الفصـــل الثالـــث

معامل مراقبة الجودة

وأسلوب أخذ العينات

- **مقدمة** .

١-١ : مكان المعمل .

١-٢ : مكونات المعمل .

١-٢-١ : مواصفات معمل التحاليل الكيميائية .

١-٢-٢ : مواصفات معمل الاختبارات الميكروبيولوجية .

١-٢-٣ : مواصفات معمل الاختبارات الطبيعية .

١-٢-٤ : مواصفات معمل الاختبارات الحسية .

- أسلوب أخذ العينات من الأغذية الجافة .

- أخذ العينات من الأغذية السائلة .

معامل مراقبة الجودة
وأسلوب أخذ العينات

مقدمة :

إن النظرة الفاحصة للأغذية فى صورتها الطازجة (خضراوات – فواكه ــ لحوم ــ أسماك ــ ألبان) أوفى الصورة المصنعة لهذه المنتجات عادة ما يكون لها تأثير مباشر على نوعية الإنتاج الصناعى المتوقع .

وحتى يمكن للمصانع أن تستقبل هذه الخامات وتجرى عليها عمليات تقويم وفحص شامل لها ــ وانطلاقا من مبدأ استخدام خامات ذات درجة جودة عالية High Quality فإنه من المتوقع أن يكون المنتج الصناعى (إذا أحسنت خطوات التصنيع) عالى الجودة .

ومن هنا يهم كل من يتعامل مع الغذاء فى صورته الطازجة – وكذلك من يتداول ويستهلك المنتجات المصنعة الوقوف على أهم البنود الرئيسية التى عادة ما يكون لها دور فى التقديرات التى يمكنها تصنيف ما يتم فحصه إلى مستويات أو رتب أو درجات .

وكما يهم الإدارة العليا فى المشروعات المحافظة على خصائص منتجاتها وبحيث يكون لها سمعة تجعل المشترى أو المستهلك يبحث عن إنتاجها دون غيرها من المنتجات .

والمصانع الكبيرة عادة ما تضع عوامل الجودة تحت نظرها ، بل وتخصص بداخلها معامل لمراقبة الجودة لتراقب جميع خطوات الصناعة وتفحص المنتج النهائى وتبين مستوى ما يتحقق من إنتاج على مستوى كل دفعة إنتاج أو مستوى

الوردية .. أو اليوم ، ويكون ذلك سبيلا لها لمجازاة المجتهد ومحاسبة المقصر .

١- معامل مراقبة الجودة :

Quality Control Laboratories :

١-١- مكان المعمل :

عادة ما يخطط لموقع معمل مراقبة الجودة مع التصميم الأولى لإقامة المشروع ، وبحيث يخصص مبنى أو عدد من الحجرات تكفى لأداء العمل الذى سيسند إلى القائمين فى هذا المعمل ، ومن هنا فلابد أن يكون ذو مساحة كافية - وفى مواقع الأدوار الأولى من مبانى هيئات الرقابة والمصانع لضمان استمرار وجود الماء اللازم لأعمال النظافة وكذلك لإجراء بعض التقديرات ، وكذلك لغسيل الزجاجيات التى عادة ما تستخدم بكثرة أثناء إجراء التحاليل المختلفة .

١-٢- مكونات المعمل :

يجهز معمل مراقبة الجودة بإمكانيات العمل فى معامل تحليل الأغذية بالطرق الكيميائية ــ وكذلك بإمكانيات إجراء التقديرات الميكربيولوجية التى تتعلق بالكشف عن البكتيريا ــ والفطر ــ والاختبارات المكملة التى تكشف عن مدى سلامة الأغذية ، أو تلوثها .

وكما يلحق بالمعمل فرع خاص لإجراء الاختبارات الطبيعية التى تعتمد على الأجهزة ــ ويكون لها دور فى إظهار خصائص القوة ــ أو الضعف أو الصلابة أو السيولة ... إلخ من هذه الاختبارات التى توضح الكثير من الخصائص للقائمين بعمليات التصنيع لهذه المنتجات ، وكما يفضل أن يكون هناك جزء مستقل تجرى بداخله جميع الاختبارات الحسية التى تتم بواسطة مجموعة من المحكمين لا يقل عددهم عن سبعة يشاركون فى إعطاء القرار الخاص باختبار الخامات أو المنتجات فيما يرتبط بالمظهر الخارجى - واختبارات التذوق أو الرائحة أو الخلو من الإصابات النباتية أو العيوب أو الحشرات إلخ . .. من هذه

الاختبارات التى تعتمد على ملاحظة الفاحص أكثر ما تعتمد على استخدام أجهزة أو معدات .

١-٢-١- مواصفات معمل التحاليل الكيميائية :

١- يزود بمجموعة من الأرفف لوضع المواد الكيميائية المستخدمة فى عبواتها الأصلية أو التى يتم تحضيرها خصيصا بتركيزات محددة .

٢- يزود بعدد من المناضد بارتفاع وعرض حوالى ٩٠ سم حتى يمكن الوقوف أمام هذه المناضد وإجراء التقديرات الكيماوية بسهولة .

٣- تبطن المناضد من سطحها العلوى بواسطة نوع من الطلاء الذى يقاوم الأحماض والقلويات التى تستخدم فى العمل .

٤- تجهز المناضد بأدراج ذات إرتفاعات متباينة تكفى لحفظ الزجاجيات (دوارق ــ ماصات ــ سحاحات ــ دوارق معيارية ... إلخ) دون أن تتعرض للكسر .

٥- تزود المعامل **بكابينة** خاصة يتم فيها إجراء التقديرات التى ينجم عنها **غازات سامة** ، وبحيث يتم سحبها خارج الكابينة بواسطة مروحة طاردة بهذه الغازات حفاظاً على صحة العاملين بهذه المعامل .

٦- تجهيز المعامل بموازين ذات درجات دقة متباينة تمكن من ضبط عمليات الوزن للعينات المستخدمة فى التحليل .

٧- تزود المعامل **بالأجهزة الأساسية** والرئيسية اللازمة لإجراء التحاليل لمعظم المواد الخام أو المصنعة ومثالها :

أ ــ أجهزة تقدير الرطوبة .

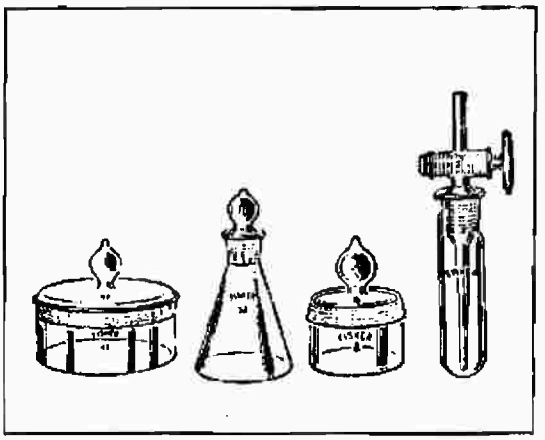
ب- أجهزة تقدير الرماد .

جـ- أجهزة تقدير درجة الحموضة .

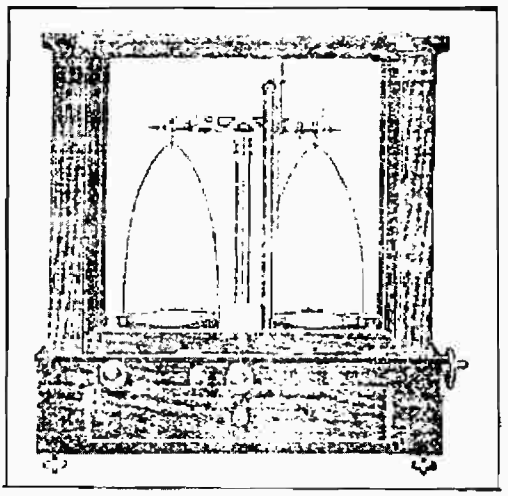
د- أجهزة سوكسلت لتقدير الدهن .

هـ- أجهزة كلداهل لتقدير البروتين .

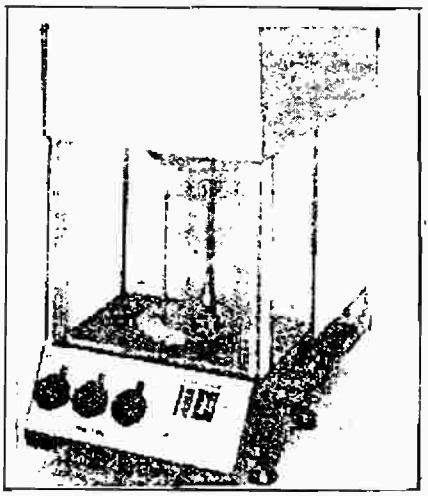
و- أجهزة تقطير الماء لإنتاج الماء المقطر .



شكل رقم (٣ ــ ١) أشكال للأدوات الزجاجية المستخدمة فى المعامل



شكل رقم (٣ ــ ٢) ميزان ذو درجة دقة عادية



شكل رقم (٣ ــ ٣) ميزان ذو درجة دقة وحساسية عالية

ز- أجهزة تقدير الألياف الخام .

ح- أجهزة الحمامات المائية - والمحضنات.

ط- أجهزة الطرد المركزي بسرعات وسعات مختلفة.

ك- أجهزة القياس اللونى - والضوئى .

ل - أجهزة التعقيم من الأوتوكلافات .

م - أجهزة التقليب - أو الهز .

ن - مصادر اللهب (بوتاجاز - غاز طبيعى ... إلخ) ، أو مواقد كهربائية .

ى - مستلزمات أخرى (فتاحة علب وزجاجات - ترمومتر . . .) .

٨- يفضل أن تكون هناك مكتبة علمية ملحقة تحتوى على المراجع وتضم فيما بينها طرق التقدير الرسمية Official والتى يعتد بها عادة فى الخلافات وعند حدوث منازعات أو قضايا تحكيم دولية - أو محليه ، وبالإضافة إلى وجود

سجل يحتوى على جميع التشريعات والقوانين والمواصفات القياسية المحلية والعالمية .

٩- تزود المعامل بوسائل الإطفاء الفورى أو السريع والتى تقلل من أخطار حدوث الحرائق .

١٠-يلحق بالمعمل وحدة صغيرة تشمل جميع المهمات والأدوية التى تستخدم فى الإسعافات الأولية .

١١-يراعى الإضاءة الكافية أثناء الصباح من فتحات الشبابيك العريضة - أو مع استخدام وسائل الإضاءة الصناعية من اللمبات ذات القوة التى تناسب مساحة المعمل .

١٢-تخصيص مكان مناسب لمكتب مدير المعمل - ومكان لحفظ نتائج التحاليل وآخر لحفظ العينات الواردة .

١٣-تزود المعامل بثلاجة أو ديب فريزر لأغراض حفظ العينات والمحاليل .

١-٢-٢- مواصفات معمل الاختبارات الميكروبيولوجية :

يتشابه مع معمل الإختبارات الكيميائية بإستثناء تميزه بإحكام الغلق - وذلك لإمكانية إجراء التعقيم للأدوات والزجاجيات - دون تلوث أو حدوث تسرب للتلوث من الجو الخارجى .
وكما يميز هذا المعمل بالآتى :

١- المناضد المستخدمة بارتفاع حوالى ٧٥ سم ليمكن أن يجلس عليها من يقوم بالفحص الميكروسكوبى .

٢- مجموعة من الأرفف العريضة لحفظ - الأطباق البترى وأصول البيئات المستخدمة .

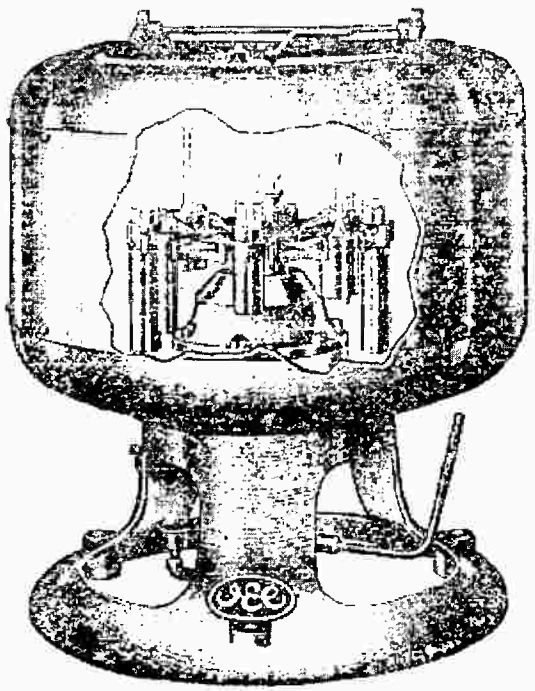
3- مصادر كهربائية لإمكان إستخدام الميكروسكوب أو البينوكيلر فى عمليات الفحص الميكروسكوبى .

٤- يفضل تعقيم جميع المعدات والأدوات المستخدمة ويزود فى سبيل ذلك بمجموعة من **الأفران – أو الأوتوكلاف** لإتمام ذلك .

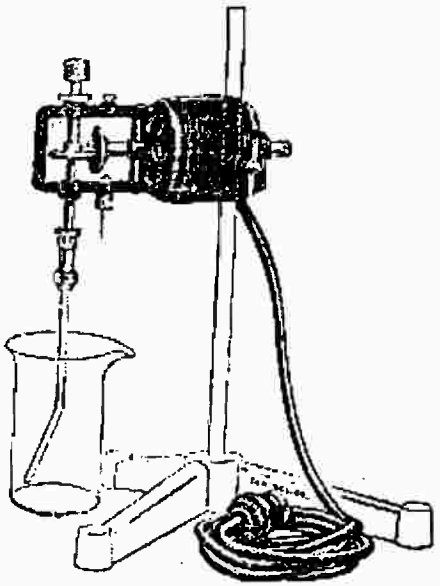
٥- يستخدم فى هذه المعامل بعض من الأجهزة الموجودة مع المعامل الكيماوية ـ مثال أجهزة الطرد المركزى ـ والتقليب والقياسات اللونية والضوئية ، والمحضنات ـ والحمامات المائية ومصادر اللهب – أو التسخين الكهربائى .

٦- تزود المعامل بالمراجع التى تحتوى على طرق التقدير ـ والبيئات وتركيبها ـ وطريقة التحضير .

٧- بعض المعامل المتخصصة يتم تزويدها **بنظام بنك للكائنات الحية الدقيقة** التى تستخدم كمراجع لبعض الأبحاث والدراسات .



شكل رقم (٣ ـ ٤) جهاز طرد مركزى



شكل رقم (٣ ــ ٥) جهاز مقلب كهربائى

١-٢-٣- مواصفات معمل الاختبارات الطبيعية :

تحتاج أجهزة التقدير للاختبارات الطبيعية إلى ظروف محيطة بالاختبار تكون ثابتة حتى يمكن الحصول على نتائج يعتد بها .

ومن هنا فإنه عادة ما تزود هذه المعامل بنظام تكييف مركزى يحافظ على درجة الحرارة أثناء إجراء الاختبارات الطبيعية بما لا يؤثر على النتائج .

وفيما عدا ذلك فإن كل جهاز يحتاج إلى أسلوب خاص فى تثبيته ــ أو تشغيله .. لابد من مراعاته . . وبعض الأجهزة تحتاج إلى تركيب وصلات كهربائية ٣ فاز يلزم إجراؤها أولاً قبل تشغيل هذه الأجهزة .

ويتم تصميم وضع الأجهزة على مناضد ثابتة فى الأرض حتى لا يحدث حركة أو تذبذب تؤثر على القراءات أثناء التشغيل وكما يراعى فى صنع الأجهزة إمكانية التشغيل – والتنظيف ــ ومتابعة العمل أثناء التجربة .

ويفضل زيادة عرض الممرات المخصصة للحركة حول الأجهزة لتسهيل مرور وحركة العاملين فى هذه المعامل .

وعادة ما تزود المعامل بالإضافة إلى هـذه الأجهـزة بـبعض المـوازين والتجهيزات الأخرى المساعدة الموجودة كمثال منهـا فـى معامـل الاختبـارات الكيميائية .

ويظهر فى شكل (٣ــ ٦) معمل الإختبارات الطبيعية الذى يضـم أجهـزة ذات أهمية كبرى فى توضيح الخصائص الطبيعية للعجائن والدقيق والنشـا وهـى أجهزة :

أ - الفارينوجراف .

ب- الإكستنسوجراف .

ج- الأميلوجراف .

شكل رقم (٣ ــ ٦) منظر لمعمل وأجهزة الاختبارات الطبيعية

١-٢-٤- مواصفات معمل الاختبارات الحسية :

معمل مكيف الهواء به مجموعة من المناضد تقدم عليها العينات للمحكمين، وبحيث يوضع بينهم حواجز ويزود بنظام إضاءة خاص يمكن معـه إلغـاء لـون العينة، وتجهز المعامل بوحدة خاصة ملحقة تشبه المطبخ لأغراض تجهيز العينات لأغراض التذوق وهى تحتوى على مجموعة من الحلل والمصافى والملاعـق ... إلخ بالإضافة إلى مصدر لهب بوتاجاز ــ أو فرن ، ولا يظهر هذا الجزء ولا يؤثر بالتالى على رأى المحكمين فيما يقدم لهم من عينات للاختبارات الحسية .

أساس العمل فى هذه المعامل يعتمد على مجموعة من المحكمين يجب أن يقوموا بالعمل واختبار العينات المقدمة إليهم فى راحة ويسر ويتم ذلك أثناء جلوسهم فوق مناضد مجهزة بحواجز خاصة حتى لا يرى المحكم زميله وبالتالى لا يؤثر على رأيه عند اتخاذ القرار .

أ – ويكون ارتفاع هذه المناضد ٧٥ سم وطولها حوالى ٢,٥ متر مع وجود حواجز بارتفاع حوالى ٥٠ سم بين المحكمين ، ويفضل أن تكون المناضد مفتوحة من أسفل لتسهيل جلوس المحكمين .

ب– تزود المعامل بنظام إضاءة خاص يمكن معه إلغاء لون العينة المقدمة إلى المحكم حتى لا تؤثر على رأيه فى بعض الحالات عند إجراء اختبار التذوق .

جـ– تزود المعامل بوحدة خاصة (أو حجرة جانبية) يلحق بها معدات تشابه الموجودة فى المطابخ لتحضير العينات لأغراض التذوق بعد الطبخ ــ وبالتالى فهى تحتوى على مجموعة الحلل والطاسات والمصافى والملاعق والسكاكين .. إلخ من الأدوات التى تساعد فى طبخ الأغذية أو إعدادها للتحكيم .

اختبار رقم (١)

أسلوب أخذ العينة من الأغذية الجافة

Sampling from Dry Food

يهتم من يقوم بمراقبة جودة بعض السلع الغذائية ذات الطبيعة الجافة مثال **الخضروات الجافة ــ والبقوليات** ــ وحبوب القمح ــ والأرز ــ والفول ــ وما شابه ذلك من منتجات لحبوب من الدقيق ــ والنشا والمخلفات الناتجة من الردة أو السن الأبيض أو السن الأحمر وكذلك السميد (السيمولينا) وهى أحد نواتج صناعة الطحن الوسطية فى التأكيد على أن تكون العينة التى يتم اختيارها تكون ممثلة للكمية الناتجة خلال فترة معينة ــ أو ممثلة للإنتاج المعبأ سواء من العبوات الكبيرة أو المتوسطة أو الصغيرة .

التدريب العملي :

طريقة أخذ العينة باستخدام القلم :

يتم الإستعانة بقلم أخذ عينات مناسب لحجم العبوة وبحيث يتم وضع القلم من أطراف العبوة وحتى منتصفها من الإتجاهات الأربع كما هو مبين فى الشكل ويتم تفريغ العينة فى إناء مناسب أو وعاء أو برطمان يتم خلطها جيداً قبل الاستخدام .

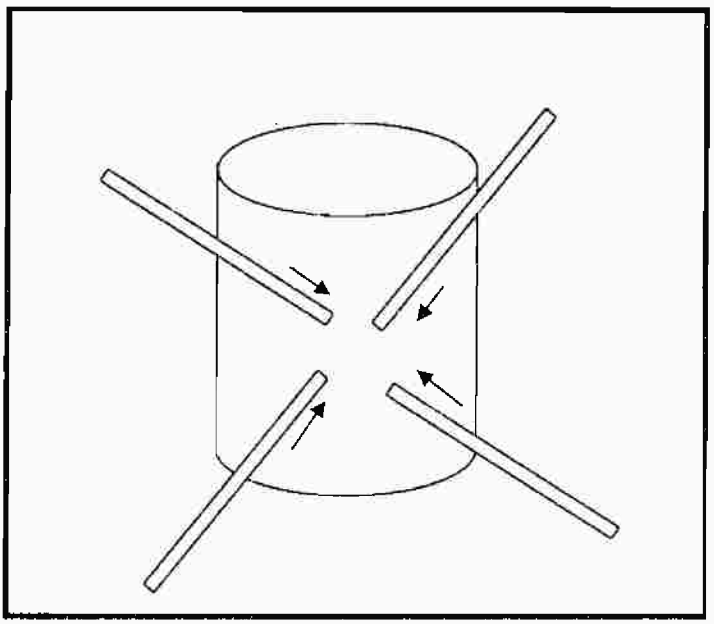
استخدام الجاروف اليدوى :

يتم الاستعانة بجاروف يدوى يتناسب حجمه مع العينة الصلبة ويستخدم أيضاً لإجراء عملية تقليب جيد بهدف إتمام التجانس فى العينة المختارة قبل إجراء مختلف اختبارات الجودة عليها ، ويتم ذلك فى إناء ذو حجم مناسب .

حفظ العينات :

يفضل حفظ العينات فى أوانى أو برطمانات محكمة الغلق وبحيث تكون العينة شاغلة لجميع حيز البرطمان ــ ويتم كتابة البيانات اللازمة على العبوة من الخارج ــ وتوضع فى ثلاجة تحت تبريد أو مخزن عادى فى جزء مهوى وبعيداً

عن الشمس وأشعتها ــ وكذلك بعيدة عن أى مصادر حرارة قد تكون موجودة فـــى المعمل .



شكل رقم (٣ ــ ٧) أسلوب أخذ العينات من جوال باستخدام قلم العينات

اختبار رقم (٢)

أخذ العينات من الأغذية السائلة

Sampling From Liquids

يوجد جزء كبير من **الأغذية والمشروبات** ذات طبيعة سائلة ومن أمثلة ذلك :

١- المياه الغازية ــ والبيرة .

٢- عصائر الفاكهة الطبيعية .

٣- شراب الفاكهة الطبيعية والصناعية .

٤- مشروب الفاكهة .

٥- الخل .

٦- الطحينة .

٧- العسل الأبيض ــ والعسل الأسود ــ والمولاس .

٨- عسل الجلوكوز التجارى .

٩- الزيوت .

التدريب العملى :

عادة توجد هذه السلع الغذائية فى عبوات تختلف فى حجمها من زجاجات ذات سعة ١٠٠ ملليمتر ــ ١٢٠ ــ ٢٤٠ ملليلتر.. الخ .

وقد تكون فى عبوات حجم لتر ــ لتر ونصف .. وهكذا ــ وكما قد تعبأ فى عبوات للتسويق التجارى فى أحجام أكبر من ذلك .

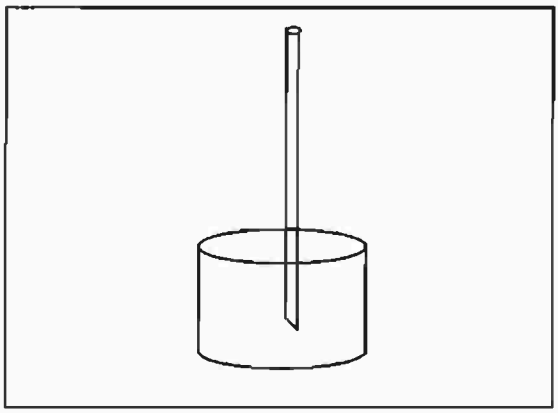
استخدام اللص أو السارق :

ويفضل فى حالة العبوات الصغيرة أن **تؤخذ العبوات بكاملها** ويتم خلطها أو اختبارها على حدة ــ أما العبوات الكبيرة فإنه يستخدم لها **اللص أو السارق**

Thief أو يستخدم لذلك ماصة ذات حجم مناسب شكل (٣-٨) وتسحب العينات من أكثر من عبوة كبيرة ــ طبقاً للحجم الكلى للرسالة المطلوب اختبارها .

حفظ العينات :

تحفظ العينات فى ظل ظروف تبريد فى الثلاجة للسلع الموضحة بعاليه من ١-٦ يوم ويمكن حفظ العينات من ٧ - ٩ أيام فى ظل ظروف مهواة ــ ويفضل أن تجرى خطوة التقويم لهذه السلع الغذائية خلال فترة لا تتجاوز أسبوع .



شكل رقم (٣ ــ ٨) أسلوب أخذ عينات من السوائل من داخل عبوة عن طريق ماصة