

محاضرة (2) أخذ العينات وتحضيرها للتحليل

Sampling and preparing to analysis

اخذ العينات والنماذج من المادة الأساس او سحبها من المكان او العضو الموجودة فيه ينطوي على اهمية كبيرة جدا، ويمثل العملية الممهدة للتحليل الكيميائي لأن اي اختلاف بين العينة والأساس اي عدم التمثيل الدقيق للمادة الأساس في العينة المؤخوذة منها سيعطي نتائج غير دقيقة ولا يعول عليها كثيرا، وتتضمن عملية اخذ النماذج وتحضيرها الخطوات التالية:

اولا - الغسل Washing

تغسل الأعلاف والنباتات والمحاصيل العلفية حال جلبها الى المختبر بالماء العادي tap water كما يمكن استخدام محاليل مخففة من المنظفات غير الأيونية على ان تجرى عملية الغسل بالسرعة الممكنة لتقليل الفقد في الأجزاء الذائبة، ويفضل ان يعقب الغسل بالماء العادي الغسل بالماء المقطر وبعد ذلك تجفف باستخدام قطعة من القماش النظيف او الأنسجة الورقية. ان الغسل بالماء لا يعد ضروريا اذا كانت المحاصيل او الأعلاف المراد تحليلها نظيفة او متربة فقط عندئذ يكفي ازالة الأتربة عنها بالفرشاة العادية او باستخدام منفاخ الهواء اليدوي او الكهربائي وهو مفضل في الواقع عن الغسل لأنه قد يتعذر التجفيف التام للمحصول المغسول بالماء باستخدام القماش وازالة الرطوبة التي لحقت به نتيجة للغسل، كما لا يوصى بالغسل لكل الأعلاف والمحاصيل فالسايلاج يؤدي غسله الى فقد في جزء من الأحماض العضوية الناتجة خلال التخمرات فضلا عن احتمال حصول فقد في السكريات الذائبة ان وجدت، ويشمل الأمتناع عن الغسل نماذج الحبوب المتخلفة من الصناعات الغذائية والبنجر السكري والمكملات السائلة والمنتجات الثانوية لمصانع التعليب وغيرها والتي من الشائع ارسالها الى المختبر لغرض التحليل.

ثانيا - حجم العينة Size of sample

بعد التأكد من نظافة المادة العلفية او المحاصيل المراد تحليلها يجري اخذ عينة صغيرة منها لأجراء الخطوات التالية الممهدة للتحليل الكيميائي، واذا كانت الكمية المرسلة الى المختبر قليلة فلن يكون هذا

الأجراء ضروريا .ويتم اخذ العينات والنماذج اعتمادا على نوع المادة ومستوى الدقة المطلوب توخيها وذلك

من خلال عدد العينات التي تستخدم في تقدير كل عنصر من عناصر الغذاء المختلفة، بمعنى اخر كم

في العادة سيعاد التحليل لتقدير عنصر معين؟ اذ يعاد التحليل مرتين وقد يلجأ القائم بالتحليل الى اعادة احد التقديرات في حالات محددة triplicate ثلاثة مرات او اكثر اما لعدم قناعته بالنتائج او لأسباب فنية ترتبط بظروف المختبر او صلاحية المحاليل الكيميائية المستخدمة او الأجهزة او اي اسباب اخرى بصورة عامة تراعى تلك الظروف عند تحديد الكمية المسحوبة من المادة المراد تحليلها.

ثالثا - اخذ العينات Sampling

يجري تحضير وتهيئة المادة العلفية المراد تحليلها لأخذ العينة منها بطريقة تضمن العشوائية وعدم

التحيز من جهة والتمثيل الدقيق لتلك المادة من جهة اخرى وكما يلي:

1- الحبوب والمساحيق cereals and powders:

تخلط الكمية المرسلة الى المختبر على سطح صقيل غير ماص ويفضل استخدام الأسطح الصقيلة الصلبة . ويتم في البداية تقسيم الكمية الى مجموعات على شكل كومة ويجري خلط كل كومة على حدة ويحتفظ بنصفها ويهمل النصف stack الآخر ثم تخلط الأنصاف المتبقية لتصبح كومة واحدة تمثل نصف الكمية المرسلة الى المختبر، ثم يتم التعامل معها بنفس الأسلوب السابق ويحتفظ بنصفها ويهمل النصف الآخر ويتكرر ذلك لحين الأبقاء على كمية مناسبة للخطوات التالية من التحضير للتحليل.

2- الاعلاف الخضراء green roughages:

تقطع الكمية المرسلة من المادة الخضراء على سطح معدني او بلاستيكي سميك ويستخدم للتقطيع شفرة حادة لضمان التقطيع بدون ان يحدث سحق وخروج العصارة من تلك المادة، تقسم الأجزاء المقطعة ويتم التعامل معها بنفس الطريقة السابقة، ويتوقف تكرار الخلط والتقسيم الى كومات والأحتفاظ بالنصف واهمال النصف الآخر على نسبة الرطوبة التقريبي وهو امر يعتمد على الخبرة، حيث ان زيادة الرطوبة في المادة المراد تحليلها يتطلب الأحتفاظ باكثر كمية منها كعينة) والعكس صحيح (لضمان توفر كمية مناسبة من العينة بعد تجفيفها بحيث تكون كافية لأجراء كل التحليلات المطلوبة وبأي تكرار قد يلجأ اليه.

3- الأعشاب الجافة Dry roughages:

يجري التعامل مع المواد العلفية الجافة المرسلة الى المختبر على النحو التالي:

-تقطيع الكمية المرسلة بالكامل سيقان واوراق وجذور الى اطوال متماثلة ويستخدم مقص حاد لهذا

الغرض لضمان عدم تفتت الكمية، ثم يقطع كل جزء طوليا الى جزئين ويقطع كل جزء طوليا ايضا

الى جزئين ثم تقطع الأجزاء الطولية الى اجزاء عرضية تخلط مع بعضها خلطا جيدا وتقسم الى

قسمين يحتفظ باحدهما ويهمل الثاني ويتكرر ذلك بنفس الأسلوب السابق.

يلاحظ عدم اجراء التقطيع الطولي في حالة الأعلاف الخضراء كما هو الحال مع الأعلاف الجافة وذلك لتجنب سحق المادة العلفية الخضراء المراد تحليلها وفقد جزء منها مع العصارة النباتية التي يمكن خروجها فيما لا يحدث ذلك في حالة الأعلاف الجافة انما قد يتفتت جزءا منها وهو امر ان لم يجري تجنبه فانه لن يضر كثيرا لأنه لا يؤدي الى فقد اي جزء منها.

اذا تميز العلف المرسل الى المختبر بكثافة ورقية ذات مساحة سطحية كبيرة يفضل فصل الأوراق عن السيقان، تقطع السيقان على حدة وبنفس الاسلوب المذكور انفا وتقطع الأوراق بالثرم، وتخلط اجزاء كل منهما عدة مرات وبصورة منفصلة ثم تخلط مع بعضها خلطا جيدا ويجري تقسيمها واستبعاد النصف والأحتفاظ بنصف وتكرر العملية حتى بقاء كمية كافية من العلف لأجراء التحليلات المطلوبة.

4- التجفيف Drying

بعد الأختيار العشوائي للعينة يتم تجفيفها الى الوزن الثابت في الفرن الخاص بالتجفيف، ويفضل استخدام اطباق من الألمنيوم الرقيق لتجفيف كمية مناسبة من المادة العلفية المراد تحليلها لاحقا. كما ان التجفيف قد يجرى wet material علما ان بعض المواد يوصى باجراء تحليلها وهي رطبة او بطريقة التقطير بالتولوين كما هو الحال مع السايح وبعض الأعلاف المتخمرة او بعض مكوناتها بطريقة التجميد freeze drying، كما تهدف بعض الدراسات الى التحري عن تأثير طريقة التجفيف على بعض القياسات الخاصة بالأداء كالتناول من الغذاء والهضم.

5- الطحن Milling

بعد تجفيف العينات يتم طحنها باستخدام المطحنة المختبرية او اي مطحنة مناسبة اخرى بحيث تتحول العينة الى مسحوق ناعم لزيادة المساحة السطحية للعينة العلفية التي ستعرض الى تأثير المحاليل الكيميائية الخاصة بالهضم او الأستخلاص وزيادة التجانس في مكوناتها، وبناء على ذلك فان تجفيف العينات وطحنها تمهيدا لأجراء التحليلات المختلفة عليها يعتبر عملا روتينيا في المختبرات العلمية.

6 -الخرن المؤقت للعينات المجففة Temporary storage of dried samples

بالنظر الى النتائج الذي تجرى به التحليلات يمكن في ظروف مسيطر عليها مع توفر الخبرة الكافية اجراء اكثر من تحليل في آن واحد فان ذلك يتطلب الاحتفاظ بالعينات لفترة معينة من الزمن، وطالما كانت العينات مجففة فان ذلك سيؤمن سلامتها من التلف بعد وضعها في حاويات بلاستيكية او زجاجية وخرنها في ظروف المختبر دون الحاجة الى الخزن بالتبريد او التجميد الذي يعد ضروريا للحفاظ على العينات الرطبة فضلا عن الحاجة الى توفر الطاقة الكهربائية في هذه الحالة. كما يتوجب الكتابة احيانا برموز تدل على نوع العينة المحفوظة وتدرج مدلولات labeling على تلك الحاويات او الأكياس وتدرج تلك الرموز في سجل خاص يحتفظ به في المختبر ويدون فيه كل المعلومات الفنية الخاصة بالتحليلات الكيميائية.

قواعد اساسية في التحليلات الكيميائية Essential rules in chemical analysis

تشمل القواعد الأساسية التي يجب مراعاتها والتقيد بها عند اجراء التحليل الكيميائي

1- النظافة التامة للمعدات والأدوات المستخدمة:

تعرف المعدات والأدوات النظيفة بلعانها وانسياب الماء على سطوحها. ويتم التنظيف عادة بالغسل بالماء العادي وبالمحلول المنظف والفرشاة او الأسفنجات ثم اعادة الغسل بالماء العادي لازالة آثار المادة المنظفة واخيرا الغسل بالماء المقطر لعدة مرات ويفضل تجفيف الأدوات الزجاجية بالفرن لفترة زمنية قصيرة قبل وضعها في امكانها المحددة.

ويمكن استخدام محلول تنظيف خاص يحضر في المختبر باذابة 10 غم من مادة dipotassium cromate في 100 مل من حامض الكبريتيك المركز لتنظيف الأدوات والمعدات الزجاجية التي تجمعت فيها الرواسب المتكلسة والتي لا يمكن ازالتها بالتنظيف الاعتيادي ويمكن تفادي الأضرار للتنظيف بهذا المحلول عن طريق التنظيف المستمر للزجاجيات حال الانتهاء من استخدامها.

2- الموازين balances

يراعى اتباع القواعد التالية عند استخدام الموازين المختبرية في التحليلات الكيميائية:

- يجب وضع الموازين على منضدة او اي سطوح تتميز بالصلابة والثبات لتلافي الأهتزاز، ولا ينصح بنقل الموازين الحساسة لأن تغير وضعها الأفقي يمكن ان يؤدي الى حصول اخطاء في الوزن وفي بعض انواع الموازين يمكن يؤدي مجرد تحريكها الى تغيير ضبطها مما يستدعي

اعادة تصفيرها عن طريق ضبط موقع فقاعة التوازن.

- استخدام الفرشاة الجافة في تنظيف الموازين ويراعى اختيار انواع جيدة لتلافي سقوط الشعر الخاص بها، ولا يوصى باستخدام المناشف او الأسفنجات المبللة الا عند الضرورة مع الأبتعاد عن الأماكن الحساسة في الموازين مثل مواقع القابس الكهربائي ومفاتيح التشغيل والضبط.
- يجب وزن العينات عندما تكون باردة وتجنب التسرع ووزن الجففات والدوارق المستخدمة في الوزن بعد اخراجها من الفرن وهي ساخنة حتى تبرد ، ولتأمين ذلك توضع في الديسيكاتر desiccator .
- يجب ان تتم عملية الوزن بسرعة لتلافي تجمع الرطوبة على العينات المراد وزنها.
- عندما يكون وزن الوعاء container الذي توضع فيه العينة غير مهم يمكن تصفير الميزان مع الوعاء ليتسنى تسجيل وزن العينة فقط بعد وضعها فيه مباشرة.
- يجب مراعاة ان يقوم نفس الشخص بالوزن في كل ما يتعلق بتقدير معين وباستخدام نفس الميزان.

معدات القياسات الحجمية Volumetric measurement equipments

تشمل تلك المعدات الأسطوانة المدرجة cylinder والدوارق الحجمية volumetric flasks والأقماع الزجاجية glass cons وتستخدم البيكرات beakers والدوارق المخروطية conical flasks جميع تلك الأدوات في نقل وتحضير المحاليل الكيميائية المستخدمة في التحليل الكيميائي .وتستخدم الماصات pipettes لسحب واطافة كميات محددة من المحاليل، كما تستخدم السحاحات burette وهي انبوية زجاجية طويلة مدرجة تملأ بمحلول الحامض او القاعدة تستخدم لمعادلة القاعدة او الحامض على التوالي حيث يستدل على نقطة التعادل من خلال تغير لون المحلول .

الشروط الواجب اتباعها عند أخذ العينة النموذجية :

- 1- يجب ان تتوفر اضاءة كافية في مكان وجود العينة لمعرفة الصفات الظاهرية للمادة الغذائية .
- 2- ان يكلف شخص واحد لأخذ العينة وذلك لتقليل الأخطاء ودقة العملية .
- 3- توفير الأدوات اللازمة لأخذ العينة .
- 4- ان تؤخذ العينة من عدة جوانب من المادة العلفية أي من اماكن متعددة .