م. د. زهراء خالد الصالحي

ثانياً :- المناخ : Climate

هناك مصطلح : Climatology : وهو علم المناخ والذي يدرس حالة المناخ لفترات طويلة من الزمن و لمساحة واسعة قد تصلالفترة الى 50 سنة و المساحة لقطر مثلاً أو جزء منه .

أما ال Metrology : علم الانواء الجوية أو هو معرفة حالة المناخ لمساحة صغيرة و لفترة زمنية قصيرة مثلاً لمدة أسبوع أو 24 ساعة .

سابقاً المناخ كان يدرس باتجاهات وصفية لأن أهل المناخ من الفروع الأدبية و عندما دخلوا أهل الفيزياء ، دخلوا مدخل سريع و واسع بحيث لم يستطيعوا أن يستوعبوا جميع التوجهات .

أهم تصنيف للمناخ هو تصنيف كوبن وهو الذي ينطبق على دراستنا (أهل التربة) وهو موضوع تصنيفي وذا مذهب كمي .

يركزون على معدلات $\overline{X}$: فأذا كان التغاير قليل فهو مجديأما اذا كان التغاير واسع فهو لايصلح .

المناخ و الأنظمة المناخية : مهمة على مستوى مجاميع الترب العظمى ، و بقت هذه مستمرة حتى جاء Jennyو قدم بعض التعديلات الكمية ولم يستعملها عدد كافي من المختصين (اي عدد قليل جداً) حتى جاء Gy Smith بنظام الTaxonomy الجديد وحاول ان يفرد موضوع خاص في كتابه للمسألة المناخية و علاقتها بالتربة و حاول أن يربط بين التغايرات على المستوى الأدنى و G.S.G(المجموعة العظمى) ولم يخرج بطريقة عمل محددة إلا انه ادخل الأنظمة الحرارية للتربة ، و أنظمة الرطوبة على مستوى العائلة .

عبر عن الرطوبة الفعالة بالمعادلة التالية :

$$PE = I = \sum \left(\frac{pptn}{T-10}\right)^{\frac{10}{6}} 115$$

أما الحرارة الفعالة : $TE = \sum \left(\frac{T-32}{4}\right)$

اشهر أنظمة التصنيف الحرارية :

1 - تصنيف سوبلن Supan .
2 - تصنيف كوبن Koppen : الذي قسم الأقاليم الـ
3 - تصنيف ميللر Austin Miller .
4 - تصنيف ثورن ثويت Thorn Thwaite .
5 - تصنيفBaity .

الأقليم المداري A
الأقليم الجاف B
الأقليم المعتدل C
الأقليم البارد D
الأقليم القطبي E

و اعتمد على مدلولاتق قيم كمية و قسم المناخات في العالم الى :

الأقاليم الحرارية		درجة الحرارة	الأقاليم المطرية		معامل الرطوبة
E	Forest	5.61	A	Perhumid	>100
D	Tundra	11.22	B4	Humid	80 – 100
C1	Micro thermal	16.83	B3	Humid	60 – 80
C2	Micro thermal	22.44	B2	Humid	40 – 60
B1	Meso thermal	28.05	B1	Humid	20 – 40
B2	Meso thermal	33.66	C2	Moist sub. h .	0 – 20
A	Mega thermal	44.88	C1	Dry sub. h .	0 – (- 20)
			D1	Semi-arid	(- 20) – (- 40)
			E	Arid	(- 40) – (- 60)

هل يمكن ربط Mu مع المناخ على صعيد السلاسل : نعم ، يمكن على صعيد استخدام درجات الحرارة التربة و التغايرات ضمن الموسم الزراعي الواحد .

هناك معادلة تربط مابين المناخ و صفات التربة :

$$\text{معامل المناخ} = \frac{\text{الأرتفاع عن سطح البحر} \times \text{معدل التساقط} \times \boldsymbol{0.M}}{\text{معدل درجة الحرارة} \times \boldsymbol{ph.I}}$$

حيث $ph.I = \frac{\text{المساحة الأنجدار}}{}$ ⟵ معادل الفيزيوغرافية

و يمكن ادخال **النسجة** وخاصة للأفق الأول (العلوي) حيث ترقم من 1 — 12 .

حاول سمث ادخال عامل المناخ على مستوى العائلة : بحيث أدخل أنظمة الحرارة على العائلة .

حيث قسم أنظمة الحرارة للتربة الى ما يلي :-

1. Frigid : درجة الحرارة أقل من 46.4 f° سنوياً = 8 م°
2. Mesic : تتراوح درجة حرارة التربة بين 46.4 - 59 f° = 8 – 10 م°
3. Isomesic : اقل من 41 f° = (5 م°) بين الشتاء و الصيف بالأضافة الى مواصفات ال Mesic
4. Thermic : درجة حرارة التربة بين 59 – 71.6 f° و تساوي 10 – 16 م°
5. Isothermic : نفس مواصفات الثرمك بالأضافة الى أن أقل من 41 f° (5 م°) بين الصيف و الشتاء
6. Hyperthermic : اكثر من 71.6 f° أي 16 م°
7. IsoHyperthermic : نفس مواصفات الهايبر ولكن أقل من 41 f° (5 م°) ما بين الصيف و الشتاء

أما أنظمة الرطوبة للتربةفتقسم الى ما يلي :

1. Aquic : غدقةخالية من الأوكسجين الذائب مشبعة بالماء على عمق 20 سم و الحرارة 5 م°
2. Aridic : وهي نفسها Torric : جافة لايوجد ماء للنبات يكفي لنصف فترة النمو و درجة الحرارة على عمق 20سم أعلى من 5 م° .
3. Udic : رطب لمدة 60 يوم من كل 90 يوم و درجة الحرارة على عمق 20سم اكثر من 5 م° .
4. Ustic : اصل الكلمة من احتراق Compustion : أشهر ما في هذا النظام أن الرطوبة غير كافية عندما تكون درجة الحرارة مناسبة لنمو النبات .
5. Xeric : رطب وخفيف البرودة في الصيف : كمية المياه محدودة لكن موجود أمطار و غير كافية لنمو النبات و هذا النوع من الأنظمة يحتاج الى ري (مناخ البحر الأبيض المتوسط) .

بالنسبة للمساح يجب عليه الاهتمام بدراسة المناخ قبل أن يذهب الى المنطقة حتى يتأكد أن G.s.g صحيحة وانه هو فعلاً في منطقتها و يبحث عن فروقات في الأنواء الجوية و ربطها بالفيزيوغرافية الدقيق Microphysiography . وهذا يحتاج الى محاريث و يحتاج الى جهد لكي يستطيع أن يرى الفروقات بين الترب و بالتالي يبين أصناف الترب و لهذا ممكن ملاحظة صفات أخرى تعين المساح مثلاً : توزيع النبات الطبيعي (انتشار أدغال معينة) في منطقة ما دون أخرى. وقد يرى إختلاف بالنباتات نفسها بالطول أو باللون أو الأصابة بالأمراض النباتية أو الجودة (بدون تسميد) و السبب قد يكون نتيجة اختلافات بالترب لذا عليه أن يتاكد بحفر حفرة بالأوكر .

المصادر المهمة في موضوع المناخ :

USDA staff 1938 Soils and man

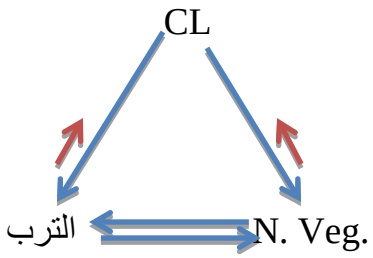
USDA staff 1941 Climate and man

هناك مصطلح Pale climate : المناخ القديم : إعادة صياغة الظروف المناخية للأزمنة القديمة و التي يحتاجها رجال الآثار ، البيئة و النبات . وهي مطبوعة في الترب : مثال على ذلك الترب الصحراوية رغم المناخ الحالي الجاف ففيها الأفق B هذا يدل على أن المناخ القديم كان مطيراً .

Soil climate : طبيعة الهواء الموجود داخل المساحات حرارته و انتشاره و أهميته للنبات .

المطلوب دراسة توزيع الحرارة في جسم التربة و علاقتها مع العمق و حرارة الهواء و كيفية الاستفادة منها لأغراض تصنيف الترب موجودة في كتاب البدولوجي ص 60 .

العلاقة بين المناخ و النبات الطبيعي و الترب



ثالثاً :- عامل الطبوغرافية : Topography

وهو يعتبر من العوامل العملية لأنه يمكن مشاهدته بالعين المجردة و مفهوم الطبوغرافية حقلي و يشمل ما يلي :
الأنحدار : Slope عبارة عن نسبة مئوية أي قدم / 100 قدم أو متر / 100 متر .

Relief: التفاوت في الأرتفاعات لنقاط أو مواقع صغيرة ضمن منطقة الدراسة . و هي أيضا مهمة في دراسة المعادن : أي يدرس استواء السطح و احياناً يسمى الجلاء .

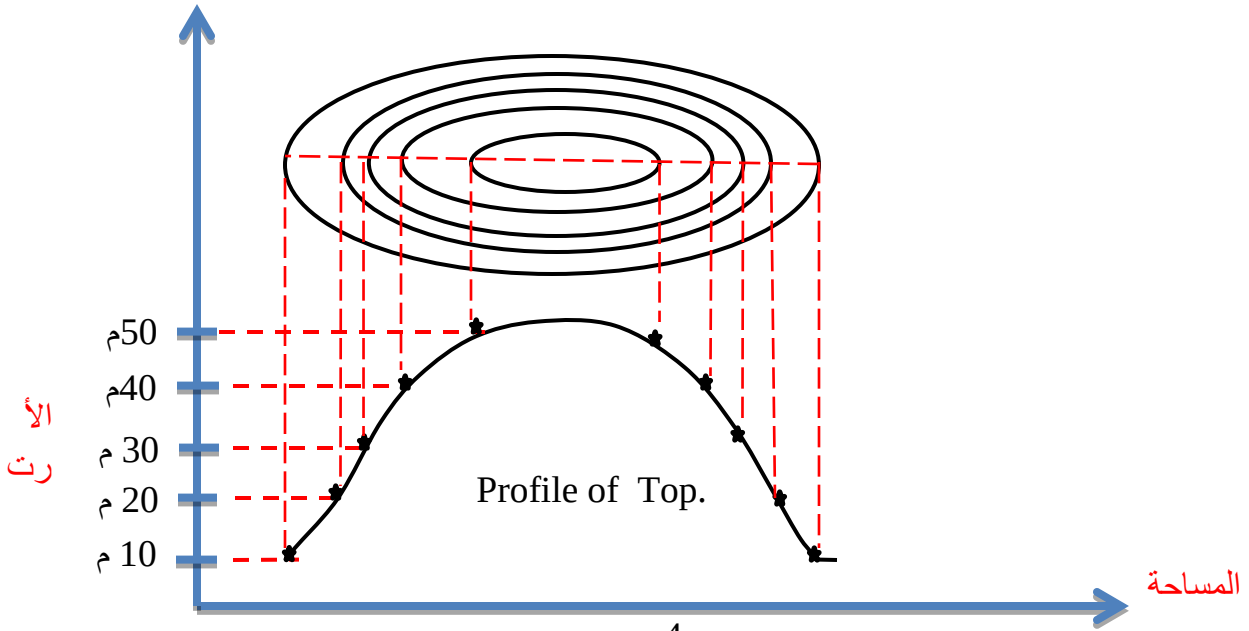
Physiography : طبيعة كل من الأنحدار و الرليف و توزيع المادة الأم لمساحة كبيرة جداً مثل العراق . حيث يقسم الى خمسة مناطق فيزيوغرافية بناءاً على اشتراكها في محصلة واحدة مثل السهل الرسوبي ، الصحراء ، الهضبة ، الجزيرة ، المنطقة الجبلية .

هناك تقسيمات ثانوية للفيزيوغرافية و هذه التقسيمات تقسم الى أقسام أصغر و هكذا مثل : أقسام الفيزيوغرافية للترب الرسوبية : كتوف الأنهار Levee ، الحاوي Forland ، الأحواض Basine ، المنخفضات Depression . البعض أعتبرها وحدات تصنيف تربة مثل بيورنك و البعض الآخر يخالفه في الرأي لأنها Land form : تضريس و مجموعها يشكل Land scape ثم عدل ليصبح Soil scape .

وهذه التقسيمات الثانوية سميت من قبل أهل الجيومورفولوجي . و مسارات تفهمها كثيرة : عن طريق تقسيمها و جميعها هي وسائل لأن تكوّن منظور تربة مترابط الاجزاء و أن ما ينظر اليه من موقع مرتفع هو مجزأ الى وحدات مترابطة تعكس منطقاً جيومورفولوجياً واضحاً ، فالوديان يجب أن تلتقي مع بعضها . وهو تعكس منطق جيو مورفولوجي حقيقي و يمكن متابعته بانواع الترب الموجودة عليه و يركز المساحة على المنحدرات . و يمكن دراسة الأنحدارSlope و يمكن استخدام الخرائط الكنتورية و تحويلها الى خارطة تربة بمعرفة الأنحدار Slope.

هناك ما يسمى :

Profile of Topogrraphy : المقطع العرضي على الخطوط الكنتورية و الفائدة منه لمعرفة شكل الأرض Land formحتى نعرف أين تبدأ التفرعات في الترب (catena) ومن ثم تسهل علينا المقارنة وهي أحدى وسائل دراسة الخطوط الكنتورية . و يمكن استخدام الأحصاء : لتحليل الخارطة ونعرف منحنى التكرار للتضاريس أو % مساحات لكل خط كنتوري أو % ارتفاعات لكل خط كنتوري و يمكن ربط ذلك بأنواع الترب الموجودة على هذه التضاريس .



Block Diagram : وهو يستخدم لأغراض التوضيح و غالياً لتوضيح توزيع الترب و عادة يرسم أكثر من Profile المقطع العرضي و بالتالي يصبح الشكل مجسم : Top.

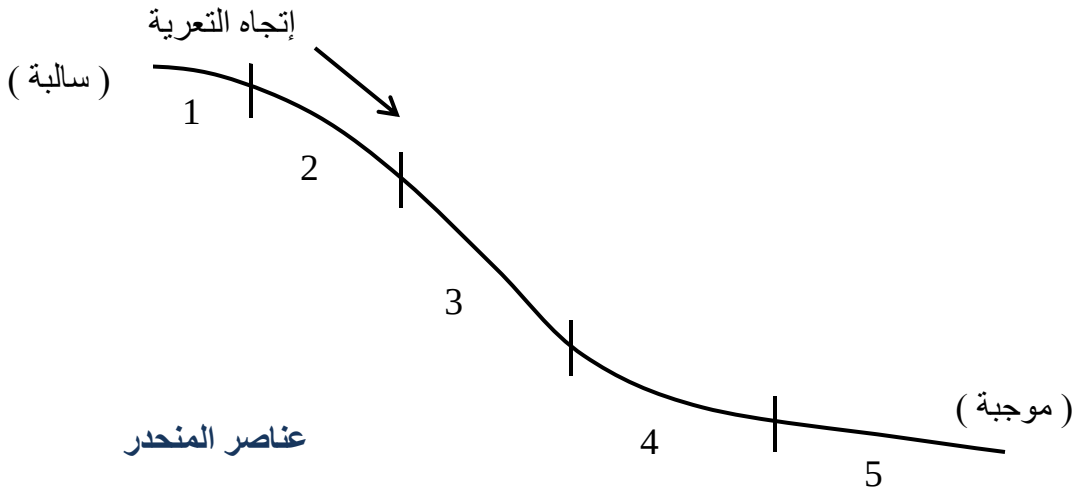
Herodotes : أقدم مؤرخ طبيعي في التاريخ الطبيعي . عند زيارته لبابل وجد أن الحبة الواحدة من الحنطة تعطي 200 حبة و نصل الورقة بعرض 4 أصابع . المراد التوصل لسر هذا الأنتاج (هل بسبب نوع التربة أم طريقة الري أم المواد المخصبة المضافة أم معالجة الأمراض) لحد الآن يبحثون عن هذا السر ولم يجدوا شيئاً .

قياسات الأنحدار :-

1 - نسبة مئوية بالنسبة لأهل التربة بينما لأهل الجيومورفولوجي يقرأون الزاوية مثل زاوية 30° .
2 - هيئة الأنحدار هل هي مستقيمة ／ أم مقعرة ＼ أم محدبة ⌒ وهذا يعتمد على مادة التربة .
3 - طول المنحدر : له دلالات و ترتبط به عدد من صفات التربة .
4 - عرض المنحدر : ايضاً مهم وله دلالاته .
5 - أقصى أرتفاع للمنحدر .
6 - تركيبة الأنحدار : هل هو مركب من أكثر من أنحدار أم أنحدار واحد و ماهو الشائع .

عناصر المنحدر :-

1 - القمة : Summit .
2 - الكتف : Shoulder و تسمى بال Free face slope .
3 - المنحدر الحقيقي (Back slope).S.B : أشد جزء بالأنحدار (المنحدر خلفي) .
4 - (Foot slope(F.S. مقتربات نهاية المنحدر و تسمى depress slope .
5 - (Pdemint or Toe slope(T.S. القدمة نهاية المنحدر .



واجب : كل طالب يختار بحث لترجمته .

رابعاً :- العامل البيولوجي :-

لقد تعرضنا له في كل ما نحتاجه للنبات و نعرف علاقة التربة بالنبات ولكن يبقى الجانب الجوهري في الموضوع هو أنه عامل مهم من عوامل تكوين التربة وهو أول عامل يؤثر في الأفق الأول حيث يتكون الأفق A و تتكون التربة . وهو يعتمد على التربة فلكل نبات تربة خاصة به ولو كان لدينا عدة ترب فيمكن أن ينمو النبات على أحدها دون الأخرى ((في بداية نمو النبات)) و بعد أن يكمل دورته و يتحلل يصبح مادة عضوية وبالتالي مؤثر في التربة (أي يتدخل في كمية الطاقة) . و كذلك يؤثر في الأمطار و التعرية و يؤثر في التبخر والنتح ، و عند إنتهاء دورة حياته فإن كمية المادة العضوية تحدث تغيرات هائلة فقد تضيف مركبات اعناصر غذائية و بعض النباتات تأتي بعناصر مثل N من الجو ليت متوفرة في التربة .

وبذلك يتغير اللون و البناء و هكذا بالنسبة للآفاق و تكوين المنظومات البيولوجية وقد تتكون من طبقة واحدة one storey أو من طبقتين two storey أو عدة طبقات Multi storey كما موجود في العراق نباتات صغيرة و متوسطة و كبيرة و لكل تربة أنظمتها التي تتكون منها المكونات البيولوجية للترب .

أهتم أهل البيولوجي بهذا الموضوع بدرجة كبيرة و دخلوا في توزيع الطاقة أي أنه يضيف طاقة إلى التربة ، هناك مصطلح Tessera : التربة وما فوقها من جانب عضوي (في كتاب .Soil genesis & class) .

Biological success التعاقب النباتي : حيث يكون نبات شاءع في مكان ما و في حالته توازن مع بيئته وهو جزء مكمل ، و بسبب ما ينقرض هذا النباتو يحل محله نبات آخر مجاور له فيحصل تعاقب نباتي وهذا السبب إما آفة مرضية أو غرق أو حريق ، فيكون التأثير بسبب سيادة النبات الأول ثم يأتي نبات ثاني و هكذا .

إننا في حالة تزايد في العامل البيولوجي على كوكب الأرض عموماً ، حيث كما نعلم أن الأرض كانت كتلة نارية ثم بعد أن بردت تكونت حولها الأغلفة و عندما تكونت أول خلية كانت السيادة للجانب اللاعضوي ثم تكوّن الجانب العضوي ومع مرور الزمن و تطور الكائن الحي العضوي بدأ بالزيادة ونتوقع زيادته إلى أعلى درجة . و يغطي الجانب اللاعضوي و ربما يحصل نقص في سد حياة الجانب العضوي وبالتالي يحصل كارثة طبيعية بسبب اختلال التوازن . و لكن بقدرة الله عز وجل المحافظة على التوازن .

Climax نبات الذروة : وهو أفضل نبات مناسب لتربة معينة .

طرق البحث في العامل البيولوجي

ربط الخصائص البيولوجية و خصائص التربة حسب تسلسل الأهمية ، فمثلاً لو كانت لدينا الغابات لأخذنا حجم جذع الشجرة كمقياس يمكن ربطه بأي صفة من صفات التربة المهمة .

لو كان لدينا نبات الطماطة لأخذنا وزن الطماطة في النبات الواحد و نربطها بأحد صفات التربة .

فمثلاً تأثير مستوى N على الأنتاج ، أو تاثير مستوى الصرف على الأنتاج ، أو محتوى فيتامين C و ربطه بصفات التربة ، الذي يهمناهو النبات أي جزء منه السكريات أو الماء ، أو درجة الأستدارة في ثمرة الطماطة و نربطها بصفات التربة المؤثرة وليس بالضرورة بالأنتاج كذلك يمكن أن ندرس الحشرات التي تصيب النبات أو الأدغال و ربطها بصفات التربة .

- الأنسان : أي عمل يقوم به الأنسان مثل : إضافة الأسمدة فهو يعتبر تدخل بشري في نظام التربة أو الماء أو تنظيمه أو إضافة المبيدات و علاقتها بالنبات ، الحراثة ، غسل الترب ، فتح قنوات الري أو الأنهار ، تغيير اتجاه المنحدر ، إقامة المنشآت الهندسية كالطرق و الأبنية و الجسور و السدود كلها تعتبر تدخل وبالتالي تؤثر على حياة النبات .

من الصفات البيولوجية المهمة و الرئيسية هو الأفق A : محتواه من المادة العضوية و مركباتها و سرعة تحلل المادة العضوية ، و اتجاه تحول المادة العضوية وهل يمكن الستفادة من هذه النواتج الوسطية للتحلل لصالح النبات ، أو لتحسين صفات التربة .

الآفاق :- **B1**: يحتوي على مادة عضوية قليلة .

B2h : يحتوي على مادة عضوية عالية ولا يوجد في الترب العراقية .

B3 :يحتوي على مادة عضوية قليلة جداً .

C1 : لا توجد به مادة عضوية .

نحن نهتم بالوصف المورفولوجي و الذي يهمنا التغيرات القديمة و الحديثة . حيث يوجد في التربة مسارات الجذور القديمة للنباتات فإن تأكسدت وهي لا تتأكسد دفعة واحدة فتصبحTubules أنابيب تدخل بها مواد لاعضوية و خاصة الكلس أو الجبس أو الأملاح .

هذه العروق مهمة بالنسبة للمساح لكي يكتشف أصل الحالة و تشجع لديه التفكير بان الملوحة cعالية أو قد يكون المترسب جبس فاذا كان عددها كبير و لا يمسها المحراث ثم من المحتمل أن ينزل اليها المحراث أكثر مما يدفعنا التفكير بأن الملوحة تكون عالية في الثلث الأخير من التربة . فعلى الأداري إما اختيار نباتات لا تصل لهذا العمق أو اختيار نباتات تتحمل الملوحة .

كثير من النباتات لها شروط بيئية يمكن أن يعتبرها المساح كدليل نستنتج منه وجود صفات معينة لأن لكل عنصر غذائي له نبات دليل .

على المساح أن ينتبه للمحصول الموجود أمامه و يركز على التجانس هل جميع النباتات بلون واحد إذا تغير اللون (احتمال تغير التربة) أو الأختلاف بالطول أو وجود حالة الأضطجاع للنبات أو درجة الصابة بمرض ما و حتى يمكن ان تظهر هذه الحالة على الصورة الجوية و يمكن ربط ذلك مع صفات التربة .