وهناك قاعدة عامة وذلك في حالة وجود عدد كبير جداً من العبوات من آي مادة يؤخذ عدد منها يُمثل الجذر التربيعي للعدد الكلى.

وعادة يتم اختصار هذه العينة عن طريق المزج والخلط الجيد ثم الاختزال وتكرار ذلك حتى تصل إلى عينة المعمل ذات الوزن أو الحجم المناسب لعملية التحليل ويتم ذلك بعدة طرق منها ما يلي:

1- **طريقة الأرباع المتقابلة** Quartering

وهي تصلح مع العينات التي في صورة مسحوق مثل الدقيق والنشا والسكر وأيضا التي في صورة حبوب صغيرة مثل القمح وفول الصويا حيث تفرد العينة المركبة على سطح مستوى وتخلط جيدا ثم تقسم إلى أربعة أقسام بشكل X ويؤخذ منها ربعان متقابلان ويستبعد الباقي وهنا يحدث اختزال للعينة إلى النصف في المرة الأولى ويتم خلط الربعين جيدا وتعاد عملية التقسيم حتى يتم الوصول إلى حجم أو وزن العينة المناسب لعينة المعمل.

2- **التجزيء** Divider

ويستخدم لذلك جهاز خاص مع الحبوب حيث يتم وضع العينة من فتحة التغذية وفي أسفلها مخروط رأسه لأعلى فيقسم العينة إلى نصفين يتم تجميع كل جزء في طرف جانب الجهاز ويؤخذ جزء ويعاد إلى فتحة التغذية وهي أيضا تشبه طريقة الأرباع المتقابلة من حيث اختزال وإنقاص وزن العينة.

3- **الفرم** Mincing

ويجرى ذلك مع عينات اللحوم والأسماك والدواجن حيث تؤخذ الأجزاء المراد تحليلها وتقطع إلى أجزاء صغيرة وتفرم أكثر من مرة مع مراعاة مزج وخلط العينة جيدا بين مرات الفرم لزيادة معدل التجانس بها وتستخدم لذلك المفرمة الكهربية أو العادية ويراعى تعقيم هذه المفارم قبل الاستخدام في حالة إجراء التحليل الميكروبيولوجي على العينة.

4- **المزج** Mixing

ويجرى مع العينات السائلة حيث يسهل مزجها وخلطها جيدا وبذلك يزيد معدل تجانسها وفي بعض منتجات الألبان مثل الزبد أو المسلي يتم تسخينها أولا قبل عملية المزج وذلك قبل أخذ عينة التحليل.

5- **الطحن** Milling

ويجرى مع العينات الصلبة أو التي تحتوي على نسبة منخفضة من الرطوبة مثل البقول والحبوب المختلفة والأغذية المجففة وتستخدم لذلك المطحنة المنزلية والمطرقية والكروية وهي تحول المادة إلى مسحوق ناعم ويتم نخله لإزالة القشور والأجزاء الصلبة الخشنة التي لم تطحن تعاد إلى المطحنة مرة أخرى وبذلك يتم الحصول على العينة في صورة مسحوق ناعم متجانس.

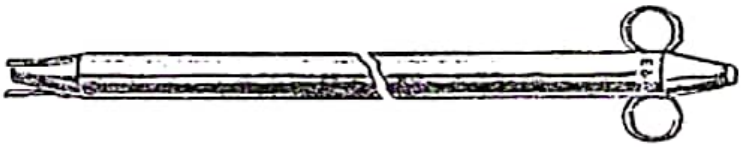
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

أدوات أخذ العينة

هناك أنواع عدة تُستخدم في الحصول على العينات ولكنها تختلف كثيراً فيما بينها وذلك تبعاً لنوع المادة الغذائية هل هي صلبة أو سائلة أو نصف صلبة أو في صورة مسحوق ... الخ ومن هذه الأدوات:

1- **السارق** Thief

يُستخدم السارق (شكل 2) في أخذ العينات السائلة وهو عبارة عن أنبوبة طويلة حوالي 2- 3 قدم وتحتوي على ثقوب في طرفها السفلي ويُمكن قفلها بضغط بسيط على مفتاح في الطرف العلوي للأنبوبة وعند أخذ عينةٍ ما يتم غمس السارق في المادة الغذائية السائلة ويُترك بعض الوقت حتى يتم صعود السائل في الأنبوبة إلى مستواه في الخارج ثم تُقفل الثقوب السفلية بالضغط على الطرف العلوي وبذلك يتم سحب السارق محملاً بالعينة حيث يجري تفريغها منه في وعاء حفظ العينة.



شكل (2) السارق Thief

2- **أنبوبة أخذ العينة** Sampling tube

عبارة عن أنبوبة من معدن البرونز أو النحاس طولها حوالي 2- 3 قدم وقطرها 0.5- 1 بوصة وطرفها الأمامي مخروطي مدبب أما الطرف الآخر فينتهي بمقبض مناسب وتمتد على طول الأنبوبة فتحة Slit مناسبة السعة تجعل منها ما يُشبه الجاروف الطويل الضيق وتُستخدم هذه الأنبوبة في الحصول على العينات من مساحيق الدقيق والحبوب حيث يُغرس الطرف المدبب في العبوات التي قد تكون أجولة بحيث تكون الفتحة الطويلة في الأنبوبة في السطح السفلي لها ومتى تم الغرس تُدار الأنبوبة داخل العبوة حتى تمتلئ بالعينة ثم تُسحب خارج العبوة دون فقد محتوياتها (شكل 3).

هناك صورة أخرى لأنبوبة أخذ العينات حيث تتكون من أنبوبتين تنزلق إحداهما داخل الأخرى مع وجود نفس الفتحات الطولية في كل منها وبذلك يُمكن بواسطة إدارة إحدى الأنبوبتين أن تقع الفتحتان أمام بعضهما وبذلك تملأ الأنبوبة بالعينة إذا دُفعت إلى داخل العبوة المحتوية على المادة الغذائية ثم بإدارة إحدى الأنبوبتين (الخارجية) يُمكن قفل الفتحة الجانبية الطويلة وبذلك يُمكن إخراج الأنبوبة محملة بالعينة ويتم نقلها إلى وعاء حفظ العينة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

شكل (3) أنبوبة أخذ العينة Sampling tube

3- **المحاول** Trier

في الواقع هو عبارة عن جاروف طويل (شكل 4) طوله يتراوح ما بين 2- 3 قدم وقطره 0.75- 1 بوصة وطرفه وجوانبه حادة حيث يُمكن غرسه في المواد الغذائية شبه الصلبة مثل الزبد والمرجرجين والجيلي وبإدارته فيها تقطع قالباً منها يُمكن نقله إلى وعاء حفظ العينة.

شكل (4) المحاول Trier

4- **المثقاب** Drill

ويُستخدم في حالة المواد الغذائية الصلبة مثل البيض المجمد وما شابه ذلك وبواسطة المثقاب أو الحفار هذا يتم الحصول على عينة في صورة نشارة أو رقائق رقيقة أو شرائح ولذلك يجب سرعة نقلها إلى وعاء حفظ العينة.

وهناك أدوات أخرى تُستخدم في أخذ العينات مثل الجاروف، الجردل والمغرفة، وفى جميع الأحوال يُنصح عند استخدام هذه الأدوات أن تُغرس بالكامل داخل العبوة ويكون مكان الغرس من الطرف العلوي للعبوة ومتجهاً نحو الركن السفلي المقابل وماراً بمركز العبوة وعادةً يؤخذ ثلاث عينات بهذه الطريقة وعلى أبعاد متساوية.

حفظ العينة

تُعتبر أوعية حفظ العينات ذات أهمية كبرى ومن الممكن استخدام برطمانات زجاجية نظيفة جافة وذات غطاء محكم أما إذا كان التحليل سيجرى على العينة مباشرةً فيُمكن استخدام أوعية من الورق المقوى المبطن بشمع البرافين وتُحفظ العينات على درجة حرارة منخفضة وذلك منعاً للتغيرات في خواصها الكيماوية والطبيعية وكذلك تُقلل من نشاط الإنزيمات والميكروبات ويُفضل عدم تجميد العينة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

حتى لا يُؤدي ذلك إلى تلف القوام وقد تُحفظ المواد الغذائية ذات البيئة المناسبة لنمو الكائنات الحية الدقيقة بالتجميد أو بالتجفيف أو إضافة بعض المواد الحافظة مثل بنزوات الصوديوم وسلسلات الصوديوم بتركيز 0.1٪ بشرط ذوبانها بالكامل في المادة الغذائية المراد حفظها كما قد يُستخدم الفورمالدهيد والتلوين والكلورين في بعض الأحيان. عموما يجب أن تتوفر الشروط الآتية في أوعية حفظ العينة:

1- منع دخول أو خروج الرطوبة من العينة Moisture proof.
2- لا تسمح بتبادل الغازات المختلفة من وإلى العينة Gas proof.
3- لا تسمح بنفاذ الضوء إلى العينة.
4- خاملة لا تتفاعل مع مكونات العينة.

التغيرات التي تحدث للعينة بسبب تأخير التحليل

1- قد يحدث فقد أو امتصاص للرطوبة أو فقد بعض المكونات الطيارة من العينة.
2- حدوث أكسدة بعض المكونات بفعل الهواء الجوي والضوء.
3- حدوث تحلل بعض المكونات بفعل الإنزيمات المحللة مائياً.
4- حدوث نمو وتكاثر للكائنات الحية الدقيقة وهذا يُغير من مكونات العينة.

والتغيرات التي تحدث في الخطوة الأولى والثانية يُمكن تلافيها باستخدام أوعية محكمة القفل لحفظ العينات وغير مُنْفذة للضوء (قاتمة اللون)، أما التغيرات الناتجة بفعل الإنزيمات فتلافيها صعب جداً فمثلاً تحليل المادة للسكروز والسكريات المختزلة في حالة وجود إنزيم الإنفرتيز بها يكون صعباً جداً إيقاف نشاط هذا الإنزيم ولذلك يجب إجراء الاختبار بأقصى سرعة أو قد يُمكن استخلاص السكريات في الحال بواسطة الكحول الساخن وتخزين المستخلص الكحولي على درجة حرارة أقل من الصفر المئوي. أما تلافي التلوث بالأحياء الدقيقة وزيادة نشاطها ونموها فيتوقف أساساً على نسبة الرطوبة في العينة ومدى ملاءمتها لنمو هذه الكائنات الدقيقة ومدى وجود المواد المثبطة مثل حمض البنزويك وأملاحه والمواد في العينة ومدى ملاءمتها لنمو هذه الكائنات الدقيقة ومدى وجود المواد المثبطة مثل حمض البنزويك وأملاحه والمواد الكيماوية الأخرى ويُمكن تلافي التلوث بالأحياء الدقيقة لحدٍ كبير بواسطة التجميد أو التجفيف أو التجفيد أو استخدام المواد الحافظة الكيماوية ومن عيوب التجميد تعرض العينة للتغيرات في تركيبها بسبب فعل الإنزيمات المحللة مائياً وذلك عند صهر المادة الغذائية قبل التحليل ويحدث ذلك على الخصوص في البروتين ، الكربوهيدرات كما أن فعل الإنزيمات لا يقف تماماً بالتجميد وكذلك تغير في قوام المادة الغذائية كما أن الحفظ بالتجفيف قد يُؤدي في كثير من الأحيان لتغيرات في المادة الغذائية بفعل الحرارة المستخدمة في التجفيف أما في حالة استخدام المواد الحافظة الكيماوية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

فيجب الحذر عند استعمالها ومراعاة نوع التحليلات والتقديرات المطلوب إجراؤئها وبذلك يتحدد نوع وتركيز المادة الحافظة الكيماوية الواجب استخدامها. ويُفضل في جميع الأحوال البدء فوراً في إجراء التحليل عقب الحصول على العينة مباشرةً تلافيا للتغيرات الكثيرة السابق ذكرها.

الشروط الواجب مراعاتها بعد أخذ العينة

يجب على آخذ العينة أن يختم وعاء العينة بعد إحكام قفله وغلقه وذلك للتأكد من عدم العبث بمحتوياتها قبل وصولها إلى المعمل للتحليل، وهناك احتياطات يجب اتباعها أثناء وعقب أخذ العينة وهى:

1- من الضروري ملاحظة وتدوين جميع الظروف المحيطة وقت الحصول على العينة مثل درجة الحرارة ومقدار الرطوبة والضوء نظراً لأنها تُؤثر كثيراً على العينة.
2- يجب أن يُلصق على وعاء حفظ العينة بطاقة تُدون عليها المعلومات التي يجب أن تشمل المقدار الكلى للمادة المأخوذ منها العينة- مقدار العينة نفسها- تاريخ أخذ العينة- الطريقة المتبعة في أخذها- صاحب المادة المأخوذ منها العينة- تاريخ أخذ العينة ومكان أخذ العينة، كل ذلك بعناية ودقة تامة.
3- حفظ العينة وتجنب تعرضها للتلوث الميكروبي أو التحلل الكيماوي أو الأنزيمي.
4- تجنب تلوث العينة من الإناء المحفوظة به العينة.
5- إجراء التحليل ويجب أن يشمل التقدير جميع البيانات والمعلومات الخاصة بالعينة بالإضافة إلى كمية العينة المأخوذة للتقدير الكيماوي وتاريخ ونتائج التحليل والظروف المحيطة بالتقديرات الكيماوية ثم كتابة تعليق على النتائج متضمناً مدى صلاحية العينة للاستهلاك الغذائي من ناحية التركيب الكيماوي والقيمة الغذائية ومدى تعرضها لظروف وعوامل الفساد المختلفة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner