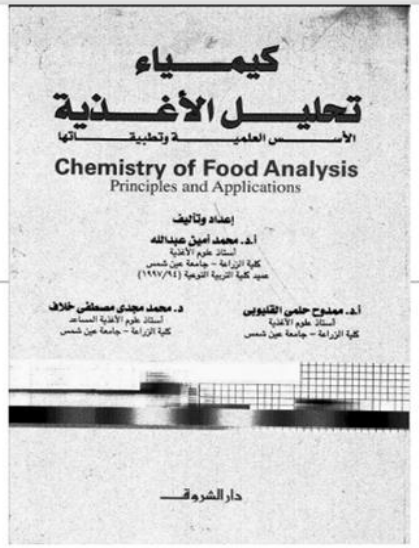
تحليل الاغذية
Food Analysis

م. د شيرين فاضل عباس
قسم علوم الاغذية كلية
الزراعة جامعة البصرة



المقدمة :لمحة تأريخيه

يقصد بتحليل الكيمياوي للاغذية: هو تحليل المكونات ونوعها ومن ثم تحديد كمياتها الموجودة

وان عملية التحليل الكيمياوي للمواد لا تختلف عن تحليل الاغذية نفس الهدف

ولقد برز العرب وعلى راسهم جابر بن حيان في الكيمياء

والعديد من الباحثين منذ عام 1606م الى الان

Qualitative التحليل النوعي:- الذي يبحث في تحديد انواع العناصر او الايونات الداخلة في تركيب المادة المحللة العينةanalysis

التحليل الكمي:- الذي يبحث في تحديد كمية كل عنصر او ايون او مركب داخل Quantitative analysisالمادة المحللة العينة

لمحة تاريخية

Activate Windows
Go to Settings to activ

أهمية تحليل الأغذية

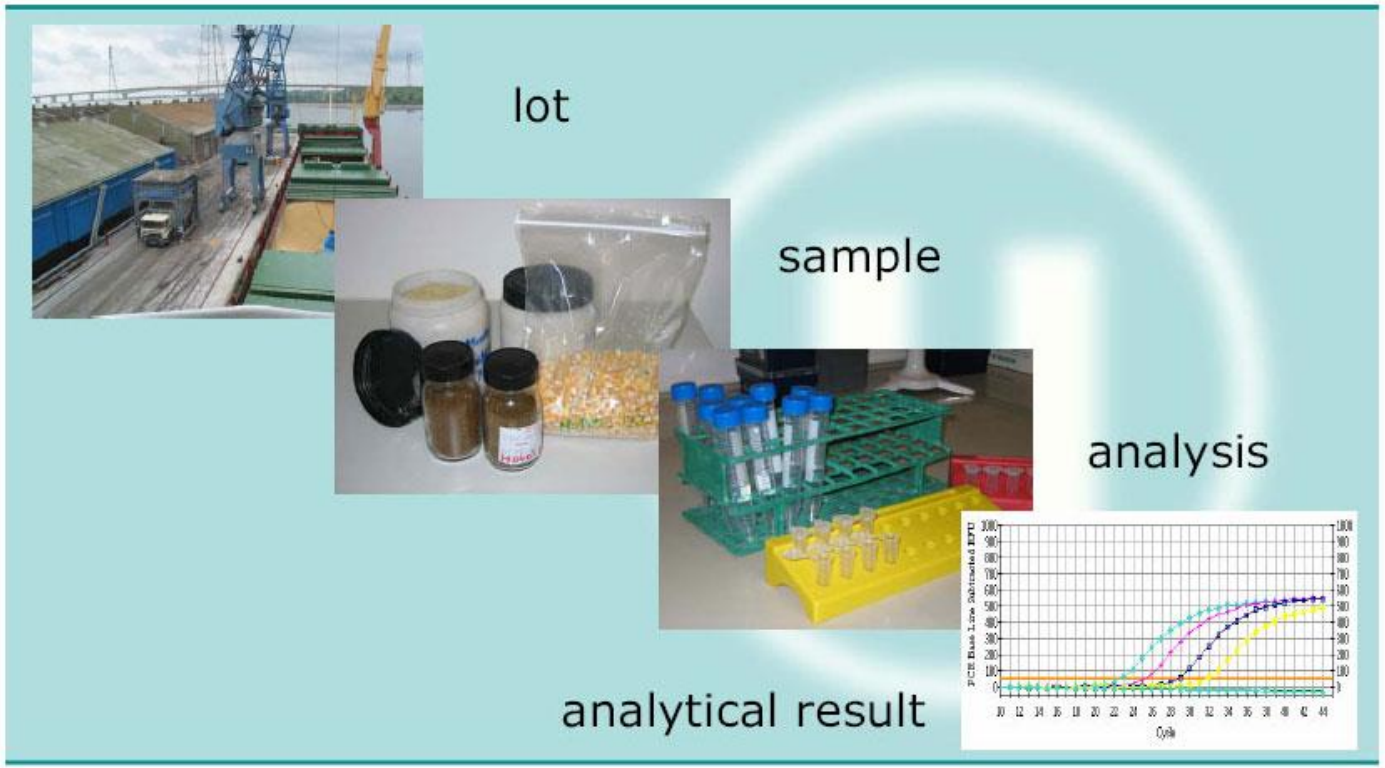
1- **مراقبة جودة الغذاء** : تتم تحليلات المختلفة على المادة الخام للتأكد من ثباتيه الموصفات المطلوبة وكذلك استعمال الطرق السريعة كالرفراكتوميترات و الهيدرومترات .

2- **الأغراض التجارية:-** من اجل ان يكون أساسا في البيع و الشراء وتثبيت الأسعار كقياس اللون او النسبة بين • الحامض الى السكر في مختلف المنتجات الغذائية

3 -**الاغراض الثانوية:-** من اجل تنفيذ القوانين و التعليمات الرقابية الغذائية الرسمية حول الاستعمال الامثل وضمن الحدود الأمينة للمستهلك لتحليل الاغذية

4-**الشكاوى**:يتم استلام نماذج الشكاوى من المستهلك من اجل اجراء تحليلات معينة تعكس مدى صلاحيتها للاستهلاك وكشف نوع التسمم الموجود في الغذاء

خطوات اخذ العينة للتحليل



كيفية اخذ العينات للتحليل

Sampling

خطط أخذ العينات Sampling Plans:

تجرى كثيراً من عمليات أخذ العينات من أجل غرض محدد (مثلاً لتحديد ما إذا كان عدد الوحدات المعيبة في الدفعة تحت الحد المقبول) وهذا الغرض نفسه قد يحدد طريقة أخذ العينات. يُعرِّفْ الاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية International Union of Pure & Applied Chemistry (IUPAC) خطة أخذ العينات بانها طريقة مقررة سلفاً لاختيار وسحب وحفظ ونقل وإعداد الكميات المعينة التي تؤخذ من المادة الغذائية كعينات. يجب أن تكون خطة أخذ العينات وثيقة مؤسسة جيداً وببراعة حتى تغطي كل الإجراءات المطلوبة لأخذ عينات ممثلة للمجتمع. يجب أن تخاطب الخطة مسائل تجيب على الأسئلة الافتراضية مثل من؟ ما؟ أين؟ لماذا؟ وكيف؟ إن الهدف الأهم في خطط أخذ العينات هو الاعتبارات التي يمكن أخذها لإيجاد خطط أخذ عينات معقولة .

وللحصول على هذه الخطط المعقولة فإن كثيراً من العوامل يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار، منها:

1. الأهداف من وراء أخذ العينة، إذ يعرف أخذ العينات بأنه الطريقة الخاصة بالحصول على استنتاجات عن المجتمع باستخدام النتائج التي تم الحصول عليها من العينة المسحوبة منه لذلك فإن الهدف من أخذ العينات هو ليس في أغلب الأحيان لاكتشاف العيوب بل لقياس بعض مجالات الجودة لذلك المجتمع.
2. يجب أن يكون الهدف من جمع البيانات واضحاً إذ أن العينات المختارة بشكل عشوائي لمجتمع ما لفحص الجودة يمكن أن تنتج بيانات لا معنى لها إذا كان توزيع البيانات ضمن المجتمع غير معروف أو الهدف من جمع البيانات غير واضح أيضاً. ومن الواضح أن العينات الممثلة المأخوذة من أي توزيع كالتوزيع الطبيعي أو ذو الحدين أو توزيع بويسون يتوقع أن تعكس خواص ذلك التوزيع.
3. أما العامل الثالث فإنه يتعلق بحجم العينة، إذ أن العينة يجب أن تمثل المجتمع بدقة وتكلفة مثل تلك المعاينة (أخذ العينات) للوصول إلى مثل هذا المستوى من الدقة يجب أن تكون مقبولة .

ويمكن تلخيص العوامل التي تؤثر على اختيار خطة أخذ العينات في الجدول التالي:

العوامل التي يجب أخذها في الاعتبار	الأسئلة
الغرض من المعاينة	هل هو من أجل قبول أو رفض الرسالة؟ هل هو من أجل قياس جودة الرسالة؟ هل هو من أجل تحديد الاختلافات ضمن المنتج؟
طبيعة المنتج	هل هو متجانس أم غير متجانس؟ ما هو حجم الوحدة؟ هل كانت المجتمعات السابقة تتطابق مع المواصفات باستمرار؟ ما هي تكلفة المواد المعاينة؟
طبيعة طريقة الاختبار	هل الاختبار هام جداً أو ثانوي؟ هل يؤدي عدم نجاح المجتمع في الاختبار إلى موت أو مرض شخص؟ هل الاختبار هدام أم غير هدام؟ كم تبلغ تكلفة الاختبار؟
طبيعة المجتمع تحت الفحص	هل الدفعة ذات حجم كبير لكنها متماثلة؟ هل تحتوي الدفعة على أجزاء صغيرة يمكن فرزها بسهولة؟ ما هو توزيع الوحدات داخل المجتمع؟

طرق أخذ العينات للتحليل

Sampling Procedures

النماذج المتجانسة وغير المتجانسة
Homogeneous Versus Heterogeneous Population

تحليل الاغذية يتوقف على عوامل عدة منها الطرق المستعملة في الحصول على النموذج وطريقة حفظه لحين التحليل .

إن النموذج المثالي يكون نموذجً متماثلاً ومتطابقاً في وحداته وأنه لأمر سهل أن يتم سحب العينات من مثل هذا النماذج إذ يمكن أخذ العينة الممثلة من أي جزء في العينة . ومن الأمثلة على ذلك أخذ عينة السوائل والمساحيق بحيث تمزج جيدا قبل اخذ العينة ويختلف الأمر في حالة النماذج غير المتجانسة وهو الوضع الأكثر حصولاً في مجال الأغذية. ولكي تكون نتائج التحليل صحيحة يجب أخذ العينات من أماكن موزعة ومحددة من النموذج غير المتجانس. كما قد يحتاج الأمر إلى تحضير العينات بطريقة خاصة وغني عن القول أنه كلما زاد عدم تجانس المادة الغذائية كلما ازدادت صعوبة ومن ثم المجهود المطلوب للحيلولة دون أخذ عينة لا تعبر عن الغذاء، أي ضمان أن تكون العينة المسحوبة ممثلة تمثيلاً حقيقياً لواقع الغذاء

ولكي نضمن أخذ عينة ممثلة للغذاء الكلي فإنه ينبغي التأكد من توافر ثلاثة شروط أساسية وهي:

1. ضرورة أخذ كمية مناسبة من العينة بنية تحجيم التفاوت التركيبي المذكور آنفاً وينصح في هذا الصدد بأخذ عدد يساوي الجذر التربيعي للعدد الكلي للعبوات في حالة الأغذية المعبأة.
2. ضرورة أن يكون سحب العينة قد تم بطريقة عشوائية "Random".
3. الحيلولة دون حدوث أي تغير في تركيب أو خواص العينة المسحوبة كأن تفقد أو تكسب رطوبة أو يعتريها تحلل أو تلوث بالميكروبات.

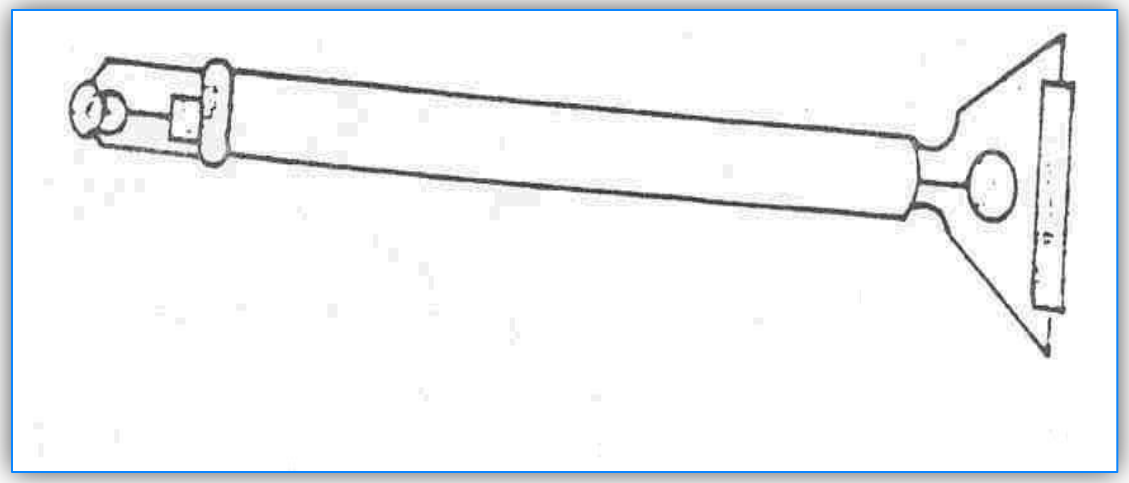
الطريقة اليدوية Manual Sampling Technique:

للحصول على عينة يدوية يجب على الشخص الذي يقوم بأخذ العينات محاولة أخذ "عينة عشوائية" لتجنب الانحياز في عملية أخذ العينات. لذلك يجب أخذ العينة من عدة أماكن من المجتمع أو الدفعة لضمان تمثيلها لكل المجتمع. بالنسبة للمواد المتجانسة ظاهرياً كالسوائل أو المساحيق جيدة الخلط فإنه يجب خلطها جيداً قبل عملية سحب العينة وإذا لم تكن هذه المواد متوفرة بكميات كبيرة فإنه يمكن خلطها عن طريق الرج داخل إناء مغلق ذي حجم يساوي ضعف حجم العينة، كذلك فإنه يمكن إجراء عملية الخلط عن طريق تكرار صب العينة عدة مرات من إناء إلى آخر.

وبالنسبة للمساحيق والحبوب فإنه يمكن إجراء عملية المزج باستخدام مقسم العينات "Sample Divider"حيث يتم وضع عينة الحبوب في القادوس"Hopper" الموجود أعلى المقسم ثم يسمح للعينة بالنزول إلى جوانب مخروط يقع مباشرة أسفل مركز الفتحة، وتوجد حول قاعدة المخروط ثلاثة فتحات وتسقط الحبوب على جوانب المخروط فيتم تقسيمها إلى ستة وثلاثين اتجاهاً منفصلاً تتجمع في النهاية في اتجاهين رئيسيين يصب كل منهما في آنية تجميع العينات

الادوات المستخدمة في اخذ النماذج

1- الانبوب المعدني :-عبارة عن أنبوبة عادية أو تلسكوبية يتراوح طولها بين 61-91سم وقطرها 3.2-4.4سم ويمكن مد الأنبوبة وهي مزودة بقاعدة ليستقر عليها يمكن فتحه وإغلاقه بحيث يسمح بالحصول على عينات من ارتفاعات مختلفة داخل عبوات كالبراميل، ويستخدم هذا في سحب العينات السائلة.

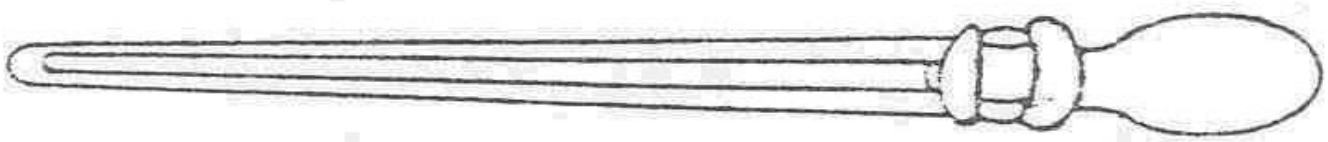


مثقب الرز :Trier

للمثاقب أشكال مختلفة فقد يشبه الجاروف المزود بمقبض أو أن يكون على شكل قلم أو أن يكون مقسماً لمنع سقوط العينة، ويستخدم في سحب وتجميع الحبوب والبذور الجافة .

أنبوبة سحب العينات: Sampling Tube

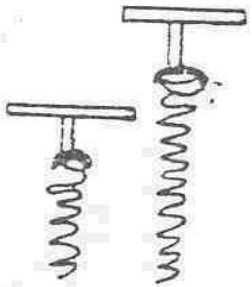
وهذه الأنبوبة إما أن تكون بسيطة أو مركبة، وتتكون الأخيرة من نصفي أسطوانة متداخلين ويمكن فتح الأنبوبة وغلقها عن طريق مقبض، حيث توضع الأنبوبة داخل الغذاء الكلي وهي مغلقة ثم يدار المقبض فتفتح الأنبوبة وتملأ بالعينة ثم تغلق وتسحب. وتستخدم أنبوبة أخذ العينات في سحب الحبوب والبقوليات وعادة يكون طول هذه الأنبوبة حوالي 91سم وبقطر 3.2سم.



جـ ـ أنبوبة سحب العينات Sampling Tube

بريمة أخذ العينات: Sampling Screw

يتم استخدام هذه البريمة في سحب عينات البذور الزيتية مثل بذور القطن وبذور فول الصويا وتوجد بريمة خاصة لكل نوع من أنواع البذور حيث يختلف حجم ثقوب البريمة تبعاً لحجم البذور.



د ـ بريمة أخذ العينات Sampling Screw

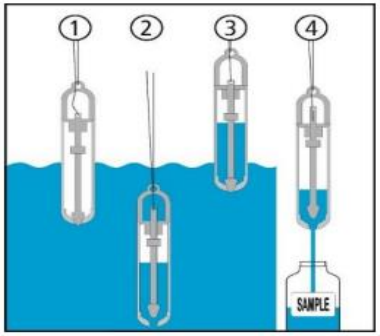
سكين أخذ العينات Sampling Knife:

يستخدم هذا السكين في أخذ عينات الأغذية المجمدة أو الجبن الجاف أو الأغذية نصف الصلبة، والسكين مصنع من الصلب غير القابل للصدأ.

آلة الحفر :Drill

آلة الحفر عبارة عن مخروط من الصلب له نهايات مسننة وتستخدم هذه الآلة في أخذ عينات الأغذية المجمدة أو الجبن الجاف حيث توضع آلة الحفر على سطح الغذاء المراد أخذ عينة منه وتدار البريمة فنحصل على مخروط من المادة الغذائية

Probe



Trier

قرارات الجمعية العالمية للكيمياء النظرية والتطبيقية
International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC)

أقر الاتحاد استخدام المصطلحات التالية في مجال أخذ العينات لغرض التحليل:

1. العينة أو النموذج "Sample" بأنها جزء من المادة الغذائية والمنتخب بطريقة عشوائية من أجل تمثيل الصفات الأساسية لمجتمع الغذاء أو الدفعة الأصلية (Lot).
2. وحدة العينة Sampling Unit: وهي الحد الأدنى من العينة المأخوذة من الغذاء الأصلي التي يمكن أن تكون ممثلة لهذا الغذاء.
3. مقطع وحدة العينة Increment: يمثل كمية معينة من المادة الغذائية تؤخذ من وحدة العينة.
4. العينة الكلية أو المركبة Gross or Composite Sample: تتكون من خلط مقاطع وحدات العينة.

5-العينة المصغرة Sub-sample: وهي تلك العينة الناتجة من تقسيم العينة المركبة بطريقة محددة تضمن الحفاظ على ذات الصفات التركيبية للمادة الأصلية.

6-عينة التحليل Analysis Sample: عبارة عن كمية العينة المستخدمة في التحليل.

.

تحضير النموذج للتحليل
Preparation of Samples for Analysis

إذا لم تحضر العينة وتعد إعداداً كاملاً قبل التحليل أو إذا أصيبت بتغيرات كثيرة أثناء التحضير فالنتائج سوف تكون غير معتمدة مهما بذل من جهد ومهما كان الجهاز دقيقاً والطريقة جيدة .

عمليات تحضير العينة

إذا كان حجم الجسيمات Particle Size أو كتلة العينة أكبر من أن يستخدم في التحليل فيجب تصغير الحجم إلى الحد الذي يسمح بإجراء التحليل. للحصول على كمية أصغر للتحليل يمكن فرد العينة على سطح نظيف وتقسيمها إلى أرباع يؤخذ منها ربعان متقابلان ويتم خلطهما جيداً ثم تكرر العملية عدة مرات للحصول على عينة تحليل. يمكن تحوير هذه الطريقة لتطبق على السوائل المتجانسة وذلك بصبها في أربعة أوعية ويمكن أن تجرى هذه الطريقة آلياً .

هذا وقد أعدت جمعية المحللين الكيميائيين الرسميين AOAC الأمريكية تفاصيل إعداد عينات من أغذية معينة معدة للتحليل اعتماداً على طبيعة المادة الغذائية وعلى نوع التحاليل المطلوبة. وهناك عمليات تحضيرية كثيرة ومهمة يمارسها المحلل حسب الحاجة، فاللحوم تزال عنها العظام تماماً ويراعى عدم استخدام عينات صغيرة حيث يؤدي ذلك إلى فقد الرطوبة من عينات اللحوم الصغيرة في أثناء التحضير والعمليات الأخرى التي تليها. كما يجب حفظ عينات اللحوم المفرومة في أوعية زجاجية أو ما شابهها ذات أغطية محكمة. وعينات اللحوم الطازجة والمجففة والمدخنة بعد فصل اللحم عن العظام تمرر ثلاثة مرات في فرامة لحم سعة فتحاتها لا تزيد على 3 مليمتر. ثم تخلط العينة خلطاً جيداً ويتم التحليل بعدها مباشرة، وفي حالة تعذر ذلك تحفظ العينة مبردة في وعاء زجاجي محكم. وعند الرغبة في تخزينها لفترات طويلة يمكن تجفيف العينات أو تجميدها.

وبالنسبة للأغذية الصلبة التي تحتوي على السكر فيجب طحن عينة السكر وتخلط جيداً بواسطة ملعقة المزج Spatula وتكسر الكتل الصغيرة بواسطة الهون ويد الهون.

أما بالنسبة للفواكه والخضروات الطازجة فتتم إزالة التربة أو الرمال المتعلقة بها أو تغسل أو تمسح بالقماش المبلل ويجب التذكير بأن كثرة الغسيل قد تؤدي إلى فقدان بعض المواد الصلبة الذائبة. والأسماك الكبيرة تنظف ثم تزال قشورها وأحشائها بينما تستعمل الأسماك الصغيرة جميعها. والبيض السائل يفصل من القشرة، وتزال عن عصير الفواكه أي مواد عالقة أو رواسب ظاهرة فيها بواسطة الترشيح، أما الفواكه والخضروات المعلبة فتفصل إلى جزئيها الصلب والسائل بواسطة منخل، أما إذا أريد التحليل للمجموع الكلي فيمزج الصلب والسائل ويهرس. أما الأسماك البحرية المعلبة بالمحلول الملحي أو بالزيت فيجري فصل السائل عن الصلب بواسطة منخل أيضاً.

تمزج جميع هذه العينات وتخلط خلطاً جيداً قبل أخذ العينة للتحليل فالأغذية السائلة تمزج محتوياتها وهي داخل القنينة أو العلبة قبل التحليل. أما الحليب فيجب مزجه جيداً لأن الدهن يطفو إلى الأعلى خلال أوقات الانتظار فإذا لم يتجانس عند المزج فعندها يسخن الحليب على درجة 38°م في حمام مائي مع الاستمرار بالخلط باستعمال قضيب زجاجي ثم تؤخذ عينة التحليل.

أما الدهون الصلبة فتذوب بالحرارة وترشح وهي ساخنة لفصل المواد الغريبة عنها بعد خلطها جيداً. أما الزبدة فتجرى لها مرحلة تمييع على حمام مائي وترج أثناء التمييع لإعادة مزج أي كمية من الدهون المفصولة عنها بعدها تبعد عن الحمام المائي وترج أثناء تبريدها لحين الحصول على قوام كريمي متجانس. ويؤخذ من الجبن الصلب العينة الممثلة بواسطة آلة الحفر Drill أما الجبن الطري فبواسطة التقطيع أما الأغذية الجافة كالطحين فتخلط بالتدوير المستمر للمحتويات، أما إذا كانت المساحيق متكتلة بعضها على بعض فيجب إعادة تفتيتها وامرارها ثابتة من خلال منخل مع الحرص الزائد على عدم تغيير محتوى الرطوبة أثناء هذه العملية.

الطرق المستعملة في تحضير العينة للتحليل فهي كما يلي :

الطرق الميكانيكية Mechanical Methods:

تتوافر العديد من أجهزة الطحن أو الفرم أو التنعيم التي يهدف استعمالها إلى تصغير حجم الحبيبات (الجسيمات) لعينة التحليل والحصول على عينة متجانسة. ولتجنيس العينات الرطبة مثل الخضروات الورقية والقرنية الجذرية تستخدم المقطعة الحوضية Bowl Cutter وفرامة اللحمMeat Mincer ومنعمات الأنسجةTissue Grinder والهاون ويد الهاون Pestle and Mortar والخلاطات مثل خلاط وارنج Waring Blender. أما بالنسبة للعينات الجافة فيفضل استخدام الهاون ويد الهاون والطواحين المختلفة .

تختلف الطواحين حسب طريقة عملها وتصنف كالآتي:

- الطاحونة الحفارة Burr mill
- الطاحونة المطرقية Hammer mill
- الطاحونة الدوارة Impeller mill
- الطاحونة الحلزونية Cyclone mill
- الطاحونة التصادمية Impact mill
- طاحونة الطرد المركزي Centrifugal mill

وتتراوح طرق طحن المواد الجافة من طرق بسيطة كالهاون ويد الهاون إلى الطاحونة المطرقية التي تعمل بالكهرباء. وتدوم الطواحين المطرقية طويلاً كما أنها تكون فعالة في طحن الحبوب والأغذية الجافة بينما يمكن طحن العينات الصغيرة إلى طحين ناعم بواسطة الطواحين ذات الكراتBall Mills حيث يملأ نصف الوعاء بكرات السيراميك ثم يوضع الغذاء بعدها ليسحق بالحك المتواصل وقد تحتاج هذه العملية لساعات وأحياناً لأيام للحصول على عينة مطحونة بشكل مرضٍ. أما الطاحونة ذات الكرات والمبردةChilled Ball Mill فيستفاد منها في سحق العينات المجمدة بدون تجفيف أولي، وتمتاز هذه الطاحونة بتقليل أثر التغيرات الكيماوية التي تنتج عن ارتفاع الحرارة والناتج من عملية الطحن

. وهناك خيار ثاني وهو طحن المواد الجافة باستخدام طواحين الطرد المركزي فائقة السرعة Ultracentrifugal Mill، بواسطة السحق والتصادم والقص. تدخل المادة الغذائية إلى غرفة الطحن بواسطة أنبوب تغذية ثم يصغر الحجم بواسطة الدوارات Rotors. وعند الوصول إلى حجم الحبيبات المناسب تجمع الحبيبات بواسطة قوة الطرد المركزي في وعاء التجميع. أما الكميات الكبيرة فيمكن طحنها بواسطة الطاحونة الحلزونية.

كما يراعى أيضاً أن لا يؤدي الطحن أو الفرم إلى رفع درجة الحرارة في عينة التحليل ولهذا الغرض وجدت المطاحن المبردةChilled Mills كما يمكن تلافي رفع درجة الحرارة بتجنب طحن كميات كبيرة من العينة في المرة الواحدة. وفي أثناء تجهيز العينة فإنه من الأهمية بمكان مراعاة عدم فقد أو اكتساب المادة الغذائية للرطوبة أو فقدها للمواد الطيارة وكذا الحيلولة دون حدوث تغيرات إنزيمية محسوسة، كذلك فإنه ينبغي تجنب تلوث المادة الغذائية أثناء إعدادها وتجهيزها للتحليل بأي من الملوثات الميكروبية أو المعدنية وينصح أن تكون كل الأدوات المعدنية المستخدمة في تجهيز العينة مصنوعة من الصلب غير القابل للصدأ بقدر المستطاع. وحديثاً أمكن استخدام الموجات فوق الصوتيةUltrasonic Waves لتفتيت العينات الغذائية الجافة .

وفي حالة البقوليات غالباً ما يتم فصل القشرة عن الفلقات Dehulling بحيث يتم تحليل كل مكون منهما على حدة. أما بالنسبة للمواد الرطبة فإنه يمكن إجراء عملية تجزئة Disintegration عن طريق استخدام هارسات الأنسجة كما يمكن استخدام القاطعات Cutters للخضروات الورقية والدرنات والجذور اللحمية وكذا استخدام مفارم اللحوم للفواكه والجذور ومنتجات اللحوم. وبالنسبة للمواد التي يتم الحصول فيها على اللب Pulping فإنه يجب تحاشي دخول الهواء إلى العينة لمنع حدوث أكسدة للمركبات الحساسة بها.

الطرق الانزيمية

- ومن الاتجاهات الحديثة في إعداد العينات للتحليل استخدام إنزيمات السليوليزCellulase النقية والتي تساعد في تفتيت العينات الغذائية وهناك أيضاً الإنزيمات المحللة للبروتين Proteases والكربوهيدرات .Carbohydrates

الطرق الكيمياوية

وهناك أيضاً مركبات كيماوية متعددة تستعمل في تفكيك إذابة العينات الغذائية منها اليوريا Urea والبايردين Pyridine والفينول Phenol وغيرها وكلها تستخدم في تهيئة العينة لأجل التحليل.

Sample Preservation حفظ العينة

غني عن الذكر أنه يفضل تحليل العينات الغذائية بعد سحبها تواً بيد أنه يصعب في كثير من الأحوال إجراء التحاليل مباشرة بعد سحب العينة وقد يرجع ذلك إلى عدة أسباب منها بعد المكان الذي أخذت فيه العينة عن مختبر التحليل وصعوبة عمليات تحضير العينات أو كثرة عددها أو ضعف إمكانات المختبر ..الخ، كل ذلك قد يضطر المحلل إلى تأجيل عمليات التحليل. وقد يؤدي هذا التأجيل إضافة إلى أمور أخرى إلى حدوث تغيرات في العينات المسحوبة وهذه قد تشمل تغيرات إنزيمية وأخرى فيزيوكيماوية وتغيرات ميكروبية.

التغيرات الإنزيمية Enzymatic Inactivation:

تحتوي كثير من الأغذية على إنزيمات والتي قد تحتفظ بنشاطها وبالتالي قد تؤثر مباشرة على بعض المكونات الغذائية تحت التحليل. لذلك يجب وقف نشاط تلك الإنزيمات وتثبيطها باستخدام طرق تعتمد على طبيعة المادة الغذائية تحت التحليل.
وهناك بعض الإنزيمات التي يتم تثبيطها ببعض المركبات العضوية أو غير العضوية أو بالتمليح أو التلاعب بالرقم الهيدروجيني pH أو بالمعاملة الحرارية أو بالتجميد (-20°م إلى -30°م) أو بواسطة العوامل المختزلة.

التغيرات الكيماوية والفيزيوكيماوية Physiochemical Changes:

تمثل الدهون مشاكل كثيرة عند إعداد العينات للتحليل. أولاً من الصعوبة بمكان طحن العينات التي تحتوي على نسبة عالية من الدهون وقد تحتاج إلى تجميدها وطحنها وهي جامدة. أما الدهون عديمة التشبع Unsaturated فهي حساسة للأكسدة Oxidation ولذلك يجب حمايتها وذلك بحفظها تحت غاز النيتروجين أو تحت التفريغ كذلك يمكن استخدام مضادات الأكسدة إذا كانت لا تؤثر في نتائج التحليل. ويراعى نقل العينات في صندوق مبرد Ice Boxes وعازل للحرارة ومن ثم حفظها في الثلاجة أو المجمد لحين التحليل. ومن الأفضل تحليلها مباشرة إن كان ذلك ممكناً.

التغيرات الميكروبية :Microbial Contamination

توجد الجراثيم القادرة على النمو في جميع الأغذية تقريباً وقد تغير في مكونات عينة الغذاء. كما تتواجد الميكروبات على جميع الأسطح باستثناء المعقمة لذلك قد ينتج التلوث بسبب السطح الذي تحضر عليه العينة. ويعتبر التلوث الميكروبي ذا أهمية خاصة ويجب تجنبه في العينات الخاصة بالفحص الميكروبي. ويعتبر التجميد والتجفيف والحفظ بالمواد الحافظة من أكثر الطرق المستخدمة للسيطرة على التلوث الميكروبي لعينات التحليل. وتعتمد طرق حفظ العينة من التلوث الميكروبي على طبيعة الغذاء، ونوع التلوث المحتمل ومدة وظروف التخزين وكذلك على نوع التحليل المراد القيام به.

التغيرات الميكروبية :Microbial Contamination

توجد الجراثيم القادرة على النمو في جميع الأغذية تقريباً وقد تغير في مكونات عينة الغذاء. كما تتواجد الميكروبات على جميع الأسطح باستثناء المعقمة لذلك قد ينتج التلوث بسبب السطح الذي تحضر عليه العينة. ويعتبر التلوث الميكروبي ذا أهمية خاصة ويجب تجنبه في العينات الخاصة بالفحص الميكروبي. ويعتبر التجميد والتجفيف والحفظ بالمواد الحافظة من أكثر الطرق المستخدمة للسيطرة على التلوث الميكروبي لعينات التحليل. وتعتمد طرق حفظ العينة من التلوث الميكروبي على طبيعة الغذاء، ونوع التلوث المحتمل ومدة وظروف التخزين وكذلك على نوع التحليل المراد القيام به.

الاعتماد على النتائج
Reliability of Analysis

- **يتوقف مقدار الثقة في نتائج التحليل على**

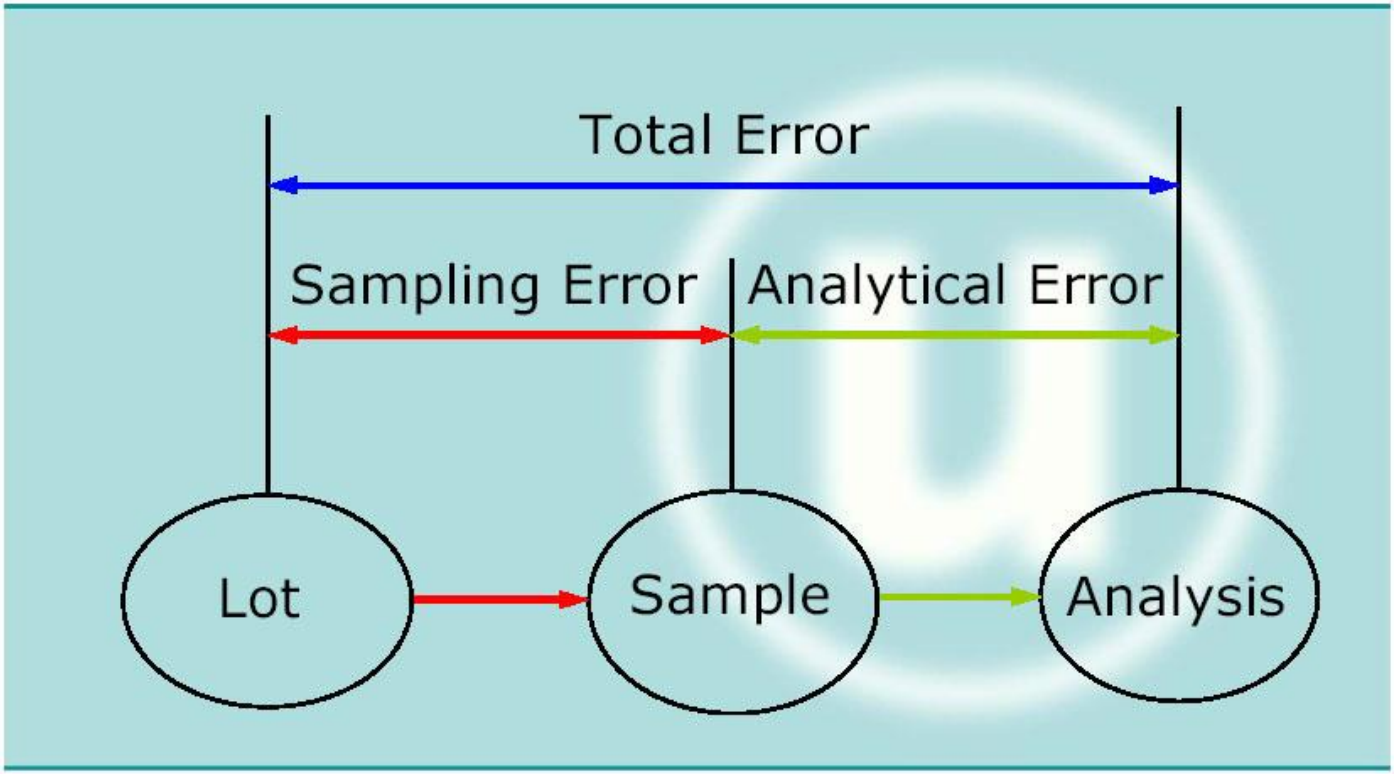
1- مصادر الاخطاء الموجودة في النموذجSampling Errors

2-اخطاء المحلل Analytical Errors

3 D-اخطاء طريقة التحليل المتبعة

Determination Errors

مصادر الخطأ


Total Error
Sampling Error
Analytical Error
Lot
Sample
Analysis

الأخطاء التجريبية التي توثر على النتائج فيمكن تصنف الى نوعين

أ- الأخطاء المقاسة Systematic or Determinate Errors

مثل على نقاوة المواد الكيمياوية المستعملة و ترتيب اضافتها

في خطوات العمل

ب- الأخطاء غير المقاسة Erratic or Indeterminate Errors

مثل هذه الأخطاء هو خارج عن سيطرة المحلل تحصل عليها من التجربة والأجهزة الحجمية كالماصة و

الدوارق الحجمي بشكل تام و تحديد نقطة النهاية في التسحيح

تحليل المكونات الغذائية

تشمل تحليل الاغذية كافة المكونات الرئيسية

رطوبة رماد بروتين دهن الالياف مواد كربوهيدراتية

- شكرا لحسن اصغائكم