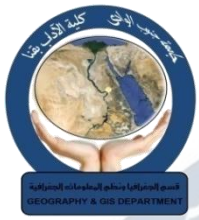


محاضرات في

جغرافية مصر الطبيعية

إعداد

أ.د. إبراهيم دسوقي محمود

أستاذ الجغرافيا البشرية

وعميد كلية الآداب بقنا

جامعة جنوب الوادي

د. صفاء محمد مالك حمادي

مدرس الجغرافيا البيئية

ونظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد

بجامعة جنوب الوادي

د. طارق محمد أبو الفضل الكاشف

مدرس الجغرافيا الطبيعية

ونظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد

بجامعة جنوب الوادي

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

قنا

جامعة جنوب الوادى
كلية الآداب بقنا
قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

بيانات الكتاب

الكلية: الآداب والتربية

الفرقة: الرابعة جغرافيا جميع الشعب بكلية الآداب – الرابعة عام جغرافيا بكلية التربية

التخصص: الجغرافيا

تاريخ النشر: دور يناير ٢٠٢٢م

عدد الصفحات: ٢٠٠

المؤلفون: أعضاء هيئة تدريس بقسم الجغرافيا

الرموز المستخدمة

نص للقراءة والدراسة

أنشطة ومهام

أسئلة للتفكير والتقييم الذاتي

فيديو للمشاهدة

رابط خارجي

تواصل عبر مؤتمر الفيديو

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

فهرس الكتاب

الفصل	عنوانه	الصفحات
الأول	الأراضي المصرية "موقعها، جيولوجيتها وبنيتها "	٥-٦٤
الثاني	جيومورفولوجية الأراضي المصرية	٧٤- ١٠٢
الثالث	الأحوال المناخية للأراضي المصرية	١٠٣- ١٥١
الرابع	موارد المياه بالأراضي المصرية	١٥٣- ١٧٢
الخامس	الحياة الطبيعية والتنوع البيولوجي بالأراضي المصرية	١٧٣- ١٩٦
	المراجع	١٩٧- ٢٠٠

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

الفصل الأول

الأراضي المصرية

"موقعها، جيولوجيتها وبنيتها "

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

جامعة جنوب الوادى
كلية الآداب بقنا
قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

الفصل الأول
الأراضي المصرية
"موقعها، جيولوجيتها وبنيتها"

أولا: الموقع والمساحة والحدود:

(١) الموقع الجغرافي (الموضع):

تقع جمهورية مصر العربية في الركن الشمالي الشرقي من قارة إفريقيا وتشغل نحو ٣٠/١ من المساحة الكلية للقارة، وهي مربعة الشكل تقريباً يحدها من الشمال البحر المتوسط، ومن الجنوب دولة السودان، ومن الشمال الشرقي فلسطين المحتلة، وتطل على ساحلي خليج العقبة والبحر الأحمر من الجهة الشرقية. ومن الغرب ليبيا، وتقع معظم أراضيها في إفريقيا غير أن جزءًا من أراضيها (شبه جزيرة سيناء) يقع في قارة آسيا، وتمر عبر أراضيها قناة السويس التي تفصل الجزء الآسيوي منها عن الجزء الإفريقي.

(٢) الموقع الفلكي:

تمتد الأراضي المصرية بين دائرتي عرض٢٢° و٣١ً ٣٠° شمالاً، أي لحوالي (٩.٥) دائرة عرضية، وهذا الامتداد جعلها تتوزع ما بين العروض المدارية فى جنوبيها إلى العروض شبه المعتدلة فى الشمال ويمر مدار السرطان بجنوبي مصر قاطعاً بحيرة ناصر عند منطقة كلابشة جنوبي أسوان بحوالي ٧٥كم، فتكون ربع مساحة مصر جنوبه والباقي إلى الشمال منه، أما طولياً فتمتد مصر بين خط طول ٢٥° شرقاً والذي يمثل في معظمه الحدود السياسية مع ليبيا، وحتى خط طول ٤٠ً ٣٦° شرقًا، عند رأس حدارية في الركن الجنوبي الشرقي على ساحل البحر الأحمر.

(٣) أهمية موقع مصر الجغرافي:

تقع مصر عند ملتقي آسيا وأفريقيا، ومفرق بحرين هما البحر المتوسط والبحر الأحمر وهي بذلك تمتلك برزخاً أرضياً مهما يصل بين القارتين ويفصل بين البحرين، هو برزخ السويس الذي لا يزيد طوله كثيراً علي مائة كيلو متر، وإذا نظرنا إلي خريطة العالم القديم " آسيا واوروبا وأفريقيا" لوجدنا نطاقاً صحراوياً كبيراً يقع غربي الكتلة

GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

الأفريقية الأسيوية، ويمتد ما بين دائرتين عرض ١٨° ، ٣٠° شمال دائرة الأستواء، وما بين المحيط الأطلنطي غرباً وسهول " إقليم حشائش " وسط آسيا شرقاً ويفصل هذا النطاق العريض بين عالمين كبيرين عالم البحر المتوسط وما يقع شماله من أقاليم معتدلة وباردة في أوروبا شمالاً، وعالم الحشائش الحارة والغابات الموسمية في الجنوب والجنوب الشرقي، في أفريقيا وآسيا جنوباً، ولكل من العالمين محاصيله التي يمتاز بها، كما أن كل منهما في حاجة إلي محاصيل أخري ومنتجاته المختلفة "الزراعية والمعدنية والصناعية"، إلا أن هذا النطاق الصحراوي الكبير قد قطعه ذراعان بحريان في اتجاه جنوبي شمالي تقريباً، هما الخليج العربي والبحر الأحمر، ويقتربان من البحر المتوسط اقتراباً شديداً، الأول عن طريق نهر الفرات والثاني عن طريق برزخ السويس، ولذلك كان الساحل الشرقي للبحر المتوسط " سوريا ولبنان وفلسطين والعراق" من ناحية وبرزخ السويس ودلتا النيل في مصر من ناحية أخري من أهم طرق التجارة بين الشرق والغرب، ومن أهم طرق المواصلات العالمية علي مر القرون.

يضاف إلي هذا أن نهر النيل ينبع من هضبة البحيرات الاستوائية، أي من قلب أفريقيا، ويجمع مياه روافدة الحبشية، ويقطع حاجز الصحراء الكبري حتى يصب في البحر المتوسط، هذا الطريق المائي العظيم يخترق الصحراء الكبري ويصل بين أقاليم السافانا والغابات الموسمية في قارة أفريقيا وبين اقاليم البحر المتوسط وما شماله في أوروبا وهذا الطريق يساعد الطريق البحري المتاخم وهو طريق البحر الأحمر، يضاف إلي هذا إن نهر النيل في مصر يقترب أقتراباً شديداً من ساحل البحر في منطقتين هما ثنية قنا ومنطقة تفرع الدلتا، وبحكم موقع مصر الجغرافي، فإنها تسيطر علي أحد أهم طريقين للتجارة العالمية وهو طريق برزخ والسويس وعلي طريق إضافي آخر هو طريق النيل والبحر الأحمر عند ثنية قنا، وقد استثمرت مصر هذا الموقع الممتاز في التاريخ القديم بأن شقت قناة النيل – السويس، وكانت تصل نهر النيل عند موقع القاهرة تقريباً برأس خليج السويس "أطلق عليها قناة سيزوستريس تارة وقناة نخاو تارة أخري".

GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

كما أعيد حفر هذه القناة في العصر العربي الإسلامي "أطلق عليها خليج أمير المؤمنين وظل اسم الشارع الخليج المصري باقياً حتى وقت قريب وسمي جزء منه الآن بشارع بورسعيد، وكانت التجارة الدولية بين أوروبا وآسياً تصل بالسفن إلى ميناء رشيد أو دمياط، ثم تقطع أحد فروع الدلتا موقع القاهرة الحالي ثم تسير في قناة النيل – السويس، وتستمر بعد ذلك إلى موانى البحر الأحمر الأخري، وإلى عدن وإلى موانى الهند والشرق الأقصي أو إلى موانى شرق أفريقيا وبالعكس.

وفي بعض فترات التاريخ " فترات الحروب الصليبية" المضطربة كانت التجارة تصعد في نهر النيل حتى ثنية قنا ثم تنقلها القوافل عبر الصحراء الشرقية إلى إحدي موانى البحر الأحمر المصرية مثل القصير وبالعكس وهذا طريق إضافي للتجارة العالمية عبر مصر بين الشرق والغرب، وفي العصر الحديث حفرة قناة السويس لتصل البحر الأحمر اتصالاً مباشراً عام ١٨٦٩م واستلزم الأمر إنشاء عدة مدن مهمة إلى جانب السويس هي الإسماعيلية والقنطرة وبورسعيد.

كما رصفت الحكومة طريق قنا سفاجا في سبيل إتمام تنفيذ مشروع مد خط حديدي بين سفاجا وأبو طرطور، هذا إلى جانب طرق القاهرة – السويس" خط حديدي وطريق مسفلت وبذلك يتم إحياء الطريق الإضافي القديم للتجارة وربط البحر الأحمر بوادي النيل. وتعتبر موانى مصر الجوية " المطارات الدولية" مراكز التقاء الطريق الجوية العالمية بين القارات العالم القديم بعضها والبعض الأخر.

أثر موقع مصر من الناحية البشرية والحضارية:

لم يقتصر أثر الموقع الجغرافي لمصر على التجارة الدولية فحسب، بل ظل مؤثراً طوال التاريخ على الثقافة المصرية وعلى غيرها من الثقافات وتدل آثار عصر ما قبل الأسرات " أي ما قبل ٧٠٠٠ سنة على أن المصريين الأوائل هبطوا من الصحاري الشرقية والغربية عندما قل المطر الذي كان يسقط عليها وجفت الأشجار والأعشاب – تحولت إلي الصحاري التي تجدها الآن – إلي وادي النيل مصدر الماء الجاري الدائم وكان معظم هؤلاء من سلالة البحر المتوسط " التي تمتاز بالقامة المتوسطة أو فوق المتوسطة النحيفة طويلة الرأس والبشرة السمراء. ثم استقبلت مصر بعض هجرات من

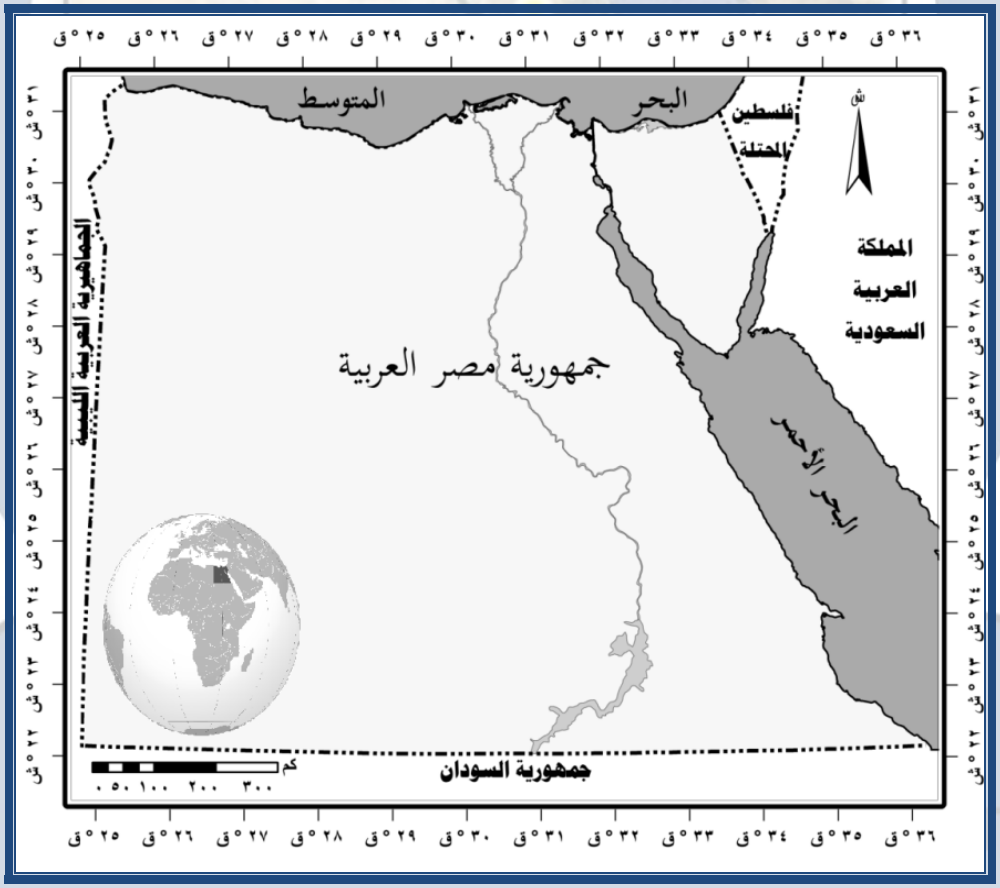
جنوب غرب آسيا " بلاد الأناضول والشام " في عصر بناة الأهرام وذلك عن طريق شمال سيناء وبرزخ السويس " بوابة مصر الشرقية" وتمتاز هذه السلالة التي سميت الجيزاوية " نسبة لأهرام الجيزة " بالرأس العريض والقامة الماثلة للقصر المكتنزة، عريضة المنكبين، ويملثها تمثال الكاتب المصري القاعد القرفصاء، وقد ظل هذان العنصران يمثلان تركيبة السكان المصريين طوال العصور وكانت الصحاري المصرية التي تحيط بوادي النيل الأدني ودلتاه بمثابة الدروع الواقية لها، ومن ثم نمت المدنية المصرية القديمة في ظل أمن واستقرار إذا كان لا يدخل مصر من بابها الشرقي إلي جماعات قليلة العدد لم تستطع أن تهز أمن البلاد واستقرارها إلا في عصور الهكسوس، وبذلك احتفظت مصر بشخصيتها فترات عديدة من تاريخها، وكانت الجماعات التي تفد من الشرق تمثل جماعات رعوية قديمة، ما لبث أن ذابت في البلاد ولكنها أثرت في اللغة المصرية القديمة، كما كانت مصر تستقبل هجرات مماثلة قليلة العدد من الغرب والجنوب وفي الوقت نفسه امتدت المدنية المصرية القديمة عبر بوابة الجنوب النيلية إلي ما وراء الجندل الثاني جنوباً، وأنشات مراكز عمرانية وحضارية علي ضفاف النيل تحمل الطابع المصري حتى مدينة دنقلة الحالية.

وكانت أهم الهجرات واكبرها عدداً هي ما استقبلته مصر في العصر المسيحية استقبلت مصر كثيراً من الهجرات من بلدان حوض البحر المتوسط وجزره المختلفة وما لبثت هذه الهجرات أن ذابت في الشعب المصري أثناء العصر القبطي "العصر الإغريقي الروماني البيزنطي".

وعندما ظهر الإسلام تم فتح مصر علي يد العرب المسلمين عام ٦٤١م وفتحت أبوابها لأحد أكبر هجرتين إليها في تاريخها الطويل وهي الهجرات العربية وظلت هذه الهجرات تتدفق إلي البلاد حتى أصبحت أغلبية المصريين من المسلمين، وسادات اللغة العربية وكانت الدلتا والوادي يعملان دائما علي استيعاب الهجرات الوافدة وتضيف بذلك إلي قوتها ولا يسمح الوادي بسهلة الفيضى المنبسط أو الدلتا بعزل أي فئة من الفئات بل هما يعملان دائما علي تمثيل كل من يسكن أرض مصر في سبيكة واحدة، وإذا كان المصريون القدماء هم أول من أنشأ دولة قومية من شعب واحد

متماسك وإذا كانت مدنيتهم هي من أول المدن الكبرى في العالم، وكانت تشع بضيائها في كل اتجاه وإذا كانت مصر إحدى منارات العلم الرئيسية في عالم البحر المتوسط أي في العالم الإغريقي الروماني وكانت تزهو بمكتبة الإسكندرية فإن مصر التي استطاعت أن تصد عدوان المغول في موقعة عين جالوت ١٢٦٠م علي العالم العربي وتحمى الإسلام من عدوانهم وعدوان الصليبيين أصبحت مركزا اللغة العربية والثقافة الإسلامية بفضل الأزهر الشريف.

وتقوم مصر الآن بفضل موقعها الجغرافي بدور رائد في حركة تحرير أفريقيا وفي نشر العلم الحديث في العالمين العربي والأفريقي، فهي مركز القلب في العالم العربي بين مشرقه ومغربه، كما أنها في موقع القلب أيضا بالنسبة للعالم الإسلامي الممتد في قلب آسيا إلي المحيط الأطلنطي.



شكل (١) موقع جمهورية مصر العربية

(٤) المساحة والحدود:

تشغل جمهورية مصر العربية مساحة تقدر بأكثر من مليون كم٢ (١,٠١٩,٦٠٠) ، أما عن الأبعاد فتأخذ الأراضي المصرية شكل مربع طول ضلعه من الشمال إلي الجنوب نحو ١٠٧٣كم، وضلعه الآخر من الشرق إلي الغرب بطول ١٢٢٦كم، تتوزع حدود مصر بين البر والبحر ويبدو شكلها أقرب إلي المربع الذي يحيط بضلعين من أضلاعه خطوط سياسية علي اليابس أما الضلعان الآخران فتحدهما مياه البحر المتوسط شمالاً ومياه البحر الأحمر وخليج العقبة في الشرق بإستثناء المنطقة الشمالية الشرقية التي تمثل حدود مصر مع فلسطين المحتلة ما بين رأس خليج العقبة والبحر المتوسط شمالاً وهي مسافة قصيرة إذا ما قورنت ببقية الحدود.

الأبعاد الجغرافية للحدود السياسية المصرية:

الحدود السياسية هي تلك الخطوط التي تحدد الأبعاد الجغرافية للدولة، وتحدد رقعتها المساحية وكيانها كدولة مستقلة ذات سيادة، ولم تكن الحدود السياسية معروفة في الماضي بالتحديد بمثل ما هي معروفة حاليا، وكانت مناطق الحدود عبارة عن نطاقات واسعة فاصلة بين الدول، وقد تم تحديد خط الحدود الشمالية الشرقية في عام ١٩٠٦م وعندما وضعت تفاصيل ومعالم حدود مصر مع فلسطين أما خط الحدود بين مصر وليبيا فقد تحديده في عام ١٩٢٥م، وبحكم الموقع الجغرافي لمصر في وسط العالم العربي فإن حدودها مع جيرانها غالبا حدود مشتركة مع دول عربية شقيقة وقد نجحت مصر علي مر العصور في المحافظة علي كيانها السياسي وأبعادها الجغرافية متمثلة في حدودها السياسية التي ظلت مستقرة دون تغيير، وحدود مصر السياسية تحكمها اتفاقيات دولية مع جيرانها وتسندها مواثيق تاريخية وحجج تحمى حقوقها حيث يتوفر فيها الدليل القاطع علي سيادة مصر علي أراضيها وبسط نفوذها عليها منذ أقدم العصور.

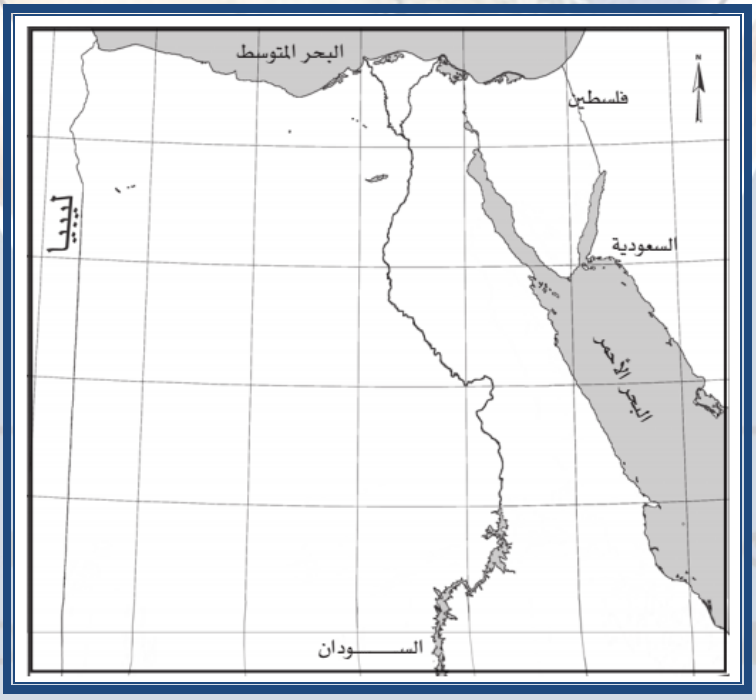
١- الحد الشمالي: ويتمشى مع ساحل البحر المتوسط من رفح شرقا وحتى السلوم غربا بطول يزيد علي ألف كيلو متر.

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

٢- الحد الغربي: وهو خط الحدود السياسية الذي يفصل بين مصر وليبيا وهو خط متعرج قليلاً في الشمال ولكنه يأخذ شكلا هندسيا متجها إلى الجنوب حتى يصل إلى نقطة الحدود مع الأراضى السودانية بطول بطول ١١١٥ كيلو متر متمشيا مع خط طول ٢٥° درجة شرقاً.

٣- الحد الجنوب: ويتمشى خط الحدود السياسية الجنوبي الذي يفصل بين مصر والسودان مع دائرة عرض ٢٢° درجة شمالاً من نقطة الحدود الغربية مع الأراضى الليبية حيث يتجه شرقاً إلي ساحل البحر الأحمر بطول ١٢٣٠ كيلو متراً، وقعت مصر اتفاقية مع بريطانيا بشأن هذا الحد الجنوبي في عام ١٨٩٩م والتي عرفت باتفاقية السودان.

٤- الحد الشرقي: ويتمشى مع ساحل البحر الأحمر ثم شمالاً ليضم شبه جزيرة سيناء حيث يتوسط هذا الخط خليج العقبة حتى يصل إلى نقطة تقع إلى الشرق من طابا ثم يتجه خط الحدود السياسية بعد ذلك نحو الشمال الغربي حتى يصل إلي البحر المتوسط شرقي مدينة رفح المصرية.



شكل (٢) حدود مصر السياسية

ثانياً: التكوين والتركيب الجيولوجي للأراضي المصرية:

(١) أصل ونشأة الأراضي المصرية وتطورها:

تتكون أرض مصر جيولوجيا، من نواة أركبة قديمة هي جزء من الكتلة العربية النوبية التي تعد جزء من الدرع الأفريقي، الذي كان يمثل قلب قارة جنوبية عظيمة الاتساع والامتداد، هي قارة جوندوانا الاركية العمر. وقد تعرض الدرع الأفريقي بمختلف أجزائه لتأثير عوامل التعرية، التي اكتسحت الكثير من تكويناته وأرسبتها بكميات هائلة في الحوض الجيولوجي البحري العظيم الذي كان يكتنفه شمالاً ويفصل بينه وبين درع آخر أوربي كان هو الآخر قسما من قارة شمالية عظيمة الاتساع والامتداد أيضاً، ومنه كان يرد إلي ذات الحوض المسمي بحر تثيس، وبقيته البحر المتوسط الحالي مزيد من الرواسب، وقد تعرض هذا الحوض البحري بما يحويه من رواسب لحركات واضطرابات أرضية توالت عبر العصر التاريخ الجيولوجي، أدت إلي حدوث التواءت ضخمة، أخذت في تشكيل القارتين حتى أصبح سطح كل منهما بهيئته الحالية. وعلي الرغم من أن النواة الأركية المصرية من الصلابة بحيث استطاعت مقاومة الضغوط الهائلة، فأنها لم تنج منها تماما، واستجابت لها الأطراف والهوامش ممثلة أروع تمثل في أخدود البحر الأحمر الذي مزق الكتلة العربية النوبية، وفصل أرض مصر عن شبه جزيرة العرب، وخلق زمرة مركبة من ظواهر الانكسار والالتوء والبركنة في شرقي مصر.

وعلي مر العصور أخذت أرض مصر تنمو وئيداً، وتزداد اتساعاً وارتفاعاً وكان نموها دائماً صوب الشمال على حساب بحر تيثيس. فقد تعاقب طغيان البحر وغمره لليابس المصري القديم واستقراره لفترات يتم أثناؤها الأرساب، مع انحسار وتراجع لتظهر رقاع من اليابس جديدة. وكقاعدة عامة كان الطغيان الأحداث يقصر عن بلوغ حدود الطغيان الأقدم، وتبعا لذلك نرى تكوينات مختلف الأعصر الجيولوجية وقد انتظمت في تعاقب متناسق من حيث العمر من الجنوب إلى الشمال بحيث تظهر أقدم الرواسب في الجنوب وأحداثها في الشمال.

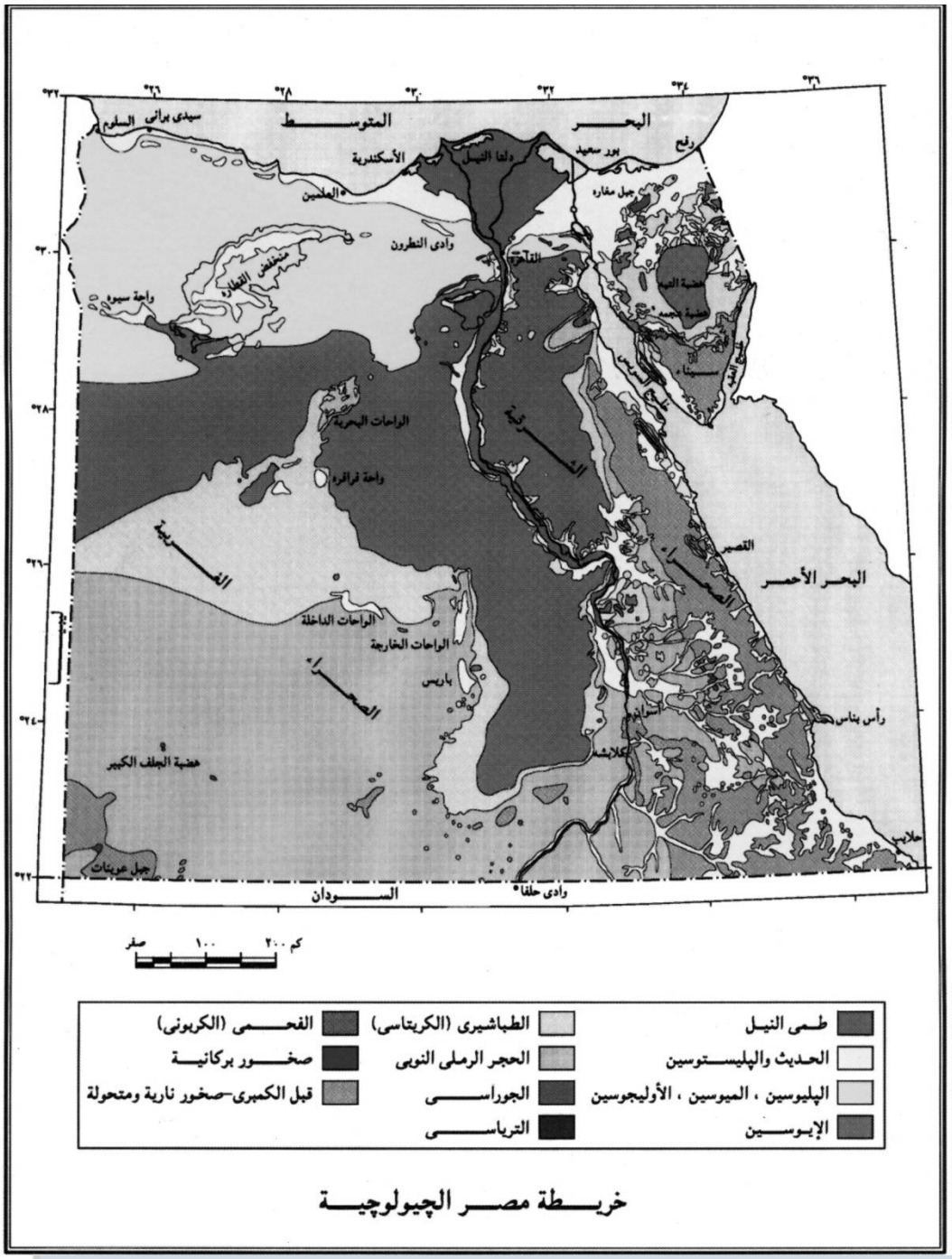
وتختلف رواسب كل عصر عن غيره بطبيعة الحال، سواء في النوع والسمك والاتساع، لكنها تتشابه في أنها تنتظيم في طبقات شبه أفقية، إذا تميل ميلاً طفيفاً نحو

الشمال، ويتمشى هذا مع الميل العام لصخور القاعدة الأركية، التي ترتكز عليها، ومن ثم يزداد سمكها في نفس الاتجاه. وتعطى سطح مصر حالياً تكوينات تنتمي لجميع الأزمنة الجيولوجية، وأن اختفت الرواسب التابعة لكثير من عصورها. فلم يعثر بعد على تكوينات سطحية مؤكدة تنسب لعصور ما قبل الفحصى، كذلك الحال بالنسبة للعصرين البرمى والترياسي، ولا يكفي تتبع توزيع هذه التكاوين سطحيا لتجديد صورة توزيع يابس مصر بالنسبة للبحر في كل من العصور التابعة لها، لأنها قد تكون مطمورة أسفل التكوين الأحداث منها، أو قد تكون التعرية نجحت في اكتساح موادها.

وقد نمت أرض مصر واتسعت رقعتها من الجنوب نحو الشمال كما اسفلنا، ومثلما يتضح من قراءة الخريطة الجيولوجية. وإذا اتخذنا مساحات التكاوين الجيولوجية الظاهرة حالية كمؤشر للنمو التدريجي لأرض مصر عبر العصور، فأننا لا نجد منها ظاهراً فوق منسوب البحر فيما قبل العصر الفحمى سوى ١.٩٪ من مساحتها الحالية، أو ما يقدر بنحو ٠٠٠٣٩كم٢. ولم يضف الزمن الأول سوى القليل (في الفحمى ١.٠٪) وبإنتهاء الزمن الثاني كانت أرض مصر قد تقدمت شمالاً على حساب البحر وأصبحت مساحتها حول نصف مساحتها الحالية. وبلغت مصر عند منصرم الزمن الثالث مساحتها الحالية، وتشكلت ملامح سطحها وسواحلها، وبانت سمات وجهها كما نراه الآن اثناء الزمن الرابع.

ولعل من المفيد، وقد عرفنا كيف نمت أرض مصر وتشكلت على صورتها الحالية، أن ندرس في إيجاز مختلف التكوينات الجيولوجية السطحية حسب الأزمنة والعصور التي تنسب إليها، لما لمادتها ونظام بنيتها من أهمية كبرى في جيمورفولوجية مصر.

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT



خريطة مصر الجيولوجية

شكل (٣) خريطة مصر الجيولوجية

GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

(٢) التكوين الجيولوجي للأراضي المصرية:

يمكننـاً علـى ضـوء دراسـات "ديكسـي" و"كـنج" أن نبـين هنـا أن أرض مصر مرت بالتطورات الآتية:

(أ) أن الجبال الأركية القديمة التي تمثل الأساس الصخري الذي بنيت فوقه أرض مصر قد تعرضت – لفترة طويلة– لعمليات النحت القاري التي أدت إلى تداعيها وتفويضها فلم تبق منها إلا جذورها. وقد استغرقت عملية "الهدم" هذه فترة طويلة استمرت حتى بداية العصر الكربوني عندما تعرضت البلاد لطغيان مياه هذا البحر الكربوني. وحتى أثناء طغيان مياه هذا البحر كانت عوامل النحت دائبة على تخفيض سطح وهدمه وقد تخلف الحطام الناجم عن عملية الهدم والتخفيض في صورة رواسب هائلة من المال يصل عمقها الي أكثر من ١٦٠٠ قدم– وهذه الرواسب تعد أصل الصخور الرملية Nubia sandstones ومعني هذا أن الصخور الرسوبية التي توجد في مصر إنما ترتكز في الحقيقة فوق سطح تحاتي، لا يظهر مكشوفاً على سطح الأرض إلا في مناطق محددة من سلسلة جبال البحر الأحمر.

(ب) ظلت أرض مصر أرضاً يابسة فترة طويلة تمتد من الزمن الأركي حتى منتصف العصر الكريتاسي، وقد دأبت عمليات النحت طوال هذه الفترة على تخفيض سطح مصر وهدمه حتى حولته إلى شبه سهل واسع peneplanc وقد استمرت عمليات التخفيض حتي أثناء طغيان البحر في العصر الكربوني، ولهذا لم يساعد علي طغيان البحر في الكريتاسي إلا كون الأراضي المصرية قد تحولت إلي سطح تحاتي منخفض، وعلي تكون الصخور الكريتاسية سطح إرساب depositional landsurface بينما تكون الصخور الأركية سطح نحت dendational landsurface.

(ج) تكون سطح إرساب ثان عقب طغيان مياه البحر للمرة الثانية في بداية الزمن الثالث (في الأيوسين) إذ تنتشر الصخور الجيرية المنتمية إلى هذا البحر فوق نحو ٢٠٪ من المساحة الإجمالية للبلاد.

(د) تكون سطح نحت ثان في الإوليجوسين في فترة تميزت بأن أرض مصر ظلت خلالها أرضاً يابسة، وتكسو هذا السطح الأوليجوسيني رواسب قارية وقد تزايدت

GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

عمليات النحت حدة في نهاية الاوليجوسين عندما أصيبت مصر بحركات عنيفة من التصدع، وتعرضت لتنهدات uplifts حدثت على نطاق واسع، وانبثقت على سطح الأرض طفوح من البازلت.

(هـ) تكون سطح إرساب ثالث ينتمي الي الميوسين، وقد كان تكونه نتيجة تخفيض سطح مصر ونحته مما أدي إلى طغيان مياه البحر الميوسيني، ولم تحدث بعد الميوسين أية طغيانات بحرية على نطاق واسع فيما عدا غمر البحر للأراضي الشمالية للبلاد ولوادي النيل في عصر البلايوسين.

(ح) تكونت المدرجات النهرية وحدثت مرحلة إغراق السواحل ورسبت التكوينات الفيضية والرمال السافية في الزمن الجيولوجي الرابع.

ويدل هذا التتابع علي أن السطحين أ،ب اللذين جاء بهما "كنج" لا يظهران في مصر، وأن أقدم السطوح فيها هو السطح الجنداوني الذي كان تكونه سابقاً لطغيان البحر في العصر الكريتاسي، كما أن أغلب جهات الصحراوين الشرقية والغربية إنما تمثل "سطحاً إفريقيا" تنتمي إليه كل الهضاب التي تكونت منذ أواسط الكريتاسي حتي أوائل الزمن الثالث.أما سطح الإرساب الميوسيني فيقابل السطح التالي للأفريقيpost–African في دراسة " كنج" كما أن المراحل الثلاث الأخيرة التي وردت في دراسة " كنج" ممثلة بنفس التتابع بدرجة كبيرة – في الأراضي المصرية.

ويمكننا على – ضوء هذا الكلام – أن نوجز تاريخ مصر الجيولوجي بأنه بدأ في فجر الزمن الأول EarlyPalaeozoic بفترة طويلة من النحت تعرضت لها الصخور النارية والمتحولة، واستمرت حتى أواسط الزمن الثاني، وتبعها سلسلة من التنهدات والإنخفاضات Series of uplifts and subsidcnces ارتبط بها تكون أراضي حسر emergence وغمر submergence استمرت حتى نهاية البلايوسين. وتكون رواسب هذه الفترة أكثر من ٥٠٪ من مساحة الأراضي المصرية، كما أن نهر النيل استطاع خلالها أن يشق واديه فوق هذه الرواسب وأن يملأه بعد ذلك.

GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

جدول (١) توزيع التكوينات الجيولوجية المنتمية إلى العصور الجيولوجية المختلفة فوق الأراضي المصرية

الفترة الجيولوجية	المساحة بالكيلو مترات المربعة	% من إجمالي المساحة الكلية
البلايستوسين والهولوسين	١٦٥٠٠٠	١٦.١
البلايوسين	٧٠٠٠	٠.٦
الميوسين	١١٣٠٠٠	١١.٠
الاوليجوسين	١٦٠٠٠	١.٥
الإيوسين	٢٠٣٩٠٠	٢٠.٠
الكريتاسي(الطباشيري)	١٢٠٠٠٠	١٢.٦
الكريتاسي(الرملي)	٢٩٠٠٠٠	٢٨.٤
الجوارسي	٤٥٠	٠.٠
الترياسي	٥٠	٠.٠
الكربوني	١٢٠٠	٠.١
ماقبل الكربوني	٩٣٠٠٠	٩.١
الجملة	١.٠١٩.٦٠٠ كيلومتر مربع	١٠٠.٠

Source: Said,R.Gelologyof Egypt.p18

التوزيع المساحي لتكوينات العصور المختلفة في مصر:

أما نسب توزيع التكوينات الصخرية المختلفة فوق الأرض المصرية فعلي النحو التالي:

١- الصخور البللورية وتشغل ١٠٪ من المساحة الإجمالية للبلاد.

٢- الصخور الرملية النوبية Nubia sandstones وتحتل ٢٩٪ من مساحة البلاد.

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY AND GIS DEPARTMENT

٣- الصخور البحرية الطباشرية والجيرية وتتوزيع في ٤٣٪ من مساحة البلاد وهي تنتمي إلي: الكريتاسي (١٢٪) والإيوسين (٢٠٪) والميوسين (١١٪).

٤- رواسب الزمن الرابع التي تتألف منها: تلال الحجر الجيري البويضي في شمال الصحراء الغربية، والرواسب البحيرية والشواطئ المرتفعة، ورواسب الوادي والدلتا الفيضية، والتلال الرملية، وفرشات الرمال، والشعاب المرجانية وهي تشغل جمعياً نحو١٦٪ من المساحة الإجمالية للبلاد.

٥- صخور أخري كرواسب الحصى والماليك conglomerate الأوليجوسينية، والصخور البازلتية، وتحتل ٢٪ من المساحة الإجمالية للأراضي المصرية.

(٣) التركيب الجيولوجي للأراضي المصرية:

تعد الأراضي المصرية بمساحتها التي تزيد قليلاً على المليون كيلومتر مربع جزءاً من الكتلة العربية النوبية التي بدورها تمثل جزءاً من الدرع الجندوانى الأركى القديم. وقد تطورات أرض مصر خلال الأزمة والعصور الجيولوجية ونمت نمواً بطيئاً، وإن كان مضطرداً فازدادت مساحة وعلت منسوباً وكان اتجاه النمو دائماً نحو الشمال باتجاه وعلى حساب بحر تثيس، وقد بلغت أرض مصر مساحتها الحالية عند نهاية الزمن الثالث واتضحت ملامحها وتبلورت صورها المورفولوجية خلال فترات البلايستوسين لذي شهدت مصر خلاله تغيرات مناخية ارتبطت بها عمليات التشكيل الخارجية.

وهذا بالفعل ما نجده على خريطة مصر الجيولوجية. فأقاليم مصر الجيولوجية أو جيولوجية مصر الأقليمية ترسم نمطاً بسيطاً نسبياً، يتألف من سلسلة من النطاقات العرضية التي تمتد بصفة عامة من الشرق الي الغرب متتابعة من الجنوب الي الشمال. فحيثما كنت وأني بدأت في مصر، فأنت تتقدم دائماً من التكوينات الأقدم الي الاحداث كلما تقدمت شمالاً. وهذه النطاقات جمعياً تقوم في أعمق أعماقها علي أساس من المركب القاعدي الاركي الصلب الذي يميل نحو الشمال ميلا طفيفاً وئيداً جداً بزاوية قدرها درجة واحدة تقريبا. لهذا تختفي هذه القاعدة تماما تحت تلك النطاقات ولاتظهر، باستثناء أعمق قيعان منخفضات الصحراء الغربية كالخارجة، إلا في أقصي

الجنوب حيث كانت كتلتها أعلي من أن تغمرها التكوينات الأحدث وبذلك ظلت بارزة ظاهرة على السطح. ولهذا السبب أيضاً يشذ النطاق الاركي الظاهر في الجنوب وحده عن قاعدة الامتداد العرضي لظروف خاصة وبنتائج خاصة أيضاً.

يترتب على هذا أنه لما كان بعض أو كثير من العصور الجيولوجية لا يتمثل في مصر أو لا يظهر بها إلا على نطاق محلي محدود جداً، فإن السواد الأعظم من رقعة مصر يتكون عملياً من عدد محدد من العصور أو النطاقات لا يتجاوز الستة أو السبعة، بها تحدد أيضاً الخطوط الرئيسية في جيولوجية مصر الاقتصادية Eoconomic geology، فلكل منها معادنه وثروته المعدنية الخاصة بما في ذلك أيضا أحجار البناء والزينة.

تلك النطاقات هي على الترتيب من الجنوب الأقدم إلى الشمال الأحداث: التكوينات الاركية، تكوينات الخرسان النوبي، التكوينات الطباشيرية الكريتاسية، تكوينات الحجر الجيري الايوسيني، تكوينات الاوليجوسين من الحجر الرملي، ثم أخيراً الحجر الجيري الميوسيني. فهذه النطاقات الستة تغطي فيما بينها نحو١٥٪ من مساحة مصر. ويكمل الباقي تكوينات محلية محدودة من عصور حديثة مثل البليوسين والبلايستوسين أو الهولوسين(الحديث).

علي كل تلك اللوحة الحافلة المفعمة– سلسلة النطاقات الجيولوجية العرضية، خطوط الظاهرات الباطنية والبركانية، الي آخره– يأتي النيل أخيراً بوادية كحدث حديث للغاية وكخدش صغير ضحل نسبيا محفور فيها علي السطح وليتعامد عليها جميعاً تقريباً بالطول من الجنوب إلي الشمال كترافيرس أو كقطاع عرضي يكشفها ويظهر تكويناتها علي طول قطاعاته بتحديد واضح يمكن تعيينه أحياناً بنقط معلومة منه، كما يخلق منها حافتين منتصبتين علي جانبية cscarpments، وقد يقطع ويقتطع منها بالتعرية كتلاً منفصلة أو شبة معزلة تقف كشواهد التلال الإمامية – buttes temoins. وبصفة عامة فان هذه الطبقات التي يجري عليها النيل في مصر تبلغ زاوية ميلها في المتوسط نحو ٤– ٥ درجات.

كذلك فان النيل، إذ يقطع في رحلته عبر تلك النطاقات الجيولوجية ويعمل بدأب في طبقات صخورها الأفقية المختلفة في تكوينها وبينتها ودرجة صلابتها، فأنه يخرج لنا نموذجاً قوياً من التعرية المتفاوتة differential erosion تتعاقب فيه الأدوية والحافات Valley – and – Ridge في نمط من الطيات الأحادية المثالية monoclines. ومن أبرز أمثلة هذه الظاهرة تلال المقطم شرق القاهرة، حيث وقف نتوء outcrop من الحجر الجيري الأيوسيني بصلابة ومقاومة عنيدة في وجه فعل تعرية النهر.

وبهذه الصورة نستطيع عابرين أن نري كيف يعمل الوادي أيضا كفاتح طبيعي للمناجم والمحاجر على جانبي النهر مباشرة حيث السكان والاستغلال بالطبع، فهذا الوضع يمنح مواقعها قيمة كبيرة، خاصة منها المحاجر التي ينبغي اقتصادياً أن تكون أقرب ما يمكن إلى السكان تفادياً للرحلة القاسية الباهظة إلى أعماق الصحراء. ولهذه نجد كثيراً من مناجم مصر وأكثر محاجرها يقع ويتركز في نطاقات التكوينات الجيولوجية المتتابعة عبر الصخور النارية والحجر الرملي والجيري وذلك بالدقة في جبهة التقائها بالوادي، ومنها على التعاقب نحتت أو شيدت أضخم وأروع الأثار القديمة.

وفيما عدا هذا فالمهم أن الوادي بهذا يقطع في نطاقات مصر الجيولوجية أكثر مما يفصل بينها شرقاً وغرباً أو يقطع استمراريتها. فهذه النطاقات تستمر بعامة شرق النيل وغربه على السواء، الأمر الذي يعني، ابتداء وباستثناءات معينة، التشابه الأساسي بين الصحراوين الشرقية والغربية. علي سبيل المثال، فأن الهضبة المائدية الواقعة بين النيل والخارجة هي كما يلاحظ رشدي سعيد بحق استمرار لهضبة المعازة شمال الصحراء الشرقية. وإذا كنا قد ألفنا تلقائياً او تقليديا أن نفصل ونميز بين صحراوينا بشدة، فان من الواضح الآن أن هذا جيولوجياً يثير شيئاً من التساؤل ويستدعي بعض التعديل. ولهذا يحسن مبدئياً ألا نبالغ كثيراً في الضغط على التفرقة بين الصحراوين، على الاقل من الناحية الجيولوجية البحتة، كما ينبغي أن نتحفظ نوعاً

في اعتبار الوادي خط التقسيم الحاسم بينهما، فلا هو بالفاصل الفيصل تماما ولا هو بامتياز " خط الاستواء" في أرض مصر.

أ- تكوينات الزمن الأركي:

تمثل الأساس القاعدي الذي ترتكز عليه كل الصخور التي تكونت خلال العصور الجيولوجية التالية، وهي تمتد بلا شك تحت الصخور الأحدث عمراً على امتداد جميع الأماكن الباقية في البلاد، وهي في الحقيقة القاعدة التي تراكمت عليها الإرسابات في العصور التالية. تعد هذه الصخور في الأساس ذات طبيعة بلورية وتشكل تركيبة معقدة من الصخور البركانية والمتحولة وخالية تماماً من أي حفريات يمكن التعرف عليها، وبلا شك ربما كانت بعض الصخور المتحولة الداخلة في هذا التركيب مثل صخور النايس والشست في الأساس صخوراً رسوبية تراكمت في قيعان البحار، ولكنها خضعت لدرجة هائلة من التحول بالضغط والطي الشديدين وبتداخل الصخور الذائبة التي تعرضت لها عبر مئات الملايين من السنين التي انقضت منذ ارسابها، لدرجة فقدت معها تقريباً صفاتها الأصلية وتلاشت أية حفريات قد احتوتها هذه الصخور في أي فترة من الزمن، على هذا النحو يصعب أن نميز تلك الصخور التي كانت رسوبية في الأصل عن تلك الصخور ذات الأصول البركانية.

وتظهر الصخور الأركية بارزة فوق أكثر من مئة ألف كيلو متر مربع من سطح مصر بنسبة ١٠٪ من جملة مساحتها وتمثل في الوقت ذاته أكثر مناطق مصر وعورة وتضرساً وارتفاعاً، وذلك بسبب ما تعرضت له خلال تاريخها الطويل من حركات أرضية من تصدع وتداخلات نارية وتحول إقليمي Regional metamorphism على نطاق واسع. ومع صغر المساحة التي تشغلها تلك التكوينات فإنها تتوزع في كل الوحدات الجيومورفولوجية في مصر، أكبرها تلك التي تظهر كحاجز جبلي مرتفع يمتد كمثلث طولي بالصحراء الشرقية ترتكز قاعدته على خط الحدود مع السودان وتنتهي قمته شمالاً عند خط عرض ٣٠َ ٢٨ْ شمالاً شاغلاً مساحة كبيرة منها تبلغ نحو ٣٠٪. يليه مقلوب قمته في اتجاه الجنوب وقاعدته ممتدة على خط عرض ٣٠َ ٢٩ْ باتجاه الشمال وهي قاعدة غير منتظمة تتميز بتقطعها وتوغل الصخور الكريتاسية

بقسميها الرملي والطباشيري داخلها. أما ضلعه الشرقي على طول خط الساحل السابق. وإذا كانت الضلع الشرقي يلاصق خليج العقبة فإن الضلع الغربي يبتعد عن الساحل الشرقي لخليج السويس تاركاً سهلاً طويلاً ومتسعاً تمتد فوقه حافات طولية من صخور نارية ورسوبية. باستثناء النطاقين الأركيين سابقي الذكر توجد الصخور الأركية المعقدة في مواضع محدودة بوادي النيل مثل موضع خانق كلابشة جنوب أسوان والذي أصبح الآن مغموراً بمياه بحيرة السد، وكذلك في موضع الجندل الأول، وتوجد بالصحراء الغربية في شكل جزيرات نارية ومتحولة تبرز وسط خضم من الصخور الرملية النوبية في الهضبة الجنوبية عند خط عرض ٢٣° شمالاً. وتظهر بشكل أكبر وأوضح وأكثر ارتفاعاً في منطقة جبل العوينات أقصى جنوب غرب مصر.

شكل (٤) مناطق ظهور التكوينات الآركية وصخور الزمن الأول

ب- تكوينات الزمن الأول:

تقتصر تكوينات الزمن الأول في مصر على صخور العصر الفحمي (الكربوني) وهو العصر الخامس من هذا الزمن، بينما لم يكشف النقاب بعد عن أية تكوينات أخرى تنتمي للعصور الأربعة السابقة له والتي ربما تكون قابعة تحت تكوينات أحدث أو ربما تكون قد أزيلت بفعل عوامل التعرية التي تعرضت لها خلال التاريخ الموغل في القدم، أو ربما وهذا احتمال وارد، أن كانت أرض مصر خلال عصور الكمبرى والأردوفيشى والسيلورى أرضا مرتفعة ومن ثم لم تتعرض أصلاً لأي طغيان مائي.

أما عن تكوينات العصر الفحمي فتوجد في مواضع ثلاثة في صحاري مصر الثلاث مجمل مساحتها محدود للغاية لا يتعدى ١٪ الموضع الأول يوجد غربي شبه جزيرة سيناء في قطاع أم بجمة – أبو زنيمة وتوجد به مرتكزة فوق الأساس الأركى القاعدي وتحت صخور الرملي الكريتاسي وتوجد في صورة طبقتين من الصخور الرملية تفصلهما طبقة من الحجر الجيري سمكها جميعاً ٣٢٠ متراً، العليا ق٥يبلغ سمكها ١٥٠ متراً والسلفي ١٣٠، بينما يبلغ سمك الطبقة الجيرية الوسطى ٤٠ متراً فقط. والموضع الثاني في وادي عربة والجوانب الشرقية لهضبة الجلالة الشمالية (البحرية) وتبدو الطبقات الكربونية في أرضية الوادي قد تعرضت للنحت على طول محور ثنية محدبة، تظهر هذه الطبقات نفس التتابع بمثل ما تظهره تلك الطبقات في سيناء، أي سلسلة عوية وسفلية من الحجر الرملي تحويان بينهما سلسلة من الحجر الجيري. وتحتوي الأحجار الجيرية على مجموعة متشابهة من الأصداف الحفرية، ويعد سمك الطبقات الكربونية في وادي عربة غير معروف، وذلك لآن أساس الأحجار الرملية الدنيا غير مرئي من جهة، ولأن الأحجار الرملية العليا خالية بشكل واضح من الحفريات من جهة أخري، ومن ثم فهي غير قابلة للتميز عن الأحجار الرملية للعصور الأحدث عمراً التي تتراص فوقها، لكن لا يبدو سمك الأحجار الجيرية في وادي عربة بمثل السمك الهائل لها في سيناء. أما الموضع الثالث والأخير فيوجد في أقصى جنوب غرب الصحراء الغربية بمنطقة جبل العوينات حيث وجدت سلسلة عظيمة من الأحجار

الرملية تتراص أدني طبقاتها مباشرة فوق صخوربلورية، وقد وجد أنها تحتوي على بقايا نباتات من العصر الكربوني لكن غير معروف حتى الآن مقدار سمك الطبقات الكربونية في جنوب صحراء مصر الغربية ولا امتدادها. ومن المحتمل أنها تمتد لمدى أبعد حتى شمال جبل العوينات، وفيما يتعلق بامتداد المناطق التي أزالت التعرية الطبقات الكربونية منها؛ فمن المستحيل أن نصل إلى استنتاج قطعي بخصوصها، لكن هناك عدداًمن الاعتبارات تجعلنا على يقين بأن البحار في العصر الكربوني قد انتشرت في مصر عبر مساحات أكبر من تلك المساحات التي غطتها صخور ذلك العصر والتي لا تزال باقية، ولعل التشابة القريب بين الحفريات البحرية التي تم العثور عليها في الأحجار الجيرية للعصر الكربوني في سيناء ووادي عربة وبين تلك التي الحفريات الموجودة في الأحجار الجيرية من العصر الكربوني في غرب الصحراء الكبرى والبلاد الأخرى يقدم دليلاً حاسماً على حدوث اتصال مفتوح مع المحيط الذي كان موجوداً في ذلك العصر.

ج- تكوينات الزمن الثاني في مصر:

لم تتعرض أرض مصر طوال العصريين الأوليين من الزمن الثانى (الترياسى والجوراسى) إلا لعمليات غمر هامشية محدودة لم تتعد الحد الشمالي لهضبة الجلالة البحرية. وتظهر تكوينات العصر الترياسى في بقع محدودة للغاية، أهمها جبل عرايف الناقة شمالي شرقي سيناء والتي تتكون كتلته من نواه من الحجر الرملي تتخللها تكوينات من المارل والحجر الجيري تحتوي على حفريات ترجع إلى ذلك العصر. أما تكوينات العصر الجوراسى فإنها تشغل مساحة أكبر بكثير من تكوينات الترياسى، وتظهر في شبة جزيرة سيناء في جبل المغارة وجبل المنشرح، بينما تكاد تختفي من بقية الأراضي المصرية باستثناء بقع صغيرة المساحة في منطقة خشم الجلالة (الطرف الشمالي الشرقي منها)، وكذلك في سفوحها الجنوبية الشرقية. ويبلغ سمك رواسب الجوراسى نحو ٥٠٠ متر وهي عبارة عن صخور رملية ومارلية تحتوي على رقائق طفليه تختفي شمال دائرة عرض ٢٠° ٢٤ْ شمالاً. بالنسبة لتكوينات العصر الكريتاسي فإن توزيعها – بقسميها السفلى والعلوي – في الأراضي المصرية يدل على

أن البحر الكريتاسي قد غطى أكبر مساحة من أرض مصر، حيث تظهر منها فوق السطح نحو ٤١٠ آلاف كيلومتر مربع بينما يتغطى بالتكوينات الأحدث نحو ٥٠٠ ألف كم٢، ومعنى ذلك أن تكوينات الكريتاسي المكشوفة والمغطية للصخور القاعدية الأركية تمثل الأساس الذي بنيت فوقه أرض مصر طوال التاريخ الجيولوجي وتتألف تكوينات الكريتاسي من مجموعتين هما: مجموعة الحجر الرملي تعرف (الحجر الرملي النوبي) ويبلغ سمكها ١٤٠٠ متر، ويمتد نطاق الحجر الرملي النوبي إلى ما وراء حدود مصر حيث من السهل تتبع مساره لأكثر من ألف ميل غرباً عبر ليبيا، وجنوباً لنفس المسافة عبر السودان، ومجموعة الأحجار الرملية والصلصال التي تشكل القسم العلوي من الصخور الكريتاسية حيث تتوزع هذه الصخور توزيعاً مماثلاً ناحية الشرق والغرب ولا تقجد في مصر جنوب خط عرض ٢٣ ٢٠ وسمكها ٥٠٠ متر، أما عن التوزيع الجغرافي لتكوينات العصر الكريتاسي في مصر فتوجد بالمناطق التالية نطاق يغطي جنوب مصر من الحدود مع السودان حتى دائرة عرض قنا، وفي صحراء مصر الغربية في منخفضات الواحات الأربع (الخارجة- الداخلة- الفرافرة- البحرية) وفي هضبة التيه بوسط سيناء.

شكل (٥) مناطق ظهور تكوينات الزمن الثاني

د- تكوينات الزمن الثالث:

(١) تكوينات الإيوسين:

تغطي طبقات الإيوسين حوالي خمس سطح مصر الحالي، مكونة قسما كبيراً من هضاب الصحراء العلوية التي ترتفع لمئات الأمتار فوق سطح البحر على كلا جانبي النيل إلى ما بعد قنا جنوباً، وكذلك تشغل أراض مرتفعة على نطاق كبير في سيناء، تتكون هذه الطبقات من سلسلة كبرى يبلغ سمكها الكلي نحو ٧٠٠ متر من الأحجار الجيرية والمارل والصلصال مما يدل على عمق البحر الأيوسينى، وقد تكونت طبقات الحجر الجيري فوق سطح مصر في ثلاث مراحل: أولها صخور الإيوسين الأسفل وتتميز بتجانسها وهي من صخور الحجر الجيري والمارل وراقات من الشست. وثانيها صخور الإيوسين الأوسط وهي من نفس الأنواع السابقة وتتميز هنا بغناها بحفريات قروش الملائكة وهي أقل انتشاراً من صخور الإيوسين الأسفل حيث تختفي إلى الجنوب من خط عرض ٣٠° ٢٦ْ. أما المرحلة الثالثة والأخيرة من الأيوسين فقد ترسبت خلالها طبقات من الحجر الجيري بني اللون وتعرف في مصر بطبقات المقطم العلوي، يدل لونها وخصائصها الطبقية على سرعة تراجع البحر شمالاً وانحساره عن اليابس. وتتميز تكوينات الحجر الجيري بشكل عام باحتوائها على العديد من الحفريات وبوضعها في شكل طبقات تميل شمالاً باتجاه الانحدار العام لسطح مصر، وارتكازها على طبقات الطباشير الكريتاسي في الجنوب ووجودها تحت طبقات الحجر الجيري الميوسينى في الشمال، وفى الغالب يزداد سمكها بالاتجاه نحو الشمال، وقد تظهر أسفلها تكوينات من راقات طين إسنا التي تعود إلى مرحلة ترسيب انتقالية تعرف بالباليوسين.

أما عن التوزيع الجغرافي لتكوينات عصر الأيوسين فإن مساحتها التي تبلغ نحو مائتي ألف كيلومتر مربع تتوزع في مناطق مختلفة من الصحاري المصرية وتمثل ٢٠٪ تقريباً من جملة مساحة مصر. نجدها تتمثل في شبة جزيرة سيناء في مساحات واسعة من هضبة العجمة، يصل سمكها عند الحافة الجنوبية لهذه الهضبة ٢٤٠ متراً، وتعد صخور الإيوسين الأسفل أكثر أنواع الصخور الإيوسينية انتشاراً، وذلك في

هضبتي العجمة والتيه، وتظهر كذلك في مناطق القباب الشمالية وفى منطقة أبو زنيمة غربا سيناء وغيرها من المناطق الأخرى بشبه الجزيرة.

أما في الصحراء الشرقية فتظهر في هضبة المعازة بين وادي قنا في الشرق ووادي النيل غرباً وفيما بين ثنية قنا جنوباً ووادي الطميلات في الشمال. وفى الصحراء الغربية تمتد صخور الحجر الجيري الإيوسينى على مساحة واسعة من خط عرض ْ٢٩ شمالاً مع توغل جنوبي يصل إلى حدودنا مع السودان في الجزء الواقع بين وادي النيل شرقاً ومنخفض الواحات الخارجة في الغرب، وتمتد في الوسط باتجاه الغرب حتى خط طول ْ٢٥ شرقاً في الغرب. وتطل صخور الحجر الجيري الإيوسينى على جانبا وادي النيل – في قطاعه الممتد من ثنية قنا حتى القاهرة – بحافات مرتفعة تحدد الوادي من الجانبين، تقطعها بعض الأودية الصحراوية المتجهة نحو النيل خاصة بالصحراء الشرقية.

(٢) تكوينات الأوليجوسين:

تشغل الإرسابات التي يعتقد أنها من عصر الأوليجوسين حوالي عشرين ألف كيلومتر مربع إي نحو ٢٪ من مساحة مصر، وتغطي مساحات كبيرة في الصحراء الغربية وذلك في جزئها الشمالي والأوسط كما توجد في بقاع متقطعة على طول الطريق الصحراوي ما بين القاهرة والسويس ونطاقاً عريضاً يمتد من القاهرة جنوباً بغرب لأكثر من ٢٠٠كم، وهي تعلو بشكل غير منتظم الأحجار الجيرية لعصر الإيوسين، وتتالف صخور الأليجوسين من حصى ورمال وأحجار رملية، وهي عادة خالية من الحفريات لكنها تحتوي في أماكن عديدة على أشجار متحجرة، وفي موقع واحد عثر عليه في الجزء الشمالي من منخفض الفيوم اكتشفت بقايا العديد من حيوانات برية، وتنقسم تكوينات الأوليجوسين إلى صخور رسوبية وصخور طفحية بازلتية لكل منها خصائصها ومناطق توزيعها.

بالنسبة للتكوينات الرسوبية نجدها تظهر فوق السطح في نطاق يمتد من شمال غرب الفيوم حتى واحة " مغرة " عند الطرف الشمالي الشرقي لمنخفض القطارة، وتتكون من صخور رملية مع حجر جيري ومارل ومفتتات حطامية من صوان وحصى

وحصباء وغيرها وتتميز باحتوائها على بقايا حفريات لحيوانات فقارية مثل التماسيح والسلحفاة وفرس النهر، يدل وجوده بهذه الصورة على حدوث عمليات ترسيب فى منطقة سهل دلتاوى *Deltaic plain* للنهر الذي افترض وجوده الألماني بلانكنهورن وأطلق عليه اسم النيل القديم *Ur Nil* ، وتتبع تطوره خلال عصر الأوليجوسين وما بعدها حين انتقل إلى مصبه قرب منخفض النطرون، ونظرا لعدم وجود مفتتات أو صخور من أصل نارى أو متحول فمعنى هذا أن ذلك النهر المحتمل لم يكن له منابع بجبال البحر الأحمر حيث إن معظم التكوينات مشتقة من صخور الحجر الرملى النوبى. ورغم ما وجه من نقد لرأى بلانكنهون فلابد أن يكون وراء ترسيب مثل هذه التكوينات نهر ما أتى بها إلى مرفضه بتلك المنطقة الدلتاوية الواسعة فى نطاق ممتد لنحو مائتى كيلومتر وسمك الرواسب به نحو خمسمائة متر.

أما عن التكوينات البازلتية فتتمثل فى طفوح البازلت بمنطقة جبل قطرانى وفى القواطع والطفوح البازلتية المكشوفة إلى الجنوب الغربى من منخفض الواحات البحرية وفى منطقة النوبة المصرية، وفى مناطق متفرقة من هضبة الجلف الكبير، وتتميز هذه التكوينات بتشابهها فى جوانبها البتروجرافية والطباقية فجميعاً تنتمي لحركات تكتونية تعرضت لها تلك المواضع من الأراضى المصرية.

(٣) تكوينات عصر الميوسين:

تشغل طبقات عصرالميوسين حوالي ١١٣ ألف كيلومتر مربع بنسبة ١١٪ من جملة مساحة الأراضى المصرية، تستقر الطبقات بشكل غير متجانس على السطح المتآكل للصخور الأقدم عمراً. تمتد الصخور الميوسينية فى شكل طبقات من الحجر الجيرى الصلب، من غرب القاهرة في شريط يتسع بسرعة مباشرة عبر الجزء الشمالي من الصحراء الليبية ويستمر حتي برقة، مكونة هضبة ترتفع تدريجياً إلى الغرب وتصل لأرتفاعات تزيد عن ٢٠٠م "هضبة مارمريكا الجيرية" التى تبدو فى شكل مثلث قمته شمالى غربى القاهرة وقاعدته ممتدة على طول القطاع الشمالى من خط الحدود بين مصر وليبيا.

GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

تظهر الطبقات أيضاً في التلال شرق القاهرة وكذلك في الجزء الجوبي من خليج السويس وعلى أماكن متفرقة على امتداد جانبي خليج السويس وقرب ساحل البحر الأحمر، وفي منطقة البحر المتوسط تتكون طبقات عصر الميوسين من الأحجار الرملية والجيرية والصلصال يبلغ سمكها الكلي حوالي ٤٠ متر وتحتوي على مجموعة من الأصداف المميزة والتي تبدو في الأساس أنها من أصل بحري.

وفي منطقة خليج السويس وساحل البحر الأحمر تكتسب طبقات الميوسين سمكاً أكبر بكثير، وفي منطقة وادي غويبة على الجانب الغربي من خليج السويس تحتوي أعلى طبقات الميوسين على أصداف من الأنواع التابعة للمياه العذبة.

(٤) تكوينات عصر البليوسين:

تشغل صخور عصر البليوسين جزءاً صغيراً (أقل من ١٪) من مساحة سطح مصر، وهي تظهر في وادي النطرون وحوله وفي أماكن قليلة أخرى في المناطق الشمالية من الصحراء الليبية، وفي وادي النيل وفي القطاعات المنخفضة لبعض الأودية الرئيسية بالصحراء الشرقية وفي أماكن متفرقة على طول الساحل الغربي لخليج السويس والبحر الأحمر حتى رأس بناس جنوباً. وفي الجزء السفلي من وادي النيل (شمالاً من بني سويف) وعلى امتداد سواحل خليج السويس والبحر الأحمر تبدو ارسابات البليوسين البحرية مكونة من قسمين: قسم سفلي تتكون فيه حفريات حيوانات بحرية متوسطية، وقسم علوي توجد فيه أشكال بحرية تجمع ما بين بيئة البحر المتوسط والمحيط الهندي.

في أجزاء أخرى من البلاد تعد إرسابات البليوسين غالباً من أصول نهرية أو من أصول مصبات الأنهار. فعلى سبيل المثال تتكون إرسابات البليوسين من الرمال والصلصال الجبسي المحتوية على بقايا حيوانية بالإضافة إلى التماسيح والأسماك وهي بذلك تبين أ، مجري مائياً مهماً كان موجود في غرب النيل الحالي في الماضي، وفي القسم العلوي من وادي النيل (جنوباً من بني سويف) تتكون الإرسابات من تجمعات مختلطة وحصي ورمال من الواضح أنها حملت إلى الوادي عن طريق مجاري مائية متأخرة متدفقة للداخل.

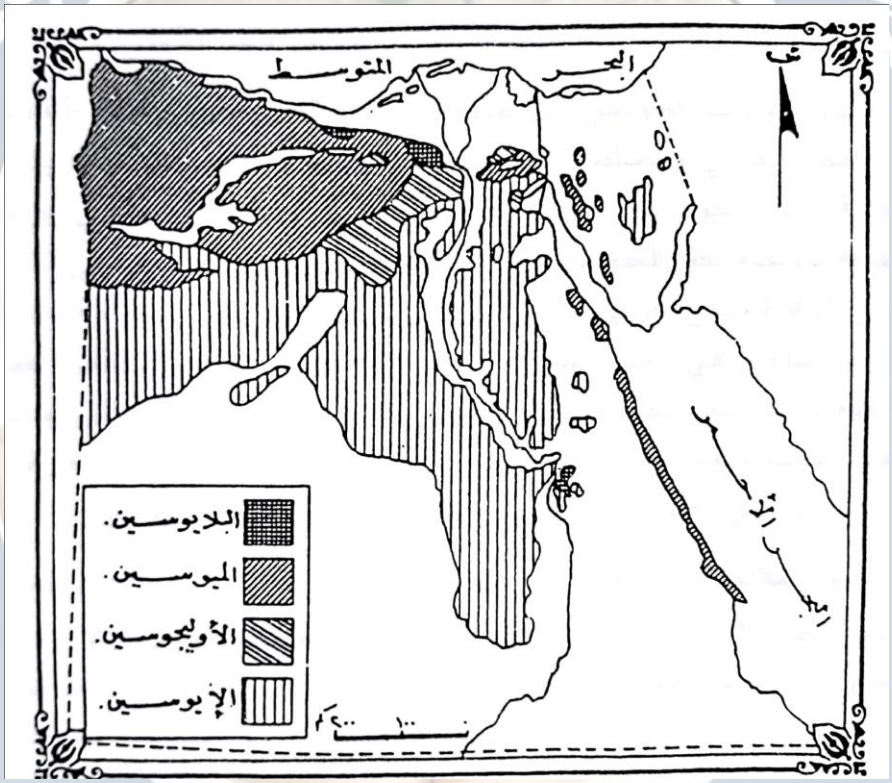
(٥) تكوينات البلايوسين:

تغطى مساحة محدودة من الأراضى المصرية لا تزيد كثيراً على سبعة آلاف كيلومتر مربع كما تعد آخر مراحل الغمر البحرى فى الزمن الثالث. ورغم أن هذا الغمر لا يعد غمراً غطائياً أو غمراً نطاقياً، إلا أن أهم ما ترتب عنه، تلك الرواسب التى تظهر على جوانب وادي النيل والتى ترسبت نتيجة لارتفاع منسوب بحر تثس البلايوسينى لنحو ١٨٠ متراً فوق مستوى البحر الحالى، ومن ثم غمره للخليج النيلى عرض مدينة إسنا، وإن كان كل من ساندفورد وآركل يعتبرانه قد وصل إلى كوم أمبو دليلهما على ذلك اكتشافها لكتل بلايوسينية قرب " منيحة " بسهل كوم امبو. وقد تحول وادي النيل خلال هذا العصر إلى خليج ترسبت على جوانبه ترسبات من الدماليك والحصى والرمال مختلفة بتكوينات بحرية فى الشمال، وقد قدمت الرواسب الحصوية والرملية عن طريق الأودية الصحراوية من الشرق. وقد شق نهر النيل مجراه بعد انحساره البحر أواخر البلايوسين وتشكلت مجموعة من المدرجات التى تظهر الآن على هوامش السهل الفيضى للنيل فى شكل تلال ورفع رسوبية متقطعة.

أما بالنسبة للرواسب البلايوسينية الأخرى فهى عبارة عن تكوينات ذات أصل قارى مثل الرواسب الدلتاوية الرملية بمنخفض النطرون وهي ذات أصل نهري يدل على ذلك ما بها من بقايا لحيوانات فقارية، وتتكون هذه الرواسب من رمال وصلصال وصخور جيرية متماسكة. ويعتقد الكثيرون أن منخفض وادي النطرون كان مرفضاً لنهر بلايوسينى أتى برواسبه وألقاها فى تلك المنطقة المنخفضة عندما كان البحر فى ذلك العصر يصل إليها وهذا النهر فى الواقع استمرار للنهر الميوسينى السابق له. ومن الصخور البلايوسينية كذلك رواسب الطوفا بمنخفض القطارة والرواسب الرقيقة التى تغطى أجزاء من سطح هضبة مارمريكا وهضبة السلوم وكذلك الرواسب الحصوية المنتشرة على جانبى الطريق ما بين القاهرة والسويس. وعلى ساحل البحر الأحمر تتمثل الصخور البلايوسينية فى منطقة السهل الساحلى فى الشواطئ المرتفعة والشعاب المرجانية التى تمتد على طول الساحل فى مناطق معينة فى شكل مدرجات مرتفعة مثل تلك الموجودة جنوب وادي مبارك ووادى شونى، حيث تظهر هنا فى شكل طبقات يتراوح سمكها ما بين ٥٠ – ٦٠ متراً من التكوينات المرجانية والجير بجانب الحصى

والدماليك، ويصل ارتفاعها إلى ٦٦ متراً فوق مستوى سطح البحر وذلك فى شكل مدرجات تظهر بها بوضوح أسطح الطبقية. كما تظهر أيضا فى وادي عجلى وغيرها من المواضع.

وما يميز هذه الرواسب احتواءها على حفريات لحيوانات كانت تعيش فى بحر تتش والمحيط الهندى مما يعطى دليلاً على اتصالهما فى ذلك الوقت عبر مضيق باب المندب.



شكل (٦) مناطق ظهور تكوينات الزمن الثالث

هـ- تكوينات الزمن الرابع:

(١) تكوينات البلايستوسين والعصر الحديث:

مع انتهاء عصر البلايوسين بدأ عصر البلايستوسين الذي واكب العصر الجليدي الكبير في أوروبا وأمريكا الشمالية (إلا أنه لم يكن مميزاً في مصر بالظروف الجليدية)، واستمر لحوالي مليون سنة ويمتد العصر الحديث عبر ٢٠ ألف سنة منذ نهاية عصر البلايستوسين.

يعد البلايستوسين رغم كونه أقصر الأزمنة الجيولوجية، الزمن الذي ترك بصماته بوضوح على سطح مصر كغيره من مناطق العالم المختلفة، ويرجع ذلك أساساً إلى حداثته، وكذلك لكونه آخر العصور التى مرت أحداثه بأرض مصر، خاصة تلك التى ارتبطت بالتغيرات المناخية والتطورات البيئية التى حدثت خلاله، فهو كما يقول حمدان زمن اللمسات النهائية لسطح الأرض فى تشكيل سطحى غير متعمق، ومن ثم تبرز أهميته القصوى بالنسبة لدارسى الجغرافيا. وتغطى تكويناته – رغم قصر عمره – مساحة واسعة من أرض مصر تزيد على ١٦٥ ألف كيلومتر مربع، وهي تتكون أساسا من الشواطئ المرتفعة والشعاب المرجانية على امتداد حدود البحر الأحمر وخليج السويس، والحجر الجيري الأوليتي (الحبيبي) المنتشر على امتداد ساحل البحر المتوسط غرب الإسكندرية، والرواسب الفيضية (الحصي والرمال وطمي النيل) في وادي النيل والدلتا، والإرسابات البحيرية وطمي النيل في منخفض الفيوم، والحصي الفيضي والرمال في قنوات الصرف والمنخفضات في الصحراء الغربية وعلى السهول الساحلية، والطوفا الجيرية في واحات الخارجة وكركر، والكثبان والتراكمات الأخرى من الرمال الناتجة عن الرياح في الصحراء الغربية.

شكل (٧) مناطق ظهور تكوينات الزمن الرابع

ثالثاً: بنية الأراضي المصرية (الحركات والأقسام البنيوية للأراضي المصرية):

يقصد بالبنية structure كاصطلاح جيومورفولوجي مجموعة العوامل تجعل صخور قشرة الأرض تختلف عن بعضها البعض الآخر في خصائصها الطبيعية والكيميائية وبالتالي في أنواع الأشكال الأرضية التي تتكون فيها فهذا الاصطلاح إذن لا يقتصر علي مجرد معرفة عوامل الطي والالتواء، والتصدع، أو عدم الانتظام الطبقي، بل يشمل عدة عناصر منها، تركيب الصخر وخصائصه ويضم هذا العنصر عدة عناصر ثانوية مثل: وجود المفاصل والشقوق أو عدم وجودها، وسطوح الانفصال بين الطبقات bedding planes وأثرها، والصدوع الطيات (الإلتواءات)، ودرجة كتلية الصخر massivencss ومدي صلابة مكوناته المعدنية، وإلي أي حد تتأثر هذه المكونات بالعوامل الطبيعية والكيميائية، ودرجة نفاذيته permeabitity كل هذه عوامل تجعل تركيب الصخر يختلف ويتفاوت من مكان إلى آخر على أننا نري أيضاً أن إصطلاح "البينية" له دلالات ستراتيجرافية تتصل بمعرفة تتابع الطبقات الجيوبوجية سواء فيما يتصل "بظاهرها Outcrop" على سطح الأرض، أو ما يختفي منها تحت هذا السطح. وترتبط أيضاً بمعرفة العلاقات الإقليمية لتوزيع هذه الطبقات؛ هل يتألف الإقليم برمته من صخور أفقية؟ أو أنه يتسم بضخور شديدة الميل كثيرة التصدع والإلتواء؟

وكثيراً ما تنعت الصخور بالنسبة لتأثرها بالعمليات الجيومورفولوجية بأتها صخور صلدة تستطيع أن تقاوم تأثير العوامل الحتية، أو أنها صخور ضعيفة في درجة مقاومتها، تسهل عملية إزالتها وتعريتها. ولكن مثل هذه الصفات التي تنعت بها الصخور، صفات إعتبارية ونسبية، فثمة أنواع من الصخور تستطيع أن تفاوم عملية جيومورفولوجية معينة ولكنها تضعف وتلين أمام عملية أخري. والصخور الجيرية خير مثل لهذا، فهي صخور صلدة شديدة المقاومة للنحت الهوائي في المناطق الجافة، ولكنها سرعان ما تذاب وتخفض في المناطق الرطبة سواء في العروض المدارية أو المعتدلة.

GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

تبسيطاً لدراسة الصور البنائية الحركات الأرضية التي تعرضت لها أرض مصر خلال تاريخها الجيولوجي، فسوف نسترشد بالأقاليم التركيبية الثلاثة التي حددها رشدي سعيد (Said, R, 1960) والتي تتمثل في الكتلة الأركية أو ما تعرف بكتلة النواة وفى الرف الثابت Stabl shelf والرف المقلقل Unstable shelf، ونحدد خلالها الخصائص البنائية (التركيبية) ونوضح آثار الحركات التكتونية التي تعرض لها كل إقليم من الأقاليم الثلاثة خاصة مع الإدراك الكامل لخصائص والملامح الجيومورفولوجية لسطح مصر انعكاسات واضحة وصريحة لتكوينه الجيولوجي وتراكيبه البنائية، ومع فهمنا للدور الكبير أيضا الذي لعبته الظروف المناخية التي سادت مصر خاصة تلك التي ارتبطت بالعصور الجيولوجية الثلاثة الأخيرة من الزمن الثالث تتوجها التأثيرات المناخية للزمن الرابع (البلايستوسين) والتي نتجت عن تعاقب ظروف المطر والجفاف وما ترتب على ذلك من تبادل التعرية المائية (خلال فترات المطر) بنشاطها المتزايد في تشكيل سطح الأرض مع التعرية الريحية أثناء فترات الجفاف والتي تركت بصماتها واضحة على سطح مصر حتى الوقت الحاضر وأكثر هذه البصمات وضوحاً تلك الأشكال الإرسابية الرملية المتنوعة فوق الأسطح الهضبية، خاصة بصحراء مصر الغربية. وفيما يأتي معالجة مختصرة للخصائص والآثار التكتونية الناجمة عن الحركات الأرضية داخل الأقاليم التركيبية الثلاثة سابقة الذكر.

أ- الأقسام البنيوية للأراضي المصرية:

(١) **النواة الأركية (كتلة النواة)**:

تتمثل فى مصر فى نطاق جبال البحر الأحمر بالصحراء الشرقية وفى المثلث الأركي الجبلي جنوبي شبه جزيرة سيناء، وتعد هذه النواة من أكثر مناطق مصر وعورة وتضرساً، وتمثل فى مجملها جزءاً من الكتلة العربية النوبية، تتكون من صخور شديدة الصلابة بالغة التعقيد، ورغم قدم الحركات الأرضية التى بدأت منذ الزمن الأركي واستمرت تتعرض لها المنطقة فى فترات متقطعة من الأزمنة الجيولوجية التالية، فإن أهم هذه الحركات وأكثرها تأثيراً تلك التى ارتبطت بنشأة البحر الأحمر كقطاع رئيسي فى الأخدود الإفريقى منذ منتصف الميزوزوى.

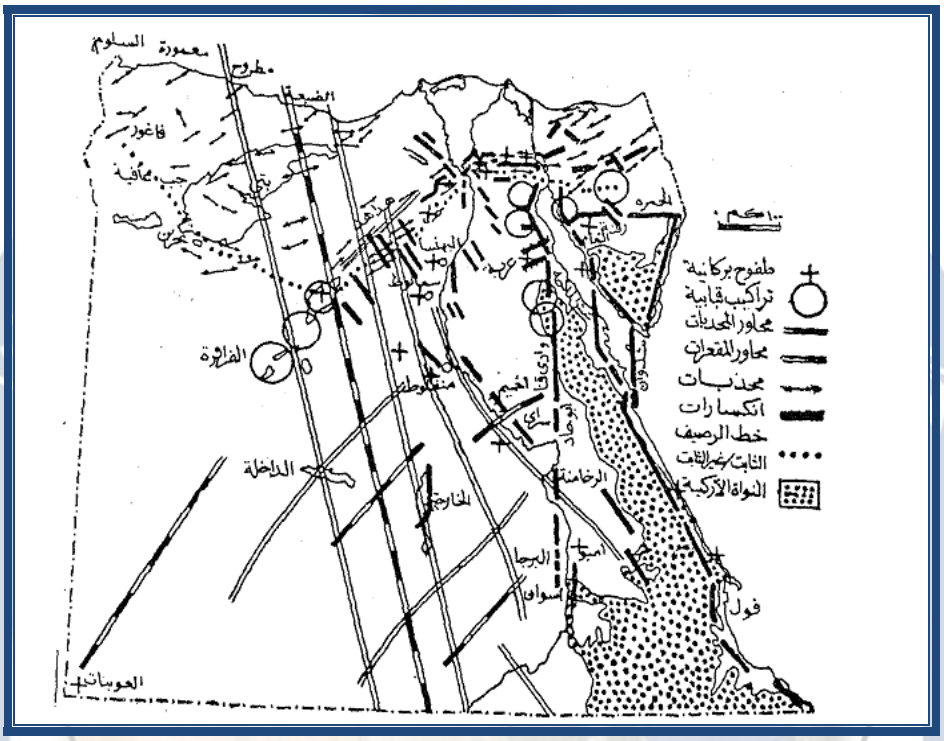
(٢) **الرف المقلقل** :Unstable shelf

تمثله المنطقة الشمالية من مصر الممتدة فيما بين ساحل البحر المتوسط شمالاً والخط المنحنى الممتد من خط عرض منخفض سيوه باتجاه منخفض الواحات البحرية لينحرف بعد ذلك باتجاه الشمال الشرقى حتى القاهرة ومنها يتجه نحو الطرف الشمالى لخليج السويس، ثم يستمر مخترقاً شبه جزيرة سيناء حتى خط الحدود شرقاً. وهو أقل مساحة بكثير من الرف الثابت جنوباً. وأهم ما يميز هذا النطاق جيولوجياً وتكتونياً أنه يمثل الجبهة الأمامية التى غمرت بمياه بحر تثيس طوال التاريخ منذ عصور الزمن الأول، كما أن رواسبه أكثر سمكاً بشكل عام من الرف الثابت، وهي أساس من أصل بحري، كلسية فى معظمها (حجر جيرى ومارل)، يزداد السمك بالاتجاه نحو الشمال ويزداد أيضا حداثة، فيصل سمك العمود الجيولوجى عند الحدود الجنوبية ٢٦٤٠ متراً بينما يزداد قرب مطروح فى أقصى الشمال إلى أكثر من ٤٥٧٠. وتتابع الطبقات الصخرية من الأحدث أعلى العمود الجيولوجى إلى الأقدام مع ميلها بشكل عام نحو الشمال.

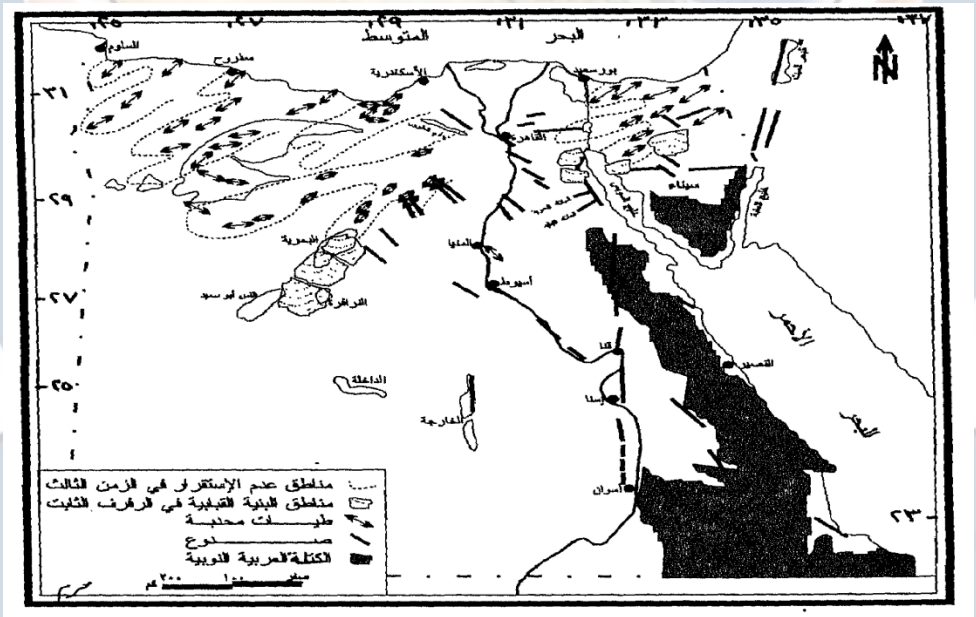
(٣) **الرف المستقر**:Stable shelf

يقع إلى الجنوب من الخط الفاصل بينه وبين الرف المقلقل فى الشمال، وتتمثل أراضية فى كل الوحدات الجيومورفولوجية بمصر بما فيها شبه جزيرة سيناء التى يتمثل فيها فى مساحة محدود من الأرض تحف بالمثلث الأركى النارى من الشمال، ويتمثل فى الصحراء الشرقية فى معظم الهضبة الجيرية الإيوسينية (هضبة المعازة) وفى هضبة العبابدة الرملية النوبية فى الجنوب وفى النطاق شديد التقطع الفاصل بينهما والممتد شرقى ثنية قنا. أما فى الصحراء الغربية فيتمثل الرف المستقر فى معظم الهضبة الوسطى الجيرية وكل الهضبة الرملية النوبية فى الجنوب، وبالنسبة لخصائصه الجيولوجية، فيتميز هذا النطاق التكتونى بصخوره الرسوبية التى تم ترسيبها خلال عصور الأزمنة الجيولوجية الثلاثة الأولى إلى جانب انتشار الغطاءات والأشكال الرملية التابعة للزمن الرابع (البلايستوسين).

GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT



شكل (٨) هيكل مصر التكتوني



شكل (٩) الإطار التكتوني للأراضي المصرية

"عن سعيد، شكري، شطا، يالوز وكنتش"

GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

ب- الحركات البنيوية للأراضي المصرية:

إذا كان لنا الآن أن ننظر إلى الهيكل التكوني لمصر ككل وفي أطار موحد فاعلم أن أرض مصر بحكم موقعها على الأطراف الأقل مقاومة نسبيا من كتلة جوندوانا تعرضت لكثير من اضطرابات البركنة والزلزلة ولاكثر منها من ظاهرات الالتواء والانكسار، وغالبًا ما ارتبطت المجموعتان نشأة وتوقيتاً. ورغم أن هذه الظاهرات التكنونية قديمة تبدأ منذ الزمن الأول بل الآركي ولا يخلو منها زمن أو عصر جيولوجي بعد ذلك، فلعل أهمها أثراً هي تلك التي إرتبطت بتكوين أخدود البحر الأحمر الانكساري العظيم في أواسط الزمن الثالث، على أنها جميعاً جاءت بفضل صلابة ومقاومة القاعدة الاركية القديمة محدود المدى والقوة فاقتصرت غالباً على الاطراف الهامشية أو نطاقات محلية بحيث لم تصل إلي حد إعادة تشكيل وجه الأرض المصرية جذرياً.

وكقاعدة عامة فلقد جاءت كل الاضطرابات والمؤثرات الباطنية أقوى وأشد فاعلية في شرق مصر منها في غربها، أي في الصحراء الشرقية وسيناء منها في الصحراء الغربية. وجزء أساسي من السبب يرجع إلى أثر القرب أو البعد من مصدر هذا الاشعاع أو النبض الباطني، لحدود البحر الأحمر. وهذا أيضا ما يفسر أن شرق مصر جاء أعلي مستوى وسطحاً من غربها وإذا نحن حللنا الهيكل التكنوني إلي عناصره الاولية الثلاثة، الالتواء والانكسار والبركنة، فأن لنا أن نتصور سطح مصر وقد انطبعت أو انطبقت عليه شبكة ضيقة الحلقات معتدة الخطة نسبياً من خطوط الالتواءات والانكسارات من كل الأبعاد والمراتب والدرجات ابتداء من الإقليمى الرئيس إلى المحلي الثانوى، تتوازى أو تتعامد أو تتقاطع بحرية، متقاربة متكاثفة هنا أو متباعدة متخلطة هناك، وفوق الشبكة يتنثر هنا وهناك رشاش متطاير من بقع أو نقط من اللوافظ والحمم والطفوح الباطنية تعطى اللمسات الاخيرة لوجه مصر الطبيعي، كأنما هي الشامات والبثور حيث الالتواءات والانكسارات هي تجاعيده والتغضيئات، وكما أن ملامح الوجه وخصائص البشرة أنها تعكس باطن الجسم في الكائن العضوى، فكذلك

تعد هذه الشبكة السطحية انعكاسا إلي أبعد حد لاعمق أعماق الباطن بتغضناتة من محديات ومقعرات وبقواه من ضغط وشد وفوران وقذف ..... إلخ

ويمكن القول بصفة عامة بأن الالتواءات والانكسارات في هذه الشبكة أقوى واوسع انتشاراً في الرصيف غير الثابت، وأقل في الرصيف الثابت، وأقل ما تكون في الكتلة الاركية، بعبارة أخرى، هي تزداد بصورة عامة من الجنوب إلى الشمال. ونظرًا لمقاومة القاعدة القديمة الصلبة، فيبدو كذلك أن الانكسارات جاءت أكثر واوسع من الالتواءات التي بدورها جاءت أقرب إلى مجرد التغضنات أو التجمدات المحلية الثانوية. وأكثر ما تجتمع الالتواءات والانكسات تجتمع في شرق مصر، خاصة سلاسل البحر الأحمر. ومحاور هذه الشبكة المتعددة تتنوع في كل الاجاهات ما بين العرضى والطولى والقاطع، ولكن تغلب عليها وتسود بينها بضعة أنماط بعينها، وأن تفاوت كل نمط في مدى انتشاره وسيادته وأهميته. ورغم أن اسماء هذه الانماط كما وضعها فون فيسمان وراتيثز تطلق عادة على خطوط الانكسارات فإن من الممكن تعديلها لتشمل الالتواءات أيضا. وهناك أربعة أنواع اساسية من المحاور تتدرج في الأهمية على الترتيب التنازلي الآتي:

* المحور الطولي الشمالي – الجنوبي: ويسمى نوع شرق افريقيا وهو أكثرها شيوعا وانتشاراً، التواء وانكساراً، ولعله محور نواة مصر القديمة، وكثيراً ما حكم توجيه أو تحريف السواحل القديمة والحديثة إلى جانب الكتل الكبري والصغري في الداخل.

* المحور القاطع الشمالي الغربي: ويسمى النوع الارترى أو الافريقي كما قد يطلق عليه محليا القلزمى Clysmic نسبة إلي بحر القلزم، وهو بارز حاد للغاية في قطعة للمعالم الطبوغرافية سواء على الساحل أو في الداخل.

* المحور العرضى الشرقي – الغربي: ويسمى النوع التثيري نسبة إلى موازنة للبحر المتوسط أي التثيز القديم، وهو أبرز في شمال مصر منه في جنوبها.

* المحور القاطع الشمالي الشرقي – الجنوبي الغربي: ويسمى نوع عوالي Aualitic أو الصومالي، وهو الآخر يظهر أكثر في الشمال كلما ابتعدنا عن النواة الاركية القديمة.

(١) الالتواءات

إذا تصفحنا وجه مصر على هذا الإساس، بادئين بالالتواء لبدى لنا مغضنا بالطيات والثنيات الإقليمية الكبري المديدة من الدرجة الأولي على شكل محديات ومقعرات يصعب التقاط خطوطها احيانا لفرط امتدادها، تنطبع عليها وتكاد ايضاً تخفيها طيات وثنيات أصغر ثم أخرى أصغر وأصغر وهكذا حتى المستوى المحلي البحث. والصفه القبابية أوضح واصح في هذه التحديات الأصغر على الأقل، والتي على ايه حال تزداد وضوحا وتتكاثر أعداداً في شمال مصر في قطاع الرصيف غير الثابت.

ويتصور هيوم مصر كلها وقد أختطها أو انتظمها محدبان عظيمان يفصلها مقعر كبير: محدب في الصحراء الشرقية مؤشره وادي قنا، ومحدب في الصحراء الغربية مؤشرة الواحات الخارجية، أما المقعر فوادي النيل شمال الأقصر. من مقياس أصغر يتراكب فوق ضلوع تلك الطية الإقليمية طية محلية من "الإلتواءات التيثيزية" بتسمية هيوم ايضا. تلك هي مركب الجلالتين وعتاقة. فكتلتا الجلالتين وبينهما وادي عربة يصنعان معاً التواء باديا تميل فيه طبقات الجلالة القبلية نحو الجنوب حتى إذا ما شارفنا مدخل وادي قنا اتخذت المحدبات اللطيفة المحور الشمالي الغربي.

بالطريقة نفسها تبدو هضبة الايوسين ما بين الجلالتين والنيل وقد تموجت كالثنات اللطيفة في سلسلة من المحدبات والمقعرات اتجاهها العام نحو الشمال الغربي. وهنا نجد محور محدب الجلالة الكبير، إذا يغادر وادي عربة صوب النيل، يستدير من الشمال الشرقي إلى الشمال الغربي، حتى إذا ما شارفنا مدخل وادي قنا اتخذت المحدبات اللطيفة المحور الشمالي الطولي المباشر. وغير بعيد على الضفة الشرقية لنيل سمالوط – المنيا، تعرف ساندفورد على قمتى محدبين يفصلهما مقعر. وعلي الضفة الغربية جنوب اسنا تصنع الصخور الكريتاسية كذلك سلسلة من المحدبات والمقعرات. وبالمثل يفعل الخراسان النوبي إلى الجنوب في أسوان، حيث يتثنى في متتالية من المحدبات والمقعرات المسطحة المديدة المترامية على محور الشمال الشمالي الغربي. في الصحراء الغربية أيضاً، لن تخطئ العين المدربة بقض المحدبات

والمقعرات الإقليمية المقياس في الجنوب الثابت، تترك مكانها بعد ذلك لإسراب لا تحصي كما لا تخفي من القباب الصغير في شمال غير الثابت، من الأولي تعرف شطا على خطين من الالتواءات أو الثنيات المقعرة Synclines يتوسطهما ويفصل بينهما خط من الألتواءات أو الثنيات المحدبة، وتمتد ثلاثتها على محور قلزمي شمالي غربي – جنوبي شرقي، بحيث تؤلف معا مجموعة التوائية متموجة مركبة تنظم بين دفتيها وفي طياتها الواحات الخارجية والداخلية. وعلي المحور الأرتري نفسه يضيف شكري إلي ذلك خط انخفاض مقمر رئيسي في المنطقة ما بين النيل والخارجية. من الناحية الأخري يتعرف ياللوز وكنتش ما بين النيل والجلف الكبير على ثلاث محاور ارتفاعات وتحديات تحصر بينهما على التعاقب خطين من الأحواض التركيبية أي المقعرات، والكل على محور موالي شمال شرقي – جنوبي غربي. فأما محور الاتفاع الأول في الغرب فهو خط العوينات – الجلف في الجنوب يتممه خط البحرية – أبو رواش في الشمال، ومحور الانخفاض المقعر الذي يليه شرقاً هو الداخلة، الذي يفصله عن مقعر الخارجة التالي خط ارتفاع أو محدب هضبة أبو طرطور هذا في جنوب الصحراء الغربية. أما في الشمال في نطاق الرصيف غير الثابت فإن المحدبات والمقعرات الصغيرة المحلية المتواضعة المقياس – نظام القوس السوري – تتري متتابعة بلا انقطاع من عروض البحرية حتى الساحل ومن أبو رواش حتى الحدود. ولا يضارع هذه المنطقة أو يفوقها في كثرة وكثافة المحدبات والمقعرات الموضعية أو القباب المحلية سوي قطاع الرصيف غير الثابت من شمال سيناء. فهي هنا تتلاحق بالعشرات حتى تؤلف أرخبيلاً حقيقاً بيضاوي الشكل في قلب شمال سيناء سماه حسان عوض بحق " أقليم القباب "·

(٢) الإنكسارات

إذ تنتقل من الالتواءات إلى الإنكسارات، فكأنما انتقلنا من المناطق إلي الخطوط، وبالتالي من التعميم إلي التحديد فخطوط الإنكسارات قاطعة لا تحتمل التأويل، وخطة شبكتها ليست أقل وضوحاً. معظم الإنكسارات الرئيسية وأهمها يتوزع في جبال البحر الأحمر وسيناء بطول السواحل، ثم على واجهة وادي النيل، وكذلك في

قطاع القاهرة – السويس وأخيراً في بعض مناطق الصحراء الغربية. وفيما عدا مجموعة خطوط محدودة على المحور العرضي التثيزي، فإن معظم الشبكة يتوزع بين المحاور الطولية والقاطعة.

المجموعة العرضية تبدأ بخط يعبر سيناء بتقطع من رأس خليج العقبة إلى رأس خليج السويس. فتشمل إنكسار رئيسياً في شمال شرق سيناء يحدد جبل الحمرة، ثم أخر على امتداده هو سد رقبة النعام الذي تصحبه الطفوح البازلتية طوال رحلته. وإلي الشمال قليلاً على طول طريق القاهرة – السويس يجري إنكسار آخر يحدد الكتل التلية على يجانبية وتنقطه أيضاً الطفوح البازليته محلياً. وعلي الجانب المقابل جنوباً يمكن أن نضيف انكسار وادي عربه الذي يتعامد على محدبي الجلالتين ويفصل بينهما. ومن المحاور الطولية السائدة ففي شرق مصر يحف بكل من سيناء وجبال البحر الأحمر محوران أساسيان من الإنكسار. فعلي كلاً جانبي خليجي العقبة والسويس مجموعات من الانكسارات موازية للسواحل، وعلى كلا ضلعي سلسلة جبال البحر الأحمر مجموعتان أخريان، يضاف إليهم على امتداد وادي النيل سلسلة أخيرة من الانكسارات الأقل مقياسياً واطراداً. على أن المجموعات كلها تتداخل أو تتواصل حوالي منطقة خليج السويس بحيث يكمل بعض منها بعضاً آخر. ففي أقصى الشمال الشرقي مجموعة انكسارات خليج العقبة، حادة قاطعة، وتعد أبرز نماذج النوع العوالي في مصر. على الجانب الآخر من سيناء والأحمر يسود، على العكس، المحور القلزمي. وبالتالي تكاد مجموعتا انكسارات ساحلي سيناء تلتقيان في الجنوب عند رأس محمد. على أن المجموعة الغربية تستمر عبر جزيرة شدوان لتلتقي في خط واحد مع مجموعة انكسارات ساحل البحر الأحمر التي تترامى حتى الحدود الجنوبية. وعلى الجانب الغربي من خليج السويس تتصل الانكسارات بخط ساحل الأحمر، ولكنها تتفرع أو تنحرف في جنوبها لتتمم على خط واحد مجموعة انكسارات وادي النيل التي تتخذ أولاً محوراً طولياً مباشراً أي من نوع شرق أفريقيا. يبدأ هذا الخط في الشمال بوادي قنا الانكساري الأصل، ثم يستمر في مجموعة كتل مهشمة شرق وجنوب ثنية قنا وحتى الأقصر كجبل سراي والقرن والرخامنة، ثم يعبر النيل محتفظاً بنفس المحور غرب

النهر في قطاع إسنا– جبل البرقة (البرجا) – كركر حيث وجد بيدنل فارقاً سليماً حاداً في مستوي أرتفاع الهضبة الليبية غرباً وتخوم الوادي شرقاً شخصه على أنه إنكساراً محلي، وأخيراً يعود الخط المستمر فيعبر النهر مرة أخري ليظهر في مجموعة انكسارات صغيرة تتراص شرق أسوان. شمال ثنية قنا تستمر خطوط إنكسارات وادي النيل ولكن محورها ينحرف شمالاً غرباً متحولاً من نوع شرق أفريقياً إلى النوع الاتري. هنا تتوالى مجموعات من الإنكسارات القصيرة التي توازي الوادي أحياناً وتقطعه بإنحراف أحياناً أخري. هذه الإنكسارات هي التي تحدد مجري النهر ما بين قنا وأسيوط، وتظهر في منطقة أخميم، وتتواتر شرق النهر في منطقة المنيا وفي قطاع بني سويف – حلوان ثم تعود فتتكاثر غرب النهر في منطقة وادي الريان وفي منطقة الهداد إلى الغرب منها وكذلك في أبو رواش ثم أخيراً على تخوم جنوب غرب الدلتا. ويلاحظ في دائرة المنطقة الأخيرة غرب النهر، أن الإنكسار هنا تجتمع مع الالتواءات ومحدباتها المحلية وغالبا ما تتقاطع معها وتتعامد عليها كما في الهداهد والريان وفي أبو رواش بصفة خاصة.

وفي الصحراء الغربية تقتصر الإنكسارات الهامة على الواحات الخارجية والبحرية حيث يمتد بكل منهما إنكسار بطول المنخفض، الأول من الشمال إلى الجنوب والثاني من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي. كذلك تظهر بضعة إنكسارات أصغر علي المحور الشمالي الغربي في المنطقة ما بين النيل والفرافرة – البحرية. وفيما عدا محور البحرية العوالي النوع، يلاحظ أن الآخرين يتبعان نفس محور الإنكسار المجاور في قطاع وادي النيل المناظر. هذا وإذا نحن ربطنا هذه الإنكسارات المعدودة في الصحراء الغربية بكثرتها العديدة في وادي النيل ثم في الصحراء الشرقية، لامكننا – ربما بأكثر من خيال العلماء – أن نتصور مع ياللوز وكنتش نطاقاً كاملاً شبة متصل من الإنكسارات الأرترية المحور يقطع وسط مصر بكامل عرضها تقريباً من الشمال الغربي إلي الجنوب الشرقي، من البحرية إلى وادي نتش وخليج فول.

(٣) البركنة

تبقي أخيراً مظاهر البركنة بأشكالها المختلفة خاصة الطفوح والغطاءات الباطنية. وهذه عرفتها أرض مصر في معظم العصور الجيولوجية من أقدمها إلى

أحداثها، ولكن الأخيرة هي أهمها كما انتشرت في كثير من أرجاء مصر. من أقصي الجنوب إلى الشمال غير أن الأخير هو أهمها. وعلي الجملة فقد تركزت أهم الاضطرابات الباطنية والطفوح البركانية الحديثة على جانبي أخدود البحر الأحمر سواء في مصر أو الجزيرة العربية. ومن ثم أقتصرت في مصر على هذا القطاع. لكن المهم أنها جاءت على الجانب المصري أقل قوة وانتشارا بكثير منها على الجانب العربي المقابل. فسلاسل جبال البحر الأحمر المصرية لم تعرف قط تلك الطفوح الباطنية البركانية، حرات اللابة أو اللافا، الواسعة الانتشار الشاسعة المساحة والهائلة السمك والتراكم التي ترصع جبال السراة في غرب الجزيرة، الأمر الذي يفسر أيضاً أن جبال مصر لا تصل في ارتفاعاتها إلى مستويات نظيرتها عبر البحر. تفصيلاً، أقدم حالات البركنة المعروفة في مصر ترجع إلى الزمن الأول، وتوجد في أقصي الجنوب الغربي يجبل العوينات على تخوم الكتلة العربية – النوبية الصلبة، وذلك على شكل طفوح من الريوليت. في الكريتاسي تجددت الاضطرابات الباطنية بدليل تخلل شرائح من الالفا والرماد البركاني لصخور الخراسان النوبي شرق كو أمبو وما يتاخمها من الصحراء الشرقية. علي أن الزمن الثالث عامة والاوليجوسين خاصة كان موطن تلك الاضطرابات بامتياز، وإليهما ترجع معظم حالات الطفوح الهامة ابتداء من خليج السويس حتى البحرية ومن غرب سيناء حتى القصير. وأكثرها يرتبط عادة بالإنكسارات بطبيعة الحال، كما أن معظمها تغلب عليه الطفوح البازلتية بالتحديد. وأبرز هذه الطفوح نجدها على امتداد سد رقبة النعام الانكساري العرضي بشمال غرب سيناء، وفي قطاع أم بجمة – أبو زنيمة بغرب سيناء، ثم في وادي عربة بين الجلالتين، وبعدها على شكل طفوح الدولريت بطول ساحل البحر الأحمر جنوب القصير. وعلي طريق القاهرة – السويس تتناثر الطفوح البازلتية إلى أن تتكاثر خاصة في منطقة الجبل الأحمر وأكثر منها أبو زعبل. وفي منطقة الجبل الأحمر بالذات ارتبطت الظاهرات بالنشاطات المائية الحارة بأشكالها المختلفة وكان لها آثارها المتعددة في أكسدة وتلوين الحجر الرملي ودولوميتية وترميل وإعادة بلورة الحجر الجيري والطباشير. أخيراً وعبر النيل نعود فنجد

الطفوح البازليتة في جبل الخشب غرب القاهرة، وأكثر منه في جبل القطراني شمال غرب الفيوم.

أخدود البحر الأحمر

لا تتم قصة أرض مصر فصولاً إلا بوقفة خاصة عند أخدود البحر الأحمر، لأنه مفتاح معظم الاضطرابات والظاهرات التكنونية فيها، ولما له من تأثير جانبي على شرق مصر خاصة وعلى وضع مصر عامة في الكتلة العربية – النوبية. فعلي امتداد الأزمنة والعصور الجيولوجية المتأخرة ابتداء من الزمن الثالث وحتى اليوم، يمكن رد كل مظاهر وحركات القشرة الأرضية في مصر إلى أثر الأخدود بطريقة أو بأخرى، وذلك ابتداء من تكوين البحر الأحمر نفسه وخلجانه وتمزيق جبال البحر الأحمر في الماضي الجيولوجي نفسه، إلى حركات الرفع التي أصابت شرق مصر من النوبة حتى شرق الدلتا ومن النيل النوبي حتى فروع الدلتا في العصول التاريخية وقلب العصور الوسطي. بل وحتى نبضات الزلازل الخفيفة العابرة التي تسجلها المراصد كل بضعة أعوام أو أيام ونحس نحن بها أو لا نحن بها أو لا تحس في وقتنا هذا هي أيضاً بالأخدود ترتبط.

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

مصادر إثرائية للفصل الأول

https://drive.google.com/file/d/1BhuHekVtgJMSEp7tEC8SCLKCkaF5PV_o/view?usp=sharing

https://drive.google.com/file/d/1WwqHQI6pbUqkzXem9teyD_FaI43m-9V-/view?usp=sharing

https://drive.google.com/file/d/1VCO5bCPBZ_-DUpNZ-eUVOlM8BCPuuPMf/view?usp=sharing

https://drive.google.com/file/d/1ObCI_sFE_fXL5n7kYIbsLcCyCJADx_lr/view?usp=sharing

تدريبات على الفصل الأول

1	١- تمتد الأراضي المصرية بين دائرتي عرض .....و ..... شمالاً، وبذلك فهي تغطي نحو ..... دائرة عرضية، وتقع ضمن نطاق مناخ الإقليم....			
	D- ٢٢ ° و ٣٠ ´ ٣١، ٩,٥ المداري الجاف	C- ٢٥ ° و ٣٠ ´ ٣٦، ١٤,٥ المداري الجاف	B- ٢٢ ° و ٣٠ ´ ٣٦، ١٧,٥ المداري شبه الجاف	A- ٢٥ ° و ٣٠ ´ ٣١، ٦,٥ الصحراوي الجاف
2	٢- بلغت أرض مصر مساحتها الحالية عند نهاية الزمن الجيولوجي ..... خلال عصر .....، أما ملامحها العامة فقد اتضحت وتبلورت صورها المورفولوجية خلال عصر ..... بالزمن الجيولوجي			
	D- الثالث ، البلايوسين البلايستوسين، الرابع	C- البلايستوسين، الرابع الثالث ، البلايوسين	B- الثالث ، البلايستوسين البلايوسين ، الرابع	A- البلايوسين ، الرابع الثالث ، البلايستوسين
3	٣- تعرضت الجبال الآركية القديمة التي تمثل الأساس الصخري الذي بنيت فوقه أرض مصر لعمليات نحت قاري استمرت حتى بداية العصر...			
	D- الكريتاسي	C- الكربوني	B- البرمي	A- الجوراسي
4	٤- ترجع أصول صخور الحجر الرملي النوبي إلى رواسب العصر .....، التي يبلغ متوسط سمكها .... قدم			
	D- الكريتاسي، ١٦٠٠	C- البرمي، ١٥٠٠	B- الجوراسي، ١٥٠٠	A- الكربوني، ١٦٠٠

GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

الفصل الثاني
جيومورفولوجية الأراضي المصرية

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

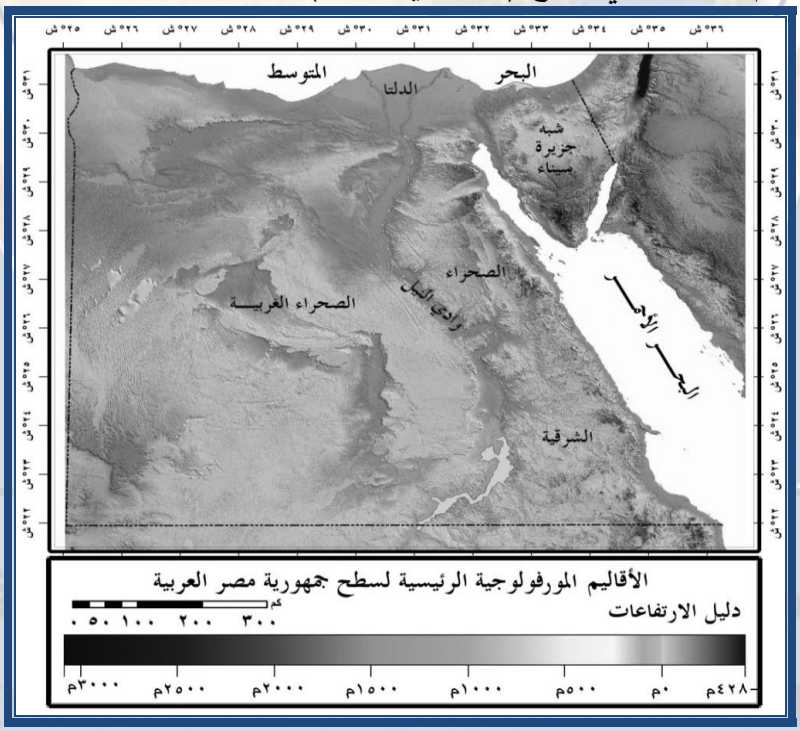
جامعة جنوب الوادى
كلية الآداب بقنا
قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

الفصل الثاني

جيومورفولوجية الأراضي المصرية

مصر تضاريسياً كما يذكر حمدان ليست إلا مصر الوادي ومصر الصحراء، والوادي هو مجرد خدش بسيط ضحل وطويل مديد على صفحة الصحراء وتضاريسة قزمية مجهرية، أما مصر الصحراء خارج الوادي فهي هضبة أقرب الي السهول العالية وأقلها والقمم الشاهقة التي تعد مجرد شريحة أو حافة متواضعة من (إفريقيا العليا). فإن كان ثمة تغير أو اختلاف فعلي الهوامش والأطراف، ومن هنا يتضح أن تضاريس مصر تتميز بالسهولة والتجانس في الوسط ولا يظهر التضرس فيها الا عند الأطراف. وتتكون أرض مصر من أربعة أقاليم مورفولوجية (تضاريسية) رئيسة توضحها خريطة نموذج الارتفاعات الرقمية الآتية هي:

* الإقليم المورفولوجي الأول (وادي النيل ودلتاه ومنخفض الفيوم).
* الإقليم المورفولوجي الثاني (الصحراء الشرقية).
* الإقليم المورفولوجي الثالث (الصحراء الغربية).
* الإقليم المورفولوجي الرابع (شبه جزيرة سيناء).



شكل (١٠) الأقاليم المورفولوجية الرئيسية لسطح جمهورية مصر العربية

أ- وادي النيل:

من المجرى الكلي لنهر النيل الذي يزيد طوله على ٦٧٠٠ كيلومتر من منبعه قرب بحيرة تنجانيفيا حتى مصبيه في البحر المتوسط لا يقع من النيل ضمن حدود مصر إلا قطاع يبلغ طوله ١٥٣٦كم، ولا يستقبل النهر في كل هذا الجزء من مجراه أي روافد قط.

بعد دخول النيل لمصر من ناحية الجنوب – شمال وادي حلفا قليلاً– يتدفق النهر لأكثر من ٣٠٠ كم في وادي ضيق تحيط به جروف من الحجر الرملي والجرانيت على كلا الجانبين قبل بلوغه الجندل الأول الذي يبدأ حوالي ٧ كم أعلى مجري النيل قبل مدينة أسوان. وبالبعد عن مدينة أسوان مباشرة يبدأ الوادي الذي يتدفق فيه النهر في الاتساع، وتزداد تدريجياً أشرطة مسطحة من الأراضي المزروعة كلما اتجاهنا شمالاً، وتمتد فيما بين النهر والجروف الصخرية التي تطوق وادي النيل على كلا جانبيه. وبالقرب من إسنا – التي تبعد عن أسوان حوالي ١٢٠ كم– نزولا مع النيل تفسح الصخور الصلبة للجروف المتاخمة مجالاً أوسع للصخور الجيرية، وعند قنا الواقعة على بعد ١٢٠ كم أسفل إسنا يتثني النهر ثنية هائلة، وتحيطه جروف من الحجر الجيري ترتفع إلى أكثر من ٣٠٠ متر على كلا جانبيه، وبالقرب من أسيوط الواقعة على بعد ٢٦٠ كم أسفل قنا يزداد انخفاض الجروف الصخرية على الجانب الغربي للوادي بشكل كبير عن مثيلاتها على الجانب الشرقي، وتستمر في الانخفاض لحوالي ٤٠٠ كم حتى الوصول للقاهرة؛ بعد اجتيازه القاهرة يسلك النيل اتجاها شمالياً غربياً لحوالي ٢٠ كم، ثم ينقسم إلى فرعين كل منهما يتعرج على حدة عبر الدلتا حتى البحر المتوسط، يصب الفرع الغربي الذي يبلغ طوله ٢٣٩ كم في البحر المتوسط عبر رشيد، أما الفرع الشرقي الذي يزيد طوله عن فرع رشيد بمقدار ٦ كم فيخرج للبحر عند دمياط. وفي هذه الرحلة عبر الأراضي المصرية، يخترق النهر عدة أقاليم متميزة هي: إقليم النوبة بين وادي حلفا وأسوان (نحو ٣٥٠ كيلومتراً) ثم صعيد مصر (الوجه القبلي) بين أسوان والقاهرة (نحو٩٤٦ كيلو متراً)، وينقسم الصعيد أحياناً الي مصر العليا (بين

أسوان وأسيوط)، ومصر الوسطي (بين أسيوط والقاهرة) ثم الدلتا أو الوجه البحري (مصر السفلي) من القاهرة حتى البحر المتوسط، وفيما يلي شرح لتلك الأقاليم.

(١) وادي النيل في إقليم النوبة:

هذا الإقليم هو الجزء الشمالي من النيل النوبي الذي يمتد بين الخرطوم وأسوان، ويتميز بوجود الجنادل الستة الشهيرة. ويجري النهر في هذا الإقليم وسط جوانب شديدة الانحدار من الصخور الرملية التي لاتترك بينها وبين مياه النهر حيزاً يذكر، كما أن مجراه ضيق لا يتعدي عرضة ربع الكيلو متر. والنهر هنا شديد الإنحدار ويواصل تعميق وتوسيع مجراه ويعتبر القطاع الوحيد في النيل المصري الذي يتعرض للنحت النهري ولكن بعد بناء السد العالي واحتجاز مياه النهر أمام هذا السد تحول هذا القطاع الي بحيرة طولية غمرت القطاع بأكملة وواصلت امتدادها داخل السودان وفي هذه البحيرة يلقي النهر ما يحمله من رواسب فور دخوله فيها وقبل أن يصل النهر مدينة أسوان يدخل منطقة الجندل الأول حيث تظهر الصخور البلورية، وهي خليط معقد من الصخور النارية والمتحولة تعترض مجري النيل لمسافة ٢٠ كيلومتراً جنوب أسوان وهنا يتعثر النهر، وتنتصب مجموعة هائلة من الجزر الصخرية الناتئة التي تملأ قاع النهر، وتجعل جريان المياه أمراً صعبا. وقد شيد فوق أربع من هذه الجزر الصخرية خزان أسوان عام١٩٠٢م ومن أهم جزر هذا الجندل: الهيسا، وعواض، وبجه، وشاش، وفيلة، وسهيل. وهذه الجزر نتجت عن النحت النهري، الذي أزال الصخور اللينة، وترك الصخور الصلبة في شكل حشد هائل من الجزر الناتئة البارزة، ويمتلئ بها مجري النهر وترتبط جنادل النيل عموماً ارتباطاً وثيقاً بظهور صخور القاعدة، فوق سطح الأرض، التي تتألف من صخور متباينة الصلابة، بينما تختفي الجنادل تماماً عندما تسود الصخور الرملية المتجانسة.

(٢) وادي النيل في صعيد مصر:

- **مجري النهر**:

يجري نهر النيل في هذا الجزء من وادية بين أسوان والقاهرة لمسافة تبلغ نحو ٩٤٦ كيلو متر ويهبط مستواه بين البلدين نحو ٧٠ متراً، أي أنه يهبط بمعدل ٧٦ ملليترا

كل كيلومتر. أما عن أبعاد المحري النهري فيبلغ متوسط عرض النهر في هذا القطاع نحو٧٥٦ مترا وعمقه نحو ٧,٥ متر ويزداد عرض المجري بصفة عامة كلما اتجاهنا من الجنوب إلى الشمال من٦٤٠ متراً في ثنية قنا الي ٧٨٦ متراً بين نجع حمادي ومنفلوط الي ٨٠٨ أمتار بين منفلوط والقاهرة، كما يبلغ متوسط عمق النهر في هذا القطاع إلى نحو٧,٥ متر، حيث يقل العمق كلما اتجاهناً شمالاً من ٨,٤ متراً الي٧,٢ متر الي ٦,٧ متر على الترتيب وهكذا كلما زاد عرض النهر قل عمقة. كما يتميز النهر بانحناء مجراه وجود عدد من الجزر الرسوبية بين ضفتيه.

- المنحنيات النهرية:

يجري نهر النيل وسط سهلة الفيضي، يتعرج يميناً ويساراً كثعبان فوق صفحة من الرمال وهذا من شأنه زيادة طول مجري النهر عن محوره ففي القطاع الممتد بين أسوان والقاهرة يبلغ طول الوادي٨٣٠ كيلومتراً، بينما يصل طول النهر (المتعرج) ٩٤٦ كيلومتراً، أي بزيادة قدرها كيلومتراً ناتجة عن تعرج النهر حول محوره وهذا يعني أن معدل تعرج النهر نحو١,١٤ أي ان كل١٠٠ كيلومتراً من المجري يضاف اليه ١٤ كيلومترا نتجت عن تعررجات النهر ومنحنياته، وتتمثل منحنيات النهر في ثلاث عشرة ثنية، تبدأ في الظهور فوق السهل الفيضي فور عند أسوان، وأن كانت قليلة بصفة عامة فيما بين أسوان وثنية قنا لكنها تكثر وتتضح في مجال امتداد الثنية ذاتها، ثم تتوالى وتتعدد وتتضخم حتى القاهرة خصوصاً في النطاق الممتد بين نجع حمادي ومنفلوط وقد تقل المنحنيات نوعًا ما فيما بين منفلوط والقاهرة ولكنها تعود لتكثر وتتطاول على امتداد فرعي النيل في الدلتا ومن أمثلة هذه الثنيات: ثنية المنصورية الواقعة غرب كوم أمبو، وفيها يتجه النهر غرباً مسافة خمسة كيلومترات ثم ينحرف شمالاً، وتقع بامتداد المنحني جزيرة المنصورية، ثنية قنا وهي عبارة عن منعطف كامل الوضوح يمتد باتساع الوادي يبدأ من شمالي الأقصر بنحو عشرة كيلو مترات وينتهي عند نقادة، وتتعاقب المنعطفات ابتدأ من قنا الواحدة تلو الأخرى، ومن هذه الثنيات ثنية نجع حمادي– ثنية سمهود – ثنية أبنوب– ثنية منفلوط– ثنية بني شقير (شمال منفلوط) – ثنية دير مواس– ثنية ملوي – وتنحي هذه الثنيات بعيداً عن المحور العام للمجري بما يتراوح بين كيلومتر

وثلاثة كيلومترات. ويترتب على التزام النهر للجانب الأيمن من وادية أن بعض الثنيات تلامس الجانب الشرقي للوادي حيث ترتطم مياه النهر بأقدام الحافة الشرقية الصخرية للوادي، كما في ثنية بني شقير (شمال منفلوط) وثنية دير مواس، وثنية ملوي.

جدول (٢) الخصائص العامة لمجري النيل في مصر

القطاع	طول المجري كم	طوال الوادي أو المحور كيلومتر	معدل التعرج	عدد الجزر	معدل تكرار الجزر	معدل الانحدار م/ كم
أسوان – نجع حمادي	٣٥٩	٣١١	١.١٥	٦٧	جزيرة لكل ٥.٣كم	٦٩
نجع حمادي– أسيوط	١٨٥	١٦٥	١.١٢	٥١	جزيرة لكل٣.٦كم	٨٠
أسيوط – القاهرة	٤٠٧	٣٥١	١.١٦	٦٦	جزيرة لكل ٦.٢كم	٧٥
فرع دمياط	٢٤٥	١٨١	١.٣٥	٣٣	جزيرة لكل ١٠.٦ كم	٦٧
فرع رشيد	٢٣٩	١٧٤	١.٣٧	٣٠	جزيرة لكل ٨كم	٦٩
المجموع أو المتوسط	١٤٣٥	١١٨٢	١.٢١	٢٣٧	جزيرة لكل ٦ كم	٧٣

- الجزر النهرية

يضم النهر في صعيد مصر نحو ١٨٤ جزيرة رسوبية، أي بمعدل جزيرة واحد لكل خمسة كيلو مترات من مجراه ويستحوذ قطاع نجع حمادي – أسيوط على نسبة أكبر من الجزر عن سواه، حيث تتكرر الجزر فيه بمعدل جزيرة واحدة لكل ٣.٦ كيلومترات، مقابل جزيرة واحدة لكل ٥,٣ كيلومترات بين أسوان ونجع حمادي، وجزيرة واحدة لكل ٦,٢ كيلومترات بين أسيوط والقاهرة، وفي فرع دمياط جزيرة لكل١٠,٦ كيلومترات وفي فرع رشيد جزيرة لكل ٨ كيلو مترات.

وتتكون الجزر الرسوبية في أول الأمر على هيئة أكوام من الحصى والرمال الخشنة، فوق قاع مجري النهر، لا تلبث أن تزاد نمواً مع تراكم الرمال والطمي فوقها عاماً بعد عام، حتى ترتفع مع الوقت، فوق سطح المياه في النهر مكونة جزراً بالمعني المألوف. ومما يساعد علي تكوين الجزر اتساع النهر وضحولته والنيل كما رأينا ليس مفرطا في الاتساع فحسب بل أيضاً متناه في الضحولة مما يخلق بيئة صالحة لتراكم الرواسب وسط المجري في شكل حواجز لا تلبث أن تظهر سريعاً فوق سطح المياه كجزر جديدة هذه الجزر تتعرض للنحر في الجانب الجنوبي والإرساب ناحية الشمال،

كما أنها تتزحزح جانبيا وبصورة تدريجية نحو أحد الضفاف، وبذلك يتسع أحد المجريين علي حساب الآخر، وبمرور الوقت يزداد الأول اتساعاً وعمقاً حتي يستوعب مياه النهر كلية ويضمحل الثاني تدريجياً فتطمره الرواسب، ويهجر نهائياً، وتلتحم الجزيرة بالسهل الفيضي المجاور، ولا تلبث أن تولد جزيرة أخري، وتنمو ثم تتزحزح هي الآخري لتلقي نفس المصير.

ومن الجزر التي التحمت بالسهل الفيضي خلال الفترة من١٩٣٣م حتي١٩٥٦م ولا يوجد آثار طبوغرافية تشير الي سابق وجودها، بعد أن أصبحت جزءاً من السهل الفيضي، يستحيل التعرف عليها في الحقل، وإن ظلت تحتفظ بالأسم (جزيرة) علي سبيل المثال جزيرة سعد قبالة الأقصر، والتي ظلت تظهر كجزيرة علي الخرائط حتي الأربعينات وجزيرة مجريس (٣,٢كم٢) وجزيرة البداري (١,٦كم٢) وجزيرة نقنق جنوب البلينا (١٠كم٢) ومن الأمثلة الكلاسيكية جزيرة بهيج، التي ظهرت قبالة أبنوب في أول خريطة مساحية عام ١٩٢٦م، ثم التحمت بالسهل الفيضي١٩٥٦م، أي بعد ثلاثين عاماً وابتعدت أبنوب عن شاطئ النيل ما يزيد علي الكيلومترين .

وهكذا تتكون الجزر ثم لا تلبث أن تنضم لإحدي الضفتين، وتضيف رقعة جديدة من الأرض يهرع إليها الزراع لزراعتها وتعميرها. وعلي أي حال لا يخضع النهر لقاعدة ثابتة في هجرة جزره، فقد تهاجر إحدي الجزر نحو الضفة الشرقية للنهر، بينما تهاجر الأخري صوب الضفة الغربية، وكذلك تتفاوت الفترة الزمنية لانضمام الجزر السهل الفيضي من جزيرة لآخري، فضلاً عن ذلك ترتبط الجزر الكبيرة المساحة بثنيات النهر، حيث يتسع المجري، ويسمح بتكوين جزر ضخمة. وقد تتأكل الجزيرة من الجنوب بفعل التيار وتنمو من الشمال فتزحف بطيئاً الي الشمال، وقد تلتحم جزر صغيرة متجاورة في جزيرة واحدة أكبر وقد يحدث العكس تتفتت الجزيرة الواحدة الي عدة جزر وتأخذ الجزر أشكالاً شتي منهما الشريطي أو المستدير أو القوس وهكذا كان الحال قبل بناء السد العالي أما الآن فتخلو مياه النهر من الرواسب وتقلصت عمليات بناء الجزر وتطورها التي مارسها النهر الطبيعي في الماضي.

GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

- **السهل الفيضي**:

لا يتمتع النيل في مجراه الأدني بين أسوان والقاهرة بسهل واسع، فالسهل الفيضي هنا شريط ضيق ينحصر بل وينحشر وسط حافتي الصحراء، كذلك يلتزم النهر الجانب الأيمن (الشرقي) من وادية في معظم قطاعاته. ففي القطاع الممتد بين أسوان والرزيقات جنوب الأقصر (٢٠٠ كم) يتوزع السهل الفيضي – الذي يصل عرضة نحو ثلاثة كيلو مترات– على كلا جانبي النهر. وبين الزريقات ونجع حمادي (١٦٠ كم) يرسم النهر ثنية كبيرة تقع قنا عند قمتها (ثنية قنا) حيث يجري النهر في اتجاهات متباينة، وخلافاً لما هو سائد في مجراه الأدني لا يلتزم النهر أو حتى يقترب من الجانب الأيمن للوادي. ويتوزع السهل الفيضي وعرضة نحو خمسمائة كيلو مترات في (٢٤٠ كم) يختفي السهل الفيضي تماما شرق النيل ترتطم مياهه في معظم الأحيان بأقدام الحافة الشرقية للوادي، بينما يتسع السهل الفيضي الزراعي الي الغرب من النهر الي ١٥–١٧ كم في المتوسط أما بين الواسطة والقاهرة (١٣٦ كم) فيضيق السهل الفيضي ولا يتعدي عرضة ثمانية كيلو مترات، وتظهر الضفة الشرقية بوضوح بصفة متصلة، ولكنها تظل أقل عرضاً من الضفة الغربية. وهكذا لا يتوسط النهر سهله الفيضي في صعيد مصر وتقدر المسافة الإجمالية للسهل الفيضي، في هذا القطاع نحو ١١٠٠٠ كيلومتر مربع لا يزيد نصيب الضفة الشرقية على عشر هذه المساحة ومن الافت للنظر أن التزام النهر للجانب الشرقي من وادية يكون أشد عندما يزيد عرض السهل الفيضي، كما هو الحال في بني سويف، حيث تحتفي الضفة الشرقية تماما بينما تسجل الضفة الغربية أقصي اتساع لها في مصر على الإطلاق ٢٣ كم. هذا عن الامتداد الافقي للسهل الفيضي، أما رأسيا فيتكون السهل المصري من طبقتين مختلفتين في النشأة والخواص: الطبقة السطحية التي تشكل أرض مصر الزراعية، وتتألف من مواد ناعمة دقيقة، وهي طمي النيل الذي جلبة النهر من منابعه العليا في هضبة الحبشة، وألقاه علي ضفتية خلال موسم الفيضان، عاماً تلو عام خلال العشرة الاف سنة الأخيرة، وكون طبقة سمكها في الموتسط ٨,٣ متر في الوادي و٩,٨ متر في الدلتا ومن سجلات ضبط النيل في مصر يتضح أن كمية المواد العالقة (طمي النيل) التي يجلبها النهر الي

مصر نحو ١٢٥مليون طن كل عام في المتوسط ولكن بعد بناء السد العالي، يلقي النهر بحمولته من الرواسب في بحيرة السد التي تكونت أمامه. هذه الطبقة السطحية تعلو طبقة أقدم ذات سطح متموج من الرواسب الفيضية الخشنة، من الرمل والحصي، جلبها النهر من روافده في الأراضي المصرية، خلال العصر الحجري القديم، قبل اتصاله بمنابعه العليا خارج الحدود المصرية هذه الطبقة السفلية– وهي ما تعرف أحياناً برواسب ماتحت الدلتا – تمثل في الوقت الحاضر خزانا طبيعاً للمياه تحت السطحية، ويعتمد عليها عدد هائل من الآبار في الوادي والدلتا، وهي مياه متسربة من النيل. وتظهر للعيان أحياناً عند الحفر لأعماق كبيرة لوضع أساس العمارات الشاهقة في بعض مدننا وبخاصة القاهرة.

- **المدرجات الفيضية بوادي النيل في مصر**:

نهر النيل مثله مثل الأنهار الكبرى في العالم، توجد به العديد من المدرجات الفيضية، والمدرج عبارة عن بقايا سهول فيضية قديمة تقع على مناسيب أعلى من منسوب السهل الفيضي الحالي، أعلى هذه المدرجات هو أبعدها عن النهر وأقدمها في العمر وأكثرها تقطعا وأقلها اتصالا، بينما أخفض هذه المدرجات هو أقربها من النهر وأحدثها في العمر وأقلها تقطعاً وأكثرها اتصالا. ويوجد في وادي النيل بمصر تسع مدرجات فيضية يمكن وضعها في ثلاث مجموعات من المدرجات النهرية تبعاً للعمر الجيولوجي:

– المجموعة العليا:

تشمل مدرجات ١٥٠ و١١٥ متر فوق مستوي السهل الفيضي الحالي وترجع إلى أواخر البليوسين.

– المجموعة الوسطي:

تشمل مدرجات ٩٠ و٦٠ و٤٥ متر فوق مستوي السهل الفيضي وترجع إلى البليستوسين الأدني.

– المجموعة الدنيا:

تشمل مدرجات ٣٠ و١٥ و٩ و٣ متر فوق مستوي السهل الفيضي وترجع إلىالبليستوسين الأوسط. ومدرجات نهر النيل مدرجات مزدوجة أي توجد على كلا

جانبيه، وترجع نشأها إلى ثلاثة أسباب أما للتغير في مستوي القاعدة أو التغيرات المناخية أو للتغيرات الهيدرولوجية في مياه النهر، فنهر لنيل كان يقوى جريانه في فترات ويقل في فترات أخري، كما كانت مائيته تختلف عند اتصاله بالمنابع الأفريقية من فترة إلى أخرى.

- **مائية النهر**

يقدر إيراد النهر السنوي عند أسوان قبل بناء السد العالي (١٩٦٤م) بحوالي ٨٤ مليار متر مكعب من المياه. وأقضي ما يسجلة النهر من تصرف (مياه) عند أسوان يحدث عادة في الثامن من سبتمبر، وتتوزع مياهه بين النيل الأزرق (٦٨٪)، وعطبرة (٢٢٪) والنيل الأزرق (١٠٪)، بينما يصل التصرف أدناه في العاشر من مايو، وتتوزع مياهه بين النيل الأبيض (٨٣٪) والنيل الأزرق(١٧٪) ويمكن تقسيم السنة عموماً الي فصلين: الأول من يناير الي يونيو، ويتميز تصرف النهر فيه بالاعتدال، والفصل الثاني ويضم موسم الفيضان، حيث يرتفع مستوي النهر، ويتعاظم حجم المياه المنصرفة فيه، حتي يصل أقصاه في قمة الفيضان (شهر سبتمبر)، بعدها يهبط مستوي النهر، ويقل التصرف تدريجياً حتي يصل الي ما كان عليه قبل موسم الفيضان، وذلك في شهر ديسمبر. ولكن مع بناء السد العالي عند أسوان تحول النهر شمال أسوان الي قناة تنصرف فيها المياه المختزنة أمام هذا السد (في بحيرة السد) وفق نظام معين، يفي بالاحتياجات المائية للزراعة المصرية من ناحية، وبما يسمح بتوليد الكهرباء وعدم تعطيل الملاحة النهرية من ناحية أخري ودون زيادة أو أفراط تحاشياً للنحر. ومع التسليم بأن السد العالي كان ولا يزال عملاً عملاقاً مفيداً بكل المقايس، ويكفي أنه حمي البلاد من حدوث قحط ومجاعات كان من الممكن حدوثها نتيجة للجفاف خلال العقد الماضي إلا أن الآثار السلبية عديدة فقد كان النهر يقوم بعملية تنقية ذاتية مع فيضان ويستعين التوازن البيئي المفقود. أما بعد التحكم الكامل في النهر وتزايد على ضفافه، وإلقاء النفايات، والصرف الصحي في مياهه ناهيك عن المبيدات الحشرية، والأسمدة الكيمياوية، وغياب الوعي البيئي عند الكثيرين. كل هذا جعل النهر النيل مصدر الحياة على أرض مصر – الذي كان رمزاً للتقديس عند قدماء المصريين، أصبح مستودعاً للتلوث عند مصر المحدثين.

(٣) الدلتا (مصر السفلي):

- الوصف العام للدلتا:

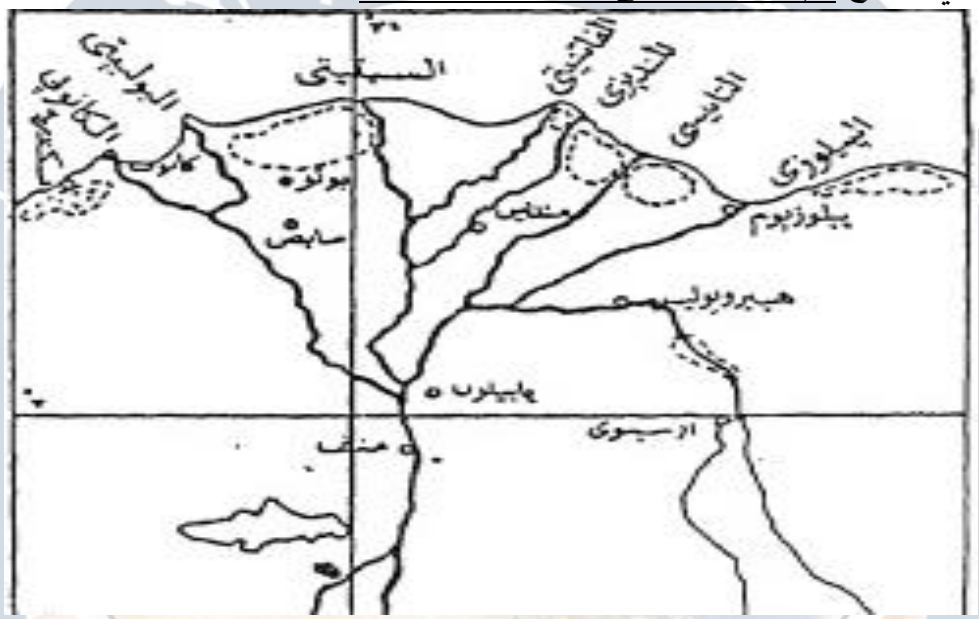
دلتا نهر النيل هي واحدة من أكبر الدلتاوات في العالم تكونت في شمال مصر (الوجه البحري) حيث يتفرع النيل إلى فرعين يصبان في البحر المتوسط فرع دمياط في الشرق وينتهي بمدينة دمياط وفرع رشيد في الغرب وينتهي عند مدينة رشيد، تمتد دلتا نهر النيل من بورسعيد في الشرق حتى الإسكندرية في الغرب وسميت بالدلتا لانها تشبة المثلث رأسة شمالي القاهرة، وقاعدته علي طول ساحل البحر المتوسط بطول نحو ٢٢٠ كيلومتراً، ويبلغ أقصي طول للدلتا من الشمال الي الجنوب حوالي ١٧٠ كيلومتر، وتقدر مساحتها الإجمالية بنحو ٢٢,٠٠٠ كيلومتر مربع – أي نحو ضعف مساحة السهل الفيضي في صعيد مصر – وتتميز الدلتا بالأراضي الزراعية الخصبة الصالحة للزراعة في أي وقت ومع ذلك فإن نصف هذه المساحة فقط هو المزروع حالياً والباقي الذي يتضمن في معظمه الجزء الشمالي منها عبارة عن بحيرات ومستنقعات ضحلة واسعة وتتكون إلى حد ما من أرض ملحة منخفضة المستوى لم تستصلح بعد، ولقد تكونت الدلتا في بادئ الأمر من مستنقعات وغدران، تنمو بها الحشائش والنباتات الطبيعية، ومع تتابع الفيضانات، وإرساب الطمي كل عام، جفت أجزاؤها تدريجياً وارتفع منسوبها نسبياً، ومن ثم تغيرت ملامح الدلتا منذ نشأتها حتي الوقت الحاضر.

- الظاهرات التضاريسية الرئيسة بالدلتا:

١– الفروع الدلتاوية القديمة:

يذكر المؤرخون القدامي: أن النيل كان يتفرع فوق دلتاه في عدة فروع، تقلصت من (٩) الي (٧) ثم (٥) ثم (٣) وأخيراً إلي فرعين ويحدد "إسترابو (القرن الأول قبل الميلاد) فروع الدلتا القديمة بسبعة فروع، هي من الشرق الي الغرب: البيلوزي – التنيسي – المنديزي – الفاتنيتي (ويطابق فرع دمياط) السبنيتي– البليتي (ويطابق فرع رشيد) – الكانوبي – ولكن مع تقدم الزمن، ضمرت معظم هذه الفروع وطمرت، ولم يتبق منها سوي فرعي دمياط ورشيد وتشير الدلائل الي ضمور فرع دمياط (عرضة ٢٨٦ مترا) لحساب فرع رشيد (عرضه ٤٧٢ مترا). ويرجع ذلك الي أن الأول أطول من

الثاني نسبياً (بنحو ٦ كم) ومستوي الأول أعلي من مستوي الثاني (بحوالي مترين). لذا يتعرض دمياط للاطماء المستمر، بينما تتصرف معظم المياه في فرع رشيد والجدول التالي يوضح أهم خصائص فروع دلتا نهر النيل الحالية.



شكل (١١) فروع الدلتا القديمة

جدول (٣) مقارن بين خصائص فرعي دمياط ورشيد

وجه المقارنة	فرع دمياط	فرع رشيد
الطول	٢٤٥ كم من نقطة التفرع وحتى المصب عند دمياط.	٢٣٩ كم من نقطة التفرع وحتى المصب عند رشيد.
متوسط العرض	٢٨٦ متر وقد يزيد إلى ٣٠٠ متر.	يقترب من ٥٠٠ متر.
المنسوب والمستقبل	أعلى في منسوبه عن فرع رشيد بنحو ٢ متر، نتيجة لحركة الرفع ولذلك تأخذ معظم الترع والرياحات بوسط الدلتا منه المياه. ولولا التدخل البشري لاندثر هذا الفرع.	أدنى في منسوبه من فرع رشيد بنحو ٢ متر، ولذلك يأخذ مياه تعادل ١.٥ مرة قدر ما يأخذه فرع دمياط.
التعرج	١.٣٥ أي أنه متعرج، وبه قطاعات تسجل ١.٦ مثل القطاع من نقطة التفرع وحتى المنشأة الكبرى. ١٧ منعطف	١.٣٧ أي أكثر تعرجا من دمياط، وبه قطاعات تسجل ١.٧٥ مثل القطاع من زاوية البحر وحتى القضابة. نحو ٢٠ منعطف
الجزر	قبل السد كان به ٢٤ جزيرة ويوجد به حاليا نحو ١٥ جزيرة حيث التحمت العديد من الجزر بالدلتا.	يوجد به نحو ٣٠ جزيرة وتوجد به بعض الجزر التي التحمت بالدلتا.
من الجزر	تأخذ الجزر أشكالا مختلفة تبعا لشكل المجرى ومن الجزر الشهيرة ميت الخولي ودورة	تأخذ الجزر أشكالا مختلفة تبعا لشكل المجرى ومن الجزر الشهيرة الحجر وتكلا.
ظاهرات	توجد به بعض البحيرات الهلالية المقتطعة التي تدل على هجرة المجرى والمجاري العمياء.	توجد به بعض البحيرات الهلالية المقتطعة التي تدل على هجرة المجرى والمجاري العمياء.

90

٢- الساحل الدلتاوي:

يرسم خط الساحل قوساً مركزه رأس الدلتا تمتد بموازاته خطوط المناسيب (الارتفاع) المتساوية وهذا يعني أن سطح الدلتا ينحدر نحو الشمال في وسط الدلتا ونحو الشمال الشرقي في شرق الدلتا ونحو الشمال الغربي في غرب الدلتا وهذا يفسر انسياب المياه في المجاري المائية (الترع) التي تأخذ شكلاً إشعاعياً من قمة الدلتا نحو أطرافها، كما يمتد خط الساحل من شرق بورسعيد حتى غرب الإسكندرية، ويتميز بالعديد من الخصائص فهو متعرج بوضوح وتكثر به الرؤوس مثل رأس دمياط ورأس البرلس، كما يتميز بوجود الخلجان مثل خليج أبو قير.

٣- البحيرات الشمالية:

وتتميز الدلتا بوجود بعض الظاهرات منها، تعدد البحيرات الشمالية (بحيرة المنزلية- بحيرة البرلس – بحيرة إدكو- بحيرة مريوط) وتشكل هذه البحيرات نحو عشر مساحة الدلتا. وتتخذ هذه البحيرات شكلاً طولياً موازياً لخط الساحل، وتتصل جميعها بالبحر فيما عدا مريوط. وتتعرض هذه البحيرات للانكماش المستمر. وتنتشر بالبحيرات عدد كبير من الجزر، ففي بحيرة المنزلة نحو ألف جزيرة تشغل نحو ٩٪ من مساحة البحيرة، وتقل عدد الجزر عن ذلك بكثير في كل من البرلس وإدكو، أما بحيرة مريوط فتخلو من الجزر تماماً.

٤- الجزر الرملية:

ومن الظاهرات اللفته للنظر وجود عدد من الجزر الرملية، التي تظهر وسط هائل من الطمي الحديث، في بعض المواقع بالقرب من بنها وقليوب وجنوب بحيرة المنزلة، وهي ما يطلق عليها اسم ظهور السلاحف وهي عبارة عن عدد من التلال المحدبة المكونة من مفتتات حصوية ورملية ذات لون أصفر ومن أمثلتها: جزيرة رمال العرقي جنوب قويسنا وهي أكبرها مساحة ١٣ كم٢ طولها ٤.٣ كم وأقصي عرض لها ٣.٧ كم وارتفاعها ٢٢ م، وتستخدم في زراعة البطيخ، وجزيرة منشأة صبري غرب قويسنا مساحتها ٢.٣ كم٢ وارتفاعها ٢ م، والعديد من الجزر المنتشرة عند فاقوس وكفر صقر بالشرقية. وقد تعدد الأراء حول نشائها حيث أشار جون بول إلى أن هذه الرواسب

رواسب بليوستوسينية نقلتها أودية الصحراء الشرقية وألقتها في النيل ثم نقلها النيل إلى الدلتا في عصر البليوستوسين، ومع استمرار هبوط سطح بحر تثس حدث نحت رأسي فأزيلت كميات كبيرة من رواسب البليوستوسين وبقيت المناطق التي توجد بها الجزر حالياً نتيجة لمقاومتها لعمليات النحت والإزالة.

٥- وادي الطميلات:

ومن الظاهرات الأخري وادي الطميلات وهو عبارة عن منخفض طولي يقع في شرق الدلتا الي الشرق من بلبيس، وحتى بحيرة التمساح (نحو ٥٥ كيلومترا) وعرضة حوالي ٧ كيلومترات. وعن طريق هذا الوادي نقلت الرواسب النيلية الي أقصي شرق الدلتا ومنطقة قناة السويس، فقد كان فرعا دلتاوياً توزعت فيه مياة النهر خلال فترات الإرساب، بينما تحول الي روافد في المراحل التي كان يسود فيها النحت والتخفيض في أرض الدلتا، إبان فترات انخفاض مستوي سطح البحر

- **منخفض الفيوم ووادي الريان**:

* **منخفض الفيوم**:

أولاً: الوصف العام للمنخفض:

منخفض عميق دائري الشكل يتكون معظمة من الصخور الجيرية التي تقع الي الغرب من النيل وتحيط بالمنخفض الرواسب الخشنة تمثل بروازات من الطبقة السفلية (رواسب ما تحت الدلتا)، التي تركز عليها الطبقة السطحية الحديثة (طمي النيل)، التي سبق الحديث عنها في الوادي والتي تختفي تماماً في القسم الشمالي من الدلتا، نظراً لزيادة سمك رواسب الطمي الحديثة كلما اتجهنا نحو الشمال، حتى تصل الي عمق يزيد علي ٤٠ متراً في الأطراف الشمالية، قرب دمياط أو رشيد. ويرتبط منخفض الفيوم بوادي النيل في مصر الوسطي، فقد استطاعت مياه النيل أن تجد عبر الزمن مدخلان إليه، لذا يجمع المنخفض بين ميزتين فهو من ناحية يرتبط بالواحات والمنخفضات الكبرى بالصحراء الغربية التي ليس لها بالمثل تصريف خارجي، كما يرتبط من ناحية أخري بباقي أقاليم وادي النيل ودلتاه التي تروي بماء النيل.

تقدر مساحة المنخفض بنحو ١٧٠٠ كيلو متر مربع وتصلة مياه النيل عبر فتحة الهوارة (اللاهون) وتتكون أرضية المنخفض من طمي النيل المعروف الذي كون سهلاً خصباً لا يختلف عن السهل الفيضي في الوادي وينحدر قاع المنخفض نحو الشمال الغربي حيث انخفض بقاعة التي تحتلها بحيرة طولية هي بحيرة قارون (نحو ٢٠٠ كم^{٢}) ويصل منسوب المياه فيها الي ٤٥ متر دون مستوزي سطح البحر، منها ترتفع أرضية المنخفض نحو أطرافة، حتي تصل الي ما يزيد علي ٣٥ متر فوق مستوي سطح البحر، وفيما يتعلق بنشأة المنخفض لدينا استنتاج كل من ساندفورد وآركل أن التجوف قد تم في الأساس بفعل التيارات المائية التي تدفقت إلى النيل خلال عصر تميز بمعدل سقوط هائل للأمطار، ومن ناحية أخلاى لدينا الرأي الأخر– الذي يعتقد بصحته كثير من الباحثين– أن المنخفض تكون في الأساس نتيجة النحت بفعل الرياح خلال عصر من الجفاف.

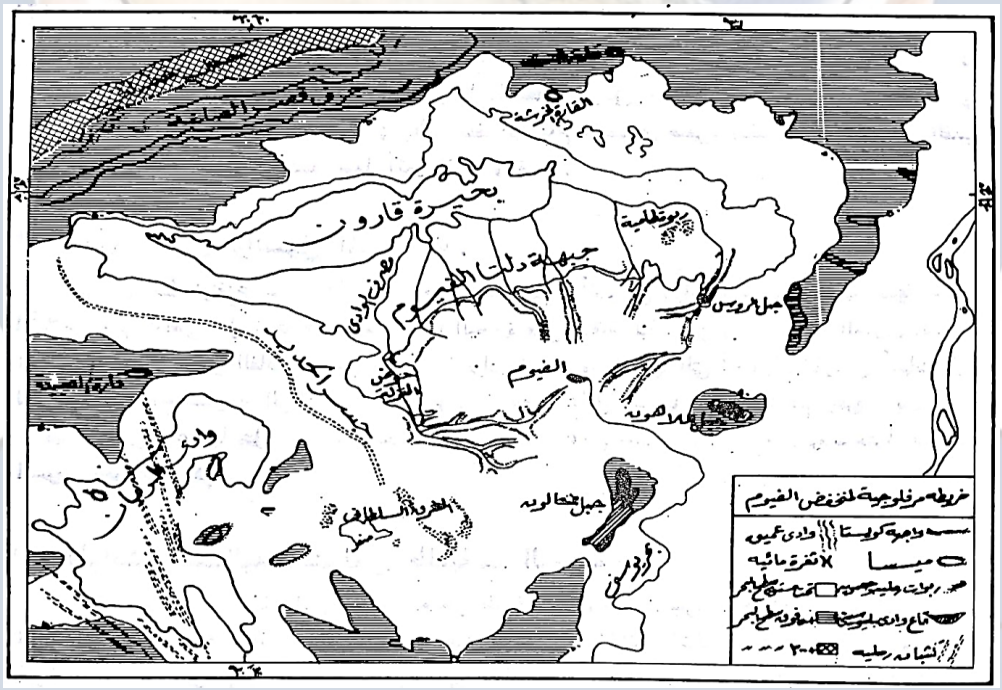
ثانياً: الأقسام التضاريسية الرئيسة بالمنخفض:

(أ) فتحة اللاهون وبحر يوسف والهوامش الشرقية المتاخمة:

تميز هذه الوحدة الجيومورفولوجية بامتداد بحر يوسف لمسافة عشرة كيلومترات خلال فتحة اللاهون –الهوارة واختراقه المنطقة المتاخمة لها لمسافة عشرة كيلومترات أخرى حتى يصل إلى موضع مدينة الفيوم الحالية والتي كانت تعرف قديما باسم أرسينوي. والشكل العام لفتحة اللاهون عبارة عن ممر أو مضيق هضبي يمتد محصوراً بين بروزين متقابلين من النطاق الهضبي الضيق الفاصل بين كل من منخفض الفيوم في الغرب والنيل في الشرق. وتعد منطقة الهوامش الشرقية المنطقة التي تفصل بين المنخفض ووادي النيل، ضيقة لا يزيد اتساعها في المتوسط على بضع كيلومترات، وقد تضيق في الجنوب من ٢ – ٣ كم. وهي أيضاً قليلة الارتفاع فارتفاعها في أعلى نقطة يصل إلى ١٦٠م فوق سطح البحر كما تطل المنطقة على المنخفض بحافة شديدة الانحدار، على حين تنحدر انحداراً بطيئاً نسبياً نحو الشرق (أي نحو وادي النيل) وتتميز المنطقة الشرقية بمجموعة من الأشكال اليومورفولوجية أهمها:

(١) الجبال: يعد جبل النعالون: هو أعلى التضاريس في منطقة الأطراف الشرقية، يقع في جنوب الطرف الغربي لفتحة اللاهون حيث إنه يرتفع ١٥٧ م فوق سطح البحر. وجبل الروس: وهو أقل ارتفاعاً من النعالون، حيث إنه يرتفع ١٣٠ م فوق سطح البحر.

(٢) دلتا بحر يوسف: حيث يدخل بحر يوسف إلى منخفض الفيوم وتتوزع مياهه في نمط متشعب فوق منطقة فسيحة تبدو بهيئة دلتا متعددة الأفرع تشغل القسم الأكبر من مساحة وسط المنخفض وتنتهي كل الأفرع على نهايات مغلقة فقد فشلت جميعا في الوصول إلى بحيرة قارون وعلى الدلتا قامت مدينة أرسينوى القديمة التي حلت محلها مدينة الفيوم ودلتا بحر يوسف هي القلب الاقتصادي لمحافظة الفيوم تحتشد فيها أكبر المدن والقرى. حيث ظل بحر يوسف يحمل على مدى عصور طويلة إلى بحيرة الفيوم القديمة كميات كبيرة من الحصباء والرمل كانت تنتشر حول المصب على شكل مروحة. وبتوالي ورود هذه الرواسب مع مياه الفيضان وانعدام المد والجزر في البحيرة تكونت لبحر يوسف دلتا بحيرية تختفي الآن تحت طبقة أحدث من الطمي. ويعتبر إقليم الفيوم بهذا الشكل صورة مصغرة لوادي النيل المصري.



شكل (١٢) الأقسام التضاريسية الشرقية منخفض الفيوم

(٣) بحيرة قارون والسهل المتاخم لها: تقع بحيرة قارون في الجزء الشمالي الغربي لمحافظة الفيوم وتعد من أقدم البحيرات الطبيعية في العالم وهي البقية الباقية من بحيرة الفيوم الكبرى القديمة (بحيرة موريس القديمة). وتعتبر من البحيرات الداخلية التى لا تتصل بالبحر وهي بحيرة طولية بشكل مستطيل طوله ٤٠ كم، وعرضه بين ٥-١٠ كم، ولا يزيد عمقها على ٧م، ومتوسط منسوب سطحها ٤٥م تحت مستوى سطح البحر، ومساحتها عند هذا المنسوب نحو ٢٠٠كم٢، وفيما بين خط كنتور صفر وشاطئ البحيرة يمتد سهل متاخم يتألف من رواسب صلصالية نيلية قديمة مختلطة بالأملاح، وهي أرض محل استصلاح بالفيوم. ويتوسط البحيرة عدد من الجزر أهمها جزيرة القرون أو القرن الذهبي. وتتميز شواطئها بكثرة التعرج في خلجان تسمى اللجونات خصوصا شاطئها الذي يمتد إلى هامش المنخفض غير بعيد من حضيض جبل قطراني. وبحيرة قارون بحيرة مالحة إذ تربوا نسبة الأملاح المذابة في مياهها على ٣٪ ويمثل ملح الطعام (كلوريد الصوديوم) نحو ثلثي هذه الكمية. حيث تسقى البحيرة بمياه الصرف الزراعي حيث يغذيها مصرف البطس ومصرف الوادي واثني عشر مصرفا فرعياً آخر وقد تبين أن هذه المصارف تغذى بحيرة قارون بحوالي ٦٩٪ من مياه الصرف بمحافظة الفيوم لكن الفاقد بالتبخر أكثر من الإيراد مما يزيد في ملوحتها التي أدت إلى انقراض أسماك المياه العذبة، وتتميز منطقة البحيرة بوجود تكوينات جيولوجية هامة علمياً وتاريخياً، وبها مجموعات نباتية متنوعة، وتتوافد إليها الكثير من الطيور المهاجرة والمقيمة، ويوجد بها بعض المناطق الأثرية الفرعونية والرومانية والقبطية مثل (منطقة الكنائس – معبد الصاغة – معبد قصر قارون) وكذلك يوجد بها بعض الحفريات النباتية والحيوانية.

(٤) حقول البطيخ المسخوط:

وهي ظاهرة مورفولوجية صغيرة عبارة عن كتل صخرية صلبة مدورة، يصل ارتفاعها إلى نحو ١ – ١.٥ م فوق السطح المجاور للشواطئ الشمالية للبحيرة ويتجمع بعضها بجوار بعض، ولذلك سميت بهذا الاسم، وقد يصل قطر البطيخة الواحدة إلى ١م، وتوجد هذه الكتل في الجزء الجنوبي من منطقة الأطراف الشمالية وتتكون من حجر

رملي كلسي صلب مقاوم للتعرية، ويعلل بيدنيل نشاتها بأنها مجرد عقد صخرية كبيرة تخلفت عن التجوية، ويرجع أبو الحجاج سبب استدارتها لنفس السبب الذي يعزى إليه استدارة الكتل الجرانيتية، أي إلى ما يحدث بداخلها من تمدد حراري بعد انزياح ضغط الرواسب التي كانت متراكمة فوقها واكتسحتها التعرية.

(ب) الهوامش الشمالية ومنخفض طامية – الروضة:

تتألف الهوامش الشمالية المشرفة من جروف طويلة تمتد من الشرق نحو الغرب ويشتد انحدارها جهة المنخفض وتصبح هينة الانحدار في الجانب المضاد "باتجاه الشمال "مشكلة لأراضي سهلية و تلك مكونات الكويستات بواجهتها شديدة الانحدار وظهورها السهلية التي تتفق أسطحها مع ميل الطبقات الخفيف نحو الشمال ويشرف جبل قطراني بطبقة سميكة من البازلت بواجهة رائعة على منخفض الفيوم في الشمال الغربي من ارتفاع بين ٣٠٠– ٣٥٠م فهو بذلك يعلو بحيرة قارون بنحو ٣٥٠– ٤٠٠ م على الرغم من أن المسافة بين الجبل و البحيرة حوالى ١٥ كم فقط ومن الجبل صوب البحيرة تتوالى جبهات الكويستات أظهرها جرف قصر الصاغة على بعد نحو ٩ كم من البحيرة و تظهر بقايا شواطئ البحيرة القديمة هنا و هناك فى نطاق الهوامش الشمالية، وفيما بين الهوامش الشمالية والشمالية الشرقية من جهة وبين دلتا بحر يوسف من جهة أخرى تهبط الأرض إلى منسوب الصفر وما دونه في منخفض طامية – الروضة. فطامية على عمق – ١٢م، والروضة على عمق –٢م، وفي شمال المنخفض عند قصر رشوان تهبط الأرض إلى عمق –١١م وفي المنخفض تكثر الأراضي البور محل الاستصلاح.

(ج) التجويف الجنوبي وهوامشه:

يبدأ بمنخفض قلمشاه – تطون الواقع جنوب دلتا بحر يوسف ويفصلهما مصرف الروس وسطح المنخفض مستوي تغطيه تربة طينية سميكة سوداء ويليه باتجاه الغرب منخفض الغرق السلطاني المنفصل عن منخفض قلمشاه بجدار جيري سميك، ويتميز منخفض الغرق السلطاني بانحدار أرضه بشكل عام نحو جزئه الأوسط الذي يمثل أخفض أجزائه، حيث يقع دون مستوى سطح البحر،

وتنتشر به السبخات والمسطحات الملحية، كما تنتشر التكوينات الملحية على حوافه، ويعاني كثيراً من مشكلات الصرف نتيجة لانخفاض سطحه.

* **منخفض الريان**:

يقع وادي الريان في الصحراء الغربية جنوب غرب منخفض الفيوم يبعد حوالي ١٥٠كم من القاهرة، و٦٥ كم من مدينة الفيوم، و١٥ كم من معمور الفيوم ويعد وادي الريان أهم وأوضح ظاهرة مورفولوجية فى الهوامش الجنوبية الغربية لمنخفض الفيوم وتبلغ مساحته ٧٠٠ كم٢ عند مستوى (+ ٣٠م) وأقصى طوله من الشمال إلى الجنوب ٢٥ كم وأعمق جزء به –٦٤م (فى منطقة وسط مساحتها ٣٢ كم٢). ويفصله عن منخفض الفيوم حاجز سميك من الحجر الجيرى يبلغ اتساعه ١٥ كم وينحدر قاع المنخفض نحو اوطأ جزء فى منتصفه فتصريفه مركزى وفوق المنسوب بين هذا الجزء الخفيض وهوامش المنخفض على أرتفاع ١٥٠م أكثر من مائتى متر ويخلو المنخفض من الرواسب النيلية مما يدل على ان مياه النيل لم تصل إليه أطلاقا لكن سطحه مغطى بالرمال التى تنتظم فى هيئة كثبان أو خطوط.

* المكونات الرئيسية لمنطقة وادي الريان:

– البحيرة العليا: تبلغ مساحتها ٦٥ كيلو متر وتوجد بوادي المساخيط وترتفع بمنسوبها عن البحيرة السفلي بمقدار ٢٠ متر ونسبة الملوحة بها حوالي ١.٥ جرام / لتر وأقصى عمق لها ٢٢ متر منسوب سطح المياه ٥ أمتار تحت سطح البحر ومياهها شبه مليحة ومتجددة.

– البحيرة السفلي: تقع بوادي الريان لتصل مساحتها حوالي ١٠٠ كيلو متر وهي البحيرة الكبيرة ونسبة الملوحة بها مرتفعة عن البحيرات العليا وتبلغ حوالي ٢.٥ جرام / لتر نتيجة عملية البخر وأقصى عمق لها ٣٤ متر ومنسوب سطح المياه ٢٥ متر تحت منسوب سطح البحر وتعتبر بحيرات الريان بيئة طبيعية نظيفة هادئة وجميلة وخالية من التلوث.

GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

– منطقة الشلالات: وتتمثل في المنطقة الواصلة بين البحيرتين وتقع بوادي القصيمات ويصل فرق المنسوب بين البحيرتين عشرون مترا وهي عبارة عن ثلاث شلالات طبيعية ينساب فيها الماء.

– منطقة جبل المدورة: يعد جبل المدورة عبارة عن هضبة عالية على شكل دائرة تقابلها بالطرف الآخر ثلاثة هضاب قريبة الشبه بالأهرامات وينساب الماء بينها على شكل لسان من البحيرة ويوجد أسفل الجبل شاطئ بطول حوالي ٥٠٠ متر ويمتاز بأنه مظلل بظل الجبل وهو من المناظر البديعة الخلابة جدا في البحيرة وتقع هذه المنطقة بالقرب من البحيرة السفلى وهي منطقة غاية في الجمال ويوجد بها جبل بين النهدين.

– منطقة قارة جهنم (وادي الحيتان): تقع منطقة وادي قارة جهنم في الشمال الغربي للبحيرة العليا في منطقة صحراوية نائية، فمنذ أربعين مليون سنة كان وادي الريان تحت محيط ضغط للغاية ونتيجة للتغيرات الجيولوجية انحصر المحيط تاركا خلفه بقية بعض الحيوانات وسميت هذه المنطقة بوادي الحيتان نسبة إلى وجود الآثار الدالة على وجود الحيتان بها وقد تم اكتشاف مئات الهياكل العظمية المتحجرة لبعض أنواع الحيتان الأولية، وأسنان سمك القرش وأصداف وغيرها من الحيوانات البحرية.

– منطقة عيون الريان: تقع جنوب البحيرة السفلى وتبلغ مساحتها ١٥٠ كيلو متر مربع، وتوصف منطقة عيون الريان بأنها منطقة ذات بيئة صحراوية متكاملة، وسميت بهذا الاسم لوجود بعض العيون الطبيعية الكبريتية بها تتكون المنطقة من الكثبان الرملية الطويلة والكثيفة والمتحركة ويوجد بها أربعة عيون طبيعية كبريتية متكاملة تصلح للسياحة العلاجية والترفيهية.

– منطقة جبل الريان (مناقير الريان): تتمثل في تلك المنطقة الجبلية المحيطة بمنطقة عين الريان، ويطلق عليها (مناقير الريان) لاتخاذ الجبل شكل المنقار وتحيط تلك المناقير بالمنطقة الشمالية الجنوبية وكذلك المنطقة الجنوبية الغربية لمنطقة عيون الريان الطبيعية وتحتوي المنطقة على الحفريات البحرية وبعض الآثار.

GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

ب- الصحراء الشرقية:

(١) الموقع والمساحة:

جغرافياً تمتد صحراء مصر الشرقية من شرق وادي النيل في الغرب إلى قناة السويس جنوب البحيرات المرة وساحل السويس الغربي وساحل البحر الأحمر شرقاً وفيما بين وادي الطميلات في الشمال حتى خط الحدود السياسية بين مصر والسودان في الجنوب وذلك علي أكثر من ٣٠َ ٨° درجة عرضية، وفلكياً تمتد الصحراء الشرقية فيما بين دائرتي عرض ٢٢° جنوباً ودائرة عرض ٣٠ َ ٣٠° شمالاً، كما تمتد بين ستة خطوط طولية ما بين خط طول ٣١° شرقاً في الغرب علي طول الحافة الشرقية لوادي النيل شمال المنيا وخط طول ٤٠َ ٣٦° شرقاً حيث أقصى امتداد لرأس حدربة جنوب شرق حلايب.

تمتد الصحراء الشرقية على هيئة شريط يبلغ أقصي اتساعه في الجنوب عند قاعدتها علي طول الحدود السياسية مع السودان ويبلغ ٥٦٠ كيلومتر ويضيق في الوسط عند ثنية قنا ليصل ١٤٧ كيلو متر، ثم يعاود الاتساع مرة أخرى وينتهي في الشمال بالغ الضيق في المنطقة الممتدة من العياط حتى العين السخنة علي الساحل الغربي لخليج السويس ويبلغ طوله ١١٥ كيلومتر، وتضيق الصحراء الشرقية كذلك إلي نحو ١٢٦ كيلومتر ما بين القاهرة والسويس، أما عن امتدادها الطولي فيبلغ أقصي امتداد طولي لها أكثر من ١٠٠٠ كيلومتر من نقطة قرب مدينة القاهرة في الشمال الغربي حتى جنوب جبل علبة في الركن الجنوبي الشرقي منها بينما يبلغ طول الحد الشرقي للصحراء الشرقية ٩٥٠ كيلومتر ويمثل هذا الحد جملة أطوال سواحلها على خليج السويس والبحر الأحمر. أما حدها الغربي المتمثل في حضيض الحافات الشرقية لوادي النيل منذ دخول النيل إلي الأراضي المصرية حتى نقطة التفرع إلى الشمال الغربي من مدينة القاهرة فيبلغ طوله نحو ٢٠٠٠ كيلومتر ويرجع التباين الكبير بين اطوال حدودها الشرقية والغربية الي طبيعية السواحل الاخدودية التي تتميز باستقامتها في اغلب قطاعاتها، اما حدودها الغربية فهي تتمشي مع اتجاهات وادي النيل المتمشية مع اتجاهات النيل المختلفة، الي جانب ظهور بحيرة السد العالي بسواحلها المشرشة

التي تتمشي مع طبيعة غمر المياه لمصبات الاودية المتجهة نحو نهر النيل في هذا الجزء من قطاعه. وتبلغ مساحة الصحراء الشرقية ٢٢٣ كيلومتر مربع أو أكثر من خمس مساحة مصر وثلث مساحة الصحراء الغربية، وقدر مساحة شبه جزيرة سيناء ثلاث مرات ونصف. وبالمقارنه ببعض الدول العربية نجدها تتفوق في مساحتها على أكثر من عشر دول عربية منها تونس والاردن والامارات العربية المتحدة، كما تزيد على مساحة كل من الاردن والأمارات والكويت وقطر مجتمعة.

(٢) الخصائص الجغرافية الطبيعية (شخصيتها الطبيعية):

تدين معالم السطح المعقدة بالصحراء الشرقية للاضطرابات التي انتابتها خلال عصور تكوين الأخدود الشرقي الأفريقي، فلقد أدت حركات الرفع إلى بروز جبال البحر الأحمر شامخة إلى علو يفوق ١٥٠٠متر، كما عملت تلك الحركات على تقطيعها بالانكسارات طولياً وعرضياً، فتمزقت السلسلة إلى مجموعة من الكتل الجبلية تنحرف في امتدادها أحياناً شرقاً وغرباً، لكنها تسير في اتجاه عام موازية لأخدود البحر الأحمر ونظراً لمساحتها الكبيرة فإنها تتميز بالتباين التضاريسي الذي انعكس في جوانب كثيرة على خصائصها الجغرافية الأخري من خصائص مناخية ونباتية وغيرها. فالتباين التضاريسي سمة رئيسية من سمات الصحراء الشرقية يظهر ذلك في امتداد نطاقات مورفولوجية مميزة تكاد تمتد متوازية من الشرق الي الغرب كل نطاق منها يتميز عن النطاقات الاخري سواء من خلال العمليات المورفولوجية السائدة أو الظاهرات والملامح الارضية الموجودة به وعليه يمكن تقسيم الصحراء الشرقية على أساس البناء الجيولوجي ومظاهر السطح إلى الأقسام الآتية مرتبة من الشرق إلى الغرب:

- خط الشاطئ:

يمتد خط الشاطئ من رأس خليج السويس حتى الحدود مع السودان عند رأس حلايب لمسافة نحو ١٠٠٠ كيلومتر متميزاً بمجموعة من الخصائص المورفولوجية أهمها الاستقامة الواضحة مع الاتجاه بصفة عامة من الشمال الغربي الي الجنوب الشرقي الي جانب اتخاذه اتجاهات متعددة مختلفة عن الاتجاه العام وذلك في قطاعات محدودة منه. فمع تتبعه من بدايته الشمالية الي الجنوب من السويس يتخذ خط الشاطئ اتجاهاً

نحو الجنوب الغربي ثم الي الجنوب الشرقي ويتأثر هنا بالصدوع العديدة المميزة للمنطقة ويبدو بعد ذلك في شكل نتوء خفيف داخل الخليج منتهياً عند الجلالة القبلية قرب رأس الزعفرانة وبعد هذه النقطة يتخذ اتجاها عاما نحو الجنوب الشرقي حتى جبل الزيت عند نهاية خليج السويس الجنوبية ويبلغ طول الساحل في هذا القطاع نحو ٢٨٠ كيلومتر. وإلي الجنوب من جبل الزيت يبدأ ساحل البحر الاحمر بظهور نتوءات يابسة أهمها وأبرزها نتوء جبل الزيت ورأس جمسة ينحصر بينهما خليج جمسة. ويستمر خط الشاطئ بعد ذلك في اتجاهه العام نحو الجنوب الشرقي دون تعرج يذكر وذلك حتى خط عرض ٢٤° شمالاً عند رأس بناس والتي تبرز داخل مياه البحر الاحمر لمسافة ٣٥ كيلومتر باتجاه الجنوب الشرقي كأكبر نتوء بحري على الساحل المطل علي البحر الاحمر، والي الجنوب منها يتقوس البحر في شكل خليج متسع يعرف بخليج فول ينحصر بين رأس بناس شمالاً ورأس حلايب في الجنوب، ومن خصائص خط الشاطئ كذلك كذلك النتوءات أو الرؤوس الارضية المتوغلة في مياه البحر مثل رأس جمسة ورأس سومة ورأس بناس وغيرها وقد كانت في الماضي أكثر امتداداً نحو البحر ولكن عمليات التعرية البحرية والحركات التكوينية عملت على تقطيعها بحيث انفصلت عنها بعض الجزر مثل الجفتون وسفاجة ومكور وقيسوم وجوبال وغيرها، وتظهر كذلك الخلجان البحرية والثغرات التي تقطع استمرارية الأطر والحواجز المرجانية. وعموماً تتميز هذه الخلجان والثغرات أو الشروم بقلتها وصغر مساحاتها ويرجع ذلك في المقام الأول الي الطبيعة الصدعية للساحل وامتداد الشعاب المرجانية أمامه، وعادة ما تظهر هذه الشروم والخلجان بين النتوءات البارزة في البحر ومنها خليج جمسة وخليج الغردقة وخليج فول والاخير أكبر الخلجان حجماً ويرجع ذلك الي طبيعة الساحل وخصائصة الجيولوجية. وعادة ما تنتهي الشروم تجاه اليابس بمصب أحد الأودية الكبيرة والأخيرة لعبت دوراً رئيسيا في تكوين مثل هذه الشروم بما يأتي به من مياه عذبة ورواسب تغير البيئة الموضعية وتجعلها غير ملائمة للنمو المرجاني، ومن توزيع مراسي أو موانئ البحر الأحمر نجد أنها جميعاً ترتبط في نشأتها بمصب واد قديم، ومن الظاهرات الموفولوجية المميزة لهذا النطاق ايضاً إمتداد الشعاب والحواجز المرجانية بأشكالها

المختلفة الي جانب انتشار الجزر في مناطق معينة مثل منطقة التقاء خليج السويس بالبحر الأحمر وأمام القطاع من الساحل الممتد فيما بين مدينتي الغردقة وسفاجة.

- السهل الساحلي:

يمتد السهل الساحلي فيما بين خط الشاطئ من الشرق والهوامش الشرقية لكل من هضبتي الجلالة ومرتفعات البحر الاحمر غرباً، ويتميز السهل الساحلي بصفة عامة بالستواء كما تبرز في بعض جهاته كتل صخرية متفرقة ومتفاوتة في الارتفاع والحجم، وتغطي سطحة في كثير من أجزائة مفتتات من الرمال والحصي التي تجلبها الرياح والاودية المتجهة نحو البحر شرقاً وتمتزج هذه المفتتات ببقايا القواقع البحرية والاصداف Shalk والحطام المرجاني، يتراوح عرض السهل الساحلي بالصحراء الشرقية بين ٥ –١٥ كم، ويظهر ابتداء من شبة جزيرة رأس بناس ويمتد حتى أقصي الجنوب حيث يتسع السهل إلى بضع عشرات من الكيلومترات، ويضيق فيما بين رأس بناس وسفاجة، ثم يختلف ضيقاً واتساعاً حتى أواسط خليج السويس حين يبدأ نطاق الجلالتين وعتاقة الذي يقترب من خط الساحل بشدة، بحيث لا يترك سهلاً ساحلياً يذكر خصوصاً في الشمال، وبالنظر الي الخريطة التضاريسية للصحراء الشرقية يلاحظ ان خطوط الكنتور تمتد امتدادا طولياً مع شدة تعرجها على طول امتدادها ويزداد هذا التعرج بالاتجاه ناحية الغرب مع الاقتراب من اقدام جبال البحر الاحمر ومع انبساط السطح في أغلب اجزائة فأنه يتميز كذلك بالتموج بسبب امتدادات الأودية العديدة القادمة من الغرب والتي كثيراً ما تتضح مجاريها من خلال جوانبها المرتفعة على طول قطاعاتها الدنيا وتظهر بينها الرواسب الرملية والنباتات العيشبية والشجيرية حتي نقط مصباتها.

- جبال البحر الاحمر:

تتكون الصحراء الشرقية أساساً من سلسلة كبري من الجبال الشاهقة تمتد تقريباً موازية للبحر الأحمر على مسافة صغيرة نسبياً من الساحل، وتحيط بها من الغرب والشمال هضاب حادة التقطيع أقل ارتفاعاً، تبدأ سلسلة جبال البحر الاحمر النارية والمتحولة بالقرب من جبل أم تناصيب عند خط عرض ٢٨ َ٣٠° شمالاً ممتدة في أتجاه عام نحو الجنوب الشرقي ومستمرة داخل الأراضي السودانية وهي لا تمثل

سلسلة جبلية متصلة الحلقات ولكنها عبارة عن مجموعة من الكتل الجبلية ممتدة بشكل مستقيم تقريباً تقترب من البحر كلما اتجهناً جنوباً تفصلها عن بعضها أودية عرضية وطولية لعبت الصدوع القلزمية والمتوسطية دوراً كبيراً في امتدادها، ويبلغ العديد من قممها الجبلية إلى ارتفاعات أكثر من ١٥٠٠ متر فوق سطح البحر وأعلى قمتان هما قمة جبل الشايب قرب خط عرض٢٧° شمالاً (٢١٨٤ متر) وقمة جبل حماطة (١٩٧٧ متر). ويبلغ أقصى عرض للسلسلة عند الحدود مع السودان نحو ٤٠٠ كم من ساحل البحر الأحمر حتى النيل، وتنكمش بعد ذلك لتحتل نحو نصف عرض الصحراء الشرقية حتى دائرة عرض ٣٠َ ٢٦° شمالاً ثم يدق عرضها إلى نهايتها في جبل أم تناصيب، وجدير بالذكر هنا أن المناطق الجبلية هذه تعد من أكثر مناطق مصر تعقيداً في ملامحها الموفورلوجية وتكوينها الجيولوجي ونظمها البنيوية حيث عملت الصدوع الطولية والعرضية الي تقطيعها وانفصالها عن بعضها وبروز القمم الجبلية على طول امتدادها نحو الجنوب الشرقي، كذلك لعب التحول الاقليمي الذي شهدته المنطقة خلال العصور الجيولوجية السابقة وكذلك التباين الصخري دوراً كبيراً في تعدد ملامح السطح بها.

– النطاق (الإقليم) الهضبي:

إلى الغرب والشمال من جبال البحر الاحمر يمتد نطاق هضبي متمثل في هضبتي الجلالة البحرية والجلالة القبلية الي الشمال من خط عرض ٢٨° وجبل عتاقة عند رأس خليج السويس من الشمال الغربي أما الجزء الرئيسي من النطاق الهضبي فهو ما يعرفة بهضبة المعازة الجيرية وهضبة العبابدة الرملية يفصل بينهما النطاق الانتقالي من الأراضي التلية الوعرة الواقعة ما بين ثنية قنا غرباً وجبال البحر الاحمر من الشرق، وهو إقليم متشابه في خصائصه ويمكن تقسيمه تبعاً لنوع الصخور إلى إقليمين: الهضاب الشمالية (المعازة الجيرية والجلالة البحرية والجلالة القبلية وعتاقة والمقطم) وجميعها هضاب جيرية إيوسينية، والهضاب الجنوبية وتسمي بهضبة العبابدة الرملية حيث تتكون من الحجر الرملي النوبي.

GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

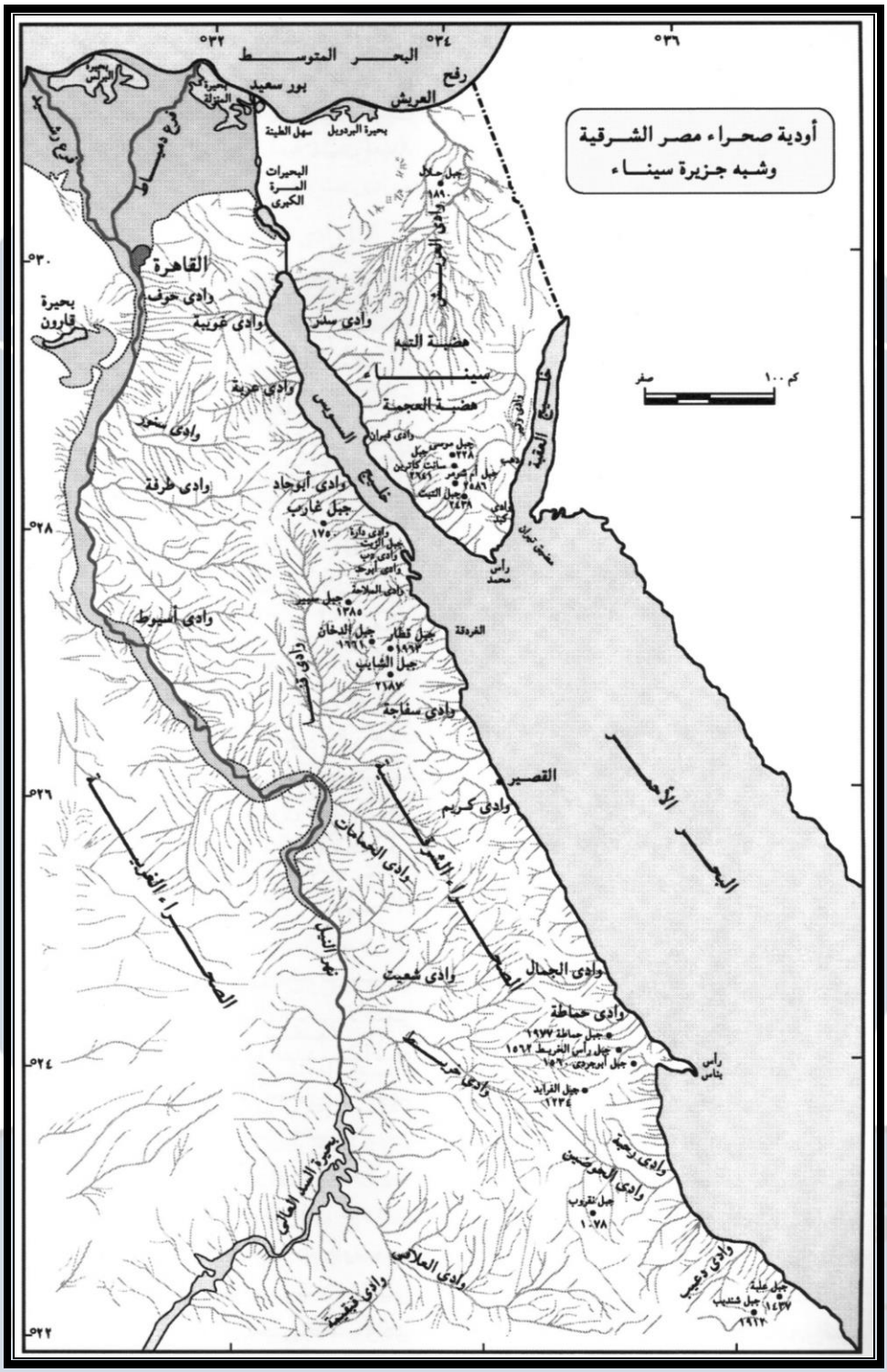
هضبة المعازة الجيرية تبدو مرتفعة إذ تتراوح ارتفاعتها بين ٢٠٠-٥٠٠متر وتزداد ارتفاعاً بالاتجاه شرقاً لتصل إلى أكثر من ٥٠٠ متر كجبل كحيلية غرب الجلالة البحرية، كما أنها ذات جوانب شديدة الانحدار قطعتها الأودية العديدة المتجهة في أغلبها نحو وادي النيل في الغرب ويفصلها وادي قنا عن جبال البحر الأحمر وتطل عليه كذلك بحوائط رأسية وتمتد منه نحو الشمال هضبة الجلالة البحرية والجلالة القبلية وكذلك جبل المقطم نحو وادي النيل شمالاً بغرب وأهم الأودية التي تقطع هذا النطاق الهضبي الجيري وادي غويبة ما بين جبل عتاقة والجلالة البحرية ووادي عربة الممتد بين الجلالتين كوادي صدعي يصب في خليج السويس وأودية طرفا والاسيوطي وسنور وقصب وغيرها الكثير.

وإلي الجنوب من ثنية قنا توجد هضبة رملية (هضبة العبابدة الرملية) ما بين الشكل المثلث والمستطيل، يحدها من الشمال طريق فقط القصير (خط عرض ٢٦ْ شمالاً) ويقع حدها الجنوبي على طول الحدود مع السودان حتى أن لها امتداد في شمال السودان، أما من الشرق فحدها غير واضح ومتداخل مع الصخور الآركية لجبال البحر الأحمر، كما تنحدر الهضبة في الغرب بانحدار هين صوب وادي النيل فتظهر الصخور النارية والمتحولة بالقرب من وادي النيل في منطقة الجندل الأول وخانق كلابشة وفي بعض البقاع وسط الهضبة. وتبلغ مساحة هضبة العبابدة نحو ٧٠ الف كيلومتر مربع تناظر هضبة الجلف الكبير الرملية بالصحراء الغربية في العديد من الخصائص المورفولوجية وإن كانت الاخيرة أكثر منها مساحة وأقل تقطعاً بفعل الأودية التي تقل بها علي العكس من الأولي حيث تكثر الأودية التي نجحت في تقطعها الي عدد من التلال والهضبات الصغيرة والتي تأخذ في امتدادتها الاتجاه الشمالي الجنوبي تبعاً لاتجاه الاودية التي قطعتها والتي تتجه نحو وادي النيل هذا الي جانب اختفاء الفرشات الرملية sand sheets والأشكال الرملية الاخري في معظم أجزائها بإستثناء بطون الأودية والتي من أهمها وادي العلاقي وخريط وشعيط والحمامات وغيرها بينما تكثر التكوينات والأشكال الرملية فوق هضبة الجلف الكبير بالصحراء الغربية.

– نظم للتصريف المائي بالصحراء الشرقية:

تتميز الصحراء الشرقية بمقارنتها بالصحراء الغربية بوجود شبكات تصريف ذات كثافة تصريف عالية عملت علي تقطع صخورها سواء الاركية النارية والمتحولة او الرسوبية في النطاقين الجبلي والهضبي ومع انحدار الارض بالصحراء الشرقية نحو البحر الاحمر شرقاً ونحو وادي النيل في الغرب ووجود خط تقسيم مياه رئيسي يقسمها الي قسمين رئيسيين احدهما في الشرق والآخر في الغرب الاول يتميز بالضيق وبقرب المنبع من مستوي القاعدة والثاني يتسع نسبياً لبعد المسافة بين مستوي القاعدة والمنبع مما قلل من درجات الانحدار، كل ذلك بالطبع قد اثر في خصائص الاودية في كل منهما بالتضامن مع مجموعة من الخصائص البنيوية الاخري حيث تزداد بالصحراء الشرقية كثافة الصدوع خاصة مع الاتجاه شرقا مما سهل كثيراً من مهمة الاودية في القيام بعمليات التعرية ونمو شبكاتها. وقد كان لتنوع الصخور بها دور كذلك في التأثير على شبكة التصريف المائي بها فالصخور النارية والمتحولة تشغل نحو ٨٠ ألف كم مربع او أكثر من ثلث مساحة الصحراء الشرقية، ونظراً لطبعتها الخاصة بانخفاض مساميتها ونفاديتها فقد ساعد ذلك علي زيادة فرصة الجريان السطحي وبالتالي زيادة فرصة التعرية النهرية ونمو وتطور شبكات التصريف المائي. ولقد لعب المناخ القديم دوره كذلك في ازدياد فرصة نمو وتطور شبكات التصريف المائي. بها حيث تشير الادلة الي انه قد حدثت خلال عصر الاوليجوسين ظروف مناخية رطبة ساعدت على وجود جريان من اتجاهات شرقية الي الهضبة الغربية قبل تكون وادي النيل، ومن أوضح الادلة على ذلك الرواسب النهرية الحصوية المستديرة من أصل ناري الموزعة في مناطق عديدة من الصحراء الغربية، كما أن ظروف المناخ في الميوسين كانت رطوبة (فترة المطر البونطي) وكذلك حدثت فترات متعاقبة في البليوسين والبلايستوسين ما بين المطر والجفاف. كل ذلك ساعد نمو أنظمة التصريف المائي بالصحراء الشرقية عن مثيلتها في الغرب. ومع اختلاف خصائص التصريف المائي بالصحراء الشرقية من حيث الكثافة والانماط الا أن الصورة العامة تتمثل في كونه تصريفها خارجيا إما غوري أو متوسطي، وأنه في اغلبه نظام تصريف شجري مع وجود انماط اخري مثل المستقيم والمستقيم المتوازي مثل وادي ام غيج المتجه شرقا وبعض الاودية المتجة نحو وادي النيل مثل الطهناوي والدير وغيرها ويوجد كذلك النمط المعقوف Recurved مثل بعض روافد وادي عربة وبعض روافد وادي حوشية ورافد وادي ابو حماد عند خط

عرض ٢٨° شمالاً. وعموما تتميز الأودية المتجهة شرقا بقصر مجاريها وصغر مساحة أحواضها وشدة. انحدارها وكثرة العقبات التي تعترضها مع أحاطتها في أغلب قطاعتها بحوائط شديدة الانحدار مع عدم وضوح المدرجات النهرية بها باستثناء بعض قطاعاتها الدنيا الممتدة في السهل الساحلي وأهم هذه الأدوية وادي سفاجة وملاحة وأم تاغر ورحبة وأم غيج. أما الأودية الهضبية سواء تلك التي تجري في الهضبة الجيرية الشمالية متجهة غربا النيل أو التي تجري بالهضبة الرملية جنوبا وكلها تتميز بمجموعة من الخصائص المشتركة يتمثل أهمها في أنها أكثر حلولا بكثير من الأودية المتجهة شرقا وأحواضها أكثر اتساعا إلي جانب قلق انحدارها واتساع قنواتها مع وضوح حافاتها في كثير من قطاعاتها نتيجة لتعمق مجاريها في الصخور الرسوبية خاصة تلك التي تجري وسط الصخور الجبرية والكلسية إلي جانب ظهور مدرجات نهرية تدل علي مراحل تطورها التي كثيرا ما ارتبط فزيوغرافية نهر النيل في مصر والذي يعد مستوي القاعدة المحلي لها Local bage level. واهم هذه الأدوية وادي قنا وهي الوادي العكسي الرئيسي بالصحراء الشرقية والذي يتجه جنوبا ليلتقي بوادي النيل شمالي ثنية قنا، ووادي أسيوط وسنور وطرفا والحمامات والقرن وخريط وشعيط والأخيران يلتقيان في مصب واحد أمام كوم أمبو جنوب السلسلة إلى جانب العلاقي أكبر الأودية بالصحراء الشرقية حيث تبلغ مساحة حوضه نحو ٤٤ ألف كيلو متر مربع. وجدير بالذكر أن هذه الأودية كثير ما تتعرض للسيول عقب هبوب عواصف رعدية ممطرة وسرعان ما تختفي مياه هذه السيول بعد عمليات الترسيب للمواد التى تنقلها بالتعلق أو الجر ثم التسرب خلال الصخور حيث يمكن الحصول عليها عن طريق حفر ابار في رديم الأدوية. وكذلك تتعرض للتبخر نتيجة لارتفاع درجة الحرارة. وتتميز الصحراء الشرقية في معظم اجزائها بظروف مناخية صحراوية مدارية بكل ما تعنيه هذه الظروف من معني فالحرارة شديدة في فصل الصيف باردة أو متعدلة شتاء حتي علي النطاق الساحلي الذي يصل متوسط الحرارة السنوي به إلي أكثر من ٢٣° درجة مئوية مع ندرة فانه عندما يسقط مدرارا وبصورة فجائية في شكل رخات غزيرة الفترة زمنية محدودة وقد انعكست مثل هذه الظروف علي الأنماط النباتية وموارد المياه ويمكن أن نستثني القمم العالية من سلاسل جبال البحر الأحمر من مثل تلك الخصائص المناخية وذلك بسبب عامل الارتفاع وإن كان من الصعب الحكم علي ظروفها المناخية نتيجة لعدم وجود محطات أرصاد بها.



شكل (١٣) أودية صحراء مصر الشرقية وسيناء

ج- الصحراء الغربية (المنخفضات – الهضاب – الأودية):

(١) الموقع والمساحة:

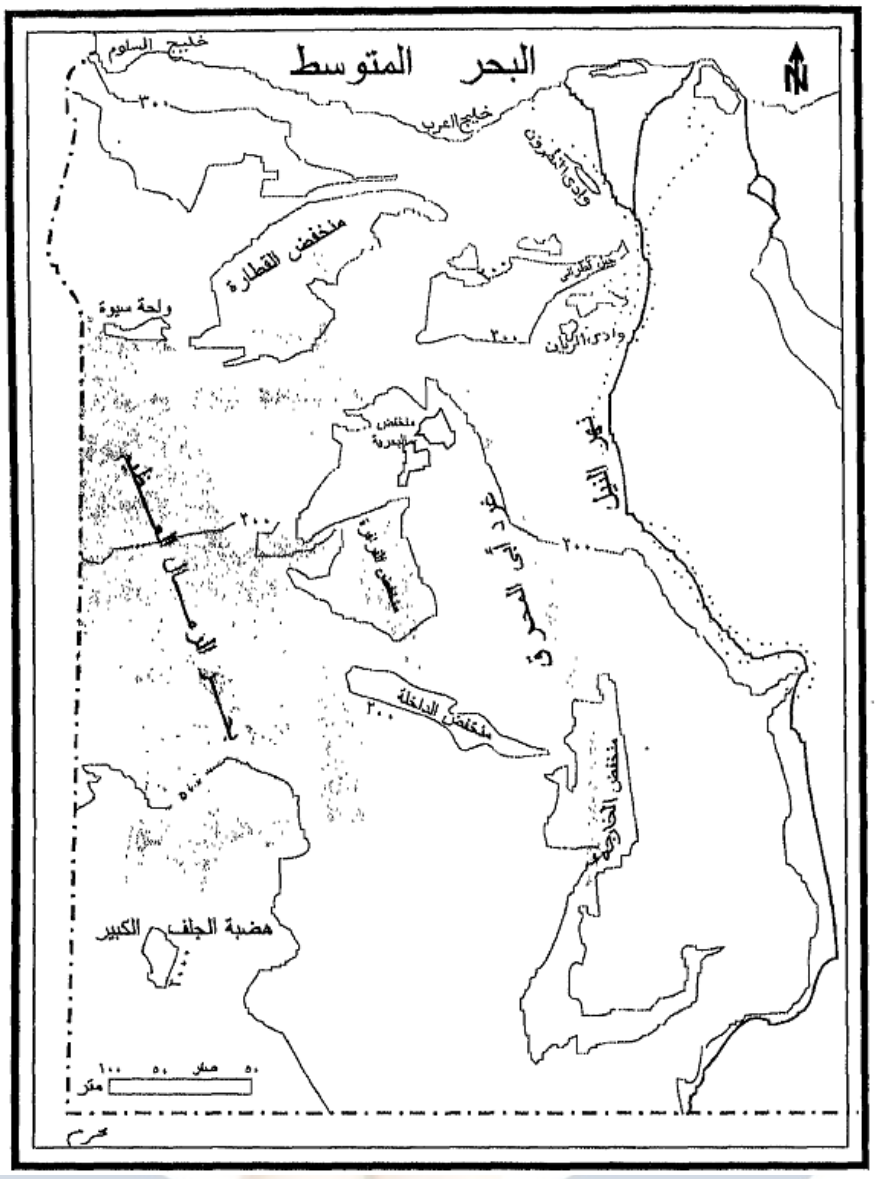
تمتد صحراء مصر الغربية من وادي النيل شرق إلي الحدود مصرية الليبية غرباً، ومن ساحل البحر المتوسط شمالاً إلي الحدود المصرية السودانية جنوباً، وتزيد مساحتها قليلا عن ثلثي مساحة مصر إذ تناهز ٦٨١٠٠٠ كم٢، وهي تتسع في الجنوب حيث يبعد عنها النيل شرقاً، وتضيق نوعاً في الشمال، وهي تعرف أيضا باسم الصحراء الليبية وتشكل جزءاً من الصحراء الكبري، التي تمتد غرباً حتي المحيط الأطلسي ويعد هذا الإقليم أكبر أقاليم مصر الطبيعية، من حيث المساحة، ويمتد في شكل هضبة واسعة، يبلغ متوسط ارتفاعها نحو ٥٠٠م، فوق مستوي سطح البحر. ويمكن تمييز عدة هضاب ثانوية في هذا الإقليم مثل: هضبة الخرسان النوبي في الجنوب وتمتد جنوباً داخل أراضي السودان عبر خط الحدود السياسية الفاصلة بين الدولتين، ويعد جبل العوينات أعلي نقاطها منسوباً وهضبة الحجر الجيري الوسطي، وتبدو بهيئة عظيمة متوسطة الارتفاع الذي يبلغ نحو ٥٠٠ م في المتوسط وتتدرج في الارتفاع من الجنوب حيث يبلغ نحو ١٠٠٠م إلى الشمال حيث تظل على الساحل بحوالي ٢٠٠م وأقصي ارتفاع تبلغه في جبل العوينات بين ١٨٠٠ – ١٩٠٠ م وتتدرج أيضا في الارتفاع من النيل شرقاً إلي العوينات غرباً. والسطح بذلك منظم على مدي البصر لا يقطعه سوي واجهات الكويستان التي تحدد نطاقات تلامس التكاوين الجيولوجية والمنخفضات التي تحاذيها.

(٢) الأقاليم المورفولوجية

يمكن تقسيم الصحراء الغربية إلى ثلاثة أقاليم واضحة يفصل بينها صفان من المنخفضات هي على الترتيب من الجنوب إلى الشمال:

– الهضبة الجنوبية أو هضبة الخراسان النوبي: وتشمل القسم الجنوبي من الصحراء، وتنحدر شمالاً إلى منخفضي الخارجة والداخلة وتدخل دراسة المنخفضين ضمن هذه الوحدة المورفولوجية.

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT



شكل (١٤) الصحراء الغربية

– الهضبة الوسطي: وهي هضبة الحجر الجيري الايوسيني، وهي بمثابة كويستا ضخمة ينحدر ظهرها انحدار لطيفاً نحو الشمال، بينما تشرف واجهتها على منخفض الخارجة والداخلة بجروف شديدة الانحدار، تعلو أرضية المنخفضين بنحو ٣٠٠ م. وقد حفرت في هذه الهضبة منخفضات الفرافرة والبحرية والفيوم، وتنتهي عند بداية منخفضات سيوة والقطارة والنطرون.

– الهضبة الشمالية أو الجيرية الميوسينية: وهي أيضا تمثل كويستا تشرف واجهتها في الجنوب على واحة سيوة وعلى منخفض القطارة من علو ٢٠٠م فوق قاعه، بينما ينحدر ظهرها بلطف اتجاه الشمال كي تطل على مياه البحر من علو ٥٠م تقريباً.

– الهضبة الجنوبية أو هضبة الخراسان النوبي:

تمتد هذه الهضبة إلى الجنوب والغرب من منخفضات أبو منقار الداخلة – الخارجة، ومنخفض درب الأربعين هذه الهضبة الرملية هي ما يطلق عليها اسم هضبة الجف الكبيرة، التي غالبا ما تقتصر على الهضبة الجنوبية الغربية التي يحددها خط ارتفاع ٥٠٠ متر فوق سطح البحر، وترتفع بعض جهاتها إلى أكثر من ١٠٠٠متر. وتتألف من الصخور الرملية النوبية الغربية التي تواصل امتدادها غرباً في ليبيا وجنوباً في السودان، وتترامي إلى الشرق من وادي النيل فيما يسمي بهضبة العبابدة ومن جبل العوينات (أعلي نقطة في الصحراء الغربية). ينحدر السطح انحداراً عاماً نحو الشمال حتى يهبط في نطاق المنخفضات الجنوبية، وبخاصة منخفض الداخلة. كما ينحدر سطح الهضبة أيضا نحو الشرق، حتى يهبط إلى المنخفض الطولي الكبير، الذي يضم منخفض الخارجة ومنخفض درب الأربعين. ويبرز أحيانا من الصخور الرملية التي تؤلف هذه الهضبة جبال وتلال منفردة تتكون من الصخور النارية التي تندفع وسط محيط هائل من الصخور الرسوبية، لعل أعظمها على الإطلاق كما ذكرنا جبل العوينات، كما يقطع سطح هذه الهضبة العديد من الأودية الجافة، التي تجري فيها السيول كل عدة سنوات.

– الهضبة الوسطي:

وتتألف من صخور طباشيرية وجيرية، وتتوسط هذه الهضبة صحراء مصر الغربية، وتمتد من خط عرض سيوة شمالاً حتى الحافات الشمالية لمنخفضات الخارجة – الداخلة. ويخرج من هذه الهضبة لسانان كبيران: الأول وهو الأكبر مساحة ويمتد بين منخفض الخارجة ووادي النيل صوب الجنوب حتى منخفض دنقل. أما اللسان الآخر فيمتد نحو الشمال الشرقي ويحدده خط ارتفاع ٢٠٠ متر وهو على شكل مثلث يقع رأسه جنوب الجيزة وقد حفر فيه منخفض الفيوم. هذا الامتداد الشاسع يجعل من

الهضبة الوسطي كبري هضاب الصحراء الغربية، كما أن توأمتها هضبة المعازة أكبر هضاب الصحراء الشرقية. ويتفاوت منسوب الهضبة من مكان لآخر، وان كان المتوسط العام يتراوح بين ٢٠٠ و٣٠٠متر فوق مستوى سطح البحر، إلا أن المحور الأوسط للهضبة أكثر ارتفاعا إذ يتراوح بين ٣٠٠، ٤٠٠ متر، ومنه ينحدر السطح تدريجيا نحو الشرق صوب وادي النيل وغرباً نحو الحدود الغربية المصرية. ويحد الهضبة الوسطي حواف شامخة في معظم جهاتها، تقبع عند أقدامها المنخفضات، كما هو الحال في منخفضات الخارجة والداخلة والفرافرة. ويقطع هذه الحواف عدد كبير من الأودية القصيرة الجافة شديدة الانحدار التي نادرا ما يعتلي إحداها سطح الهضبة.

– الهضبة الشمالية أو الجيرية الميوسينية:

هي أحدث أقاليم الصحراء الغربية عمراً، صخورها ميوسينية جيرية، وهي ذات تركيب جيولوجي بسيط، تميل صخورها ميلاً هيناً صوب الشمال والهضبة تمثل كويستا ضخمة تشرف واجهتها في الجنوب بجروف شديدة الانحدار على منخفضي القطارة وسيوه من علو ٢٠٠ متر، بينما ينحدر ظهرها بلطف نحو الشمال لتنتهي إلى نطاق الساحل بارتفاع ٥٠ متر تقريباً. وتمتد الهضبة الشمالية (مرمريكا) على شكل مثلث كبير، رأسه غرب الجيزة وقاعدته على الحدود الغربية، وتواصل أمتدادها غربا في الأراضي الليبية. ويتوسط هذه التكوينات منخفض القطارة، بينما يقع منخفض سيوة على الأطراف الجنوبية لها. ويتراوح مستوى هذه الهضبة بين ١٠٠، ٢٠٠ متر فوق سطح البحر ومن ثم فهي أقل هضاب الصحراء الغربية ارتفاعاً، والهضبة أكثر ارتفاعاً في الجنوب عما في الشمال، وفي الغرب عما في الشرق. وبعبارة أخرى ينحدر السطح انحداراً عاما نحو الشمال ونحو الشرق، وتشرف هضبة مرمريكا على منخفض القطارة في شكل حافة شديدة الانحدار ارتفاعها ٣٠٠ متر فوق أرضية المنخفض، بينما تشرف حافتها الشمالية على السهل الساحلي للبحر المتوسط بحافة لا يتعدى منسوبها بضع عشرات من الأمتار فقط. أما في أقصى الغرب – بالقرب من السلوم. يرتفع سطح الهضبة أكثر من ٢٥٠ متراً فوق مستوى سطح البحر، ويطلق عليها محلياً هضبة السلوم، بينما يقل المنسوب نحو الشرق تدريجياً، حتى يصل إلى ارتفاع ١٠٠ متر

تقريبًا، جنوب غرب الإسكندرية، حيث تعرف باسم هضبة مريوط. وتترك هضبة مرمريكا بينهما وبين البحر المتوسط سهلا ساحلياً، يتفاوت عرضه بين بضع مئات من الأمتار، وبضع عشرات من الكيلو مترات، ففي أقصى الغرب عند السلوم تشرف الهضبة علي البحر مباشرة، ولكنها تتراجع بعيداً عن خط الساحل نحو الشرق تاركة بينها وبين البحر سهلا يصل عرضه أحيانا إلي ٢٥ كيلومترا، ويتميز هذا السهل الساحلي الشمالي بوجود عدد من السلال الكثبانية الرملية والجبرية، التي تنتظم في شكل خطوط متوازية وموازية لخط الساحل، ويتراوح متوسط ارتفاعه بين ١٠ ، ٣٥ متراً، ويفصل بين كل واحدة والاخري منخفض طولي لا يرتفع أو ينخفض كثيرًا عن مستوي سطح البحر ويشغل بعضه وبخاصة القريب من البحر بعض البحيرات الطولية الضحلة والسبخات المالحة، أما الشاطئ الرملي فلا يرتفع عن مستوي سطح البحر إلا قليلا، ويطل علي مياه البحر المتوسط ذات اللون الفيروزي الأخاذ الذي تحول خلال الأونة الأخيرة إلي أهم مصايف مصر، حيث أقيمت القري السياحية العديدة التي تنتظم علي طول الساحل في أجزاء كثيرة منه ما أدي إلي إزالة السلسلة الساحلية في معظم قطاعاتها، لإقامة هذه المنشات.

ويمكن تفصيل دراسة هذا الإقليم من صحراء مصر الغربية في إطار الوحدات الآتية:

- ❑ نطاق المنخفضات في الجنوب.
- ❑ هضبة مرمريكا.
- ❑ ساحل مريوط أو نطاق التلال الجيرية الحبيبية.

– نطاق المنخفضات في الجنوب:

ويشمل منخفضات النطرون والقطارة وسيوه، وهو يفصل الهضبة الوسطي عن الشمالية (مرمريكا أو الدفنه) يبلغ اتساع الفاصل الهضبي بين النطرون والقطارة ١٠٠ كم، وبين القطارة وسيوه ٢٠ كم. وتتميز قيعان هذه المنخفضات جميعاً بأنها دون منسوب البحر، وبأنها مرصعة بالمناقع والبحيرات.

GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

٢- هضبة مرمريكا:

وهي النطاق الممتد من العامرية (جنوب الدخيلة بالإسكندرية) حتى السلوم مسافة ٥٢٥ كم، وداخل الحدود الليبية حتى خليج بمبه، حيث يطلق عليها هناك أسمي البطنان والدفنه. وتنحصر الهضبة بين نطاق ساحل البحر المتوسط شمالاً وخط منخفضات القطارة وسيوه وجغبوب جنوباً، ولهذا فإنها تبدو في هيئة مثلث قاعدته خط الحدود مع ليبيا ورأسه في الشرق جنوب غرب الدلتا عند الحدود مع التكوينات البلايوسينية. ينحدر سطح الهضبة بصفة عامة من الجنوب من ارتفاع ٢٠٠ متر نحو الشمال والشرق، انحداراً تدريجياً يتفق مع الميل الطبقي لتشرف على السهل الساحلي (ساحل البحر) مباشرة من علو يناهز بضع مترات، ومن الشرق من علو ١٠٠متر. كما أنها تشرف على مجموعة منخفضات القطارة وسيوه وجغبوب من علو ٢٠٠متر، في شكل حافات شديدة الانحدار ناشئة عن التعرية بصفة عامة والمائية بصفة خاصة.

٣- نطاق (السهل) الساحل:

يمتد من النطاق الساحلي من أبو قير عبر الإسكندرية وبحيرة مريوط ومحيطها شرقاً حتى الحدود مع ليبيا غرباً، وقد جرى العرف على تسميته بساحل مريوط. وينحصر النطاق بين خط شاطئ البحر المتوسط وحافة هضبة مرمريكا، ويختلف اتساعه تبعاً لتقدم حافة الهضبة نحو خط الشاطئ وتراجعها عنه، ويتميز الساحل بالعديد من المميزات فالساحل متعرج وتعرجاته واسعة، كما أنه يخلو من الجزر والسبب في ذلك انبساط الساحل وتدرجه وغياب مرتفعات تلاطمها الأمواج وتقتطع منها أجزاء تتحول لجزر، وتكثر به اللاجونات (البحيرات الساحلية) والمناقع الساحلية، كما تبرز في البحر ألسنة صخرية تمثل رؤوساً أرضية أشهرها رأس أم الرخم، علم الروم، الحكمة، الضبعة.

* منخفضات الصحراء الغربية:

من أهم ما يقطع استواء سطح الصحراء الغربية هو المخنفضات التي يهبط المنسوب فيها فجأة عدة مئات من الأمتار، دون سطح الهضبة العام نحو أرض هذه المنخفضات وتنتظم هذه المنخفضات في نطاقات على طول الحدود الفاصلة بين التكوينات الجيولوجية (الصخور) المتباينة، فالخارجية والداخلة عند التقاء الصخور الرملية بالصخور الجبرية (الكريتاسية والأيوسينية) وسيوة عند التقاء الصخور الجبرية

الأيوسينية، مع الصخور الجبرية اليوسينية والفرافرة بين تكوينات الطفل. أما البحرية والقطارة فقد حفرتا وسط تكوينات الصخور الجبرية الأيوسينية والميوسينية على التوالي، بالإضافة إلى عدد من المنخفضات الصغيرة المساحة والتي تعرف باسم المنخفضات الجيبية مثل منخفض أبو منقار جنوب الفرافرة، والمنخفضات الصغرى جنوب القطارة ومنها العرج وستره والبحرين، ومنخفضات كركر ودنقل جنوب شرق الواحات الخارجة، وفيما يلي دراسة موجزة لبعض منخفضات صحراء مصر الغربية الكبري:

١- منخفضات الهضبة الجنوبية:

- منخفض الواحات الخارجة:

هو أقرب المنخفضات المصرية من وادي النيل حفر المنخفض في الجزء الشمالي الشرقي من هضبة الجلف الكبير، تبلغ مساحته نحو ٥٥٠٠ كم٢، وهو عبارة عن منخفض طولي ضيق يبلغ طوله من الشمال إلى الجنوب ١٨٥ كم، ويتراوح عرضه بين ١٥-٣٠ كم، يحد المنخفض من جهة الشرق والشمال حافات واضحة في حين تكون غير واضحة في الغرب والجنوب حيث تظهر الأرض شبة منبسطة، وتنتشر في غرب المنخفض الكثبان الرملية، والحافات الشمالية للمنخفض فنجدها شديدة التقطع بالأودية ويصل متوسط ارتفاعها إلى ٣٦٠ متر، وهي أقل ارتفاعاً من الحافة الشرقية والتي يصل متوسط ارتفاعها إلى ٤٠٠ متر، ويقطع الحافة الشرقية عدد كبير من الأودية التي يطلق عليها اسم الممرات أو النقوب، وقد شق على أمتداد بعضها عدد من الطرق والسكك الحديدية، وتجدر الأشارة أن هذه الأودية تنتهي عند أقدام الحافات بقاع المنخفض وذلك بمراوح فيضية قد يتصل بعضها البعض مكونه سهول البجادا، أما جنوب المنخفض فتختفي منه الحافات، ويمكن اعتبار الجبال المنعزلة النارية والمتحولة الواقعة في الجنوب هي الحد الجنوبي للمنخفض.

أما عن أهم الظاهرات المجيومورفولوجية المنتشرة بالمنخفض فهي الكدوات الطينية وتوجد في الشمال والشمال الغربي عند منطقة أم الدبادب والمحاريق، وكذلك شمال سهل باريس على طول الطريق الأسفلتي الموصل إليها، كما تنتشر الأشكال الرملية من كثبان رملية هلالية وفرشات رملية، ويوجد في الجزء الجنوبي عدد من الجبال المنعزلة النارية والمتحولة.

GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

- منخفض الواحات الداخلة:

يقع منخفض الواحات الداخلة إلى الغرب من الواحات الخارجة ويبعد عنها بحوالى ١٢٠ كيلومتر وقد حفر المنخفض عند الحدود الشمالية لهضبة الجلف الكبير، تبلغ مساحته ١٥٠٠كم٢ يمتد المنخفض امتداد عرضياً كبيراً من الشرق إلى الغرب لمسافة تصل إلى ٢٠٠ كم، بينما يتراوح اتساعه بين ٨-٥٢كم، تحد المنخفض من الشمال حافة حائطية تنحدر بشدة نحو قاع المنخفض، وتعد امتداداً للحافة الشمالية لمنخفض الخارجة، ويتراوح متوسط ارتفاعها بين ٣٥٠-٤٠٠ متر فوق قاع المنخفض، وتتكون هذه الحافة من الصخور الطباشيرية التي تعلو طفلة الداخلة وصخور الحجر الرملي النوبي، وتستمر هذه الحافة في امتدادها من الشرق إلى الغرب مع انحراف محدود نحو الشمال الغربي وذلك لمسافة ٢٠٠كم، ويوجد بالمنخفض العديد من الظاهرات الجيومورفولوجية والتي تعد الأشكال الرملية أكثرها انتشاراً فوق أرضية المنخفض، وأن كانت تتسم بأنها أقل بكثير مما يوجد في منخفض الواحات الخارجة، وأكبر نطاق رملي يمتد إلى الجنوب من بلدة موط بانحراف بسيط نحو الجنوب الشرقي ولمسافة ٩٠ كم ويزداد عرضه في جزئه الجنوبي عن ١٠ كم، كما يوجد بالمنخفض العديد من البحيرات الناتجة عن الصرف الزراعي، وأخيراً تتبعثر داخل المنخفض الفرشات الرملية المستوية حول المراكز العمرانية والتي من أهمها القصر والجديدة والقلمون.

٢- منخفضات الهضبة الوسطي:

- الواحات البحرية:

حفر منخفض الواحات البحرية في الهضبة الإيوسينية الوسطي بالصحراء الغربية، تبلغ مساحة المنخفض ١٨٠٠ كم٢ ويبدو المنخفض في شكل بيضاوي يتجه محوره من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي، ويتميز المنخفض عن باقي منخفضات الصحراء الغربية بأنه محاط من جميع الجهات بحافات عالية شديدة الانحدار، كما يوجد بالمنخفض العديد من التلال المرتفعة والتي يزيد ارتفاع بعضها عن ارتفاع الحافات المحيطة بالمنخفض ومنها على سبيل المثال جبل غورابي ومنديشة والهفوف والدست والمغرفة.

GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

– منخفض واحة الفرافرة:

يقع في منتصف الصحراء الغربية، تبلغ مساحة المنخفض ١٠.٠٠٠ كم٢ وهو ثاني منخفضات الصحراء الغربية مساحة بعد القطارة، يأخذ المنخفض شكل مثلث غير منتظم الأضلاع خاصة ضلعه الغربي الذي تمتد عنده كتلة القس أبو سعيد القبابية والتي تفصل منخفض الفرافرة عن منخفض أخر يقع إلى الغرب منه يعرف بمنخفض الدالية، أما قاعدة المثلث فتمتد في الجنوب وينفصل المنخفض عن منخفض الواحات البحرية الواقع إلى الشمال الشرقي منه بواسطة هضبة جيرية متموجة تخلو في معظم أجزائها من الرواسب السطحية، وتبدو في شكل سطح حمادة. ويتميز قاع المنخفض عامة بالاستواء وأن ظهرت مجموعة من التلال المخروطية خاصة قرب الجانب الغربيللمنخفض، ومن هذه التلال جبل الجنة، كما توجد هضبة القس أبو سعيد في الجانب الغربي للمنخفض، وهي عبارة عن بنية قبابية يصل ارتفاعها إلى ٢٧٥ متر، ويذيد عرضها على ١٠ كم، وتفصل بين منخفض الفرافرة ومنخفض الدالية، وتغطي أرضية هذا المنخفض الكثبان الرملية الطولية، كما توجد به بحر رمال صغير.

٣– منخفضات الهضبة الشمالية:

– منخفض سيوة:

منخفض سيوة جزء من ذلك المنخفض الهائل الذي يوجد فى شمال الصحراء الغربية ويضم منخفض القطارة إضافة إلى منخفضي جغبوب والكفرة فى الأراضي الليبية وتحد هذا المنخفض من الشمال هضبة جيرية ميوسينية يبلغ ارتفاعها نحو ٢٠٠ متر فوق سطح البحر وتمتد إلى الجنوب منه الهضبة الجيرية الايوسينية التى يصل ارتفاعها إلى حوالي ٥٠٠ متر وتقع بعض أجزاء من هذا المنخفض تحت مستوى سطح البحر فمنخفض سيوة يقع دون مستوى سطح البحر المتوسط بحوالي (١٧ مترا) وكما توجد أوطأ جهات منخفض القطارة تحت مستوى سطح البحر بنحو (١٤٣ مترا).

• منخفض القطارة:

منخفض القطارة هو منخفض يقع في الصحراء الغربية يمتد من الشرق إلى الغرب, يقترب طرفه الشرقي من البحر الأبيض المتوسط عند منطقة العلمين, مساحته حوالي (١٩٥٠٠ كم٢) ويبلغ طوله حوالي ٢٩٨ كم وعرضه ٨٠ كم عند أوسع منطقة فيه, وأقصى انخفاض له تحت سطح البحر يبلغ (١٣٤ متر), ويبدأ المنخفض من

جنوب العلمين على مسافة ٣١ كم تقريباً ويعد من أعظم المنخفضات التى من نوعها فى العالم و يبدو من الخريطة الكنتورية ان هذا المنخفض تحده من الشمال و الغرب حافات مرتفعة و لكنه مفتوح من الشرق والجنوب حيث يرتفع منسوب أرضه ارتفاعا تدريجيا بصورة غير ملحوظة حتى يتمشى فى النهاية مع مستوى الصحراء الغربية ولهذا يصعب عليا أن تحدد المساحة الإجمالية لهذا المنخفض تحديدا دقيقا بحيث ندخل فيها المناطق الشرقية والجنوبية من المنخفض.

* التوزيع الجغرافي للأشكال الرملية بالصحراء الغربية:

تغطي الأشكال الرملية مساحة ٢٥٠ ألف كم٢ من مساحة الصحراء الغربية أي ربع مساحة مصر وأكبر قليلاً من مساحة الصحراء الشرقية هذه الإرسابات الهوائية الناتجة عن الرياح تتمثل في عدد من الأشكال الرملية تتراوح ما بين الفرشات الرملية والكثبان الهلالية (البرخانات) والكثبان الرملية الطولية (الغرود مثل غرد أبو المحاريق) ولعل أهم هذه الأشكال على الإطلاق بحر الرمال العظيم هو بحر منتظم يتألف من سلاسل متوازية من الرمال، في شكل أمواج رملية عظيمة الامتداد، يتراوح ارتفاعها من ٥٠، ١٥٠م ويمتد بحر الرمال العظيم بين منخفض القطارة ومنخفض القطارة ومنخفض سيوه شمالاً، حتي مشارف هضبة الجلف الكبير جنوباً، لمسافة تربو علي ٥٠٠ كيلومتر، وبعضها يصل إلى نحو ٢٠٠ كم في المتوسط. هذا البحر العظيم يواصل امتداده في شرق ليبيا باسم العرق الكبير. ويحتل بحر الرمال العظيم نحو ٢٠٠,٠٠٠ كم٢. وهو بهذا رابع بحار الرمال في الصحاري، بعد الربع الخالي في شبه الجزيرة العربية، والعرق الشرقي، والعرق الغربي بالجزائر.

أما غرد أبو المحاريق وهو غرد طولي، ويعد أطول الغرود الطولية، فيبدأ من منخفض البحرية، ويمتد حتى منخفض الخارجة، لمسافة نحو ٣٥٠ كيلومترا في اتجاه عام من شمال الشمال الغربي إلي جنوب الجنوب الشرقي. ويواصل هذا الغرد الطولي مسيرته صوب الجنوب، داخل منخفض الخارجة لمسافة ١٥٠ كيلومترا أخري. والصحراء هي مملكة الرياح بلا منازع، فالرياح، والرياح التجارية بصفة خاصة، هي سبب وجود هذه الصحاري، وهي رياح جافة يتفق معظم الباحثين على أن الرياح الشمالية هي التي حملت الرواسب (الرمال) من نطاق المنخفضات الشمالي (القطارة – سيوة) ونشرتها فوق أديم الصحراء، في شكل هذه الخطوط الهائلة من الرمال، كما أنها

هي المسئولة عن زحف الكثبان الرملية في الوقت الحاضر، وهي العامل الرئيسي في تشكيل سطح هذه الصحراء وما عليها من ظاهرات. يساعد الرياح في ذلك عدة عوامل: يأتي في مقدمتها استواء سطح الصحراء، مما يساعد على انطلاق الريح دون عوائق، وانعدام الغلاف النباتي وجفاف الهواء ووجود معين لا ينضب من الرواسب المفتتة التي تحملها الرياح فضلا عن انتظام هذه الرياح على مدار العام. ويمكن ذكر التوزيع الجغرافي لهذه الأشكال كما يلي:

* تختفي الأشكال الرملية إلى الشمال من دائرة عرض ٣٠ ٢٩ شمالاً أي شمال منخفض سيوة، ومن ثم فهضبة مرمريكا شبة خالية من الرمال عدا الهوامش الغربية للدلتا ومنخفض وادي النطرون.

* توجد معظم رمال الصحراء الغربية إلى الغرب من خط طول ٢٨ شرقاً وهو الخط الفاصل بين بحر الرمال العظيم والأشكال الرملية إلى الشرق منه سواء غرود أو برخانات أو فرشات رملية.

*تختفي الغرود وتظهر بوضوح البرخانات إلى الجنوب من دائرة عرض ٣٠ ٢٥ شمالاً ويرجع ذلك لأسباب ترتبط باتجاه الرياح.

* تختفي الغرود والبرخانات إلى الجنوب من دائرة عرض ٢٣ شمالاً حيث تظهر الفرشات الرملية قليلة السمك عظيمة الأبعاد ويرجع ذلك إلى الخصائص التضاؤيسية واتجاهات الرياح.

والصحراء الغربية ليست بحرًا من الرمال كما درج البعض على وصفها، بل أنها صحراء حصوية وحجرية أولاً ثم رملية ثانياً، فالجانب الأعظم من هضاب الصحراء يشكل اسطحًا مستوية يغطي أجزاء منها رواسب من الحصى والحصباء، عجزت الرياح عن إكتساحها هذه السطوح لا تلبث ان تكسي بأكدسيد الحديد والمغنسيوم التي تترسب فوق السطح مكونة طبقة سطحية رقيقة لا يتعدي سمكها بضعة ملليتمرات. وتعمل الرياح السافية على تلميع هذا السطح، فيأخذ لوناً بنياً لامعاً، هو ما يعرف بورنيش الصحراء كذلك يطوق الصحراء الغربية نطاقان من الصحاري الحصوية: الأول من ناحية الشمال، ويرتبط بالبحر المتوسط والثاني من ناحية الشرق، ويرتبط بنهر النيل، وكلاهما حديث العمر نسبياً. وباستثناس الأطراف الشمالية للصحراء الغربية التي تشرف علي البحر المتوسط، حيث تنصرف الأودية الجافة القصيرة شمالاً صوب البحر، وكذلك الأطراف الشرقية من الصحراء الغربية حيث تتصرف الأودية نحو النيل.

د- شبة جزيرة سيناء (الهضاب- المرتفعات- الأودية- البحيرات):

(١) الموقع والمساحة:

تقع شبة جزيرة سيناء في شمال شرق الأراضي المصرية وهي عبارة عن هضبة مثلثة الشكل قمتها في الجنوب عند رأس محمد وقاعدتها تطل علي البحر المتوسط في الشمال، وينحصر أكثر من نصف مساحة هذه الهضبة بين خليج العقبة شرقاً وخليج السويس غرباً، ويتكون الجزء الجنوبي من سيناء من مجموعة من الجبال تفوق مناسيبها بقية الجبال المصرية خاصة جبال كاترين (٢٦٣٩ م)، أم شومر (٢٥٨٦ م)، جبل الثبت (٢٤٣٩ م)، تحيط بهذه الكتل الجبلية في الشمال هضبة ضخمة تنحدر من ارتفاعات تصل لأكثر من ١٠٠٠ متر نازلة إلى البحر المتوسط وتشغل مساحة هذه الهضبة ثلثي شبة الجزيرة، يقطع البقعة الجبلية في الجنوب أودية حادة عميقة شبية بالأخاديد تصرف من ناحية إلى خليج السويس ومن الناحية الأخرى إلى خليج العقبة، لكن أودية الهضبة الشمالية التي يتجه مسار معظمها شمالاً إلى البحر المتوسط تعد أكثر ضحالة وأكثر انفتاحاً، وتشبه جزيرة سيناء الصحراء الشرقية من نواح عديدة، ولعل هذا هو سبب تسميتها أحيانا ببلاد العرب الصخرية Arabia petra وتبلغ مساحتها ٦١ ألف كيلو متر مربع أو حوالي ٦٪ من جملة مساحة الأراضي المصرية، و٢٦٪ من مساحة الصحراء الشرقية.

(٢) جيومورفولوجية سيناء:

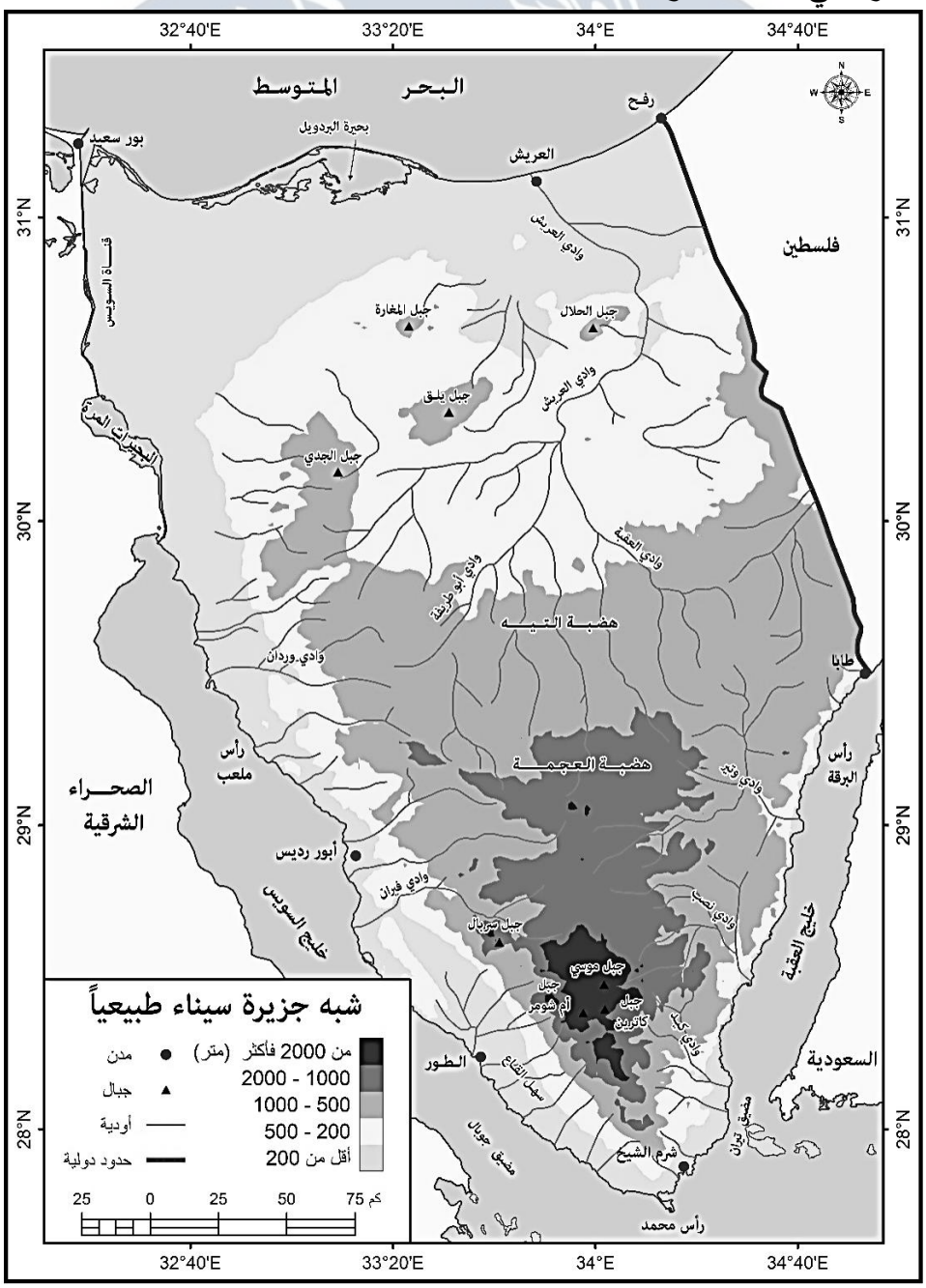
لعب التطور الجيولوجي لشبه جزيرة سيناء الدور الكبير في إعطاء ملامحها التضاريسية الحالية والتي في معظمها تعد أنعكاسا لظروف البنية والتكوين الجيولوجي بشبه الجزيرة وما طرأ عليها من عوامل التعرية الخارجية تتمثل أساسا في التعرية بفعل مياه السيول Torrential والتعرية بفعل الرياح وعمليات التفكك الميكانيكي وغيرها. وتنقسم سيناء بصفة عامة من الناحية الجيولوجية إلى قسمين كبيرين القسم الجنوبي المتمثل في جبال سيناء الجنوبية والتي تعد تكملة لدرع جيولوجي قديم يعرف باسم الكتلة العربية النوبية تتكون من خليط معقد من صخور نارية ومتحولة ترجع في عمرها الجيولوجي إلى الزمن الأركي وتمثل أكثر أجزاء مصر كلها وعورة وتضرساً. والقسم الشمالي ويعد نطاقاً هامشياً لهذه الكتلة القديمة كان بمثابة الرصيف الأمامي تعرض لعمليات الأرساب التي نتجت أساساً من تعرضه للعديد من الحركات الرافعة والتي يعقبها انخفاض متتابع في سطح الأرض نتيجة لنشاط عمليات التعرية مما أدي إلى طغيانات بحرية متعاقبة وهكذا ترسبت فوقه تكوينات صخرية رسوبية تحتوي علي بقايا

وحفريات لأحياء البحر الجيولوجي المعروف ببحر تثيس، ولتبسيط دراسة جيومورفولوجية شبة جزيرة سيناء يمكن تحديد الأقسام التضاريسية الثلاثة الكبري بها ودراسة كل قسم منها على حدة وهذه الأقسام تتابع بوضوح من الشمال إلي الجنوب كما يلي: سهول متسعة تحتل القسم الشمالي منها فيما بين هضبة التيه وخط الشاطئ Shore line وتبدو في شكل نطاق عريض يمتد في موازاة ساحل البحر المتوسط ويتكون من صخور بلايوسينية ترصعها كثبان رملية بأشكال وأحجام مختلفة وإلى الجنوب منها يقع نطاق القباب سابقة الذكر ثم نطلق السهول الداخلية.

أما القسم الثاني فهو القسم الهضبي في الوسط ويعرف بصفة عامة بهضبة التيه ويحتل أكثر من٢٠ الف كيلومتر مربع أو نحو ثلث مساحة سنياء، يبلغ متوسط ارتفاعه نحو ثمانمائة متراً فوق مستوي سطح البحر تنحدر تدريجياً جهة البحر المتوسط في الشمال مع تميزها في جزئها الجنوبي بظهور حافات شديدة الانحدار يزيد ارتفاعها علي خمسمائة متر عن مستوي سطح المناطق التي تنحدر نحوها ويمكن اعتبارها امتداداً الهضبة الجيرية الايوسنية (هضبة المعازة) بالصحراء الشرقية وتنتشر فوق القسم الغربي منها طبقة سميكة من البازات الناتج عن الطفوح اللافية lava erruptione تعلو مباشرة تكوينات الحجر الجيري يبلغ متوسط سمكها ٣٠ مترا وإن زاذ سمكها عن ذلك كثيراً في بعض مناطق وجودها.

وأما القسم الثالث من الاقسام التضاريسة في سيناء فيتمثل في النطاق الجبلي في الجنوب بما يتميز به من بروز قمم جرانيتية مرتفعة وهضاب عالية تحدها من الغرب ومن الشرق منخفضات طولية عميقة ويحتل هذا الجزء المثلث الجنوبي من شبة جزيرة سيناء جزيرة سيناء ما بين خليجي العقبة والسويس جنوب خط عرض ٢٩° شمالاً تقريباً ويتميز بتقطعة بالعديد من الاودية العميقة التي تتميز بكثافتها المرتفعة كما تظهر أعلي القمم الجبلية في مصر مثل قمة سانت كاترين وقمة جبل ام شومر وسرمال ومدسوس والثبت وغيرها الكثير. والواقع أن شبة جزيرة سيناء تجمع الي حد كبير في جيومورفولوجيتها بين الخصائص المورفولوجية التي تميز الصحراوين الشرقية والغربية فهضبة التيه بمظهرها ككويستا ضخمة تعد اهم المظاهر المورفولوجية وتناظر مظهر الكويستان العديدة بالصحراء الغربية وكذلك سهولها الشمالية التي تغطي في مناطق كثيرة منها بالكثبان الرملية تشبة كثيراً مناطق الكثبان بالصحراء الغربية كما أن جبال سيناء الجنوبية تشبة الي حد بعيد جبال البحر الأحمر بالصحراء الشرقية وهما في الواقع إقليم تكتوني واحد يتشابهان كثيرا في خصائصها المورفولوجية من بروز القمم

الجبلية ذات الجوانب شديدة الانحدار ووجود شبكات تصريف مائي بكثافتها وشدة انحدارها في أغلب الأحوال.



شكل (١٥) الخريطة التضاريسية لشبة جزيرة سيناء

– القسم الشمالي:

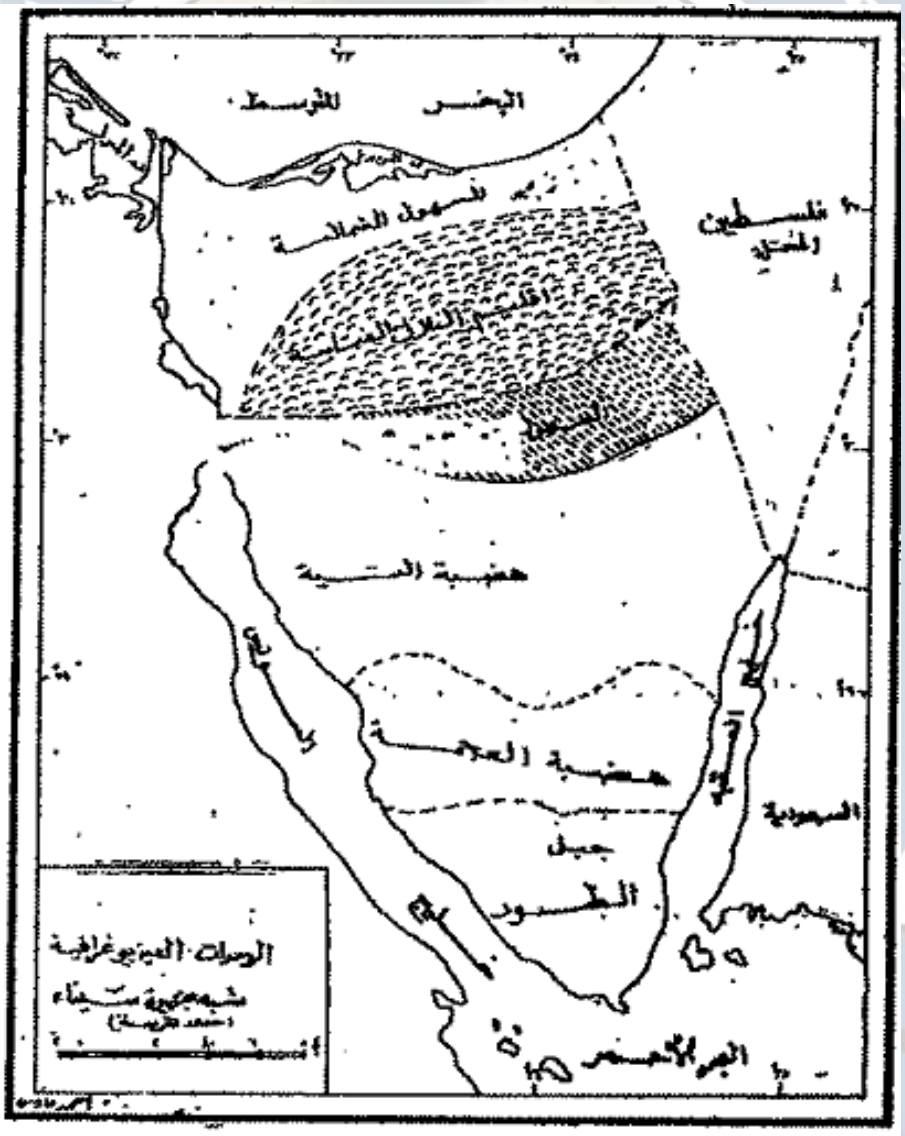
ويعرف بالسهول الشمالية لشبة جزيرة سيناء ويتمثل في المنطقة الواقعة بين خط الشاطئ shore line شمالاً وخط كنتور ٥٠٠ متر في الجنوب والحد الجنوبي لهذا الإقليم يتفق في جزء كبير منه مع دائرة عرض ٣٠° شمالاً خاصة في جزئه الغربي وإن امتد إلي الجنوب من خط العرض السابق في جزئه الأوسط وشماله في الجزء الشرقي مع فلسطين حتي ممر متلا الي الشمال من جبل حيطان وجنوب جبل الجدي، وتبلغ مساحته نحو ثلث مساحة سيناء (أو أكثر من٢١ الف كيلومتر مربع) وتتباين داخله الملامح التضاريسية والظاهرات المورفولوجية ما بين سهول ساحلية منبسطة ومنخفضة – تتناثر فوقها الكثبان والفرشات الرملية بأحجامها وأشكالها المختلفة تحتل أجزاء كبيرة منها الملاحات والسبخات (كما هو الحال ف سهل الطينة في الركن الشمالي الغربي) وتمتد شمالها بمحاذاة الساحل بحيرة البردويل وذراعها الغربي متمثلاً في بحيرة الزرانيق– وسهول داخلية مرتفعة نسبياً تمتد فوقها جبال قبابية متميزة في خطوط واضحة كقبو جبل المغارة وحلال ولنبي وغيرها. ورغم هذا التنوع داخل هذا الاقليم فنجد أنه يجمع العديد من التشابهات داخلة مما يجعلة يختلف كثيراً عن القسمين الاخرين بسيناء الجبلي في الجنوب والهضبي في الوسط. ولتبسيط الدراسة وتوضيح الخصائص المورفولوجية بهذا القسم من سيناء سوف يقسم الي أربعة أقسام فرعية تتباين متتابعة من الشمال الي الجنوب تتمثل في: خط الشاطئ وبحيرة البردويل، السهول الساحلية فيما بين خط الشاطئ وخط كنتور ٢٠٠ متر، نطاق التلال القابية Domal Hills، السهول الداخلية المحصورة بين منسوبي ٢٠٠و ٥٠٠ متر وتقع الي الجنوب الشرقي من نطاق القباب.

* خط الشاطئ وبحيرة البردويل:

يبدأ خط الشاطئ من رفح متجهاً غرباً وجنوباً بغرب بحيرة البردويل وعندها يتجه نحو الشمال الغربي ثم الي الجنوب الغربي صانعاً قوساً كبيراً منحنياً تجاه الشمال يبلغ نحو٨٠ كيلومتر محتضناً البحيرة مغيراً اتجاهه بعد ذلك نحو الشمال الغربي حتى يلتقي بقناة السويس عند بورفؤاد وجدير بالذكر هنا يشبة كثيراً الساحل الدلتاوي للنيل

شمال بحيرة البرلس. ويتميز الساحل الشمالي لسيناء بمجموعة من الخصائص الفزيوغرافية يمكن توضيحها ببساطة فيما يأتي:

- انبساطه وتدرجه وعدم وجود مرتفعات بارزة على طول امتداده كما تختفي منه الرؤوس البحرية المتوغلة في البحر حيث يقترب من المراحل النهائية لدورة التعرية الساحليةcoastal erosion cycle.



شكل (١٦) الوحدات الفيزوغرافية بشبة جزيرة سيناء

- علي الرغم من تعرض الساحل لحركات هابطة حديثة فأننا لا نجد جزراً أمام الساحل ويرجع هذا بالطبع إلى إنخفاضة وتدرجه وضعف عوامل النحت البحرية من أمواج وغيرها.
- تتميز المياه أمام الساحل الشمالي لسيناء بضحولتها فخط عمق ٢٠٠م يبعد عن مدينة العريش بنحو٤٥ كيلومترا وعن رفح بـ ٣٨ مترا كما أن خط عمق٥٠٠ متر يبعد عنهما بالترتيب ٤٥ و٧٠كيلومترا ويرجع هذا إلى إمتداد بحري متجهاً من الغرب إلى الشرق حاملاً معه كميات كبيرة من الرواسب التي يجملها من الساحل التي يمر عليها فيقوم بترسيبها هنا بسبب ضعف قوته عندما يغير اتجاهه خاصة عندما يقترب من الساحل الفلسطيني.
- تمتد علي طول خط الشاطئ سلسلة من المضاحل الأسنة والمستنقعات والسبخات تبدأ من الغرب بسبخة الملاحة إلي الجنوب من مدينة بورفؤاد (تمثل قمة مثلث سهل الطينة) وتعتبر بحيرة البردويل من أهم البحيرات التي توجد علي الساحل تبلغ مساحتها من١٦٤ الف فدان ويبلغ طولها١٣٠ كيلومترا ممتدة من الحميدات قرب بلدة رمانة إلي الشرق من مدينة بورسعيد بنحو ٤٥ كيلومتر وذلك حتي موضع الي الغرب من مدينة العريش بحوالي ٥٠ كم وهي في الواقع عبارة عن بحيرتين البردويل في الشرق والزرانيق في الغرب والاولي وهي البحيرة الرئيسية ويصل طولها ٧٦ كم وعرضها ٤٠ كم والثانية عبارة عن امتداد لذراع مائي ضيق لا يزيد عرضة في المتوسط عن ثلاثة كيلومترات وطولة ٦٠ كيلومتر، وتتصل البحيرة بالبحر المتوسط قرب رأس القلس (بارون) بفتحة أو بوغاز طبيعي في الحاجز الرملي sand bar يبلغ اتساعه مائة متر ويتعرض هذا البوغاز في كثير من الاحيان للانغلاق بسبب عمليات الاطماء الناتجة عن سفي الرمال مما يستوجب تطهيره باستمرار خاصة من جانب الصيادين لدخول أسماك البحر إلي البحيرة وفي سنة ١٩٥٥م تم حفر قناتين توصل أحدهما البحر ببحيرة البردويل والأخري بين البحر وبحيرة الزرانيق كما تم حفر قناة ثالثة تصل بين البحيرتين. ويبلغ متوسط عمق بحيرة البردويل نحو المترين وقد تزيد أعماقها عن بضعة أمتار في بعض مناطقها خاصة في فصل الشتاء وتنتشر بها العديد من الجزر الطولية وهي غالبا ما تكون رملية تتميز سطوحها بالإستواء تغطي أجزاء كثيرة منها الحشائش والأعشاب المتفرقة وعندما

يرتفع منسوب مياه البحيرة تغمر هذه الجزر المياه وتعد هذه الجزر في الأغلب بقايا للشطوط القديمة التي تعاقبت على هذه المنطقة البحيرية قبل أن تتخذ بحيرة البردويل شكلها الحالي وأهم هذه الجزر مجموعة جزر بوغاز الزرانيق ويبلغ عددها في بحيرة البردويل أكثر من خمسين جزيرة.

* السهل الساحلي الشمالي:

ينحصر بين الشاطئ شمالاً وخط كنتور ٢٠٠ متر تقريباً في الجنوب إلى الشمال مباشرة من نطاق التلال القبابية وتقدر مساحة هذا الجزء السهلي بنحو ثلاثة آلاف كيلومتر مربعاً ينحدر السطح انحداراً بطيئاً نحو الشمال اتجاه البحر وأكثر الاجزاء اتساعاً يقع في الغرب عند قناة السويس حيث يبلغ اتساع السهول هنا أكثر من خمسين كيلومترا. ويضيق في الجزء الاوسط فيما بين بحيرة البردويل شمالاً وقبو المغارة في الجنوب لتصل المسافة هنا إلى أقل من٣٠ كم ثم يبدأ في الاتساع مرة أخري بالاتجاه شرقا- حيث الجزء الأدني من وادي العريش- يستمر خارج الحدود ليندمج مع سهول فلسطين الساحلية. ويتميز هذا النطاق بامتداده المستمر الرتيب بدون انقطاع مكونا من رمال مفككة تنتشر فوقه الكثبان الرملية المرتفعة والتي ترجع في تكوينها الي البليستوسين والحديث ويتراوح ارتفاعها ما بين ٨٠ الي ١٠٠ متر وتمتد سلاسل الكثبان الرملية من البحيرات المرة غربا وأهمها كثيب الحبشي والمخازن والصحبة وإلى الشمال منها يوجد كثيب الحنو وكلها تقع فيما بين قناة السويس والبحيرات المرة غرباً وتلال البرقة وحمير وقديرة وأم مرجم في الشرق كما يوجد كثيب الطير قرب وادي العريش.

* نطاق الطيات والتلال القبابية:

تبرز تلال قبابية منعزلة بصورة فجائية وسط سهول مستوية تنتظم في خطوط متوازية محصورة في النطاق ما بين خط كنتور ٢٠٠ متر شمالاً وخط كنتور ٥٠٠ متر في الجنوب والذي تبلغ مساحته ١٣ الف كيلومتر مربع وتختلف في أطوالها وارتفاعاتها وإن اشتركت مع بعضها في كونها ترجع الي حركة تكتونية واحدة وتتكون اساساً من صخور الحجر الجيري والطفل والرمال وتتخذ في امتداداتها اتجاها عاما من الشمال الشرقي الي الجنوب الغربي كل واحد منها يبدو في صورة بيضاوية oval غير منتظمة الجوانب منها المواجهة الشمال الغربي بانحدارها المعتدل والذي يتراوح ما بين ٥ الي

٢٠ درجة يشتد الانحدار في الجوانب الجنوبية الشرقية ليتراوح ما بين ٤٥ الي ٩٠ درجة حيث تتعدد بها الصدوع العرضية بينما تندر الصدوع الطولية ولا توجد إلا في قبو المغارة والجدي حيث تظهر فيهما بوضوح وقد صاحب عملية التصدع faulting اندفاعات نارية تتمثل في القواطع Dykes البازلتية التي تظهر متعامدة علي محاور تلك التركيب والصدوع مثلما شمال شرق جبل يعلق قرب وادي الحسنة والمنطقة المنخفضة التي تبدو كطية مقعرة فيما بين يعلق والمغارة والتي يجري فيها وادي الاثيلي. وتتعدد التلال القبابية وتتباين في أحجامها فمنها ما هو قزمي صغير جدا كجبل الحسنة وأبو صويرة والبروك وأم خريبة وجبل الوجير وغيرها ومنها ما هو ضخم في حجمة وارتفاعة كجبل يعلق وحميرة وأم عصا وهذا المحور من التلال القبابية يواجه السهل الشمالي ويعتبر جبل المغارة أبرز حلقات السلسة القبابية الشمالية وترجع أهميته إلي أكتشاف مناجم الفحم الجوراسي به ويبلغ طول قبو جبل المغارة نحو ٤٠ كيلو متر وعرضة ٢٤ كم ويتراوح ارتفاعة ما بين ٥٠٠ الي ٦٤٠ متر وتوجد أعلي أجزاءه في الجنوب الشرقي في قمة شوشة المغارة ٧٣٥ فوق مستوي سطح البحر، وتتضمن كتلته عدة قمم تمتد متوازية فيما بينها وممتدة في نفس الاتجاه العام الكتلة الرئسية وتتخض القمم الشرقية شكلاً حلقيا ينحدر بشدة في جوانبها المتقابلة والمتجهة نحو الداخل وتلك سمات رئيسية مميزة للبنية القبابية Domal structure وعموماً فالبنية الجيولوجية لقبو المغارة شديدة التعقيد وذلك نتيجة الصدوع العديدة التي أثرت فيها ونتيجة لعوامل التعرية التي أدت إلي نحت قمة الطية المحدبة وكشفت النقاب عن التكوينات الجوراسية القديمة بها والتي يبلغ نحو٢٢٠٠متر، تحيط بها صخور العصر الكريتاسي في المناطق المنخفضة. وغير القباب التي ذكرت في هذا المحور توجد قباب أم مفروث ٢٦٠مترا، المستن ٢٩٠ مترا وأبو لهيمن وغيرها.

* السهول الداخلية المرتفعة جنوب نطاق القباب:

تقع هذه السهول الي الجنوب الشرقي والشرق من نطاق التلال القبابية تبلغ مساحتها نحو٤٠٠٠ كيلومتر مربع لا يزيد عرضها علي عشرين كيلومتر من الشمال إلي الجنوب ولا يزيد طولها عن٢٠٠ كيلو متر من الغرب إلي الشرق وهي متوسطة الارتفاع يتراوح ارتفاعها ما بين٢٠٠ إلي ٥٠٠ تنحصر بين خط يمتد من ممر مثلا في

الغرب حتي جبل عرايف الناقة في الشرق– عند الحدود المصرية الفلسطينية– وذلك في الشمال بينما تنتهي في الجنوب عند الحافة الشمالية لهضبة التيه وتبدو في صورة مثلث غير متساوي الأضلاع تنحدر أرضة انحدارا تدريجيا من الجنوب إلي الشمال تقطعها روافد وادي العريش وتظهر الأرض هنا في صورة نطاقات طولية ضيقة نسبيا يطلق عليها جيومورفولوجيا أراضي ما بين الأودية وأهم الروافد التي تقطعها وادي بروك والعقبة وقارية وأبو طريفة ويطلق عبده شطا على هذا النطاق إقليم الانكسارات أو النطاق المفصلي Hinge belt حيث تتعدد هنا الصدوع والتي لعبت دورها عبر الأزمنة الجيولوجية في التأثير علي الملامح التضاريسية بالمنطقة وتعد المنطقة التي تنحصر بين جبل عرايف الناقة حتي أم خشيرة والمنشرح من أكثر أجزاء هذه المنطقة التي تعرضت للصدوع والتي ترجع الي نفس الفترة التي تكونت خلالها الأقواس السورية (القباب إلي الشمال منها) وكانت هذه الصدوع ضمن الحركة التي تسمي بالحركة الاراميديةLararmide movements وقد صاحبتها اندفاعات بازلتية وكان من نتيجة هذه الحركة ظهور بعض القباب في النطاق تختلف عن الطيات سابقة الذكر في نطاق البنيات القبابية ومن الطيات الموجودة في المنطقة المفصلية طية المحمرة، رأس الجيفة، البرقه، المنشرح كما تظهر بعض الطيات عند أقدام هضبة التيه جنوبا مثل جبل الغرة وارتفاعة ٥٢٥ مترا وجبل رأس طليحات ٥٥٦ مترا وجبل أم علي ٥٦٠مترا وهذه الطيات الثلاث تبرز حول مركز نخل العمراني وقرب حدودنا الشرقية مع فلسطين تظهر بعض الجبال التي تمتد علي طول هذه الحدود أهمها من الشمال إلي الجنوب جبل عرايف الناقة بإرتفاع ٩٣٤م وطوله نحو سبعة كيلومترات وأهميته تبرز في كونه من مناطق تكوينات العصر الترياسي المحدودة في مصر وجبل أم حلوف وارتفاعه اكثر من٦٤٠ مترا وهو جبل صغير يمتد محوره تقريبا من الشمال الي الجنوب وهناك جبل الاحيجية وهو أكبر حجما من أم حلوف ويبعد عنه إلي الجنوب بنحو عشرة كيلومترات ويبلغ ارتفاعه ٦٥٨م وإلي الغرب منه يمتد جبل شعيرة ٥٢٦ مترا.

– القسم الاوسط (النطاق الهضبي):

تبلغ مساحة هذا النطاق نحو ثلث شبه جزيرة سيناء تقريباً محدداً بخط كنتور ٥٠٠ متر شمالاً و١٥٠٠ متر في الجنوب وتظهر التضاريس هنا في صورة

هضبة مترامية في شكل يشبة المستطيل وسط سيناء ممتدا ما بين خليجي العقبة والسويس، وتتباين الملامح المورفولوجية هنا عن كل من القسم المتمثل في القباب والسهول المرتفعه والقسم الجنوبي حيث الاقليم الجبلي المعقد جيولوجيا وتضاريسيا والذي يتميز بارتفاعه ووعورته، وتتكون هذه الهضاب جيولوجيا من صخور رسوبية من الطباشير الكريتاسي والجير الايوسيني في أغلب أجزائها تحدها الصدوع من كلا جانبيها الشرقي والغربي حيث يوجد في الغرب السهل الساحلي الشرقي لخليج السويس بطبقاته الميوسينية الجبسية في صورة شبه أفقية وفي الشرق تجد الصدوع المرتبطة بخليج العقبة ولذلك نجدها محاطة من جهات الاربع بكويستا أو بحافات منحدرات ناتجة في الاغلب من الصدوع كما تخترق الهضبة ذاتها مجموعة من الصدوع يمكن تقسيمها الي مجموعتين رئيسيتين الاولي تلك الصدوع التي تمتد من الشمال الغربي الي الجنوب الشرقي موازية لمحور الصدع الغوري للبحر الاحمر والثانية تلك الصدوع التي تتجه من الشمال الي الجنوب وقد وصف بيدنل Beadnell سنة١٩٢١م صدعين من هذا النمط القديم وسماهما صدع الشيخ عطية وصدع شفا الله ويجري عبر الجزء الشمالي من صدع الشيخ عطية وادي وتير من الشمال الي الجنوب وإلي الجنوب منه يمتد رافده المسمي بوادي العين حيث تحيط به مجموعة من الصدوع السلمية كما يمتد شفا الله لمسافة طويلة موازيا في أغلب الأحيان صدع الشيخ عطية ويتضح الصدع جليا في جزئه الجنوبي حيث يجري وادي الابرق. وبالبعد جنوبا قرب نطاق الجبال النارية تسود صدوع متشابهة تحدد مجاري أودية، الغايب ونصب وتبرز على جوانبها صخور الحجر الرملي النوبي. والواقع أن أقليم الهضاب ينقسم إلى هضبتين متميزتين هما التيه في الشمال والعجمة في الجنوب يفصل بينهما تقريباً خط كنتور ١٠٠٠متر، وفيما يلي دراسة تفصيلية بعض الشئ للملامح التضاريسية الرئيسية بكل من هضبتي التيه والعجمة.

* هضبة التيه:

تمتد تقريبا بين خطي كنتور ٥٠٠ و١٠٠٠ متر فيما بين خليجي العقبة والسويس وسط شبة جزيرة سيناء وتتكون من صخور الطباشير الكريتاسي ويبلغ طولها نحو ١٣٠ كيلومتر من الغرب إلي الشرق تحدها من جوانبها الأربعة حوائط مرتفعة

ناتجة عن التصدعات وحدودها الشمالية تتميز بتصدعات عديدة وكبيرة الحجم شرقية غربية ممتدة في عرض سيناء وهي صدوع ترجع إلي نفس الفترة التي تكون فيها خليج السويس وتتضح هذه الصدوع في الشرق من جبلي حمرة شمالاً، وهضبة التيه توجد في صورة كويستا cuesta ضخمة تنحدر ببطء في اتجاه الشمال بينما يشتد انحدارها نحو خليجي العقبة والسويس فبينما تظهر طبقاتها شبة آفقية مع ميل خفيف – حوالي درجتين– تجاه الشمال فأنها تطل جنوباً بجروف شبة رأسية لا يقطعها طوليا سوي روافد وادي العريش مثل وادي العقبة، أبو طريفة وبروك وتنحدر من جوانبها الغربية أودية متجهة نحو السويس أهمها ذردان ووسيط وأهم الاودية المنحدرة نحو خليج العقبة في الشرق وادي وتير.

* هضبة العجمة:

تمثل النهاية الجنوبية للهضبة الوسطي لسيناء وهي علي العموم أضيق من هضبة التيه– تبلغ نحو نصف مساحتها– وإن كانت أكثر ارتفاعا فهي تنحصر بين خطي كنتور ١٠٠٠و١٥٠٠ من الشمال الي الجنوب ويحدها جنوبا خطا ممتدا من وادي نصب الي وادي فيران الي الجنوب منه تظهر التكوينات النارية والمتحولة وتقترب الهضبة غربا نحو خليج السويس لا تكاد سهلا ساحليا يذكر خاصة في منطقة أبو زنيمة حيث ينحدر جبل حمام فرعون نحو البحر مباشرة، وتتكون هضبة العجمة من صخور جيرية مختلفة بالصوان وتوجد بها تداخلات من صخور بازلتية وتتميز بأنها أكثر تقطعا من هضبة التيه وتكثر بها الصدوع خاصة في جانبها الغربي، وأكثر أجزائها المرتفعة في الغرب حمام فرعون، جبل تانكا في الوسط وتال في الجنوب والأول عبارة عن بقايا كتلة صدعية تمتد بموازة الساحل تتكون من صخور جيرية يصل ارتفاعها ٤٩٥ متر كما يصل ارتفاع جبل تال ٥٢٠ متر ويقع الي الشمال من أبو زنيمة قرب الساحل والي الجنوب من وادي غرندل تمتد كتلة رأس ام معرب ٩٢٠ مترا وجبل كرير، أبو لصافة وجوشية والأخير عبارة عن حافة من صخور الحجر الجيري الميوسيني. وتنحدر من الحافة الغربية لهضبة العجمة مجموعة من الأودية أهمها غرندل ووسيط وبالاتجاه جنوبا من وادي وسيط تمتد كتل مرتفعة مثل كتلة عديمات، باسلامة، نخل، سرابيط الخادم ١١٠٠متر، مر وأبو علقة ٨٠٠ متر.

– المثلث جنوب جنوب سيناء:

تمتد إلى الجنوب من خط عرض ٢٩° شمالاً كتلة الجبال النارية الصلدة نحو ثلث مساحة شبة الجزيرة في شكل مثلث تتساوي أضلاعة تقريبا تتركز قاعدته على خط العرض سابق الذكر تتجه قمته نحو الجنوب عند رأس محمد يفصلة وادي نصب وفيران عن هضبة العجمة في الشمال وتنحدر شرقا نحو خليج العقبة مباشرة وغربا نحو سهل ساحلي متسع نسبيا ممتدا بموازة الساحل الشرقي لخليج السويس. ويتميز المثلث الناري الجنوبي بتمدد القمم الجبلية المدببة شديدة الارتفاع ويتضاريسة بالغة الوعورة تقطعة العديد من الأودية التي لا تلتزم بخط تقسيم مياه محدد كما تحده الصدوع من الجانبين الشرقي والغربي فهو بصورة عامة عبارة عن ضهر HORST هائل يتمثل النواة الصلبة لشبة جزيرة سيناء ممثلا للبقية المتبقية مما يعرف جيولوجيا بالكتلة العربية النوبية أتت عليها عوامل التعرية المختلفة وكانت في معظم الازمنة الجيولوجية بمنأي عن الغمر البحري بسبب ارتفاعها الكبير. ونظرا لتباين الصخور الأركية لهذا القسم من سيناء وذلك في أنواعها ومدي مقاومتها لعميات التجوية والتعرية المختلفة فقد انعكس ذلك علي الملامح التضاريسية السائدة والتي تأثرت باختلاف درجة الصخور للتعرية في ظروف الجفاف التي تمر بها المنطقة فالجرانيت البرفيري وردي اللون تتفكك جزئياته بسرعة أكبر من غيره من الصخور المتحولة كالنيس أو صخور النارية كالجرنيت الاحمر ولذلك تظهر قمم الجرانيت الوردي البروفيري مستديرة قليلة الارتفاع نسيبا وقد تظهر مناطقة في صورة منخفضات واسعة مثال ذلك المنطقة ما بين وادي سولاف ووادي الشيخ، كما نجد أن أشكال الأودية تتأثر أيضاً بدرجة صلابة الصخر فهي تبدو في صورة خانقية تمتلئ قيعانها بالكتل الصخرية والجلاميد وذلك حيث تسود منطقة ما صخور شديدة الصلابة بينما في المناطق ذات الصخور الاقل صلابة نجد الاودية تتسع وتملأ بطونها بينما في المناطق ذات الصخور الاقل صلابة نجد الاودية تتسع وتملأ بطونها التكوينات الجرانيتية الخشنة ومن الظاهرات التضاريسية التي ترتبط بصلابة الصخور تلك التلال التي تتخذ اشكالاً مستطيلة ومرتفعة تمتد في موازاة بعضها وترجع الي تداخل الصخور النارية في صخور الكتل القديمة الاقل صلابة وتأخذ هذه التلال اتجاها عاما نحو

الشمال الشرقي وفي بعض المناطق تتجه نحو الجنوب الشرقي وأكثر صخور القواطع Dykes في سيناء صلابة هي قواطع الفلسيت حيث تبدو في صورة قمم حادة تتميز جوانبها بشدة الانحدار مرتفعة وسط صخور من الجرانيت اقل منها ارتفاعا واكثر تعرضا للتجوية والنحت. وكما ذكر تحد الضهر الناري صدوع من كلا جانبية الشرقي والغربي ففي جانبه الشرقي تمتد مناطق منخفضة وضيقة باستقامة واضحة من الشمال الي الجنوب لمسافات طويلة وقد نتجت عن تخدد بالمنطقة تتخذ في محاورها نفس اتجاه خليج العقبة من الجنوب الغربي نحو الشمال الشرقي وقد تاثرت بها الاودية الكبيرة في قطاعات طويلة منها مثل وادي وتير؛ نصب وكيد وراوفدها، فعند تتبع هذه الأودية نجد قطاعات منها تتميز بالاستقامة والاتساع بينما قطاعات منها نجدها شديدة الانعطاف والضيق تصل بين وادي طولي وآخر والقطاعات الاولي تتمشي مع الاخاديد الناتجة عن الصدوع والثانية تظهر عندما تخترق الاودية الكتل المرتفعة وقد ساعد علي شدة انحدارها وقصرها قرب مستوي القاعدة Base level منها متمثلة في سطح مياه خليج العقبة. وفي الجانب الغربي لا تتضح الصدوع بنفس الدرجة من الوضوح بالجانب الشرقي وإن كان أثر الصدوع علي التضاريس هنا ظاهراً حيث تلعب الحافات الصدعية دورها في اعطاء اللاندسكيب الطبيعي مظهرة شديد التضريس وإن كانت الاودية الكبيرة لا تتأثر كثيراً بالحركات التصدعية ويتضح ذلك مع وادي بعبع الذي لا يتفق والبنية حيث يجري في بدايتة في منخفض متسع تكون من صخور رسوبية هشة ثم يتجه نحو إقليم مرتفع ليصير واديا خانقيا يتميز بالضيق يشق مجراه وسط صخور جرانيتية صلبة يصل ارتفاع جوانبة الي اكثر من ٣٥٠ متر ويظل بصورته هذه الي ان يصل الي السهل الساحلي منفتحا ومتسعا في جزئة الأدني. وتتوسط المثلث الناري مجموعة من القمم الجبلية المرتفعة التي تقترب من بعضها لتعطي مظهرا شديد التضريس والارتفاع يفوق اي جزء آخر في مصر يفصلها عن بعضها روافد الاودية العديد وأهم هذه القمم المرتفعة قمة جبل سانت كاترين وارتفاعها أكثر من٢٦٠٠مترا وإلى الجنوب منها جبل أم شومر من ٢٥٠٠ متر وهناك قمم تتراوح ارتفاعها ما بين ٢٠٠٠ الي ٢٥٠٠ متر تتمثل في مدسوس، سريال، أبو مسعود، الزيتونة، الصباغ وجبل موسي شمال سانت كاترين والاخير أعلي هذه المجموعة. وقد كان سبب بروز هذه القمم المرتفعة هو

حدوث اضطربات أرضية باطنية نتج عنها مجموعة من الأخاديد العميقة شغلت اجزاءا منها العديد من الأودية التي تبرز علي جوانبها تلك القمم العالية فجبل سربال مثلا يقع قرب الجانب الجنوبي لوادي فيران قرب الواحة وجبل مدسوس وجبل سفريات يقعان قرب سهل القارع الذي تعرض بدوره للعديد من التصدعات وبالقرب من الروافد العليا لوادي فيران يوجد جبل بنات ١٧٥٠مترا وإلي الجنوب الشرقي منها توجد مجموعة جبال سانت كاترين موسي، كما أن كل من جبلي الزيتونة والثبت يقعان علي جانبي أحد روافد وادي كيد المتجه شرقة ناحية خليج العقبة. وهكذا يعد المثلث الجنوبي خاصة الاركي منه والمعري من الضخور الرسوبية من أكثر مناطق مصر تضرسا وتعقيداً وارتفاعاً.

– السهل الساحلي شرق خليج السويس:

يعد امتدادا لسهول شمال سيناء ويبدأ هنا من منطقة عيون موسي ويتحدد شرقا بخط كنتور ٢٠٠متر ويتكون أساساً من صخور ميوسينية إلي الرواسب البليستوسينية والهولوسينية علي طول مجاري الاودية العرضية وقرب خط الشاطئ وتظهر به العديد من الصدوع صغيرة الحجم في الشمال قرب عيون موسي تزداد كثافة وتعقيدا بالاتجاه نحو الجنوب وفي الجنوب وفي منطقة السهل الساحلي ما بين وادي غرندل ووادي فيران يتضح الضيق بالسهل الساحلي وتكثر به التلال الصغيرة المنعزلة وفي هذا الجزء نجد خط الساحل يتجه نحو الجنوب الشرقي منحرفا بدرجة كبيرة عند مصب وادي بعبع ليتحول اتجاهه من الشمال الي الجنوب ويتأثر السهل الساحلي هنا بالصدع الطولي الرئيسي والصدوع العرضية وتقترب احيانا التلال من الساحل اقترابا شديد مثل تانكا شمال رأس أبو زنيمة وجبل نزارات قرب مصب وادي سدر بينما الحافة في بعض المناطق تترك سهلا ساحليا متسعا كما هو الحال في سهل مرخا الممتد من مصب وادي نزازات حتي أبو زنيمة تقريباً، والسهل الساحلي الي الجنوب من وادي فيران يتميز بالاتساع وهو استمرار للسهل الساحلي المتسع الي الجنوب من رأس ابو ردنيس مستمرا بدون انقطاع حتي الطرف الجنوبي لشبة جزيرة سيناء في منطقة رأس محمد ويطلق عليه هنا "سهل القاع" الذي يصل طوله الي ١٥٠ كيلومترا ومتوسط عرضه ٢٠ كيلومتر يتسع في منطقة الطور ليصل الي تقصي اتساعة – ٣٥ كيلومتر – ويضيق عند طرفية الشمالي والجنوبي ليتراوح ما بين ٣/٤ كم. وسهل القاع يتكون

من صخور الحجر الجيري والجبس الميوسيني يحده من الشرق صدع رئيسي يزداد في جزئة الشمالي ومن جزئه الجنوبي يبتعد الصدع غرباً ليمتد وسط السهل الساحلي نفسة الي ان ينتهي، وعلي طول السهل الساحلي تظهر بعض التلال النارية كنتواءت من الصخور الأركية في المثلث الناري الجنوبي كما تطوق خط السحاب الشعاب المرجانية الساحلية coastal fringing reefs والتلال النارية التي تظهر علي امتداد السهل الساحلي تمتد موازية لخط الشاطئ من الشمال الغربي الي الجنوب الشرقي وتحيط بها في بعض جوانبها تكوينات من صخور رسوبية كريتاسية. وتتمثل السلسلة الساحلية في تلال ابو دربة، عربة وحمام موسي وتمتد من خليج بلاعيم في الشمال حتى ١٥كم شمال حتى مدينة الطور في الجنوب تنحدر شديدا نحو سهل القاع في الشرق وتنقسم هذه السلسلة الجبلية بفعل الصدوع الي ثلاثة جبال منفصلة ابو دربة في الشمال وارتفاعة ٤٥٠ مترا وفي الوسط جبل عربة الطولي واعلي اجزائة في الشمال وتسمي قمة أبو حصوة ٧٠٠ متر وفي الجنوب جبل حمام موسي وهو أقل ارتفاعا وقمته ٢٥٦ مترا وكما ذكرنا تنحدر هذه السلسلة شرقا نحو سهل القاع ليختفي تحت رواسبة الحديثة. وتقطع السهل الساحلي الشرقي لخليج السويس مجموعة من الاودية العرضية تنبع من الهضاب والجبال المرتفعة أهمها من الشمال الي الجنوب وادي سدر نصب قرب رأس سدر، وردان ،غرندل وادي سدري، ووادي فيران والاخير أطولها وهو الذي يحدد الخط الفاصل بين هضبة العجمة في الشمال والكتلة النارية المرتفعة جنوباً وله روافد عديدة أهمها أخضر، الشيخ، وسولاف تؤدي به الي دير سانت كاترين، ووسط وادي فيران تقع واحة فيران الشهيرة التي تمتد لمسافة خمسة كيلومترات حيث تنتشر العيون الطبيعية والآبار ويعتبر من أخصب أجزاء سيناء الجنوبية ومن الأودية أيضاً وادي ممر، غسلة والمحاشي والي اقصي الجنوب يمتد وادي المعاط الغربي حيث يتبع من جبل العاط في الشمال الشرقي من رأس محمد.

وبالنسبة لخط الساحل– خط الشاطئ shore line فهو يتميز بصفة عامة باستقامته في معظم اجزائة مع احاطته بشعاب مرجانية وبه بعض الرؤوس البارزة مثل رأس أبو دربة ورأس محمد في أقصي الجنوب كما تنتشر على طوله رواسب بليستوسنية في صورة دالات مروحية عند مصبات الاودية الرئيسية كما تظهر بعض المدرجات المرتفة من التكوينات المرجانية على ارتفاع أكثر من ٢٠ مترا في بعض قطاعاته.

مصادر إثرائية للفصل الثاني

https://drive.google.com/file/d/1GxOxIQCGTKmLljx1I0tb5-fbv8Rwuf7C/view?usp=sharing

https://drive.google.com/file/d/15z6VBRIb9b6kPXzINpdH_VVgFVmIr_0T/view?usp=sharing

https://drive.google.com/file/d/1-_p6JVMY42EXg-uK7AIworgsL2iG2kLW/view?usp=sharing

https://drive.google.com/file/d/19nSA6Db57r90wbmaNL3-dleq8xzH3-bs/view?usp=sharing

https://drive.google.com/file/d/1muYt0dSCNBwU82CezAxDKIUhNw3sJGXl/view?usp=sharing

https://drive.google.com/file/d/1rbL8C-gwo_rU-g8A2_EzRxYBvAtR0Wyq/view?usp=sharing

تدريبات على الفصل الثاني

1	١- يدخل نهر النيل الأراضي المصرية عند ..... وهو يجري فوقها لمسافة تربو علي ....كيلو متر حتى يصب في البحر المتوسط.			
	D- أدندان، ١٥٣٦	C- أدندان، ١٦٣٥	B- أسوان، ١٥٣٦	A- أسوان، ١٦٣٥
2	٢- ينحصر وادي النيل في الثلاثمائة كيلومتر الجنوبية من مجراه بين ... أما إلى الشمال من بلدة إسنا فتحل محلها			
	D- الصخور النارية، الصخور الجيرية	C- الصخور النارية، الصخور الرملية النوبية	B- الصخور الجيرية، الصخور الرملية النوبية	A- الصخور الرملية النوبية، الصخور الجيرية
3	٣- تحتل الصحراء الغربية مساحة تقدر بحوالي ..... ألف كم٢، في حين تبلغ مساحة الصحراء الشرقية نحو ... ألف كم٢.			
	D- ٢٢٣ ، ٦٨١	C- ٢٢٣ ، ٦٨١	B- ٢٢٣ ، ٨٦١	A- ٦٨١ ، ٢٣٢
4	٤- يعتبر جبل..... البداية الشمالية لجبال البحر الأحمر في مصر، أما جبل ... فهو أقصاها من الجنوب، ويعتبر جبل .... أعلاها قمة.			
	D- العوينات ، علبة ، سانت كاترين	C- أم تناصيب، حماطة، سانت كاترين	B- أم تناصيب، علبة، الشايب	A- العوينات، علبة، حماطة

GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

الفصل الثالث

الأحوال المناخية للأراضي المصرية

جامعة جنوب الوادي كلية الآداب بقنا
قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

جامعة جنوب الوادى
كلية الآداب بقنا
قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

الفصل الثالث
الأحوال المناخية للأراضي المصرية

لعب موقع مصر الفلكي ومرور مدار السرطان في طرفها الجنوبي دوراً كبيراً في أن جعل مناخ الإقليم المداري الجاف (الصحراوي)- الذي يمتد بين دائرتي عرض ١٨، ٣٠° شمالاً وجنوباً- يسيطر على معظم أراضيها؛ حيث يكاد لا يستثنى من ذلك إلا المناطق الشمالية الواقعة شمال دائرة عرض ٣٠° شمالاً التي تطل على البحر المتوسط حيث تدخل في نطاق مناخ البحر المتوسط، وكذلك بعض المناطق المرتفعة في سيناء ومرتفعات البحر الأحمر التي يسود فيها مناخ الجبال، هذه هي الصورة العامة لمناخ مصر، وفيما يلي دراسة تفصيلية لأهم عناصر المناخ المختلفة في مصر. ويتأثر مناخ مصر، بعدد من العوامل، يأتي في مقدمتها، الموقع الفلكي؛ إلى جانب موقعها الجغرافي؛ حيث تُطِل على البحر المتوسط، في الشمال، بجبهة بحرية، طولها ٩٠٩ كم؛ وعلى البحر الأحمر، في الشرق، بجبهة بحرية، طولها ١٣٧٠ كم؛ في حين، تحُف بها الصحاري، من باقي الجهات. لذا يُمكن تلخيص أهم خصائص مناخ مصر، في أنه حار، قليل المطر. ويمكن التمييز بين فصلين مناخيين فقط، هما فصل الصيف الجاف، الحار، ويمتد بين شهري مايو وأكتوبر؛ وفصل الشتاء، المعتدل، قليل الأمطار، ويمتد بين شهري نوفمبر وأبريل. وتخفض درجة الرطوبة، في مصر، بشكل واضح، بالاتجاه من الشمال إلى الجنوب، إلى جانب الاتجاه، صوب المناطق الصحراوية، بعيداً عن البحر المتوسط، المصدر الرئيسي لبُخار الماء. وترتفع نسبة الرطوبة في الجو، بشكل واضح، على امتداد سواحل البحر المتوسط، في الشمال، طوال العام، وخاصة شهور الصيف. وتنخفض الرطوبة بشكل حاد، عندما تتعرض

GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

البلاد لهبوب رياح الخماسين، في مقدمة الانخفاضات الجوية، التي تهُب على مصر، خلال الفترة الممتدة بين شهري مارس، ويونيه، وهي رياح جافة، حارة، مترية، تؤدي إلى إثارة الرمال الناعمة، بدرجة قد تحجب معها الرؤية. وتسقط على مصر، كميات محدودة من الأمطار، خلال شهور الشتاء، وقد تكون غزيرة في الغرب، وتقل بالاتجاه صوب الشرق. وتكاد الأمطار تنعدم، إلى الجنوب من المنيا. وتتعرض جبال البحر الأحمر، وجهات متفرقة، من شبه جزيرة سيناء، وخاصة في الجزء الجنوبي منها، لسقوط الأمطار، في شكل رخات شديدة، مصحوبة بعواصف رعدية، يترتب عليها، حدوث سيول جارفة، تجري في الأودية الجافة، وشعابها، المنتشرة في تلك الأقاليم.

أولاً: **العوامل المؤثرة في مناخ مصر**:

أ- الموقع الفلكي (**موقع المكان بالنسبة لدوائر العرض**):

إن أهم الاختلافات المناخية المكانية في مصر هي تلك التي ترتبط باختلاف خطوط العرض من الجنوب إلى الشمال، وهو اختلاف عالمي كوكبي عام بطبيعة الحال، يتصف بأنه منتظم وعريض وتدريجي للغاية في جوهره. أما أثر اختلافات التضاريس أو السواحل فلا يعدو التعديل المحلي والطفيف لتلك الاختلافات القاعدية المطردة العامة التي ترسمها خطوط العرض. لهذا السبب سنجد، مثلاً أن خطوط الحرارة المتساوية تسير أفقية بانتظام شديد من الشرق إلى الغرب أو في موازاة الساحل الشمالي سواء ذلك صيفاً أو شتاءً دونما اضطراب أو تعدل تقريباً إلا في أقصى الشرق... من هذا كله تصبح لاختلافات خط العرض تلك أهمية كبرى، وبعبارة أخرى يصبح الموقع، الموقع الفلكي، الموقع الكوكبي، هو أهم ضوابط مناخ مصر. وتتحدد درجات الحرارة لأي منطقة على سطح الكرة الأرضية أساساً بكمية الطاقة الحرارية الساقطة عليها، ويحدد الموقع الفلكي الزاوية التي تسقط بها أشعة الشمس على سطح الأرض، وهو الذي يحدد طول الليل والنهار في الفصول المختلفة (عبد العزيز طريح

شرف: ١٩٥٥، ص: ٣٩)، فالإشعاع الشمسي يعتبر العامل الأساسي الذي يتوقف عليه توزيع حرارة الهواء على سطح الأرض، هذا فضلاً عن أن كثيراً من العوامل الأخرى يعتبر تأثيرها تأثيراً غير مباشر للإشعاع الشمسي. ويتوقف مقدار الإشعاع الشمسي الذي يصل إلى سطح الأرض ويؤثر في حرارة الهواء على عدة عوامل من أهمها: مقدار ما يمتصه الغلاف الغازي والمواد العالقة به من أشعة الشمس، ودرجة ميل أشعة الشمس (*) على سطح الأرض، وطول مدة إشراق الشمس (طول النهار). كما إن الموقع الفلكي لمصر بين دائرتي عرض ٢٢°، ٣٠َ١٨° شمالاً يحدد الزاوية التي تسقط بها أشعة الشمس، ومن ثم يحدد شدة الإضاءة وطول فترتها، فكلما كبرت زاوية سقوط الأشعة (أي نقصت زاوية ميلها)، كلما اشتدت قوتها، ولهذا السبب فإنها تكون في الصيف أشد منها في الشتاء، ورغم أن الضوء يتأثر كذلك بكمية السحب وكثرة العواصف الترابية والغبار المتصاعد والمعلق والضباب والشبورة، وغيرها من الظواهر الجوية التي تحجب أشعة الشمس في بعض الشهور، إلا أن درجة العرض تظل هي العامل الأساسي في تحديد كثافة الإشعاع الشمسي وطول فترة الإضاءة خصوصاً في فصل الصيف، وهو الفصل الذي تكاد تنعدم فيه السحب ويبلغ فيه طول النهار أقصى حد له. وكقاعدة عامة يمكن القول بأنه تعد زاوية سقوط أشعة الشمس، وطول النهار (عدد ساعات سطوع الشمس) من العوامل الرئيسية المتحكمة في الأحوال الحرارية العامة، وفي كمية الإشعاع الشمسي، وقوته؛ لذا تكتسب الأماكن الواقعة على خطوط العرض الواحدة كمية واحدة من الأشعة وتختلف درجات الحرارة بها باختلاف دوائر العرض؛ إذا تساوت الظروف الأخرى المؤثرة في حرارة الأقاليم؛ حيث تتسم خطوط الحرارة المتساوية في العالم بأنها تتجه بصورة عامة من الغرب إلى الشرق مع

(*) زاوية الميل: هي الزاوية المحصورة بين اتجاه الأشعة والمستوى الرأسي. (نقلاً عن عبد العزيز طريح شرف، ١٩٨٠، ص:١١).

خطوط العرض. وهذا ما يؤكده جدول (-) الذي يوضح التأثير الكبير للتدرج في دوائر العرض على تناقص المعدل السنوي لدرجة الحرارة مع زيادة درجات العرض نحو الشمال.

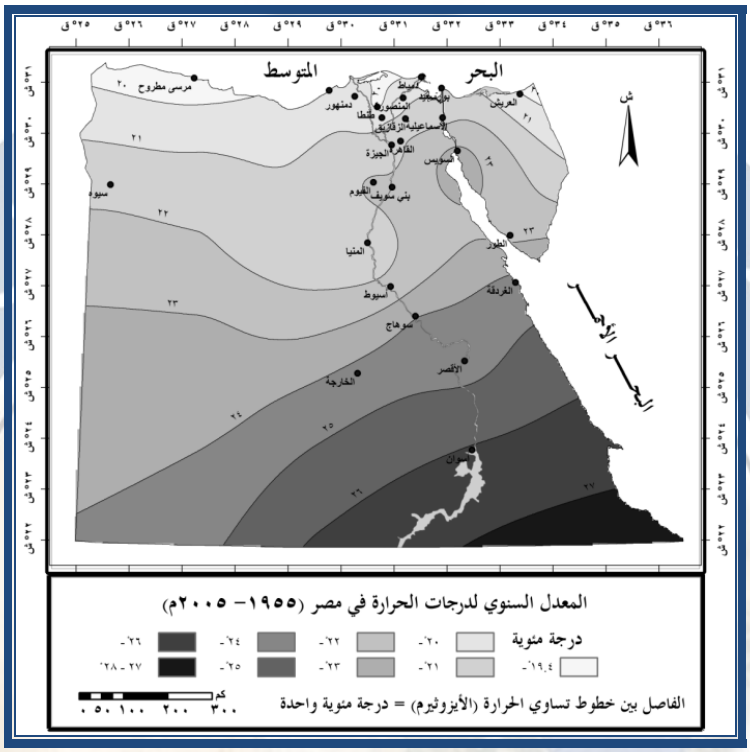
جدول (٤) المعدل السنوي للحرارة حسب درجات العرض في نصف الكرة الشمالي

درجة العرض	المعدل السنوي للحرارة	درجة العرض	المعدل السنوي للحرارة
خط الاستواء	٢٦.٣ °م	٥٠ ° شمالاً	٥.٨ °م
١٠ ° شمالاً	٢٦.٨ °م	٦٠ ° شمالاً	١ °م
٢٠ ° شمالاً	٢٥.٢ °م	٧٠ ° شمالاً	-١٠.١ °م
٣٠ ° شمالاً	٢٠.٣ °م	٨٠ ° شمالاً	-١٦.٧ °م
٤٠ ° شمالاً	١٤ °م		

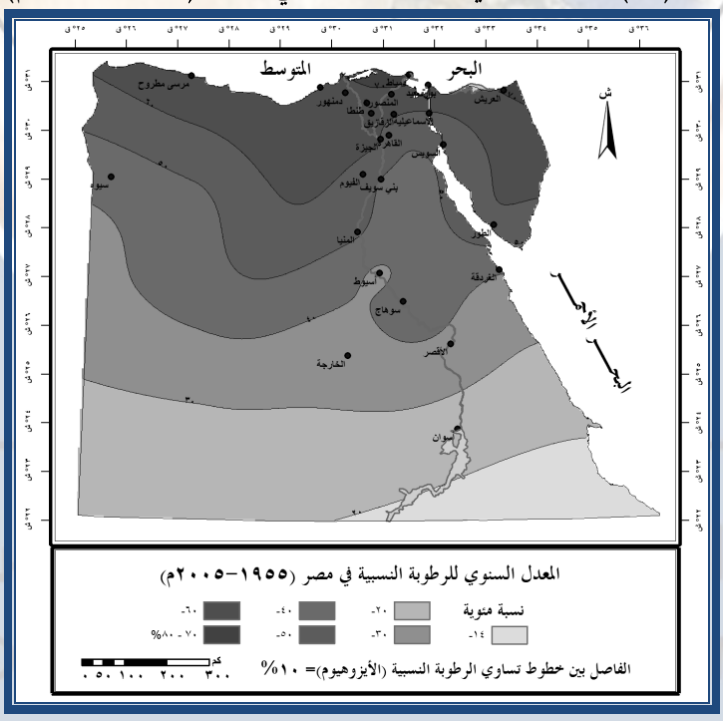
المصدر: فهمي هلالي هلالي أبو العطا، الطقس والمناخ: دراسة في طبيعة الجو وجغرافية المناخ، ط١، الكتب الجامعية، الإسكندرية، ١٩٧٠م، ص ١١٥.

وبمقارنة توزيع دوائر العرض مع توزيع كل من خطوط الحرارة والرطوبة النسبية المتساوية للمتوسط السنوي لكل منهما على مصر في الشكلين (١٣و١٤)، يتضح أن الاتجاه العام لخطوط الحرارة المتساوية للمتوسط السنوي لدرجة الحرارة هو أنها تتناقص بالاتجاه نحو الشمال – في اتجاه زيادة دوائر العرض- في حين يأخذ الاتجاه العام لخطوط الرطوبة النسبية المتساوية الزيادة – بنفس اتجاه زيادة دوائر العرض- نحو الشمال، أما التعرجات القليلة الموجودة في كل من خطوط الحرارة والرطوبة النسبية فمرجعها لعوامل جغرافية محلية.

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT



شكل (١٧) المعدل السنوي لدرجات الحرارة في مصر (١٩٥٥– ٢٠٠٥م)



شكل (١٨) المعدل السنوي للرطوبة النسبية في مصر (١٩٥٥–٢٠٠٥م)

ب- القرب أو البعد عن البحر (توزيع اليابس والماء):

يمثل الموقع الجغرافي عاملاً رئيسياً في تحديد نوع المناخ السائد في أي منطقة حيث يحدد الخطوط العريضة للظروف المناخية وتمثل العوامل الأخرى دورها كعوامل مساعدة في تحديد الصورة المناخية، فمن المعروف أن خطوط العرض هي المسئولة عن التوزيع النظري للظاهرات المناخية، أما توزيع اليابس والماء فهو المسئول عن التوزيع الفعلي لتلك الظاهرات؛ فعلى فرض انتظام توزيع اليابس والماء على سطح الكرة الأرضية، فإن توزيع الحرارة يكون منتظماً على شكل نطاقات عرضية تتبع خطوط العرض، غير أن تداخل اليابس والماء لا يخضع لأي قاعدة، ومن ثم أصبح التوزيع الفعلي للظاهرات المناخية بعيداً كل البعد عن التوزيع النظري لها؛ حيث صغر الحرارة النوعية لليابس عن الحرارة النوعية للماء؛ فاليابس يسخن ويبرد بسرعة، أما الماء فيسخن ويبرد ببطء، مما يؤدي إلى صغر المدى في المناطق البحرية في مقابل كبر المدى الحراري في المناطق القارية، وما ينتج عن ذلك من اختلاف الضغط بينهما نتيجة اختلاف المدى اليومي، مما ينجم عنه نسيم البر والبحر, وبالنسبة لموقع مصر الجغرافي: فالمقصود به موقعها بالنسبة لليابس من ناحية، وبالنسبة للبحار من ناحية أخرى – خاصة البحر المتوسط – وهذا الموقع له دور عظيم الأهمية في مناخها، فمن الواضح أن موقع مصر على الساحل الجنوبي الشرقي للبحر المتوسط متعامدة في اتجاه الرياح الشمالية، هو الذي أعطاها مناخها المميز ببحريته في مناطقها الشمالية؛ فعلى الرغم من أن منطقة الساحل الشمالي تستمد بعض مظاهر المناخ القاري من ناحية الصحراوين الشرقية والغربية، فإن هذه المظاهر أقل بكثير من المظاهر البحرية التي تأتيها من مياه البحر المتوسط والبحيرات الشمالية، أما المظاهر القارية الحقيقية فيبدو أثرها بشدة في منطقة الساحل الشمالي عندما يتغير اتجاه الرياح السائدة (تنحرف عن الشماليات) أو عندما يسود نسيم البر، وأهم المظاهر القارية التي

تتجلى في هذه الحالات هي قلة الرطوبة الجوية، وظهور الغبار المتصاعد والمعلق، واتساع المدى الحراري. إلا أن جمال حمدان "١٩٩٤، ص: ٢٤" يرى أن " موقع مصر – الجغرافي– بين قارتي أفريقيا وآسيا مباشرة أي وسط كتلة يابسة هائلة بلا انقطاع وبعيداً جداً عن المحيطات، مع ضآلة مساحة البحرين الداخليين المحيطين المتوسط والأحمر... يجعلها خاضعة بالدرجة الأولى للمؤثرات القارية المدارية والتجارية التي يسودها الانتظام والهدوء، بينما يتراجع تأثير البحر الملطف والمعدل ومعه جبهاته الإعصارية المضطربة إلى الخلف ليقتصر على الأطراف والهوامش الساحلية ومن هنا تكون القارية متطرفة بشكل غير عادي"، وبالانتقال إلى داخلية مصر بمسافة تقارب ٦٠كم تقريباً تنعدم المؤثرات البحرية المعدلة والملطفة للمناخ ونسيم الساحل المتجدد المتحرك، الأمر الذي يستتبعه ظهور مناخ قاري متطرف ترتفع فيه درجات الحرارة العظمى إلى قيم عالية جداً وتتعرض بعض مناطقه – مثل منطقتي المنيا وملوي – إلى حدوث حالات من الصقيع ويزيد الأمر سوءاً أن مياه البحر الأحمر يقتصر تأثيرها على الشريط الضيق نتيجة لوجود مرتفعات البحر الأحمر، التي تظهر كسلسلة متصلة من الشمال إلى الجنوب وحتى في حالة عدم وجود هذه المرتفعات فإن المؤثرات البحرية الرطبة من البحر الأحمر يقل أثرها بالاتجاه نحو الداخل بعيداً عن مصادرها، حيث تفقد خواصها بالتدريج فلا تؤثر في مناخ منطقة جنوبي مصر. وتعمل المسطحات المائية على التقليل من حرارة الصيف، والحد من برودة الشتاء. ويتمثل تأثير المسطحات المائية في تأثير البحر المتوسط والبحيرات الشمالية، ومجرى النيل والترع، والمصارف، وبحيرة قارون في الفيوم، وبحيرة ناصر في أسوان. وفيما يلي تفصيلاً لتأثير كل منها على مناخ مصر عامة وعلى درجة الحرارة والرطوبة النسبية خاصة:

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

– البحر المتوسط: له تأثير لا ينكر على مناخ الوجه البحري، ومصر الوسطى، حتى أنه يمكن اعتبار هذا الإقليم – ببعض التجاوز – داخلاً في نطاق إقليم البحر المتوسط المعتدل الدفيء، ويمتد تأثير البحر المتوسط مسافة قد لا تزيد عن ٤٠ كيلومتر بعيداً عن ساحل البحر المتوسط حتى خط عرض ٣٠ شمالاً، ويكاد ينعدم هذا التأثير بعد مصر الوسطى (٢٧°، أو ٢٨° شمالاً). حيث تحد مياه البحر المتوسط مصر من الشمال، والبحر المتوسط ذو مساحة كبيرة وتيارات الرياح القادمة من فوقه إلى أرض مصر لا يعترضها حواجز جبلية عالية، فالأرض في مصر أغلبها منبسطة. ولهذا فان تأثير البحر المتوسط يعتبر تأثيراً ملحوظاً على درجات الحرارة وبصفة خاصة في الجزء الشمالي من مصر حتى خط عرض ٣٠° شمالاً، ويقل التأثير جنوب هذا الخط بسرعة حتى يكاد ينعدم بعد مصر الوسطى (أي بعد خط عرض ٢٧° شمالاً). وتسجل الأرصاد الخاصة بدرجة الحرارة على طول امتداد الساحل الشمالي للبحر المتوسط انخفاضاً نسبياً في درجات الحرارة المسجلة في المناطق الداخلية، بالإضافة إلى وضوح أثر البحر المتوسط في تأخير القمة الحرارية من شهر يوليو إلى شهر أغسطس في المناطق الساحلية والقريبة من البحر المتوسط كذلك يتضح تأثيره في إعطاء صفة المناخ شبه المعتدل فيما يتعلق بالمدى الحراري اليومي والفصلي والسنوي الذي يقل في المناطق الساحلية على حين يتزايد تدريجياً بالبعد عن البحر في اتجاه الجنوب. كذلك يتضح تأثيره في تلطيف درجات الحرارة صيفاً وشتاءً حيث يعمل على إيجاد تعديل بسيط في درجة حرارة فصل الصيف على الساحل، على حين تتضح صفة القارية بالبعد عن البحر والاتجاه جنوباً.كذلك يتضح أثر البحر المتوسط في فصل الشتاء على الساحل فيما يضيفه من دفء نسبي؛ ويتبين ذلك من استقراء بيانات النهايات الصغرى لدرجة الحرارة فنجد أن متوسط النهاية الصغرى لدرجة حرارة فصل الشتاء في مدينة الإسكندرية ٩.٧°م، على حين تتناقص

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

هذه الدرجة بالاتجاه جنوباً بعيداً عن البحر المتوسط حيث تصل إلى ٥.٣°م في المنيا و٦.٨°م في الأقصر. كما يتضح تأثير البحر المتوسط في إضفاء صفة المناخ شبه الجزري على النطاق الساحلي ويتضح ذلك من صغر قيم المدى الحراري في مدينة الإسكندرية – على الساحل– (المدى الحراري اليومي ٧.٩°م، و٩.٦°م في فصل الشتاء، و٧.٥°م في الصيف، ويبلغ المدى الحراري السنوي ٩.١°م)، على حين تتضح صفة القارية لتزايد المدى الحراري اليومي والسنوي بالاتجاه جنوباً بعيداً عن مؤثرات البحر المتوسط. هذا ويتضح تأثير البحر المتوسط في عنصر درجة الحرارة؛ حيث يتضح تأثيره ليغطي الثلث الشمالي من أرض مصر؛ حيث يقلل من حرارة الصيف، وبرودة الشتاء في الجهات الساحلية، كذلك يتأخر شهر الحرارة العظمى إلى شهر أغسطس بدلاً من يوليو، ويمكن تتبع هذا التأثير جنوباً حتى دمنهور. كما يرفع من نسبة الرطوبة في الجهات الساحلية صيفاً، وأوائل الخريف، وذلك بسبب نشاط عمليات التبخر من مياهه، وقيام الرياح الشمالية بنقل كميات هائلة من الرطوبة إلى اليابس، وتحدث البحيرات الشمالية نفس الأثر السابق في المناطق القريبة منها.

– أما تأثير البحر الأحمر: على مناخ مصر فيكاد يكون منعدم؛ حيث تعمل جبال البحر الأحمر الممتدة بمحاذاة الساحل على عزل مؤثرات البحر الأحمر عن بقية أراضي مصر، مما جعل تأثيره محلياً مقتصراً على سواحله، ولا يظهر أثره إلا في مساعدة المياه الدفيئة الرطبة في البحر الأحمر في فصلي الربيع والخريف على نشأة الزوابع الرعدية التي تسقط أمطاراً سيليه على أجزاء صحراوية في شرق مصر. كما تمد مياه البحر الأحمر الدفيئة المدن المشرفة عليه بالدفء النسبي شتاءاً، وترفع من نسبة الرطوبة صيفاً، وهبوب هواء يحملها (يعرفه سكان القصير وسفاجا بالأذيب) له تأثيره السيئ على صحة السكان ونشاطهم. ويمتد إقليم ساحل البحر الأحمر ما بين رأس خليج السويس شمالاً (عند خط عرض ٣٠° تقريباً) ورأس حلايب جنوباً عند خط

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

عرض ٢٢°. ويحده البحر الأحمر في الشرق. والمنحدرات الشرقية لجبال البحر الأحمر والهضبات الشمالية وذلك في الغرب وقد جعله هذا الموقع متميزاً بمناخ صحراوي مداري سمته الرئيسية الجفاف، وقد كان لوقوعه على البحر الأحمر أن أصبح جزءاً من منطقة مناخية متميزة لها ظروفها الخاصة بها حيث يعد البحر الأحمر حوض ضيق تحده من الجانبين مرتفعات تاركة سواحل ضيقة ويقتصر التأثير الفعلي للبحر على سواحله وسفوح المرتفعات المواجهة له. وعموماً فساحل البحر الأحمر وخليج السويس في مصر يتميز بالمناخ الصحراوي شديد الحرارة والجفاف. ويتضح ذلك بالمقارنة بساحل البحر المتوسط فمتوسط الحرارة السنوي في القصير مثلاً يصل إلى ٢٤.٥°م وتزيد الرطوبة النسبية على ٥٤٪ كما يتميز عن الداخل بمدى حراري أصغر ورطوبة أكثر. إلا إن البحر الأحمر بحر مداري حار تسوده الرياح التجارية الشمالية عموماً، ويبدو بحرارته ورطوبته الثقيلة داخل حوضه الجبلي الضيق العميق أشبه في الصيف بحمام بخار مشبع وممض، خانق كما هو مختنق، بينما يتحول في الشتاء إلى مجرى محصور تتقنل فيه الرياح فتنطلق من عقالها بسرعة العاصفة... فوجود البحر الأحمر كمسطح مائي حوضي شبه مغلق مشبع بالبخار، يخلق ظروفاً مناخية خاصة أو محلية من الضغط والرياح والرطوبة تمنح شرق مصر عموماً لوناً أو نظاماً مناخياً خاصاً تبتعد به بدرجة معينة عن النمط السائد في سائر أجزاء مصر. ويلاحظ أن تأثير مياه البحر الأحمر محدود، ويتركز بصفة خاصة على شواطئه، وذلك لأنه محاط بسلسلة عالية من الجبال، هذا فضلاً عن أن الرياح السائدة طوال العام هي رياح شمالية غربية ومن ثم فإنها تكون للساحل بينما في فصلي الربيع والخريف حينما يمد منخفض السودان ذراعه شمالاً على في بعض الأحيان تهب على مصر رياح شمالية شرقية، وهي في الأصل شرقية حارة على مياه البحر الأحمر؛

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

حيث تحمل كميات متوسطة من بخار الماء مما يجعل الأمطار فوق مناطق جبال البحر الأحمر وسيناء والدلتا غزيرة أحياناً لتوافر بخار الماء.

إن أثر النيل كمسطح مائي على الحرارة أثر محدود ومحلي. ولكنه محسوس مع ذلك من وجهة توزيع السكان أنفسهم.. فهو يلطف من شدة الحر نوعاً، وفي هذا تمتاز الدلتا المتعددة المجاري على الصعيد الضيق، لكن النيل، إذ يرفع الرطوبة النسبية المحلية.. قد يجعل الجو مكتوماً ثقيلاً ممضاً بعض الشيء. ومع ذلك فلعل درجة الحرارة تعود فترتفع داخل المدن الكبرى على الأرجح نتيجة التكدس، وتعمل مياه النيل وفرعي رشيد ودمياط، وشبكات الري والصرف على تلطيف درجة حرارة الهواء السطحية في نطاق ضيق رأسياً وأفقياً؛ حيث تقل درجة حرارة النهار، وترفع درجة حرارة الليل في الأراضي المجاورة مقارنة بالأراضي البعيدة عنها. حيث يتفاعل تأثير مياه النيل وفرعي رشيد ودمياط، وشبكات الري والصرف مع عامل التربة الزراعية والكساء الأخضر في تكوين التوزيع الحراري لهواء وتربة مصر وبالتالي في رطوبتها النسبية، إذ تعمل المياه الجوفية ومياه النيل وفرعي رشيد ودمياط وشبكات الري والصرف ومياه الري، كذلك أوضاع ضفاف النيل والفرعين المختلفة على إيجاد ظروف مناخية متباينة بين أجزاء أراضي الوادي والدلتا ومنخفض الفيوم مقارنة بالمناطق الصحراوية المجاورة لها والتي تتجانس فيها وعلى امتدادها عناصر المناخ.

– أما المسطحات المائية الأخرى في مصر: مثل بحيرة السد العالي، أو بحيرة قارون، أو البحيرات المتصلة بقناة السويس ذات المساحات المحدودة. فيقتصر تأثيرها على تلطيف الحرارة على المقياس المحلي؛ أي لبضعة كيلومترات؛ (حيث انخفض متوسط الحرارة حول بحيرة السد العالي ١.٥°م في الفترة من ١٩١٧–١٩٧٧م، مما كان عليه قبل وجود البحيرة)، وزادت نسبة الرطوبة في هذا الحيز أيضاً، وبديهي أن ترتفع الرطوبة الجوية النسبية فوق سطح مياه المجاري المائية في كل شهور السنة،

GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

مما يرفع من رطوبة هواء الأراضي المجاورة لها مباشرة، لذلك تختفي ظاهرة الصقيع نهائياً في هذه الأراضي. إضافة إلى ما تقدم نجد أن طريقة الري بالغمر المتبعة في الأراضي الزراعية تزيد من المستوى المائي للتربة، وتعمل على صرف كمية كبيرة من الطاقة الحرارية للتربة الزراعية في عملية التبخر، مما يجعل لأراضيها المروية ظروف حرارية مختلفة عن الأراضي الصحراوية المجاورة، حيث يرصد انخفاض كبير في درجة حرارة التربة والهواء في حقول الأراضي المروية عن الأراضي الصحراوية المجاورة في حدود ٤- ٤.٥ ْم.

ج- التضاريس (الارتفاع عن سطح البحر):

تستمد حرارة الهواء أساساً من الإشعاع الأرضي المختزل والناتج بعد انعكاس الإشعاع الشمسي الساقط على سطح الأرض. ويكتسب الهواء حرارته بفضل الغبار والمواد العالقة فيه والغازات الثقيلة منه مثل ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء وتعمل هذه المواد جميعاً على امتصاص الحرارة وبالتالي رفع درجة حرارة الهواء الملامس لسطح الأرض. أما إذا انخفضت نسبة وجود هذه المواد كما هو الحال في طبقات الجو العليا وعند المناطق الجبلية المرتفعة والتي لا يتمثل عندها سوى الغازات الخفيفة. فان هذه الأخيرة لا تؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الهواء. وعلى ذلك تبين أن تسخين الهواء أو الغلاف الغازي يتم من أسفل إلى أعلى وكذلك تبين أن درجة الحرارة تقل بمعدل ١ْم لكل ١٥٠متراً وهكذا يتضح أن درجة حرارة الهواء عند أقدام الجبال أعلى بكثير من الحرارة عند قممها العالية، بل قد يتكون في هذه الأماكن الأخيرة القمم الثلجية ولكن قد تتكون أحياناً ظروف محلية تغير من نظام الحرارة الرأسي بحيث ترتفع درجة الحرارة كلما ارتفعت إلى أعلى وهذه الحالة التي تعرف باسم "الانقلاب الحراري".

وتضاريسياً، فمصر كما يذكر حمدان ليست إلا مصر الوادي ومصر الصحراء، والوادي هو مجرد خدش بسيط ضحل وطويل مديد على صفحة الصحراء

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

وتضاريسه قزميه مجهريه، أما مصر الصحراء خارج الوادي فهي هضبة أقرب إلى السهول العالية وأقلها الجبال والقمم الشاهقة التي تعد مجرد شريحة أو حافة متواضعة من (أفريقيا العليا). فإن كان ثمة تغير أو اختلاف فعلى الهوامش والأطراف، ومن هنا يتضح أن تضاريس مصر تتميز بالسهولة والتجانس في الوسط ولا يظهر التضرس فيها إلا عند الأطراف. ومن هنا يمكن أن نحدد أثر سطح مصر في درجة الحرارة والرطوبة النسبية إذا ما قسمنا مصر إلى أقاليمها المورفولوجية الرئيسية وهي: وادي النيل والدلتا ومنخفض الفيوم، والصحراء الغربية، والصحراء الشرقية، وشبه جزيرة سيناء.

– الإقليم المورفولوجي الأول (وادي النيل والدلتا ومنخفض الفيوم): رغم الامتداد الطولي لوادي النيل في مصر إلا أن مظاهر سطحه لا تتغير كثيراً على امتداده؛ حيث يبدو بلا أشكال لسطحه، فهو سهل فيضي منبسط، ينحدر انحداراً هيناً غير محسوس من الحدود السودانية حتى منتهاه عند رأس الدلتا، وفارق المنسوب بين أعلى جزء فيه عند الحدود (٢٠٠م) وأدنى نقطة عند القاهرة (٢٠م) نحو ١٨٠متراً، ولهذا لا يكون لسطح وادي النيل أثر يذكر في مناخه، إلا أن وادي النيل منطقة حوضية شريطية مقعرة ضيقة تشرف عليها حواف الهضبة الشرقية بانحدار شديد نسبياً وتقترب من مجرى النيل جداً في بعض أجزاء الوادي، بينما تبتعد عنه الهضبة الغربية نسبياً، وعمل هذا الشكل على جعل وادي النيل – في بعض أجزاءه – كوعاء يحتفظ بالهواء البارد فوقه، ولا يعمل على تجديده مما يساعد على تكوين بقع للصقيع.

أما عن سطح دلتا النيل فإنه يتميز بمظهرين رئيسيين هما الاستواء والبساطة؛ حيث تنحدر الدلتا من ارتفاع ٢٠م عند القاهرة وحتى منسوب سطح البحر شمالاً لمسافة طولها ١٦٠كم؛ أي أن معدل انحدارها يبلغ ١م/ ٨ كم، ولذا فإن هذا السطح قد لعب دوراً بسيطاً في مناخها يتمثل في أن استواء السطح وانخفاضه لمسافة طويلة أدى

لسهولة توغل مؤثرات البحر المتوسط في الدلتا كلها مما يعمل على خفض درجات الحرارة ورفع الرطوبة النسبية بها أثناء الصيف وسيادة الدفء الذي تعمل عليه مياه البحر المتوسط واقتراب مستوى الماء الباطني من سطح الأرض أثناء الشتاء، مما يعمل على رفع رطوبة الطبقة العليا من تربة الدلتا الزراعية وبالتالي زيادة السعة الحرارية لهذه التربة، ويؤكد ذلك قصر مدة ظاهرات الصقيع التي تحدث في المناطق الشمالية من الدلتا وقلة حدتها عنها في وسط الدلتا. أما منخفض الفيوم فقد لعب وجوده كذراع ممتد في الصحراء من نهر النيل – ونظراً لطبيعته الحوضية– دوراً كبيراً في خفض درجات الحرارة ورفع معدلات الرطوبة النسبية في المناطق القريبة منه.

– الإقليم المورفولوجي الثاني (الصحراء الغربية):

وبالنسبة للصحراء الغربية فقد نتج عن استواء السطح نوعاً ما وانحداره البسيط نحو الشمال، كذلك وجود بعض المنخفضات التي تجعد أرض هذه الصحراء (وتساعد على استقرار الهواء في فترة الليل وفقدانه لحرارته بالإشعاع) أن تكونت منطقة للبرودة لاحظها علماء الأرصاد تشغل المنطقة الوسطى منها وتتصل بمنطقة البرودة في وادي النيل (المنيا وملوي).

– الإقليم المورفولوجي الثالث (الصحراء الشرقية):

إن مناخ الصحراء الشرقية لا ينفصل عن حوض البحر الأحمر وهو يمتاز بالاضطراب والتعقيد؛ حيث إن اقتراب جبال البحر الأحمر من الساحل يحصر أثر البحر المضطرب في شقة ساحلية ضيقة تمثل عنصراً محلياً ومعزولاً إلى حد ما عن عمق الصحراء الشرقية المجاورة، مما جعل البحر الأحمر منطقة منعزلة مناخياً تتميز بالدفء، وارتفاع رطوبتها النسبية. وتمتاز منطقة جبال البحر الأحمر بقدر غير عادي من الرطوبة – بالدقة تكثيف الرطوبة–، التي تبدو أقرب شيء إلى نوع من "واحات الضباب Nebeloasen, Mist–Oases" بتعبير كارل ترول. ومن هنا نصل إلى

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

متناقضة ملحوظة ولكنها مفهومة في الصحراء الشرقية؛ فرغم أنها في مجملها شريطية لا يبتعد معظمها كثيراً عن الساحل، فإنها ليست صحراء ساحلية إلا جزئياً وعلى نطاق ضحل ضيق عند ذلك. ويكاد خط تقسيم مياه البحر الأحمر – النيل أن يرسم الفاصل بين نوع الصحراء الساحلية شرقاً والداخلية غرباً. وفي الصحراء الشرقية تعمل الهضبة المرتفعة على تقليل درجة حرارة الهواء فوقها خاصة خلال الليل فتزيد من وزنه وبالتالي ضغطه ونظراً لأن الهضبة تشرف على بعض أجزاء الوادي بانحدارات شديدة فان الهواء المتراكم أعلاها ينزلق بتأثير ثقالته أثناء الليل هابطاً من المرتفعات المجاورة إلى قيعان الأودية الجافة ومنها إلى أرض وادي النيل ويتراكم فيها، مما يقلل من درجة الحرارة في الأجزاء المنخفضة المنسوب، ويسمح هذا بتكوين جيوب للصقيع، ومعنى هذا أن الهضبة الغربية تكون أكثر دفئاً من بعض أجزاء وادي النيل بمصر.

– الإقليم المورفولوجي الرابع (شبه جزيرة سيناء):

أما في شبه جزيرة سيناء فقد أدى ارتفاع منسوب جبال المثلث الناري إلى تقليل درجة الحرارة في هذه المنطقة عن مناطق أخرى من الجمهورية تقع على نفس دوائر العرض، كما أن ارتفاع منسوب هذه الجبال ومواجهتها للرياح الشمالية الغربية السائدة جعل المناطق الساحلية لخليج العقبة أكثر دفئاً عن نظيرتها على خليج السويس خاصة خلال الفترة المعتدلة من السنة (أكتوبر – فبراير). ورغم ما يضيفه الموقع الفلكي لسيناء من نمط مناخي عام وسائد يتمثل في نمط المناخ الصحراوي تحت المداري إلا أن تعدد الظروف الطبيعية الأخرى من تضاريس ومسطحات مائية قريبة وغير ذلك قد رسمت صوراً مناخية تفصيلية داخل الصورة العامة لمناخ سيناء، فقد عدلت كثيراً من خصائصه وأخرجت أجزاءً كثيرة من شبه الجزيرة من هذا النمط المناخي العام، فنجد أن النمط المناخي السائد بالسهل الساحلي الشمالي يختلف عن ذلك النمط السائد في الجزء الهضبي الأوسط وكذلك عن الظروف المناخية السائدة في النطاق الجبلي المرتفع في

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

الجنوب وعن تلك السائدة على ساحل خليج العقبة والسهل الساحلي الغربي على خليج السويس. فالنطاق الجبلي الجنوبي بحكم ارتفاعه تعتدل فيه درجة الحرارة خلال الصيف خاصة مع هبوب الرياح الشمالية والشمالية الغربية الملطفة للجو لتصل في أحر الشهور – شهر أغسطس– إلى ١٧°م في منطقة سانت كاترين ويتضح هذا الاعتدال إذا ما علمنا بأن شهر أغسطس أعلى الشهور حرارة في كل سيناء حيث تصل حرارة العريش والطور خلاله إلى ٢٦.٤ و٣٠.٤°م على الترتيب. وسيناء هي ركن الزاوية أو زاوية الركن في إطار الرطوبة الساحلية الخفيف على ضلعي مصر البحريين، وفيها تجتمع آخر السنة الرياح الشرقية بأمطارها العاصفة الربيعية مع فلول الغربيات العكسية بأعاصيرها الشتوية. ولهذا يضطرب جو سيناء بشدة في الخريف والربيع حيث تكثر في هذين الفصلين العواصف الرعدية العاتية والسيول المدمرة... وبكل المقاييس المناخية بالطبع، فإن سيناء منطقة صحراوية أو شبه صحراوية على أفضل الأحوال. ويتضح أثر التضاريس في الرقعة الجبلية المحدودة على الأطراف (جبال البحر الأحمر، وبعض القمم الجبلية في شبه جزيرة سيناء)، حيث نلحظ انخفاض درجة الحرارة في الصحراء الشرقية، وشبه جزيرة سيناء (حيث يصل الفرق في حرارة مرتفعات سيناء وما يجاورها إلى أكثر من ١٠°م)، بالإضافة إلى تأثيرها الملحوظ في نسيم الجبل والوادي. لذا يمكن القول بأن أثر التضاريس أو السواحل (انبساط السطح وتواضعه عموماً، وانتظام السواحل الخطية، وقلة تعرجها، وتغلغلها، أي عدم تداخل اليابس والماء بشدة) في مصر، لا يعدو التعديل المحلي الطفيف لتلك الاختلافات القاعدية المطردة العامة التي ترسمها خطوط العرض.

د- توزيعات الضغط الجوي والجبهات والمنخفضات الجوية:

يرتبط مناخ مصر بصفة أساسية – وخاصة درجات الحرارة والرطوبة النسبية– بديناميكية الضغوط الجوية والكتل والجبهات والمنخفضات الجوية والرياح التي تقع

المنطقة تحت سيطرتها في الفصول المختلفة، وهذه الضغوط الجوية والكتل الهوائية ليست المسئولة عن مناخ مصر فحسب، بل إنها مسئولة أيضاً عن وجود كل النطاق الجاف وشبه الجاف الذي يشغل معظم شمالي القارة الأفريقية وغرب آسيا، والذي تقع مصر على حدوده الشمالية. ونظم الضغوط الجوية التي يرتبط بها مناخ مصر بصفة خاصة، والمناطق المحيطة بها بصفة عامة تبدو من التعقد والتشابك بحيث يصعب وضع حدود دقيقة لها، لا عند مستوى سطح الأرض فحسب بل وفي مختلف طبقات الغلاف الجوي، ومع ذلك فيمكننا أن نميز بين نظامان للضغوط الجوية أساسيان واضحان أحدهما شتوي والآخر صيفي، يفصل بينهما وضعان انتقاليان لا يوجد لأي منهم دورة هوائية واضحة، لأن الأحوال فيهما تكون متقلبة، ويبدأ الوضع الانتقالي الأول منهما مع أواخر مارس وينتهي في أواخر مايو، ويسمى بالوضعية الربيعية، وفيها يبدأ النظام الشتوي في الانهيار والاضمحلال بينما تأخذ ملامح الضغوط الجوية الصيفية في الوضوح، حتى تتم سيطرتها على الأحوال الجوية في أوائل يونيه. أما الوضع الانتقالي الثاني فيبدأ في الظهور مع أواخر سبتمبر حتى أواخر نوفمبر، ويسمى بالوضعية الخريفية، وفيها يأخذ النظام الصيفي في الاضمحلال والتلاشي بينما تأخذ ملامح الضغوط الجوية الشتوية في التقدم، حتى يتم لها السيطرة الكاملة على الأحوال الجوية في شهر ديسمبر وتستمر حتى أواخر شهر مارس. ويتأثر مناخ مصر وعناصره المختلفة –على مدار العام– بمجموعة من وضعيات الضغط الجوي الرئيسية التي يمكن إجمالها فيما يلي:

- المرتفع الجوي السيبيري الشتوي.
- المرتفع الجوي الآزوري وامتداده على حوض البحر المتوسط.
- المنخفض الأيسلندي الشتوي.
- منخفض الهند الموسمي خلال فصل الصيف.

قسم الجغرافية ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

- منخفض السودان الموسمي في كل من الربيع والخريف.
- منخفضات الشتاء العرضية التي يدخل معظمها من المحيط الأطلنطي أو تتولد كمنخفضات ثانوية للمنخفضات الجوية في العروض الوسطى.
- التيارات العليا النفاثة وحركتها سواء القطبية أو تحت المدارية.

وتؤدي التباينات المكانية في عملية تسخين التربة والهواء على امتداد جمهورية مصر العربية إلى خلق تدرجات حرارية أفقية وكذلك إلى وجود حالات من عدم الاستقرار المحلية الناتجة عن حركة تيارات الحمل الجوية، مما يعمل على اختلال في الضغوط الجوية السطحية، التي تحدد قوة الحركة الاضطرابية المزجية للطبقة الهوائية الأرضية (حيث توجد علاقة عكسية بينهما) وقوة الحركة الاضطرابية المزجية تحدد بدورها سرعة نقل جزيئات بخار الماء من فوق سطوح التبخر/ نتح نحو الغلاف الغازي لجمهورية مصر العربية. كما تحدد مقدار الغبار المتصاعد والغبار العالق في الهواء، ونظراً لزيادة زاوية ارتفاع الشمس في المناطق الجنوبية من الجمهورية تتكون حالات من عدم الاستقرار الهيدروستاتيكي نتيجة عدم التوازن بين قوة الضغط الرأسية وقوة الجاذبية الأرضية، الأمر الذي يعمل على تبديد كتل الهواء المحملة ببخار الماء من فوق أراضي وسط وجنوبي مصر وحلول كتل أخرى جافة نسبياً محلها مما يزيد من كمية التبخر/ نتح، كما تعمل هذه الحالة على إثارة الرمال والأتربة في الصحاري الجنوبية تتدنى معه الرؤية الأفقية، أما في الشمال فتكثر حالات التوازن الهيدروستاتيكي نتيجة لضعف معدلات الحركة الهوائية الرأسية، وبالتالي وضوح التوازن النسبي بين هاتين القوتين الأمر الذي يؤدي إلى استقرار نسبي في الأحوال الجوية، مما يعمل على تراكم جزيئات بخار الماء في الكتل الهوائية السطحية مقللاً بذلك من كمية المياه المفقودة بعملية التبخر/ نتح نتيجة لارتفاع قيم الرطوبة الجوية النسبية، كما يقلل من ظاهرة إثارة الرمال والأتربة إلا في حالة مرور منخفض جوي خماسيني، أما عن

الجبهات شبه الثابتة والكتل الهوائية فيتأثر مناخ مصر – وخاصة درجات الحرارة والرطوبة النسبية– بذبذبات الجبهات شبه الثابتة وبصراع الكتل الهوائية متباينة الخصائص، والواقع أن وجودها ضمن الأقاليم تحت المدارية جعلها أكثر تأثراً بالجبهة شبه المدارية عن الجبهة القطبية، وبالكتل الهوائية تحت المدارية عن كتل العروض الوسطى، ويبدو أن الترابط بين الجبهات والكتل الهوائية هو الأكثر بروزاً، والأشد فعالية في الأحداث الجوية التي تشهدها مصر، والجبهات شبه الثابتة التي تؤثر في مناخ مصر هي:

- الجبهة الجوية بين المدارية.
- الجبهة الجوية تحت المدارية.
- الجبهة القطبية.

أما الكتل الهوائية التي تؤثر في مناخ مصر فيمكن إجمالها فيما يلي:

- الكتل الهوائية الأوراسية القطبية القارية.
- كتل البحر المتوسط الجوية الباردة.
- كتل شمالي الأطلنطي القطبية البحرية.
- كتل شمالي أفريقيا الهوائية المدارية القارية.
- كتل شبه الجزيرة العربية المدارية القارية.
- الكتل الهوائية الموسمية المدارية القارية.
- الكتل الهوائية الأطلنطية المدارية البحرية.
- كتل بحر العرب الهوائية المدارية البحرية.

هـ- طبيعة الغطاءات الأرضية:

إن سيادة الصحراء على مصر مضاعف خطير للقارية في حد ذاته، فالجفاف الكامل وانخفاض الرطوبة الجوية وقلة السحب وشدة السطوع، مع ما يترتب عليه أيضاً

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

من غياب الغطاء النباتي وتعرض السطح العاري الأجرد، كل هذا يصل بالإشعاع الشمسي سواء الموجب أو السالب إلى حده الأقصى، فتفقد الأرض حرارتها ليلاً وشتاءً بنفس السرعة التي تكتسبها بها نهاراً وصيفاً. والواقع أن الجفاف وحده أو أساساً هو الذي يضاعف من الحرارة، وهو الذي يفسر لماذا كانت مصر أشد حرارة في فصل الصيف من كثير من المناطق الاستوائية والموسمية المطيرة التي تملأ السحب سماءها فتكسر من حدة الإشعاع والتسخين ... فالرطوبة النسبية في الصيف تنخفض إلى حدها الأدنى عموماً... وهي لا ترتفع بدرجة محسوسة إلا على وقرب الساحلين حيث ترتفع كمية بخار الماء وكذلك القدرة على التشبع، ولو أن المفارقة المثيرة أن الرطوبة هنا إنما ترتفع في الصيف أي في فصل غياب المطر تماماً... فيما عدا هذا فإن نسبة الرطوبة تقل باطراد كلما اتجهنا من الشمال إلى الجنوب أو من الساحل إلى الداخل عموماً. وتكوّن الخواص المختلفة لتربة مصر مثل اللون، والقوام، والبناء، وحجم المسام، وتوافر الماء الأرضي فيما بينها منظومة تساهم كل خاصية منها في تحديد عنصر مناخي أو أكثر، وطبيعة العناصر المناخية في امتداد رأسي ضيق تعتبر في النهاية محصلة لتأثير هذه الخواص مجتمعة.

فقدرة تربة مصر على امتصاص طاقة الإشعاع الشمسي الحرارية تتوقف على لونها وعوامل أخرى، فلكون تربة وادي النيل ودلتاه معتمة نجدها تمتصه بشكل حاد، وتكون قدرتها على الانعكاس الفوري بحدود ١٥-٢٠٪ فقط، أما الأراضي الرملية المجاورة فإنها تمتص كمية أقل من طاقة الإشعاع الحرارية، وتكون نسبة الانعكاس الفوري لها بحدود ٤٠-٤٥٪، وقد تزيد عن ذلك في حالات التربة الرملية الطباشيرية المجاورة، وعليه فإذا ما استبعدنا أثر العوامل الأخرى مثل الكساء الأخضر، والماء الأرضي..... إلخ. التي تحدد درجة حرارة التربة الزراعية، ودرجة حرارة الهواء بالتبعية، فإننا نجد أن اللون المعتم لتربة وادي النيل والدلتا ومنخفض الفيوم يزيد من درجة حرارة هذه المناطق مقارنة بالتربة

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

الصحراوية فاتحة اللون المجاورة، فالمعروف أنه كلما كانت القدرة الانعكاسية الإشعاعية للسطح أقل كلما زادت كمية الأشعة الممتصة من قبل ذلك السطح وزادت بدورها عملية تسخين التربة. ويتدخل عامل توفر الماء الأرضي ذي الحرارة النوعية العالية في خفض درجة حرارة الهواء والتربة الزراعية مقارنة بدرجة حرارة هواء وتربة المناطق الصحراوية المجاورة، والتي تتميز أراضيها بانخفاض محتواها الرطوبيّ بصفة دائمة، كما يؤدي صغر حجم حبيبات تربة الوادي والدلتا ومنخفض الفيوم وانخفاض كثافتها الظاهرية إل صغر حجم المسافات البينية، ومن ثم يقل محتواها من الهواء الأرضي، الأمر الذي يقلل من درجة حرارتها مقارنة بالأراضي الرملية والرملية الجيرية المجاورة. ويتسبب قوام وبناء وحجم مسام تربة وادي النيل والدلتا ومنخفض الفيوم في سهولة تحرك المياه الأرضية من أسفل إلى أعلى نتيجة عمليتي التبخر والتبخر/ نتح، مقارنة بالتربة الرملية ذات المسامية العالية غير الشعرية، الأمر الذي يزيد من نسبة الرطوبة الجوية في هذه الأراضي من الجمهورية مقارنة بالصحراوين الشرقية والغربية. أما الكساء الأخضر (ويضم المحاصيل الزراعية، النباتات الطبيعية التي تنمو في الحقول، والبساتين، وعلى ضفاف النيل وفرعي رشيد ودمياط، وشبكات الري والصرف، وعلى شواطئ البحيرات الشمالية إلا أن أشملها وأكثرها تأثيراً بالطبع هي المحاصيل الزراعية)، فيعمل كغطاء يحجب أشعة الشمس ويزيد من انعكاساتها، في الوقت الذي يعمل فيه على عرقلة فقدان إشعاع التربة الحراري مما يجعل مجال التغير فيها صغيراً أي يقلل مداها الحراري اليومي والفصلي والسنوي، لذلك فهو يخلق للمناطق المزروعة مناخ محلي تتميز به عن ما يجاورها من أراضي صحراوية قاحلة، وهذا المناخ يتمثل بطبيعة الحال في الطبقة الهوائية السطحية التي تعلو الكساء الأخضر مباشرة.

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

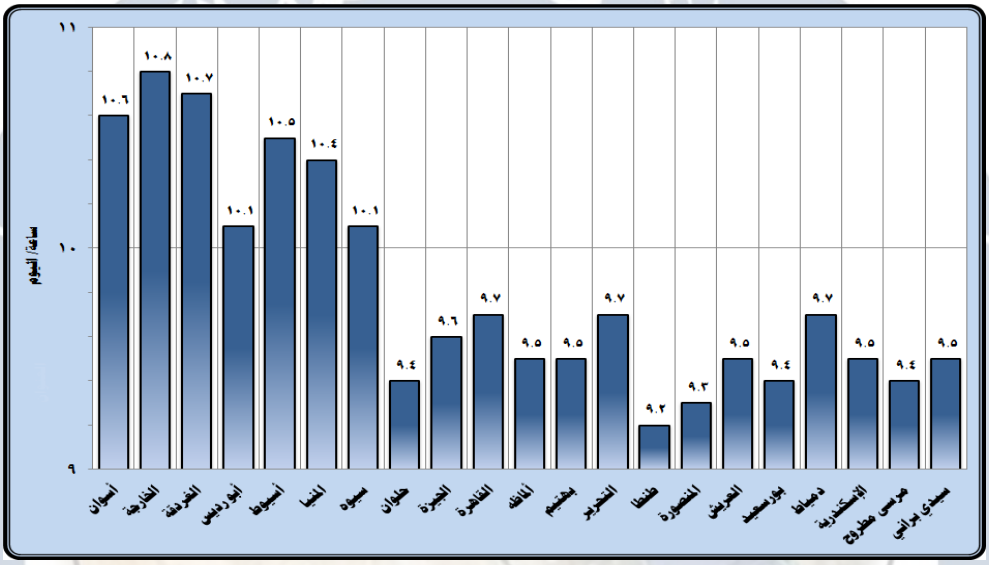
ثانياً: عناصر مناخ مصر:

أ- الإشعاع الشمسي:

تبلغ قيم صافي الإشعاع الشمسي في مصر أدناها في شمالي الجمهورية وتزداد ببطء بالاتجاه نحو الجنوب لوضوح ظاهرة القارية، ونظراً لأن جميع أنحاء الجمهورية – باستثناء الشريط الساحلي– تحمل خصائص المناخ دون المداري القاري بشكل مثالي، فالتربة فيها جافة، وكمية المطر السنوي قليلة جداً تكاد تنعدم، لذلك تعمل كل طاقة صافي الإشعاع الشمسي على تسخين التربة والهواء، فترتفع فيها درجة الحرارة بشكل كبير، وتأخذ درجات الحرارة في الزيادة تدريجياً بالاتجاه صوب الجنوب. وموقع مصر في النطاق الجاف وشبه الجاف نتج عنه ارتفاع كمية الإشعاع الشمسي خلال النهار، وشدة هذا الإشعاع خلال فصل الصيف؛ حيث يبلغ معدل سطوع الشمس السنوي أكثر من ٨٠٪ من مجموع ساعات النهار وهو ٤٥٠٠ ساعة في السنة؛ وذلك لقلة السحب، وقلة كمية الرطوبة في الهواء. وتزداد نسبة سطوع الشمس في مصر بالاتجاه جنوباً، فالمعدل السنوي لتلك النسبة يصل في نطاق الساحل الشمالي إلى ٧٨٪، وفي الداخل البحري نحو٨٠٪، وتزداد بطبيعة الحال في مصر الوسطى، وتكاد تصل إلى١٠٠٪ في أعالي الصعيد. وبسبب هذا الموقع المداري فإن طول النهار يزداد في فصل الصيف ليصل إلى حوالي ١٤ ساعة مما يزيد من كمية الأشعة الشمسية التي تصل إلى الأرض في هذه الفترة. والشكل (١٥) اللذي يوضح توزيع المعدل السنوي لساعات الإشعاع الشمسي في المحطات المختلفة في مصر – مرتبة حسب المواقع الفلكية للمحطات من شمال البلاد (طنطا) وحتى جنوبها (الخارجة)–، ومنهما نجد أن المعدل السنوي لساعات الإشعاع الشمسي في مصر يصل أعلاه في الخارجة (عند دائرة عرض ٢٢.٤٥° شمالاً) في جنوب البلاد (١٠.٨ساعة)، وأدناه في طنطا

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

(عند دائرة عرض٣٠.٨٢° شمالاً) في شمال البلاد (٩.٢ساعة). مما يعكس الارتباط الوثيق بين المواقع الفلكية للمحطات وبين ساعات الإشعاع الشمسي.



شكل (١٩) المعدل السنوي لساعات الإشعاع الشمسي في مصر

ب- حرارة الهواء:

(١) الخصائص العامة لحرارة الهواء في مصر:

يتبين من دراسة المعدلات المناخية لدرجات حرارة الهواء في مصر بعض الخصائص المناخية العامة لها وهي:

– التباين المكاني لدرجات الحرارة:

- يمتاز المناخ في مصر بالدفء بصفة عامة حيث تنحصر مصر بين خطي تساوي حرارة ٢٠°م في شمالي البلاد، وخط ٢٧°م في أقصى الجنوب للمعدل السنوي لدرجات الحرارة أي بفارق سبع درجات مئوية.
- تتدرج خطوط تساوي الحرارة في مصر بشكل عام من الشمال إلى الجنوب حيث تبلغ أقل قيم المتوسط السنوي لدرجات الحرارة ١٩.٤°م في مرسى مطروح، و٢٠°م في طنطا

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية

والعريش، في حين تصل أعلى قيم له (26.1º، 24.6º، ٢٤.٣ºم) في الخارجة والأقصر وأسوان على الترتيب.

- تميل خطوط الحرارة المتساوية للاتجاه نحو الجنوب الغربي في جنوب ووسط البلاد؛ حيث تمتاز المدن الواقعة على ساحل البحر الأحمر ووادي نهر النيل بأنها أعلى حرارة من مثيلاتها على نفس درجة العرض في الصحراء الغربية؛ وذلك بسبب الانخفاض الشديد في درجة حرارة الهواء على سطح الصحراء الغربية ليلاً مما يؤدي لخفض قيم متوسط درجات الحرارة فيها عن المناطق المطلة على البحر الأحمر.
- يتراجع خط الحرارة المتساوي ٢٢º م للمتوسط السنوي لدرجة الحرارة (من جنوب مدينة المنيا وحتى الإسماعيلية شمالاً) بالاقتراب من خليج السويس لأن مياهه تحتفظ بدرجات حرارة الهواء الذي يغطيه، لذا ترتفع القيم على سواحله عن قيم اليابس الشرقي والغربي، ويكاد خط ٢٣º م أن يشكل حلقة حول مدينة السويس.
- يتوغل خط الحرارة المتساوي للمتوسط السنوي لدرجة الحرارة ٢٠º م في الدلتا المصرية جنوباً حتى خط عرض طنطا؛ حيث يسمح استواء سطح الدلتا المصرية وتوغلها الشمالي في البحر بسهولة توغل تأثير البحر المتوسط حتى وسط الدلتا تقريباً مما يسمح بانخفاض متوسط درجة الحرارة على معظم أراضي الدلتا المصرية.
- يزداد المتوسط الشهري لدرجات الحرارة بصورة عامة كلما اتجهنا نحو جنوب البلاد وينقص كلما اتجهنا صوب الشمال. وهذا يرجع إلى تأثير مياه البحر المتوسط على المناطق الشمالية من ناحية وتأثير الموجات القارية الحارة $(TC)^h$ والمنخفض السوداني بالإضافة إلي قرب جنوب البلاد من المناطق المدارية من ناحية أخري.
- يتزايد المدى الحراري السنوي من الشمال إلى الجنوب ومن الشرق إلى الغرب حيث تظهر وبوضوح تأثيرات كلاً من البحرين المتوسط والأحمر وخليج السويس في الاحتفاظ

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

بدرجة حرارة مياههما أثناء الليل مما يؤدي إلى تناقص المدى الحراري في المناطق القريبة منها.

– التباين الزمني لدرجات الحرارة:

- التغير المفاجئ في درجات الحرارة من حرارة الصيف إلى حرارة الشتاء وهذا يحدث غالباً في نهاية شهر أكتوبر عندما يبدأ الانخفاض في درجات الحرارة (العظمي والصغرى والمتوسطة)"عبد القادر عبد العزيز علي: ١٩٩٢، ص: ٣٣"؛ ثم تنخفض درجات الحرارة إلى نهايتها الصغرى في فصل الشتاء نتيجة لمرور المنخفضات الجوية التي تجذب معها الرياح الباردة التي تعمل على خفض درجات الحرارة لتصل إلى أدنى درجة لها خلال شهر يناير.
- تنخفض درجات الحرارة في كل أنحاء مصر خلال شهر يناير ويظهر أثر البحر المتوسط في دفء النطاق الساحلي الشمالي، كما يتضح أثر الموقع بالنسبة لدوائر العرض في دفء النطاق الجنوبي، على حين يمثل النطاق الأوسط مرحلة انتقالية فيما بينهما.
- تبدأ درجات الحرارة في الارتفاع النسبي والتدريجي بنهاية شهر فبراير ثم ما يلبث هذا الارتفاع أن يصبح فجائياً خلال الفترة من مارس وحتى ابريل؛ حيث تتعرض مصر للأحوال المناخية المصاحبة للمنخفضات الجوية الربيعية خاصة هبوب رياح الخماسين وما تتصف به من حرارة مرتفعة وما تحمله من غبار وذرات الرمال من الصحراء.
- تبلغ درجات الحرارة نهايتها العظمى بحلول شهر يوليو في معظم الأراضي المصرية فيما عدا المناطق الساحلية منها؛ حيث تتأخر القمم الحرارية بها إلى شهر أغسطس نتيجة لتأثير المسطحات المائية الملطف لدرجات الحرارة على الساحل الشمالي حيث تنقل الرياح الشمالية تأثير البحر المتوسط الملطف نحو الداخل حتى دمنهور (٣٢.٨°م في أغسطس، ٣٢.٥°م في يوليو).

- يتبين من استقراء بيانات المدى الحراري الشهري أن منطقة الساحل الشمالي لمصر سجلت أقل مدى حراري؛ ويرجع ذلك لتأثير البحر المتوسط الملطف، على حين يتزايد المدى الحراري بالاتجاه جنوباً في كل من منطقة الدلتا ومصر الوسطى ومنطقة مصر العليا؛ ويرجع ذلك لسيادة صفة القارية وأثرها في التطرف الحراري.

ومما سبق يمكن أن نستنتج أن التباين الزمني في قيم معدلات درجات الحرارة في مصر أوسع بكثير من تباينها المكاني؛ حيث إن هناك تجانس مكاني – نسبي– للاختلافات بين المناطق المختلفة من الجمهورية أثناء الوقت الواحد في قيم معدلات درجات الحرارة – العظمى والصغرى والوسطى– (الاختلافات المكانية)، إلا أن هناك تباين كبير في قيم هذه المعدلات بالمنطقة الواحدة أثناء العام (الاختلافات الزمنية "يومية، شهرية، فصلية، سنوية").

(٢) المعدل السنوي لدرجات الحرارة في مصر:

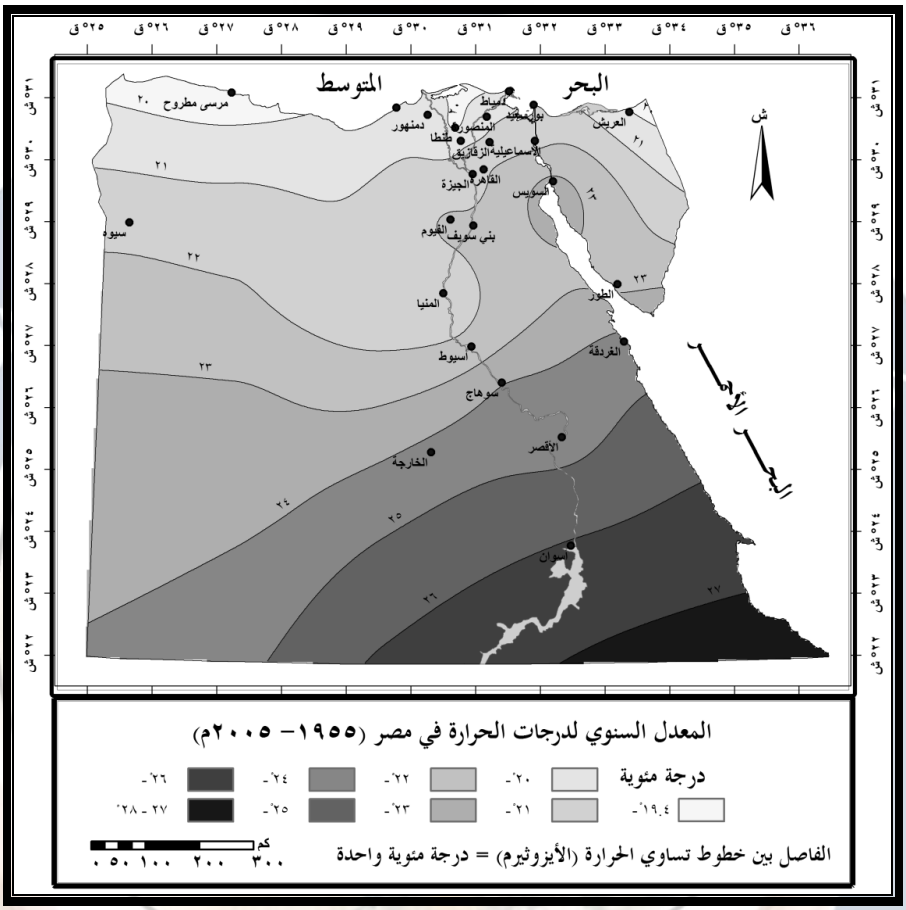
يتضح من الشكل (١٦) أن خطوط تساوي الحرارة (الأيزوثيرم) للمعدل السنوي لدرجة الحرارة في مصر تشير إلى دفء المناخ في مصر بشكل عام؛ حيث لا يقل المتوسط السنوي لدرجة الحرارة فيها عن ١٩°م، كذلك نجد أن المتوسط السنوي لدرجات الحرارة في مصر يتدرج من الشمال إلى الجنوب بشكل عام؛ حيث نجد أن أقل القيم توجد في شمال البلاد (تسجل مرسى مطروح أقل متوسط سنوي لدرجات الحرارة في مصر "١٩.٤°م")، بينما تم تسجيل أعلى القيم في جنوب البلاد (أسوان "٢٦.١°م"). وذلك يرجع بدرجة كبيرة إلى التأثير الملطف لمياه البحر المتوسط، وتأثير المنخفضات الجوية التي تسير فوقه. حيث تلعب درجات العرض الدور الرئيسي في التحكم بدرجات الحرارة في مصر؛ إلا أن للبحرين المتوسط والأحمر والصحراء الغربية دور آخر بارز في تحديد اتجاهات وتعرج خطوط تساوي الحرارة للمتوسط السنوي لدرجات الحرارة؛ حيث نجد أن خطوط تساوي الحرارة تميل للاتجاه نحو الجنوب الغربي في جنوب

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

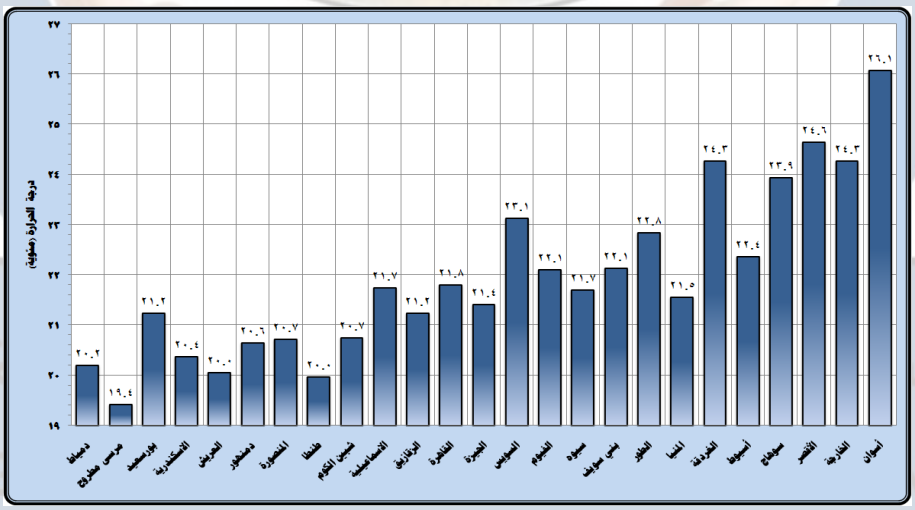
ووسط البلاد؛ وذلك يرجع إلا أن المدن الواقعة على طول ساحل البحر الأحمر ووادي النيل أعلى حرارة من مثيلاتها على نفس درجة العرض في الصحراء الغربية؛ وذلك بسبب الانخفاض الشديد في درجة حرارة الهواء على سطح الصحراء الغربية ليلاً مما يؤدي لخفض قيم متوسط درجات الحرارة فيها عن المناطق المطلة على البحر الأحمر. كذلك يلعب التوغل الشمالي لخليج السويس كذراع مائي تحتفظ مياهه بدرجات حرارة الهواء الذي يغطيها إلى تراجع خط الحرارة المتساوي ٢٢°م للمتوسط السنوي لدرجة الحرارة (من جنوب مدينة المنيا وحتى الإسماعيلية شمالاً) بالاقتراب من خليج السويس، ويكاد خط ٢٣°م أن يشكل حلقة حول مدينة السويس.

يتضح من شكل (١٧) وجود فارق كبير بين قيم المتوسط السنوي لدرجات الحرارة في مصر بصورة عامة يصل إلى ٦.٧°م (أقل القيم "١٩.٤°" في مرسى مطروح وأعلى القيم "٢٦.١°" في أسوان)، إلا أن هذا الفارق لا يظهر مرة واحدة بل يقل تدريجياً حيث يتدرج المتوسط السنوي للحرارة من شمال البلاد إلى جنوبها؛ حيث تتميز المحطات الشمالية – بلا استثناء– بمتوسطات حرارة صغيرة هي ٢٠° للعريش وطنطا، ٢٠.٢° لدمياط، ٢٠.٤° للإسكندرية، ٢٠.٦° لدمنهور، ٢٠.٧° للمنصورة وشبين الكوم. في حين تتميز محطات جنوب البلاد بالقيم الأكبر لدرجات الحرارة وهي ٢٢.٤° في أسيوط، ٢٣.٩° في سوهاج، ٢٤.٣° في الخارجة، ٢٤.٦° في الأقصر و٢٦.١° في أسوان. هذا التدرج الشمالي الجنوبي لا يسير على وتيرة واحدة بل نجد أن هناك قيماً تشذ عنه تتمثل في قيم المتوسط السنوي لدرجات حرارة المحطات الواقعة على ساحل البحر الأحمر وخليج السويس (حيث توجد بها قيم متوسطة هي محطات بورسعيد "٢١.٢°"، الإسماعيلية "٢١.٧°"، الطور "٢٢.٨°"، السويس "٢٣.١°" والغردقة "٢٤.٣°").

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT



شكل (٢٠) المعدل السنوي لدرجات الحرارة في مصر (١٩٥٥– ٢٠٠٥م)



شكل (٢١) المعدل السنوي لدرجات الحرارة في مصر (١٩٥٥– ٢٠٠٥م)

ج- الرياح:

تختلف الرياح في مصر في اتجاهاتها من فصل لآخر، وكذلك في خصائصها المناخية، فالرياح الشمالية الغربية تهب على مصر في معظم شهور السنة، في حين تسود الرياح الشمالية الرطبة نسبياً – التي تلطف من درجات الحرارة وتعمل على زيادة رطوبة الجو في المناطق الشمالية من البلاد– في فصل الصيف، كما تتعرض مصر لمرور منخفضات الشتاء العرضية خلال أشهر الشتاء بمعدل أربعة منخفضات في الشهر في المتوسط، وقد ترتفع إلى سبعة في الذروة، ويزداد عددها ابتداءً من أكتوبر حتى تصل قمتها في يناير – حين تأخذ في النقصان–، وتؤثر هذه المنخفضات في شمالي الجمهورية حتى دائرة عرض المنيا تقريباً، وهي تبدأ بيوم أو اثنين من الجو الصحو المصحوب بالدفء والشمس المشرقة نسبياً، وسرعان ما ينقلب فجأة إلى البرودة والغيوم وتبدأ رخات متقطعة من المطر. وفيما بين نوبات هذه المنخفضات يعود الطقس إلى الاستقرار في ظل الرياح التجارية السائدة، ولهذا نجد أن نظام الرياح مضطرب وشديد التغير في شمالي الجمهورية خلال فصل الشتاء، ما بين الرياح الشمالية الغربية والجنوبية الغربية وبين الرياح الشمالية الشرقية والشرقية، أما إلى الجنوب من المنيا فتكاد الرياح الشمالية تسود بلا منازع في جميع فصول السنة.

وبدراسة المعدل السنوي لسرعة الرياح في مصر وجد أنه يبلغ المعدل السنوي لقيم زوايا هبوب الرياح السطحية في مصر ٣١١.٦٥° كمتوسط عام على مستوى الجمهورية؛ أي أن الاتجاه السائد للرياح هو الشمال الغربي. أما على المستوى المحلي فنجد أن هذا المعدل يمثل الاتجاه العام للرياح في غالبية المحطات المناخية في مصر ما عدا منطقة خليج العقبة حيث تسود الرياح الشمالية الشرقية حيث بلغ المعدل السنوي للرياح في محطة نبق (٩°) ونويبع (٢٧°)، كذلك شذت محطة المثاني بالساحل الشمالي الغربي لمصر عن المعدل العام للجمهورية حيث بلغ المعدل السنوي لاتجاهات

الرياح فيها ٢٨٤°؛ وذلك يرجع إلى الاختلافات المحلية في شكل الساحل المواجه لهذه المحطات إضافة إلى الاتجاه العام للرياح قبالة هذه السواحل.

وأن المعدل السنوي لسرعة الرياح في مصر يبلغ ٦.٤١٢ متر/ثانية، ويبلغ هذا المعدل أقصى قيم له في مصر في منطقة خليج السويس وخاصة في خليج الزيت ورأس غارب والزعفرانة بمتوسط سنوي لسرعة الرياح قدره (١٠.٣، ٩.٩، ٩.١ م/ث) على التوالي، في حين توجد أدنى قيم لسرعة الرياح في مصر في العريش والفرافرة والإسكندرية (٢.٨، ٣.٥، ٤.٦ م/ث على التوالي).

تتصف مصر عموماً بسرعات منخفضة للرياح على مدار السنة، نظراً لوقوعها في نمط المناخ شبه المداري الواقع تحت تأثير منظومة الضغط العالي شتاءً والمنخفض الحراري صيفاً، وهاتان المنظومتان لا تساعدان على هبوب رياح نشطة أو قوية عادة باستثناء الحالات الجوية التي تحدث فيها اضطرابات ومنخفضات جوية، وبالأخص منخفضات البحر المتوسط التي تؤثر في مصر خلال فترة الشتاء والربيع وأواخر الخريف، والتي تصاحبها رياح عالية السرعة.

وتتميز متوسطات سرعة الرياح في مصر بأن تغيراتها المكانية والزمنية ليست كبيرة، كما تتسم حركة الهواء بالهدوء، ويلاحظ أن أعلى متوسط سنوي لسرعة الرياح يرصد في المناطق الصحراوية، بينما يرصد أقل متوسطات سنوية في محطات وادي النيل والدلتا ومنخفض الفيوم، ويرجع ذلك إلى ذهاب كل طاقة الإشعاع في المناطق الصحراوية إلى تسخين الهواء ومن ثم قلة وزنه وضغطه مما يزيد من سرعة الرياح السطحية.

✍أما عن موجات الحر والبرد في مصر فمن خلال الأشكال (٢٠) و(٢١) و(٢٢) و(٢٣) نلاحظ أن:

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

– أكثر المناطق عرضة لحدوث موجات الحر في مصر هي المناطق الشمالية من البلاد، حيث يصل المعدل السنوي لعدد مرات حدوثها إلى (١٦.٨) موجة حارة في السنة في منطقة الساحل الشمالي الغربي (مرسى مطروح). ويقل هذا المتوسط – بصورة عامة– كلما اتجهنا من الشمال إلى الجنوب.

– التناقص في المعدل السنوي يتكرر أيضاً في المجموع الكلي لعدد موجات الحر فبينما يصل إجمالي عدد موجات الحر خلال العام في مرسى مطروح إلى ١٩٩ موجة حارة يقل في الجيزة إلى ١٨٤ موجة وفي الأقصر ١٦٠ موجة وفي أسوان ١٣٩ موجة حارة. ويرجع هذا الاختلاف في عدد مرات حدوث موجات الحر بين شمال وجنوب البلاد، إلى أن المناطق الواقعة إلى الشمال تتعرض سنوياً إلى عدد أكبر من المنخفضات الجوية. كما أن المنخفضات الجوية التي تتعرض لها أكثر قوة وعمقاً. أما المناطق الواقعة إلى الجنوب فإن عدد المنخفضات التي تتعرض لها أقل بكثير، وهي في كثير من الأحيان منخفضات صغيرة ضحلة ذات جبهات هوائية ضعيفة.

– موجات البرد أكثر تكراراً في الأجزاء الشمالية من البلاد عن الأجزاء الجنوبية منها. فالمعدل السنوي لعدد موجات البرد في مرسى مطروح يصل إلى ١١ موجة باردة وفي العريش١٢ موجة في حين يصل إلى ٩ موجات في الأقصر وأسوان.

– ويلاحظ هذا التناقص أيضاً في المجموع الكلي لعدد موجات البرد خلال العام والتي تعرضت لها البلاد، فعلى حين يصل عدد موجات البرد في مرسى مطروح إلى ١٣٢ موجة باردة وفي العريش ١٤١ موجة، يقل إلى ١١٢ موجة في الأقصر و١٠٨ موجة في أسوان. ويرجع السبب في هذا التفاوت إلى كثرة تعرض المناطق الشمالية من البلاد للمنخفضات الجوية العميقة المصحوبة بجبهات هوائية باردة، بينما يقل عدد هذه المنخفضات ويقل عمقها وتأثيرها كلما اتجهنا إلى الأجزاء الجنوبية من البلاد.

قسم الجغرافية ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

– هناك زيادة في المعدل السنوي لعدد موجات الحر (١٢.٩ موجة/ سنة) على المعدل السنوي لعدد موجات البرد (٩.٤ موجة/ سنة)؛ وذلك مرده لوقوع مصر في النطاق الجاف وشبه الجاف الأمر الذي جعل مناخها أقرب إلى المناخ الحار منه إلى المناخ البارد، حيث إن المناخ الحار هو الذي يغطي الجزء الأكبر من السنة، فنسبة الفصل الحار (أو فصل الصيف) إلى الفصل البارد (أو الشتاء) هي تقريباً نسبة ٨-٤ شهور أي الثلثين إلى الثلث.

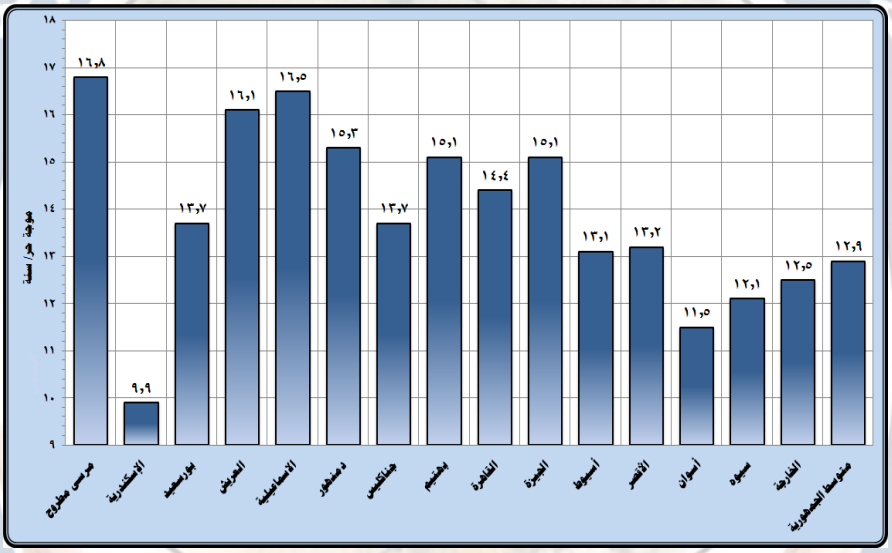
– يمتد موسم حدوث موجات الحر – بصفة عامة – في مصر من شهر سبتمبر حتى شهر يونية، أما شهري يوليه وأغسطس فمن النادر جداً أن يحدث بهما موجات حارة، ويأخذ عدد مرات حدوث موجات الحر في الزيادة كلما تقدم موسم حدوثهما نحو أشهر الربيع الثلاثة (مارس- أبريل- مايو) حيث يعد فصل الربيع أكثر فصول السنة التي تحدث فيها موجات الحر، ثم يأخذ عددها في التناقص تدريجياً خلال أشهر الصيف.

– أما بالنسبة لموجات البرد فيمتد موسم حدوثها – بصفة عامة- في مصر من النصف الثاني من شهر أكتوبر حتى النصف الأول من شهر يونية. أما أشهر يوليه وأغسطس وسبتمبر فلم يحدث بهما موجات باردة في جميع أنحاء البلاد. ويأخذ عدد مرات حدوث موجات البرد في الزيادة كلما تقدم موسم حدوثها نحو أشهر الشتاء الثلاثة (ديسمبر- يناير- فبراير) حيث يعد فصل الشتاء أكثر الفصول التي تحدث فيها موجات باردة ويليه في ذلك فصل الربيع، ثم يأخذ عدد موجات البرد في التناقص تدريجياً في شهري مايو ويونيه ثم ينقطع حدوثها نهائياً في أشهر يوليه وأغسطس وسبتمبر.

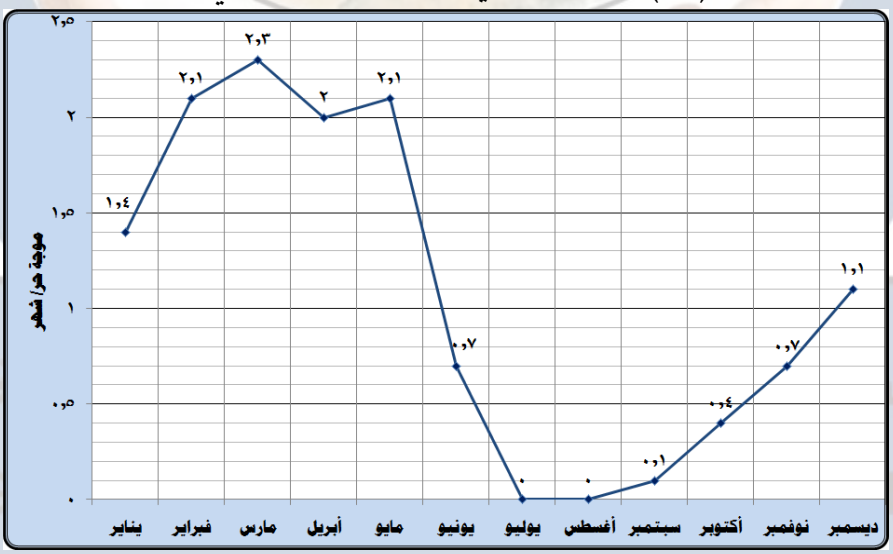
– إن هذا النظام في التوزيع الفصلي لموجات الحر والبرد في مصر يتفق تماماً وفترة مرور المنخفضات الجوية وهذه تتفق بدورها –أي المنخفضات الجوية- مع

GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

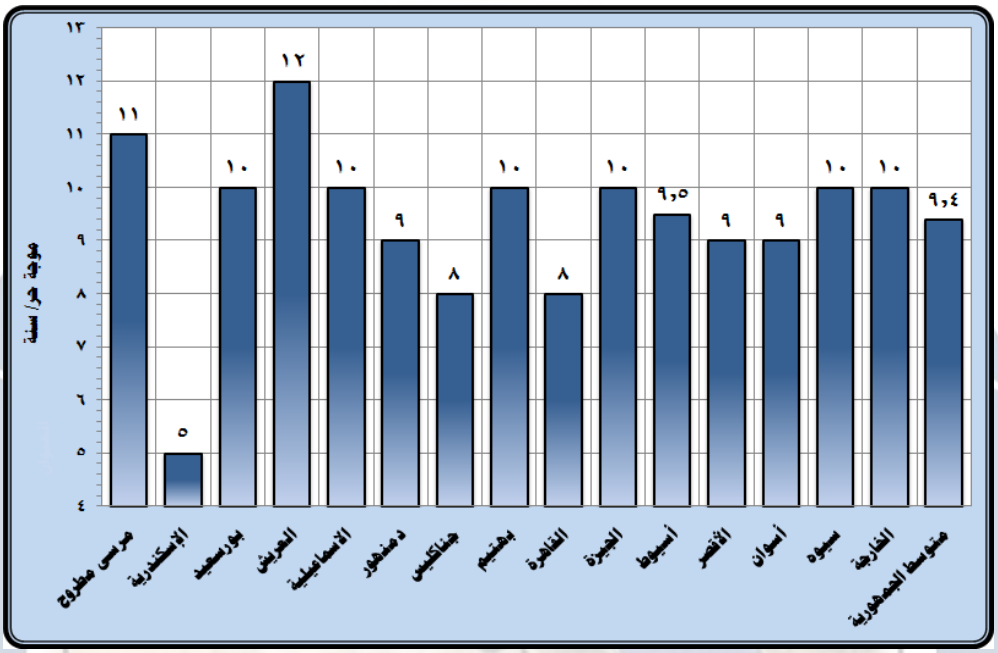
بداية عملية زحزحة المناطق العامة للحرارة والضغط نحو الجنوب في شهر أكتوبر، حيث تبدأ المنخفضات الآتية من المحيط الأطلنطي الشمالي عبور البحر المتوسط بأعداد قليلة في بادئ الأمر، ثم تأخذ أعدادها في الزيادة التدريجية خلال أشهر الشتاء والربيع وينقطع مرورها تماماً مع بداية ونهاية موسم حدوث موجات الحر والبرد في مصر.



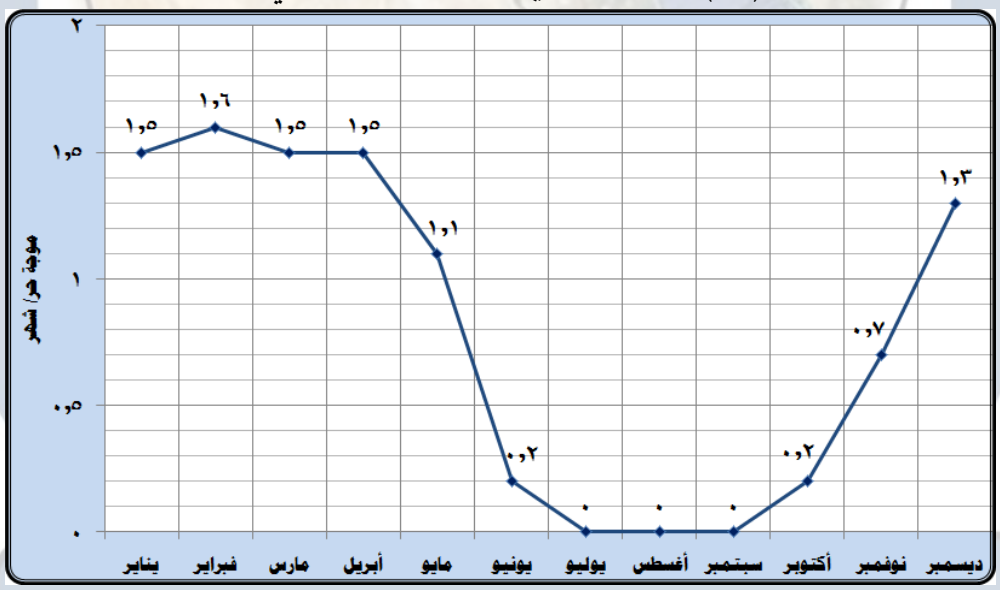
شكل (٢٢) المعدل السنوي لعدد موجات الحر في مصر



شكل (٢٣) المعدل الشهري لعدد موجات الحر في مصر



شكل (٢٤) المعدل السنوي لعدد موجات البرد في مصر



شكل (٢٥) المعدل الشهري لعدد موجات البرد في مصر

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

و- الرطوبة وأشكال التكاثف:

يتبين من المعدلات المناخية لمصر خلال الفترة (١٩٥٥-٢٠٠٥م) بعض الخصائص العامة لرطوبة الهواء النسبية وهي:

(١) فيما يخص التباين المكاني للرطوبة النسبية:

- ترتفع معدلات الرطوبة النسبية في مصر بالاتجاه شمالاً صوب البحر المتوسط والساحل الشمالي للبلاد بصفة عامة (مع الزيادة في دوائر العرض)؛ إذ تتدرج خطوط تساوي الرطوبة (الأيزوهيوم) في مصر بشكل عام من الجنوب إلى الشمال حيث تبلغ أقل قيم المعدل السنوي للرطوبة النسبية ٢٥.١٪ في أسوان، و٣٥.٣٪ في الخارجة، في حين تصل أعلى قيم له (٦٨.٧، ٧٠.٦، ٧٣.٨٪) في الإسكندرية والعريش ودمياط على الترتيب.
- توجد أعلى معدلات الرطوبة النسبية في مصر في منطقتي الساحل الشمالي والدلتا حيث يكثر وجود المسطحات المائية وانتشار المزروعات بكثرة مما يزيد من نسب التبخر والنتح الناتج عنها، ويساعد انحدار الدلتا الهين على وصول مؤثرات البحر المتوسط إليها، في حين تنخفض الرطوبة النسبية بالمناطق الجبلية بجنوب سيناء وجبال وساحل البحر الأحمر.
- ومن الملاحظ أن الرطوبة النسبية تتناقص على الساحل الشمالي، بالاتجاه من الغرب إلى الشرق، بينما علي ساحل البحر الأحمر تتناقص الرطوبة من الشمال إلى الجنوب. كذلك تتناقص الرطوبة النسبية بصفة عامة من شمال مصر إلى جنوبها.
- هناك تأثيراً كبيراً للمسطحات المائية (البحرية والبحيرية والنهرية) ممثلة في البحرين الأحمر في الشرق والمتوسط في الشمال، وبحيرة ناصر في الجنوب، ونهر النيل في الوسط والبحيرات الساحلية في الشمال على زيادة كميات بخار الماء العالق في الجو

وبالتالي ارتفاع الرطوبة النسبية في المناطق القريبة منها؛ إذ أنها تعد المصادر الرئيسية لبخار الماء.

- ويتضح أثر النتح من الأراضي الزراعية في وادي النيل ودلتاه في الوسط في زيادة الرطوبة النسبية وخاصة في منطقة الدلتا المصرية؛ حيث تبلغ ذروتها في فصل الصيف نتيجة لزيادة النتح من الأراضي الزراعية الواسعة ونسبة البخر من البحر المتوسط المجاور.
- يلاحظ تأثير الموقع الساحلي للصحراء الشرقية على زيادة الرطوبة النسبية على طول السهل الساحلي للبحر الأحمر المصري وخليج السويس بمعدلات أكبر بكثير من المناطق الصحراوية الداخلية منها.
- تتباين الرطوبة النسبية بشكل كبير بين شمال وجنوب وادي النيل، فتبدو النسب أكثر تشتتاً، بعكس الحال في الرطوبة النسبية على ساحل البحر الأحمر، رغم وجود مصادر الرطوبة في الوادي.
- قد تبدو نسب الرطوبة مرتفعة في شمال الوادي عما يناظره على ساحل البحر الأحمر، ولا يعزى هذا لزيادة مصادر الرطوبة في الوادي عن ساحل البحر الأحمر، وإنما مرجع ذلك انخفاض درجات الحرارة في الوادي عن ساحل البحر الأحمر، وهو ما يبرز الاستعانة بضغط بخار الماء.
- ترتفع الرطوبة النسبية بشكل واضح في مدن شمال وادي النيل – القاهرة والمنيا– بجانب مدينة السويس على ساحل خليج السويس خلال فصلي الخريف والشتاء، بنسب لا نظير لها في الصحراء الغربية؛ لزيادة احتمالات الجفاف غرباً وزيادة مصادر الرطوبة بالاتجاه صوب الوادي في الشرق، وكذلك ساحل البحر الأحمر.

(٢) فيما يخص التباين الزمني للرطوبة النسبية

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

تتدنى معدلات الرطوبة النسبية في مصر بوجه عام خلال فصل الربيع وأوائل الصيف، وتصل إلى ذروتها في الخريف وأوائل الشتاء، وهي لا تتبع نمطاً واحداً في أنحاء مصر المختلفة؛ إذ ترتفع إلي حدها الأقصى على السواحل المصرية في فصل الصيف, بينما تبلغ حدها الأقصى في الأجزاء الداخلية في فصل الشتاء, ومن الواضح أن ارتفاع الرطوبة النسبية في المناطق الساحلية في فصل الصيف يرجع إلي زيادة التبخر من المسطحات المائية, وبالتالي إضافة كميات كبيرة من بخار الماء إلي الهواء, بينما نجد ارتفاعها في الهواء خلال فصل الشتاء في المناطق الداخلية يرجع إلي وصول وتوغل الهواء الرطب خلال هذا الفصل إلى هذه المناطق, وإلى انخفاض درجات الحرارة.

- تتميز رطوبة المحطات الساحلية النسبية بتجانسها وقلة تغيرها من شهر إلى آخر إذا ما قورنت بمدى التغير في الرطوبة النسبية في المحطات الداخلية. وهي لا تنخفض في المناطق الساحلية أثناء الصيف بالصورة التي نجدها في المحطات الداخلية؛ حيث أن الرطوبة النسبية عادة ما تزداد صيفاً على المناطق الساحلية وإن كانت في الفترة الدافئة والباردة نسبياً (الفترة من أكتوبر حتى مارس) أكثر ارتفاعاً عنها في الفترة الحارة؛ ويرجع ارتفاع الرطوبة النسبية خلال هذه الفترة إلى عاملين: أولهما أن انخفاض الحرارة لا يقابله انخفاض في معدل التبخر بنفس النسبة، أما العامل الثاني فيتمثل في ارتفاع نسبي في درجة التغيم والضباب وفي تركز أغلب المطر رغم قلته خلال هذه الفترة من العام. أما سبب انخفاضها خلال الفترة الدافئة والحارة (الربيع وأوائل الصيف) فيرجع إلى هبوب الرياح الجافة المترية (الأذيب من الشرق والشمال الشرقي والخماسين من الغرب والجنوب الغربي) والتي تنتج عن الانخفاضات المتولدة في الصحراء بالإضافة إلى عوامل أخرى مثل قلة الضباب وصحو السماء في المناطق الداخلية.

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

- تتميز الفصول الانتقالية (الربيع والخريف) بمعدلات متوسطة للرطوبة النسبية؛ حيث تكون العوامل المؤثرة في الرطوبة النسبية وسطاً ويقصد بها طبيعة الكتل الهوائية التي تصل إلى أراضي مصر، ودرجات الحرارة التي تؤثر في قدرة الهواء على حمل بخار الماء وتؤثر أيضاً في عملية التبخير المحلي من المسطحات المائية أو من التربة والنبات، وعلى ذلك فإننا نجد الرطوبة النسبية تصل إلى حوالي ٥٠ أو ٦٠٪ في مناطق السواحل بينما تنخفض إلى ٣٠٪ أو ٤٠٪ في المناطق الجنوبية الحارة والبعيدة عن مصادر المياه.
- وتصل الرطوبة النسبية في المناطق الشمالية والوسطى من الصحراء الشرقية إلى أكبر معدل لها في شهري ديسمبر ويناير (نحو ٥٥٪) ونحو ٤٥٪ في فترة الثانية بعد الظهر، وأقل الشهور مايو والذي يهبط فيه المعدل إلى ٣٦٪ كمتوسط يومي وتتدنى إلى ١٩٪ فقط الساعة الثانية ظهراً خاصة في الجزء الأوسط من الصحراء ويرجع هبوطها في هذا الشهر إلى هبوب عواصف جافة شديدة الحرارة. كذلك يتميز التغير اليومي للرطوبة النسبية بكبره تبعاً للتغير اليومي في درجة الحرارة الذي يتميز بالارتفاع.
- ويلاحظ أن الرطوبة النسبية في شبه جزيرة سيناء ترتفع في شهور الصيف بسبب ارتفاع درجة الحرارة وزيادة التبخر كما أنها تزداد في فصل الشتاء أيضاً وذلك لأن انخفاض درجة الحرارة شتاءً لا يصاحبه بنفس القدر انخفاضاً في التبخر بينما تصل معدلات الرطوبة النسبية إلى أدنى حد لها خلال شهور الربيع في معظم أجزاء سيناء وذلك بسبب هبوب الرياح الجافة المصاحبة للأعاصير خاصة في المناطق الداخلية كالقسيمة والمغارة حيث وصل معدل الرطوبة النسبية في الأخيرة إلى ٢٥٪ وذلك في شهر أبريل ويلاحظ أيضاً انخفاضاً واضحاً للرطوبة النسبية في منطقة سانت كاترين بسبب ارتفاع السطح وانخفاض درجات الحرارة على مدار السنة حيث وصلت إلى ١٦٪ في شهر مايو ويرجع انخفاضها النسبي في شرم الشيخ (٤٤٪) بسبب هبوب

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

الرياح الجافة وضيق الشقة المائية الخانقية الممثلة في خليج العقبة وارتفاع درجة حرارة مياهه.

- تتميز الدورة اليومية للرطوبة النسبية بأن الرطوبة تنخفض أثناء النهار مع ارتفاع درجات الحرارة، وترتفع أثناء الليل مع برودة الهواء، حيث قد يصبح الهواء مشبعاً ببخار الماء إلى حد تكاثف قطرات الندى وخاصة في الجزء الأخير من الليل.

ومما سبق نستنتج أن التباين المكاني في معدلات الرطوبة النسبية في مصر أوسع بكثير من تباينها الزمني؛ حيث إن هناك تجانس زمني – نسبي– في قيم معدلات الرطوبة النسبية بالمنطقة الواحدة أثناء العام (الاختلافات الزمنية "يومية، شهرية، فصلية، سنوية")؛ إذ لا يتعدى هذا التباين (٢٠–٣٠٪ خلال العام)، في حين نجد أن هناك تباين مكاني كبير بين المناطق المختلفة من الجمهورية أثناء الوقت الواحد يصل إلى ٦٠٪ في فصلي الشتاء والخريف و٧٠٪ في فصلي الربيع والصيف.

ز- أشكال التكاثف:

يتخذ تكاثف بخار الماء حول نويات التكاثف اشكالا مختلفة تبعا لعاملين هما: درجة حرارة نقطة الندي، إذا كانت مرتفعة من الصفر المئوي يتخذ التكاثف شكل ضباب أو ندي أو سحب أو مطر. أما إذا كانت منخفضة عن الصفر المئوي، فان التكاثف يصبح في شكل ثلج أو برد أو صقيع، والمنسوب الذي يحدث عنده التكاثف، فاذا حدث قرب سطح الأرض، أو على سطح الأرض مباشرة، نكون الضباب والندي والصقيع، اما إذا تكاثف بخار الماء في طبقات لجو العليا، فانه يتخذ شكل ومطر وثلج وبرد.

– أشكال التكاثف قرب سطح أرض مصر وعليه:

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

* الضباب:

أكثر أنواع الضباب شيوعاً في مصر هو ضباب الأشعاع Radiation Fog وهو سمي أيضاً ضباب أو ضباب اليابس Land or Ground Fog تمييزا له عن الضباب الذي ينشأ فوق المسطحات البحرية، وينشأ بسبب فقدان سطح أراضي مصر حرارتها بالإشعاع ليلا، ومن ثم يبرد الهواء الرطب القريب من سطحها مكونا الضباب، ويكثر حدوثه حينما تكون السماء صافية، وخالية من الغيوم، وحينما تكون الرياح هادئة، ويتلاشى هذا الضباب بعد شروق الشمس بساعة أو بساعتين. ويتميز الوجه البحري بكثرة حدوث الضباب، وكذلك نطاق الساحل الشمالي الغربي بصفة عامة، وشمال سيناء، ومنطقة قناة السويس. وتتعدد مرات حدوث الضباب في المدن التي يظاهرها يابس كالاسكندرية، بينما تقل مرات حدوثه في المدن المحاطة بالمياه مثل بورسعيد، لأن ضباب الإشعاع الأراضي لا يصل إليها. ويمكن أن يطلق على هذا الضباب اسم (ضباب المدن) وهو ينتمي إلى نوع ضباب الإشعاع. ويكون أكثف في ضواحى المدينة منه في قلبها، لآن اضطراب الهواء وعدم استقراره، وارتفاع حرارته في وسط المدينة يجعله أقل تشبعا، مما يقلل من فرص تكون الضباب. ويظهر "ضباب البحر" في نطاق الساحل الشمالي، ابتداء من شهر ابرايل عبر مايو إلي يونية حين يبلغ اوجه، ثم يتناقص تدريجيا إلى شهر سبتمبر. وهنا يلعب نسيم البحر دورا في تنشيط "ضباب البحر" الذي يسمى ايضا "الانتقال الأفقي" أو "الضباب المتنقل" ودفعه نحو داخل اليابس، ويوجه إذا ما كانت الظروف الجوية مناسبة لتكون ضباب البر أو الضباب الاشعاعي. وإلي الجنوب دائرة عرض القاهرة، يندر حدوث الضباب، وذلك لجفاف الجو فوق مصر الوسطى، بل أنه ينعدم فوق مصر العليا، وواحات مصر في جنوب صحرائها الغربية، في الخارجة والداخلة ويعد فصل الشتاء أكثر فصل الفصول تميزا بحدوث الضباب خصوصا في شهر ديسمبر، الذي تكثر فيه الأيام التي تتصف

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

باستقرار الجو وشدة البرودة ليلا ، والدفء نهاراً ، مما يساعد علي تكوين ضباب كثيف في الصباح المبكر، أضف إلي ذلك هبوب رياح دافئة رطبة من البحر علي يبس الساحل الشمالي البارد، تضاعف من كثافة الضباب ويلي الخريف الشتاء في كثافة الضباب وتواتره، فعدد أيام حدوثة يصل إلي نحو ١٢ يوما في الخريف، بينما يهبط العدد في الصيف إلي ٧.٤ يوما، والربيع والخريف في عدد أيام حدوث الضباب وفي كثافته وذلك لتأثر الوجه البحري حيئذ بالجبهات الباردة التي تعقب المنخفضات الخماسيئية، وخاصة في شهري أبرايل ومايو.

* الندى:

الندى عبارة عن قطرات مائية تشاهد في الصباح المبكر لا معة براقة على أسطح الحشائش وأوراق النياتات والأشجار وأسوار الحدائق وزجاج النوافذ وأسطح المنازل، وغير ذلك من الأجسام الصلبة الباردة المكشوفة والمعرضة للهواء. ويتكون الندى نتيجة لتكاثف بخار الماء الموجود في الهواء الملاصق الأجسام الصلبة، ويحدث ذلك عندما تنخفض حرارة تلك الأجسام بالأشعاع الأراضي ليلا وتهبط إلي نقطة الندى في الهواء الرطب الملامس فيها، ويظهر الندى في الصباح المبكر، لكنه سرعان ما يتلاشى بالتبخر في اعقاب شروق الشمس ويتكون الندى في معظم فصول السنة في الأراضي الزراعية بالدلتا وفي الوادي، بل وفي الواحات ايضا، وذلك في الصباح المبكر، نتيجة لصفاء الجو وخلوة من السحب، لآن ذلك يساعد علي تبد الحرارة بالاشعاع الأراضي، وهبوط حرارة سطح التربة وما تحمله من غطاء نباتي، ذلك الغطاء الذي يمد الجو بالرطوبة، وبوجه خاص في اواخر فصل الصيف، وفي معظم فصل الخريف الذي يتميز بأكبر عده من أيام الحدوث الندى، فالمتوسط الشهري لحدوث الندى في الخريف ٢٠ يوما وفي الشتاء ١٥ يوما وفي الربيع ٧ ايام وفي اواخر الصيف يومان، هذا ويبلغ المعدل السنوى للندى علي ساحل مصر

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

الشمالي بما يزيد علي ١٢ سم، وهو مهم هنا في امداد الزراعة البعلية ببعض ما تحتاجه من مياه. ولا تقتصر أهمية الندى علي أمداد النبات ببعض ما يحتاجه من ماء، وانما تتعداها إلى حمايته من عملية التبخر والنتح، إذا أن تكاثف البخار على هيئة قطرات مائية تغطى أوراق النيات يعوق التبخر والنتح ويؤخر حدوثها، كما يخفض درجة حرارة الأوراق، ويقلل من معدلات فقدانها عن طريق التبخر والنتح.

* الصقيع:

تطلق كلمة صقيع عل بلورات صغيرة من الثلج، تشاهد في الصباح المبكر على أوراق النبات والأجسام الصلبة، وعلى سطح الأرض بصفه عامة، حيثما انخفضت درجة حرارة الجو ليلا إلى درجة التجمد فيتحول بخار الماء العالق بالجو إلى تلك البلورات الثلجية الدقيقة. والصقيع بذلك يشبه الندى في أمرين هما: أوقات حدوثه في الصباح المبكر، ثم في مواضع تكون على سطح الأرض، وعلى أسطح الأجسام الصلبة والنبات، لكنه يختلف عنه في أن الندى قطرات مائية تحولت من الحالة الغازية إلى السيولة، أما الصقيع فقد يتكون من الحالة الغازية مباشرة إلي الحالة الصلبة، ويحدث ذلك كثيرا عندما يكون انخفاض الحرارة سريعا أو فجائيا. وقد أصبح من المصطلح عليه في الدراسات المناخية إطلاق كلمة "صقيع" على كل أنخفاض في الحرارة يصل إلى الصفر المئوي، سواء صاحب ذلك تكون البلورات الثلجية، أم لا، ويعرف الصقيع الذي لا يصاحبه تكون بللورات ثلجية باسم "الصقيع الجاف" أو "الأسود" تمييزا له عن الصقيع الأبيض الذي يقترن بتكوين بللورات ثلجية شفافة، ويمكن القول إن الأيام التي تنخفض فيها درجات الحرارة انخفاضا سريعاً، وتهبط إلى الصفر تحسب من أيام الصقيع، حتى ولو لم يؤد هذا الانخفاض إلى تكوين بللورات من الثلج. والصقيع من ظواهر الجو الخطرة على النبات، فهو يسبب كثيرا من الخسائر الزراعية في المناطق المعتدلة والباردة، خاصة حينما يكون حادا، وكثيرا ما نسمع في شتاء

مصر عن تأثر الخضر والفواكه بالصقيع، ويلجأ أصحاب حدائق الأشجار المثمرة إلى اشعال مواقد خاصة بين الأشجار لتدفئتها، أضافة إلى أن الدخان المنبعث منها يعرقل تبدد الأشعاع الحراري الأرضى، ويحفظ لسطح التربة حرارته حتى لا تنخفض إلي الصفر وما دونة. ولا يظهر الصقيع في المناطق الساحلية من مصر، لكنه يتكون في الشتاء في داخل أراضي الدلتا، بل وفي مصر الوسطى والواحات الشمالية، حيث تهبط درجات الحرارة في بعض ليالي الشتاء إلي الصفر، ففي الجيزة كثيراً ما تهبط الحرارة في الشتاء إلي ما تحت نقطة الجليد في عدة ليال متتالية، وحدث أن هبطت درجة الحرارة في سيوه تحت الصفر المئوى بخمس درجات، وفي الجيزة بخمس درجات، وفي الجيزة يسجل ترمومتر الحشائش درجة الصفر في ١٢ ليلة كل شتاء في المتوسط، بل لقد هبط هذا الترمومتر إلي نقطة الجليد(٣٠) ثلاثين مرة في شتاء عام ١٩٤٠م، ويحدث في الشتاء أن تهب رياح الزمهرير، خصوصا في "طوبة وأمشير" (يناير وفبراير) في مؤخرة المنخفضات الجوية، وتستمر عدة أيام، يحل فيها البرد، ويتكون الصقيع. وتنصف أيام "الحسوم" في أوائل برمهات (مارس) "ببرد العجوز" دلالة على ختام برد الشتاء، ولذلك يتجنب الفلاحون زراعة القطن خلالها، لأن بذور القطن تتعرض لبرودة الجو فتذوى وتموت، ولذلك يتحرى زراعة القطن قبل الحسوم بفترة أو بعد انتائها، لآن انخفاض الحرارة يستمر عدة أيام قد تصل إلى عشرة.

* السحب:

➢ التغير المكاني في توزيع كمية السحب في مصر:

يشير مندور (٢٠٠٢، ص ص٣٣- ٣٧) إلى أنه يمكن تقسيم مصر بناءًا على التوزيع السنوي لكمية السحب بها إلى أربع مناطق هي: المنطقة الأولى هي أدنى مناطق مصر في معدل التغييم؛ إذ تنخفض كمية السحب بها عن ١/٨ (١٢,٥٪)

GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

وتضم أكثر من نصف مساحة مصر، وتقع جنوب خط تساوي ١٢,٥٪ الممتد من سيوه فالبحرية فالمنيا فالغردقة، وتنخفض نسبة التغييم بها لبعدها عن مصادر بخار الماء. المنطقة الثانية: تتراوح نسبة السحب بها من ٨/١ – ٨/٢ (١٢,٥–٢٥٪) وتضم باقي مصر فيما عدا منطقة الساحل الشمالي الغربي وشمال شرق سيناء وشمال شرق الدلتا. المنطقة الثالثة: تتراوح نسبة السحب بها من ٨/٢ – ٨/٣ (٢٥– ٣٧,٥٪) وتضم منطقة الساحل الشمالي للصحراء الغربية، ومنطقة شمال سيناء ومنطقة شمال شرق الدلتا. المنطقة الرابعة: يزيد معدل السحب فيها عن ٨/٣ (٣٧,٥٪) وتضم المنطقة حول الإسكندرية. ويتضح مما سبق أن أكثر من ٩٠٪ من سماء مصر صافية طول العام، وهذا يساعد على زيادة معدلات الإشعاع الشمسي المباشر في مصر طول العام.

➢ التغير الزمني في توزيع كمية السحب في مصر:

يشير شكل (٢٤) إلى تطور المتوسط السنوي لكمية السحب في مصر خلال القرن العشرين (١٩٠١– ٢٠٠٠م) ومنه يتضح العناصر الآتية:

– شهد المتوسط السنوي لكمية السحب في مصر ثباتاً خلال المدة ١٩٠١–١٩٤٣م حول ٢٧,٨٪.

– ثم بدأ المتوسط السنوي لكمية السحب دورة في الارتفاع دامت ٣٢ عاماً ما بين عامي ١٩٤٤ – ١٩٧٦م، حيث ارتفع المتوسط السنوي لكمية السحب من ٢٧,٨ إلى ٣١,٨٪ خلال هذه المدة.

– ثم تلت فترة الارتفاع السابقة فترة من الانخفاض في المتوسط السنوي لكمية السحب دامت ٢٤ عاماً خلال المدة (١٩٧٧ – ٢٠٠٠م)، حيث انخفضت قيم المعدل السنوي لكمية السحب في مصر من ٣١,٨ وإلى ٢٦,٥٪.

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

ح- الأمطار وأشكال التساقط:

تعتبر الأمطار الشكل الوحيد للتساقط على مصر حيث تكاد تخلو مصر من أشكال تكاثف أخرى طول العام اللهم إلا بعض الثلوج التي تتساقط على منطقة مرتفعات جنوب سيناء أثناء فصل الشتاء، أما بالنسبة للأمطار فإن السمة السائدة لها في مصر هي تناقص كمية الأمطار المتساقطة كلما اتجهنا من الشمال نحو الجنوب؛ حيث تصل كمية الأمطار السنوية المتساقطة على الإسكندرية إلى ٢٠٠ ملم، في حين تتدنى في أسوان إلى ١ ملم سنوياً، كذلك تؤدي طبيعة سطح الأرض الخاصة إلى ارتفاع كمية الأمطار المتساقطة في بعض المناطق من مصر، حيث يؤدي الارتفاع في سانت كاترين إلى سقوط مطر سنوي قدره ٦٢ ملم، في حين يؤدي تعامد خط الساحل على اتجاه هبوب الرياح في رفح إلى وصول كمية المطر السنوي المتساقط إلى ٣٠٤ ملم. أما زمنياً فيمتد موسم سقوط الأمطار في مصر بوجه عام خلال الفترة من سبتمبر حتى مايو، وينقطع تماماً خلال شهور الصيف الثلاثة (يونيه ويوليه وأغسطس)، ويتفق موعد سقوط الأمطار مع مرور الانخفاضات الجوية فوق أرض مصر، ويزداد مرور هذه الانخفاضات مع تقدم فصل الشتاء غير أنها تبدأ في فصل الخريف، كما يستمر مرورها في فصل الربيع، وعند انقطاع مرور الانخفاضات الجوية في فصل الصيف ينقطع سقوط المطر. وأغزر شهور السنة مطراً في مصر هما شهرا يناير وفبراير في الأجزاء الشمالية، ولكن قمة المطر هذه تتأخر في جنوب مصر إلى فبراير ومارس وأبريل، ففي مدينة أسيوط نجد قمة المطر في شهر فبراير؛ حيث يسقط به حوالي ٧٠٪ من المطر السنوي. أما في أسوان فإن قمة المطر هي شهر أبريل، وعلى ساحل البحر الأحمر تحدث قمة المطر في شهر نوفمبر، كما هو الحال في القير وأبي الكيزان ورأس بناس، وعلى الساحل الشمالي نجد قمة المطر في شهر يناير. غير أن شهور المطر تتوزع على عدد أكبر من الشهور

في منطقة الساحل الشمالي، بينما تتركز الأمطار في عدد أقل من الشهور كلما اتجهنا جنوباً، كذلك نلاحظ أن فصل الربيع من الفصول غزيرة الأمطار نسبياً في المحطات الشمالية بتأثير انخفاضات البحر المتوسط، بينما فصل الخريف أكثر مطراً في الأطراف الجنوبية من مصر، وذلك لتأثير منخفض السودان والجبهة المدارية التي تكون نشيطة في هذه الأصقاع خلال فصلي الصيف والخريف.

ثالثاً: الأقاليم المناخية:

تنقسم الأراضي المصرية إلى خمسة أقاليم مناخية هي:

أ- **إقليم الساحل الشمالي (إقليم المناخ شبه الجاف المعتدل الدافئ)**: وهو يضم المنطقة الساحلية المطلة على البحر المتوسط شمال دائرة عرض ٣٠° شمالاً، ويتميز هذا الإقليم بأنه أكثر أقاليم مصر مطراً، حيث يصل متوسط كمية المطر فيه إلى ١٠٠ ملم سنوياً، وبأنه معتدل الحرارة خاصة خلال فصل الصيف (٢٣°م).

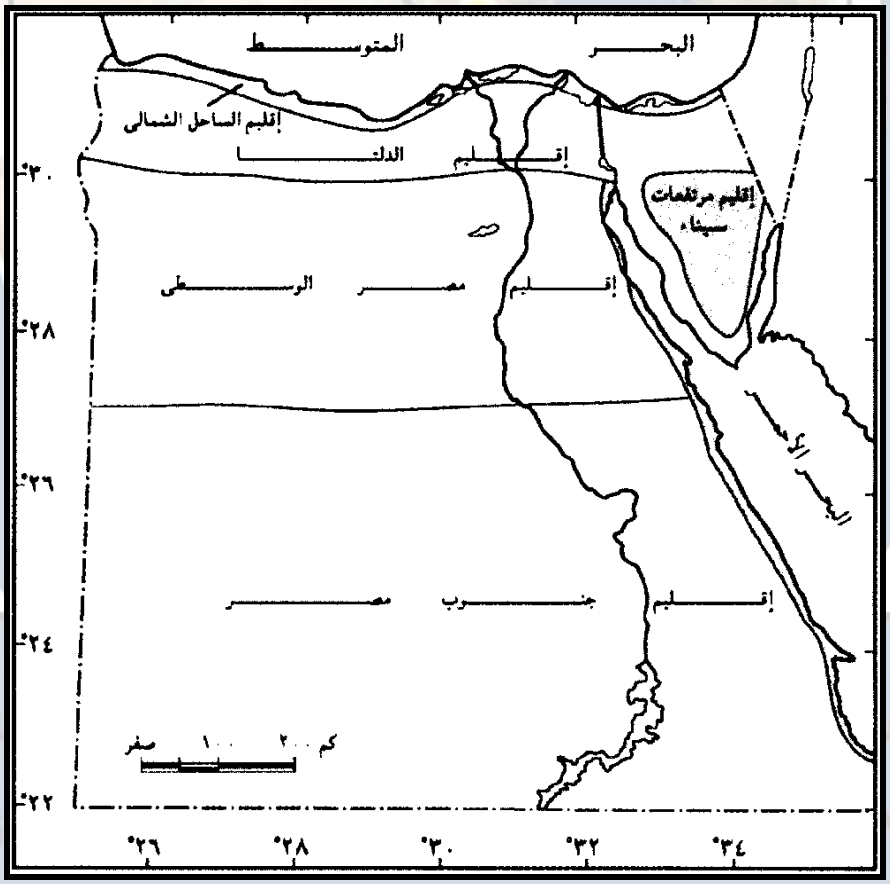
ب- **إقليم الدلتا (إقليم المناخ الجاف المعتدل الدافئ)**: يقع هذا الإقليم إلى الجنوب من الإقليم الساحلي السابق حتى دائرة عرض القاهرة ويشمل أراضي الدلتا والأجزاء الواقعة إلى الشرق والغرب منها حتى الحدود المصرية في هذين الاتجاهين باستثناء مرتفعات شبه جزيرة سيناء، ويتميز هذا الإقليم بتوسطه في درجات الحرارة بين إقليم الساحل الشمالي وبين الإقليم إلى الجنوب منه؛ حيث يصل متوسط حرارة شهر يناير إلى حوالي ١٣°م ومتوسط حرارة يوليه إلى حوالي ٢٧°م، وتنخفض فيه كميات المطر السنوي بشكل حاد عن إقليم الساحل الشمالي (٢٠-٥٠ ملم).

ج- **إقليم المرتفعات**: ويشمل مناطق مرتفعات وسط وجنوب سيناء وسلاسل جبال البحر الأحمر، وفيه يزيد عامل الارتفاع من كمية الأمطار المتساقطة، ويقلل من درجات الحرارة سواء خلال فصل الشتاء أو الصيف بما لا يقل عن ١٠ درجات مئوية إذا قورنت بالأجزاء المنخفضة المجاورة.

د- **إقليم مصر الوسطى (إقليم المناخ الجاف شبه المداري)**: ويشمل هذا الإقليم المنطقة العرضية الواقعة بين مدينتي القاهرة شمالاً وأسيوط في الجنوب ومن مرتفعات البحر

الأحمر شرقاً حتى الحدود المصرية الليبية في الغرب، ويتميز هذا الإقليم بمناخه المتطرف فهو حار في الصيف (متوسط حرارة الصيف ٣٠°م)، كما أنه أبرد أقاليم مصر شتاءً (تسجل المنيا أدنى معدلات حرارة في مصر خلال فصل الشتاء)، أما من حيث المطر فكمياته قليلة للغاية (أقل من ١٠ ملم)، كما أن موسم سقوطه قصير.

هـ- **إقليم مصر العليا (إقليم المناخ الجاف المداري)**: ويمتد هذا الإقليم إلى الجنوب من إقليم مصر الوسطى حتى حدود مصر الجنوبية بشكل عرضي من مرتفعات البحر الأحمر في الشرق والحدود المصرية الليبية في الغرب، ويتميز هذا الإقليم بشتاء دافئ خاصة أثناء النهار وصيف شديد الحرارة حيث ترتفع درجات الحرارة فوق الأربعين درجة مئوية وإن كانت تنخفض كثيراً أثناء الليل إلى حوالي ٢٥°م، ويندر به سقوط الأمطار بصفة عامة.



شكل (٢٦) أقاليم مصر المناخية

مصادر إثرائية للفصل الثالث

https://drive.google.com/file/d/14O2hQs_2J59DDjOe5Tdq7ejpQ8BcoDnc/view?usp=sharing

https://drive.google.com/file/d/1xE4Z6tBkRJI4RFCc95IlyVK74F8HH1IP/view?usp=sharing

تدريبات على الفصل الثالث

١- يعتبر إقليم ..... أبرد أقاليم مصر شتاءً، أما صيفاً فيبلغ متوسط درجة حرارته ... درجة مئوية.				
1	A- الساحل الشمالي، ٣٥.	B- مصر الوسطى، ٣٥.	C- مصر الوسطى، ٣٠.	D- مصر العليا، ٢٥.

٢- يمكن التمييز بين فصلين مناخيين في مصر هما فصل الصيف الجاف الحار ويمتد بين شهري.... وفصل الشتاء المعتدل قليل الأمطار ويمتد بين شهري....				
2	A- أبريل- أكتوبر، نوفمبر - مايو	B- مايو – أكتوبر، نوفمبر -أبريل	C- نوفمبر -أبريل، مايو – أكتوبر	D- أكتوبر - مايو، أبريل- نوفمبر

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

الفصل الرابع
موارد المياه والتربة
بالأراضي المصرية

جامعة جنوب الوادي كلية الآداب قنا
قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

جامعة جنوب الوادى
كلية الآداب بقنا
قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

الفصل الرابع

موارد المياه والتربة بالأراضي المصرية

يعتبر نهر النيل هو مصدر المياه الرئيسى لمصر إلى جانب بعض المصادر الأخرى مثل المياه الجوفية العميقة في الصحاري وكميات ضئيلة من الأمطار على شريط ضيق من الساحل الشمالى وبعض الوديان والسيول وكميات محدودة تنتج من محطات إعذاب مياه البحر والمياه المائلة للملوحة. تبلغ كمية المياه المتاحة ٥٥.٥ مليار م٣ سنوياً نصيب مصر من مياه نهر النيل مضافاً إليها ٦.٧ مليار م٣ سنويا المياه الجوفية، والجدول التالي يوضح نسب اسهام المصدر المختلفة للموارد المائية المتاحة في مصر حسب المصدر خلال عام "٢٠١٣/٢١٤م".

البيان	الكمية (مليار متر/ مكعب)
حصة مصر من مياه النيل	٥٥.٥
المياه الجوفية بالوادي والدلتا	٦.٧
تدوير مياه الصرف الزراعي	١١.١
تدوير مياه الصرف الصحي	١.٣
الأمطار والسيول	١.٣
تحلية مياه البحر	٠.١
الإجمالي	٧٦.٠٠

المصدر:

أولاً: استخدامات المياه:

تستخدم الموارد المائية في أغراض عدة أهمها:

أ- مياه الشرب

ب- الرى وتنمية الثروة الزراعية

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

ج- الصناعة

د- تنمية الثروة السمكية والبيئية

هـ- النقل النهرى

و- توليد الطاقة

ز- الأنشطة الترويحية كالسياحة وصيد الأسماك .... الخ

وقد تم وضع معايير واشتراطات ومواصفات لكل نوع من استخدامات الموارد المائية بحيث تمثل الحد الأدنى لصلاحية المياه لكل نوع من استخدامات المياه.

ثانياً: احتياجات مصر من المياه:

أ- الاحتياجات المائية لمياه الشرب:

بلغت نسبة التغطية الكاملة بمياه الشرب في عام ٢٠٠٠م حوالي ٩٦ % من السكان في المناطق الحضرية و٣٨ % في المناطق الريفية بينما هناك ٥٦٪ من السكان في الريف لديهم تغطية جزئية بمعنى أن الشبكة منفذة والمياه متاحة بها في ساعات محدودة من اليوم. وتمثل المياه السطحية المصدر الرئيسى لمياه الشرب بينما تمثل المياه الجوفية حوالي ١٧ % من الإجمالي. وعلى الرغم من أن تحلية مياه البحر أو المياه عالية الملوحة يمثل جزءا ضئيلا من استخدامات مياه الشرب على المستوى القومي لكنها تعتبر المصدر الرئيس لمياه الشرب في المناطق السياحية على امتداد سواحل البحر الأحمر وسيناء. ومن المتوقع أن تزداد احتياجات مياه الشرب في المستقبل نتيجة للزيادة في عدد السكان والزيادة في نصيب الفرد نتيجة ارتفاع مستوى المعيشة، وأيضا إنشاء شبكات صرف صحي في الأماكن المخدومة حاليا بشبكات مياه الشرب ولم تصل إليها خدمات الصرف الصحى. ومن المتوقع أن يصل إجمالي احتياجات المياه للشرب والأغراض المنزلية المختلفة إلى حوالي ٦.٦ مليار م٣ في عام ٢٠١٧م.

ب- الاحتياجات المائية للزراعة:

يمثل قطاع الزراعة أكبر مستخدم ومستهلك للمياه في مصر حيث تبلغ حصة الزراعة حوالى ٨٥٪ من إجمالي الاحتياجات المائية ، بينما حصة الزراعة من المياه

في الاستهلاك الفعلي قد تصل إلى حوالى ٩٥٪ من إجمالي الاستهلاكات المائية الفعلية وقد زادت المساحة المزروعة في مصر من ٥.٨ مليون فدان عام ١٩٩٧م إلى ٨ مليون فدان عام ٢٠٠٠م ومن العوامل التي ساعدت على تنفيذ هذه السياسة التوسع في إعادة استخدام مياه الصرف الزراعى واستخدام المياه الجوفية ، وكذلك خفض كميات المياه العذبة التى كانت تصب على البحر خاصة أثناء فترة أقل الاحتياجات وقد بلغ إجمالي كميات المياه التي استخدمت في أغراض الري ٥٧.٨ مليار متر مكعب عام ١٩٩٧م. ويعتمد توفير المياه الإضافية المطلوبة لقطاع الزراعة في المستقبل على التغير في الاحتياجات والأولويات الخاصة لمياه الشرب والصناعة مع التوسع في استخدام المياه الجوفية وعلى الإجراءات التى تؤدى إلى تحقيق الاتزان الملحي بأقل كمية من مياه المصارف التى تصب في البحيرات الشمالية والبحر المتوسط. ومن المقترح استخدام أى كميات مياه إضافية يتم توفيرها في ري الأراضي الجديدة وليس في زيادة حصة الأراضي القديمة من المياه. وبافتراض ثبات كمية المياه المنصرفة من السد العالي عند ٥٥.٥ مليار م٣ في عام ٢٠١٧م كما هي في الوقت الحالى مع توقع زيادة مساحة الأراضي المزروعة من ٨ مليون فدان لتصبح ١٠.٨ مليون فدان فإن كمية المياه المطلوب تخصيصها للزراعة عام ٢٠١٧م تبلغ حوالي ٦٣.٦ مليار متر مكعب في حين يقدر الاستهلاك الفعلي لها في نفس العام بحوالي ٤٢.٣ مليار متر مكعب.

ج- الاحتياجات المائية للصناعة:

تطورت الصناعة تطورا كبيرا خلال العقود الأخيرة وبلغت الاحتياجات المائية لقطاع الصناعة (دون الأخذ في الاعتبار مياه التبريد المستخدمة في محطات توليد الكهرباء) حوالى ٢.٢ مليار متر مكعب عام ٢٠٠٠م، وتعتبر المياه السطحية (النيل وشبكات الترع) هى المصدر الرئيسى المباشر لتلك الاستخدامات حيث تبلغ نسبتها حوالى ٥٣ % من إجمالي الاستخدامات بينما تبلغ نسبة ما يصل إلى المصانع من الشبكات العامة لمياه الشرب حوالى ٢٨٪ ومن المياه الجوفية حوالى ١٧٪ ويقدر

إجمالي احتياجات المساهمة المطلوبة بقطاع الصناعة في عام ٢٠١٧م بحوالي ٤.٢ مليار متر مكعب وذلك في حالة تحقيق معدل نمو صناعي حوالى ٥٪.

د- الملاحة:

يستخدم نهر النيل كمجرى ملاحى بالإضافة إلى الرياحات وبعض الترع الرئيسية. وتتجه السياسة المائية الحالية إلى عدم صرف مياه إضافية من السد العالى لأغراض الملاحة. (الخطة القومية للموارد المائية – وزارة الرى).

هـ- توليد الطاقة الكهرومائية:

يبلغ إجمالي الطاقة الكهرومائية حاليا حوالي ٢٠٠٠ ميجا وات وهي تمثل ١١ % من إجمالي الاحتياجات الكهربائية على المستوى القومي ومنذ عام ١٩٩٠م لم يتم صرف مياه من أمام السد العالي لأغراض توليد الطاقة حيث إن توليدها يعتمد على كمية المياه التي تصرف لأغراض الري ومياه الشرب والصناعة على مدار العام.

و- حياة البيئة والثروة السمكية:

تعتمد تنمية الثروة السمكية على وجود بيئة مائية صالحة لتكاثر ونمو هذه الكائنات المائية، وأن تحتوي على المواد الغذائية وأن تحافظ على نوعية ومناسيب المياه وسرعتها وعمقها والظروف الطبيعية لجوانب المجارى المائية واحتوائها على نسبة من الأكسجين الذائب في المياه لا تقل عن ٤ – ٥ جزء في المليون.

ز- الصحة العامة والترفية:

قد تستخدم المياه في المجارى المائية مباشرة في أغراض النظافة العامة (مثل غسيل الثياب والأوانى والاستحمام) أو في أغراض ترفيهية (مثل السياحة) تتطلب وجود مياه ذات نوعية جيدة. وعلى هذا فإن وجود مياه سطحية (بالمجارى المائية) ذات نوعية سيئة بالقرب من التجمعات السكنية قد يؤثر على الصحة العامة للسكان بشكل مباشر أو غير مباشر.

ثالثًا: مصادر المياه في مصر:

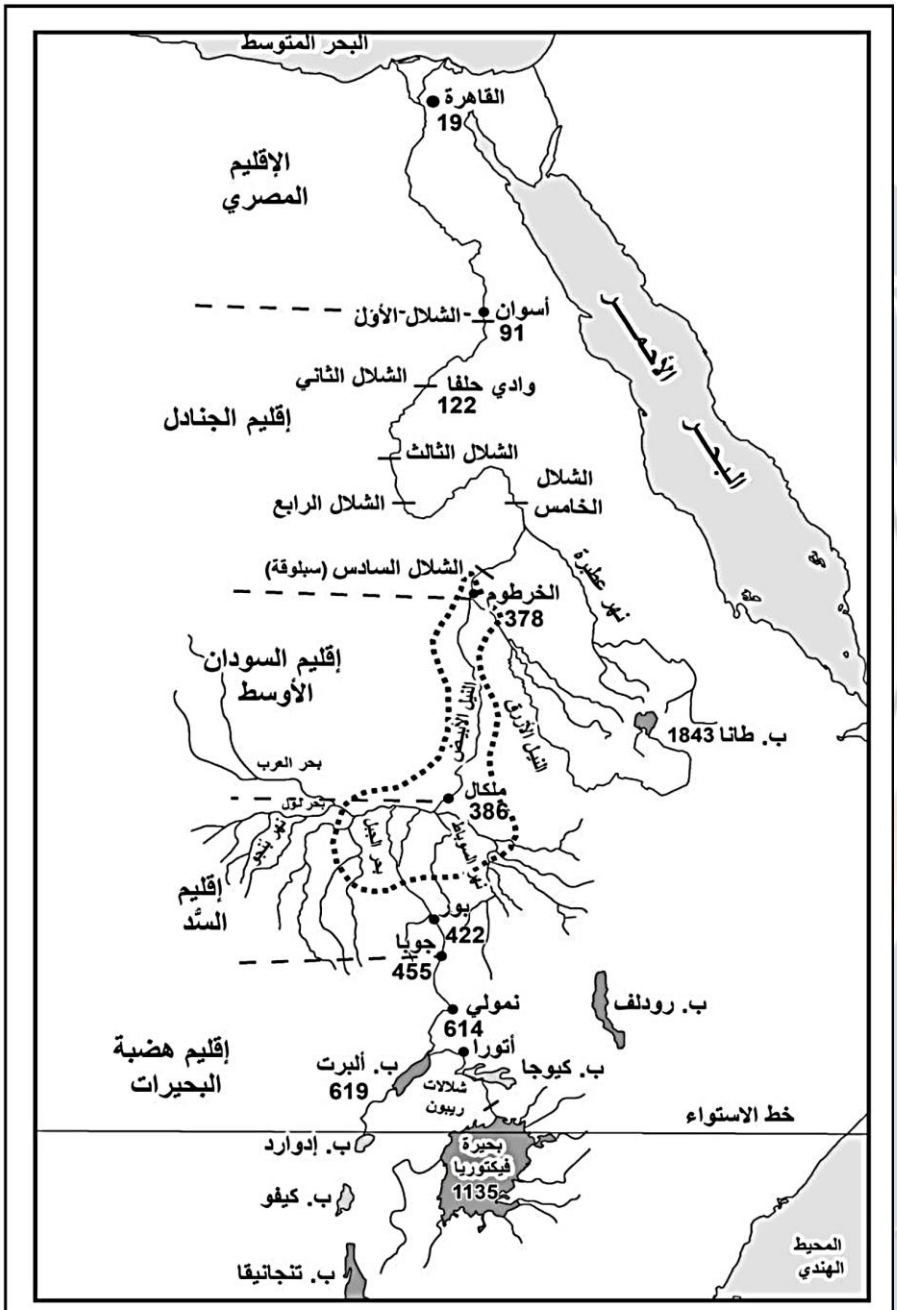
تتمثل أهم مصادر المياه في مصر في ثلاثة مصادر رئيسة هي: مياه نهر النيل، المياه الجوفية، مياه الأمطار المتساقطة، وفيما يلي تفصيلاً لكل منها:

أ- مياه نهر النيل (أو المياه السطحية):

يقدر الإيراد السنوي لنهر النيل عند أسوان قبل بناء السد العالي (١٩٦٤م) بحوالي ٨٤ مليار متر مكعب من المياه، وأقصى ما يسجله النهر من تصرف (مياه) عند أسوان يحدث عادة في الثامن من سبتمبر، وتتوزع مياهه بين النيل الأزرق (٦٨٪)، وعطبرة (٢٢٪)، بينما يصل التصرف أدناه في العاشر من مايو، وتتوزع مياهه بين النيل الأبيض (٨٣٪) والنيل الأزرق (١٧٪). ويمكن تقسيم السنة عموماً إلى فصلين: الأول من يناير إلى يونيو، ويتميز تصرف النهر فيه بالاعتدال، والفصل الثاني ويضم موسم الفيضان، حيث يرتفع مستوى النهر، ويتعاظم حجم المياه المنصرفة فيه، حتى يصل أقصاه في قمة الفيضان (شهر سبتمبر)، بعدها يهبط مستوى النهر، ويقل التصرف تدريجياً حتى يصل إلى ما كان عليه قبل موسم الفيضان، وذلك في شهر ديسمبر.

ولكن مع بناء السد العالي عند أسوان تحول النهر شمال أسوان إلى قناة تنصرف فيها المياه المختزنة أمام هذا السد (في بحيرة السد) وفق نظام معين يفي بالاحتياجات المائية للزراعة المصرية من ناحية، وبما يسمح بتوليد الكهرباء وعدم تعطيل الملاحة النهرية من ناحية أخرى ودون زيادة أو إفراط تحاشياً للنحر. ومع التسليم بأن السد العالي كان ولا يزال عملاً عملاقاً مفيداً بكل المقاييس، يكفي أنه حمى البلاد من حدوث قحط ومجاعات كان من الممكن حدوثها نتيجة للجفاف خلال العقود الماضية إلا أن الآثار السلبية عديدة فقد كان النهر يقوم بعملية تنقية ذاتية مع كل فيضان ويستعيد التوازن البيئي المفقود. أما بعد التحكم الكامل في النهر وتزايد السكان وإقامة المصانع على ضفافه، وإلقاء النفايات، والصرف الصحي في مياهه ناهيك عن المبيدات الحشرية، والأسمدة الكيماوية وغياب الوعي البيئي عند الكثيرين. كل هذا جعل النهر الذي كان رمزا للتقديس عند قدماء المصريين مستودعاً للتلوث عند أبناء مصر المحدثين.

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT



خريطة للنيل الحالي ورافده، تعبر بالأرقام عن مناسيب الفيضان
الخط المتقطع في إقليم السودان الأوسط يبين المجري التقريبي لخط كنتور 400 متر

المصدر: جون بول، ترجمة عاطف معتمد وماجد فتحي، مساهمات في جغرافية مصر، الطبعة الأولي، ٢٠٢٠، بيت الجغرافيا، ص١١٩.

– خصائص ونوعية مياه نهر النيل وفروعه والترع والرياحات:

نظرا لتعرض المياه العذبة للعوامل الطبيعية والتلوث بالمخلفات الصناعية والحيوانية والآدمية فإن هذه المياه تحتاج إلى تنقيتها قبل استخدامها في الأغراض المختلفة خاصة الشرب. وهذه المياه في حالتها الطبيعية تحتوي على مواد طافية مثل أوراق الشجر والنباتات المائية وجثث الحيوانات والزيوت الناتجة من تيسير المركبات النهرية بالإضافة إلى المواد العالقة والمواد الذائبة العضوية والكيميائية ومسببات الأمراض والغازات.

ويتم تبادل الغازات مع الهواء الجوى فيذوب الأكسجين في المياه ويتصاعد ثانى أكسيد الكربون وكبريتيد الإيدروجين إلى الهواء ووجود الطحالب والنباتات المائية بالمجارى يؤدى إلى زيادة نسب الأكسجين بالمياه من خلال عمليات التمثيل الكلوروفيلي في ضوء أشعة الشمس (التنقية الذائبة). وقد أوصت منظمة الصحة العالمية W.H.O بتقسيم موارد المياه الخام الطبيعية كمصادر لمياه الشرب إلى أربعة مستويات طبقا للمحتوى البكتريولوجي للمجموعة القولونية وتحديد نوع المعالجة المقترحة لكل مستوى لضمان سلامة مياهها للشرب والحد من انتشار الأمراض التى تنتقل عن طريق المياه على الوجه المبين بالجدول، كما أوصت المنظمة أنه إذا زادت النسبة بين العدد الاحتمالي لبكتريا القولون النموذجي إلى العدد الاحتمالي للمجموعة القولونية عن ٠.٤ فإن المورد يحتاج إلى معالجة طبقا للمستوى الأعلى أي أنه كلما بعدت مآخذ محطات تنقية المياه عن مصادر التلوث قل الحمل البكتريولوجي في المياه وكلما قربت من مصادر التلوث زادت النسبة عن ٠.٤ % وهذا يعنى أن عمليات مياه الشرب لابد أن تضاف إلى خطوات تنقية المياه أكثر من المعالجة التقليدية مثل إضافة الكلور المبدئى.

جدول (٥) مستويات سلامة مياه الشرب ونوع المعالجة المطلوبة لكل منها

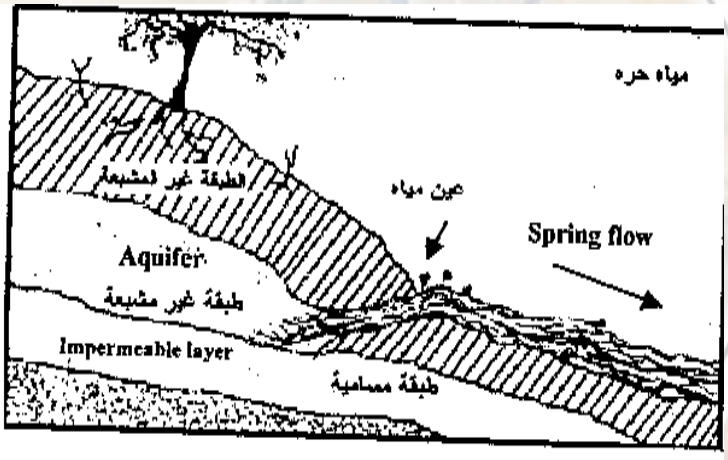
المستوى	العدد الاحتمالي للمجموعة القولونية لكل ١٠٠ سم٣	نوع المعالجة المطلوبة
الأول	صفر – ٥٠	إضافة الكلور
الثاني	٥٠ – ٥٠٠	المعالجة التقليدية (الترسيب والترويب – الترشيح – التعقيم)
الثالث	٥٠٠ – ٥٠.٠٠٠	تلوث شديد للمورد المائى (مأخذ) ويحتاج إلى أكثر من المعالجة التقليدية
الرابع	أكثر من ٥٠.٠٠٠	تلوث شديد جدا لا يصلح كمصدر لمياه الشرب

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، إحصاءات المياه، بيانات غير منشورة، القاهرة، ٢٠٠٩م.

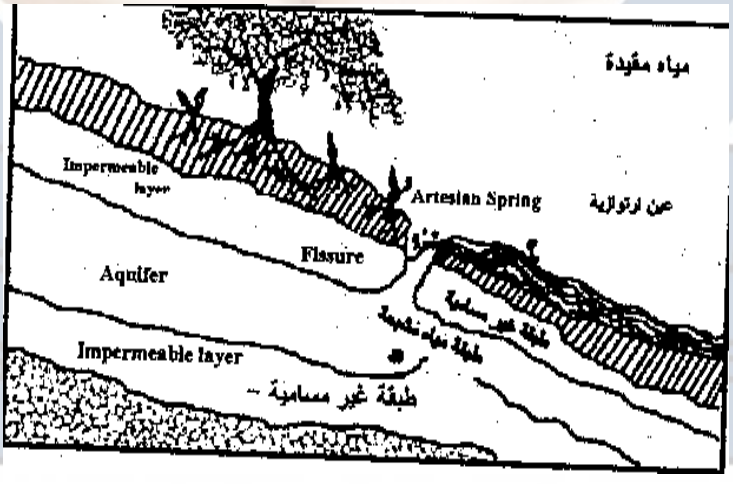
ب- المياه الجوفية:

تعد مياه الأمطار التى تتسرب من خلال مسام التربة إلى الطبقة المشبعة بالمياه المصدر الرئيسى للمياه الجوفية في مصر، والمنسوب الأعلى لهذه الطبقة المشبعة يسمى المنسوب الثابت، وينحدر في اتجاه سريان المياه (في مصر من الجنوب إلى الشمال)، وتشمل المياه الجوفية نوعين هما:

– المياه الحرة: وهي المياه الجوفية التي لا يمنع سريانها أية حواجز أو عقبات جيولوجية.



– المياه المقيدة: وهي المياه الجوفية التي تنحصر بين طبقتين غير مساميتين تمنع سريانها بحرية. وينشأ عنها الآبار الارتوازية التى تتدفق إلى سطح الأرض تحت تأثير الضغط الواقع عليها وهي تسمى بالآبار العميقة.



* خزانات ومناطق المياه الجوفية في مصر:

➢ الوادى والدلتا:

يعتبر خزان الماء الجوفي أسفل الوادي في مصر العليا هو ثاني أكبر الخزانات الجوفية المتجددة بمصر وشمال أفريقيا. يمتد الخزان ما بين الجيزة وأسوان بطول ٩٠٠كم، ويبلغ متوسط عرضه حوالي ١٤ كم، وأقل عرض له عند أسوان ٢كم، أما أقصي عرض له عند مدينة المنيا ٢٠ كم ونتيجة لمرور المياه المحملة بالطمى في مجرى النيل على مدى الأجيال ترسبت ثلاث طبقات هي:

• الطبقة العليا: بعمق ٦ – ١٠ أمتار وهي طينية غير مسامية أو طينية – رملية وهي الطبقة غير المشبعة بالمياه وتتعرض للتلوث المستمر.

• الطبقة الوسطى: بعمق ١٠ – ١٥ مترا من الرمل أو الرمل الطينى المشبع بالماء.

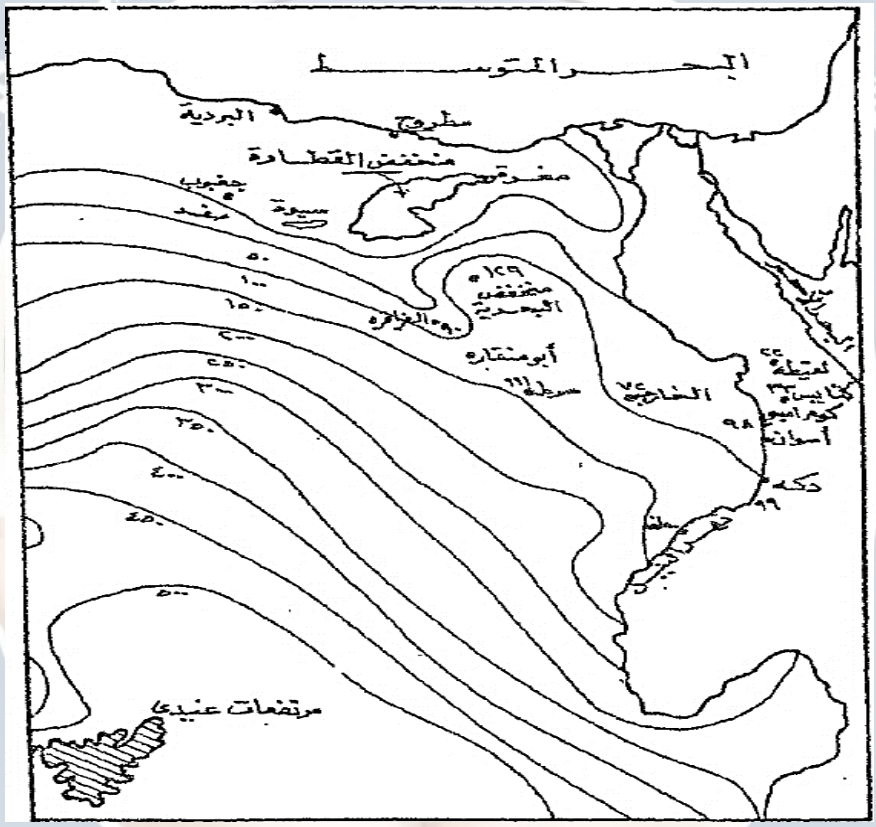
• الطبقة العميقة تلي الطبقة الوسطى وهي من الرمل الخشن أو الزلط التى يمكن سحب المياه منها بسهولة عن طريق الآبار وتسمى الطبقة المشبعة بالمياه والآبار الجوفية ويصل عمقها لأكثر من ٢٠مترا وهي أقل تعرضا للتلوث لأن مياهها من الطبقة المشبعة.

➢ الصحراء الغربية:

تعتبر خزانات المياه الجوفية بصحراء مصر الغربية هي الموارد الرئيس لمياه الشرب والري بالواحات والوادي الجديد حيث يستمد الخزان مياهه من السيول والأمطار التي تسقط على وسط السودان وتشاد ويتشربها الخزان لمساميته العالية، ويمتد الخزان الجوفي للمياه في الصحراء الغربية في صورة نطاق كبير يبدأ من حدود مصر الجنوبية بالتحديد من منطقة العوينات وصفصافة، ويستمر شمالاً حتى الخط الذي يصل بين جنوبي الفيوم ووسط منخفض القطارة وشمال واحة سيوه، أي لا يستثني منه سوى إقليم مريوط في الشمال.

تأتى المياه الجوفية بصحراء مصر الغربية من وسط السودان بين طبقتين من الحجر النوبى المشبع بالمياه وتحت الضغط تخرج المياه من العيون والآبار الارتوازية (المياه المقيدة)، وقد أكدت نتائج الدراسات الحديثة أن الصحراء الغربية المصرية ترقد

فوق خزان جوفي تقدر احتياطياته بأكثر من ١٨٠ ألف مليار متر مكعب وهو رقم كبير يساوى ١٥٠٠ مثل ما تحويه بحيرة السد العالى إذا عرف أن مخزون بحيرة السد العالى يقدر بـ ١٢٠ مليار متر مكعب. ويبدو أن هذا الخزان تم تغذيته بصفة دائمة وقدرت الدراسات الهيدروجيولوجية هذه التغذية بحوالي ٨١٥ مليون متر مكعب سنوياً.



شكل (٢٧) أعماق المياه الجوفية بصحراء مصر الغربية

➢ السهل الساحلى الشمالى:

تسقط الأمطار على الكثبان الرملية وتكون طبقة من المياه العذبة تطفو فوق مياه البحر المالحة التى تسربت إلى باطن الأرض ويمكن الحصول على هذه المياه العذبة بعمل حفرة ضحلة غير عميقة ويوجد على هذا الشريط الساحلى خنادق عمقها ١.٥ مترا وعرضها متر واحد تتجمع فيها المياه بارتفاع نصف متر ويطلق على هذه الخنادق (الآبار الرومانية).

➢ شبه جزيرة سيناء:

مصدر المياه الجوفية هو الأمطار التي تتجمع في وادي العريش وفيران والطور وعيون المياه بالقسيمة والجديرات والآبار التي تحفر بها تتراوح أعماقها ما بين ٤٩٠ متراً إلى ٩٨٠ متراً.

➢ الفيوم وغرب بنى سويف:

يصعب دق الآبار بها حيث إن التربة تتكون من طبقات من الصخور الجيرية السميكة تعلوها طبقات من الرمل والطين لا يزيد سمكها عن بضعة أمتار من سطح الأرض وهي تحتوي على مياه الصرف الزراعى المحملة بالأملاح الزائدة والمعادن.

➢ وادي النطرون:

مصدر المياه الجوفية هو الأمطار التي تسقط على الشاطئ الغربى للدلتا ومن النيل عند تقابل النيل مع الحجر الرملى النوبى بالصحراء الغربية.

- **خصائص المياه الجوفية في مختلف مناطق مصر**:

➢ الدلتا:

تعتبر المياه الجوفية جنوب مدينة طنطا صالحة للشرب والاستهلاك الآدمي والزراعي وتنمية الثروة الحيوانية حيث إن نسبة الأملاح الذائبة لا تزيد عن ١٠٠٠ جزء في المليون. أما في شمال مدينة طنطا فهي غير صالحة للاستهلاك الآدمى أو الزراعى لزيادة نسبة الملوحة لقربها من مياه البحر الأبيض المتوسط الذي تتسرب منه مياه شديدة الملوحة إلى باطن الأرض حيث تصل نسبة الملوحة الذائبة إلى ٥٠٠٠ جزء في المليون في كفر الشيخ، ٤٠٠٠٠ جزء في المليون في المناطق القريبة من البحر شمالا ولهذا تعتمد معظم المحافظات في شمال الدلتا على مياه الشرب السطحية عن طريق عمليات تنقية مياه الشرب.

➢ الوادى:

تعتبر نوعية المياه الجوفية جيدة وصالحة للاستعمال الآدمي الزراعي وتنمية الثروة الحيوانية إذ تبلغ المواد الذائبة حوالى ٥٠٠ جزء في المليون في المتوسط.

➢ الصحراء الغربية:

تقل الأملاح الذائبة عن ١٠٠٠ جزء في المليون وتعتبر المياه الجوفية من نوعية جيدة من حيث نسبة الملوحة والقلوية إلا أن المياه ذات صفة أكالة للمعادن لوجود غاز ثانى أكسيد الكربون وكبريتيد الأيدروجين وانخفاض الأس الأيدروجيني ولذا يجب استخدام معادن مقاومة للتآكل عند دق الآبار.

➢ الساحل الشمالى:

المياه الجوفية في هذه المنطقة غير صالحة للاستهلاك لزيادة الملوحة علما بأنه يوجد طبقة من المياه العذبة تطفو فوق المياه الجوفية الملحة وهي صالحة للاستهلاك الآدمي عند سحبها بمعدلات مناسبة لا تسمح بتسرب المياه المالحة إليها.

➢ البحر الأحمر وسيناء:

المياه الجوفية في هاتين المنطقتين غير جيدة وغير صالحة للاستهلاك الآدمى أو الزراعى حيث تصل الملوحة إلى ٢٠٠٠ – ٣٠٠٠ جزء في المليون فيما عدا بعض المناطق بالصحراء الشرقية والغربية من خط السكة الحديد من قنا إلى سفاجا فتقل الأملاح الذائبة إلى ٤٠٠ – ٨٠٠ جزء في المليون.

وعليه فعند استغلال المياه الجوفية كمصدر لمياه الشرب فإنه يتم اختيار المواقع المناسبة طبقا للاشتراطات الصحية وكذلك إنشاء وحدات المعالجة المناسبة طبقا لنوعية المياه بالموقع.

ج- مياه الأمطار المتساقطة:

الأمطار ليست مصدرا رئيسيا للمياه في مصر لقلة الكميات التى تسقط شتاءً ولا تتجاوز ١٠ ملليمترات على الساحل الشمالى ثم تقل إلى ١.٤ ملليمترات في شهر مايو ومن أهم المناطق التى تسقط عليها الأمطار الساحل الشمالي والدلتا وشمال الصعيد وأسوان وقنا وجبال البحر الأحمر وسيناء وينتج عنها السيول. وقد تم إنشاء سد وادي العريش لتخزين مياه الأمطار والاستفادة منها. كما أنشأت الدولة مخرات للسيول تنحدر نحو الوادى وتصب في نهر النيل. ويستفاد بمياه الأمطار في زراعة بعض المحاصيل مثل الشعير والزيتون والفواكه مثل التين وأشجار النخيل. وتسقط الأمطار في مصر خلال الفترة الممتدة من شهر سبتمبر حتى شهر مايو، وينقطع المطر تماماً في شهور

الصيف الثلاثة، وهي يونيه ويوليه وأغسطس، ومعنى هذا أن فصلي الربيع والخريف تسقط خلالهما بعض الأمطار، وبذلك فإن سقوط المطر لا يقتصر على فصل الشتاء فقط، وتصل كمية المطر السنوي إلى ٢٠٠ ملليمتر في مدينة الإسكندرية ثم تتدهور الكمية السنوية إلى ٩٠ ملليمتراً في دمنهور، ثم تصل إلى ٥٧ ملليمتراً في طنطا، ثم ٢٥ ملليمتراً فقط في مدينة القاهرة، غير أن هذا التناقص وإن كان واضحاً في النطاق الممتد من الإسكندرية شمالاً حتى القاهرة جنوباً لكنه أكثر وضوحاً بين القاهرة والمناطق الموجودة إلى جنوبها، حيث تصل إلى ١١ ملليمتراً سنوياً في مدينة الفيوم وتصل إلى ٤ ملليمترات فقط في مدينة المنيا وتتدهور الكمية السنوية فيصل متوسطها إلى ١ ملليمتر في كل من أسيوط وقنا والأقصر وأسوان. وهذا المتوسط الضئيل في محطات جنوب مصر لا يمثل المقدار الفعلي للكمية السنوية للمطر، وإنما هذا المتوسط قد ينتج عن سقوط كمية أكبر في سنة واحدة، وعند استخراج المتوسط السنوي من عدة سنوات تكون النتيجة ذلك الرقم المشار إليه.

د- أعذاب (تحليه) مياه البحر:

نظراً لطول السواحل المصرية سوء على ساحل البحر المتوسط أو الأحمر، والتحرك الحكومي الفعال خلال العقدين الماضي والحالي في الاهتمام بالتنمية السياحية والصناعية للمناطق الساحلية، فأن توفير موارد مائية لهذه التنمية يعتبر ضمنانا لتواجدها واستدامتها، ومن أهم مصادر المياه الممكنة في المناطق الساحلية التحليه – سوء كانت لمياه البحر أو للمياه الضاربة إلى الملوحة.

هـ- إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي:

في إطار تنمية مواردنا المائية المحدودة بدأت مصر منذ الخمسينيات في إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي في ري الأراضي، وتزايد هذا الاهتمام بتنمية هذا المورد والعمل على معالجة مياه الصرف وإعادة خلطها بمياه النيل ويتم حاليًا استخدام حوالي ٤,٧ مليارات متر مكعب في المتوسط سنوياً من مياه الصرف الزراعي ومن المستهدف أن تصل كمية مياه الصرف المستخدمة إلى ١٠ مليارات متر مكعب خلال السنوات القادمة.

GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

رابعاً: التربة في مصر:

تربة الوادي والدلتا في مصر تربة منقولة، نقلها نهر النيل من منبعه في هضبة الحبشة (أثيوبيا) وتأخذ شكل فرشة غطائية كاسية مستمرة، وتبرز وسط هذا المحيط من الأرض الزراعية بعض الجزر الرملية، التي تظهر في جنوب شرق فاقوس وفي جنوب السنبلاوين، وعند قويسنا وبين بنها وقليوب. وللتربة المصرية خصائص كيماوية وميكانيكية وعضوية. وتتميز تربة الوادي والدلتا بتجانس تركيبها الكيماوي فهي تتألف من الصلصال والطين والرمال. وهي تربة غنية بعنصر البوتاس، ومتوسطة الغنى في الفسفور، ولكنها فقيرة في الأزوت. وتحتوي على الماجنيزيا والمنجنيز بنسب عالية. وهي فقيرة كذلك في نسب المواد العضوية التي تحتوي عليها. ويختلف التركيب الميكانيكي لتربة الوادي والدلتا كثيراً، ويتفاوت من منطقة لأخرى، بل في داخل الحقل الواحد. ونظراً لأن نظام الري الحوضي كان سائداً في الماضي، فإن التربة أخذت شكل نطاقات جنوبية- شمالية. إذ رسبت في الأحواض الجنوبية المواد الخشنة بينما المواد الأكثر دقة ونعومة رسبت في الأحواض الشمالية. وتتركز الرواسب الخشنة حول النهر وحول المجاري المائية. وكلما زاد البعد عن النهر زادت حبيبات التربة دقة ونعومة. وترتفع نسبة الرمال في التربة عند الهوامش الصحراوية. وعلى العموم تتميز تربة الوادي والدلتا بسيادة التربة الطينية الصلصالية، وتقل نسبة الرمال فيها. وتتميز تربة الوادي والدلتا بخصوبتها، فهي بركانية الأصل، وكان الطمي الذي يصل مع فيضان النيل يعمل على تجديد خصوبتها كل عام. وتعمل زراعة محاصيل كالبرسيم والبقوليات على تعويض نقص الأزوت مع إضافة الأسمدة الأزوتية والسماد الطبيعي. وكلما ارتفعت نسبة الأملاح في التربة قلت خصوبتها، وتنتشر التربة الملحية في شمال الدلتا، وفي الفيوم، وفي وادي الطميلات. ويرجع ارتفاع نسبة الملوحة في تربة الوادي والدلتا لعوامل كثيرة منها: أثر البحر المتوسط، ورشح المياه من المناسيب الأعلى، وارتفاع منسوب الماء تحت السطحي. وتنقسم الأراضي المصرية إلى ثلاثة أنواع رئيسة هي: الأراضي المزروعة، وأراضي الاستصلاح، والأراضي البور والمنافع العامة الأخرى. وينقسم النوع الأول إلى أربع درجات من حيث الجدارة الإنتاجية هي أراضي الدرجة الأولى والثانية

والثالثة والرابعة. وهذا التصنيف الاقتصادي للتربة أخذ في حسبانه عوامل كثيرة، مثل خصائصها الطبيعية والكيماوية والجدارة الإنتاجية، وتكلفة الإنتاج. وتعاني التربة المصرية في الوقت الحاضر من عدة مشاكل منها: انقطاع وصول الطمي بعد إنشاء السد العالي لرسوبه في بحيرته، وارتفاع نسبة الملوحة في التربة بالوادي والدلتا، وتناقص خصوبة التربة باستمرار للأسباب الثلاثة المتقدمة. ويمكن التغلب على ذلك باستخدام الأسمدة الكيماوية، وتحسين حالة الصرف الزراعي. ونظرا الانقطاه الطمي الذي كان يصنع منه الطوب الأحمر، فقد ظهرت محاولات لتجريف الأرض الزراعية لتحويلها إلى طوب.

تكونت التربة المصرية في الوادي والدلتا من تراكم طمي النيل الذي يشتق اصلا من فتات صخور الهضبة الحبشية، والذي بدا يرد الي مصر منذ نحو عشرة الاف سنة، ورغم تجانس مكوناتها بوجه عام، فإن هناك فروقاً محلية كثيرة نتجت عن التباين في توزيع المواد العالقة بمياه النيل اثناء الفيضان، فقد كان الرمل الخشن يترسب حول مجري النيل فروعة وقنواته القديمة والحديثة، بينما تحمل المواد الناعمة لتنشرها علي الحقول بعد فيضان النهر عليها او بعد ريها، لذلك نجد التربة في الوادي والدلتا متباينة، فيغلب فيها الرمل حول مجري النهر وفروعه القديمة والحاضرة وبالقرب منها، بينما تتراكم المواد الطينية الدقيقة فيما بينها.

أ- أنواع التربة المصرية:

تتباين أنواع التربة بالأراضي المصرية وفقاً لطبيعة ترسيبها ويمنك إيجاز أهم هذه الأنواع فيما يلي:

- التربة الصلصالية السوداء الثقيلة القوام العميقة:

ويتروح سمكها بين ٦-٧ أمتار وهي غنية بالمواد المغذية للنبات ولهذا تناسب القطن على الأخص، لا يضرها الري الكثيف إلا ببطء شديد، لكنها حين تتلف يصعب جداً إصلاحها. ولعل ما أصابها من تلف يرجع الي الرشح من الترع المرتفعة المنسوب. وتتوزع التربة السوداء في شمال الدلتا وفي مواضع أحواضها القديمة، وكذلك في معظم أراضي الوادي التي كان يعمها الري الحوضي.

– التربة الصلصالية السوداء القوام الضحلة:

ويتراوح سمكها بين١–٣ وترتكيز على طبقة رملية، وهي غنية أيضاً بالمواد المغذية للنبات، لكنها حساسة للري المقرط، وللرشح الدائم من الترع المرتفعة المنسوب، ورغم هذا فاستصلاح ما فسد منها سهل ميسر عن طريق الصرف من جهة، وخفض منسوب المياه في الترع الي ما دون منسوب التربة بمترين من جهة أخري. وتنتشر هذه التربة في مناطق توزيع التربة الأولي، أي في جميع أراضي الدلتا والوادي التي كان يسودها الري الحوضي.

– التربة الصلصالية الرملية الخفيفة:

وهي غنية منتجة، وتصلح الذرة والمحاصيل الجذرية، لكنها كالسابقة حساسية جدا للري المفرط والرشح من الترع ذات المنسوب المرتفع، اذ تتحول الي ما يشبه المناقع، وتتركم الأملاح على سطحها، ويتفق توزيع هذه التربة مع امتداد مجري النيل وفروعة الغابرة والحاضرة وكذلك بطول الترع كبيرها وصغيرها.

– التربة الرملية والحصوية:

وتختص بها مناطق ظهور السلحفاة التي تبرز كجزر ناتئة مرتفعة بمقدار يصل الي ١٢ مترا فوق السطح العام لطمي الدلتا وتبدو كخطوط حصوية وتلال رملية محدبة، موزعة في جنوب وجنوب شرق وشرق الدلتا، كما تظهر هذه التربة على هوامش الوادي والدلتا.

ب– خصائص التربة:

– التركيب الميكانيكي:

يتفاوت التركيب الميكانيكي (الطبيعي) لتربة المصرية تفاوتا كبيرا جدا بسبب التباين فيما تحوية من نسب الصلصال والرمال، ويمكن تقسيم التربة الي خمسة مجموعات تبعا لنسبة الصلصال هي: صفراء خفيفة جدا تحوي نحو٣٠٪، وصفراء خفيفة تتراوح ما بين ٢٠، ٣٠٪، ومتوسطة بها من٣٠ الي٤٠٪ سوداء ثقيلة تحوي بين ٤٠ الي٦٠٪ وسوداء ثقيلة جداً بها من٥٠ الي٦٠٪ ويرتبط

بالتركيب الميكانيكي خصائص مهمة هي النفاذية والقدرة على الاحتفاظ بالماء والتهوية والحرارة، ومدي امكانية ممارسة العمل الزراعي خاصة الحرث.فرغم ان التربات السوداء الثقيلة والسوداء الثقيلة جداً غني بالمواد المغذية للنبات وتحفظ الماء أكثر من التربات المحتوية على رمل كثيرة كالصفراء الخفيفة جداً والصفراء، فأنها تتميز بشدة التماسك وقلة النفاذية ولو أنها رديئة التهوية، وصعبة الفلح، ولكن نوع التربة المتوسطة أصلحها جميعاً لغالبية أنواع النبات.

- التركيب الكيميائي:

التركيب الميكانيكي للتربة المصرية يتجانس إلى حد كبير، وهي غنية بالمواد المعدنية والعناصر الكيميائية والأملاح، فهي تحتوي على نسبة عالية من أكسيد الحديد (٢٥,٦٪) والحديد (٣٪) والواد العضوية (٨,٨٪) ولا تخلو من وجود أكسيد المنجنيز (٠,٢٥٪). ويكثر في التربة المصرية البوتاس. وتعتدل نسبة حامض الفوسفوريك، وتقل المركبات النيتروجينية، وتتراوح نسب هذه العناصر المخصبة الثلاثة بين (٣.٤٪ - ٦.٦٪) ولهذا تحتاج دائما للاسمدة الأزوتية، وبعضا من السماد الفسفوري وقيلاً من البوتني لتعويض النقص في هذه العناصر الثلاثة.

ويتلف التربة المصرية، ويفقدها خصوبتها كثرة الأملاح، ويصيب كل فدان من الأرض المزروعة كل عام نحو ٩٦ كيلوجرام من الملح العادي (كلوريد الصوديوم) وهو القدر الذائب في نصيبه من مياه الري الذي يبلغ نحو ٤٠٠٠ مترا مكعب، ومن هنا تأتي عملية توافر نظام محكم لتصرف الجيد، ومنذ أدخال الري الدائم والتوسع فيه ثم تعميمه، والتربية تعاني من أرتفاع منسوب الماء الباطني، ومن ثم تركيز الأملاح ورفع نسبتها. فالترع المرتفعة المنسوب عن الأرضي الزراعية، والري المفرط بالراحة وغياب نظام كاف الصرف، كلها عوامل أدت إلى تدهور الإنتاجية ثم الجدب عن طريق أزهار الأملاح، وكان للمؤتمر

الزراعي الذي عقد بالقاهرة عام ١٩٣٦م أثره البين في توجيه الأنظار نحو خطورة الحالة، فبدأ الاهتمام بالصرف الكشوف والمغطي، وبالمقننات المائية واستخدام الآلة في الري كبديل للري بالراحة.

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

مصادر إثرائية للفصل الرابع

https://drive.google.com/file/d/13l4rr1O2MnjvvYzR4m__Hia_E5nzPBO_/view?usp=sharing

https://drive.google.com/file/d/11pkqxoMf0MqEEhNXE_9FQq02C3a7M-sO/view?usp=sharing

تدريبات على الفصل الرابع

1	١- يبلغ متوسط حصة مصر من مياه نهر النيل ..... مليار م٣، وتقل هذه الكمية لتصل في أقل السنوات إيراداً إلى ... مليار متر مكعب/ السنة مقاساً عند أسوان، أما كمية المياه الجوفية فتبلغ .... مليار م٣			
	A- ٤٢، ٥٦,٥ ٦,٧	B ٤٢، ٥٥,٥ ٦,٧ -	C- ٤٢، ٥٥,٥ ١١,١	D ٤٥، ٥٥,٥ ١١,١ -
2	٢- تعتبر المياه الجوفية في مناطق ..... صالحة للشرب والاستخدامات المنزلية بوجه عام.			
	A- وادي النيل، والصحراء الغربية	B وادي النيل، والصحراء الشرقية -	C- وادي النيل، وساحل البحر الأحمر	D وادي النيل، وجنوب الدلتا -
3	٣- تتمثل التربة الصلصالية السوداء الضحلة القوام في منطقة			
	A- وادي النيل والدلتا	B هوامش السهل الفيضي -	C- الأودية الجافة	D السهول الساحلية -

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

الفصل الخامس
الحياة الطبيعية والتنوع البيولوجي بالأراضي المصرية

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

جامعة جنوب الوادى
كلية الآداب بقنا
قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

الفصل الخامس
الحياة الطبيعية والتنوع البيولوجي بالأراضي المصرية

تقع مصر في الركن الشمالي الشرقي للقارة الأفريقية والامتداد الغربي لقارة آسيا (شبه جزيرة سيناء). وهى جزء من حوض البحر المتوسط ، وتتصل مصر بدهليزين لروابط جغرافية يمتدان بين الأقاليم الدافئة في الجنوب والأقاليم المعتدلة في الشمال هما البحر الأحمر الذي يصل المحيط الهندي في الجنوب بالبحر المتوسط في الشمال ، ونهر النيل الذي يربط المناطق الاستوائية والحارة في الجنوب بالمناطق المعتدلة وتخومها الباردة في الشمال كما أنه طريق الانتقال للكائنات الحية النباتية والحيوانية فيما بين الأقاليم كما أنه يمثل أحد الممرات الرئيسية لهجرة الطيور فى رحلتها الشتوية من الأقاليم الباردة إلى الأقاليم الدافئة وكذلك فى رحلة العودة وأسماك نهر النيل وحيواناته الأخرى ، كما يعمل البحر الأحمر ونهر النيل كمسارات لهجرة الطيور بين المناطق الباردة في الشمال والمناطق الدافئة في الجنوب. والأراضي الرطبة على الساحل الشمالي لمصر (بحيرات البردويل – المنزلة – البرلس – إدكو – مريوط) التى تمثل محطات هامة في رحلة هجرة الطيور ذهابا وإيابا، ولذلك فهي مواقع ذات أهمية دولية خاصة لسكنى الطيور المائية.

أولاً: التنوع البيولوجي فى مصر:

تزخر الحياة حولنا بآلاف الأنواع من الكائنات الحية من الحيوانات وهذا التنوع يمثل سراً من أسرار الحياة فى المحيط الحيوي الذي نعيش فيه، فلكل نوع دوره ووظيفته المتخصصة فى النظام البيئي والذي يساعد فى إحداث التوازن المطلوب بين هذه الكائنات وبين البيئة كما يمثل التنوع البيولوجي العلاقة المميزة لاستمرار الحياة كما يمثل مصدرا ينهل منه الإنسان ويستفيد من مكوناته.

ويشمل تنوع الأحياء مجموعة الأنواع النباتية والحيوانات البرية ومجموعات الأنواع والأصناف والسلالات الزراعية وأقاربها البرية والبيئات المتنوعة التي توجد فى مناطق مختلفة سواء فى الصحاري أو فى الوديان أوعلى سفوح الجبال وهي جميعاً تمثل التراث الطبيعي الذي يتصل بمستقبل التنمية والاقتصاد. كما تتصل بالتراث الثقافي والحضارى وصون هذا التراث جزء من المسئولية الوطنية ، فلقد فقدت مصر فى غضون العقود الأخيرة من القرن العشرين عشرات من الأنواع النباتية والحيوانية التي تعتبر مصادر لمواد دوائية أو كيميائية نافعة وفقدها هو ضياع لفرص وإمكانيات مستقبلية ومن هذه الأنواع أقارب لبعض المحاصيل ونباتات العلف تكاوين وراثية قد تنفع فى استنباط سلالات جديدة مما نزرع من المحاصيل، كما تتسم العلاقات بين الإنسان والبيئة المحيطة به التى تتيح له حيز المعيشة وعناصر الإنتاج والثروة بالخلل الذي يضطرب به التوازن الطبيعي مما أدى إلى وجود ظوهر عديدة منها:

– وصول الزيادة العددية للسكان إلى معدلات بالغة.

– تطور القدرات التكنولوجية مما مكنت الإنسان من تجاوز حدود العيش التي تتصل بظروف المناخ الطبيعية.

– زيادة تركيز عدد من الغازات (ثاني أكسيد الكربون– الميثان– أكسيد النيتروز– الأوزون – الفريون) وهي قادرة على إحداث زيادة فى درجات الحرارة الجوية وذلك يرجع إلى التوسع فى استعمال المصادر الحفرية للوقود (الفحم–البترول–الغازات الطبيعية) كل هذه النواتج من فعل الإنسان ونشاطه.

– نواتج فعل الإنسان تؤدى إلى إحداث العدم والانقراض فى آلاف الأنواع النباتية والحيوانية والتي تقدر بحوالي ١٠ مليون نوع تم التعرف منها على ١/٤ مليون نوعاً فقط.

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

– تطور قدرات الإنسان التكنولوجية بلغت مداها فى مجال الهندسة الوراثية. مما يتيح استنباط تراكيب جديدة تؤدى إلى خلل فى النواميس الطبيعية.

لذلك فلابد من استعادة التوازن بين الإنسان وتلك النواميس الطبيعية وذلك بوضع ضوابط للسلوك البشرى تمنع الإنسان من تجاوز الحدود التي ينبغي ألا يتجاوزها وذلك عن طريق الإدارة السليمة للأحوال والعوامل البيئية التي تضبط حركة العلاقة بين الكائنات الحية بعضها البعض وبينها وبين الظروف الفيزيائية الحاكمة للمحيط الحيوي فى الغلاف الجوى والأرض والمياه العذبة فى الأنهار والمياه المالحة فى البحار والمحيطات. وضوابط السلوك البشرى المتصلة بهذا الأمر هي أخلاقيات البيئة التي تضع الإنسان أمام مسئولياته، وإن صون التنوع البيولوجي أمر فى غاية الأهمية للإنسانية فى مجالات عديدة من النواحي الاقتصادية والترويحية والثقافية والبيئية, فهو ليس مصدراً للمواد الأولية التي ننتفع بها فقط بل إنه ينظم عمل المحيط الحيوي حيث توجد الحياه ، وبينما يمثل التنوع البيولوجي ثراء لايمكن تصوره من زاوية الاستعمالات فإن هذا الثراء ليس أقل منه فى ناحية الترويح والقيمة الأخلاقية والنفسية والإبداعية للبشر كرسامين وشعراء وموسيقيين ومبدعين وذلك يدل على مدى ارتباط الإنسان بهذه القيم التي لا يمكن تقديرها. وإن هذه الموارد البيولوجية تمد الإنسان بفوائد اقتصادية وطبية تتمثل فى منتجات الغذاء والألياف للملابس والفراء والجلود والريش ومواد البناء والأخشاب والمواد الملونة والدواء حيث تمثل هذه المواد القاعدة الأساسية للإنجازات البشرية ويعتمد قدر كبير من اقتصاديات العالم على مثل هذه الموارد ، وتلعب الكائنات الدقيقة دوراً حيوياً فى النظم البيئية كما يستخدم الكثير منها فى صناعة الدواء والهندسة الوراثية لتحقيق مواد جديدة , ويمثل التنوع البيولوجي أيضاً مصدراً لأنشطة الاستمتاع فهو أساس للسياحة وكل الأنشطة الترويحية التي تزداد بسرعة فى البيئات الطبيعية التي تمثل مصدراً أساسياً لسكان هذه البيئات.

GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

وبـالرغم مـن أن مصـر ليسـت غنيـة بـالتنوع البيولـوجي لطبيعتهـا الجافـة الصـحراوية ووجـود عوامـل تهـدد التنـوع البيولـوجي الموجـود والتـي منهـا تـدمير الموائـل الطبيعية والتلوث والاستغلال المفرط للموارد الطبيعية وبالرغم من أن الغطاء النباتى فى الغالـب قليـل ومتباعـد إلا إنـه يتيـح لسـكان الصـحارى مـورداً لـه قـدره كمصـدر للوقـود وصناعة الفحم والأعشاب الطبية وأن الجمع الجائر يؤدى إلى تدهور الغطاء النباتى وإلى فقد الأنواع وبالتالى تدهور التنوع البيولوجى , كما أن تجفيف أجزاء من البحيرات الشمالية أدى إلـي تقلص أعداد الطيـور التـي تتخـذ مـن تلـك البحيـرات مـوئلاً دائمـاً أو موسـميا , لـذلك فقـد تـم استصـدار القـانون ١٠٢ لسـنة ١٩٨٣م فـى شـأن المحميـات الطبيعيـة ليـنظم أسـلوب الحفـاظ علـى المـوارد الطبيعيـة داخـل مـا يعـرف بالمحميـات الطبيعية التي وصلت إلي ٢٤ محمية حتى عام٢٠٠٣م، حيث تغطى حوالى١٠٪ من أرض مصر بمساحة حوالي١٠٠ ألف كم٢ من إجمالي مساحة مصر التى تصل إلى حوالى ١مليون كم٢ , ومن المخطط زيادة عدد المحميات الطبيعية لكي تغطى ١٧٪ من مساحة مصر بحلول عام ٢٠١٧ . ولقد صدر هذا القانون قبل أن يتم استكمال إعداد الأفراد العلميين المؤهلين وأيضاً فى وقت كانت تشح فيه الموارد المالية المتاحة لتنفيذ الإجراءات البحثية والعلميه اللازمة لتحديد المناطق الواجب حمايتها علي أسس علميه سليمة.

إن ما تعانيه مصر الآن من مشكلات بيئية جاء نتيجة تراكمات على مر ٥٠ عاماً الماضية نتيجة إهمال البعد البيئي فى عمليات التنمية وعدم بذل الجهود المناسبة للتعامل مع المشكلات البيئية حال ظهورها لذلك فلقد بدأت الحكومة بالعمل فيما يلي:

– إدخال البعد البيئي فى سياسات وخطط التنمية بحيث تتم عمليات تقييم بيئي جادة لكافة المشروعات الإنمائية وذلك بهدف التعرف على الآثار البيئية المحتملة لهذه

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

المشروعات ووضع الخطط والإجراءات المناسبة للتعامل معها فى وقت مبكر عملاً بفلسفة الوقاية خير من العلاج.

– الحد من التلوث والتدهور البيئي وإعادة تأهيل النظم البيئية التي أصابها التدهور طبقاً لبرنامج زمني محدد.

– اعتبار أن الاتفاق على حماية البيئة هو بالدرجة الأولى مسئولية الدولة وبأن الإنفاق على حماية البيئة هو بالدرجة الأولى مسئولية الدولة وبأن الإنفاق على حماية البيئة هو استثمار له عائد نجنيه على المدى الطويل وهو استثمار لمستقبل الأجيال القادمة.

– ترسيخ الوعي البيئي لدى الجماهير بهدف إحداث تغيرات ملموسة فى السلوكيات تهدف إلى ترشيد الاستهلاك بصورة عامة وإلى الحرص على الملكية العامة وحماية البيئة بصورة خاصة.

– تحقيق الإلزام والالتزام بالتشريعات البيئية المختلفة.

– دمج البعد الاقتصادي والاجتماعي فى عمليات التنمية.

– المشاركة الشعبية الواسعة لكل الطبقات فى الأجهزة التشريعية والتنفيذية

– ترشيد عمليات نقل التكنولوجيا وتخفيض استهلاك الطاقة.

– الحد من معدل النمو السكاني.

– تحقيق أكبر قدر ممكن من الاعتماد على الذات.

– الحد من قيام صناعات كثيفة الاستهلاك للطاقة.

– انتهاج برامج قوية لمكافحة الفقر.

– تشجيع جهود تدوير المواد.

إن فكرة صيانة الموارد الطبيعية والحفاظ على صحة العمليات البيئية فى النظام البيئي هي فى الواقع رد فعل صحي لما أوى إليه الانفجار السكاني والتكنولوجي السريع

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

من تدمير للبيئة واستنزاف لمواردها وتشير الدراسات العالمية عن عناصر ومكونات التنوع البيولوجى فى الكرة الأرضية إلى ما يلي:

البيان	عدد الأنواع
الزواحف والبرمائيات	١٢٠٠٠
الثدييات	٤٥٠٠
الطيور	١٠٠٠٠
الأسماك	٢٢٠٠٠
النباتات	٢٧٠٠٠٠
الحشرات	٩٦٠٠٠٠
اللافقاريات	٤٠٠٠٠٠
الفطريات	٧٠٠٠٠
البكتريا	٤٠٠٠
الفيروسات	٥٠٠٠

كما أثبتت الدراسات الميدانية التي أجريت في مصر فى أواخر القرن العشرين (العقد الأخير منه) أنه تم حصر حوالي ٦٦١ نوعاً من البلانكتون النباتي ، ٩٨٠ نوعاً من البلانكتون الحيواني ، ٤٤٠ نوعاً من العنكبيات ، ١٠٢٧ نوعاً من الأكاروس، ١٠٠٠٠ نوعاً من الحشرات ، ١٣٢ نوعاً من الثدييات ، ٩١ نوعاً من الزواحف ، ٧ أنواع من البرمائيات، ٥١٥ نوعاً من الطيور (منها ١٥٣ نوعاً من الطيور النادرة & ١٧ نوعاً من الطيور المهددة بالانقراض & ١٢ نوعاً من الطيور المنقرضة)، ٢٧٦ نوعاً من الشعاب المرجانية ، ٧٩٣ نوعاً من الأسماك (منها ٦٦٩ نوعاً من الأسماك العظمية & ١٢٤ نوعاً من الأسماك الغضروفية) ، ٧٣ نوعاً من الاسفنجيات ، ٥٥٢

نوعاً من الرخويات٠ كما أشارت الدراسات عن الفلورا المصرية إلى وجود ٢٦٧٢ نوعاً من النباتات البريه (٩٠٠ نوعاً فى البحر المتوسط – ٧٦٥ نوعاً فى الصحراء – ٥٣٤ نوعاً فى النيل – ٥٢٧ نوعاً فى سيناء – ٣٣٥نوعاً فى الواحات – ٣٢٣ نوعاً فى جبال علبه – ١٣نوعاً فى البحر الأحمر)٠ وتصل نسبة الأنواع النادرة جداً إلى نحو ٨٥٠ نوعاً أما الأنواع النادرة فهي حوالي ٥٦٧ نوعاً وهى الأنواع المهددة بالانقراض كما تصل الأنواع شائعة الوجود فى كل أو معظم المناطق الجغرافية سالفة الذكر إلى حوالي ٦٧٨ نوعاً . نظراً لأن الأرض والمياه ومصايد الأسماك موارد ذات أهمية خاصة لمصر، والحيوانات البرية والنمو النباتي يهيئ لسكان الصحاري موارد ذات أهمية بالغة إلا أنها تتعرض لعوامل عديده بشرية وطبيعية تؤدى إلى التدهور والتدمير لهذه الموارد بالرغم من أهميتها البيئية والاقتصادية والاجتماعية وفيما يلي تلك العوامل:

– العوامل البشرية المؤثرة على الموارد الطبيعية:

* تلوث البيئة بالمبيدات الحشرية التي تستخدم كأسلوب من أساليب المكافحة الكيميائية وكذلك المكافحة بالطرق الميكانيكية التي تسبب الضوضاء وإزعاج الحيوانات والطيور البريه٠

* الصيد الجائر المخالف للنظم والقوانين ٠

* الرعي الجائر الذي يؤدى إلى تدهور المراعى الطبيعية ٠

* إزالة عناصر الطبيعة الأولية كالغطاء النباتي أو الاحتطاب غير المنظم أو حراثة الأرض غير الزراعية٠

* التوسع الحضري على حساب الريف الذي هو الموطن الأصلي للحياة البرية.

– العوامل الطبيعية التي تؤثر على الحيوانات البرية:

* افتراس الحيوانات لبعضها ٠

*عوامل مناخية كالثلوج والجفاف والرياح والفيضانات.

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

* الأمراض المتناقلة بين الحيوانات.

ومما هو جدير بالذكر أن الطبيعة تحفظ توازنها البيئي ذاتياً فيتم التعويض الفطري تلقائياً. كما تتصل الموارد الطبيعية وصيانة البيئة بالمحيط الحيوي والنظم البيئية المختلفة حيث أن الكرة الأرضية هي الكوكب الوحيد الذي يعيش فيه الإنسان، واتصل تاريخه على الأرض منذ أن هبط آدم من الفردوس إلى سطح الأرض وتكاثر فيها وتطورت علاقته بالوسط الذي يعيش فيه على مر العصور من مرحلة الجمع إلى مراحل الصيد والقنص ثم استئناس الحيوان والإفادة من المراعى الطبيعية. وقد هيأت الظروف التي توجد على سطح الأرض بيئة صالحة لنمو الكائنات الحية خاصة على الطبقات السطحية من الأرض اليابسة والطبقات العليا من مياه البحار والمحيطات والطبقات السفلي من الهواء الجوى، إن الحياة الطبيعية التي نعرفها معدومة أو نادرة خارج المحيط الحيوي الذي يحيط بالكرة الأرضية. فليست حقول البترول ولا طبقات الفحم ولا رواسب الفوسفات وغيرها إلا مكونات للطبقات الجيولوجية أي عناصر من مكونات الجزء اليابس من المحيط الحيوي تتحول إلى ثروة عندما يكتشف الإنسان أن لهذه المكونات فائدة, وعندما يبتدع الإنسان الوسائل التكنولوجية التي يحصل بها على الزيت الخام والوسائل التكنولوجية التي يعالج بها الخام فيحوله إلى مكونات مناسبة للاستعمالات المختلفة وكذلك السمك فى بيئة المياه والشجر فى الغابة والنبات والحيوان والطير وغيرها من الكائنات الكثيرة ليست ثروة بذاتها إنما تتحول إلى ثروة عندما يكتشف الإنسان أن هذه الكائنات ذات فائدة له وعندما يستنبط الوسائل التكنولوجية التي يحصل بها على هذا الشيء مثل أدوات صيد الأسماك ، أدوات قطع الأشجار، وسائل جمع الثمار، والوسائل التي يعالج بها ما حصل عليه من طهي وحفظ فى مصر منذ أكثر من ٣٠ عاماً.

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

ولقد نجحت جهود الدولة فى الأونه الأخيرة فى وقف نزيف الأرض الزراعية وحماية أنواع كثيرة من الحيوانات البرية، فإنه حينما يتعلق الأمر بمورد يتبين للدولة أهميته فإنها لا تألو جهداً فى حمايته وفى صيانته مهما كلفها الأمر، مما يدل على أن قضية صيانة الموارد الطبيعية فى مصر قضية رابحة بالرغم مما يكتنفها من صعوبات فى الوقت الحالي، ومن الواضح أيضاً أن الوعي الجماهيري له دور كبير فى تذليل الكثير من هذه الصعوبات والمطلوب هو التوصل إلى الطريق السليم للوصول إلى عقل الجمهور وإلى قلبه. ولكن اكتساب ثقة الجمهور وتأييده لن يتأتى على المدى الطويل إلا عن طريق ارتفاع مستوى معيشته ومستوى تربيته وتعليمه وذلك فيما يخص القضايا البيئية فهذه أولويات لابد منها لحماية الحياة البرية فى مصر.

ثانياً: **الوضـــع الراهـــن للتنوع البيولوجى**:

لقد قطعت الدراسات التي نهضت بها الإدارة المركزية لحماية الطبيعة (جهاز شئون البيئة) شوطا في جمع البيانات والمعارف العلمية عن عناصر التنوع البيولوجي المشار إليها وأصدرت عددا من التقارير العلمية عن النظم البيئية في إطار وصف جغرافي لمصر (تنوع الموائل)، وعن مجموعة الثدييات في الفونا المصرية، وعن مجموعة الزواحف والبرمائيات في الفونا المصرية، وعن الأسماك فى المياه العذبة ، وعن المحميات الطبيعية في مصر، وعن الطيور المعروفة فى مصر ، كذلك عاونت على إصدار دراسة موسعة عن طحالب منطقة الإسكندرية، وثبت مدقق للفلورا المصرية وكذلك رخويات المياه العذبة وموسوعة عن بحيرة ناصر (السد العالي) وكذلك العنكبيات، وتجمعت بيانات تفصيلية عن النظم البيئية في مجموعة بحيرات الشمال (البرد ويل –المنزلة – البرلس – إدكو – مريوط). وتم إنشاء بنك للمعلومات يجمع ما يتاح من البيانات عن تنوع الأحياء، يكون الوحدة المركزية لشبكة مصرية للبيانات عن الأحياء تشارك فيها وحدات المجموعات المرجعية في الجامعات ومراكز

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

البحوث والهيئات العلمية ذات الاهتمام مثل الجمعية المصرية لعلم الحشرات وغيرها. وتعتمد هذه الشبكة على التقنيات المعلوماتية والحاسبات.

ثالثاً: **الحياة الطبيعية بمصر**:

ويمكن أن تقسم من حيث النباتات الطبيعية والحيوانات البرية إلى نفس أقاليم المناخ السابقة.

- إقليم البحر المتوسط:

يخلف الكساء الخضري في هذا الإقليم كمية الساقطة ونوع التربة كما يختلف هذا الكساء من سنة إلى أخري بسبب تذبذب المطر واختلاف كميته فنباتات الجزء الواقع في الأجزاء الشمالية من الدلتا من النوع الذي يختزن العصارة في ساقة وأوراقة بسب ارتفاع نسبة الأملاح في التربة حيث يصعب على النباتات استخلاص الماء العذب لكونها طينية لزجة. أما بقية الإقليم هتظهر فيه النباتات الحولية بكثرة في السنوات المطيرة حيث يسكوه في الشتاء بساط أخضر مزين بألوان زاهية. بينما يكاد لا يظهر هذا الكساء في السنوات قليلة المطر. وتنتشر في هذا الإقليم الذئاب والثعالب والقطط والكلاب ومن الطيور الجارحة النسور.

- الإقليم شبة الصحراء:

ويضم مرتفعات البحر الأحمر وخاصة الجزء الجنوبي منها وشبة جزيرة سيناء وخاصة المرتفعات الجنوبية منها، والصورة المشبية هي السائدة في هذا الإقليم وأن كانت السطوح السفلي المنحدرات أكثر غني من السفوح السفلي المنحدرات أكثر من السفوح العليا بسبب كبر نصيبها من المياه والتربة ويمكنك مشاهدة النباتات في شكل تجمعات متفرقة تتخللها مساحات جرداء، وتوجد بع الأشجار مثل السنط والطلح والشجيرات كالحنظل وبعضها حولي والبعض معمر كما توجد النباتات المتسلقة. وتعد كتلة جبل عليه في الركن الجنوبي الشرقي من الصحراء الشرقية أغني جهات هذا

الإقليم بالكساء النباتي إذا تحوي عشرات من أنواع النباتات مثل السنط وفي أوديتها تنمو أحراش من شجيرات السيال السمر. وتنتشر في الإقليم الظباء والتياتل والأرانب البرية وكذلك حيوانات الضباع والقطط البرية وبعض الطيور الجارحة.

ويمكن القول إن اودية الجنوب في كل من جبال البحر الأحمر وشبه جزيرة سيناء أكثر غني في حياتها النباتية من أودية الشمال. كما أن الأودية المنحدرة إلي البحر الأحمر او خليجي العقبة والسويس أغني بكثير من تلك تتجه غربا إلى وادي النيل أو شمالا إلي البحر الأحمر.

- الإقليم الصحراوي:

ويدخل ضمن الصحراء الغربية والهضبة الجبرية من صحراء مصر الشرقية إلي الشمال من ثنية قنا وبعض مواقع من القسم الأوسط من شبه جزيرة سيناء ولندرة سقوط المطريكاد هذا الإقليم يخلو من النباتات الطبيعية ولذا فإن الإنسان يمكن أن يتحرك مئات الكيلو مترات داخل هذا الإقليم دون أن يقع بصره علي نبات اخضر إلا في السنوات التي تشذ عنها القاعدة ويسقط بعض المطر الإعصاري فيتموا العشب وتخضر الأرض ثم يعود الجذب مرة اخري وهذا القول لا ينطبق علي الواحات المنتشرة في الصحراء الغربية حيث الأبار والعيون، أما منطقة الساحل إقليم مريوط فتدخل ضمن إقليم البحر المتوسط. وتنتشر في هذا الإقليم الظباء السمراء والخراف البرية والفهود والقطط والأرنب البرية والماعز البري ومن الطيور الجارحة النسور والحدأة والبوم. ومن الزواحف الثعابين والعقارب وأن كانت أغلب هذه الحيوانات قد انقرضت بسبب زيادة الصيد ومطاردة الإنسان لها.

أ- النباتات الطبيعية:

النبات الطبيعي هو النبات الذي ينمو طبيعيا دون تدخل الإنسان وبسبب قله الأمطار في مصر فان النباتات الطبيعية التي تنمو بها قليلة وأهمها:

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

- شجيرات السنط وتنمو عند سفوح الجبال وفى بطون الأودية في شبه جزيرة سيناء ومرتفعات البحر الأحمر ويعد جبل علبة غنياً بنباتاته الطبيعية.

- الحشائش التي تنمو في أودية سيناء والبحر الأحمر عقب سقوط الأمطار وتستغل في رعى الأغنام والماعز وبعض هذه الأعشاب تستخدم كأعشاب طبية للعلاج.

- الأعشاب ذات الإزهار التي تنمو على طول ساحل البحر المتوسط عقب سقوط الأمطار

- الحلفا والصفصاف على جانبي المجارى المائية والبوص والسمار وهما من النباتات المائية التي تنمو في بعض الترع والمصارف.

* توزيع النبات الطبيعي في مصر:

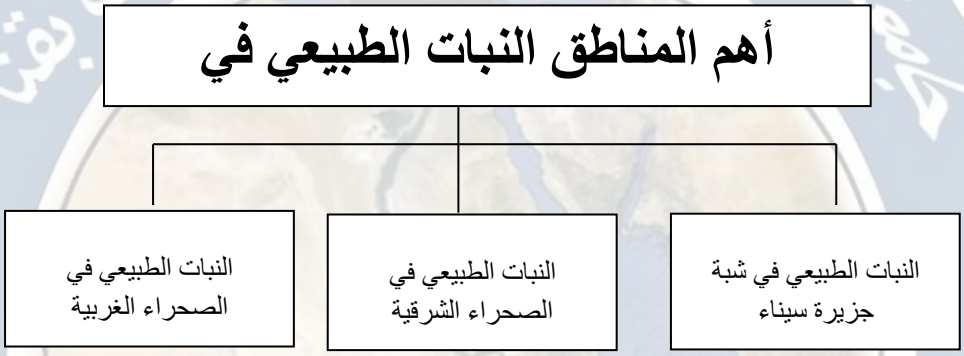
➢ النبات الطبيعي في الوادي والدلتا ومنخفض الفيوم:

تتوفر في الوادي والدلتا ومنخفض الفيوم المياه والتربة، حيث ينمو النبات الطبيعي على شواطئ الترع والمصارف مثل الكافور والتوت والجميز وورد النيل، كما تنتشر النباتات والحشائش في مناطق البراري شمال الدلتا، وقد تم إزالة النبات الطبيعي من مساحات كبيرة من الوادي والدلتا والمناطق الشمالية لتحل محلها الزراعات الحقلية والشجرية.

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

➢ النبات الطبيعي في الصحاري المصرية:

تنمو أنواع عديدة من النباتات الطبيعية في مناطق من الصحاري المصرية حتى تتوفر بها عوامل النمو النباتي ويمكن دراسة النبات الطبيعي في الصحاري المصرية كما في الشكل التالي:



* النبات الطبيعي في شبة جزيرة سيناء:

تنتشر العديد من الأنواع النباتية والأعشاب في شبة جزيرة سيناء، وتتمثل أهم المناطق الرئيسية للبنات في سيناء فيما يلي:

– شمال سيناء: تكثر في شمال سيناء النباتات المحبة للجفاف والملوحة ومن أهمها: أشجار النخيل، كما تكثر في وادي العريش أشجار السكويت التي تعد من أهم الأشجار الصحراوية سريعة وتستخدم كغذاء للحيوان.

– السهل الساحلي علي خليج السويس: حيث تنتشر عدة أنواع من النبات الطبيعي مثل الملوح والمانجروف (الثورة) في منطقة رأس محمد كما تنتشر الأعشاب الصحراوية خاصة في بطون الأودية، كما توجد أشجار النخيل في صورة تجمعات متفرقة في عيون موسي ووادي غرندل.

– النباتات في مرتفعات جنوب سيناء: تخلف الحياة النباتية في مرتفعات جنوب سيناء تبعاً للارتفاع ومدي توافر موارد المياه، حيث تكثر النباتات في الجهات المواجهة للرياح الممطره ومجاري الأودية المنحدرة من المرتفعات، ومن أهم النباتات الطبيعية بها أعشاب الشيح والسكران.

GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

* النبات الطبيعي في الصحراء الشرقية:

يمكن تحديد ثلاث مناطق نباتية وهي كالتالي من الشرق إلى الغرب:

– الساحل والسهل الساحلي: تنتشر على طول ساحل البحر الأحمر وخليج السويس السبخات الملحية التي تنمو بها نباتات الغرقد[1]، وتنتشر على طول الساحل شجيرات المانجروف.

– النطاق الجبلي للصحراء الشرقية: تتميز جبال البحر الأحمر بفقرها الشديد في النبات الطبيعي لشدة انحدار وفي بطون الأدوية. وتعد منطقة جبل علبة في أقصي الجنوب الشرقي بيئة نباتية متميزة تنمو فوق منحدراته اشجار مثل السنط.

– النطاق الهضبي: يعد من أشد مناطق الصحراء الشرقية فقرا في نباته ويقتصر وجودها في بطون الأدوية ومعظم نباتاتها تتحمل الجفاف، مثل شجيرات السنط والطلح.

* النبات الطبيعي في الصحراء الغربية:

تعد الصحراء الغربية فقيرة في النبات الطبيعي نظرا لقلة المياه وانتشار التربية الرملية وتتمثل النباتات الطبيعية في المناطق التالية:

– الساحل الشمالي: تنتشر النباتات في مناطق مختلفة من الساحل الشمالي نتيجة سقوط الأمطار الشتوية ومعظمها نباتات حولية تصلح كمراعي[2] للأغنام والماعز، وتنمو بها أشجار التين والزيتون.

– الواحات: تنمو النباتات الطبيعية في واحات الصحراء الغربية وترتبط بوفرة المياه الباطنية التي تجلب من خلال الآبار والعيون المائية. ومن أهمها أشجار الأثل والسنط والنخيل وغيرها.

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

[1] الغرقد : نبات يتحمل الجفاف والملوحة له مجموع خضري كثيف ، ويكثر علي طول الساحل بالقرب من الغردقة وقد سميت المدينة باسمه .

[2] تقدر مساحة المراعي في الساحل الشمالي بنحو ٣ ملايين فدان من أفضل المراعي في مصر ، إلا أنها غير مستغلة بصورة جيدة نظرا لانتشار الألغام الأرضية من مخلفات الحرب العالمية الثانية .

ب- الحيوانات والطيور في مصر:

تنتشر العديد من الحيوانات الطيور في مصر، وتتمثل أهمها فيما يلي:

- الأحياء البحرية:

تزدهر الكائنات البحرية من أسماك وثدييات وأحياء أخري بالبحر الأحمر وذلك لدفء المياه وصفاتها وانتشار الشعاب المرجانية التي شكلت ملجأ أمنا لمئات الأنواع من الأسماك والأحياء المائية النادرة.

- الحيوانات البرية:

توجد انواع مختلفة من الحيوانات البرية في مصر، والتي تتكيف مع الظروف المناخية السائدة، وذلك من خلال ما يلي:

* تتميز من الحيوانات البرية يتحملها العطش لفترات زمنية طويلة واهمها الجمال.

* تنظم عديد من الحيوانات البرية خاصة الزواحف والقوارض، كالسلاحف البرية والجربوع فترات نشاطها اليومي أو الموسمي تبعاً لظروف ودرجات الحرارة.

* تتميز عديد من الحيوانات البرية بالسرعة وخفة الحركة بحثا عن الأعشاب والمياه الغزال والوعل.

* تنتشر بعض الحيوانات البرية بالقرب من الواحات أو وادي النيل ودلتاه لوفرة الغذاء على أطراف تلك المناطق، ومنها الذئاب والثعالب.

- الطيور:

تعد مصر أحد المسارات المهمة للطيور المهاجرة خاصة في فصل الشتاء، حيث يبلغ عدد الطيور المهاجرة إليها قرابة المليون طائر من أنواع مختلفة يتمركز معظمها بالسواحل الشمالية خاصة مناطق البحيرات الشمالية، مما دفع المنظمات العالية إلى الدعوة لجعل تلك المناطق محميات طبيعية تحت إشراف الحكومة المصرية، كما توجد طيور أخري في مصر مثل النسور والحمام والجبلي.

GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

– كائنات في خطر:

تتعرض السلاحف المصرية البحرية بالبحر الأحمر لخطر الانقراض اقتصر وجود تماسيح النيل حاليا على أجزاء محددة من بحيرة السد العالي. كما تشهد أنواع عديدة من الكائنات البرية في مصر خطر الانقراض بسبب صعوبة الظروف المناخية وانتشار الجفاف أو نتيجة الزحف العمراني علي البيئات الطبيعية والصيد الجائر لها. ومن أهم الحيوانات المعرضة للانقراض: الفهد المصري – الغزال – السلاحف، ولذلك فقد توسعت الدولة في إنشاء المحميات الطبيعية لحماية البيئة الطبيعية في مصر.

– الأهمية الاقتصادية للنبات الطبيعي والحيوان في مصر:

رغم الفقر النباتي بالصحاري المصرية إلا أنه متعدد الأنواع ويعتمد على الكثير منه في عمليات الرعي في شمال سيناء والساحل الشمالي، كما توجد أنواع نباتية ذات قيمة علاجية مثل نبات الشيح والحرجل والحلفا بر وغيرها، كما أنها غذاء للعيد من الحيوانات البرية بالإضافة إلى أن بعض المناطق الطبيعية تعد مزارات سياحية نظرا لندرتها. وأقيمت العديد من المحميات الطبيعية للحفاظ عليها من التدهور مثل محمية رأس محمد ومحمية لحماية الحياة النباتية والطيور.

– حماية الحياة الطبيعية في مصر:

تزخر مصر من الطيور النادرة أو الحيوانات المهددة بالانقراض أو الحيوانات المهددة بالانقراض أو النباتات والشعاب المرجانية النادرة والتي لا يوجد مثيل في العالم، ولذلك اهتمت الدولة ممثلة في وزارة بحمايتها من خلال إقامة المحميات الطبيعية.

* المحميات الطبيعية في مصر:

يقصد بالمحمية الطبيعية: مساحة من الأرض أو المياه الساحلية أو الداخلية تتميز بما تضمنه من كائنات حية أو حيوانات أو أسماك أو ظواهر طبيعية ذات قيمة ثقافية أو علمية أو سياحية أو جمالية ويصدر بتحديدها قرار من رئيس مجلس الوزراء بناء على اقتراح جهاز شئون البيئة بمجلس الوزراء. وقد بلغ عدد المحميات الطبيعية في مصر ٣٠ محمية تزيد مساحتها على ١٥٪ من جملة مسحة تتنوع تبعاً لأنواعها ومناطق توزيعها لا حظ شكل (٢٦) لتتعرفها.

* أهداف المحميات الطبيعية:

- صون وحماية الحياة البرية والنباتية والحيوانية
- حماية التكوينات الجيولوجية والحفريات القديمة.
- تشجيع برامج البحث العلمي والرصد البيئي لهذه المناطق غير المتكررة.
- نشر الوعي البيئي للحفاظ على الإرث الطبيعي والبشري.
- تطبيق القانون للمحافظة على الموارد الطبيعية. فالمحميات الطبيعية ثروة قومية والمحافظة عليها واجب قومي.

* أنواع المحميات الطبيعية في مصر:

توجد أنواع مختلفة من المحميات في مصر، تبعاً لمحتويات المحمية، وقد دعت الاستراتيجية الوطنية لصون التنوع البيولوجي إلى الحفاظ على الموارد الطبيعية المتجددة مثل موارد الأراضي والمياه والحيوانات والنباتات البرية، كما دعت أيضاً إلى الحفاظ على الموارد الطبيعية غير المتجددة والتي منها المياه الجوفية والبترول والرواسب المعدنية وأيضاً إلى التراكيب الجيولوجية التي تكونت عبر ملايين السنين والتي لا يمكن مضاهاتها واستحالة تعويضها فى حالة فقدها والتي تسمى بالتراث الجيولوجي الذي لابد من الحفاظ عليه وعلى السمات الجيولوجية المسئولة عن التشكيلات الأرضية التي تشكل الأساس فى توزيع النباتات التي تنمو فى نوع معين من التربة والصخور وتوزيع الحيوانات التي تنتشر فى الوديان والمناطق القريبة من المياه الجوفية ، وأيضاً توزيع السكان الذي يعتمد على الموارد الطبيعية المتجددة وغير المتجددة والبعد عن التراكيب الجيولوجية غير المناسبة لأعمار الأرض مثل الفوالق والتشققات والأماكن المعرضة للهزات الأرضية . كما أن التراكيب الجيولوجية وأشكالها لها تأثير كبير فى حضارات الشعوب. ولما كانت الظواهر الجيولوجية تعكس مظاهر فريدة وبعضها نادر يصلح لأن يكون مزارات سياحية جميلة كما أن الحفريات بأنواعها توضح سجلاً كاملاً ومميزاً لبعض العصور الجيولوجية القديمة، لهذا كان لابد من حصر الأماكن الهامة المتميزة جيولوجياً وإعطاء والأولوية للحفاظ عليها وأيضاً المناطق

المعرضة لخطر التدهور، وإنشاء قاعدة بيانات لهذه المواقع تتضمن الأهمية الجيولوجية أو الجيومورفولوجية، ومن بعض الأماكن المتميزة جيولوجياً فى مصر ما يلي:

- الشعاب المرجانية التي تسجل حفريات عمرها يرجع إلى حوالي ٢٠٠ ألف سنه والمنتشرة فى جنوب سيناء والبحر الأحمر.
- واحة وادي فيران فى جنوب سيناء والتي تتميز بظواهر فريدة عالمياً حيث الصخور الرسوبية البحرية من العصر البليوستوسينى منذ حوالي مليون سنه والتي تنبت عليها أشجار النخيل والفاكهة وخلفها صخور القاعدة التي يعود تكوينها إلى أكثر من ٦٠٠ مليون سنه.
- الظواهر الجيولوجية الفريدة حول بحيرة قارون والتي تتضمن سجل كامل لحفريات فقارية يرجع عمرها إلى العصر الأيوسينى العلوي حوالي ٤٠ مليون سنه بجانب حفريات تؤكد وجود بيئات بحرية صحراوية ومياه عذبه والتي تنفرد بها المنطقة دون العالم كله.
- حفريات وادي الحيتان التي تنتمي إلى وادي الريان ويرجع عمرها إلى العصر الأيوسينى الأوسط أكثر من ٦٠ مليون سنه وهي عبارة عن تجميع كبير لحفريات كاملة للحيتان من الذكور والإناث والصغار.
- تراكيب جيولوجية جميلة يطلق عليها وادي البطيخ نتيجة لعوامل التعرية التي لعبت دوراً كبيراً فى جيومورفولوجية منطقة وادي الريان كما كونت أيضاً منطقة تحتوي على أجمل الشلالات فى مصر كلها.
- تمثل شبكة المحميات الطبيعية نماذج من النظم البيئية ذات الأهمية العلمية أو المهددة بمخاطر التدهور. والمحميات الطبيعية وسيلة لصون التنوع البيولوجي في الموقع (*in-situ*)، وصون نماذج للبيئات الخاصة والتكوينات الطبيعية ذات السمات المتميزة. أي أن المحمية تصون صحة النظام البيئي بعناصره جميعاً، وتحميه من عوامل التدهور، وتحفظ للكائنات الحية البيئة التي تتيح لكل نوع أن يمارس حياته وان يقوم بوظائفه في النظام البيئي. وتمثل المحميات الطبيعية

العمود الفقري لكل برنامج وطني للصون. وللمحميات وظائف أخرى تستكمل عناصر الوظيفة الرئيسية وهي صون النظام البيئي منها:

- تيسر المحمية البحوث والدراسات الحقلية وهي مواقع للأرصاد البيئية ومتابعة التغيرات البيئية وأيضاً لبرامج الثقافة البيئية والسياحة البيئية وكذلك مواقع حقلية للتعليم في مجالات علوم التاريخ الطبيعي.

- يضاف إلى ذلك أن بعض المحميات الطبيعية تتسع لتجارب حقلية على الأسس العلمية لتنمية الموارد البيئية تنمية متواصلة، وتجرى هذه التجارب في تخوم المحميات أو في مناطق تخصص لهذا الغرض. وتتسع هذه التجارب لدراسة علاقة الإنسان بالبيئة وعناصرها وأثر نشاطه على هذه العناصر.

- وباستصدار قرار رئيس مجلس الوزراء والخرائط المرفقة به لكل من هذه المحميات تستكمل الإجراءات التشريعية لهذه المحميات. كما تم إنشاء الوحدات الإدارية في أغلب المحميات بما في ذلك المبنى الإداري والعلمي وتعيين المسئولين والمراقبين لكل محمية.

- وبعض المحميات عناصر في شبكة اليونسكو الدولية لمحميات المحيط الحيوي (Biosphere Reserves) أي أنها تعنى عناية خاصة بالبحوث البيئية والأرصاد وبرامج التدريب الحقلي وهي محميتا العميد (الساحل الشمالي الغربي لمصر) ووادي العلاقي (جنوب شرق أسوان). وأيضاً فى شبكة التراث الثقافي العالمي (سانت كاترين بجنوب سيناء) وكذلك التراث الطبيعي العالمي (وادي الحيتان بوادي الريان بالفيوم) عندما تستكمل المسوح البيئية وحصر التنوع البيولوجي ووضع برامج الإدارة في باقي المحميات، يمكن توصيف كل منها حسب التصنيف الدولي للمحميات الطبيعية. كما أن إتمام هذه المسوح جزء من برنامج العمل في السنوات المقبلة لاستكمال تنمية وتطوير شبكة المحميات الطبيعية التي تم إعلانها.

- تتضمن خطة العمل في إطار البرنامج الوطني استكمال تنمية المحميات وقد تم إجراء الدراسات والمسوح الخاصة بالمناطق المرشحة والتي تختار منها مواقع

GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

المحميات الجديدة لاستكمال الشبكة الوطنية. تحتاج الدراسات البيئية ومسوح التنوع البيولوجي للمناطق المحمية جميعا عون وإسهام الجامعات ومراكز البحوث، وتتم هذه الدراسات في إطار التعاون بين هذه المؤسسات العلمية وجهاز شئون البيئة والمستهدف استكمال عناصر الشبكة الوطنية للمحميات الطبيعية لتمثل حوالي ١٨٪ من مساحة مصر فى غضون عام ٢٠١٧.

- يقضى القانون ١٠٢ لعام ١٩٨٣ بأن تكون إدارة تلك المحميات الطبيعية بأنواعها المختلفة مسئولية جهاز شئون البيئة (الإدارة المركزية لحماية الطبيعة) ولكن إدارة هذه المحميات تحتاج إلى عون أجهزة الإدارة المحلية، ولذلك تكون إدارة كل محمية في إطار التعاون بين الإدارة المركزية وإدارات شئون البيئة بالمحافظات المختلفة والمؤسسات العلمية والمنظمات غير الحكومية.

- إن الأعمال التمهيدية، والأعمال التنفيذية لإنشاء الشبكة الوطنية للمحميات الطبيعية، تدخل في إطار تنفيذ الاتفاقية الدولية للتنوع البيولوجي (١٩٩٢) وغيرها من الاتفاقيات الدولية المعنية بصون الطبيعية والأحياء، ولذلك فهي مؤهلة لتلقى العون المالي والعلمي من مؤسسات الدعم الثنائية والدولية. وقد قدم الاتحاد الأوربي معونات مالية وفنية سخية لدعم مجموعة المحميات الطبيعية في جنوب سيناء (رأس محمد–نبق – ابوجالوم – طابا –سانت كاترين) كما تقدم الحكومة الإيطالية الدعم فى سبيل التنمية المتواصلة لمحمية وادي الريان بالفيوم وسيوه بمطروح وأيضاً يقدم مرفق البيئة العالمي الدعم لمحميات الأراضي الرطبة فى محميات الزرانيق بشمال سيناء والبرلس بكفر الشيخ والعميد بمطروح كما تقدم وكالة التنمية الدولية الأمريكية الدعم لمحميات جزر البحر الأحمر.

* تصنيف المحميات التي تم إعلانها على أساس الاعتبارات البيئية إلى ثلاث مجموعات:

➢ <u>محميات الأراضي الرطبة (البحار – البحيرات – جزر نهر النيل):</u>

١. محمية أشتوم الجميل (بحيرة المنزلة) بمحافظة بور سعيد

٢. محمية الزرانيق وسبخة البردويل بمحافظة شمال سيناء

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

٣. محمية الأحراش بمحافظة شمال سيناء

٤. محمية رأس محمد وجزيرتي تيران وصنا فير بمحافظة جنوب سيناء

٥.محمية نبق بمحافظة جنوب سيناء

٦. محمية أبو جالوم بمحافظة جنوب سيناء

٧. محمية بحيرة قارون بمحافظة الفيوم

٨. محمية وادى الريان بمحافظة الفيوم

٩. محمية جزيرتى سالوجا وغزال بمحافظة أسوان

١٠. محمية بحيرة البرلس بمحافظة كفر الشيخ

١١. محميات جزر نهر النيل بالمحافظات المختلفه يبلغ عددها ١٤٤ جزيره

➢ محميات الصحارى (المرتفعات – الوديان – السهول):

١٢. محمية سانت كاترين بمحافظة جنوب سيناء

١٣. محمية وادي العلاقى بمحافظة أسوان

١٤. محميات علبه الطبيعيه بمحافظة البحر الأحمر

١٥. محمية العميد الطبيعيه بمحافظة مطروح

١٦. محمية الوادي الأسيوطى بمحافظة أسيوط

١٧. محمية طابا الطبيعية بمحافظة جنوب سيناء

١٨. محمية وادي دجله بمحافظة القاهرة

١٩. محمية سيوة الطبيعية بمحافظة مطروح

٢٠.محمية وادي الجمال / حماطة الطبيعية بمحافظة البحر الأحمر

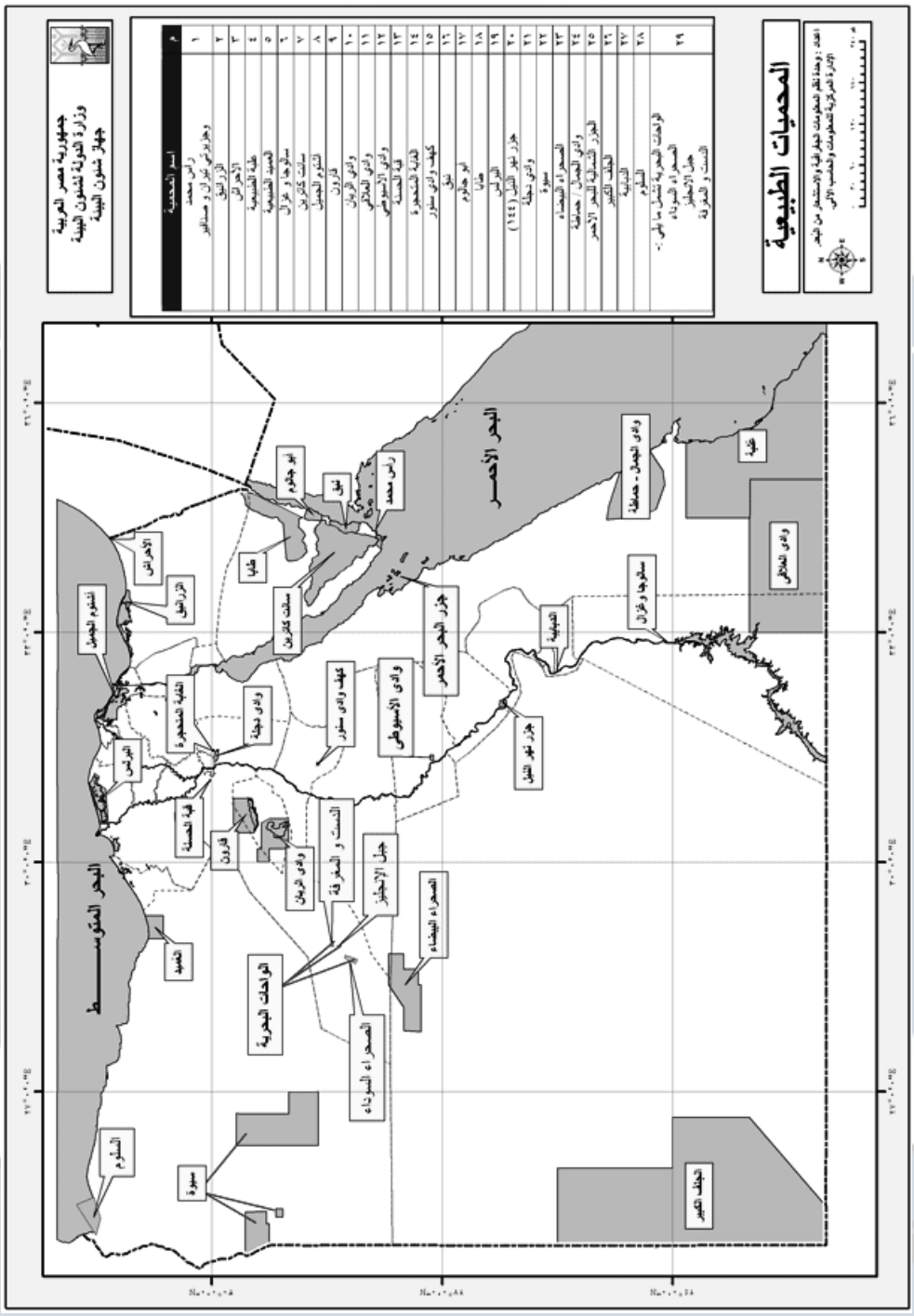
➢المحميات الجيولوجيه:

٢١.محمية قبة الحسنة بمحافظة الجيزة

٢٢. محمية الغابة المتحجرة بمحافظة القاهرة

٢٣. محمية كهف وادي سنور بمحافظة بنى سويف

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT



شكل (٢٨) المحميات الطبيعية في مصر

GEOGRAPHY DEPARTMENT

المصادر والمراجع

(١) أحمد علي إسماعيل، البيئة المصرية، دار الثقافة، القاهرة، ١٩٩٥م.

(٢) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، إحصاءات المياه، بيانات غير منشورة، القاهرة، ٢٠٠٩م.

(٣) السيد السيد الحسيني، سطح مصر، الفصل الأول في مجلد البيئة الجغرافية، المجلد الثالث من موسوعة مصر الحديثة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٦م،

(٤) جمال حمدان، شخصية مصر: دراسة في عبقرية المكان، ج١، ط١، دار الهلال، القاهرة،

(٥) جودة حسنين جودة، جغرافية مصر الطبيعية وخريطة المعمور المصري في المستقبل، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، ٢٠٠٠م.

(٦) جودة فتحي التركماني، أصول وتطبيق الجغرافيا الطبيعية للأراضي الجافة (مع تطبيقات سعودية)، دار الثقافة العربية، القاهرة، ٢٠١١م.

(٧) شحاته سيد أحمد طلبه، المطر في مصر: دراسة في الجغرافيا المناخية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة القاهرة، ١٩٩٠م.

(٨) طارق محمد أبو الفضل، درجة حرارة الهواء والرطوبة النسبية في جمهورية مصر العربية وآثارهما على راحة الإنسان، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة جنوب الوادي، قنا ٢٠١١م.

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

(٩) عبد العزيز عبد اللطيف يوسف، الخصائص المناخية لعنصر الحرارة في مصر خلال القرن العشرين، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب، جامعة عين شمس، ١٩٨٨م.

(١٠) عبد القادر عبد العزيز علي، التباين المكاني والزماني لدرجات الحرارة في جمهورية مصر العربية، المجلة الجغرافية العربية، العدد الرابع والعشرون، الجمعية الجغرافية المصرية، القاهرة، ١٩٩٢م.

(١١) عيسى علي إبراهيم، جغرافية مصر، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ٢٠٠٠م.

(١٢) كامل حنا سليمان، مناخ جمهورية مصر العربية، الهيئة المصرية العامة للأرصاد الجوية، القاهرة، ١٩٧٨م.

(١٣) محمد صبري محسوب، جغرافية الصحاري المصرية: الجوانب الطبيعية، ج١: شبه جزيرة سيناء، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٨٩م.

(١٤) محمد صبري محسوب، جغرافية الصحاري المصرية: الجوانب الطبيعية، ج٢: الصحراء الشرقية، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٩٠م.

(١٥) محمد صبري محسوب، البيئة الطبيعية: خصائصها وتفاعل لإنسان معها، دار الفكر العربي، ٢٠٠٢م.

(١٦) محمد صفي الدين أبو العز، مورفولوجية الأراضي المصرية، دار غريب للطباعة والنشر، القاهرة، ١٩٩٩م.

(١٧) محمد محمود إبراهيم الديب، الطاقة في مصر، الأنجلو المصرية، القاهرة، ١٩٩٤م.

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

(١٨) محمد محمود إبراهيم الديب، الزراعة في مصر، الفصل الخامس في مجلد البيئة الجغرافية، المجلد الثالث من موسوعة مصر الحديثة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٦م.

(١٩) نصر السيد نصر، جغرافية مصر الزراعية، مكتبة سعيد رأفت، القاهرة، ١٩٨٩م.

(٢٠) وزارة الدولة لشئون البيئة، تقرير حول التنوع البيولوجي والمحميات الطبيعية في مصر، القاهرة، ٢٠١١م.

(٢١) ياسر أحمد السيد، مصر جغرافياً، منشأة المعارف، الإسكندرية، ٢٠٠٦م.

(٢٢) يوسف عبد المجيد فايد وآخرون، جغرافية مصر، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٤م.

(٢٣) يوسف عبد المجيد فايد، مناخ مصر، الفصل الثاني في مجلد البيئة الجغرافية، المجلد الثالث من موسوعة مصر الحديثة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٦م.

(24) Abdel Hady, M. A et al., Landsat Digital Data Processing for Estimation of Agricultural Land in Egypt, Academy of Scientific Research and Technology, Remote Sensing Center, Cairo, 1983.

(25) Ball, J. Contribution to the Geography of Egypt, Survey Dep., Cairo, 1939.

(26) Hamdi H., and Abdelhafez S., Agriculture and Soil Survey in Egypt, Options Méditerranéennes, Série B, Vol. 34, 2001, PP. 111- 130.

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT

(27) Ibrahim F., and Ibrahim B., Egypt: an economic geography, I.B.Tauris & Co. Ltd., London, 2003.

(28) M. R. El Tahlawi, A. A. Farrag, S. S. Ahmed, Groundwater of Egypt: ‘‘an environmental overview’’, Environ. Geol., Vol. 55, 2008.

(29) Said, R. Geology of Egypt. Elsevier, Amsterdam, 1962.

(30) http://www.eeaa.gov.eg

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
GEOGRAPHY & GIS DEPARTMENT