جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الأنبار- كلية الآداب

قسم الجغرافية

المرحلة: الثانية

أستاذ المادة: أ.م.د. وليد حنوش حمد

اسم المادة باللغة العربية: الجيومورفولوجي التطبيقي

اسم المادة باللغة الانكليزية: **Applied Geomorphology**

اسم المحاضرة العاشرة باللغة العربية: السدود الطبيعية

اسم المحاضرة العاشرة باللغة الإنكليزية: **Natural Levees**

3- السدود الطبيعية: Natural Levees

يقوم النهر بإنشاء سدود طمويه عندما يجري فوق سهله الفيضي في مرحلتي النضج والشيخوخة. وتوازي تلك السدود مجاري الأنهار وتكون على أكثر حالاتها ارتفاعاً عند جهاتها القريبة من النهر وتنحدر تدريجيا كلما ابتعدت عنه. ويتراوح اتساعها بين كيلو متر والنصف أو أكثر. يرجع السبب في ارتفاعها الكبير بالقرب من مجاري الأنهار إلى حاله الترسيب الفجائي للمواد التي تنقلها الأنهار عندما تطغي فوق ضفافها. يرتبط وجود السدود الطبيعية مع الأنهار التي تتكون فيها ظاهرة الالتواء. وبالنظر إلى الموقع المرتفع نسبياً لهذه السدود قياسا إلى بقية أجزاء السهل ألفيضي فإنها تكون محمية عادة من الفيضانات الاعتيادية. في حين تكون بقية أجزاء السهل ألفيضي منخفضة فتتأثر بالفيضان. فعلى سبيل المثال يكون ارتفاع السدود الطبيعية لنهر بو Bo في ايطاليا وهوانك هو ويانجتسي في الصين أعلى من ارتفاع المنازل الموجودة في السهل الفيضي المجاور ومن هنا يتضح مقدار الخطر الذي قد يصيب تلك المناطق المنخفضة جراء الفيضان. فقد غمر نهر المسيسبي في فيضانه المشهور سنه 1951 مساحه واسعة بحيث فقد أكثر من 000ر200 نسمه مساكنهم الواقعة في المناطق المنخفضة البعيدة عن تلك الضفاف العالية. هذا وتقدم مناطق السدود الطبيعية للانهار مواقع جيده للاستيطان في السهول الفيضيه بسبب قله تعرضها للفيضان كما ذكرنا قبل قليل كما أن خشونة نسيج تربتها يساعد على القيام بالأعمال الزراعية فيها اضافة إلى قله الملوحة فيها نتيجة للتصريف السطحي وقابلية النفاديه العالية نسبياً في هذه التربة قياسا بالتربه ذات النسيج الناعم والتصريف الرديء التي توجد فوق قيعان الأحواض النهرية البعيدة عن الأنهار.

4- الدلتاوات (Deltas)

الدلتاوات مناطق رسوبية طموية تقع عند مصبات الأنهار وتكون في العادة محاطة بتفرعات النهر التي تتباعد عن بعضها كلما اتجهنا نحو المكان الذي ينتهي فيه ذالك النهر. وقد أعطي هذا الاسم أول الأمر إلى دلتا نهر النيل التي تشبه تماما حرف دلتا الإغريقي والمرسوم أعلاه. ولكي تتكون الدلتاوات لابد من أن تكون كمية ما يتجمع من الرواسب أمام مصب النهر اكبر من الكمية التي تزيلها التيارات المائية والأمواج. يتوقف تيار النهر عاده عند وصوله نحو جسم مائي مستقر أو قليل الحركات كان يكون بحيرة أو بحرا أو غير ذالك الامر الذي يؤدي إلى إلقائه إلى القسم الأعظم من ارساباتة وبسرعة. وخير مثال على ذلك ما يحدث في دلتا نهر Terek على بحر قزوين بين مدينه باكو ونهر الفولغا الروسي. حيث يمكن حتى مشاهدة عملية تقدم هذه الدلتا السريعة داخل بحر قزوين إذا أنها تتقدم بمعدل يبلغ 5ر1 كم لكل 5 أو 6 سنوات. وعلى الرغم من أن مقدمتها بدأت تصل إلى المياه العميقة لبحر قزوين إلا أن معدل تقدمها ما زال اكبر من معدل تقدم دلتا نهر الراين في بحيرة جنيف بعشرة أضعاف.

ولكي تكون الأنهار دلتاوات عند التقائها بالمسطحات المائية المستقرة، لا بد من توفر ظروف عديدة لكي تستطيع الأنهار أن تقوم ببناء الدلتاوات منها أن تكون كمية الارسابات التي تجلبها الأنهار كبيرة نسبياً وان لا يكون الساحل الذي ينتهي فيه النهر عميقا بدرجة لا يمكن معها نمو الدلتا فيه. ولا تنشأ الدلتاوات مثلاً فوق السواحل التي تتعرض لظاهرة الانغمار وكذلك

يجب أن لا تكون التيارات والأمواج قويه على ذالك الساحل. وليست هذه الظروف أساسيه جدا لتكون الدلتاوات غير أنها يمكن أن تكون قاعدة عامه لامكانية نشوؤها. فهناك انهار لا يتوفر فيها بعض هذه الظروف إلا أنها استطاعت أن تقوم بإنشاء الدلتاوات. هذا وتتجمع معظم الارسابات التي تنقلها الأنهار أمام القسم الأوسط من النهر في منطقه اتصاله بالجسم المائي المستقر فيتكون من جراء ذلك حاجز طموي يزداد ارتفاعا مع الوقت ومع حدوث الفيضانات العالية الاستثنائية. وتنمو الدلتا وتتشعب الأنهار بهذه الطريقة. وتظل المناطق المنخفضة المحصورة بين تلك الفروع بشكل بحيرات ساحليه مالحة في أول الأمر ثم تمتلىء تدريجيا بالارسابات التي تصلها خلال الفيضانات حيث يؤدي ذلك إلى ردم تلك البحيرات لتضيف بذلك أراضي جديدة إلى الدلتا. وتؤدي الارسابات الطموية التي تجلبها الأنهار إلى رفع مستوى قيعان البحيرات والبحار التي تنتهي فيها تلك الأنهار. وتقوم تلك الرواسب التي نقلتها الأنهار العظيمة والتي استمرت لنقلها لفترة طويلة إلى إيجاد نوع من الثقل العظيم الذي قد يضغط بدوره على القاع فيكون نوعا من الهبوط فيه. وقد لوحظت هذه الظاهره على سواحل خليج المكسيك الشمالية حيث أدت الرواسب التي ألقاها نهر المسيسبي إلى حدوث ظاهره هبوط فيه.

1- الدالات المروحية: Alluvial Fans

تعرف أحيانا باسم السهول المروحية أو باسم المراوح الطينية. وتنشا هذه المراوح عند مناطق الانتقال بين المناطق ذوات الانحدار الشديد كالسلاسل الجبلية والتلال العالية والهضاب وبين الجهات المنخفضة المجاورة لها والتي تتميز بقلة درجة انحدارها كالسهول مثلا أو بطون الوديان التي تتميز بان مناخها جاف أو شبه جاف حيث تكون الأنهار التي تجري فيها وقتية عادة. وتحمل تلك الأنهار عند جريانها بسرعة فوق المنطقة الشديدة الانحدار كميات كبيرة من الرواسب التي كانت قد هيأتها عمليات التجوية المختلفة. وتتناقص سرعة جريان تلك الأنهار فجأة عند انتقالها نحو المناطق المنخفضة المجاورة. ويؤدي ذلك إلا إن الأنهار تقوم بإلقاء معظم ما تحمله من الرواسب فوق منطقة الانتقال. وتترسب معظم الرواسب الخشنة الذرات أولا وخاصة في منتصف المجرى النهري حيث يتكون حاجز يضطر النهر معه إلى الانقسام إلى فرعين ينقسمان بدورهما أيضا ويزداد تفرع الأنهار وتقل كمية مياهها والرواسب التي تحملها كلما ابتعدت عن المنطقة الجبلية المرتفعة. ولذلك نجد أن المروحة الطموية ذات سمك كبير ورواسب خشنة في جزئها الأعلى القريب من المنطقة المرتفعة ويتناقص سمكها ويقل حجم ذراتها ويزداد اتساعها كلما ابتعدنا عن تلك المنطقة المرتفعة. ويظهر عند الحافات السفلى لكثير من السهول المروحية مجموعة من الينابيع والعيون الناتجة عن خروج مياه الأنهار النافذة خلال التكوينات المسامية للمروحة.

خصوبة الرواسب الطموية:

لا بد لنا ونحن ننهي دراستنا للأشكال الناتجة عن الترسيب النهري أن نذكر أن هذه الأشكال تتميز بخصوبة تربتها حيث تكون تربتها متجددة من جراء تعرض غالبية هذه الأشكال لعملية الفيضان التي تجلب طبقة جديدة من التربة التي تضاف فوق التربة السابقة التي أنهكتها النباتات فتجدد من نشاطها وخصوبتها. وتصبح هذه المناطق من انسب المناطق للزراعة إذا

كان المناخ ملائما لذلك حيث أنها ذوات تضاريس منخفضة تجعلها ملائمة للاستيطان البشري وللقيام بالأعمال الزراعية المختلفة. وعلى الرغم من خصوبة الأرض في السهول الطموية الواقعة عند قدمات المرتفعات والدالات المروحية ولكن البعض منها يحتوي على الحجارة والصخور الكبيرة التي تجعل الزراعة الممكننه غير سائدة فيها.

انجراف التربة:

يتم حساب معدل الانجراف من أية منطقة باستخدام عدد من المعادلات وذلك كما يلي:

1- تقدير كمية الناتج الرسوبي (Sediment Yield) باستخدام معادلة فورنيه (Fournier) التالية:

$$\text{Log } Qs = 2.65 \log p2 / p + 0.64 (\log H) (\tan s) - 1.56$$

حيث أن:

Log Qs = المعدل السنوي للناتج الرسوبي / طن/م مربع/السنة

p2 = مربع معدل أعلى شهر مطري في السنة / ملم

p = معدل الأمطار السنوي / ملم

H = معدل ارتفاع الحوض/م

tan s = ظل زاوية الانحدار بالدرجات

*** لحساب Log Qs لو كانت مثلا 5 هذا يعني اللوغاريتم الطبيعي وهو 10 مرفوعا للقوة 5 وعلى الآلة الحاسبة نضع رقم 10 ثم نضع رمز X مرفوعة إلى Y ثم الرقم 5 ويخرج الجواب النهائي.**

2- تقدير معدل مقاومة التربة للانجراف بواسطة المعادلة:

$$R = 100 - C$$

حيث أن:

R = معدل مقاومة التربة للانجراف

C = التماسك الحقيقي للتربة

ويحسب التماسك الحقيقي للتربة بالاعتماد على معدل الطين والرمل في التربة ويحدد كما يلي:

$$C = 34.7 + 0.9 X1 - 0.3X2 - 0.4X3$$

حيث تمثل كل من (X1, X2, X3)

احجام حبيبات التربه وكالاتي:

بحجم اكبر من 0.001 ملم
وحجم من 0.05 الى0.25 ملم
وحجم اكبرمن 0.25 ملم

3- تقدير القوة الحتية للماء (Eroding Force) بالمعادلة:

$$Fe = w \frac{d}{12} \sin \alpha$$

حيث أن:

Fe = تمثل قوة الحت بالرطل لكل قدم مربع

W= وزن قدم مكعب من الماء

d= عمق الماء بالبوصات

α = زاوية الانحدار

فعمق المجرى وعرضه يمثلان كمية التصريف المائي Stream Discharge الذي يزداد مع زيادة انحدار بمجرى, ويحدد السرعة التحاتيه للماء الجاري Erosion velocity مع الأخذ بعين الاعتبار عنصر الضعف الصخري للمجرى نفسه. وينتج عن تفاوت النشاط الحتي على طول المقطعين العرضي والطولي للمجرى عدم انتظام في شكله ودرجة انحداره, بالإضافة إلى تكوين أشكال أرضيه مميزه. فقد تتعدد الأجزاء والعناصر الانحدارية Slope Facets, Segments وتختلف في درجة انحدارها مؤديه إلى عدم انتظام المنحدر Segmentationوتكوين مساقط مائية أو جروف أو أوديه معلقه أو مصاطب صخرية, خاصة في حالة تتابع طبقات مختلفة الصلابة والسمك, كما يمكن أن تنشا المسلات والتلال المنعزلة أو الشواهد, وجميعها تمثل بقايا صخريه مقاومه للحت المائي.