامل أجحف به من الديوان طلبته وتوفر الرغبة على عمارتها وجريها فيها على قديم عادتها، ولما كان ذلك من جميل الأحدوثة التي لم نسبق إليها ولا شاركنا ملك فيها اقتضت الحال إيرادها في هذا الكتاب وإيداعها في هذا الباب لما أطلعنا عليه مما انتهت إليه أحوال الضمناء والعاملين بالمملكة من الاختلال وتجمد البقايا في جهاتهم والأموال عطفنا عليهم برأفة ورحمة، وطالعنا المقام الأشرف النبوي بالتفصيل من أمورهم والجملة واستخرجنا الأمر العالي بوضع ذلك في الحال وإنشاء السجلات الكريمة مقصورة على ذكر هذا الإحسان، وتنفيذها إلى جميع البلدان ليقرأ على رؤوس الاشهاد بسائر البلاد ومبلغ ما انتهت إليه المسامحة إلى حين ختم هذا السجل من العين ألفا ألف وسبعمائة ألف وعشرون ألفا وسبعمائة وسبعة وستون دينارًا ونصف وثلث وثلثان وربع قيراط ومن الفضة النقرة أربعة دراهم ومن الورق سبعة وستون ألف وخمسة دراهم ونصف وسدس درهم ومن الغلة ثلاثة آلاف ألف وثمان مائة ألف وعشرة آلاف ومائتان وتسعة وثلاثون أردبًا .. الخ[٣].

---

[١] المرجع السابق ص ٢٥٣.

[٢] ناصر خسرو، مرجع سبق ذكره، ص ١٥٥-١٥٦.

[٣] المقريزي، "المواعظ والاعتبار في ذكر الخطط والآثار"،مرجع سبق ذكره، جـ١ ص٨٣-٨٤.

وقد امتدح الكتاب الأوروبيون سياسة الفاطميين إزاء الفلاحين فقال البعض ان التسامح كان طابع حكمهم[١] وإن معاملة الشعب على ايديهم كانت خيرا منها على ايدى سواهم[٢] من الحاكمين.

واخيرا فقد كان الفلاح المصري في عهد الفاطميين يستطيع أن يتصرف في الأرض[٣]، ويغير موطن إقامته حسبما شاء. وهنا تبدو أهمية هذا إذ ذكرت حالته في العصرين المملوكي والعثماني فهى رق وعبودية إلى الحد الأقصى، وقد شهد "المقريزى" و"ابن إياس" و"الجبرتي" أن حالة الفلاح المصري كانت دون مستوى العبيد فكان فى استطاعة سيده قانونا أن يضربه بالسياط أو يحبسه وأكثر من هذا أن يقتله كما كان الحال فى ظل حكومة المماليك[٤].

خامسا: الخاتمة:

من العرض السابق يمكن أن نخرج بمجموعة من النتائج الهامة والتى يمكن حصرها في الاتى:

- إن العصر الفاطمى من أكثر العصور تأثيرًا في مصر والذي شهد تحولات اجتماعية واقتصادية وسياسية كان لها أثرها البارز فى حدوث الأزمات والتى بلغت قرابة ٢٠ أزمة على مدار ١٨٠ عام من عمر الدولة الفاطمية بمصر.
- إن أشد أزمات هذا العصر هى "الشدة المستنصرية" والتي كان من أسبابها الرئيسية فيضان النهر. بالإضافة إلى الفتن والصراعات السياسية، وتردى الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية وهو ما أسهم فى طول عمر الأزمة واتساع نطاقها وقوة تأثيرها.

---

(١) Stanley Lane-Poole: (١٩٦٤) "Egypt in the Middle Ages". London. p.١٥٧.

(٢) R.L. Devonshire: (١٩٦٠) "L'Egypte Musulmane et les fondateurs de ses monuments", Paris. p.٤٨.

(٣) A.N. Poliak: La Feodalite Islamique (Revue des Etudes Islamiques ١٩٣٦). pp. ٢٦١ – ٢٦٢.

(٤) راجع المقريزى، "المواعظ والاعتبار في ذكر الخطط والآثار، مرجع سبق ذكره، جـ١، ص٨٥.

ابن اياس، بدائع الزهور جـ٥ ص ٣٧٢ – ٣٧٣.

الجبرتي عجائب الآثار جـ٤، ص ٦٨.

- لم تخلو مصر من الأزمات المختلفة التى يمكن إرجاعها إلى العوامل الطبيعية مثل الفيضانات – الأمطار الغزيرة وما ينتج عنها من سيول- العواصف الريحية والرملية- الزلازل- الاوبئة. ولكن اشدها على الاطلاق الازمات المرتبطة ارتباطا وثيقا بمشكلة الغذاء، وهى أزمات المجاعات نتيجة للأوضاع الاقتصادية والطبيعية التى مر بها المجتمع.

استطاعت الحكومات الفاطمية أن تحتوى معظم الأزمات البيئية التى تعرضت لها مصر خلال ذلك العصر وذلك عن طريق تسهيل طرق الرى أو العناية بالزراعة أو عن طريق استيراد القمح من الدول المجاورة والتى اعتمدت فى إنتاجها على مياه الأمطار وليست فيضان النهر (الدولة البيزنطية- سوريا).

استحدثت الأزمات التي مرت بها الحكومات الفاطمية العديد من المناصب الحكومية والتطورات الإدارية وقد تمثل ذلك في بروز منصب المحتسب.

- كانت سياسة الفاطميين ترمى إلى العناية بالفلاحين وعدم إرهاقهم بالضرائب ومعاملتهم معاملة تنطوى على العطف حيث تمتعوا بحرية التصرف فى الأرض وتغيير موطن الأقامة وهو مالم نجده في أي عصر من العصور التالية.
- كانت لأزمة "الشدة المستنصرية" أثرها في بروز نجم الوزراء واستئثارهم بالنفوذ والسلطان، حيث بدأ عصر الوزراء العظام فى الدولة الفاطمية بدءًا من "أبو محمد الحسن البارودي" وتبعه "بدر الجمالي" والذي أورث ابنه الوزارة في أول سابقة من نوعها فى عصر الدولة الإسلامية.

لابد من احتواء الأزمات وذلك من خلال إدارة واعية للخروج من الأزمة ويجب الاعتماد على مجموعة من الحلول في مواجهة الأزمات واحتوائها.

المراجع والمصادر

أولا: المراجع العربية:

١- ابن ابي اصيبعة، عيون الأنباء في اخبار الأطباء، جزءان، القاهرة، ط٣، ١٩٤٠.

٢- ابن الزيات، الكواكب السيارة في ترتيب الزيارة في القرافتين الكبرى والصغرى، القاهرة، ١٣٢٥هـ.

٣- ابن إياس، بدائع الزهور في وقائع الدهور، بولاق، القاهرة، ١٣١١هـ.

٤ ابن منجب الصيرفي، الإشارة إلى من نال الوزارة، القاهرة، ١٩٢٤.

٥- ابن ميسر، أخبار مصر، مطبعة هنري ماسبيه، القاهرة، ١٩١٩.

٦- أمين سامي باشا، تقويم النيل، القاهرة، ١٩٣٨.

٧- السيوطي، حسن المحاضرة في أخبار مصر والقاهرة، القاهرة، جزءان، ١٣٢٧هـ.

٨- المقدسي،أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم، ليدن، ١٩٠٦.

٩- المقريزي، المواعظ والاعتبار في ذكر الخطط والآثار، القاهرة، ١٣٧٠هـ.

١٠- المقريزي، "إغاثة الأمة بكشف الغمة"، طبعة مصطفى زيادة، القاهرة، ١٩٤٠.

١١- النويري، "نهاية الإرب في فنون الأدب"، دار الكتب المصرية، جـ ٢٦، ص٦٩.

١٢- حسن ابراهيم حسن، الفاطميون في مصر، مكتبة النهضة المصرية، القاهرة، ١٩٣٥.

١٣- راشد البراوي، حالة مصر الاقتصادية في عهد الفاطميين، مكتبة النهضة العربية، القاهرة، ١٩٤٨.

١٤- عمر الفاروق سيد رجب، فصول في جغرافية مصر التاريخية في العصور الوسطى، جـ١، القاهرة، المنار، ط ٥ ، ٢٠٠٠.

١٥- ناصر خسرو، "سفرنامة" ترجمة يحيى الخشاب، الألف كتاب الثانية، رقم ١٢٢، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٣.

١٦- يحيى بن سعيد، التاريخ المجموع على التحقيق والتصديق، بيروت، طبعة ١٩٥٩.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

١- Abu Saleh:(١٩٥٩) "Churches and Monasteries of Egypt" ,Oxford.

٢- A.N. Poliak:(١٩٨٦) "La Feodalite Islamique (Revue des Etudes Islamiques),Paris.

٣- O'Leary: (١٩٧٨) "A Short History of the Fatimi Khaliphate", London, p. ١٩٧.

٤- R.L. Devonshire: (١٩٦٠) "L'Egypte Musulmane et les fondateurs de ses monuments" , Paris.

٥- Stanley Lane-Poole: (١٩٦٤) "Egypt in the MIddle Ages", London, p.١٥٧.

كتاب

ضواحي القرن العشرين ، منهج مورفولوجي

TWENTIETH –CENTURY SUBURBS
A morphological Approach

المؤلفان : وايتهاند WHITEHAND ,J. W. R.

كار CARR , C.M.H

سنة النشر : ٢٠٠١م

الكتاب من القطع العادي يصل عدد صفحاته إلى ٢٠٧ صفحة ويشتمل على ٧٠ خريطة وشكل وستة جدول ويضم الكتاب سبعة فصول.

يناقش المؤلفان في البداية أن تنمية الضواحي في انجلترا قد لاقت نقص نسبي في البحث والدراسة وذلك منذ الاهتمام بفكرة ضواحي الحدائق أو مدن الحدائق (garden suburbs) في القرن التاسع عشر التي كان لها تأثيرا كبيرا على مكون وشكل الضواحي على مستوى العالم خاصة بين دول العالم المتحدثة باللغة الإنجليزية ، بخاصة في القرن العشرين والتي دانت كثيرا لمثل هذه التطورات المبكرة في انجلترا.

وقامت مجموعة الدراسة المورفولوجية الحضرية the Urban Morphology Research Group(UMRG) في جامعة برمنجهام التي اعتمدت على المكون الطبيعي للتغير في الضواحي السكنية والامتدادات السكنية حول مدينتي لندن وبرمنجهام .

وفيما يختص بمحتوى الكتاب فيحتوي على سبعة فصول كما سبق الذكر :

الفصل الأول : ويناقش مفاهيم عن الضواحي وأصولها وأهمية السكن المتفرد للأسرة ورؤى فكرية ومهنية لتقييم الضواحي.

الفصل الثاني : ويتعلق بأسباب نمو الضواحي ويذكر تأثير بعض العوامل على نمو الضواحي منها: التغير الاقتصادي الاجتماعي ، وتمويل عملية البناء ، وعامل

النقل ، والتنوع في داخل المدن، ويأخذ دراسة نموذج لنمو الضواحي حول مدينتي لندن – برمنجهام.

الفصل الثالث: تفكيك (تشريح) الضاحية ويشتمل على دراسة دقيقة عن التحكم في شكل ومكون الضاحية ، وأنماط المسكن والنماذج المعمارية ويعرض لبعض نماذج مختارة ويعرض أيضا للتنمية الحقيقية والمقترحة.

الفصل الرابع : المنشئون والمخططون: ويتناول هذا الفصل كل من لهم صلة بنشأة الضواحي مثل نمط حيازة الأرض وملاك الأراضي والبناءون ومهندسي التخطيط والفنيون.

الفصل الخامس: التغير فيما بعد الحرب : ويتحدث عن خلفية التغير ، وتغيرات في خطة المدينة وكثافة السكان ، ويختار نماذج مختارة مدينتي لندن وبرمنجهام.

الفصل السادس: التغيرات الدقيقة والتفصيلية وتتطرق للتغير الديموجرافي ، والتنوع المادي الطبيعي والتغير الاجتماعي الاقتصادي ، وتنوع نمط البناء ، وتأثير مناطق الجوار، وتنوع اللاندسكيب الخاص بالضواحي.

وتذيل الكتاب **خاتمة** يعرض فيها المؤلف مقاييس اتخاذ القرار ، والسياق الجغرافي والتاريخي الأشمل، الدورة الشكلية ، تاريخ التخطيط والتنمية الحضرية، استبداد السوق ، الهيئات القائمة على التغيير و، التغيرات المتبعة، المظهر الطبيعي كمورد ، ثم يعرض لانتشار الضواحي ، المدينة المكتظة والتجديد الحضري.

دكتور

محمد عبد السلام حسين

مدرس بقسم الجغرافيا

كلية التربية – جامعة عين شمس

أطلس خرائط مكة المكرمة

المؤلف : الدكتور معراج بن نواب مرزا

الناشر هيئة المساحة الجيولوجية السعودية

سنة النشر : ١٤٢٦هـ /٢٠٠٥م

يعد أطلس خرائط مكة المكرمة إضافة محترمة في مجالات عدة ، في الكارتوجرافيا التاريخية والجغرافيا الحضارية ، كما يعتبر جهدا توثيقيا محفزا لأعمال تحليلية تالية .كما يعتبر أحد الأعمال العلمية البارزة التي تتسم بحداثة الفكرة وتنوع المحتوى ، حيث غطت الرسوم والخرائط التي اشتمل عليها فترة زمنية طويلة ، منها ما يعود إلى القرن الثاني الميلادي ، بالإضافة إلى رسوم لمكة المكرمة والمسجد الحرام من مواقع مختلفة وبأشكال عدة ، وبالطبع الخرائط الرقمية المألوفة المتداولة ، ثم يختتم بخرائط رقمية أنتجت باستخدام أحدث الأساليب والتقنيات الحديثة .

وجاء هذا الأطلس في بابين ، اشتمل كل منهما على ثلاثة فصول ، ووقعت مادته في ٢٦٣ صفحة من القطع الكبير ، وجاءت محتوياته على النحو التالي :

عرض الباب الأول لخرائط ورسوم مكة المكرمة قبل العهد السعودي ، وفيه جاء الفصل الأول عن خرائط ورسوم مكة المكرمة قبل القرن الثالث عشر الهجري (التاسع عشر الميلادي) ، قدم له المؤلف بلمحة تاريخية وعرض للخرائط القديمة كخريطة بطليموس والخريطة المأمونية وخريطة العالم للأصطخري وخريطة ديار العرب لابن حوقل وخريطة العالم للإدريسي وخريطة العالم للقزويني وخريطة اتجاه القبلة لابن الوردي ، ثم اتبع ذلك بالرسوم القديمة لمكة المكرمة والمسجد الحرام خلال الفترات التاريخية المختلفة على الشواهد واللفائف والمخطوطات وبلاط الخزف ، ثم عرض لخريطة الامبراطورية التركية (١٠٣٦ هـ -١٦٢٦م) وخريطة شبة جزيرة العرب مع مشهد للمسجد الحرام (١١٥٣ هـ - ١٧٤٠م) ثم الرسم المنظوري الأول لمكة المكرمة (١٢٠٢هـ -١٧٨٧م) .

وتطرق الفصل الثاني لخرائط مكة المكرمة في القرن الثالث عشر الهجري (التاسع عشر الميلادي) ، فعرض لخرائط دومنغو باديا ليبلغ ١٢٢٢هـ(١٨٠٧م) وخرائط بوركهارت١٢٢٩هـ(١٨١٤م) ثم رسوم أيوب صبري لمكة المكرمة ١٢٨٩هـ (١٨٧٢م) ، أتبعه برسم مسطح الحرم المكي لمحمد صادق باشا

١٢٩٧هـ(١٨٨٠م) وخريطة مكة المكرمة لهيئة أركان الحرب العثمانية ١٢٩٨هـ(١٨٨٠م) بالإضافة لخرائط سنوات هورخرونية ١٣٠٦هـ (١٨٨٨م) .

أما الفصل الثالث فقد عرض لخرائط مكة المكرمة في النصف الأول من القرن الرابع عشر الهجري (العشرين الميلادي) ، تناول خرائط محمد لبيب البتانوني ١٣٢٧هـ(١٩٠٩م) عن مكة المكرمة والحرم المكي والطريق بين الصفا والمروة وخريطة جبل عرفات ومنى ، وخرائط إبراهيم رفعت باشا ١٣١٨-١٣٤٤هـ(١٩٠١-١٩٢٥م) عن مكة المكرمة ومشاعر الحج ومواقف وأعلام الحرم وخرائط مجرى عين زبيدة وخرائط إبراهيم باشا الأخرى ، كما عرض لخرائط إيلدون رتر ١٣٤٤هـ(١٩٢٥م) التي تضمنت مخطط الحرم المكي والمسعى وخريطة مكة المكرمة والطريق بين مكة وعرفات ومكة والطائف ، هذا بالإضافة إلى خرائط الاستخبارات البحرية البريطانية ١٣٦٦هـ(١٩٤٦م) .

وعرض الباب الثاني لخرائط ورسوم مكة المكرمة في العهد السعودي في المراحل المختلفة ، فاختص فصله الأول بمرحلة ما قبل التصوير الجوي والتي اشتملت على الخرائط المنفذة بواسطة مصلحة المساحة المصرية ١٣٥٩-١٣٨١هـ (١٩٤٠-١٩٦١) تضمنت خرائط الحرم المكي الشريف مقياس ١:٥٠٠ وخرائط الأقطار الحجازية من مكة إلى المدينة مقياس ١:١٠٠,٠٠٠ ومجموعة خرائط مدينة مكة المكرمة مقياس ١:٥,٠٠٠ وخريطة مكة المكرمة مقياس ١:١٠,٠٠٠ وخريطة منى مقياس ١:٢,٥٠٠ بالإضافة إلى الخريطة المعدلة لمكة المكرمة مقياس ١:٢,٠٠٠ ، كما عرض الفصل لخرائط أخرى كخرائط رشيد عمر سنبل ١٣٦٥-١٣٦٩هـ(١٩٤٦-١٩٥٠م) وكذا مخطط المسجد الحرام والمعالم المحيطة به قبل التوسعة السعودية الأولى ١٣٧٥هـ(١٩٥٥م) .

وجاء الفصل الثاني عن مرحلة التصوير الجوي ، واشتمل على الخرائط المنفذة من قبل إدارات حكومية ١٣٨٤-١٤٢٤هـ(١٩٦٤-٢٠٠٣م) ، تضمن خرائط وزارة الداخلية وخرائط وزارة الشؤون البلدية والقروية وخريطة وزارة الإعلام: خريطة ودليل الحج-مكة المكرمة والمشاعر ، وكذلك خرائط وزارة البترول والثروة المعدنية التي اشتملت على خرائط جيولوجية استطلاعية لمربع مكة المكرمة مقياس ١:١٥,٠٠٠ وخريطة مكة المكرمة الطبوغرافية مقياس ١:٥٠,٠٠٠ ومقياس ١:٢٥٠,٠٠٠ وخريطة مكة المكرمة مقياس ١:٥٠٠,٠٠٠ ، بينما اشتملت خرائط وزارة الدفاع والطيران على الخريطة الطبوغرافية لمكة المكرمة مقياس ١:٢٥,٠٠٠ وخريطة مجسمة لمكة مقياس ١:٢٥,٠٠٠ وصورة

فضائية – خريطة مقياس ١:٥٠,٠٠٠ وكذلك خريطة طبوغرافية لمكة المكرمة مقياس ١:٥٠,٠٠٠ ، وعرض الفصل أيضا لخرائط وزارة التعليم العالي (خرائط مكة في اطلس المملكة العربية السعودية) وخرائط معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج ، هذا إلى جانب الخرائط صادرة عن جهات خارجية ١٣٩٩-١٤٠٤هـ(١٩٧٨-١٩٤٨م) كالخرائط السوفيتية لمكة المكرمة وخريطة مكة المكرمة في أطلس توبنغر(ألمانيا) ، والخرائط الصادرة عن جهات محلية خاصة ١٤٠١-١٤٠٨هـ(١٩٨١-١٩٨٨م) مثل خريطة مكة المكرمة عند حسين بندقجي وخرائط مكة المكرمة عند زكي فارسي .

واشتمل الفصل كذلك على مخططات تطوير وتنمية مكة المكرمة ١٣٩١-١٤٢٠هـ(١٩٧١-١٩٩٩م) ، اشتملت على خرائط تقرير المخطط الرئيس لمكة المكرمة وخرائط مخطط التنمية الشاملة لمنطقة مكة المكرمة وخرائط مشروع المخطط الهيكلي لمكة المكرمة ، هذا إلى جانب خرائط مراحل النمو العمراني لمكة المكرمة ولوحة مكة المكرمة وتوسعات المسجد الحرام عبر التاريخ ، هذا إلى جانب خرائط حدود الحرم المكي وخرائط ورسوم مجسمة لمكة المكرمة .

أما الفصل الثالث والأخير فقد عرض لمرحلة الخرائط الرقمية لمكة المكرمة ، تطرق للخرائط الرقمية المنفذة من قبل إدارات حكومية كخرائط ومخططات وزارة الشؤون البلدية والقروية مثل مخطط مكة المكرمة مقياس ١:٢,٥٠٠ وخريطة مكة المكرمة مقياس ١:٢٥,٠٠٠ وخريطة التقسيمات الإدارية للمدينة المقدسة والخدمات مقياس ١:٢٥,٠٠٠ ، وعرض لخرائط هيئة المساحة الجيولوجية السعودية التي اشتملت على خريطة جيولوجية لمكة الكبرى مقياس ١:٥٠,٠٠٠ وخريطة استخدامات الأراضي لمكة المكرمة مقياس ١:٥٠,٠٠٠ والخريطة الإدارية لمنطقة مكة المكرمة مقياس ١:٨٠٠,٠٠٠ وخريطة مكة المكرمة الإدارية مقياس ١:١,٠٠٠,٠٠٠ ، كما عرض للخرائط الصادرة عن جهات محلية خاصة ، وتضمنت مستكشف مكة المكرمة – إصدار مركز الدليل لنظم المعلومات ومعهد بحوث الفضاء ، مكة المكرمة – إصدار الملتيميديا –خرائط الفارسي ، بالإضافة إلى خريطة رقمية ثلاثية الأبعاد لمكة المكرمة .

وبقدر الإضافة العلمية البارزة التي يشكلها الأطلس نتمنى من المؤلف والجغرافيين العرب أعمالا موازية ومتعمقة لهذه المبادرة الطيبة.

أ.د. فتحي محمد مصيلحي

الملخصات

الهجرة إلى مدينة القاهرة ونوعية الحياة بالمعمور المصري

د/ سعيد محمد أحمد

الملخص باللغة العربية:

يتعلق البحث بالهجرة وعلاقتها بنوعية الحياة بمحافظة القاهرة، حيث تشكل العوامل البيئية والاقتصادية والاجتماعية دورا هاما في نمط الحياه بالمحافظات المصدرة للمهاجرين وتكون حالة من عدم الرضا لدى المهاجرين .

ويتألف البحث من المباحث التالية:

-تطور الهجرة إلي محافظة القاهرة.

- مراكز الحركة التبادلية للمهاجرين فيما بين القاهرة والمعمور المصري.
- ملامح واتجاهات حركة الهجرة الصافية.
- مدى مساهمة المرأة والرجل في الهجرة.
- العوامل المباشرة في الجذب السكاني بالقاهرة ومحافظات جوارها الجغرافي.
- أثر نوعية الحياة في الهجرة إلى القاهرة.

وانتهى البحث لمجموعة من النتائج أبرزها تحول ميزان الهجرة الداخلية فيما بين القاهرة والمحافظات المصرية من مرحلة الفجوة لصالح القاهرة إلى مرحلة التعادل لتبدو الهجرة النازحة والوافدة متكافئتين في التعداد الأخير تقريباً.

ويمكن أن نميز بين مجموعة المصدرين لحركة الهجرة القاهرية بين محافظات تقل فيها الهجرة النازحة من القاهرة عن الهجرة الوافدة منها إلي القاهرة وتشمل تسع محافظات تنتظم في مجموعتين هما محافظتي القاهرة والقليوبي، ومجموعة الشرقية والسويس والإسماعلية وبور سعيد ، هذا فضلا عن محافظتي الاسكندرية والبحر الاحمر والمنوفية،أما المحافظات التي تحقق فقدا سكانيا صافيا لصالح محافظة القاهرة ، وتضم بقية المحافظات المصرية (١٧ محافظة) .

يتضح ارتفاع اعتبارات العمل والدراسة في العوامل المباشرة المؤثرة في توطن المهاجرين بالقاهرة بما يفوق متوسطها بمصر.

وتم تنميط المحافظات المصرية وفقا لجودة الحياة اعتمادا على ٢٤ مؤشرا ، واتضحت العلاقة الطردية القوية بينها وبين معدل صافي الهجرة ، وانقسمت المحافظات وفقا لذلك إلى ثلاثة نطاقات ، أولهما: نطاق محافظات الجودة المرتفعة والكسب السكاني الذي يضم المحافظات الحضرية أو التي ترتفع بها نسبة الحضرية ارتفاعا كبيرا ، ثانيهما نطاق محافظات الجودة المتوسط والموقف الهجري المتذبذب الذي يضم محافظات اقليم الدلتا الجغرافي والاسماعيلية وجنوب سيناء والوادي الجديد وأسوان ، وينقسم موقفها الهجري بين المكاسب الفقد السكاني، ثالثهما: نطاق محافظات الجودة المنخفضة والفقد السكاني الذي يضم محافظات اقليم الصعيد فضلا عن شمال سيناء ومطروح .

الأخطار الجيومورفولوجية الناتجة عن النمو العمراني والنشاط السياحي وأثرها على المنطقة الشاطئية بمدينة الغردقة

د/ كريم مصطفى صالح

الملخص باللغة العربية:

تقع منطقة الغردقة على الساحل الغربي للبحر الأحمر، بين خطى عرض ٥. ٢٧ ، ٢١ ٢٧ شمالا، و خطى طول ٢٦ ٣٣ و .. ٣٤ شرقا.

تنقسم المنطقة من الناحية الطبيعية إلى نطاقين و هما نطاق الكتلة الجبلية في الغرب، والسهل الساحلي الذي تشغل أطرافه مدينة الغردقة في الشرق؛ ومع النمو العمراني والتطور السياحي للمدينة، إتجهت التوسعات العمرانية المختلفة على حساب ردم البحر؛ مما شكل خطر وتهديد لأشكال السطح بالمنطقة الشاطئية، ولذلك تهدف الدراسة إلى:

- ☒ تحديد أشكال السطح في المنطقة، لمعرفة العوامل والعمليات التي ساهمت في نشأة وتطور كل منها.
- ☒ دراسة خصائص المنطقة الشاطئية، والأشكال السائدة بها، وما أصابها من تدهور وتدمير.
- ☒ تحديد حجم التغيرات التي طرأت على خط الشاطئ، وأثرها على العوامل والعمليات السائدة.
- ☒ تقييم الوضع الحالي في المنطقة، ووضع الحلول والمقترحات، ثم الخاتمة التي تناولت أهم النتائج التي تم التوصل إليها.

الملخص باللغة الانجليزية:

Geomorphological Hazards resulting from urban growth and tourism activity and its impact on the shore area of Hurgada

Hurgada area, lies on the eastern coast of the Red Sea, between both latitudinal lines ٢٧° ٠٥′ and ٢٧° ٢١′ north; and longitudinal lines ٣٣° ٢٦′ and ٣٤° ٠٠′ East.

The area is divided from the physiographic side into two zones which are: the mountain range block in the west, and the coastal plain, which ends, occupy the limits of Hurgada city, in the East. With the Urban growth and Tourism development of the city, the different building extensions was realized on account of rubble dumping of the sea, which creates a hazard and threatens the shore line of the coastal region. Therefore, the study aims to:

*- Define the landforms of the area, in order to know the factors and operations which effected in existence and development.

*- Study the properties of the shore area, and its shapes, and what has happened to it from deterioration and destruction.

*- Define the volume of variations that occurred to the shoreline, and its impact on the properties and prevailing operations.

*-Evaluation of the actual situation in the area; and proposing the solutions and propositions; then the finalizing which has taken into account the most important results that could be achieved.

جيومورفولوجية النباك على ساحل البحر الأحمر فيما بين القصير ومرسى علم

د/ محمود حجاب

الملخص باللغة العربية:

تشكل النباك مظهرا جيومورفلوجيا مميزا على ساحل البحر الأحمر، فيما بين القصير ومرسى علم، وتنتشر النباك في منطقة السهل الساحلي بالقرب من خط الشاطئ وحول السبخات ، وفى قيعان الأودية وأسطح المراوح .

وقد أظهر التحليل الحجمى للرواسب أن الرمال المتوسطة تسيطر على أحجام رواسب النباك ، كما أظهر تحليل الشكل أن الحبيبات شبه مستديرة ومعظمها كروى الشكل ، وتتميز سطوح حبيباتها بوجود ظاهرات تدل على تعدد بيئات ترسيبها ؛ وتعد الرياح والنبات الطبيعى ومظاهر السطح العوامل الرئيسية فى تكوين النباك .

الملخص باللغة الإنجليزية:

Abstract:

Nabkas has a significance geomorphological feature on the Red Sea coast between Qusier and Marsa Alam : The Nebaks spreads in the coastal plain near the shore line . around the Sabkhas . valley beds and alluvial fans surfaces .

Grain Size analysis shows that the medium sand prevails in the sediments.

Shape analysis too shows that the grains are sub-rounded and most of it is spherical, the surface texture contains many features which indicates that there are more sedimentary environments for the grains.

Wind, natural vegetation, and Relief are the main factors in the nebkhas formation .

مطابع جامعة المنوفية