

## الفصل الثاني

### البنية والتضاريس والموارد المائية

- مقدمة.
- الأخدود الأفريقي العظيم
- التصريف النهري.
- الأهمية الاقتصادية للأنهار الأفريقية الكبرى.

## الفصل الثاني

### البنية والتضاريس

#### مقدمة :

تعد البيئة الطبيعية الموجه الرئيسي للنشاط البشري في أفريقيا - كما في غيرها من قارات العالم الأخرى، وبالرغم من أنها قارة مندمجة الشكل فإنها تتميز بالتنافضات المتطرفة حيث تتراوح ارتفاعات سطحها مثلاً بين ١١٠ متراً تحت منسوب سطح إلى ٧,٠٠٠ متراً فوق هذا المنسوب، كما أن السلاسل الجبلية العالية والمخروطات البركانية تتناقض تماماً مع السهول الشاسعة والهضاب المتموجة، كذلك فإن صخور القارة التي تنتج معظم الماس واليورانيوم والذهب في العالم تشمل أقدم واحداث صخور معروفة علي سطح الأرض.

وتشمل افريقيا أكبر صحاري العالم، كما تضم مناطق من أكثر اقاليم العالم مطراً مثل جبل الكامبيرون الذي يسقط عليه قرابة ٩٦٠ سنتيمتر من الأمطار سنوياً، كما انها تعد أكثر القارات مدارية وفي نفس الوقت توجد بها بعض الجبال تتغطي قممها بالثلج - في النطاق الاستوائي . ومناطق باكملها في جبال اطلس تكسوها الثلوج أيضاً عدة أسابيع في بعض أوقات السنة كذلك فإن غطاءها النباتي يتدرج من الغابات المدارية المطيرة ومستنقعات المانجروف إلى التندرا الجبلية، كما تتفاوت التربة بها بين التربة المدارية الحمراء إلى تربة البودزل.

وبالإضافة إلى ما سبق فإن قارة افريقيا تحوي كثيرا من أنهار العالم الكبرى مثل نهر النيل الذي يزيد طوله علي ٦٠٠٠ كيلومتراً وهو بذلك يعد أطول انهار العالم، إلا أن القارة لا تسود بها رواسب نهريه كبيرة كتلك الموجودة في جنوب وشرق آسيا مثلاً.

ورغم أن افريقيا لا تضم بين ظهرانيها سلاسل جبلية ضخمة مثل الهملايا الآسيوية أو الروكي والأنديز الأمريكية، فإنها تتميز بواحد من أعظم الانكسارات في قشرة الأرض وهو الأخدود الأفريقي العظيم.

### ١- التركيب الجيولوجي:

يتكون الجزء الأكبر من قارة أفريقيا من كتلة قارية ضخمة تمتد من جبال الأطلس شمالاً حتى مرتفعات الكاب جنوباً، وتتشابه في شكلها وأصلها مع الكتلة البرازيلية والكتلة اللورنسية، وقد تعرضت هذه الكتلة منذ نهاية عصر ما قبل الكامبري لحركات رأسية أحدثت بها كسوراً وأن كانت قد تأثرت قليلاً بالالتواءات ولا يعني ذلك أن بنية القارة تتميز بالبساطة بل إنها عكس ذلك حيث تأثرت في فترات عديدة بحركات القشرة الأرضية القديمة وذلك رغم أنه لا توجد شواهد أرضية كثيرة علي هذه الحركات القوية لتتابع عملي-ات التعرية-ة وتأث-يرها المستمر، ولكن هناك كثيراً من الأمثلة علي امتداد هوامش القارة في الشمال الغربي والجنوب ممثلة في بعض الالتواءات الحديثة هي جبال أطلس ومرتفعات الكاب.

ويجمع كثير من الجيولوجيين علي الرأي القائل بأن كتلة ما قبل الكامبري الأفريقية كانت متصلة بالقارات الجنوبية الأخرى ضمن كتلة يابسة ضخمة عرفت باسم جندوانا، وفي مرحلة ما من مراحل الزمن الجيولوجي الثاني (الميزوزوي) بدأت كتلة جندوانا تتكسر تدريجياً إلى كتل أصغر تتمثل في القارات الجنوبية الحالية ويتفق كثير من الباحثين علي أن هذا التكسر والانفصال حدث عن طريق «زحزحة القارات». كما يري كنج L. King أن قارة أفريقيا الحالية ظهرت في أوائل العصر الكريتاسي بعد أن انفصلت عن قارة جندوانا، وأن بعض الظواهر الرئيسية الحالية بالقارة قد ارتبطت بهذا الانفصال عن القارة الكبرى.

وقد تعرضت أفريقيا بعد ظهورها بشكلها الحالي لحركات القشرة الأرضية التي أثرت في سطحها خاصة حركات الرفع التي تأثرت بها بعض المناطق بالقارة والفوالق الكبرى التي نتجت عنها ظواهر مميزة في الوقت الحاضر، فيتميز داخل القارة مثلاً بوجود مجموعة من الأحواض الضخمة التي تفصلها بعض المرتفعات أو الهضاب، وتتباين هذه الأحواض في أعمارها تبايناً كبيراً فالأرجح أن حوض الكونغو علي سبيل المثال يرجع في تكوينه إلى الزمن الأول (الباليوزوي) حيث يحوي رواسب قارية تنتمي لمجموعة الكارو، وكذلك الحال في بعض الأحواض الأخرى في جنوب القارة، وقد كان لرواسب الكارو دور كبير في التصريف النهري

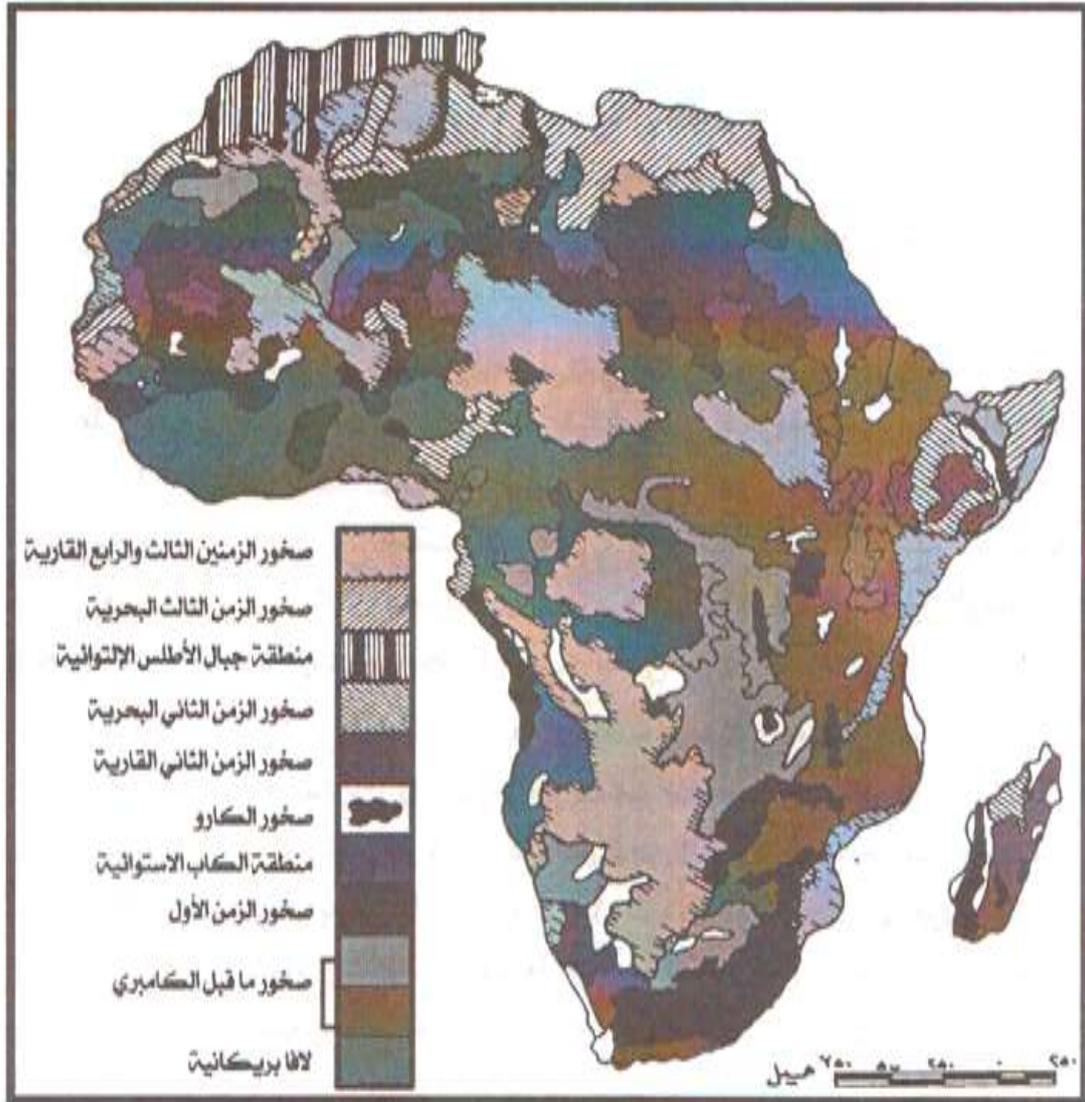
في هذه الأحواض حيث مكنت الأنهار من الانتشار بسهولة داخل هذه الأحواض وتمكنت الأنهار بدورها من إيجاد مخرج للحوض غير الحواف المرتفعة المحيطة به، وتجدر الإشارة إلى أن هناك أحواضاً أخرى في أفريقيا ترجع إلى أصل حديث مثل حوض تشاد الذي يرجع إلى الزمن الرابع.

وتظهر صخور القاعدة التي ترجع إلى ما قبل الكامبري في مناطق شاسعة من أفريقيا، وهي تكوينات اركبية تكون في الحقيقة معظم القارة وتمتد في غرب أفريقيا والسودان وفي معظم شرق وفي معظم شرق أفريقيا وروديسيا وتحوي هذه الصخور كثيراً من المعادن الهامة مثل الذهب والنحاس والكروم والمنجنيز.

وتوجد فجوة كبيرة في التتابع الجيولوجي التالي لمرحلة ما قبل الكامبري مما يدل على فترات طويلة تعرضت فيها أفريقيا لعوامل التعرية، ففي معظم أفريقيا الجنوبية يقل انتشار الطبقات الظاهرة التابعة للباليزوي القديم، وتليها مباشرة مجموعة صخور ترجع إلى العصر الديفوني، وفي شمال أفريقيا تنتشر رواسب الباليزوي القديم في مناطق متفرقة، وفي غرب أفريقيا تسود الصخور الرسوبية البحرية مثل الحجر الجيري والحجر الرملي والطفل.

وتعرف الصخور الرسوبية في وسط جنوب أفريقيا بمجموعة صخور الكارو Karroo System وتتفاوت في عمرها من العصر الفحمي إلى الجوراسي الأدنى وتغطي معظم الأجزاء الجنوبية في وسط القارة من الكاب حتى حوض الكونغو وقد تعرضت للتعرية في بعض المناطق ولكن ما زال سمكها في جنوب أفريقيا يصل إلى حوالي ٨٠٠٠ متراً، وتتكون مجموعة صخور الكارو من رواسب قارية بحيث تعد ذات أهمية اقتصادية كبيرة حيث تحتوي على طبقات الفحم الرئيسية في كل القارة والتي تتركز في زيمبابوي وزامبيا بوجه خاص.

وهناك صخور أخرى في الصحراء الكبير تشابه مع صخور الكارو في العمر وأهمها صخور الحجر الرملي النوبي في ليبيا والسودان حيث تكونت الرواسب في أحواض واسعة من العصر الفحمي حتى الكريتاسي الأدنى، وكذلك صخور الحجر الرملي والكونجولومرات والصلصال التي ترجع إلى العصر الجوراسي والكريتاسي وهي تنتشر في غرب الصحراء الكبرى (شكل رقم ٣-١).



شكل رقم (١-٣)  
التركيب الجيولوجي لأفريقيا

وأهم التكوينات التي ترجع إلى أصل بحري في أفريقيا - تلك التي تكونت في العصر الجوراسي والكريتاسي، فقد تعرض شمال القارة إلى طغيان البحار الكريتاسية والأيوسينية والتي تخلف عنها الحجر الجيري والحجر الرملي، وقد تأثرت أجزاء من غرب أفريقيا بتلك الظاهرة، ولكن وسط وجنوب القارة لم يتأثر بها - بل بقي منطقة قارية يابسة لا تظهر بها تكوينات بحرية سوي في الهوامش الساحلية .

وقد شهد الزمن الثالث انحسارا تدريجيا لطغيان البحر في شمال افريقيا وتعرضت الأجزاء المكشوفة إلى التعرية الهوائية وترسبت نتيجة ذلك رواسب تابعة للزمنين الثالث والرابع في بعض الأحواض بالقارة وحدث ذلك في جنوب القارة أيضاً حيث ارسبت رواسب الزمن الثالث والرابع نتيجة التعرية الهوائية في بعض الأحواض ويصل سمك تلك الرواسب إلى حوالي ١٦٧٠ متراً في صحراء كلهاري .

وفي الزمن الثالث أيضاً تعرضت كتلة القارة الافريقية إلى حركات التوائية ضخمة أثرت في أقصى شمالها الغربي وفي أقصى جنوبها، وتتمثل المرتفعات الالتوائية في شمال غرب القارة في جبال اطلس التي تمتد لمسافة ٢٤٠٠ كيلو متراً من جنوب المغرب حتى تونس وتوجد بها بعض القمم التي يزيد ارتفاعها على ٤٣٠٠ متراً وتقع تلك الجبال بين البحر المتوسط شمالاً وهو موضع كتلة يابسة قديمة تظهر بقاياها في بعض الجزر الحالية مثل كورسيكا وسردينيا وغيرها - وبين الكتلة الافريقية القارية جنوباً، وبين هاتين الكتلتين اليابستين كان يوجد بحر تيسيس القديم منذ العصر الجوراسي والذي ترسبت به رواسب متراكمة ذات سمك كبير من ابرزها الحجر الجيري، وقد حدث التواء ورفع لهذه الرواسب مع أجزاء من الكتلة الافريقية نتيجة ضغط بين الكتلتين اليابستين مصدره أساساً من الشمال، وقد أدى ذلك الضغط إلى جعل منطقة مرتفعات الريف المطلة على البحر المتوسط أكثر التواء وتعقيداً من الأطلس العظمي وأطلس الصحراء في الجنوب حيث استقرت الصخور الرسوبية هنا على الكتلة الافريقية .

أما في جنوب أفريقيا فتعد جبال الكاب من المرتفعات الالتوائية كذلك، رغم انها أقل تعقيداً وان كانت أكثر قدماً، وهي تشمل مناطق يربو ارتفاعها على ٠٠٧٢ متراً، وتتبع الالتواءات اتجاهين مختلفين تماماً أحدهما شمالي جنوبي غربي مقاطعة الكاب والآخر شرقي - غربي على طول الساحل الجنوبي، وقد حدثت معظم الالتواءات هنا في العصر الترياسي الأعلى .

ومن هذا الموجز للتركيب الجيولوجي لأفريقيا تبدو عدة حقائق هامة ينبغي الإشارة إليها، ففي المقام الأول يبدو أن الأساس القاعدة للقارة يرجع إلى ما قبل الكامبري ولا تبدو أهميته في أنه يمثل قاعدة القارة فقط بل أنه يحوي أيضاً ثروة هائلة من الموارد المعدنية كذلك فإن كثيراً من مناطق القارة قد تعرضت للتعرية على امتداد فترة زمنية طويلة، وليس من الغريب أن نجد في القارة كثيراً من أشكال السطح الحالية ترجع مورفولوجيتها إلى فترات زمنية قديمة.

والأمر الثالث أن التكوينات الرسوبية في القارة تتمثل في النطاق الواقع إلى الجنوب من جبال أطلس كذلك فإن مجموعة صخور الكارو القارية وما يماثلها في الصحراء الكبرى وكذا الحجر الرملي النوبي تشغل مساحات واسعة من القارة كما أنها ذات أهمية اقتصادية ملحوظة فصخور الكارو تحتوي على 97% من مورد الفحم في القارة، وفي الصحراء الكبرى يعد الحجر الرملي النوبي من الصخور الحاوية للمياه الجوفية.

وأخيراً فإنه ينبغي ملاحظة وجود مناطق قليلة نسبياً من الرواسب البحرية جنوب الصحراء، ولعل ذلك من أسباب قلة موارد البترول به وبالتالي تزداد أهمية صخور الكارو الحاملة للفحم، ومن ناحية أخرى فإن هناك إمكانيات كبيرة لاحتمالات وجود البترول في شمال القارة في التكوينات البحرية الأصل خاصة في الصحراء الكبرى شرقاً (السويس) وشمالاً (ليبيا والجزائر).

### الحدود الأفريقيّة العظیمة :

تتمثل الكسور الضخمة التي تعرضت لها الكتلة الأفريقية بشكل واضح في الأودية الأخدودية في شرق القارة، ومن أهمها الأخدود الأفريقي العظيم (شكل رقم 3-2) ويبدأ هذا الأخدود من جنوب بحيرة ملاوي (نياسا سابقاً) ويمتد شمالاً ليشمل البحر الأحمر حتى ينتهي في جنوب سوريا ويتميز بوجود مجموعة من البحيرات الطولية التي تكونت في قاعة مثل بحيرة ملاوي في الجنوب تطل عليها حافتا الوادي على شكل حائطين مرتفعين وإلى الشمال من تلك البحيرة يتفرع الوادي إلى فرعين: الفرع الغربي ويتميز بوجود بحيرات تنجانيقا وكيفو وادوارد والبرت<sup>(1)</sup> ونهر السمليكلي الذي يصل بينهما، والفرع الشرقي - وهو الفرع الرئيسي

(1) تغير اسم بحيرة البرت إلى بحيرة موبوتوسي سيكو، كما تغير اسم بحيرة إدورد إلى بحيرة عيدي أمين دادا.



للوادي الإخدودي - ويتمتد شمالاً مخترقاً تنزانيا وكينيا ويتميز بالجوانب المرتفعة التي تشرف عليه علي شكل حائطين عظيمي الارتفاع وفي شمال كينيا تظهر بحيرة رودلف في قاعه<sup>(١)</sup>، ويواصل الأخدود امتداده شمالاً حتي الجزء الجنوبي الشرقي من هضبة إثيوبيا ثم يمتد نحو الشمال أيضاً ليشمل منخفض البحر الأحمر ثم خليج العقبة والبحر الميت ونهر الأردن حتي ينتهي جنوب غرب سوريا.

ريترواح عرض الأودية الأخدودية المكونة لهذا الإخدود العظيم ما بين ٤٠ إلى ٦٠ كيلو متراً - باستثناء البحر الأحمر - وترتفع الحواف في شرق أفريقيا إلى ما يزيد علي ٢٠٠٠ متراً بينما ينخفض قاع بحيرة تنجانيقا إلى منسوب ٧٥٠ متراً تحت سطح البحر، ولكن أبرز الظواهرات في الأودية الأخدودية هنا - هي جبل رونزوري - الاندفاعي بين بحيرتي البرت وادوارد والذي يرتفع إلى ٥٦٠٠ متراً وتغطي قمته الثلوج كذلك فانه بالرغم من زن هناك مناطق متعددة تسود بها البراكين (كما في إثيوبيا أو في منطقة جبل كينيا وكلمنجارو وغرب بحيرة فكتوريا) - فان هناك مناطق اخري في هذه الاودية الاخدودية لا توجد بها شواهد علي نشاط بركاني علي الاطلاق.

وهناك آراء ونظريات متعددة قيلت بشأن أصل الأودية الإخدودية ومن ابرز تلك النظريات ما ذكره جريجوري Gregory (١٩٢١) من ان قشرة القارة في هذا النطاق الشرقي تعرضت لضغط جانبي في العصر الكريتاسي رفعها علي هيئة ثنية او قوس ضخمة، ثم حدث هبوط في جندوانا كون المحيط الهندي مما ادي الي فقدان الضغوط الجانبية التي كانت تضغط علي ثنية شرق أفريقيا الضخمة وبالتالي انهيار في الأجزاء العليا منها وتكون بذلك الأخدود علي هيئة شريط طويل من الأرض هبط بين كسرين عاديين او سلسلة متوازية من الانكسارات السلمية، وتتبع هذه الحركات الارضية العنيفة ظهور نشاط بركاني ضخم احيانا مكونا لافا غطائية تشمل مساحات واسعة كما هي الحال في هضبة إثيوبيا وحيانا مكونا مخاريطا بركانية كجبل كلمنجارو وجبل كينيا<sup>(٢)</sup>.

(١) تغير اسم بحيرة رودلف إلى بحيرة توركانا.

(٢) ظهرت آراء حديثة في نشأة الإخدود الإفريقي تختلف علي ما ذكره «جوجوري» ولكنها تتفق معه في أن الإخدود نتيجة الحركات الأرضية التي شهدتها أفريقيا في الزمنين الثاني والثالث وإن كان بعضها يذهب إلى أنه أقدم من ذلك.

راجع: Church, H.J. Africa and the Islands. Longman, London, 1973, pp. 19-20.

## مظاهر السطح

سبق للقول بأن قارة أفريقيا كتلة مندمجة ذات تناقضات واضحة في مظاهر السطح بها، ورغم أنها لا تتميز بوجود التواءات حديثة إلا في أقصى الشمال الغربي والجنوبي، فإنها لا تخلو من بعض القمم المرتفعة والهضاب العالية، فهناك عدة مناطق في شمال القارة فيما عدا منطقة جبال اطلس ترتفع فيها الأراضي إلى ما يزيد عن ٦٠٠٠ متراً وترتفع كتلة تبستي في الصحراء الكبرى إلى ٣٧٠٠ متراً، كما ترتفع هضبة دارفور في جنوب غرب السودان إلى ٣٣٠٠ متراً وتعد القمم العالية لهضبة تبستي مخروطات بركانية واضحة، وكان النشاط البركاني في بعض المناطق الاخرى من القارة مستولاً عن وجود بعض الكتل العالية، ولعل في جبل الكامبيرون (٤٤٥٠ متر) مثلاً علي ذلك حيث يمثل بركانا ما زال يتميز بالنشاط حتي الوقت الحاضر، كذلك فان الصخور البركانية في اثيوبيا يزيد ارتفاعها علي ٥٠٠٠ متراً .

وإلى الجنوب من خط الاستواء توجد عدة كتل جبلية في شرق القارة يعلو كل منها علي ٤٣٠٠ متراً ومعظمها بركاني الاصل ومنها جبل كلمنجارو الذي يعد أعلى قمة في أفريقيا حيث يصل إلى ٦٤٠٠ متراً وكذلك تغطي الطفوح البركانية حافة دراكنزبرج في ليسوتو ويصل اقصى ارتفاع لها إلى ٣٨٠٠ متراً.

ويبدو مما سبق أن دور النشاط البركاني في مورفولوجية قارة أفريقيا دور واضح وذلك في الوقت الذي توجد فيه بعض الجبال المرتفعة غير البركانية - خاصة في مرتفعات اطلس العظمي (٤٥٠٠ متراً) وفي منطقة الاخدود الأفريقي (رونزوري مثلاً ٥٦٠٠ متر)، وقد أسهمت حركات القشرة الأرضية في رفع بعض أجزاء السطح في القارة إلى مرتفعات أعلى، كذلك فان المخروطات البركانية وللأفا في شرق وجنوب القارة ترتكز على أجزاء مرتفعة نسبياً من الدرع الأفريقي القاري مثل جبل كلمنجارو الذي يرتكز على هضبة شرق أفريقيا.

ويتكون الجزء الأكبر من قارة أفريقيا من مناطق هضبية حيث يقع ٦٢٪ من مساحة القارة على ارتفاع ٤٠ متراً وتزايد هذه النسبية في جنوب خط الاستواء لتصل إلى ٨٠٪ كما ان الأراضي التي تعلو على ١٠٠٠ متراً لا تقل عن ٤٧٪ وأعلى هضاب القارة توجد في شرق جنوب أفريقيا على ارتفاع يتراوح بين ١٣٠٠ - ٢٠٠٠

مترا وتعلو على ذلك في ليسوتو حتى حافة دراكنز برج كذلك تتراوح بين ١٢٠٠ - ١٧٠٠ مترا في زيمبابوي وزامبيا، وفي معظم شرق أفريقيا، كذلك حيث يصل ارتفاع الهضبة بالقرب من الأودية الإخدودية إلى ٢٠٠٠ مترا.

ويتناقص ارتفاع الهضاب في شمال خط الاستواء بصفة عامة، فعلي امتداد النطاق المعروف باسم أفريقيا الاستوائية الفرنسية سابقا - ترتفع بعض المناطق المحددة لتصل إلى ارتفاع يتراوح بين ٥٠٠ - ١٠٠٠ مترا فقط، وكذلك الحال في غرب أفريقيا حيث ترتفع بعض المناطق إلى ٧٠٠ مترا بمتوسط ارتفاع بين ٣٠٠ - ٥٠٠ مترا، والصحراء الكبرى رغم انها هضبة واسعة فان سطحها نادرا ما يعلو على ٣٥٠ مترا - فيما عدا ذلك النطاق الممتد من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي ممثلا مرتفعات تبستي - الحجار (شكل رقم ٣ - ٣).

ويتميز سطح القارة الأفريقية بالأحواض الضخمة التي سبق الحديث عن تطورها الجيولوجي والقليل من هذه الأحواض يتميز بوجود مخرج نحو البحر ولذا فان معظمها ذو تصريف مائي داخلي، فمنخفض الجوف في غرب الصحراء الكبرى مثلا (شمال موريتانيا) يصل منسوب الأجزاء الوسطي منه إلى أقل من ٢٠٠ مترا فوق مستوي سطح البحر وهو في هذه الأجزاء قاحل للغاية. ويعد حوض تشاد - فيما عدا ركن صغير يصرفه نهر البنوي مثلا واضحا على حوض ذي تصريف داخلي رغم أن بحيرة تشاد لا تمثل مركزه الهيدروغرافي ذلك لأنه يصرف مياهه جوفيا نحو واحات بوركو Borkou في الشمال الشرقي وفي جنوب القارة توجد بعض الأحواض المغلقة ذات التصريف الداخلي في صحراء كلهاري، شكل رقم (٣ - ٤).

وعلى النقيض من تلك الأحواض الداخلية فان حوض نهر الكونغو يمثل مجموعة نهريّة متكاملة في قلب أفريقيا ويتراوح مستوي قاعه بين ٣٠٠ - ٥٠٠ متر فوق منسوب سطح البحر في الوقت الذي يضيق فيه مخرجه بشدة عندما يشق مجراه في حافة الهضبة.

ولما كانت الصفة الهضبية هي السمة المميزة لأفريقيا فان سهولها الساحلية تبدو ضيقة، وقد كونت الأنهار الكبرى سهولا فيضية عريضة في أجزائها الدنيا، وتعد دلتا النيجر (٤١٦٠٠ كيلومتر مربع) أكبر دلتاوات القارة، أما دلتا النيل فتصل



شكل رقم (٣-٣)

### الملاصح الرئيسية لسطح أفريقيا

مساحتها إلى حوالي ٢٢,٠٠٠ كيلو مترا مربعا غير أن هناك بعض السهول الساحلية المتسعة وان كانت محدودة في القارة أبرزها سهل موزمبيق والنطاق الساحلي للصوصال والسهول الساحلية لموريتانيا والسنغال.

ويتميز الساحل الأفريقي جنوب اقليم جبال أطلس بقلة التعاريج أو أشباه الجزر ويبلغ طول الساحل الأفريقي ٢٧٠٠٠ كيلو مترا بالمقارنة بمثيله في آسيا الذي يبلغ طوله ٥٧٠٠٠ كيلومترا ولذلك فإن قارة أفريقيا - دون قارات العالم



- |                                     |       |        |       |
|-------------------------------------|-------|--------|-------|
| الكونغو                             | _____ | النيجر | _____ |
| الزيمبيزي                           | _____ | تشاد   | _____ |
| الأورانج                            | _____ | النيل  | _____ |
| مناطق أمطارها أقل من ١٠ بوصات سنويا |       |        |       |

شكل رقم (٣-٤)

### الاحواض النهرية في أفريقيا

الأخري - تعاني صعوبات كبيرة في انشاء الموانئ الساحلية لعدم ملاءمة خط الساحل لهذا الغرض، وبالإضافة إلى ذلك فإن مصبات الأنهار باستثناء واحد فقط أما أن تكون دلتاوية أو تعوقها الحواجز الرملية، ويعد الكونغو هو النهر الرئيسي الوحيد ذو المصب الخليجي العميق، كما كان لنقص المواضع الطبيعية ذات المياه العميقة أثر كبير في تزايد تكلفة انشاء كثير من الموانئ الأفريقية فميناء تاكورادي في غانا مثلاً - ميناء اصطناعي - وكذلك ميناء بيرا Beira في موزمبيق - ويتطلب هذا النوع من الموانئ نفقات كثيرة لتحسينه واستمرار تطهيره.

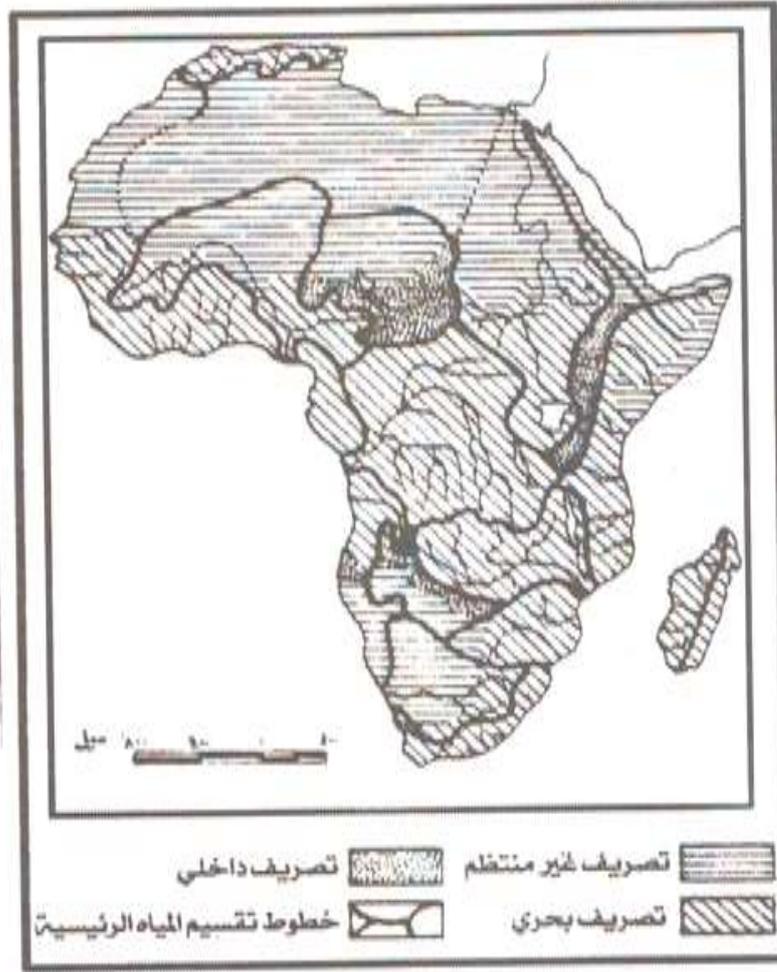
وبالإضافة إلى ما سبق فإن الرصيف القاري لأفريقيا ضيق نسبيا، بل يختفي في بعض الأماكن ذلك لأن خط عمق ١٠٠ قامة - وهو المحدد لحافة الرصيف القاري - غالبا ما يقع بين ٢٥ - ٣٠ كيلو مترا من الساحل، بل يضيق في بعض المناطق ليصل إلى خمسة كيلو مترات فقط أمام أنجولا وجنوب ناتال والصومال، والمنطقتان الوحيدتان اللتان يتسع فيهما الرصيف القاري هما كاب أجلهاس في جنوب أفريقيا (يقع خط عمق ١٣٠ قامة على بعد ٧٣٠ كيلو مترا من الساحل) وكذلك في المنطقة المواجهة لغينيا (جمهورية غينيا وغينيا بساو) ليقع خط عمق ١٠٠ قامة على عد ١٩٠ كيلو مترا من الساحل وقد كان لضيق الرصيف القاري لأفريقيا أثره البالغ في تحديد المناطق الملائمة التي يمكن أن تكون بيئة صالحة للثروة السمكية.

### التصريف النهري

تسير الأنهار الرئيسية في أفريقيا في الأحواض الكبرى في القارة ويميل التصريف النهري نحو الاتجاه إلى مركز كل حوض مع وجود مخرج واحد فقط لهذا الحوض وتتمثل النظم النهرية الكبرى في القارة في أحواض النيل والنيجر والكونغو والزمبيزي والاورانج، ومرت هذه الأنهار بمراحل مختلفة حتي وصلت إلى ما هي عليه في الوقت الحاضر (شكل رقم ٣-٥).

وقد مر تكوين بمراحل مختلفة حتي اتخذ شكله الحالي، فكان النيل القديم في منتصف الزمن الثالث يصل بمنابعه حتي خط عرض ١٨°-٢٠° شمالا ومن هناك يتجه شمالا نحو البحر تبعا لانحدار السطح، وكان يوجد في منطقة السدود في جنوب الخرطوم في أوائل الزمن الرابع حوض مغلق ذو تصريف داخلي عبارة عن بحيرة ضخمة عرفت ببحيرة السد. ولم تكن هذه البحيرة مستوي قاعدة محلي للمجري المائية من المرتفعات المجاورة فقط بل ومن منطقة شمال الاخدود الأفريقي (بحيرتي البرت وادوارد) أيضا.

وفي مرحلة تالية (منذ ما يقرب من ٢٥,٠٠٠ سنة) تكون مخرج لبحيرة فكتوريا عبر هضبة البحيرات واتجه نحو بحيرة السد، مما ادي إلى ارتفاع مستوي المياه بها، وعند نقطة تعرف بخائق سبلوكة (٨٠ كيلو مترا شمال الخرطوم)، وبفعل التعرية المائية القوية عند هذا الخائق انصرفت مياه بحيرة السد وفاضت نحو مجري



شكل رقم (٣-٥)

### التصريف النهري في أفريقيا

نهر عطبرة - والذي كان رافد النهر النيل آنذاك - وأصبح نهر النيل يمتد بذلك من بحيرة فكتوريا حتي البحر المتوسط.

كذلك فقد ارتبط تطور نهر النيجر بتكون بحيرة داخلية، ففي منتصف الزمن الثالث كان النيجر الأعلي رافدا لنهر السنغال الا أن تراكم الرمال والحصى في المنطقة الواقعة شمال باماكو أدى إلى تحويل النهر شمالا بشرق نحو وسط حوض تمبكتو وفي الزمن الرابع تكونت بحيرة في هذا الحوض عرفت ببخيرة أروان - Ara ouane، وباستمرار الارسابات الهوائية في البحيرة من ناحية وارتفاع منسوب المياه بها نتيجة انصراف نهر النيجر إليها من ناحية أخرى بدأت مياهها تنصرف من الحوض نحو الشرق عند توساي Tosaye (علي بعد ٢٥٠ كيلومتر إلى الشرق

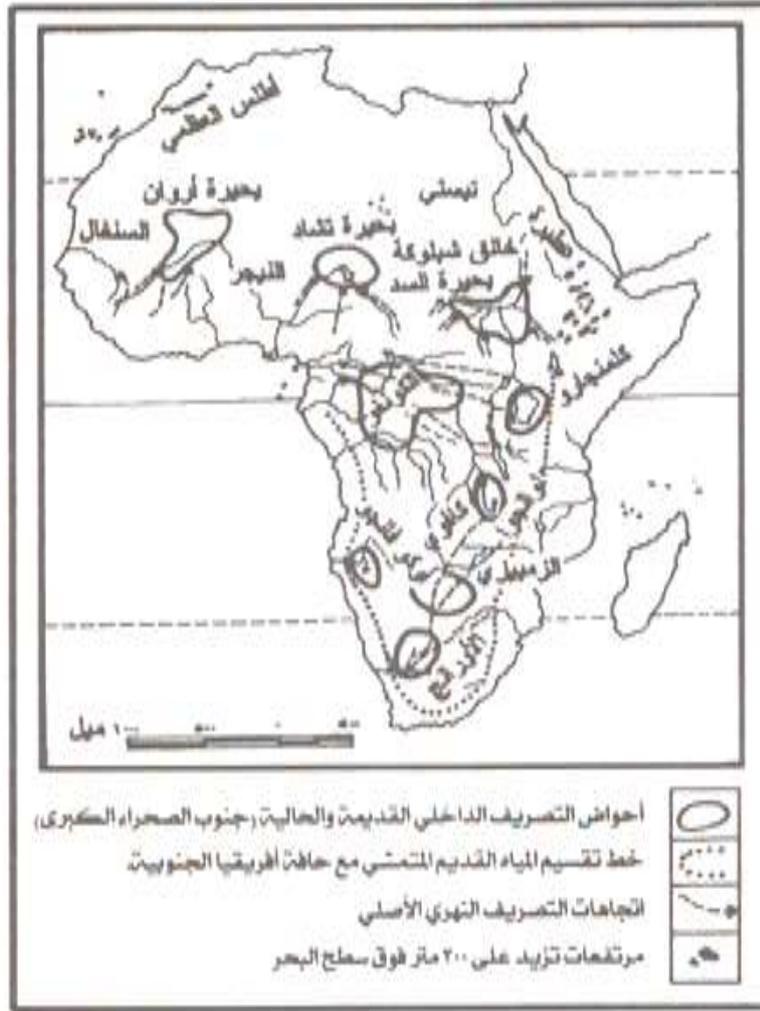
من تمبكتو) في الوادي الذي يكون الآن النيجر الأدنى وقد ساعدت التعرية المائية التراجعية لنهر النيجر الأدنى على سرعة اتصاله بالنيجر الأعلى.

أما تاريخ نهر الكونغو فهو غامض إلى حد ما، ذلك لأن مخرج النهر الحالي من حوض الكونغو فيما بين كينشاسا ومتادي يرجع إلى مرحلة زمنية حديثة للغاية، ويبدو أن الحركات الأرضية أدت إلى جعل حوض الكونغو مغلقا وبالتالي ظهر على شكل بحيرة شاسعة في وسط القارة، وقد استمرت هذه البحيرة - على الأرجح - حتى أوائل فترة ما بعد العصر الجليدي وذلك استنادا لبعض الأدلة الأركيولوجية والتي أهمها انتقال المحلات العمرانية القديمة على ساحل البحيرة إلى منحدرات التلال العالية لارتفاع منسوب البحيرة، وقد استمر هذا الوضع حتى استطاعت البحيرة أن تجدها مخرجا غرب كينشاسا الحالية فيما يعرف الآن بالمجري الأدنى لنهر الكونغو. وليست هناك معالم حالية تدل على هذه البحيرة سوى بعض المستنقعات والبحيرات المحدودة في الداخل.

أما قصة نهري الزمبيزي والاورنج فليست واضحة المعالم تماما هي الأخرى بالرغم من أنهما يرتبطان سويا في مراحل التطور المختلفة، ويبدو أن التصريف النهري المتكرر في جنوب أفريقيا كان يتجه نحو حوض كلهاري، بما في ذلك أنهار الزمبيزي الأعلى واوكوفانجو Okovango والفال والاورنج الأعلى، وهناك من الأدلة ما يبين أن منخفضات اللمبويو الأدنى والزمبيزي الأوسط والأدنى لم تكن موجودة آنذاك، لذلك فإن نهر لوانجوا Luangwa في زامبيا كان ينصرف نحو الجنوب الغرب كلهاري، كما كان اللمبويو الأعلى يتجه صوبها أيضاً - وفي اتجاه عكس اتجاهه الحالي.

وقد أثر ارتفاع حافة أفريقية في أوائل الزمن الثالث - في تركيب حوض كلهاري ومن المرجح أن ذلك كان مرتبطا بتناقص في كميات الأمطار بالداخل في الوقت الذي كان التبخر فيه مسؤولا عن فقد مياه كل الأنهار التي كانت تصرف نحو هذا الحوض ومن ناحية أخرى فقد حملت الأنهار كميات ضخمة من الرواسب الفيضية نحو الحوض وعملت على رفع مستوي قاعه وساعدت على وجود مخرج للحوض تصرف عبره المياه الزائدة في نهر الاورانج الأدنى المجاور. (شكل ٣ - ٦)

ومن الضروري أن نشير هنا إلى شرق القارة حيث انفصلت جزيرة مدغشقر عن الساحل الشرقي في العصر الكريتاسي ويعتقد ان ذلك كان مرتبطا بالصدوع



شكل رقم (٢-٦)

### تطور الأنهار الرئيسية في أفريقيا

التي أصابت جندوانا القديمة، وفي نفس الوقت حدثت شقوق في جنوب القارة تسير فيها الآن أودية اللمبوبيو الأدنى والزمبيزي الأوسط والأدنى، وقد حدثت عمليات أسر نهري في هذا الجزء من القارة للزمبيزي الأعلى ولنهر لوانجوا وكافوي Kafue وكذلك تغير اتجاه نهر اللمبوبيو، وقد أدى ذلك كله إلى حرمان حوض كلهارى من معظم المياه التي تنصرف إليه، كما قل التصريف النهري من الشمال نحو الأورانج - الفال قلة كبيرة، بل أن النهر في الوقت الحاضر يعجز عن الوصول إلى البحر في شهور الشتاء الجافة.

ومن هذا العرض لتطور الاحواض النهرية الرئيسية في أفريقيا يمكن أن نستشف بعض الملامح المشتركة أبرزها أن تلك الأحواض كانت مغلقة في البداية قبل أن تشق فيها الأنهار مجاريها وتتجه إلى البحار تبعاً لانحدار السطح، كذلك فإن هناك ثلاثة عوامل رئيسية يبدو أنها المسؤولة عن وجود مخارج نهريّة عبر حواف هذه الاحواض وهي:

١ - أن مستوي المياه في البحيرة الحوضية يأخذ في الارتفاع حتى منسوب معين تبدأ المياه عنده في التدفق خارجه من أدنى نقطة ممكنة، ثم ما تلبث أن تعمق هذا المخرج وتتجه نحو خارج الحوض مكونة معظم المجاري المائية المنصرفه نحو البحر.

٢- ان الارساب الفيضي في البحيرة يرفع من مستوي قاعها باستمرار حتى يصبح مساويا لادنى نقطة في حافة الحوض أو ربما أعلي منها ومن ثم يبدأ تصريف المياه من هذه النقطة خارجا من البحيرة.

٣- أن الحوض يتم صرفه بواسطة نهر قوي يعمل على تعميق مجراه ويأسر المجاري المائية الداخلية، على أننا ينبغي أن نتناول هذه الحقيقة بحذر.

### القطاعات الطولية للأنهار الأفريقية:

توضح المقارنة بين القطاعات الطولية لأنهار القارة الأفريقية أن مجاريها الدنيا تتميز بانحدار كبير، فنهر الكونغو مثلاً ينحدر بنحو ٣٠٠ متراً في الـ ٤٠٠ كيلومتراً الأخيرة من مجراه، كذلك فإن نهر النيجر يتميز بوجود شلالات تعترض مجراه عند جبا Jebba على بعد ٧٢٠ كيلومتراً من البحر وشلالات أوجرابي Augra-bies (ارتفاعها ١٦٠ متراً) في نهر الأورنج الأدنى على بعد ٥٦٠ كيلومتراً من الساحل كذلك توجد مندفعات طبيعية في مجري التزمبيزي الأوسط والأدنى أبرز أمثلتها شلالات فيكتوريا، كذلك يتميز النيل بوجود الجنادل المشهورة بين الخرطوم وأسوان ولكنها تبعد عن المجري الأدنى للنيل حيث يبعد الجنادل الأول عند أسوان مسافة ٩٠٠ كيلومتراً عن قمة دلتا النيل، وتعد هذه المساقط نقط تجديد في مجاري الأنهار حيث توجد في أكثر الصخور صلابة كما أنها تقاوم التعرية المائية في مجري النهر مقاومة شديدة.

وتمتد بعض قطاعات الأنهار الأفريقية بانحدار طفيف للغاية بين الشلالات والجنادل المختلفة فتبلغ نسبة انحدار مجري نهر الكونغو مثلاً فيما بين كينشاسا وكيسانجاني Kisangani أقل من عشرة سنتيمترات في الكيلو متر الواحد وتنخفض هذه النسبة في النيل الأبيض في إقليم السدود بين جوبا والخرطوم إلى ٢ سنتيمتر لكل ثلاثة كيلو مترات في المتوسط وتمثل هذه القطاعات الطولية القيعان الفضية لأحواض البحيرات القديمة وتسير الأنهار فيها بتعرجات واضحة عبر المستنقعات ويكون طابعها الأرساب في هذه القطاعات بعكس ما تتميز به من قدرة على النحت النشط في قطاعاتها العليا.

ويتميز قطاع نهر الأورانج بأنه أكثر القطاعات تدرجاً في الانحدار إذا ما قورن بباقي الأنهار الرئيسية في أفريقيا، فيبلغ منسوب أعاليه ٠٠٦٣ متراً في مرتفعات دواكنزبرج ولا تقل درجة إنحداره في أي نقطة على طول المجري عن متر واحد لكل ثلاثة كيلومترات.

### الأهمية الاقتصادية للأنهار الأفريقية الكبرى:

يتمثل استغلال الأنهار الأفريقية في ثلاث مظاهر رئيسية هي الملاحة النهرية والري وتوليد الطاقة الكهربائية، ويعد المظهر الأول أقلها في الوقت الحاضر رغم أن الملاحة النهرية لعبت دوراً كبيراً في الماضي في ربط داخل القارة بسواحلها ومن ثم أسهمت في استغلال المناطق الداخلية بها، وعلى أية حال كان وجود الشلالات الضخمة بالقرب من السواحل في أنهار القارة جنوب الصحراء الكبرى مسئولاً إلى حد كبير عن تأخر التوغل نحو أجزاء من وسط القارة في القرن التاسع عشر وبالتالي تأخر كشفها الجغرافي، وما زالت هذه العوائق تؤثر في النقل النهري في تلك الأنهار حتى الوقت الحاضر وتعوق التنمية الاقتصادية ومن ثم تتزايد أهمية النقل البري تزايداً كبيراً سواء بالطرق أو بالسكك الحديدية.

أما استغلال مياه الأنهار في الري فيعد على جانب كبير من الأهمية في أفريقيا ذلك لأن قرابة ثلث القارة صحراوية ولا تسقط به سوي كمية من الأمطار تقل عن ١٠ بوصات سنوياً، وبالإضافة إلى ذلك فإن الجزء الأكبر من القارة يقع بين المدارين مما يعني أن قدراً كبيراً من المياه يتعرض للبخار كما أن فاعلية الأمطار تتناقص بدرجة كبيرة.

وتنوع الأنهار الكبرى في القارة من مناطق ذات أمطار غزيرة، وتنصرف أربعة من هذه الأنهار نحو مناطق شبه جافة أو جافة، إلا أن التحكم في مياهها يتطلب نفقات باهظة ذلك لأن تصريف المياه بمجاريها في فصل الجفاف يصل إلى أقل من عشر مثيله في وقت الفيضان، ولذلك فإن إنشاء السدود والخزانات يعد أمراً ضرورياً وأن كانت الأراضي الصالحة للزراعة بالري في اقارة محدودة.

أما استغلال مياه الأنهار في توليد الطاقة الكهربائية فقد أصبح من المظاهر الحديثة في أفريقيا والتي بدأت تجعل منها واحدة من أكثر قارات العالم في الموارد الكامنة لتوليد الطاقة المائية بل أن زممان مثلاً Zimmermann يذكر أن أفريقيا تملك ٤٠٪ من إجمالي الطاقة المائية الكامنة في العالم ولا شك أن هذا القدر الضخم من الطاقة يعوض ما تعانيه القارة من نقص في موارد الطاقة الأخرى مثل الفحم - فيما عدا اقليمها الجنوبي - والبتروك فيما عدا اقليمها الشمالي.

وقد بدأت مشروعات ضخمة لاستغلال بعض الأنهار الأفريقية وقيمت محطات لتوليد الكهرباء وان كانت تبعد عن مناطق استهلاكها بمسافات كبيرة ذلك لأن مواضع هذه المحطات مرتبط بالتركيب الجيولوجي على امتداد النهر، ويعد سد كاريبا على نهر الزمبيزي أبرز مشروعات توليد الطاقة الكهرومائية في القارة وقد تم تنفيذه في سنة ١٩٥٩ ثم سد أسوان العالي في مصر وسد نهر الفولتا في غانا، أما حوض الكونغو فبالرغم من أن أكثر من نصف الطاقة المائية الكامنة في القارة يتوفر به - فلم تنشأ به مشروعات استغلالية ضخمة ذات أهمية في مجال الطاقة.