

وزارة التجارة

قرار مؤرخ في 21 جمادى الأولى عام 1437 الموافق أول مارس سنة 2016، يجعل منهج تحديد نسبة المادة الدسمة الخام والمادة الدسمة الكلية في الحبوب ومنتجات الحبوب وأغذية الحيوانات بتقنية راندال للاستخلاص، إجبارياً.

إن وزير التجارة،

- بمقتضى المرسوم الرئاسي رقم 15-125 المؤرخ في 25 رجب عام 1436 الموافق 14 مايو سنة 2015 والمتضمن تعيين أعضاء الحكومة، المعدل،

- وبمقتضى المرسوم التنفيذي رقم 90-39 المؤرخ في 3 رجب عام 1410 الموافق 30 يناير سنة 1990 والمتعلق برقابة الجودة وقمع الغش، المعدل والمتمم، لاسيما المادة 19 منه،

- وبمقتضى المرسوم التنفيذي رقم 02-453 المؤرخ في 17 شوال عام 1423 الموافق 21 ديسمبر سنة 2002 الذي يحدد صلاحيات وزير التجارة،

- وبمقتضى المرسوم التنفيذي رقم 05-465 المؤرخ في 4 ذي القعدة عام 1426 الموافق 6 ديسمبر سنة 2005 والمتعلق بتقييم المطابقة،

- وبمقتضى المرسوم التنفيذي رقم 12-203 المؤرخ في 14 جمادى الثانية عام 1433 الموافق 6 مايو سنة 2012 والمتعلق بالقواعد المطبقة في مجال أمن المنتجات،

- وبمقتضى المرسوم التنفيذي رقم 13-328 المؤرخ في 20 ذي القعدة عام 1434 الموافق 26 سبتمبر سنة 2013 الذي يحدد شروط وكيفيات اعتماد المخابر قصد حماية المستهلك وقمع الغش،

يقرر ماياتي :

المادة الأولى : تطبيقاً لأحكام المادة 19 من المرسوم التنفيذي رقم 90-39 المؤرخ في 3 رجب عام 1410 الموافق 30 يناير سنة 1990، المعدل والمتمم والمذكور أعلاه، يهدف هذا القرار إلى جعل منهج تحديد نسبة المادة الدسمة الخام والمادة الدسمة الكلية في الحبوب ومنتجات الحبوب وأغذية الحيوانات بتقنية راندال للاستخلاص، إجبارياً.

المادة 2 : من أجل تحديد نسبة المادة الدسمة الخام والمادة الدسمة الكلية في الحبوب ومنتجات الحبوب وأغذية الحيوانات بتقنية راندال للاستخلاص، فإنّ مخابر مراقبة الجودة وقمع الغش والمخابر المعتمدة لهذا الغرض، ملزمة باستعمال المنهج المبين في الملحق المرفق بهذا القرار .

يجب أن يستعمل هذا المنهج من طرف المخبر عند الأمر بإجراء خبرة.

المادة 3 : ينشر هذا القرار في الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية.

حرر بالجزائر في 21 جمادى الأولى عام 1437 الموافق أول مارس سنة 2016.

بختي بلعيب

الملحق

منهج تحديد نسبة المادة الدسمة الخام والمادة الدسمة الكلية في الحبوب ومنتجات الحبوب وأغذية الحيوانات بتقنية راندال للاستخلاص.

1 مجال التطبيق :

يبين هذا المنهج طرق عمل لتحديد نسبة المادة الدسمة للحبوب ومنتجات الحبوب وأغذية الحيوانات. لا يطبق هذا المنهج على البذور والثمار الزيتية.

يتوقف اختيار إحدى طرق العمل A أو B على طبيعة وتركيب المنتج المحلل وكذلك موضوع التحليل.

طريقة العمل A هي منهج لتحديد النسبة الخام للمواد الدسمة المستخلصة مباشرة وتطبق على جميع المنتجات باستثناء تلك التي تقع ضمن مجال تطبيق الطريقة B.

طريقة العمل B هي منهج لتحديد نسبة المواد الدسمة الإجمالية، وتطبق على جميع المنتجات التي ليس من الممكن استخلاص الزيوت والدسم منها تماماً بدون إجراء تمييزه مسبقاً.

ملاحظة - تعطي معظم الحبوب وأغذية الحيوانات ذات الأصل الحيواني والخميرة وبروتينات البطاطس والمواد المركبة للحيوانات التي تحتوي على منتجات الألبان والغلوتين والمواد المحولة بتقنيات مثل البثق (extrusion) وعملية تحويل الحبوب إلى رقائق (floconnage) والتسخين، نسباً أعلى للمادة الدسمة الإجمالية عندما تخضع للاختبار بطريقة العمل B عملاً تعطيه عندما تخضع لطريقة العمل A.

يجب أن يكون مؤشر البروم أقل من 1، وبقايا التبخر أقل من 20 ملغ / ل.

3.4 كريات زجاجية يتراوح قطرها من 5 إلى 6 مم أو أقراص من "كربيسر السيلسيوم" (Carbure de silicium).

4.4 حمض الهيدروكلوريك c (HCL) تركيزه = 3 مول / ل.

5.4 مسامد التصفية، على سبيل المثال تربة الدياتومي التي تغلى في حمض الهيدروكلوريك تركيزه = 6 مول / لتر لمدة 30 دقيقة، وتغسل بالماء (1.4) حتى اختفاء الحامض، ثم تجفف في درجة حرارة 130 °م.

6.4 الأسيتون (Acétone).

7.4 القطن منزوع الدسم.

5. التجهيزات

الأجهزة المتداولة في المختبر، لا سيما ما يأتي :

1.5 نظام الاستخلاص المذيب الذي يعتبر جهاز استخلاص على مرحلتين وفق تقنية راندال، مع دورة استرجاع المذيب، مجهز بصمامات من fluoroélastomère أو polytétrafluoroéthylène متوافقة مع إيثر البترول.

2.5 جهاز التمييه I، جهاز متعدد الوضعيات يسمح بتحقيق الغليان مع الحمض، متوافق مع نظام استخلاص المذيب (1.5)، ويستخدم للتمييه وفقا للفقرة (1.4.7).

3.5 جهاز التمييه II، يتكون إما من وعاء بيشر بسعة 400 ملل وزجاج الساعة ذي قطر مناسب لتغطية هذا الوعاء أو حوالة مخروطية سعتها 300 ملل مع مبرد الاسترجاع، يستخدم للتمييه وفقا للفقرة (2.4.7).

4.5 جهاز تجفيف، يمكن ضبطه في (103 ± 2) °م.

5.5 فرن ذو موجات دقيقة في وضعية التدويب.

6.5 منشف يحتوي على مجفف فعال.

7.5 خراطيش استخلاص من السليلوز خالية من المواد القابلة للاستخلاص بواسطة إيثر البترول وحامل الخراطيش.

8.5 حمرات للمستخلص من الألومنيوم أو الزجاج متوافقة مع نظام استخلاص المذيب (1.5).

9.5 خراطيش زجاجية للتمييه.

10.5 ميزان تحليلي ذو قدرة قراءة بتقريب 0,1 ملغ.

2. تعاريف :

1.2 نسبة المادة الدسمة الخام : هي جزء من كتلة مادة المستخلصة من العينة وفقا لطريقة العمل A المحددة في هذا المنهج.

2.2 نسبة المادة الدسمة الكلية : هي جزء من الكتلة المستخلصة من العينة وفقا لطريقة العمل B المحددة في هذا المنهج.

ملاحظة - يعبر عن نسبة المادة الدسمة الخام والكلية بالكسر الكتلي بالنسبة المئوية.

3. المبدأ :

يتم استخلاص المادة الدسمة الخام أو الكلية بواسطة إيثر البترول (Ether de pétrole) المستخدم كمذيب، بتقنية "سوكسلي" (Soxhlet) المعدلة من قبل Randall.

تغمر العينة المأخوذة للتجربة في المذيب الذي يغلي ثم تشطف في المذيب البارد، مما يسمح بالتقليل من وقت الاستخلاص.

يذوب المذيب الشحوم والزيوت والصبغ ومواد أخرى قابلة للذوبان. بعد الاستخلاص، يتبخر المذيب ويسترد عن طريق التكثيف.

يتم تحديد بقايا المادة الدسمة الخام أو الكلية عن طريق "قراقي مئري" (gravimétrie) بعد التجفيف.

لتحديد نسبة المادة الدسمة الكلية، تخضع العينة لتمييه (4.7) مسبق بالتسخين في وجود حمض الكلوروهيدريك (HCL). يسهل هذا التمييه للمواد الدسمة المرتبطة كيميائيا أو ميكانيكيا عمل مذيب الاستخلاص. يبرد الخليط ويصفى. تغسل البقايا وتجفف وتعرض لعملية الاستخلاص (5.7) الموضحة أسفله.

في حالة العينات ذات النسبة العالية من المواد الدسمة (أي لا تقل عن 100 غ / كغ) فيجب إخضاعها للاستخلاص المسبق (3.7) قبل تطبيق طريقة العمل B لتحديد نسبة المواد الدسمة الكلية.

4. الكواشف :

تستخدم فقط الكواشف ذات النوعية التحليلية المعترف بها.

1.4 ماء، مطابق لمتطلبات الجودة.

2.4 إيثر البترول (Ether de pétrole) الذي يتكون في الغالب من الهيدروكربونات ذات ست (6) ذرات كربون في مجال الغليان محصورا بين 30 °م و 60 °م.

3.3.7 توزن عيئة التجربة في الخرطوشة الزجاجية (9.5) إذا تم استخدام جهاز التمييه I (2.5) أو في خرطوشة الاستخلاص (7.5) إذا كان استخدام جهاز التمييه II (3.5) يضاف مساعد التصفية (5.4) إذا أوصى المصنّع بذلك.

4.3.7 تضبط درجة الحرارة حتى الحصول على استرجاع إيثر البترول (2.4) من 3 إلى 5 قطرات / ثانية (حوالي 10 ملل / دقيقة). تسخن الأداة مسبقا ويجب التأكد من أن مياه التبريد تتدفق بشكل طبيعي. من الملائم ضبط التدفق إلى 2 لتر / دقيقة لمنع أي تبخر للمذيب على مستوى المبردات وذلك بضبط مياه التبريد في درجة حرارة حوالي 15 °م.

5.3.7 توضع خرطوشة الاستخلاص التي تحتوي على العيئة المأخوذة للتجربة في أعمدة الاستخلاص. توضع الحجرات تحت أعمدة الاستخلاص وتثبت في مكانها.

حسب تعليمات المصنّع، يضاف من 40 ملل إلى 60 ملل من إيثر البترول في كل حجرة استخلاص. يجب التأكد من أن حجرات الاستخلاص مرتبطة بالخرطوشة الموافقة.

6.3.7 تشطف حجرات الاستخلاص بإيثر البترول (2.4) لمدة 20 دقيقة ويستعاد المذيب لمدة 10 دقائق.

7.3.7 تسحب حجرات المستخلص وتوضع تحت غطاء التهوية حتى تختفي كل آثار المذيب.

8.3.7 تجفف الحجرات في (103 ± 2) °م في جهاز التجفيف (4.5) لمدة 30 دقيقة. يمكن أن يتسبب التجفيف المفرط في أكسدة الدم ويعطي نتائج عالية. تبرد في المنشف (6.5) إلى درجة حرارة الوسط وتوزن بتقريب 0,1 ملغ "m₃" يتم الإجراء وفقا لـ (4.7).

4.4 التمييه :

يجرى حسب الفقرتين (1.4.7) أو (2.4.7).

1.4.7 التمييه بالجهاز I (2.5)

للتمييه، تتبع تعليمات المصنّع.

تنقل الخرطوشة الاستخلاص (9.5) التي تحتوي على عيئة التجربة المستخلصة مسبقا، أو في حالة عدم إجراء أي استخلاص مسبق، توزن عيئة التجربة "m₁" في خرطوشة زجاجية (9.5) من جهاز التحليل I (2.5).

يضاف مساعد التصفية (5.4) إذا اقتضى الأمر و130 ملل من حمض الكلوروهيدريك (HCL) (4.4) لكل عيئة، ويوضع المزيج للغليان لمدة ساعة واحدة.

11.5 طاحونة أو ساحق مجهزة بشبكة 1 مم أو ساحق مزود بسكاكين قابلة للتبريد بالماء للعيئات التي تحتوي على المواد الدسمة ذات الكسر الكتلي بين 15% و20%.

6. اقتطاع العيئات :

يجب أن تكون العيئة ممثلة وغير متلفة أو متغيرة خلال النقل والتخزين.

يجب أن يكون اقتطاع العيئة مطابقا للمتطلبات المحددة في التنظيم الساري المفعول أو، عند الاقتضاء، مطابقا للمواصفات المعترف بها دوليا.

7. طريقة العمل :

1.7 تحضير العيئة للتجربة :

سحق (11.5) عيئات المخبر لجسيمات بحجم أقل من 1 ملم.

2.7 العيئة المأخوذة للتجربة :

تتكون العيئة المأخوذة للتجربة "m₁" من 1 إلى 5 غ من عيئة التجربة المسحوقة، الموزونة بتقريب 1 ملغ.

إذا كانت نسبة المادة الدسمة لعيئة التجربة أكبر من 100 غ / كغ، تبدأ طريقة العمل بالاستخلاص الأولي (3.7) لتحديد نسبة المادة الدسمة الكلية ويستمر التمييه (4.7) ثم الاستخلاص (5.7).

في جميع الحالات الأخرى، تبدأ طريقة العمل بـ :

- الاستخلاص (5.7) لتحديد نسبة المادة الدسمة الخام (طريقة العمل A).

- التمييه (4.7) لتحديد نسبة المادة الدسمة الكلية (طريقة العمل B).

3.7 الاستخلاص الأولي :

1.3.7 تحترم تعليمات المصنّع فيما يخص طريقة عمل جهاز استخلاص المذيب (1.5).

2.3.7 تضاف 5 إلى 10 كريات زجاجية (3.4) وتوضع حجرات المستخلص (8.5) في جهاز التجفيف (4.5) لمدة 30 دقيقة، على الأقل، في درجة حرارة (103 ± 2) °م.

تنقل حجرات المستخلص في المنشف (6.5) وتترك لتبرد إلى درجة حرارة الوسط. توزن حجرات المستخلص وتسجل كتلتها "m₂" بتقريب 0,1 ملغ.

يزال المرشح بعناية وتوضع ورقة الترشيح المزدوجة التي تحتوي على البقايا في خرطوشة استخلاص (7.5)، وتجفف البقايا حتى تصبح كتلة ثابتة، على سبيل المثال، في فرن ذي موجات دقيقة (5.5) في وضعية التدويب، لمدة ساعة واحدة. وتسحب الخرطوشة من الفرن وتغطى بسدادة من القطن منزوع الدسم (7.4).

5.7 الاستخلاص :

1.5.7 للاستخلاص تُتَّبَع تعليمات المصنِّع المتعلقة بتشغيل جهاز الاستخلاص.

2.5.7 يضاف من 5 إلى 10 كريات زجاجية (3.4)، وتجفف حجرات المستخلص (8.5) في جهاز التجفيف (4.5) حتى $(2 \pm 103)^\circ\text{C}$ لمدة 30 دقيقة أو حتى تصل إلى كتلة ثابتة.

تنقل إلى المنشف (6.5) وتُبرَّد لدرجة حرارة الوسط. توزن حجرات الاستخلاص وتسجل كتلتها "mg" بتقريب 0,1 ملغ.

3.5.7 تضبط درجة الحرارة للحصول على استرجاع المذيب من 3 إلى 5 قطرات / ثانية (حوالي 10 ملل / دقيقة). يسخن نظام استخلاص المذيب (1.5) مسبقا ويجب التأكد من أن ماء التبريد للمبرد الارجاعي يدور بشكل طبيعي.

من الملائم ضبط التدفق إلى 2 ل / دقيقة بواسطة مياه التبريد بحوالي 15°C لمنع أي تبخر للمذيب في مبردات الاسترجاع.

4.5.7 تثبت الخراطيش التي تحتوي على عينات التجربة (2.7) أو عينات التجربة المأخوذة من التمييه (4.7) على أعمدة الاستخلاص. توضع الحجرات تحت أعمدة الاستخلاص وتثبت في مكانها.

يجب التأكد من أن الحجرات مرتبطة مع الخراطيش الموافقة.

5.5.7 يضاف حجم كاف من إيثر البترول (2.4) في كل حجرة لتغطية عينة التجربة حين تكون الخراطيش في حالة غليان.

6.5.7 يغلى إيثر البترول (2.4) لمدة 20 دقيقة، يشطف لمدة 40 دقيقة ويسترجع المذيب لمدة 10 دقائق.

7.5.7 تسحب الحجرات من جهاز الاستخلاص وتوضع تحت غطاء التهوية حتى تختفي كل آثار المذيب.

تصفى وتشطف البقايا بالماء (1.4) الساخن (60°C) حتى يخلو من أي حمض.

تنظف جميع الأسطح، حيث يمكن أن تلتصق المادة الدسمة، باستخدام القطن منزوع الدهن (7.4) مغموس في الأسيتون (6.4).

يضاف القطن المستخدم لتنظيف البقايا من الخرطوشة (9.5) وتجفف حتى تصبح كتلتها ثابتة، على سبيل المثال، في الفرن ذي الموجات الدقيقة (5.5) في وضعية التدويب، لمدة ساعة. ويجب التأكد من أن كل الأسيتون تبخر قبل التجفيف.

2.4.7 التمييه بالجهاز II (3.5).

تنقل عينة التجربة المستخلصة مسبقا أو توزن عينة التجربة "mg" في وعاء بيشر أو في الحوالة المخروطية (3.5). ويضاف لها 100 ملل من حمض الكلوروهيدريك (HCL) (4.4) وكريسات كربير السيليسيوم (3.4) (carbure de silicium).

يغطى وعاء بيشر بزجاج الساعة أو تجهز الحوالة المخروطية بمبرد مزود بنظام الإرجاع. يغلى الخليط برفق فوق لهب أو على صفيحة مسخنة لمدة ساعة واحدة.

يُرجَّ كل 10 دقائق لتجنب التصاق الخليط بجدران الوعاء.

يُبرَّد لدرجة حرارة الوسط، وتضاف إليه كمية كافية من مساعد التصفية (5.4) لتفادي أي خسارة في المادة الدسمة أثناء التصفية.

يصفى في قمع (buchner) للامتصاص من خلال ورقة ترشيح مبللة مزدوجة خالية من الدسم.

تغسل البقايا بالماء البارد (1.4) حتى الحصول على تصفية نقية. تنظف جميع الأسطح حيث المادة الدسمة يمكن أن تلتصق باستعمال قطن منزوع الدسم (7.4) مغموس في الأسيتون (6.4). يضاف القطن المستخدم لتنظيف البقايا على المرشح وتجفف حتى تصبح كتلة ثابتة، على سبيل المثال، في فرن ذي موجات دقيقة (5.5) في وضعية التدويب، لمدة ساعة واحدة. ويجب التأكد من أن كل الأسيتون تبخر قبل التجفيف.

ملاحظة - إذا ظهرت الزيوت أو الدهون على سطح الرشاحة، يمكن أن تكون النتائج خاطئة. في هذه الحالة، تعاد طريقة العمل باستعمال عينة تجربة أصغر حجما أو من الأحسن بواسطة اللجوء إلى استخلاص مسبق (3.7).

9. المصادقية :**1.9 التكرارية (r) :**

الفرق المطلق بين نتيجتي تجربتين، كل على حدة، تم الحصول عليهما باستخدام نفس المنهج على نفس المادة الخاضعة للتجربة في نفس المخبر بواسطة نفس المحلل باستخدام نفس الجهاز وفي فترة زمنية قصيرة لا تتجاوز 5 % من الحالات في الحدود التكرارية الآتية :

- بالنسبة لطريقة العمل A للمنتجات التي تكون نسبتها من المادة الدسمة الخام محصورة بين 0,48 غ / 100 غ و 25,77 غ / 100 غ، $r = 0,25$

- بالنسبة لطريقة العمل B للمنتجات التي تكون نسبتها من المادة الدسمة الكلية محصورة بين 1,07 غ / 100 غ و 27,08 غ / 100 غ، $r = 0,35$

2.9 إعادة التجربة في عدة مخابر (R).

الفرق المطلق بين نتيجتي تجربتين، كل على حدة، تم الحصول عليهما باستخدام نفس المنهج على نفس المادة الخاضعة للتجربة في مخابر مختلفة ومن طرف محللين مختلفين و باستخدام معدات مختلفة، لن يتجاوز 5 % من الحالات في حدود التجربة المعادة الآتية :

- بالنسبة لطريقة العمل A للمنتجات التي تكون نسبتها من المادة الدسمة الخام محصورة بين 0,48 غ / 100 غ و 25,77 غ / 100 غ، $R = 0,63$

- بالنسبة لطريقة العمل B للمنتجات التي تكون نسبتها من المادة الدسمة الكلية محصورة بين 1,07 غ / 100 غ و 27,08 غ / 100 غ، $R = 1,10$

3.9 الفرق الحرج (CD) :**1.3.9 عموميات :**

يستخدم الفرق الحرج عندما يتم تقييم الفرق بين قيمتين متوسطتين تم الحصول عليهما من نتيجتي تجربتين في شروط التكرارية.

2.3.9 مقارنة مجموعتين للقياس في المخبر**الواحد :**

الفرق الحرج بين قيمتين متوسطتين تم الحصول عليهما من نتيجتي الاختبار في شروط التكرارية، وتعطى CD_{intra} حسب المعادلة الآتية :

8.5.7 تجفف الحجرات في $(103 \pm 2)^\circ \text{C}$ في جهاز التجفيف (4.5) لمدة (2) ساعتين و هو وقت كاف لإزالة الماء. إن التجفيف المفرط يمكن أن يؤكسد المادة الدسمة ويعطي نتائج عالية.

تُبرَّد في المنشف لدرجة حرارة الوسط وتوزن الكتلة "m₅" بتقريب 0,1 ملغ.

8. الحساب والتعبير من النتائج :**1.8 التحديد مع الاستخلاص الأولي :**

تحسب نسبة المادة الدسمة الكلية في عينة التجربة "w₁" على شكل كسر كتلي بالنسبة المئوية وذلك باستخدام المعادلة الآتية :

$$w_1 = \left[\left(\frac{m_3 \cdot m_2}{m_1} \right) + \left(\frac{m_5 \cdot m_4}{m_1} \right) \right] \times 100$$

حيث :

m₁ هي كتلة عينة التجربة بالغرام في (2.7).

m₂ هي كتلة حجرة المستخلص مع الكريات الزجاجية المستخدمة بالغرام في (3.7).

m₃ هي كتلة حجرة المستخلص مع الكريات الزجاجية وبقيايا استخلاص إيثر البترول المجففة التي تم الحصول عليها بالغرام في (3.7).

m₄ هي كتلة حجرة المستخلص مع الكريات الزجاجية المستخدمة بالغرام في (5.7).

m₅ هي كتلة حجرة المستخلص مع الكريات الزجاجية والبقيايا المجففة المستخلصة بواسطة إيثر البترول التي تم الحصول عليها بالغرام في (5.7).

يعبر عن النتيجة بتقريب 0,1 %.

2.8 التحديد دون الاستخلاص الأولي :

تحسب نسبة المادة الدسمة الخام أو نسبة المادة الدسمة الكلية لعينة التجربة "w₂" على شكل كسر كتلي بالنسبة المئوية وذلك باستخدام المعادلة الآتية :

$$w_2 = \left(\frac{m_5 \cdot m_4}{m_1} \right) \times 100$$

يعبر عن النتيجة بتقريب 0,1 %.

- بالنسبة لطريقة العمل A للمنتجات التي تكون نسبتها من المادة الدسمة الخام محصورة بين 0,48 غ / 100 غ و 25,77 غ / 100 غ، $CD_{inter} = 0,57$.

- بالنسبة لطريقة العمل B للمنتجات التي تكون نسبتها من المادة الدسمة الكلية محصورة بين 1,07 غ / 100 غ و 27,08 غ / 100 غ، $CD_{inter} = 1,07$.

4.9 الارتياح في القياس (U).

الارتياح في القياس هو العامل الذي يميز تشتت القيم التي كان من المعقول أن ينسب إلى النتيجة.

ينتج هذا الارتياح من التوزيع الإحصائي للنتائج المحصل عليها من تجربة بين المخابر، ويتميز بالانحراف المعياري التجريبي.

في هذا المنهج، الارتياح يساوي تقريبا مرتين الانحراف المعياري للتجربة المعادة في عدة مخابر :

- بالنسبة لطريقة العمل A للمنتجات التي تكون نسبتها من المادة الدسمة الخام محصورة بين 0,48 غ / 100 غ و 25,77 غ / 100 غ، $u = \pm 0,40$.

- بالنسبة لطريقة العمل B للمنتجات التي تكون نسبتها من المادة الدسمة الكلية محصورة بين 1,07 غ / 100 غ و 27,08 غ / 100 غ، $u = \pm 0,80$.

$$CD_{intra} = 2,8 s_r \sqrt{\frac{1}{2n_1} + \frac{1}{2n_2}} = 2,8 s_r \sqrt{\frac{1}{2}} = 1,98 s_r$$

حيث :

s_r : الانحراف المعياري للتكرارية.

n_1, n_2 : هما عددا نتائج التجربة المناسبة لكل القيم المتوسطة ($n_1, n_2 = 2$).

الفرق المطلق بين قيمتين متوسطتين تم الحصول عليهما من نتيجتي التجربة في شروط التكرارية، لا تتجاوز 5% من حالات الفروقات الحرجة الآتية :

- بالنسبة لطريقة العمل A للمنتجات التي تكون نسبتها من المادة الدسمة محصورة بين 0,48 غ / 100 غ و 25,77 غ / 100 غ، $CD_{intra} = 0,42$.

- بالنسبة لطريقة العمل B للمنتجات التي تكون نسبتها من المادة الدسمة محصورة بين 1,07 غ / 100 غ و 27,08 غ / 100 غ، $CD_{intra} = 0,78$.

3.3.9 مقارنة مجموعتين للقياس في

مخبرين :

يعطى الفرق الحرج بين قيمتين متوسطتين تم الحصول عليهما في مخبرين مختلفين انطلاقا من نتيجتي التجربة في شروط التكرارية، CD_{inter} ، من خلال المعادلة الآتية :

$$CD_{inter} = 2,8 \sqrt{s_r^2 - s_r^2 \left(1 - \frac{1}{2n_1} - \frac{1}{2n_2}\right)} = 2,8 \sqrt{s_r^2 - 0,5s_r^2}$$

حيث :

s_r : الانحراف المعياري للتجربة المعادة في عدة مخابر.

الفرق المطلق بين قيمتين متوسطتين تم الحصول عليهما انطلاقا من نتيجتي التجربة في شروط التكرارية في مخبرين مختلفين لا يتجاوز 5% من حالات الاختلافات الحرجة الآتية :