الفصل الأول
طرق أخذ العينات

مقدمة :

تعتبر عملية أخذ العينات مرحلة مهمة جدا أثناء إجراء تقييم حوض الحبوب ، فعندما تكون العينات مأخوذة بدقة فإن نتائج التحليل الفيزيائية والكيميائية لها تكون دقيقة حكما والعكس صحيح . لذلك يستطيع أن نحترز على الحبوب المعاملة الضارية إذا كانت محصنة للحشرات أما إذا كانت معدة للتصنيع فنستطيع استخدامها بشكل مثالي بناء على خواصها الفيزيائية والكيميائية والتكنولوجية . كما نستطيع تحديد أصنافها بشكل دقيق بالاعتماد على التحاليل المخبرية أثناء المعاملات التجارية كالتنظيف والاستيراد . بما أن ارطالات الحبوب غير متجانسة لذلك لابد من أخذ عينات مكررات عديدة ونبدأ بالعينات الأولية والتي يجري فيها تجزئة للحصول على ما يسمى بالعينة المخبرية حيث نستخدم لاحقا التحاليل المخبرية لتحديد نوعية حبوب الارطالات . لما استعراض طرق أخذ العينات لابد من ذكر بعض التعاريف الضرورية كالارطالة والشحنة والعينة الأولية والمعاملة والمخبرية .

أ- الارطالة : وهي كمية الحبوب المرسلة دفعة واحدة تعبر عن عقد أو اتفاق بين المرسل والمستقبل .

ب- الشحنة : وهي جزء من كمية محددة من الحبوب يشترى حاجتها أو يتم تداولها وتشكل جزء من الارطالة .

ج- العينة الأولية : وهي كمية قليلة من الحبوب مأخوذة من مكان معين من كتلة الحبوب .

Scanned by CamScanner

د ـ العينة الاجمالية Global sample عبارة عن كمية الحبوب الناتجة عن تجميع العينات الاولية ويجب مزج هذه الحبوب مع بعضها البعض بشكل ممتاز لانتاج عينة اجمالية متجانسة .

هـ ـ العينة المخبرية Laboratory sample : كمية صغيرة من الحبوب تمثل الشحنة تمثيلا جيدا وتنتج من تجزيء العينة الاجمالية وتجرى عليها كافة الاختبارات اللازمة للتحقق من مواصفات الشحنة .

طرق اخذ العينات :

تنقل الحبوب بعدة وسائل وهي السيارات والقطارات والبواخر كما تختلف طرق تعبئتها فاما ان تكون معبأة بأكياس مختلفة الحجوم او منقولة فرط (دوكمة) ،لذلك تختلف طريقة اخذ العينة حسب طريقة النقل او التعبئة فالحبوب المنقولة بأكياس لها طريقة خاصة لاخذالعينات منها وكذلك الحبوب المنقولة فرطا . يجب ان يكون الفني الذي يأخذ العينات ذو خبرة وان تكون العينات ممثلة لاجمالي الحبوب المراد اختبار مواصفاتها. يجري اخذ العينات للحبوب المرسلة او المصدرة اثناء التحميل او قبل التحميل مباشرة ،اما اذا كانت مستوردة او قد تم شحنهالمكان اخر ضمن القطر نفسه فيجري اخذ العينات اثناء التفريغ اوقبله مباشرة.

١) اخذ العينات من الاكياس :

عندما تكون الحبوب منقولة بالاكياس توءخذ العينات الاولية من عدد الاكياس والذي يرتبط بالعدد الاحمالي لها ،فالشحنة الحاوية على عدد من الاكياس حتى عشرة توءخذ عينة اولية من جميع الاكياس . بينما اذا كانت الشحنة Lot حاوية على حتى ١٠٠ كيس فيوءخذ عينة اولية من عشرة اكياس وبشكل عشوائي . عندما يكون عدد الاكياس في الشحنة اكثر من مائة نلجأ عادة لاخذ العينات من عدد من الاكياس يساوي الجذر التربيعي لعددها الكلي فمثلا اذا كان عدد الاكياس في الإرسالية ١٠٠٠٠ كيس فيجب اخذ عينات من ١٠٠ كيس وبشكل عشوائي . يوضح الجدول رقم (١-١) عدد الاكياس المحتمل وجودها في الارساليات وعدد الاكياس الواجب اخذ العينات منها ،وقد جرى تحزيئها الى مجموعات وذلك بعد تقريب الجذر التربيعي لعدد الاكياس .

Scanned by CamScanner

الجدول رقم (١-أ) يبين عدد الاكياس في الارسالية وعدد الاكياس الواجب اخذ عينات اولية منها

N		σ	N		σ	N		σ
101	121	11	1 601	1 681	41	4 901	5 041	71
122	144	12	1 682	1 764	42	5 042	5 184	72
145	169	13	1 765	1 849	43	5 185	5 329	73
170	196	14	1 850	1 936	44	5 330	5 476	74
197	225	15	1 937	2 025	45	5 477	5 625	75
226	256	16	2 026	2 116	46	5 626	5 776	76
257	289	17	2 117	2 209	47	5 777	5 929	77
290	324	18	2 210	2 304	48	5 930	6 084	78
325	361	19	2 305	2 401	49	6 085	6 241	79
362	400	20	2 402	2 500	50	6 242	6 400	80
401	441	21	2 501	2 601	51	6 401	6 561	81
442	484	22	2 602	2 704	52	6 562	6 724	82
485	529	23	2 705	2 809	53	6 725	6 889	83
530	576	24	2 810	2 916	54	6 890	7 056	84
577	625	25	2 917	3 025	55	7 057	7 225	85
626	676	26	3 026	3 136	56	7 226	7 396	86
677	729	27	3 137	3 249	57	7 397	7 569	87
730	784	28	3 250	3 364	58	7 570	7 744	88
785	841	29	3 365	3 481	59	7 745	7 921	89
842	900	30	3 482	3 600	60	7 922	8 100	90
901	961	31	3 601	3 721	61	8 101	8 281	91
962	1 024	32	3 722	3 844	62	8 282	8 464	92
1 025	1 089	33	3 845	3 969	63	8 465	8 649	93
1 090	1 156	34	3 970	4 096	64	8 650	8 836	94
1 157	1 225	35	4 097	4 225	65	8 837	9 025	95
1 226	1 296	36	4 226	4 356	66	9 026	9 216	96
1 297	1 369	37	4 357	4 489	67	9 217	9 409	97
1 370	1 444	38	4 490	4 624	68	9 410	9 604	98
1 445	1 521	39	4 625	4 761	69	9 605	9 801	99
1 522	1 600	40	4 762	4 900	70	9 802	10 000	100

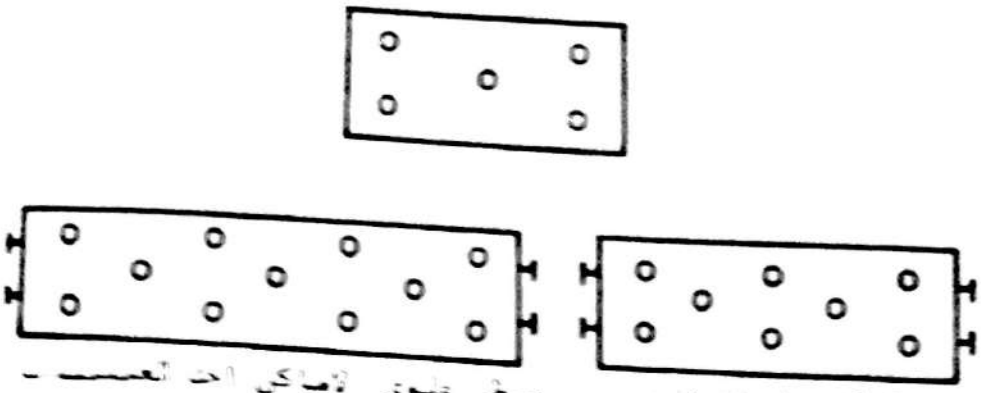
٢) **اخذ العينات من الحبوب الفرط :**

ازداد التركيز في الآونة الاخيرة على نقل الحبوب فرطا " دوكمة " لما لهذه الطريقة من مزايا حسنة منها توفير المبالغ الضخمة التي تدفع كقيمة لهذه الاكياس بالاضافة الى سهولة تفريغ وتحميل الحبوب الفرط واختصار الفترة الزمنية لهاتين العمليتين . يجري نقل الحبوب فرطا بواسطة البواخر والقطارات والسيارات وتختلف طريقة اخذ العينات حسب طريقة النقل ففي حال استعمال السيارات او عربات القطار تؤخذ العينات من خمسة مواقع اذا كانت حمولاتها ١٥ طن فما دون .

وتؤخذ العينات من سبعة مواقع للحمولات حتى ٣٠ طن ومن ١١ موقع

Scanned by CamScanner

للحمولات حتى ٥٠ طن شكل (١-١) .



الشكل رقم (١-١) : يمثل منظر علوي لأماكن أخذ العينات
الوسيطة من شحنات الحبوب المفرغة بالسيلو أو المخزن

تجمع العينات الأولية وتكون العينة الاجمالية التي ترسل الى المخبر ويجرى عليها عملية تجزيء للحصول على العينة المخبرية ،يراعى عند أخذ العينات الأولية استخدام أقلام أخذ العينات الأنبوبية وبأطوال تتناسب وسماكة شحنة الحبوب كما يجب أن يبعد موقع أخذ العينة عن الحوائط مسافة ٥٠سم.

تجهيز وارسال العينات :

يتم وضع العينات الأولية المأخوذة بأحجام متساوية تقريبا في أوعية واقية من الرطوبة لمنع احتمال حدوث أي تغيير في التركيب الفيزيائي او الكيميائي للحبوب ،يجري أغلاق الأوعية الحاوية على العينات بشكل محكم وترفق العينات ببطاقة تملأ من قبل المفتش وتتضمن المعلومات التالية :

- اسم الباخرة او الآلية الشاحنة
- المرسل
- المرسل اليه
- الكمية المرسلة
- طبيعة الارسالية (عدد العينات ،طريقة شحن الارسالية)
- اسم البائع
- اسم المشتري
- رقم وتاريخ العقد
- تاريخ أخذ العينة
- مكان التفريغ وأخذ العينة .

Scanned by CamScanner

يحق لصاحب الحبوب او البائع اخذ جزء من العينات الاولية الممحوصة من قبل المفتش بعد ختمها بغية تحليلها في حال وقوع خلاف بين الاطراف المتعاملة . تختم العينات قبل ارسالها بالشمع الاحمر للتأكد من عدم العبث بها قبل وصولها الى المخبر للتحليل ويجب التأكد من وضع ختم او علامة خاصة على الشمع ذاته .

توضع العينات في وعاء يقيها من التلف او الاختلاف بمواد وذلك اثناء شحنها من موقع اخذ العينات الى المختبر. يمكن ان يرفق المفتش مع العينات تقريرا يشرح فيه الحالة التي توجد بها الحبوب ودرجة الاصابة الحشرية ان وجدت بالاضافة الى الحالة العامة للشحنة من خلال ملاحظاته اثناء التفريغ او التعبئة. يجب ان يتضمن التقرير طريقة اخذ العينات والوسيلة والمستخدمة لذلك .

تحضير العينة المخبرية :

يجري تحضير العينة المخبرية على مراحل تتضمن اولا تكوين العينة الاجمالية والتي تنتج من تجميع العينات الاولية وخلطها مع بعضها البعض واذا كانت العينة الاجمالية كبيرة الحجم يجرى عليها تجزيء قبل ارسالها اما اذا كانت صغيرة فترسل كما هي . تجري عملية تجزيء العينة بواسطة التنصيف المتكرر Repeated halfing او الاختصار Abstracting ويستخدم لذلك اجهزة خاصة تدعى اجهزة تجزيء العينات Samples dividers .

اجهزة سحب العينات :

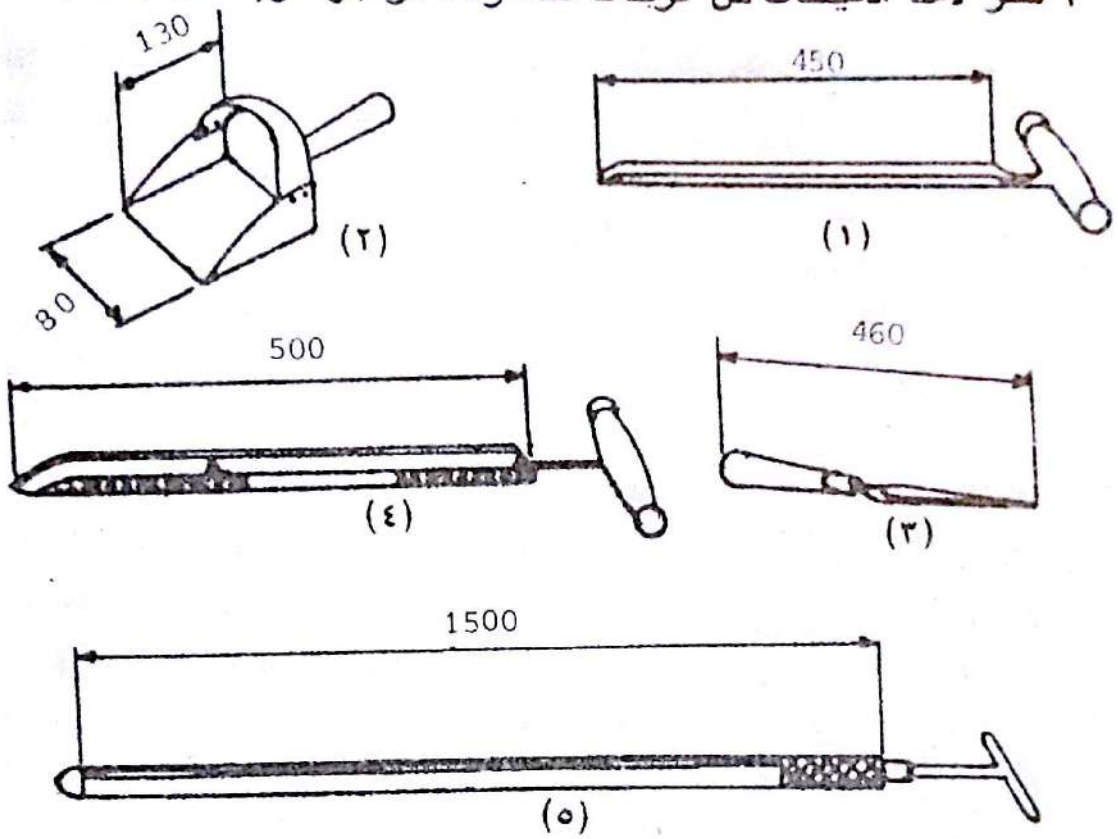
هناك عدة انواع من اجهزة اخذ العينات الاولية من الحبوب والتي تختلف عن بعضها من حيث الحجم والشكل وكمية العينة التي يمكن اخذها ، حيث يجرى استخدام الجهاز المناسب بحسب حجم ونوع ارسالية الحبوب فتستخدم اقلام اخذ العينات القصيرة لكميات الحبوب القليلة بينما تستخدم الاقلام الطويلة للارساليات الضخمة ، اما اجهزة اخذ العينات الالية فتستخدم اثناء التفريغ الاوتوماتيكي للحبوب .

آ - جهاز سحب العينة الاسطواني Bin sampler :

يعتبر من اهم الاجهزة المستخدمة لاخذ العينات والذي يتكون من

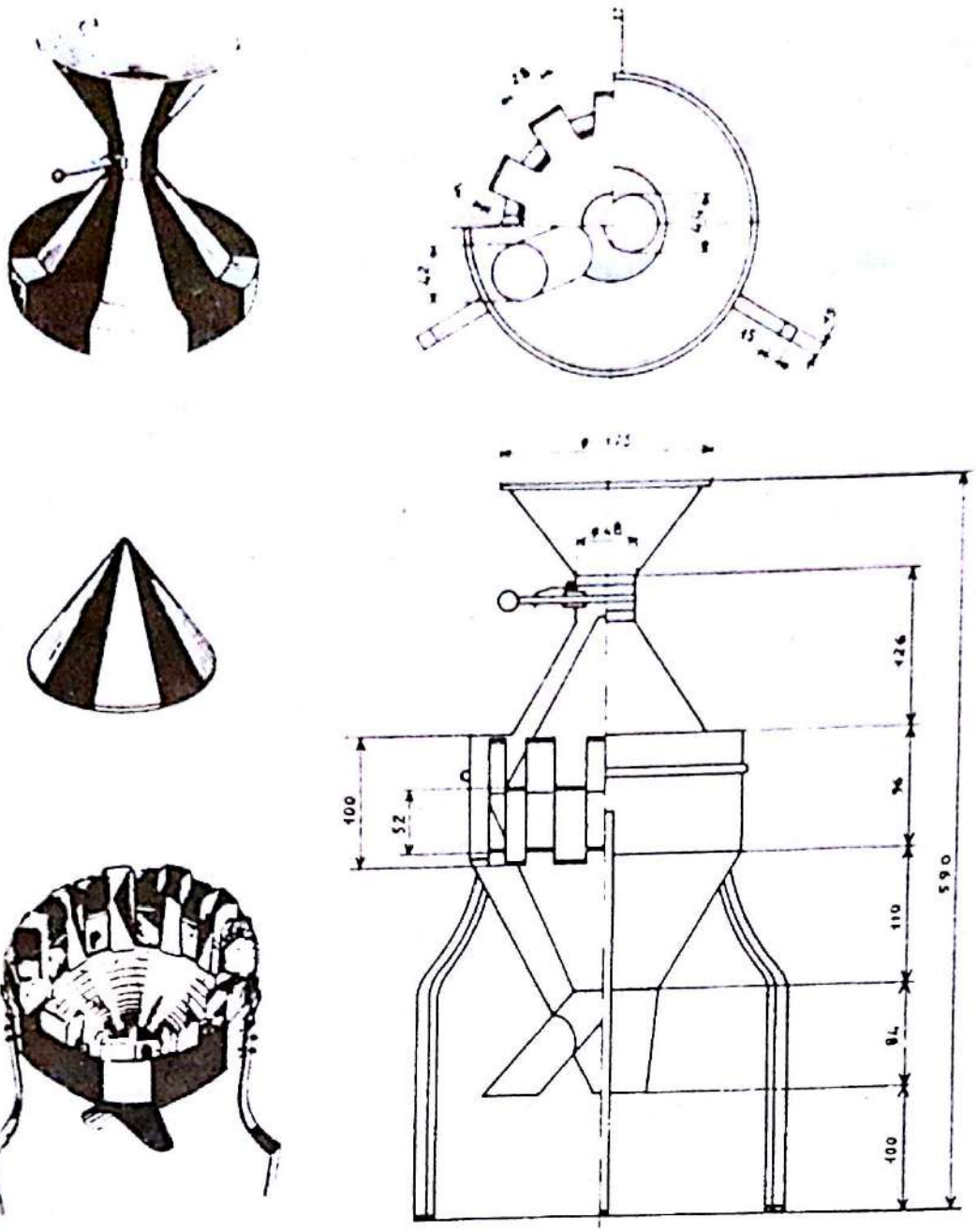
Scanned by CamScanner

انبوب نحاسي موجود داخل انبوب اخر ملتصق به تماما وينتهي برأس حاد وقاس . جرى فتح فتحات في جداري الانبوبين بحيث تتطابق الفتحات فيهما اذا ما ادير الانبوب الخارجي وتدخل الحبوب الى داخل الانبوب الداخلي ويمكن قفله بادارة الانبوب الخارجي نصف دورة بالاتجاه المعاكس . يختلف طول وقطر قلم اخذ العينة حسب حجم الارسالية فمنها ماهو صغير لايزيد طوله عن ٥٠ سم ومنها ماهو طويل يصل طوله حتى ٣ متر لاخذ العينات من عربات القطارات ،والبواخر(شكل ١-٢) .



الشكل رقم (١-٢) يبين اجهزة اخذ العينات ذات الشكل الاسطواني (الابعاد بالملم) حيث :١) قلم اخذ عينات رمحي، ٢) جهاز اخذ عينات يدوي، ٣) قلم رمحي مفتوح، ٤) قلم ذو حجرات ، ٥) قلم خاص بالاكياس ، ٦) قلم خاص بالحبوب الغرط (دوكمة) ، ٧) مقسم ربعي .

Scanned by CamScanner



الشكل رقم (١–٣) : يبين المجزيء المخروطي من نوع *Boerner*

ب – جهاز اخذ العينات من الاكياس :

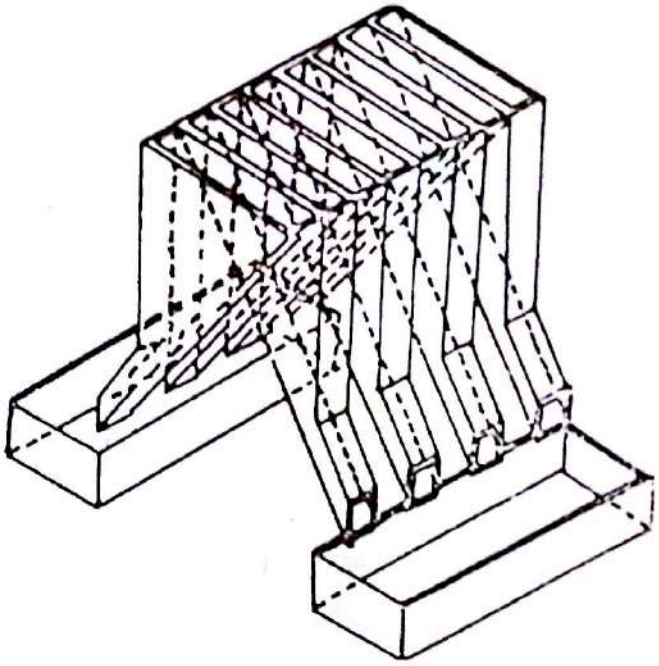
وهو عبارة عن اسطوانة حادة الرأس ذات فتحة بيضاوية عند الطرف الحاد مما يساعدها على الوصول الى داخل الكيس . يصنع الجهاز بقياسات مختلفة حسب نوع الحبوب ويبلغ طوله مغ المقبض حوالي (٥٠سم)، كما يختلف قطره حيث يتراوح بين ١ و ٣سم .

ج – جهاز سحب العينات آليا :

يتكون هذا الجهاز من اسطوانة طويلة حاوية على حلزون يـــــدار

Scanned by CamScanner

بواسطة محرك كهربائي صغير،وبذلك تحر الحبوب الى نهاية الاسطوانة حيث يثبت كيس لاستقبال العينة المسحوبة ،يتميز هذا الجهاز بسهولة الاستعمال حيث لايتطلب استخدامه جهدا كبيرا كما يمكن اخذ العينات اثناء عمليات تفريغ او تحميل الحبوب . يحتاج الجهاز الى مصدر كهربائي لتدوير الجهاز لذلك يستخدم في الصوامع والمرافئ والمستودعات حيث تتوفر الكهرباء .



الشكل رقم (١-٤)
يبين مجزيء العينات ذو الفتحات العديدة وجهاز سحب العينات آليا .

Scanned by CamScanner

اجهزة تجزيء العينات :

عند الانتهاء من جمع العينات الاولية يجري خلطها ومرجها للحصول على العينة الاحمالية وباعتبار انه لايمكن استخدام كافة هذه العينة للتحليل لذلك لابد من تقسيمها حيث يمكن اجراء ذلك يدويا اذا كان حجمها صغيرا حيث توضع في مكان مناسب وتقسم لاربعة اجزاء وتخلط جزئين متقابلين ويستبعد الجزئين المتقابلين الاخرين وتكرر العملية حتى الوصول الى حجم عينة مخبرية مناسبة . يستخدم لعملية التجزيء مايسمى بالمجزيء الربعي وهو عبارة عن قطعتين معدنيتين متصالبتين (شكل ١-٢) . غالبا ما تكون العينات الاحمالية كبيرة الحجم لذلك نلجأ الى تقسيمها بطرق اكثر سرعة واشد فاعلية ونستخدم لذلك مجزئات خاصة كالمجزيء المخروطي او مقسم بورنر Boerner او المجزيء ذو الفتحات العديدة .

آ - المجزيء المخروطي :

يتألف المجزيء المخروطي من قمع كبير توضع فيه الحبوب المراد تجزيئها ويجري اغلاقه من الاسفل قبل ملئه بالحبوب لكي يجرى فتحه دفعة واحدة حيث تصب الحبوب فوق مخروط مقلوب . يحتوي محيطه على فتحات تدخل خلالها الحبوب وتؤدي بها الى حوضين يقعان في اسفل الجهاز . توصل نصف الفتحات الى احد موضعي الاستقبال والنصف الاخر الى الحوض الثاني وذلك بالتناوب مما يؤدي الى تجانس في عملية التجزيء . في حال كون العينة الناتجة كبيرة تعاد عملية التجزيء حتى نصل الى الحجم المطلوب ونهمل في كل مرة الحبوب النازلة في احد الحوضين . ينتشر استعمال هذا المجزيء كثيرا في الموانع والمطاحن ومستودعات التخزين وذلك لدقة عملية التجزيء وسهولة استخدامه .

ب - المجزيء ذو الفتحات :

يتألف المجزيء ذو الفتحات من عدد من الاقماع مثلثية الشكل والمفتوحة من الاسفل ونصفها مفتوح باتجاه حوض الاستقبال اليميني والنصف الاخر باتجاه الحوض اليساري وذلك بشكل متناوب ويتراوح عددها بين ٨ و ١٢ قمع . ان دقة هذا النوع من المجزئات هي اقل من سابقه

١٩٩٥ - ١٩٩٦
شعبة علوم الأغذية

Scanned by CamScanner

وذلك لأن طريقة سكب الحبوب تؤثر على عملية التجزيء وبذلك يلعب العامل الشخصي دور كبير في تحديد دقة التحزيء وبالتالي دقة النتائج المتحصل عليها كنسبة المحتوى المائي والمحتوى البروتيني ونوعية الغلوتين ،لذا ينصح باستخدامه من قبل عناصر ذات خبرة عالية .

تدريبات عملية :

- زيارة مستودعات او صوامع الحبوب لاجراء تدريب على اخذ العينات الاولية وتحهيز العينة المخبرية واستخدام احهزة التحزيء المختلفة .

- جمع عينات اولية وتحضير عينة مخبرية والاحتفاظ بها لاجراء اختبارات لاحقة عليها .

+x+x+x+x+x+x+x+
++x+x+x+x+x+x++

Scanned by CamScanner