المبادئ العامة للدراسات الجغرافية التربية في الحقل والمخبر

تعني دراسة التربة في الحقل المتمرس في وصف مظاهر التربة والتأكد من مميزاتها وصفاتها المختلفة وبالتالي تحديد قيمة هذه الصفات على أساس معرفة النظرية ومدى مطابقتها على الواقع ومن ثم تصنيف الترب على أساسها.

وتعتمد الدراسات الحقلية غالياً على الحواس وعلى بعض الأجهزة والأدوات البسيطة القليلة التعقيد، ولزيادة التأكد من هذه القياسات لابد من الرجوع إلى الأجهزة المخبرية الدقيقة.

وتتم الدراسة الميدانية للتربة في الحقل عادة على عدة مراحل:

1. اختيار مكان الدراسة أو بالأحرى مكان السبر أو الحفرة التي سنأخذ عنها المقطع بعد الاطلاع على الخرائط المختلفة والمرئيات الفضائية الملونة الفائقة الدقة.
2. دراسة البيئة الجغرافية الطبيعية والحيوية لمنطقة البحث أو المقطع وتحديد صفاتها بدقة متناهية لتساعدنا في تحديد العوامل الحاضرة المؤثرة في تطور التربة وتكوينها.
3. اجراء السبور الاستكشافية بالمسابر الأنبوبية لاختيار الأماكن النموذجية للمقاطع التربة التي يمكن أن تكون ممثلة لأكبر حيز من كل نموذج من نماذج الترب.
4. اجراء حفر موضع المقاطع بالتقانات المتوفرة وفق إمكانات أخذ العينات وتوثيق مظاهر الآفاق بالصور الرقمية الملونة الفائقة الدقة.
5. دراسة قطاعات ترب منطقة البحث في أعماقها المختلفة من السطح وحتى الصخر الأصيل الذي توضع فوقه وتكون بشكل تفصيلي لكل مقطع على حدة ولكل أفق من آفاق المقطع بشكل مفصل دقيق.
6. تتوج هذه الأعمال حتماً في كل دراسة تربية علمية بالدراسات التحليلية المخبرية ثم بالدراسات المكتبية لتمثيل النتائج بيانياً في إطار التقانات المتوفرة للاستعلام الآلي.

تهيئة مقاطع (قطاعات) التربة وكيفية دراستها مع بيئتها:

في الدراسات العملية للتربة على الأرض، يكتفي بادئ الأمر بدراسة القطاعات الرأسية المهيأة سابقاً –مثل مواضع حفر الأساسات للأبنية موضع التشييد– حفر استخراج الطين والرمل والحصى والأحجار وغير ذلك...

ومن ثم يعتمد الباحث على سبر الأرض على مسافات قريبة لتحديد حدود انتشار كل نوع من أنواع التربة.

وأخيراً يعتمد على عمل قطاعات رأسية(بالحفر) حسب المناطق المختلفة التي تحتاج إلى دراسة، وتبعاً للغاية التي يهدف إليها الباحث.

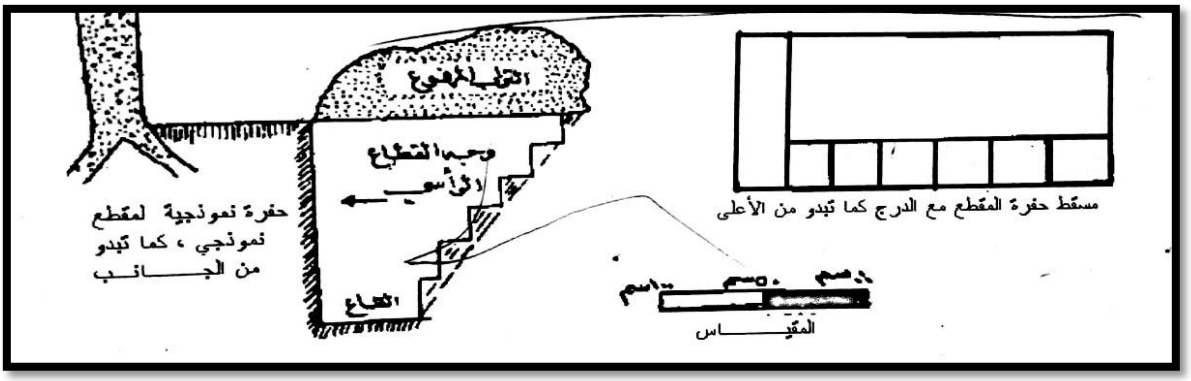
وللحفرة التي نحتاجها لدراسة القطاع الرأسي صفات وشروط معينة نجملها فيما يلي:

<u>أولاً–شروط اختيار مكان المقطع الراسي النموذجي وميزات حفرته:</u>

تقام الحفرة اللازمة لدراسة القطاع الراسي بعد دراسة شكل الأرض ونباتها الطبيعي والمزروعات بشكل دقيق بالإضافة إلى العلاقات البيديولوجية التي تتم بواسطة سبر التربة حتى الوصول إلى الصخر الأم أو حتى عمق مترين، وحتى إذا ما تأكد الباحث من أهمية القطاع في مكان ما بالذات وجب عليه اختيار منطقة لا تصلها جذور الأشجار الكبيرة وعلى هذا الأساس يمكن القيام بعمل الحفرة (المقطع).

وهنا لا بد من اتباع الارشادات التالية:

1. عمل الحفرة باتجاه معين بالنسبة لوضع الشمس لتسهيل الدراسة والتصوير الموثق بالألوان الطبيعية، على أن لا يكون قطاع التربة المراد دراستها مواجهاً لأشعة الشمس.
2. حفر المقطع حتى الوصول إلى طبقة الصخر الأم أو مستوى الماء الأرضي، أو عمق لا يزيد عن 3م.
3. أن لا يقل عرض الحفرة عن 80سم.
4. عمل الحفرة الخاصة بالمقطع ما أمكن.



مخطط حفرة مخصصة لدراسة قطاع تربة رأسي

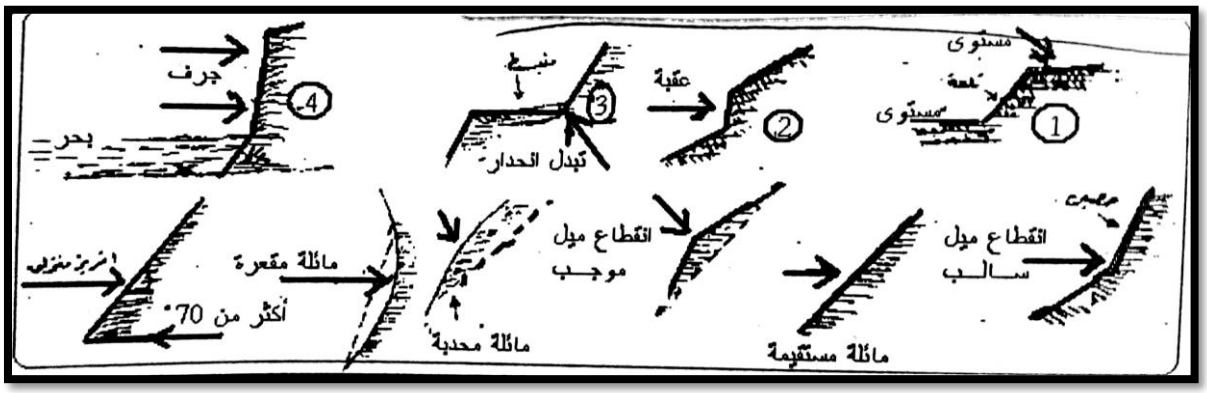
<u>ثانياً–دراسة البيئة الجغرافية الطبيعية والحيوية لمنطقة القطع:</u>

ويشكل ما يلي:

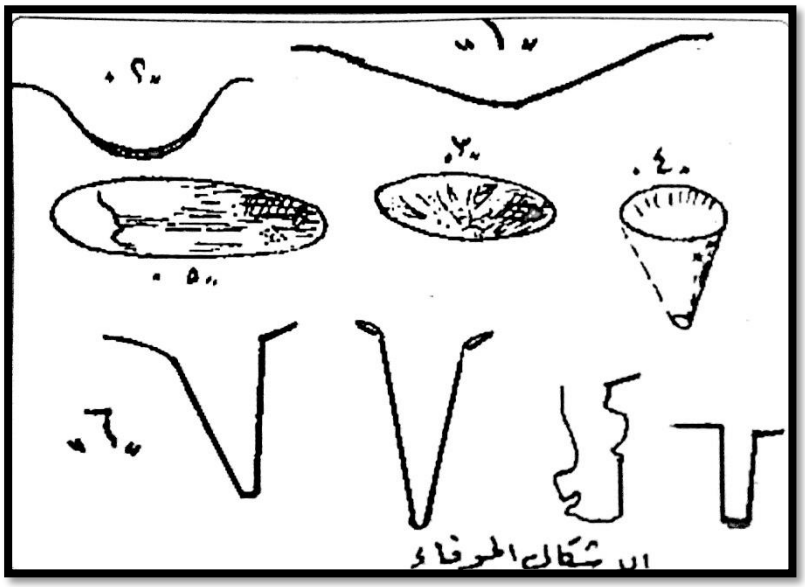
1- دراسة الموقع الطبيعي أو الموضع التضاريسي لمنطقة المقطع:

ويتضمن:

- الأحداث الفلكية من خلال تحديد المنطقة تماماً على الخارطة كما يقاس بُعد حفرة المقطع عن نقطة مميزة ثابتة قريبة منها (نقطة علّام) كما يعين بالوقت ذاته اتجاه الخط الواصل بين النقطة المميزة من جهة والمقطع من جهة أخرى.
- قياس درجات الميل بمقياس خاص لمعرفة زاوية الانحدار، واتجاه الانحدار بشكل عام.
- تعيين الارتفاع عن سطح البحر.
- تحديد الشكل العام لسطح الأرض (أشكال شاطئية، جبلية عالية، هضبية بارتفاع 300م مثلاً، أو منبسطة سهلية).
- الشكل المحلي الخاص لسطح الأرض مثل (جبال متصلة أو منعزلة).
- تحديد نموذج التضاريس الأصغري الذي يقع المقطع ضمنه وتمثيله بالرسم (مقعر، محدب، ميل..).



بعض أشكال التضاريس الأصغرية المائلة



بعض أشكال الأرض الأصغرية الجوفاء

2- العلاقات الجيولوجية الصخرية:

نظراً لكون نوع الصخور وشكل توضعها ذا أثر كبير على أشكال التضاريس وتكوين التربة فقد كان من الضروري أن نرجع إلى دراسة توزع الصخور المختلفة وتطبقها وبنائها.

3- وصف المناخ والطقس:

مثل كمية التهطال السنوي والشهري، لعلاقتهما برطوبة التربة، ويضاف إلى ذلك نوع التهطال (مطر، ثلج) وآثار الصقيع، كما أنه من الأهمية بمكان دراسة العلاقات بين التهطال من جهة والحرارة من جهة أخرى وكمتمم لها فيما بعد، يمكن إضافة المشاهدات الفينولوجية (أوقات النتاش والإزهار ونضج الثمار)، وقياس عناصر المناخ (التغيم-الإشعاع الحرارة-التهطال وأشكاله-الرياح) مع تقدير تأثير التضاريس والنبات، مع إضافة وسطي الدرجات القصوى الشهرية، والدرجات القصوى المطلقة مع التبدل الحراري اليومي وغير ذلك.

ويضاف إلى الدراسات المناخية الدراسات المتعلقة بالطقس والتابعة للفترة التي يقوم فيها الباحث بدراسته.

كما تقاس حرارة التربة على أعماق مختلفة، وذلك لاختلاف التوصيل الحراري بين تربة وأخرى تبعاً للنفاذية والقِوام واللون وكمية الدُبال، ورطوبة التربة وحجم الذرات المكوَّنة منها.

4- وصف المجموعات الحية التي تميز بيئة المقطع ومضمونه من نبيت ووحيش:

عن طريق ذكر كل ما نشاهده من أحياء فوق التربة وضمنها، كذكر الأحياء الصغيرة والدقيقة التي يمكننا معرفتها والأعشاب النامية بشكل طبيعي، والوضعية الإنباتية للنبات المزروع واسم النبات المزروع.

أما في الغابة فيجب ذكر الأشجار والشجيرات والأعشاب الموجودة مع بيان درجة الانتشار وكثافة كل نوع على حدة باستعمال رموز خاصة، كما يضاف إلى الأشجار ارتفاعها ودرجة تغطية فروعها.

ثالثاً–دراسة التربة في أعماقها وآفاقها المختلفة تبعاً لمقاطعها الشاقولية:

1. تحديد نوع الصخر الأم وقساوته في الحقل:

تقيَّم عادة أهم الصخور الأم للتربة لما تمنحه مكوِناتها وبنيتها من صفات يمكن ربطها بها مباشرة في الحقل: شكل بلورتها، لونها، قساوتها، لمعانها ومقاومتها للخدش.

فمن حيث **اللون:** نأخذ الصخور البازلتية ألواناً قاتمة تتراوح ما بين الأسود والرمادي القاتم المائل إلى الزرقة، بينما يأخذ المارن والكلس عادة اللون الأبيض وقد تتلون بألوان الأكاسيد التي تتشربها، وللأحجار السيليسية والصوانية ألواناً مختلفة وتكون غالباً شفافة بنية، وكذلك الجص والصخور الملحية التي تتميز بأشكال تبلورها، أما الصخور فوق القلوية فقد تأخذ ألواناً خضراء كما تعطي المتفسخة منها ألواناً مبرقشة دهنية الملمس أشبه بألوان جلود الحيات.

وتعطي عملية **الخدش** في الهيماتيت، لوناً أحمراً وفي الماغينيت لوناً أسوداً، ودراسة القساوة تتم بتحديد درجاتها على أساس قوائم معينة، وتقسم قساوة الصخور إلى 10 درجات أدناها قساوة التالك وأعلاها الماس كما يلي:

1. التالك	2. الجص	3. الكلس المتبلور(الرخام)	4. الفلوريت
5. الأباتيت	6. الفلدسبات (الفلسبار)	7. الكوارتز	8. التوباز
9. الياقوت	10. الماس		

2. تحديد صفات التربة الفيزيائية:

إن تحديد صفات التربة الفيزيائية في الحقل يبدأ بفحص قوام التربة وبنائها لما لكليهما من أهمية كبيرة في خصوبة التربة، ولعلاقتهما الشديدة بماء التربة وهوائها وحرارتها إلى جانب علاقتهما بالصفات الكيماوية للمواد المختلفة والنفاذية واللون.

تشكل التربة وسطاً مسامياً في كافة آفاقها وتتألف من ثلاثة حالات:

- **الحالة الصلبة:** وتتألف من عناصر صلبة إما عضوية أو معدنية، فالحالة الصلبة المعدنية تتكون من كافة العناصر الصلبة المكونة للتربة (حجارة، حصى، رمل، سلت، غضار)، أما الحالة الصلبة العضوية تتكون من مخلفات وبقايا الأحياء، وتضم الدُبال والكائنات الدقيقة، وتكون مختلفة في درجة تحلُلِها.
- **الحالة السائلة:** وهي عبارة عن ماء التربة الذي يشغل بعض أو معظم أو كل الفراغات بين الحبات الصلبة المكونة للتربة، وهي عبارة عن مواد خصبة مغذية للتربة.
- **الحالة الغازية:** وهي عبارة عن الهواء وبخار الماء والغازات المتواجدة في فراغات التربة، تسمح بامتداد جذور النباتات والتنفس للجذور والتبادل الغازي بين التربة والهواء والنبات من أوكسجين وثاني أوكسيد الكربون وغيرها.

إن التربة الصالحة للزراعة هي ليست الخصبة فقط، وإنما هي الترب ذات العلاقة السليمة بين المسامات والماء والهواء التي تسمح لجذور النباتات بالاستخدام الأمثل للعناصر الغذائية المتوفرة.

أ- **قوام التربة:** تظهر دراسات قوام التربة حجم الذرات المكونة للتربة ونسبة الناعم منها إلى الخشن وكمية المواد الغروية المتنقلة ضمن التربة بواسطة ماء التربة وبخاصة الغرويات الطينية، ويمكن من خلالها الاستدلال على عمليات تطور التربة ومدى اتجاه هذا التطور.

الطريقة الحقلية لتحديد قوام التربة: وتعتمد في تقدير نسبة الذرات الناعمة المختلفة الأحجام على فرك التربة بين الابهام والسبابة. أما نسبة الذرات الخشنة كالحصى والأحجار فتقدر بالنظر أو باستعمال مصفاة (منخل)، أما الفحص بالحواس فيمكننا من معرفة الذرات التالية:

الرمل: لا يترك فركه على تجعدات جلد الإصبع أي أثر ويأخذ الرمز (S) من (Sand).

الغرين: عجيني إذا كان رطباً ويمكن أن نعمل منه لعباً صغيرة، وبمرور الأظفر عليه يبق اللمعان معدوماً ويعطي حز السكين فيه وكذلك الفرك بالأصابع قرب الأذنين صوت خرخشة الرمل الناعم جداً ويعطي الرمز

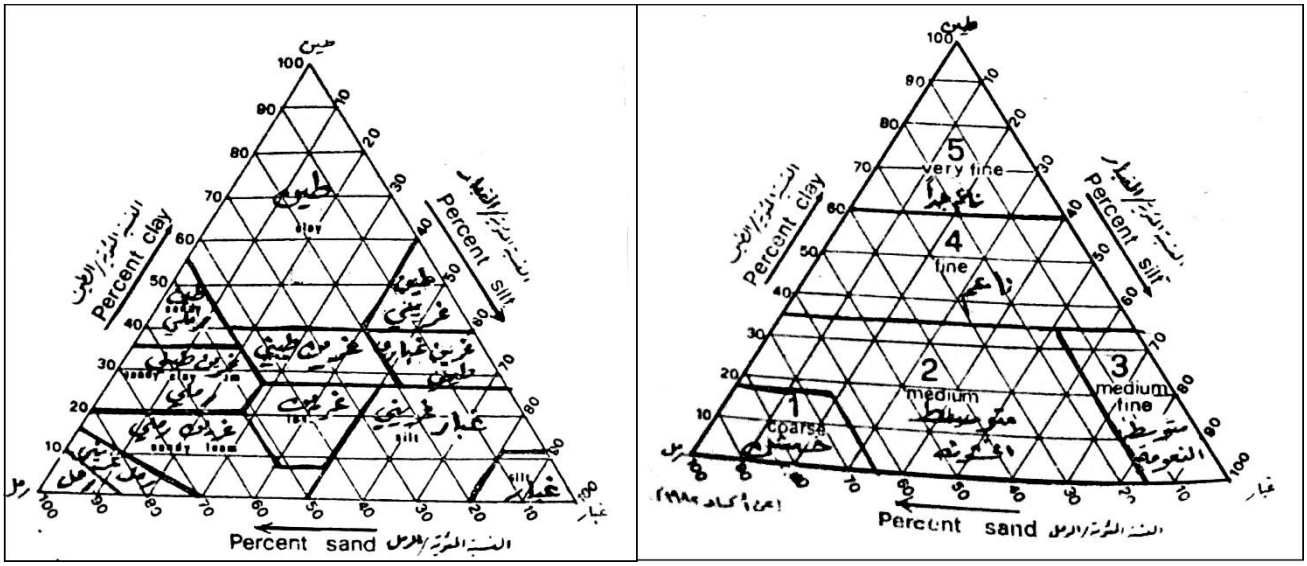
(L) اختصار كلمة (Loam)، وقد اصطلح هنا على إعطائها الحرف غ اختصاراً لكل من عبارة غرين وغبار العربيتان.

الطين: يمكن أن نعمل منه رقاقات بسمك الورقة ويعطي حز السكين والأظفر لمعاناً واضحاً جداً، وهو زلق جداً في حالة الابتلال، ويأخذ الرمز (T) كاختصار للعبارة اللاتينية (Ton)، لذا أعطيت في بعض الأشكال الحرف ط اختصاراً.

ولما كان من غير الممكن أن تكون الترب الطبيعية ذات ذرات متساوية في الحجم دائماً بل هو خليط من رمل وغرين وطين وغير ذلك، فيكتفي بالإشارة إلى قوام التربة الغالب وإهمال الذرات ذات النصيب الضئيل في تركيب قوامها.

وقد اعتمد المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة بدمشق لعمل خارطة ترب الوطن العربي بمقياس 1\1000000 الاكتفاء بالدرجات الخمسة التالية:

خشنة، متوسطة الخشونة، متوسطة النعومة، ناعمة، ناعمة جداً.



مثلث قوام التربة

ب- بناء التربة (Structura): ويقصد بذلك تجمع الحبيبات الصغيرة في حبيبات أكبر أو وضع ذرات التربة بالنسبة لبعضها البعض تحت تأثير قوى ربط مختلفة الشدة (كهربية، فيزيائية، عضوية....الخ)، آخذين بعين الاعتبار شكل تماسكها وتلاصقها بالحبيبات الكبيرة المجاورة لها، مع مراعاة اختلاف اللون، ويتأثر هذا إلى حد كبير بالفراغات وكمية الرطوبة في التربة المدروسة.

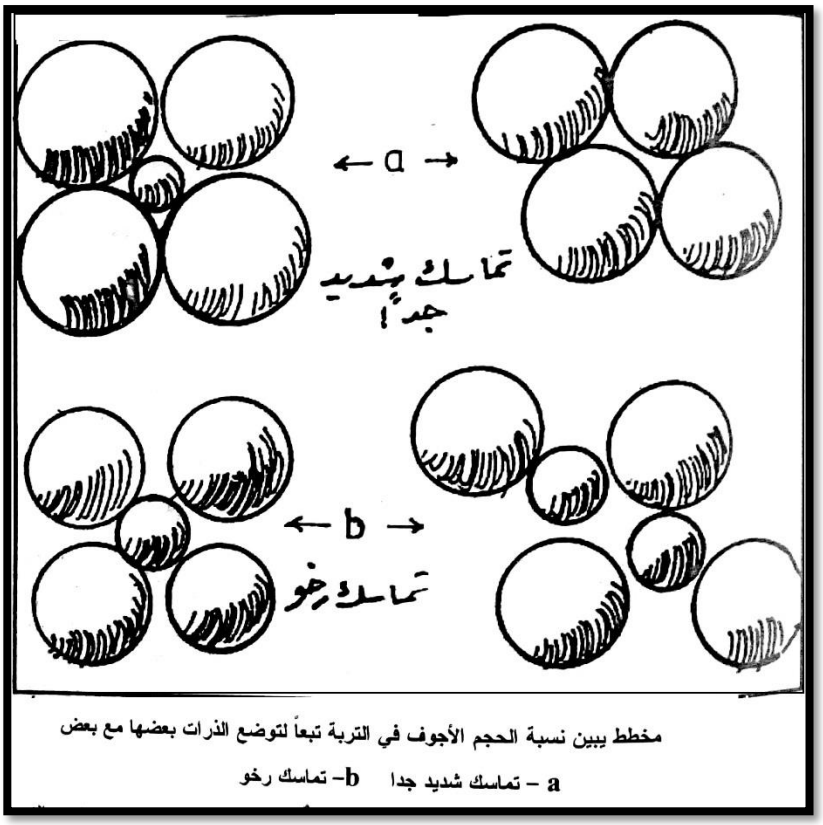
تتكون بنية التربة تحت تأثير جذور النباتات التي تعمل على دفع عناصر التربة الصلبة مما يؤدي لارتباطها مع بعضها لتكوين بنية التربة كما تؤثر النباتات من خلال تجفاف التربة إلى ترابط التربة مع بعضها.

وهناك عامل آخر وهو النشاط الجرثومي الذي يؤدي لإفراز مادة لاصقة تقوم بربط العناصر الصلبة ببعضها البعض لتشكل وحدة بنيوية.

أما درجة تطور البنية: ويقصد بها درجة استقرار بنية الكتل الترابية من حيث ترابطها ودرجة تطورها وتشكلها كالتالي:

1. عديمة البنية: لا يلاحظ فيها أي تجمع كتلي أو هيكلي للتربة ولا انتظام في تجمع حبات التربة، وتكون إما كتلة واحدة في حال كانت التربة متماسكة أو على شكل حبات مفردة غير متماسكة.
2. ضعيفة البنية: هنا تحوي التربة على نسب ضعيفة من الكتل الترابية يصعب ملاحظتها في مقطع التربة.
3. معتدلة البنية: هنا يكون تشكل الكتل الترابية واضح، إلا أنه قليل الاستقرار، وهي تلاحظ في العينات المخلخلة من التربة.
4. قوية البنية: وتكون الكتل الترابية مستقرة ومتماسكة ويمكن ملاحظتها في مقاطع التربة، ويكون ترابط الكتل مع بعضها قوياً بحيث يمكن معه فصلها.

تعتبر الفراغات الصغيرة في بناء التربة من الأهمية بمكان، وخصوصاً بالنسبة لتموين جذور النبات بالماء والهواء، إذ أن هذه الفراغات الصغيرة تحتفظ بذرات الماء بشكل جيد وتكون بنفس الوقت سيئة النقل للهواء بينما تلعب الفراغات الكبيرة دوراً معكوساً، ويطلق على مجموعة الفراغات اسم (الحجم الأجوف) ويتراوح قدر هذا الحجم الأجوف ما بين 35% بالترب المتراصة و60% في الترب الفرطة، وتبعاً لهذه العلاقة تتشكل لدينا عدة أنواع من البناء.



مخطط يبين نسبة الحجم الأجوف في التربة تبعاً لتوضع الذرات بعضها مع بعض

a – تماسك شديد جدا b– تماسك رخو

- البناء الفَردي: أو الترب العديمة البناء ونسبة الحجم الأجوف أقل من 50%، ويتعرض هنا محلول التربة للغسل، حيث تكون الترب مكونة من رمل.
- البناء المُتماسك: حيث تمسك ذرات التربة بعضها البعض دون أن تظهر بُنية مميَّزة.
- البناء الحُبيبي: وتوجد في الترب الخصبة المختمرة، وتقدم مثل هذه البنية أفضل الشروط الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية الملائمة للنمو النباتي، كما يتكون هذا البناء بتأثير فعالية الأحياء المجهرية التي تربط بين المخصبات والطين، ويكون تجمع ذرات هذا البناء بشكل مجموعات كروية ذات أطراف مستديرة.

وهذه المجموعات الكروية تترك فيما بينها فراغات كبيرة بينما تترك داخل منها فراغات صغيرة أشبه بفراغات الإسفنج الطبيعي، فهي تسمح للجذور باختراقها بسهولة، كما تحتفظ بالماء لأطول مدة في فراغاتها الصغيرة، بينما يتحرك الهواء بدون مشقة في الفراغات الكبيرة، وتعد عملية التحبب عملية غروية كيميائية مشروطة بوجود النشاط العضوي والمخصبات الكيميائية والمعدنية، كما أنَّ ثمَّة عوامل تخرب هذا التحبب كوجود الصوديوم أو تهيئة الأرض في حالة ابتلالها والضغط الذي تحدثه وسائل النقل والأدوات الثقيلة لتهيئة الأرض وجني المحاصيل.

- بناء لِيفي (اسفنجي): يغلب على ذراته مظهر الجذور النباتية غير المتحللة والمتشابكة بشكل الاسفنج أو الألياف، ونراها بكثرة فوق سطوح ترب الغابات أو تحت المروج الخضراء.
- البناء الفُتاتي: يكون متطاولاً وحبيباته المركبة الثانوية صغيرة مسامية، شكلها غير كامل التكور وقطرها لا يزيد عن 2سم ومقاومتها متوسطة أو لينة.
- البناء الطبقي (صفائحي): ويظهر في حالات انفراط التربة طبقات واضحة تشبه إلى حد ما تطبق الورق أو الصفائح، وتظهر غالباً في آفاق التربة الناشئة بنتيجة ترسبات النقل السيحي.
- البناء المكعبي: تتجمع حبيباته بأشكال هندسية ذات سطوح مستوية وحواف حادة.
- البناء العمودي أو الموشوري: ويظهر عادة في آفاق ترسيب الطين، نتيجة لعمليتي الغسل والترسيب الشاقوليتين.
- البناء المتكتل: وينقسم إلى كتل كبيرة، تصل أبعاد المحاور فيه حتى 20سم.

ومنه نجد أنَّ أفضل أشكال البناء (تماسك ذرات التربة) من الناحية الزراعية، هو الشكل الحبيبي والفتاتي لدلالتهما على حسن التهوية وجودة الحياة العضوية وتأمين الماء.

ت- **تماسك التربة وسهولة أو صعوبة تهيئنها للزراعة:** وهي تقسم إلى درجات، ويمكن معرفتها بمقاييس خاصة أو بالمقاومة التي تبديها أمام إدخال سكين فيها، ويمكن تقسيمها إلى أكثر من 15 درجة ولكن أهمها هي:

المفككة: وهي رخوة جداً كالرملية تنهار بسرعة.

الطرية: يمكن للموسى أن يتعمق فيها بدون مقاومة.

المتوسطة التماسك والطراوة: يمكن إدخال السكين فيها بقليل من الضغط.

المتماسكة: التي لا يمكن إدخال السكين بها إلا بضغط شديد.

المتماسكة جداً: وهي شديدة المقاومة جداً للعوامل المفككة لها كالحراثة أو الحفر والكنش...الخ، ويصعب إدخال السكين فيها.

ث- **اللون:** وهو أول من يلفت انتباه الباحث في الدراسة الحقلية للتربة، ويعطي لون تربة صورة مبدئية عن نوع التربة وحالة التهوية والرطوبة والحرارة فيها ونوعية العمليات الكيماوية والبيولوجية والفيزيائية التي

ساهمت في تكوينها، عدا عن دلالته على الظروف المناخية المحيطة بتكون التربة، وغير ذلك. وقد يكون لون التربة متشابهاً في كافة آفاق التربة أو متغير وأحياناً يكون متبقعاً كما يمكن من خلال لون التربة التعرف على العديد من خواصها كالخصوبة والمواد العضوية المحتواة فيها.

التربة القاتمة: تحتوي عادة على عنصر المنغنيز أو تكون غنية المواد العضوية.

الترب الحمراء أو المحمرة: وتكون حاوية على أكاسيد الحديد، وإن زيادة أكاسيد الحديد تلعب دور في تغيير لون التربة إلى الأصفر أو الأخضر أو الأزرق.

الترب الفاتحة أو البيضاء: وتشير لاحتواء التربة على بعض المعادن مثل كربونات الكالسيوم أو كبريتاته والكوارتز.

تتم دراسة اللون وقياسه بمقارنة لون التربة بألوان محددة موضوعة في بطاقات ملونة خاصة، هي بطاقات مونسيل لألوان التربة: تتكون ما بين (11-7لوحة) تضم (399-199) لوناً معيارياً لمختلف ألوان الترب في العالم.

تعتمد تغيرات هذا العدد من الألوان على ثلاث متحولات هي:

-اللون واختلاطاته أو تداخله مع الألوان الأخرى (الأحمر، الأصفر، الأخضر، الأزرق، الأرجواني).

-درجة الإضاءة(الإنارة) وتتراوح ما بين 10 للون الأبيض و1 للون الأسود.

-درجة شدة اللون أو قوته ونقاوته.

ج- **نفاذية التربة وتهويتها:** وتلاحظ بمشاهدة سعة المسامات بالعين المجردة إذا كانت ظاهرة ضمن قطاع التربة أو بواسطة عدسة مكبرة ضمن الحبيبات المركبة إذا كانت المسامات مجهرية، ومن الضروري أيضاً حساب سعة الشقوق وحجم الذرات المركبة للتربة، كما يمكن قياس النفاذية بطرق مختلفة تطبق أيضاً في مواضيع جغرافية المياه أو علم المياه. أم سِعة وكمية المسامات التي يمكن للهواء أو الماء أن يشغلانها في التربة ونسبتها إلى الأجزاء الصلبة فتقاس بواسطة بواسطة أجهزة خاصة في المخبر بعد أخذ عينات التربة بطرق خاصة لهذا الغرض.

ح- **رطوبة التربة:** ويمكن تقديرها نسبياً بالحواس على الأرض وأهم درجاتها النسبية هي:

تربة جافة: إذا لم يتغير لونها بزيادة تجفيفها ولم تترك أي أثر يدل على احتوائها للماء سواء بالضغط أو الفرك.

تربة غضة شبه الرطبة: لا يتغير لونها بترطيبها، وبمسكها وضغطها يشعر المرء بالرطوبة.

تربة رطبة: يشعر الانسان بأثر الماء على اليد إذا ما ضغط التربة بين يديه، وتظهر الترب الرملية في هذه الحالة لمعاناً ضعيفاً.

تربة مبتلة (مشبعة بالماء): وتكون الفراغات مليئة بالماء لدرجة أنَّ ضغط التربة لليد يؤدي إلى تراص الفراغات المليئة بالماء وبالتالي اعتصار الماء وسيلانه بشكل واضح.

خ- **قياس انجراف التربة الريحي والسيحي:** وهو يلعب دوره في تطور التربة وصفاتها الفيزيائية وإلى حد ضئيل في تصنيف التربة ومورفولوجيتها، ويتم قياس انجراف التربة ودراسته على الأرض في الحقل بواسطة أجهزة خاصة وفق أساليب هندسية معينة.

د- **عمر التربة:** ويعبر عن تطور التربة ويتم تحديده من خلال توضع الغضار والعناصر المعدنية الكيميائية في الأفق (B)، وعليه يمكن تقسيم أعمار التربة إلى ثلاثة أصناف:

1. الترب الشابة: وتحتوي على أفقين فقط (A.C) وقد تدعى التربة غير الناضجة، وهنا يحتوي الأفق السطحي على المواد العضوية.
2. الترب الناضجة: وهي الترب التي وصل التطور فيها لظهور الأفق (B) وتعتبر هذه الترب ذات الإنتاجية الزراعية العالية.
3. الترب الهرمة: ويكون فيها الأفق (B) أكثر تطوراً، ونتيجة ازدياد ترسب العناصر الغضارية الغروية يتحول هذا الأفق إلى طبقة غضارية كتيمة، ويمكن أن يتشكل فيها الأفق (E) مع ازدياد عملية الغسل، وهي كثيرة الحموضة ذات إنتاجية زراعية ضعيفة.

ذ- ثمة ميزات تربية أخرى يتم قياسها في التربة بعد أخذ عينات مخصصة لذلك: عندما تتوفر الإمكانات للقياسات الحقلية المخبرية: الكثافة الظاهرية-المحتوى المائي للتربة-عامل التمدد والانكماش-الناقلية الكهربائية.

3. تحديد الصفات العضوية:

تحديد شكل الدبال وكميته، تعتبر الحالة العضوية لتربة ما مقياساً هاماً للخصوب ة وهي تظهر بوضوح من خلال صفات الدبال (المادة المخصبة) ونسبة انتشار الجذور والصفات الكمية والشكلية للنباتات والأحياء المجهرية والصغيرة المكونة له. يعني مجموع مواد التربة العضوية الميتة التي تتكدس في بيئة حيوية ما نتيجة لشروط الإنتاج الحيواني والنباتي وتفسخه.

ويميز في الدبال حالياً ثلاثة أشكال من الوجهة المورفولوجية وهي:

- ✓ دبال فج: أو الدبال الأخضر إذا ما شكل طبقة على الأرض من القش والأعشاب والأوراق الميتة أعطى رمزاً مختصراً متعارفاً عليه بشكل دولي مكوناً من الأحرف (A/L)
- ✓ دبال غير تام التحلل أو (المتخمر): ويكون فيه شكل ولون المواد العضوية قد زال ولم يبق من آثارها إلا الفتات والهيكل. وإذا ما شكلت مواد هذا الدبال غير التام التحلل أفقاً أو طبقة مميزة في التربة أعطت التصنيف العالمي اختصاراً الأحرف (A/F)
- ✓ دبال الناضج (المتحلل): فهو الذي تظهر فيه أجزاء عضوية صغيرة جداً أو قاتمة دون أن تدل على منشئها، فتعطي المصطلح (A/H) ولونها رمادي، والرائحة كرائحة التراب الغض والأحياء المجهرية فيها نشيطة وغنية بأنواعها.

4. تحديد بعض العلاقات الكيماوية والمائية لتربة ما:

أ- تقدير عامل الحموضة (التفاعل الأرضي) (PH-Factor)

يلعب قياس التفاعل الأرضي لتربة ما دوراً هاماً في تقدير نسبة التشبع بالقواعد ونوعية هذه القواعد كمايلي:

التفاعل الأرضي	6.5-5.8	8-6.55	8.5-8	10-8.5	أكثر من 10
درجة التشبع بالقواعد	70-90%	مشبع كلياً بالألمنيوم	مشبع كلياً بالكلس	مالحة صودية	مشبعة بالصود

يقاس في الحقل بواسطة جهاز يعمل على بطارية يمكن حمله بسهولة باليد، أو بواسطة أوراق ملونة كاشفة. كما أنَّه ثمَّة نباتات من أنواع معينة تعتبر ككاشف لدرجات الحموضة المختلفة، وهذه النباتات تحدد بنفس الوقت كمية الماء في التربة.

ب- تحديد كمية فحمات الكلس في التربة:

يمكن اثبات وجود الكلس $CaCO_3$ بواسطة حمض كلور الماء المخفف البارد، الذي إذا أضيف إلى تربة تحتوي على الكلس أدى إلى ظهور فقاعات، نتيجة لانطلاق غاز الفحم. وتتناسب الفقاعات طرداً مع كثرة كمية الكلس، بينما تنعدم تماماً إذا ما انعدم الكلس،

- ✓ فإذا كانت التربة حاوية على كميات كبيرة حرة من فحمات الكالسيوم، كانت الفقاعات شديدة وتبقى حتى انتهاء التفاعل. وتكون نسبتها عادة في هذه الحال فوق 6%وإذا كانت التربة تحتوي كميات متوسطة.
- ✓ وإن كان التفاعل يعطي فوراناً مع فقاعات واضحة تزول بزوال التفاعل فتكون نسبة الفحم في ذلك بين 2% و 6%
- ✓ وإذا قلت نسبة الكلس عن 2%كان الفوران ضئيلاً جداً.

5. تحديد صنف التربة مورفولوجياً:

إن دراسة التربة على الأرض تهتم بشكل خاص بالمعرفة الدقيقة لأصناف الترب وأجناسها وأنواعها. ويتميز كل صنف بوجود نمط خاص من تتابع طبقات أو آفاق متمايزة ذات صفات خاصة. هذه الأصناف تتأثر إلى حد كبير بنوع الصخر الأم والعوامل المختلفة المعقدة المؤثرة في تشكيل التربة. وتمثل الأنواع المشتقة من الصنف الرئيسي تغيرات كيفية للصنف. كما نجد نماذج انتقال بين صفين، وتختلف درجات الفروق حسب درجة التحولات التي تتراوح بين الشكلية الطفيفة والكمية البارزة.

إن هذه المعلومات الدقيقة لا يمكننا الحصول عليها إلا إذا رجعنا إلى دراسة التربة حقلياً ومخبرياً ومكتبياً دراسة شاقولية من أعلى السطح وحتى الصخر الذي تجثم عليه التربة.

وبما أن أصناف الترب وفروعها ترتبط إلى حد كبير بصفات آفاق التربة المختلفة فقد ارتأينا تمييز وتحديد صفات أهم آفاق التربة المتعارف عليها عالمياً مع رموزها شبه الدولية كما هي مستعملة لدى غالبية الدول وأهم هذه الرموز

وأهم هذه الرموز وأوصافها كمايلي:

A– وهو الأفق السطحي من التربة المتفتتة وهو حاو على الدبال ويظهر بوضوح في في مناطق البساتين المروية ويتميز بلونه الرمادي أو الرمادي القاتم وقيكون محمر كما في المنطقة المتوسطية.

Ad = أفق سطحي ذو دبال حامضي

Aw = أفق سطحي بدون دبال ظاهر

Ap = أفق توربي كأفق محروث مستعمل

AOO– يعني أفق أجزاء النبات غير المتحللة الفجة

Ao – طبقة رقيقة من الدبال الناضج وغير الناضج

Ao1– وتشمل الدبال غير الناضج المتخمر

Ao2 – طبقة الدبال المتحلل الناضج

(B)Bv – يظهر في هذا الأفق بدء تشكل الغرين بدون غسل شاقولي ذو قيمة ويكون لونه بنياً صدئاً بتأثير التجوية يقع تحت الأفق المخصب A وفوق الصخر الأم

Bc –أفق تجمع الطين المتشكل من التجوية

B=Bt=BL=Ba – أفق ترسيب للطين الهابط شاقولياً مع الماء المتسرب ضمن التربة

Bcr – أفق قشرة يتكون على السطح ، أفق كلسي متحجر أو جصي متحجر

C – يعني عادة الصخر الذي نشأت منه التربة

P– نسبة إلى نوع التربة الطينية

G– نسبة إلى نوع التربة النزازة وهي التربة المتأثرة بالمياه الجوفية

y – أفق الجص

g– أفق مبتل بالماء

M– وهذا يعني تربة منقولة وترسبات ناعمة وضعتها الأنهار من مجروفاتها ومنقولاتها فهي ترب رسوبية لحقية

D – صخر أو صخر مفتت موجود تحت التربة ولكن التربة الموجودة فوقه لم تنشأ بعد

T – أفق لترب التورب