كلية الزراعة / قسم علوم التربة والموارد المائية

محاضرات إدارة التربة العملي

إستحصال عينات الترب وإدارتها

د.عمّار سعدي إسماعيل

١٤٤٠

جامعة تكريت

المحاضرة الثالثة: استحصال عينات الترب وإدارتها Soil Sampling

من اجل أن تنفهم واقع الترب المراد دراستها وتوفير المواد اللازمة لإدارتها بصورة موفقة علينا تقدير عدد من الصفات الفيزيائية والكيميائية حقلياً ومختبرياً وقبل اختيار طريقة الفحص المختبري لا بد من اختيار الطريقة المناسبة لانتقاء العينة من التربة والتي تمثل خير تمثيل وعادةً يتم اختيار موقع العينة بالاعتماد على شكل الأرض وطوبوغرافيتها وألوان الترب واشكالها على الصور الجوية عادةً يزداد عدد النماذج المأخوذة من الحقل كلما كان هناك اختلاف كبير في الحقل أي عدم التجانس .

طرق استحصال العينات

الغرض من أخذ العينة هو الذي يحدد طريقة أخذها من جسم التربة وان صحة التحاليل الكيميائية ودقتها مرهونة بمدى صحة العملية المأخوذة من خلالها العينة.

العوامل التي تحدد مدى صلاحية العينة المختارة :-

١. درجة تجانس عينات التربة.
٢. عدد المكررات المأخوذة من التربة الواحدة.
٣. اسلوب استحصال العينة من التربة.

فالترب في واقعها عبارة عن وحدات ديناميكية في وحدة الزمن والمكان (متطورة أو متغيرة مع الزمن) وأجسام تتغير كلما ابتعدنا من نقطة الأصل (وهي نقطة الشروع بالملاحظة) أفقياً وعمودياً. ويمكن التعامل مع هذا الواقع المتغاير الأبعاد عن طريق تجزئة مجتمع الترب Soil Population الى وحدات متجانسة ذاتياً قدر الإمكان ، كأن تجزأ الى سلاسل أو أنواع ترب أو حتى وحدات إدارية مزرعية خاضعة لاستغلال معين.

أما في حالة الأراضي ذات الترب المتجانسة فإن عينة واحدة ممثلة لها تمثيلاً حقيقياً تكفي لإعلامنا بدقة بأبعاد كل ما نريد معرفته تحليلاً من تلك الترب أو الترب المتماثلة.

الملاحظات المهمة في أخذ العينة

١. ان الاخطاء الناجمة عند استحصال العينات تعادل ٦ أضعاف من الخطأ الناجم من التحاليل المختبرية.
٢. العينة الخالية من المعلومات لا تعني أي شيء .
٣. تؤخذ العينات من منتصف سمك الأفق المراد دراستها.

طرق استحصال العينات

هناك طرق عديدة وان اختيار أدقها أو احدها يعتمد على ما يأتي:

١. نوع المعلومات المراد البحث عنها.
٢. طرق التحليل المتبعة والقياسات المستخدمة.
٣. المبالغ المتيسرة لتغطية العينات .

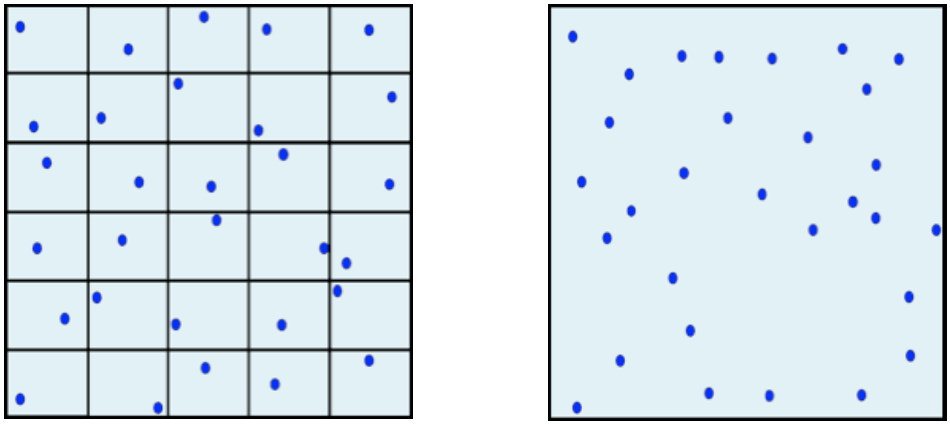
أولاً : الطريقة الانتقائية Judgment Sampling

في هذه الطريقة تستحصل العينات من المواقع التي تبدو للقائم بعملية الانتقاء أنها أفضل المواقع تمثيلاً للحالة النموذجية الموصوفة في الوثائق العامة عن الظاهرة قيد الدراسة ومن بين المجاميع المتيسرة. ولكون هذه العينات المستحصلة منتقاة من احتمالات متنوعة وغير معلومة العدد فإن معظم هذه العينات تعتبر نظرياً متحيزة biased sample ولا يكون نظرياً للعينات المأخوذة أية صلة تمثيل احصائي بمجتمعها الحقيقي، رغم وجود الصلة الحقيقية. لذلك فإن أي مستوى من الثقة بهذه العينات يستند كلياً الى حكم واقتناع منتقي العينات ليس الا وكذلك مستوى الثقة بالقائم في استحصال العينة وخبرته.

ثانياً : الطريقة العشوائية Random Sampling

وهي الطريقة المستخدمة لاستحصال العينات عندما يكون عدد العينات كبير وعندما يكون المجتمع متجانس وعندما تمثل إلى درجة ما للمجتمع المأخوذة منه وتسمى (طريقة عشوائية) وهي لا تمثل التربة ، إذ في هذه الطريقة يترك لكل عينة من العينات وليكم مجموعها (س) مثلاً فرصاً متكافئة لان يصيبها الاستحصال. إذ

تؤخذ كل عينة بكيفية منفصلة ومستقلة وعشوائية عن العينات المأخوذة الأخرى. وهذا أمر مستحيل في مجالات دراسة التربة وادارتها. لاننا نتحرك في الميدان الطبيعي بحريتنا ونتوقف عن الحركة ونختار أو نستحصل العينة دائماً بإرادتنا واختيارنا الشخصي الذي يحكم فيه الميول كافة. ولما كان جسم التربة المراد تمثيله بالعينات هو بالأحرى عبارة عن حجم بدلاً من مساحة لذا يصبح من غير الممكن تطبيق الأسلوب العشوائي فيها. أذ جرت العادة على استعمال جداول الأرقام العشوائية . وكمحاولة للتغلب عله هذه العقبة وتطبيق أسلوب أقرب إلى العشوائي في استحصال عينات الترب يعمد الى عمل خطوط مستقيمة عشوائية باتجاهات كيفما اتفق وضمن المساحة المحدودة لنوع الترب المميز على خارطة مسح الترب ونقاط تقاطع هذه المستقيمات (الممثلة لمسافات تؤخذ كنقاط أو مواقع استحصال العينات)، وهذه حالة أضعف الإيمان وضمن وحدة الخارطة الواحدة فقط.



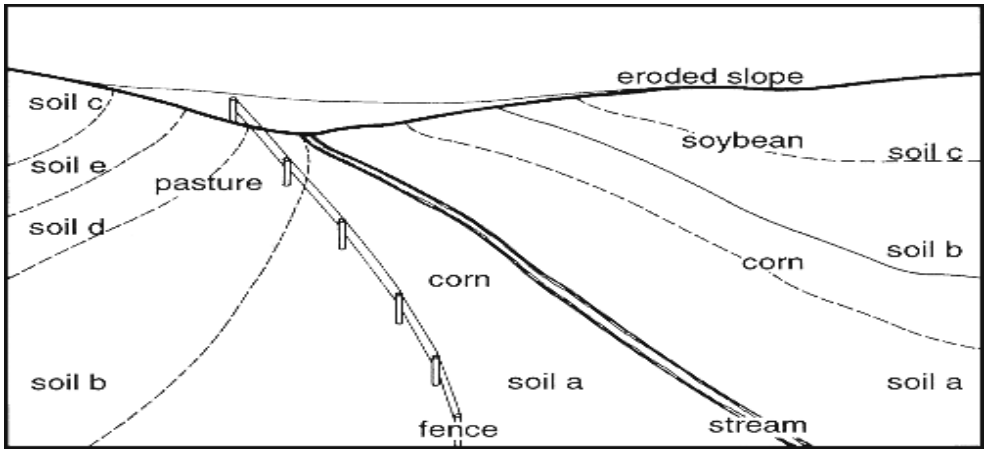
ثالثاً : الطريقة العشوائية الطباقية Stratified Random Sampling

في هذه الطريقة يقسم المجتمع الى عدد من المجتمعات الثانوية مثال على ذلك تقسيم الخارطة الى سلاسل وكل سلسلة تربة Soil Series من هذه السلاسل يمكن أن تؤخذ على انها مجتمع ثانوي .

ان اعتماد مثل هذه الطريقة في استحصال العينات المطلوبة تحدده :

١. الرغبة في تقديم ملاحظة عن كل جماعة ثانوية أي الرغبة في درجة من التفصيل.
٢. زيادة درجة الدقة للقياسات المتعلقة بالمجتمعات بصورة شاملة.

وكلما زادت عدد العينات زادت الدقة وكثيراً ما تستعمل هذه الطريقة لأغراض التصنيف .



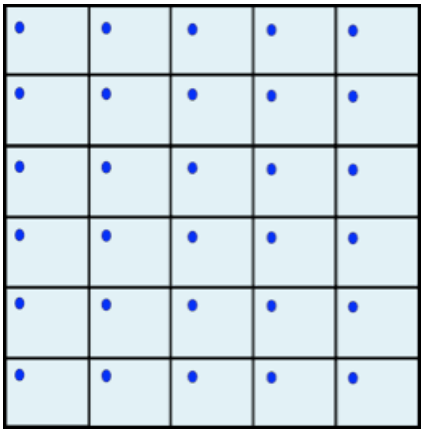
رابعاً : الطريقة الهندسية أو المربعات Systematic Sampling – التغطية بالتشبيك

تقوم هذه الطريقة على أساس تقسيم مساحات الترب الشاملة على انواع مجهولة من الترب والتي يراد تمثيلها بعدد محدود من العينات . وتقتضي هذه الطريقة تقسيم المساحة بأجمعها الى مربعات او أشكال هندسية مقاربة كالمثلثات والمستطيلات (مثلاً) ، ومن ثم استحصال عينات ممثلة لكل وحدة هندسية أو عدة وحدات هندسية. كأن تؤخذ العينات من مركز كل وحدة هندسية أو مراكز التقاء أربعة وحدات هندسية متجاورة . أما عدد

هذه الوحدات الهندسية وحجمها وشكلها فإنه يعتمد على مدى الحاجة الى العينات والامكانيات المتوفرة ودرجة دقة البحث والمعلومات السابقة عن البقعة.

من الممكن أيضاً تطبيق هذه الطريقة بأسلوب آخر الا وهو اتخاذ مسافات محدودة الاتجاهات وتؤخذ العينات من نقاط انتهاء مساحات معينة مكررة بانتظام. وكثيراً ما تستخدم هذه الطريقة في البلدان النامية والمناطق النائية في الدول المتطورة حيث لا تتوفر الخرائط والمعلومات الأساسية الأولية عن الترب المشمولة بالدراسات المقبلة.

ومن المحاذير التي يوصى بتجنبها في هذه الطريقة هي احتمالات تأثر القائم بأعمال استحصال العينات بأبعاد وشكل العوارض الطبيعية في البقعة.

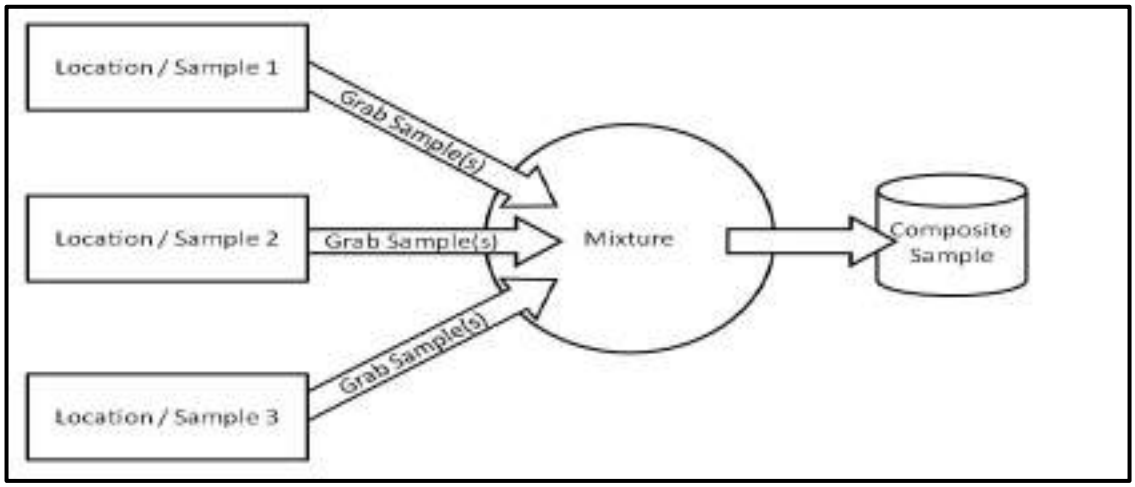


خامساً : طريقة العينات المركبة Composite Sampling

تعتمد هذه الطريقة أسلوب استحصال عدد كاف من العينات من قطعة أرض تحتوي على أكثر من تربة واحدة. تتوزع مواقع هذه العينات على احتمالات الترب المحتلفة بحث تغطي المجتمعات المشمولة بالدراسة ثم خلط جميع هذه العينات المستحصلة ومزجها جيداً لتكوين عينة مركبة واحدة كبيرة منها. وتستحصل العينة الصغيرة الممثلة جميع العينات المخلوطة.

كثيراً ما تستعمل هذه الطريقة في الدول المتطورة زراعياً من قبل المستعجلين من رجال خصوبة الترب وادارتها الذين يجنبون أنفسهم مشقة مراجعة خرائط الترب ووحداتها .

الإفتراض الأساسي في هذه الطريقة هو احتمال التوصل الى قيمة معدل صفة ذات صلة وثيقة بالأصل (المجتمع Population) المتوقع تمثيله . وليس هناك من أمكانية لتقدير قيمة تغاير المعدل حتى لو حللت عينات ثانوية من مجموعة الجماعات المدروسة . لأن دراسة هذه العينات الثانوية يعطينا التغاير بين هذه العينات الثانوية وليس بين مجموع العينات المأخوذة .



من الشروط الاساسية لنجاح طريقة العينات المركبة ما يأتي:-

١. حجم كل عينة مأخوذة يمثل اصلاً (مجتمعاً) متجانساً .
٢. كل تقسيمات ثانوية متقاربة المساحة وبحجوم متساوية .
٣. تستحصل العينات من كل تقسيمات ثانوية بصورة عشوائية وبدون تأثيرات الإنسان. ومن الضروري أن تتوزع بموجب مسار غير مستقيم ولا يوازي خطوط التقسيمات الإدارية للحقل ولا يقطع الانحدارات الموجودة في الحقل .
٤. عدم وجود تداخل بين العينات الثانوية .
٥. عدد العينات التي ينصح تسديل نيلسون باستحصالها وكذلك جاكسون للترب أو التقسيمات الثانوية التي يتوقع تجانسها هو ٢٠ – ٣٠ عينة .

وإذا ما حاولنا وضع توصيات يمكن اتباعها لتحقيق هذا النوع من استحصال العينات فإننا نجد انفسنا أزاء التوصيات الآتية:

١. تحضر عينة مركبة واحدة على الأقل لكل عشر دونمات أو فدادين(أو أقل) اذا كانت ظروفها مختلفة.
٢. يجب ألا تكون التربة لزجة عند اخذ العينة أي لا يكون الحقل قد روي قبل اخذ العينة بقليل.
٣. يجب ألا يكون الحقل مسمداً بالأسمدة الكيمياوية أو العضوية قبل أخذ العينة مباشرةً.
٤. يجب إزالة المخلفات النباتية من سطح المكان المراد أخذ العينة منه.
٥. تؤخذ كل عينة فردية بواسطة مثاقب ، فتؤخذ مثلاً عينات سطح التربة بعمق سكين المحراث ١٢ سم وتؤخذ عينات تحت التربة بعمق ٣٠ سم .
٦. يجب أن تؤخذ العينة بشكلٍ منتظم ثم تمزج عينات التربة جميعاً لتكوين العينة المركبة.
٧. تتكون العينة المركبة من العينات المفردة الماخوذة من أعماق متساوية من عدة تقوب ويحتاج التحليل الى كمية بحوالي ٨ كغم.
٨. تجفف العينات هوائياً وتوضع في كيس قماش أو اناء محكم وتكتب عليها المعلومات الضرورية كرقم العينة والاسم وتأريخ اخذ العينة ثم ترسل للمختبر لتحضير العينة للتحليل.
٩. تجفف العينة على درجة حرارة عادية وتفرك من آن لآخر.
١٠. تكسر الكتل بيد هاون خشبية أو غيرها وتمزج جيداً أو تغربل بغربال (منخل) ذو قطر ٢ مم. ويوخذ ناعم التربة ويعبأ في علبة وتكتب عليها البيانات اللازمة . وقد يختلف تركيز الأملاح باختلاف موقعه في جسم التربة وباختلاف الوقت الذي تؤخذ فيه العينة لذا يجب أن يوضع دائماً في الاعتبار طبيعة التربة والمرتفعات والانخفاضات البسيطة بها .

كما إن اساليب الملوحة وعوامل انتقال الاملاح مثل الامطار الموسمية والري والفيضان وارتفاع مستوى الماء الأرضي وانخفاضه والدورة الزراعية يجب أن يحسب لها حساب في تحديد الموعد الذي اخذت فيه العينة .

المحاضرة الرابعة : من الأساليب التطبيقة العملية في استحصال عينات الترب وإدارتها :

أولاً : عينات ملوحة وقلوية الترب :

من الأساليب التطبيقية الكلاسيكية المعروفة جيداً والمتبعة في استحصال عينات الترب من المناطق الموبوءة بالملوحة والصودية هي الطريقة الممثلة بالخطوات الآتية تطبيقاً للطرق المارة الذِكر:

١. تؤخذ القشرة الملحية إن وجدت على انفراد وعدم مزجها مع آفاق التربة التي تحتها.
٢. إذا كانت التربة حاوية على عدة آفاق فيجب أخذ نماذج منفردة لكل أفق.
٣. في حالة وجود آفاق مميزة فتؤخذ العينات على أعماق بناءً على مورفولوجية الترب وتغاير صفات النفاذية والنسجة والتراكيب وعلى أنواع المحاصيل المزروعة في تلك الترب وتوثيق طبيعة العمليات الزراعية الجارية فيها. وقد جرت العادة باستحصال العينة الأولى من منطقة عمق المحراث ١٠ – ١٥ سم ثم عينات مأخوذة على عمق حوالي ٣٠ سم من السطح. يفضل الاستمرار بأخذ العينات الى أن تصل الى مستوى الماء الأرضي إن كان مرتفعاً (على عمق أقل من ٦ قدم) أو تؤخذ النماذج الى عمق المنطقة الجذرية للمحاصيل المزروعة في تلك الترب ويكتفى بذلك للأغراض العامة جداً.
٤. أحياناً تمزج العينات مع بعضها وتكوين عينات مركبة منها بقصد تقليل التحاليل للأغراض الإدارية على أن يراعى تجانس العينات الممزوجة .
٥. يعتمد حجم العينة الماخوذة على عدد ونوعية التحاليل المطلوبة.

شكل ١-١ القشرة الملحية على سطح التربة Salt and gypsum

وقد اوصى مؤتمر استصلاح الترب الملحية والقلوية والغدقة الذي جرى عقده في بغداد عام ١٩٧٠ بان تراعى النقاط الآتية :

١. عدم استحصال عينات من الترب المبللة والترب الملوثة والترب المتأثرة بعمليات غير طبيعية.
٢. تكون حجوم العينات الماخوذة من المواقع متساوية.
٣. تجنب نقل العينات في اكياس من القماش. استعمل اكياس بلاستيكية.
٤. يفضل استحصال العينات من الأعماق الآتية:

أ- القشرة.
ب- (٠-٦) انجاً.
ت- (٦-١٢)انجاً.
ث- ثم عينة من كل (١-٢) قدم ولعمق ٥ أقدام.

٥. استحصال عينة من المياه الأرضية فيما لو كانت مرتفعة (أي ذات عمق ضحل)، لحد الأدنى للعمق في هذه الحالة هو (٤-٥) قدم.
٦. استحصال عينات طبيعية غير مضطربة لملاحظة تركيب التربة وإجراء قياسات الكثافة الظاهرية وحسابات المسامية.
٧. تؤخذ العينات في حالات المقارنة في المواسم المماثلة من كل عام.

ثانياً : عينات إدارة الترب

أما بالنسبة لفحص العناصر الغذائية الموجودة في التربة فإننا نهتم بشكل خاص بالمنطقة من التربة التي تنتشر فيها الجذور. وبالرغم من اختلاف النباتات في طول جذرورها الا أن معظمها ينتشر في الـ ٣٠ سم الأولى من التربة ، فتؤخذ عينة ممثلة لهذا العمق من التربة .

إن الاغراض التي تخرج اليها هذه العينات هي أغراض انتاجية وأغراض خصوبية وأخرى صيانية. ويمكن للبارع في قراءة نتائج تحليلات هذه العينات من تفهم واقع التربة موضوع دراسته وتحقيق التوصية المناسبة بها. وقد لوحظ بالتجربة ولعدد كبير من السنين وباتفاق معظم الآراء الفنية أن **الأسلوب الذي تمثله الخطوات الآتية كافٍ لاستحصال العينات المطلوبة :**

١. يجب أن تمثل العينة التي نؤخذ مادة التربة تمثيلاً كاملاً.
٢. يجب أن تؤخذ العينة من بقعة غير متأثرة بعوامل غير طبيعية أو زراعية.
٣. يجب أن يزال من الطبقة العليا ما بها من أوراق وأغصان وأعشاب دون أن تنزع القطع النباتية الصغيرة جداً العالقة بها.
٤. يجب تحاشي أخذ العينة من أرض أضيف لها سماد كيمياوي حديثاً أو من مواقع أكوام الأسمدة العضوية المستنفذة.
٥. يجب أن لا يقتصر أخذ العينة على حفرة واحدة قبل أن تؤخذ عينات حسبما ذكر سابقاً. أو قد يستغنى عن هذه الحفرة أحياناً عند توفر منكشفات للسرعة.
٦. تؤخذ العينات الـ ٣٠ سم الأولى وفي حالة التحليل الروتيني للعناصر الغذائية في التربة أو لكل آفاق جسم التربة في حالة إجراء دراسة شاملة لكل الآفاق بما يتعلق بتوفر العناصر الغذائية تماماً كما في حالة تصنيف الترب.
٧. يزود المختبر بمعلومات عن لون التربة في الحقل ، وفيما إذا كانت التربة التي أخذت منها العينة مستوية أو منحدرة مع تقدير تقريبي لدرجة انحدارها مع بيان الحالة الزراعية للأرض كأن تكون مزروعة أو بور. وفي حالة زراعتها يذكر نوع الزراعة التي أجريت ونوع المحصول السابق ومدى نجاح هذه الزراعات. وكذلك تعطي فكرة عن أمطار المنطقة إذا أمكن ومواصفات طريقة الري المستعملة وأخيراً يذكر إذا كانت التربة قد أضيف اليها سماداً وما نوعه ومقداره وتأريخ إضافته.
٨. عند صول العينات الى المختبر تفرش على ورق أسمر(سميك) أو أطباق واسعة من الألمنيوم حتى تجف هوائياً ثم تطحن في طواحين خاصة (أو هاون) وتنخل في منخل قطر ثقوبه ٢ مم بعد اسبعاد الصخور وكسر الأحجار من العينة ويعاد الجزء الخشن الى الهاون وتعامل لسحقها برفق مرة أخرى مع ملاحظة ضرورة تكسير الكتل المكونة من حبيبات مركبة وعدم تكسير الحبيبات الفردية الصلبة- المعادن. ثم توضع بطاقة أخرى داخل الوعاء الحاوي على عينة التربة المخزونة فيه.

ومن الأمور الإضافية الاخرى والمهمة التي يجب أن لا تغرب عن بال القائمين باستحصال العينات المطلوبة للأغراض الكيميائية والإدارية للترب وكذلك تفسير نتائج تحاليلها وتعريضها للتدقيق المفيد ومحاولة معرفة فيما لو كانت تأثيرات أخرى غير التي مر ذكرها لها صلة بالمستوى الكمي للنتائج التحليلية المقدمة هي ما يأتي:

١. طبيعة توزيع أو وجود الصفات المراد دراستها في التربة.
٢. طبيعة التوزيع العمودي لهذه الصفات.
٣. طبيعة التوزيع الأفقي لهذه الصفات.
٤. طبيعة الطوبوغرافيا الصغرى وأنواعها.
٥. معرفة العوامل المؤثرة في الصفات المراد دراستها.
٦. تأثير الماء الأرضي.
٧. تأثير نسبة الرطوبة في هذه الصفات.
٨. التغييرات الفصلية.

ثالثاً : عينات فيزياء التربة

تستحصل العينات لأغراض التحاليل الفيزيائية على هيئتين هما:

١. **الحالة الطبيعية (غير مثارة) Undisturbed :** يؤخذ النموذج هنا بحالته الطبيعية ويراعى عند أخذه الدقة في استحصاله ومحاولة عدم تغيير أي خاصية من خواصه لحين إجراء الاختبارات اللازمة عليه.

ومن الدراسات التي تجره عليه هي الكثافة الظاهرية والتوصيل الهيدروليكي والمسامية وسرعة نفوذ الماء من سطح التربة ودراسات بعض التأثيرات الفيزيائية الاخرى في جسم التربة . ويستعمل عند اخذ هذه النماذج علب أو أسطوانات معدنية مقاومة للإلتواء وذات حافة حادة وسمك قليل بقدر الإمكان.

عند استعمال هذه الأدوات يسلط ضغط مناسب عليها وقد تستعمل في هذه الحالة قوة ميكانيكية حتى اتمام ادخالها في التربة. ثم رفعها بهدوء تام أيضاً. يؤكد عن اخذ العينة على ضرورة ادخال العلبة في جسم التربة باتجاه واحد لمنع إحداث ضغط على مواد جسم التربة وبالتالي تخريب نظام دقائقها الأصلي وتغيير منظومتها. كما يؤكد هنا على ضرورة الاهتمام بطريقة نقل العينة أيضاً لغرض المحافظة عليها من التغاير.

٢. **الحالة غير الطبيعية (مثارة) Disturbed :** في هذه الحالة تؤخذ العينات المطلوبة بأي من الطرق الاعتيادية التي مر ذكرها في الفقرات السابقة من مناقشتنا هذه. وبمعنى آخر أنها تؤخذ بغض النظر عن التغيير الذي يطرأ على حالة توزيع وترتيب دقائق التربة الرئيسية والثانوية في مادة جسم التربة أثناء إجراء عملية استحصال العينات المطلوبة عند فصلها عن جسم التربة ذاته. ومثال العينات المستحصلة بهذه الطريقة هي العينات التي تستحصل لأغراض تصنيف النسجة.

رابعاً : عينات مسح وتصنيف الترب

العينات التي تستحصل لاغراض مسح وتصنيف التربة متنوعة وتختلف من حالة لأخرى بتنوع أغراض المسح والتصنيف . وهي في الحقيقة تشمل على كافة أنواع العينات المستحصلة بأي من الطرق التي مر ذكرها. وإذا ما أردنا إيجاز أنواع هذه العينات وحصرها فإننا نتمكن من تعدادها كما يأتي:

١. عينات جزء من أفق (أو طبقة متميزة).
٢. عينات نموذج بشكل طبيعي Undisturbed من أفق أو طبقة متميزة ذات عنوان مورفولوجي.
٣. عينات نموذج بشكله الطبيعي على شكل عمود مونوليث Monolith ، ويستعمل عادةً للدراسة والمقارنة والعرض والمتحفية. وهذه العينة تعتبر مركبة لشمولها على جسم التربة باكمله ويستعمل النوع الأول للتحليلات الكيميائية والميكانيكية. والثاني لفحص بناء التربة وبعض الصفات الأخرى مثل المسامية والكثافة الظاهرية وغيرها من الصفات الفيزيائية.

إن عينات مسح الترب وتصنيفها التي نحن بصدد ايجازها تحتاج الى دراية وتعاون المسؤولين عن تنفيذ مشروع مسح المنطقة المشمولة به. وكذلك الموجهين له ومخططيه، اذا ما علمنا بأن عملية توصيف أي من وحدات الخارطة أو وحدات التصنيف المراد اعلانها يستوجب تسمية جهاز وظيفي مختبري تتوفر في كافة الاختصاصات التي تقع ضمنها اي مجموع من الصفات التي سيتكون منها التوصيف اللازم Characterization للوحدات.

وكموجز لما يجري بصورة عامة من خطوات استحصال عينات لأغراض دراسات وراثة الترب ومعرفة طريقة تكونها موقعياً ودرجة تطورها نورد ما يأتي:

يجب العناية التامة في حالة أخذ العينات نظراً لأهميتها في التقديرات التي ستجري عليها. وفي هذا الحالة تحدد المواقع التي تؤخذ منها العينات الطبيعية على الخارطة ثم تحفر بحيث تكون سعة الحفرة الواحدة ٢ × ١ × ٢ م أي أربعة أمتار مكعبة وبشكل متوازي المستطيلات. وتؤخذ العينات على أساس الآفاق ، بحيث تكون كل عينة تمثل أفقاً معيناً. ولما كانت الحدود بين الآفاق عرفية لذا يجب أخذ العينة التي تمثل الأفق بصورة دقيقة وذلك بأخذ كتلة من مركز الأفق بعيداً عن الحدود العليا والسفلى للأفق، ذلك لأن منطقة الحدود غير محدودة تماماً وخواصها وسط بين الأفق الأعلى والأسفل. ثم تؤخذ العينات من الجانب المظلل أي يترك الجانب المقابل لأشعة الشمس أثناء أخذ العينات – وينظف سطح الحفرة من بقايا النباتات مع عدم إزالة جذور الحشائش أو المادة العضوية المختلطة بالأفق. تحضر أكياس من الورق أو القماش وتدون عند التسجيل اختلافات الآفاق وعمقها وتتابعها وعددها ويكتب عليها التأريخ والعمق والأفق. كما تكتب بطاقات بالصفات الظاهرية ، بعد كل ذلك توضع العينات في الأكياس وتنقل الى المختبرات.

خامساً : عينات دراسات أحياء الترب : هذا النوع من العينات هو الأقل شيوعاً في الوقت الحاضر بين بقية أنواع العينات المستحصلة. ومرد ذلك هو قلة الطلبات الواردة فيه بسبب طول الفترات اللازمة لاستكمال تحليلاته. إذ أنه يعتمد على استنفاذ فترة حضانة لازمة لنمو الأحياء المطلوب دراستها أو دراسة تأثيراتها. كما أن لتوفر امكانيات استنباط نتائجه بصورة عامة من التحاليل الفيزيائية والكيميائية وبقية المعلومات المتوفرة عن عملية

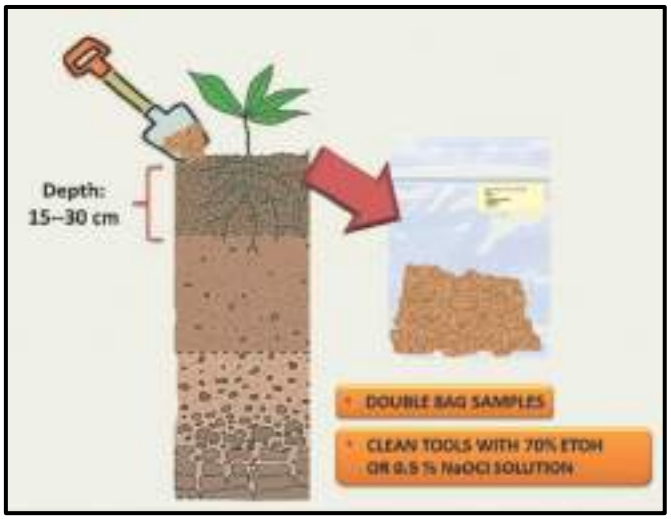
التوصيف في مسوحات الترب وتصنيفها أدت الى استبعاد إجراء التحاليل البيولوجية في كثير من الحالات وعدم استحصال عيناتها.

ومتى ما أريد استحصال عينات تربة لأغراض التحاليل البيولوجية فإن النقاط الرئيسة التي يباشر بمراعاتها هي:

١. معرفة بالغاية من أخذ العينة.
٢. نظافة الأدوات التي تستعمل في استحصال العينة ونقلها من الحقل الى المختبر.
٣. توثيق موعد استحصالها.
٤. توثيق نوع التربة المراد استحصال عينات منها.

أما اذا اردنا تعيين طريقة استحصال العينات لأغراض التحاليل البيولوجية وعرضها في خطوات فإننا نستطيع إجمالها بصورةٍ عامة في الخطوات التالية :

١. تؤخذ العينة من منطقة غير معرضة مباشرةً للظروف المحيطية. ويتم لنا ذلك بإزالة الجزء السطحي جداً من التربة ثم أخذ العينة المطلوبة.
٢. يحافظ في العينة على مستوى التهوية ودرجة الحرارة وشدة الإضاءة ومستوى الرطوبة عند حالتها الطبيعية في الحقل قدر الإمكان. وذلك في محاولة لمنع حصول ظاهرة الاخلال بالظروف الطبيعية لبيئة هذه الأحياء في الترب.
٣. في دراسات حساب الأعداد الكلية للأحياء في التربة يجب تثبيت هذا العدد للأحياء حتى موعد إجراء الدراسات الاخرى عليه.
٤. يحدد موقع أخذ العينة سواء في منظومة التوزيع الأفقي أو العمودي بناءً على الغرض من التحليل.
٥. من المفضل عند أخذ النماذج من منطقة الجذور قلع النباتات باكملها أو جزء من جذورها ومعه جزء من التربة ونقله الى المختبر ثم استحصال العينة منه في المختبر مباشرةً – وهذا مهم في عملية تجنب الاخلال بالنظام البيئي لهذه الأحياء خاصةً تلك التي تحيا تعايشاً أي بأسلوب تبادل المنفعة.
٦. لدراسة الأحياء التي تتواجد في الماء الأرضي يجب أخذ عينة مركبة من عدة حجوم متساوية ومن مناطق مختلفة من جسم الماء الأرضي.
٧. يراعى عند أخذ العينات خزنها مؤقتاً وتدوين المعلومات الهامة عليها ، وهي درجة الحرارة وتغايرها ومستوى الرطوبة مع اشارة مقتضبة الى الصفات الفيزيائية والكيميائية للترب المأخوذة منها وتسمية المستوى الخصوبي وواقع المادة العضوية وشدة الاضاءة ونوعية الزراعة وأي معلومات أخرة تتطلبها عملية استحصال النموذج.
٨. يجب إختصار الوقت المحصور بين موعد اخذ العينة من جسم التربة وموعد وصولها الى المختبر وبدء القياسات فيها فوراً.



شكل ١ -٢ أخذ عينة التربة من الطبقة السطحية (منطقة انتشار الجذور)

شكل ١-٣ عينات دراسة أحياء التربة وأخذ النماذج من منطقة الجذور

الأخطاء الرئيسة المرتقبة في استحصال العينات :

١. **خطأ إحصائي Sampling error :** ينشأ هذا الخطأ عادةً عند اعتبار التقسيمات الثانوية للمجتمعات فقط بديلاً للمجتمعات نفسها واعتبارها مشمولة لوحدها بالعينات بدلاً من مجموع الأصل.
٢. **خطأ إنتقائي Selection error :** ينشأ هذا الخطأ من حدوث الميل لدى القائم باستحصال العينات لانتقاء بعض اجزاء المجتمع باحتمالية متطرفة كأن تكون كبيرة جداً أو قليلة جداً. ومثالنا على ذلك هو المشي العشوائي بطريقة العينات المركبة مهما حاول مؤدية من اداءه عشوائياً ، فإنه لن يكون كذلك وسيكون حتماً متحيزاً في اتجاهات مسيرته مهما جاول الى ذلك سبيلا.
٣. **خطأ قياسي Measurement error :** ينشأ هذا الخطأ عادةً من عدم تمكن القياسات المستحصلة أثناء الدراسات والتحاليل من تمثيل الواقع الحقيقي للعينات كما يحصل في حالة الأخطاء العشوائية المتأتية من افتراضات أوزان ثابتة لحجوم ثابتة من الترب في بعض الحسابات ، أو اخطاء أخرى متأتية من إنحرافات في تنفيذ العمليات المختبرية أو أخطاء في كميات العينات الثانوية.
٤. **موعد استحصال العينات Time of Sampling :** لفصول السنة والعمليات الزراعية المختلفة من ري وتسميد ومقاومة أدغال والحراثات المتنوعة وغيرها أثر كبير على صفات العينات المستحصلة إثناءها خصوصاً اذا ما قورنت بعينات مستحصلة بغير تلك الظروف والمواعيد.

نقدم فيما يلي أحوالاً متنوعة قد تؤدي ان لم تلاحظ وتدون بتفصيل أثناء عملية استحصال العينات الى تغايرات وانحرافات صغيرة أو كبيرة في نتائج التحاليل المتوقعة.

١. عند تنفيذ عمليات استصلاح ترب أو عمليات استصلاح انتاج نباتي كاضافات الأسمدة على أنواعها أو كاربونات الكالسيوم أو كبريتاته ... الخ قبل موعد استحصال العينات.
٢. وجود البقع المنخفضة جداً وكذلك البقع المرتفعة جداً من التربة في وحدة استحصال العينات.
٣. شدة انحدارات الترب الممثلة بالعينات ودرجة التعريات فيها.
٤. غياب التأريخ الانتاجي للترب المراد فحصها.
٥. لون الترب عند عدم تسجيله.
٦. وقد يكون من المفيد في حالة التحاليل المحدودة جداً ان تمهد بمعلومات عن نسجة الترب وكذلك كمية المادة العضوية فيها.

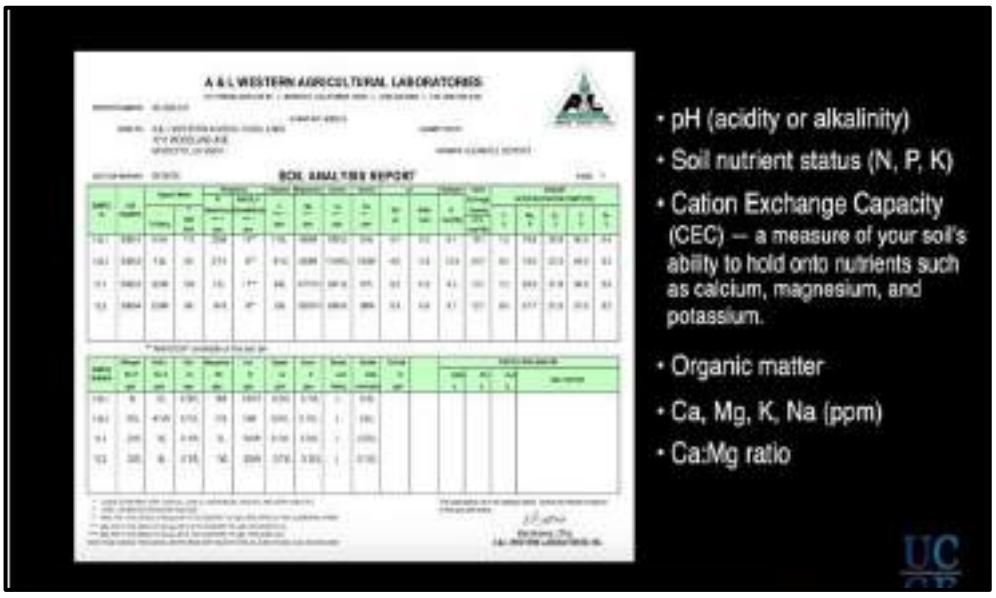
التوثيق الخصوبي في إدارة الترب : دأبت كثير من مراكز التحليل الخصوبي للترب رسمية كانت أم تجارية على اعداد واستعمال استمارات خاصة بارسال عينات الترب الى المختبر لأجل تحليلها بصورة كاملة أو محدودة. وعلى هذه الاستمارات تثبت المعلومات المطلوبة كافةً بسهولة جداً حيث تتسع هذه الاستمارات للأحوال البدولوجية والانتاجية والجيومورفولوجية في المنطقة والمدرجة من قبل دوائر تصنيف الترب. وكل ما على مستحصل العينات هو التأشير على الظواهر المتمثلة في التربة المراد دراستها. حيث توجد مربعات أو حقول خاصة فارغة في الاستمارة إزاء كل ظاهرة تملأ أو تؤشر عند الحاجة فقط.

أما بيان التحاليل المطلوبة فهو مثبت أيضاً على الاستمارة ذاتها والتي بدورها تشمل على حقول لنتائج التحاليل المطلوبة ، وركناً مهماً يملأ من قبل إدارة المختبرات ومختصوها تثبت فيها :-

١. التشخيصات الضرورية.
٢. التوصيات الرئيسة والثانوية استناداً للتحاليل المختلفة ونتائج التشخيصات.

ومن الطبيعي أن تزداد كمية المعلومات المطلوبة كلما ازدادت أهمية الغرض من التحليل ودرجة الاعتماد عليه لأغراض الانتاج. كما أن بعض المحاصيل الحقلية تحتاج الى معلومات أكثر مقارنةً ببقية النباتات لاسباب تتعلق بفسيولوجية النبات ومراحل نموه ونوعية منتوجه وسلوكية الترب أثناء وجود المحاصيل فيها. فالخضراوات بصورة عامة والتبوغ والحمضيات تحتاج مثلاً الى عدد غير قليل من المعلومات قبل الشرع في اعداد توصياتها. هذا فضلاً عن ان التشخيصات والتوصيفات الدقيقة ذاتها ربما تستوجب عدد أكبر من المعلومات وبصورة دورية كأن تكون موسمية أو نصف موسمية تعكس أحوال التوازن الفسيولوجي والبدولوجي أثناء مراحل نمو النباتات المزروعة لاغراض اقتصادية.

شكل ١-٤ يوضح تقرير تحليلات التربة والصفات الخصوبية المهمة



جدول ١-١ يوضح تحاليل خصوبية متنوعة لترب مواقع رئيسة في العراق مأخوذة من تحليلات الجهات الرسمية (بيورنك ١٩٦٠ ،ومعهد بحوث الموارد الزراعية والمائية) (المصدر كتاب إدارة الترب واستعمالات الأراضي ، للدكتور وليد العكيدي ١٩٩٠).

الموقع الجغرافي للترب	المعدل بالجزء في المليون								
	N	K_2O	Sr	Pb	Co	Zn	Ca	Mn	Fe
سهل مخمور	0,12	0,12	0,85						
النهروان	0,06	0,14	0,94						
مسطح المهدي (سامراء)	0,06	0,10	0,90						
المسيب الكبير	0,04	0,0009	0,0330						
محطة الفضيلية الزراعية	0,05	0,003	0,0385	330	56,5	17,51	82	30,6	601
مشروع الدلمج				327	38,6	21,33	61	3,13	833

ان مدى سعة طلب التشخيصات والتوصيات الدقيقة من قبل المواطنين في ادارة ترب مزارعهم أمر مرهون بمدى التقدم الزراعي في القطر ومدى اعتماد التنمية الزراعية فيه للأسلوب العلمي وكذلك مدى تحقق الوعي الزراعي فيه.

١. لا تخلط عينات مختلفة بصورة واضحة مورفولوجياً (أبداً) حتى وإن كان هدفك تكوين عينات مركبة.
٢. تجنب استحصال العينات من مواقع غير اعتيادية أو غريبة عن معظم أجزاء التربة . وإذا ما كانت مساحات هذه البقع غير قليلة فيوصى باستحصال عينات مستقلة بها فقط وإدراجها مع بقية العينات.
٣. لا تستحصل عينات من :-

أ- مسارات الاستدارة في الحقل Turn rows
ب- نهاية المروز Dead furrows
ت- المواقع القريبة من الأسيجة Fences
ث- مواقع تجميع العلف في الحقل Stack bottoms
ج- مناطق الأشجار المفردة والمسمدة Strips near trees
ح- الطرق الترابية المفتوحة في الحقول

أدوات استحصال العينات Sampling Tools : الادوات التي يمكن استعمالها في عملية استحصال العينات متعددة ومتنوعة الا انها يمكن أن تحصر بصورة عامة بثلاث مجموعات رئيسة هي :

١. **مجموعة القاطعات وتشمل على :**
أ- المسحاة القصيرة جداً والمستعملة في الحدائق Trowels
ب- المسحاة الطويلة Spades
ت- الكركات Shovels
ث- الملاعق Spoons
ج- السكاكين Knives
٢. **مجموعة الانابيب وتشمل :-**
أ- الأسطوانات الاعتيادية
ب- نصف اسطوانة
٣. **مجموعة المثاقب Augers**
أ- البريمة Wood bit
ب- حفارات مواقع الأعمدة Postholes
ت- الغمدية Sheat head

ومن الضروري أن يحافظ على العينات المستحصلة من حيث :

١. سلامتها من التلوث
٢. ضمان تجانسها أولاً وآخراً
٣. ضمان حجوم متماثلة دائماً