محاضرة رقم 3	
الكلية	التربية للبنات
القسم	جغرافية
المادة باللغة الانجليزية	Geomorphology
المادة باللغة العربية	جيومورفولوجي
المرحلة	ثانية
اسم التدريسي	اوراد عماد شهاب حمد
عنوان المحاضرة باللغة الانجليزية	Earth's topography
عنوان المحاضرة باللغة العربية	تضاريس الارض
رقم المحاضرة	3
المصادر والمراجع	حسن رمضان سلامة (٢٠٠٤) أصول الجيومورفولوجيا, دار المسيرة, عمان, الأردن
	جوده حسنين جوده (١٩٩٧): الجيومورفولوجيا، دار المعرفة، الإسكندرية, مصر.
	وفيق الخشاب وآخرون (١٩٧٨) علم الجيومورفولوجيا، الجزء الأول، بغداد, العراق.

محتوى المحاضرة

تضاريس الأرض:

تبين لنا من خلال دراستنا للأفكار الأساسية في العمليات الجيومورفولوجية أنه ما من شيء ثابت على سطح الأرض غير أن هذا التغيير لا يكون ملحوظا في كثير من المناطق بسبب بطيء اثر عمليات التي تؤدي إلى حدوثه ويعتقد بعض سكان الإقليم التي يحدث فيها نشاط بركاني أو التي يتكرر حدوث الزلازل فيها إن معظم النشاط الأرضي يكون بشكل فجائي وبعنف شديد. ألا إن الحقيقة أن معظم العمليات الأرضية تكون بطيئة جدا فقد استغرق تكوين جبال روكي الحالية فترة تزيد عن ستة ملايين سنة. كما استطاع نهر كولورادو أن يحفر

الخانق العظيم Grand Canyon في خلال ملايين عديدة من السنين ولم يكمل عملة إلى حد ألان.

يؤلف كل من الغلاف الصخري والمحيطات غلافا تاما يحيط بالكرة الأرضية التي تتفلطح قليلا عند خط الاستواء وتتبعج عند القطبين، ولا يكون سطح الأرض ناعما ولكن وعلى الرغم من ضخامة التفاوت بين تضاريس الأرض (أي بين أعلي مناطقها فوق مستوى سطح البحر واخفض مناطقها دون مستوى سطح البحر) فان تلك التضاريس لا يمكن أن تقارن بأي شكل من حجم الأرض العظيم. وتقسم تضاريس الغلاف الصخري إلى ثلاث مجموعات أو رتب أو درجات هي تضاريس الدرجة الأولى First Order وتشمل القارات وأحواض المحيطات وتضاريس الدرجة الثانية Second Order وتضم الحبال والهضاب والسهول . وأما تضاريس الدرجة الثالثة Third Order فإنها تشمل التلال والوديان ... الخ وبعبارة أخرى تعني هذه التضاريس أنها تلك التي توجد فوق تضاريس الدرجة الثانية على القارات فقط تقريبا.

تضاريس الدرجة الأولى:

تبلغ مساحة الأرض حوالي ٥١٠٣٢٠٠٠٠ كم مربع تحتل المحيطات حوالي ٣٦٥١٩٠٠٠٠ كم مربع منها. ويوجد في المحيطات الحالية كمية هائلة من المياه التي تشغل أحواضها فقط بل طغت على الأرصفة القارية مغطيتا مساحة تقدر بحوالي ٢٥٩٠٠٠٠٠ كم مربع منها، إذ تقدر كمية المياه التي توجد في أحواض المحيطات بحوالي ١٣٧٠٠٠٠ كيلو متر مكعب من المياه. وتحتل أحواض المحيطات الأجزاء المنخفضة من الغلاف الصخري إذ يبلغ معدل عمق

المحيط العالمي ٣٨٠٠ مترا دون مستوى سطح البحر. ولا يكون قاع المحيط مستويا أو منظما إذ تنتشر فوقه كثير من المناطق التي يزيد ارتفاعها عن المستوى العام لعمق القاع مثل الحافات المحيطية الوسطى والتلال والجبال البحرية التي ترتفع حوالي ١٠٠٠ متر فوق مستوى القاع وقد تزيد عن ذلك أحيانا كثيرة. وتوجد في بعض الجهات من قيعان المحيطات مناطق تنخفض كثيرا عن المستوى العام لعمق القاع كما في الخنادق المحيطية (الأغوار) التي يبلغ طول البعض منها عدة ألاف من الكيلومترات كما يزيد العمق في البعض منها عن ١١٠٠٠ متر دون مستوى سطح البحر.

تمثل القارات الأجزاء المرتفعة من تضاريس الدرجة الأولى على خلاف الأحواض المحيطية التي تمثل الاجزاء المنخفضة منها. ويمكن أن نظم للقارات بموجب هذا التعريف جزرا عديدة مثل تلك التي تقع إلى الشمال من قارة أمريكا الشمالية مثل الجزر البريطانية. وهي تصف سطح القارات بعدم انتضامه على خلاف ما يوجد على قيعان المحيطات بحيث تكون المحيطات أكثر عمقا من ارتفاع القارات فوق مستوى سطح البحر، فبينما لا يرتفع إلا ما مقدرة ١١ % من سطح اليابسة اكثر من ٢٠٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر ينخفض حوالي ٨٤ % من مساحة قاع المحيط اكثر من ٢٠٠٠ متر دون مستوى سطح البحر، في الوقت نفسه يكون ارتفاع أعلى قمة على اليابسة ٨٨٤٠ متر عند افرست بينما سجل عمق مقداره ١١٥٢٤ متر دون مستوى سطح البحر عند خندق مارينا.

هذا ويرتبط تفسير كيفية تكون تضاريس الدرجة الأولى ارتباطا كليا بطريقة تكوين الكرة الأرضية نفسها والتي ما زالت الآراء والنظريات متضاربة حولها بشكل كبير، مثل نظرية الكويكبات لتشمبرلين ونظرية انفصال القمر ونظرية

الـتقلص التـي جـاء بهـا لابـورث والعقـد النوويـة لـديلورد كـالفن وكـذلك زحزحـة القـارات لفجنر.

ويتكـون بـاطن الأرض (اللـب core) بشـكل رئـيس مـن الحديـد المخـتلط مـع السـليكون والكبريـت وتبلـغ درجـة حرارتـه أكثـر مـن ٥٥٠٠م° ووزنـه النـوعي حـوالي ١٣ بالمقارنـة مـع ٢.٨ كمعـدل للـوزن النـوعي لصـخور القشـرة الأرضـية. أمـا نطـاق المانتيـل mantle فهـو يشـكل القسـم الأعظـم مـن كتلـة الأرض ويحـيط باللـب ويبلـغ مقـدار سـمكه ٢٨٠٠كـم, ويتـراوح الـوزن النـوعي لصـخور المانتيـل الخارجيـة بـين ٣ إلـى ٣.٥ وتتزايـد هـذه القيمـة إلـى ٤.٥ وأكثـر مـع زيـادة العمـق. ويتصـف المانتيـل بأنـه صـلب بالدرجـة الاساسـية ومـن المحتمـل انـه يتكـون مـن معـادن ثقيلـة غنيـة بالمغنيسـيوم والحديـد, وتتـراوح درجـات حرارتـه بـين ٦٥٧ إلـى ٢٧٥٠ درجـة مؤيـة، هـذا وتكـون ألقشـره Crust ألطبقـه ألسـطحيه لـلأرض وهـي غشـاء رقيـق يتـراوح معـدل سـمكه بـين ٢٤ إلـى ٣٢ كـم فـي حـين يـزداد ذلـك السـمك أسـفل القـارات فيبلـغ بـين ٣٠ إلـى ٦٥ كـم. ويظهـر انقطـاع واضـح فـي البنيـة ودرجـة البلوريـة والتركيـب الكيمـاوي بـين القشـرة ألارضـيه وبـين طبقـة المانتيـل الواقعـة أسـفلها وتقسـم القشـرة الأرضية نفسها إلى طبقتين هما:

١- النطـاق العلـوي الغيـر متصـل الـذي يتطـابق مـع خطـوط القـارات ويكـون وزنـه النـوعي ٢.٦٥ ويعـرف بالسـيال Sial ويتكـون معظمـه مـن عنصـري السـيليكون والالمنيوم.

٢- النطـاق الأسـفل المتصـل الـذي ينكشـف عنـد قيعـان المحيطـات ووزنـه النـوعي ٣ ويعـرف بالسـيما Sima الـذي ويتكـون فـي معظمـه مـن عنصـري السـيليكون والمغنيسيوم.

تضاريس الدرجة الثانية:

يوجد هذا النوع من التضاريس فوق تضاريس الدرجة الأولى فوق أسطح القارات مثل الهضبات والسلاسل الجبلية والسهول كما يوجد على قيعان المحيطات، وتتصف أنواع التضاريس الموجودة فوق قيعان المحيطات بأنها في العادة اكثر سعة وامتدادا مما علية فوق القارات، فقد أمكن العثور على الجبال فوق قيعان المحيطات ويرتفع بعض هذه الجبال إلى ما فوق مستوى البحر كثيرا في بعض الحالات. وتعتبر جزر هاواي مثلا جيدا على ذلك فهي تتكون من خمسة جبال بركانية تكونت خلال حوالي مليون سنة، وترتفع الجزيرة إلى حوالي ٤٠٠٠ متر فوق سطح البحر واكثر من ٩٠٠٠ متر فوق قاع المحيط. ومن المفيد إن نذكر هنا أن الهضبات والسلاسل الجبلية تقع في أماكن معينة ضمن مختلف القارات إذ توجد معظم السلاسل الجبلية على مقربة من حواف القارات. وتقع معظم السهول العظمى في داخل عدد من القارات في الوقت نفسه التي تمتد فيه على مقربة من سواحلها. ونستطيع أن نعتبر تضاريس الدرجة الثانية أشكالا أرضية ناتجة عن عمليات جيومورفولوجية إنشائية (بنائية) Constructional وهي العمليات الداخلية Internal. وتتباين هذه الأشكال في أحجامها كثيرا من السهول والسلاسل الجبلية والهضبات الواسعة التي تنتج عن عمليات بنائية كبيرة التأثير كعمليات الالتواء و الانكسار، إلى بعض الكتل الجبلية والتلال الصغيرة التي لا يزيد امتدادها عن عدة كيلومترات امثال الجبال البركانية والقبابية.

تضاريس الدرجة الثالثة:

نعني بها الأشكال الأرضية الناتجة عن عمليات الهدم Destructional وهي العمليات الجيومورفولوجية الظاهرية External. وتوجد هذه الأشكال

الأرضية عادة فوق تضاريس الدرجة الثانية على القارات فقط رغم أن بعض جهات الرصيف القاري والمنحدر القاري فيها بعض المظاهر التي ترجع إلى هذه الدرجة. ويعود السبب في ذلك إلى أن قيعان المحيطات محمية من التأثير للعمليات الظاهرية بواسطة الغلاف المائي السميك الذي يوجد فوقها. أن ما نراه من التضاريس على سطح القارات اليوم لا يتعدى كونه صورة لكل تضاريس الدرجة الثالثة الموجودة فوقها وان غاية ما يقوم به علم الجيومورفولوجيا لا يتعدى دراسة تلك التضاريس أو الأشكال، والتي تكون في العادة ثلاثة أنماط هي: أشكال تعرية, أشكال متخلفة, أشكال ترسيبية. ولكل عملية جيومورفولوجية ظاهرية, مجموعة خاصة بها من هذه الأشكال كما بينا ذلك فيما سبق، فالأنهار على سبيل المثال تكون أشكال تعرية خاصة بها مثل الوديان والخوانق والأخاديد. وينطبق الشيء نفسه على بقية العمليات الجيومورفولوجية الظاهرية كالجليد والأمواج والمياه الباطنية والرياح وعوامل الجو.