الباب الخامس

العناصر المركبة Compound elements

سبق ان عرفنا ان العناصر المركبه هى تلك العناصر التى يمكن تتبعها من خلال دراسة عنصرين أو اكثر من العناصر الاساسية وسنتناول أهم هذه العناصر فى تحليل الصور الجوية والتى يمكن تلخيصها فيما يلى :-

أولا : اشكال المجارى المائية ونظم الصرف Stream forms and Drainage pattern

تلعب العناصر الاساسية من تضاريس وانحدار relief, slops المسطحات المائيه water ، سطح التربه soil surface والغطاء النباتى Vegetation دوراً هاماً فى تحديد شكل المجارى المائية وطبيعة نظم الصرف السائدة بالمنطقة حيث ان الماء ينحدر من الجزء المرتفع الى الجزء المنخفض تبعاً لمقدار الانحدار وكميه الماء ومقدار ما يحمله هذا الماء من مواد سواء معلقه أو مجرورة على قاع المجرى وتلعب ايضاً طبيعة التربه أو المادة الصخرية الاصليه دوراً هاماً فى تحديد شكل المجرى المائى نظراً لاختلاف المقاومه النسبيه للتربة او الصخر الاصلى من مكانا لاخر . وتبدو النباتات الناميه على جانبى المجرى المائى واضحة على الصور الجوية محدده لمكان المجرى المائى بينها.

وتتأثر اشكال المجارى المائيه ونظم الصرف بمناخ المنطقة وبنائها الجيولوجى والطبيعيه والجيومورفولوجية للمنطقة كما تختلف كثافة نظم الصرف باختلاف التركيب الجيولوجى للمنطقة ولكن هذه العلاقة غير مطابقه فقد تتواجد عدة انظمه مختلفه من الصرف بمنطقة ذات تركيب جيولوجى واحد ويرجع ذلك الى اختلاف عوامل اخرى وهكذا.

ولذلك فالارتباط بين انظمة الصرف وحدود انماط التربه ارتباط متوسط وقد تكون المجارى المائية وانظمه الصرف ذات أثر هدمى على سطح الارض او قد تكون ذات اثر بنائى – ففى الحالة الاولى والتى يسود فيها التأثير الهدمى للمجرى المائى فإن شكل

المجرى المائى او نظام الصرف يعتمد على التركيب الجيولوجى للمنطقة وفى الحالة الثانية والتى تميل فيها المجارى المائية الى البناء تلعب كميه المواد المعلقة التى يحملها المجرى المائى وتركيب هذه المواد دوراً كبيراً فى نظام الترسيب وتحديد شكل المجرى المائى.

أهم انواع المجارى المائية The more important types of simple streams

تحمل المجارى المائية كميات متفاوته من المواد الصلبه والذائبة وهذه المواد الصلبه قد يستطيع النهر حمل بعضها على صورة مواد معلقه والبعض الآخر على قاعة الذى لا يقوى على حمله يجره أو يسحبه على القاع اثناء جريانه.

ويطلق على مجموعه المواد التى يحملها النهر اصطلاح حمولة النهر وهذه الحمولة تختلف حسب سرعة النهر ولذلك فهناك لكل سرعة حمولة معينه يطلق عليها حمولة السرعة فإذا ما قلت سرعة النهر فإنه لا يقوى على حمل كل المواد التى يحملها فيبدأ فى ترسيب بعضها وبطبيعة الحال يبدأ بترسيب الاجزاء الاكبر حجما والاثقل وزنا وكلما قلت السرعة كلما رسب النهر حبيبات اصغر حجماً وهكذا. اما اذا زادت سرعة النهر فإنه يصبح قادراً على حمل مواد اكثر فيلتقط اثناء مروره مواد جديدة لم تك محموله وهذا بطبيعة الحال يتوقف على مقدار المواد المتاحة فى طريق مرور النهر.

وللمجرى المائى سعة تتوقف على حجم المجرى المائى فكلما زاد حجمة كلما زادت سعته والعكس صحيح. وايضاً للمجرى المائى قدرة تسمى قدرة النهر وهى بطبيعة الحال تتوقف على سرعته وحجمه وطبيعة المنطقة التى يمر بها (فكلما زادت سرعته وكبر حجمه وكانت المنطقة المار بها يتوفر بها المواد المفككه التى يستطيع حملها كلما زادت قدرة النهر على حمل مواد اكثر).

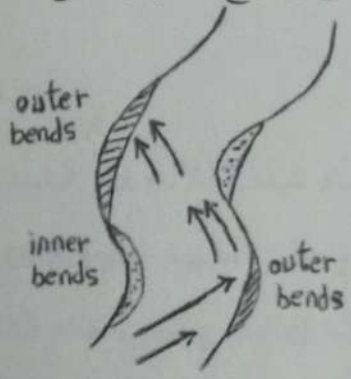
ومن هذا يتضح ان هناك عدة عوامل تؤثر على طبيعة اى مجرى مائى اهمها سرعة المجرى المائى وحمولته وحمولة السرعة ولذلك توجد ثلاث انواع رئيسيه من المجارى المائيه .

١- BRAIDED RIVER

وفى مثل هذا النوع من المجارى المائيه يصبح النهر غير قادر على حمل حمولته فيبدأ بترسيب جزء كبير من حمولته ذات الاقطار الكبيرة مكونا رواسب داخل مجراه من المواد الخشنة ولذلك يظهر النهر على صورة مجموعة قنوات تمر بين هذه الرواسب شكل (٢٢).

٢- MEANDERING RIVER

حيث يظهر هذا المجرى المائى على هيئة انحناءات كما يتميز بقدرته على حمل حمولته من المواد المعلقة والمسحوبة على القاع. ويختلف عن الـ .braided r فى شكل وتوزيع الترسيبات النهرية حيث ينحر ويأكل فى الانحناءات الخارجية outer bends ليرسب نواتج هذا النحر بالانحناءات الداخليه inner bends معطيا شكل منتظم من النحر والترسيب reguler pattern على جانبى مجراه يطلق عليه اكل وطرح النهر (شكل ٢٣)



٣) STRAIGHT RIVER

وهو شكل من الانهار قليل الانتشار حيث المجرى ذو الشكل الشبة منتظم على طول المجرى المائى يتطلب طبيعة وتركيب جيولوجى متماثل للمناطق التى يمر بها وهذا من الامور النادرة الوجود. شكل (٢٤)

نظم الصرف Drainage pattern

تخضع اشكال ونظم الصرف لاى منطقة اساسا للطبيعة الجيولوجية للمنطقة فنجد ان جميع نظم الصرف تندرج تحت أربعه اقسام رئيسية وهى :-شكل (٢٥)

١- مجارى طويلة مستقيمه Rectilinear

٢- مجارى ذات افرع بزوايا قائمه Rectangular

٣- مجارى ذات افرع بزوايا حاده Anguler

٤- مجارى تتبع خطوط الكنتور Contorted

وهذه الاقسام الاربعة تضم العديد من الانظمة الاساسية والمعدله من نماذج الصرف نذكر اهمها فيما يلى :-

١-**النظام الشجيرى dentritic pattern** ويتميز هذا الشكل بوجود روافد غير منتظمه فى جميع الاتجاهات تصب فى روافد اكبر ثم تتجمع فى روافد اكبر وهكذا.
ويتطور من هذا الشكل الشجيرى شكل آخر يشبه الشجيرى الا ان الافرع الصغيرة تكون متوزاية ويطلق عليه pinnate pattern ونوع آخر من انظمة التصريف النهرى تكون المجارى والروافد المائية ذات زوايا حادة مع بعضها يطلق علية dichotomic pattern وهذا النظام ينتشر بالمراوح الرسوبيه والدلات alluvial fans and deltas وهو ايضاً شكل متطور من النظام الشجيرى.

٢-**النظام المتوازى parallel pattern** وينشأ مثل هذا النظام نتيجة للانحدار الشديد وفية تكون الافرع الرئيسيه والثانوية جميعها متوازية ويطلق عليها completly parallel وهناك نظام متطور من النظام المتوزى يطلق عليه sub-parallel النظام الشبة متوازى وفية تكون الافرع الرئيسيه متوازية بينما الافرع الثانويه غير متوازية ونوع ثالث مشتق من النظام المتوازى يطلق عليه الـ colinear pattern وهو عبارة مجرى اساسى مستقيم ولكنه غير مستمر فقد ينطمس معالمه فى بعض المناطق ويعود ليظهر مرة اخرى وينتشر مثل هذا النوع بمناطق اللوس loess

٣-**النظام المتشابك Trellis pattern** ويرجع وجود هذا النظام الى التركيب الجيولوجى للمنطقة والذى يتميز بوجود الفوالق faults ويتميز هذا النظام بأن الافرع الرئيسية عادة متوازية بينما الروافد الثانويه تلتقى بالافرع الرئيسيه مكونه زوايا قائمة – ومن هذا النظام يوجد نوع متطور يطلق عليه directional trellis وفيه تكون الافرع الموجودة على احد الجانبين اكبر من الموجود على الجانب الاخر.

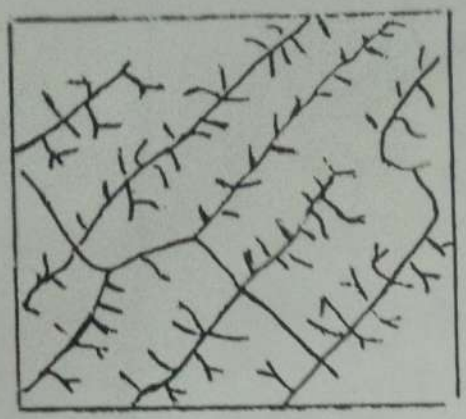
٤-**النظام المستطيل rectanguler pattern** وهو يشبة النظام المتشابك حيث تتلاقى افرعه الثانويه مع الافرع الرئيسيه بزوايا قائمه وايضاً يتواجد بمناطق الفوالق والروابط الجيولوجية joints and faults ويعتبر صورة اكثر ارتباطاً بفتحات الفوالق والانكسارات الجيولوجية عن النظام المتشابك – ومن الاشكال المعدله من هذا النظام نظام يطلق عليه angulate type وهو يسود المناطق التى توجد فيها الروابط والفوالق الجيولوجية بصورة كثيفة.

بالاضافة الى الاشكال الاساسية من نظم الصرف السابق ذكرها توجد ايضاً بعض الاشكال الاساسية لنظم الصرف قليلة الانتشار مثل النظام الشعاعى radial والنظام السنوى annular والنظام الكنتورى contorted

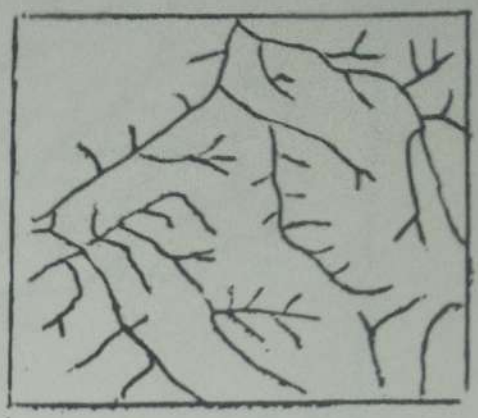
وعند دراستنا لنظام الصرف drainage pattern على الصور الجوية لابد من دراسة النقاط الاتية :-

١- كثافة نظام الصرف Density

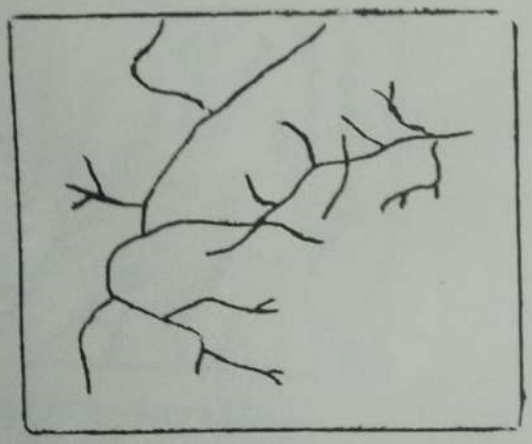
وتختلف كثافة نظام الصرف (والمقصود به كثافة افرع ومجارى مياه الصرف السطحية) من منطقة الى اخرى تبعاً للتركيب الجيولوجى للمنطقة والمناخ وشدة عوامل النحر والمقاومة النسبية لعمليات النحر وتقاس كثافة نظام الصرف بمقدار المساحه التى تغطيها قنوات الصرف بالنسبة لمساحة المنطقة المدروسة وقد يكون نظام الصرف ذو كثافة عالية لدرجة اننا لا نستطيع تتبع جميع قنوات الصرف على الصورة الجوية وفى مثل هذه الحالة يكتفى برسم القنوات الرئيسيه وبعض القنوات الفرعيه.



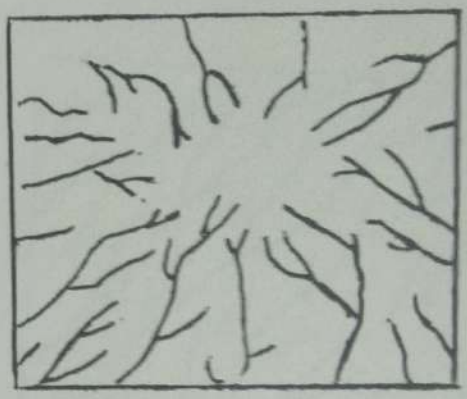
trellis



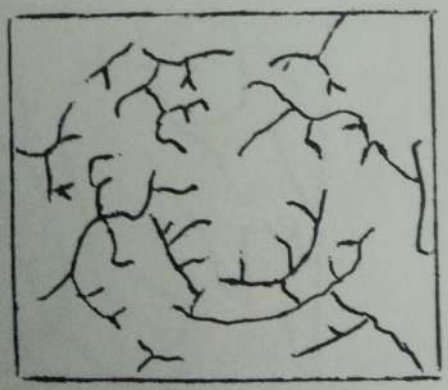
engulate



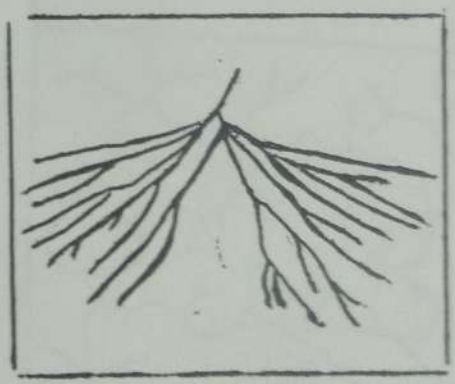
contorted



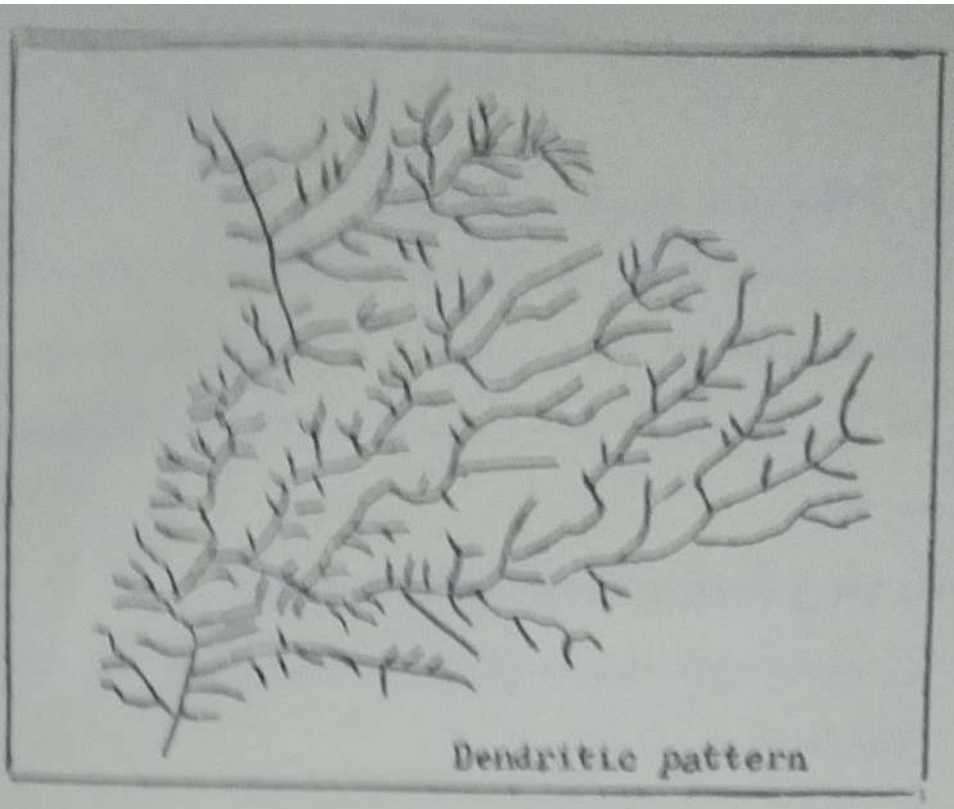
Radial



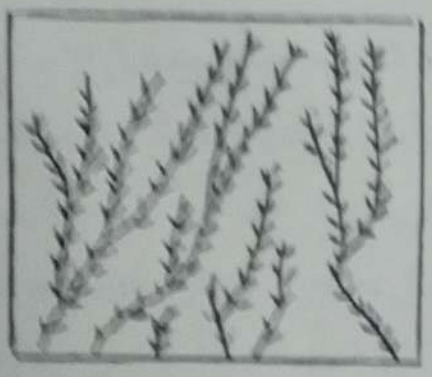
Annular



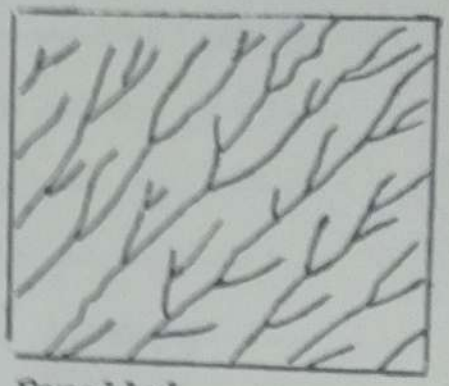
dichotomic



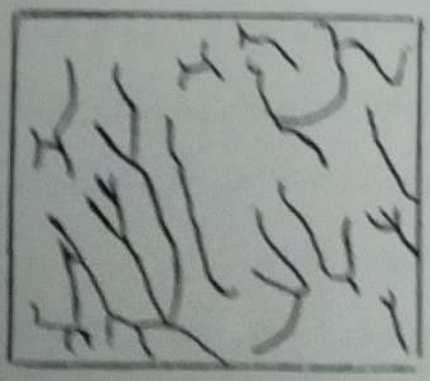
Dendritic pattern



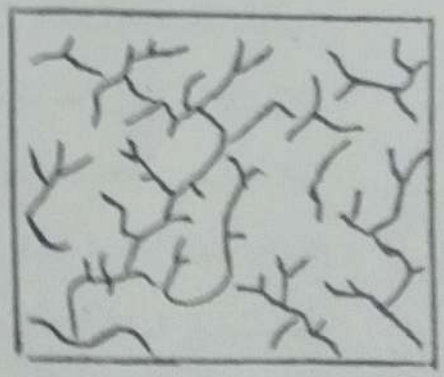
Pinnate parallel



Parallel



subparallel



rectangular