٩

تقدير الدهن الخام
Crude Fat Determination

(٩,١) مقدمة

تمتاز الزيوت والدهون بأنها مركبات لا تذوب في الماء وقليلة الذوبان في الكحول، بينما تذوب بسهولة في المذيبات العضوية بصورة مزيج أو منفردة.تتم عملية الاستخلاص من المادة الأولية بواسطة الإيثر الإثيلي وإيثر البترول والهكسان والأسيتون والبنزين والكحول.

يقدر الدهن الخام في المواد الغذائية كمواد دهنية تم استخلاصها بواسطة ثنائي إيثايل الإيثر أو إيثر البترول (Diethyl ether or Petroleum ether) ومع استخدام هذين المذيبين كثيراً في عمليات استخلاص الدهن الخام إلا أن لإيثر البترول ميزات عدة على المذيب الآخر. هناك عدة طرق تستخدم هذه المذيبات للاستخلاص مثل السوكسلت Soxhlet Extraction وجولد فيش. ويمكن أن تقاس كذلك باستخدام طرق أُخرى غير وزنية مثل (بابكوك، جربر) أو باستخدام الأجهزة بالطرق الكيميائية والفيزيائية مثل (الأشعة تحت الحمراء)، إن اختيار الطريقة يعتمد على عدة عوامل مثل: طبيعة المادة والغرض من التحليل.

obeikandl.com

الطرق مثل سوكسلت، جولد فيش، ماجونير، بابكوك، يمكن أن تقارن بالطرق الأخرى باستخدام طرق التحليل بالأجهزة إذا كانت متوفرة في معملك وبذلك تقارن النتائج مع بعضها ببعض.

وعادة يفضل القيام بتحليل الأغذية السريعة Snack Foods عن طريق المقارنة مثلاً طريقة سوكسلت وطريقة جولد فيش، والحليب باستخدام طريقة الماجونير وطريقة بابكوك، ويمكن استخدام أغذية أُخرى وتقارن النتائج مع بعضها ببعض وعادة ما يفضل استخدام إيثر البترول في طريقة سوكسلت وجولد فيش ويمكن استخدام ايثر الايثايل الجاف في الطريقتين ولكن يجب أخذ الاحتياطات اللازمة.

الهدف: قياس كمية الدهن في أغذية مختلفة باستخدام سوكسلت وجولد فيش وكذلك طريقة بابكوك وماجونير.

(٩,٢) تقدير الدهن بطريقة سوكسلت
Determination of Fat by Soxchlet Method

مقدمة

يعتبر جهاز السوكسلت نموذجاً للاستخلاص المتقطع فهو مصمم بطريقة يسمح بها لصعود بخار المذيب إلى المكثف بطريق منفصل عن طريق عودته كسائل داخل الدورق، ويمتلئ المذيب السائل اعتيادياً فترة من الزمن باختلاطه المباشر مع العينة.

وتمتاز الطريقة أن المذيب الموجود حول العينة يكون بارداً وأن العينة متشربة للمذيب ويقاس الدهن بالفقد بالوزن للعينة.

الهدف: تقدير الدهون بطريقة سوكسلت.

الأجهزة

- جهاز سوكسلت وأجزائه.
- ميزان حساس.
- فرن تحت التفريغ.

المواد

- ٣ أوعية وزن ألومونيوم مجففة في فرن تحت التفريغ عند درجة أقل من ٧٠°م ولمدة ٢٤ ساعة.
- كأس ٢٥٠ مل.
- كستبان مجفف في فرن تحت التفريغ عند درجة أقل من ٧٠°م ولمدة ٢٤ ساعة.
- مجفف.
- حجر خفاف.
- كرات من الصوف الزجاجي.
- مخبار مدرج ٥٠٠ مل.
- ملعقة.

الكيماويات: بترواليم إيثر أو إيثايل إيثر.

الطريقة

ملاحظة: سجل كمية الدهن في المنتج الغذائي الموجود في البطاقة، وكذلك سجل حجم الحصة Serving size على أساس حساب كم يحتوي جم دهن/١٠٠ جم عينة من المنتج.

١- اطحن باستخدام الطاحونة حوالي ٣٠ جرام من المنتج الغذائي.

٢- خذ ثلاث كستبانات فارغة وسجل رقم العينة من الخارج ثم أوزنهما في ميزان حساس.

obeikandl.com

٣- ضع ٢-٣ جرام من العينة في الكستبان ثم غطها بكرات من الصوف الزجاجي ثم أعد الوزن.

٤- ضع العينات في وحدة استخلاص سوكسلت.

٥- يوزن دورق استقبال (٢٥٠مل) يحتوي على حجر خفاف.

٦- يركب جهاز سوكسلت على السخان وتضاف ١٢٥مل من إيثر البترول إلى الدورق.

٧- يبدأ بتسخين الدورق ببطء ويفتح صنبور ماء التبريد للمكثف.

٨- تستمر عملية الاستخلاص لمدة ٦-١٠ ساعات وينظم التسخين حتى يعطي ٥-٦ نقط من المذيب المكثف في الثانية (٣٠٠-٣٦٠ نقطة في الدقيقة).[تحذير: إيثر البترول سريع الاشتعال].

عد انتهاء مدة الاستخلاص يوقف التسخين ويترك الجهاز ليبرد.

٩- ارفع الكستبان من وحدة استخلاص سوسكلت باستخدام ماسك وضعه ليجف في خزان الغازات لفترة ثم جففه في فرن تحت التفريغ عند درجة ٧٠°م ولمدة ٢٤ ساعة.

١٠- انقل الكستبان إلى المجفف ليبرد ثم يعاد الوزن.

١١- قم بتصحيح نسبة الرطوبة للمنتج الغذائي:

أ) نظف وجفف ورقّم ثلاث أطباق ألومنيوم ومن ثم سجل الوزن.

ب) زن ٢-٣ جرام من العينة الغذائية المحضرة والمتجانسة.

ج) ضع الطبق مع العينة في فرن تحت التفريغ عند درجة حرارة ٧٠°م ولمدة ٢٤ ساعة.

د) أعد الوزن بعد التجفيف والتبريد واحسب نسبة الرطوبة في العينة.

obeikandl.com

النتائج والحسابات

باستخدام الأوزان السابقة احسب نسبة الدهون (وزن/وزن) في الحالة الرطبة، كما في طريقة سوكسلت. إذا كان نسبة الدهن في المنتج الذي تم تحليله معطاة في البطاقة سجل هذه النسبة :

اسم المنتج

كمية الدهن في البطاقة/للحصة :

حجم الحصة في البطاقة (g) :

كمية الدهن (g) في البطاقة/١٠٠ جرام من المنتج :

تائج من طريقة سوكسلت

العينة	وزن الكستبان (g)	العينة الرطبة +الكستبان (g)	العينة الرطبة +الكستبان +الصوف الزجاجي (g)	العينة الرطبة (g)	العينة الجافة +الكستبان +الصوف الزجاجي (g)
١					
٢					
٣					

نتائج تقدير تحليل الرطوبة

العينة	الطبق (g)	الطبق +العينة الرطبة (g)	الطبق +العينة الجافة (g)	٪ الرطوبة	
١					
٢					
٣					

X′=

SD=

obeikandl.com

$$\text{حساب نسبة الرطوبة} = \frac{(\text{وزن العينة الرطبة+الطبق}) - (\text{وزن العينة الجافة+الطبق})}{(\text{وزن العينة الرطبة+الطبق}) - (\text{وزن الطبق})} \times ١٠٠$$

العينة	٪ الدهن + ٪ الرطوبة	حساب ٪ الدهن
١		
٢		
٣		

$$\text{حساب نسبة الدهن ٪(الدهن+الرطوبة)} = \frac{[(\text{وزن العينة+الكستبان+الصوف الزجاجي}) - (\text{الوزن النهائي للعينة+الكستبان+الصوف الزجاجي})] \times ١٠٠}{\text{الوزن المبدئي للعينة}}$$

٪ الدهن(وزن/وزن)= (٪ الدهن+ الرطوبة) — (٪ الرطوبة)

ملاحظة: استخدم معدل ٪الرطوبة في هذه الحسابات.

(٩,٣) طريقة جولد فيش
Gold Fish Method

مقدمة

يتم استخلاص الدهن بشكل مستمر من العينة بواسطة نزول المذيب عليها بعد تكثيفه من الحالة البخارية فعند تماس المذيب مع المادة الغذائية يتم استخلاص الدهن ومن ثم يتجمع في أسفل الدورق. وتقاس كمية الدهن بالفقد في الوزن من العينة.

الهدف: تقدير الدهون بطريقة جولدفيش.

الكيماويات: كما في طريقة سوكسلت.

المواد:كما في طريقة سوكسلت.

obeikandl.com

الأجهزة

- وحدة استخلاص جولد فيش.
- ميزان حساس.
- فرن تحت التفريغ.

الطريقة: من ١- ٤ كما في سوكسلت.

- ضع الكستبان المحتوي على العينة في داخل الأنبوب الزجاجي المفتوح مع العمل على وصله مع المكثف المائي.
- ضع حوالي ٥٠ مل من الإيثر في دورق الاستخلاص ثم صله مع المكثف ثم افتح الماء في المكثف وارفع السطح الساخن لتلامس الدورق.
- ابدأ واترك الإيثر يغلي.
- استخلص لمدة ٤ ساعات ونظم التسخين حتى يعطي ٥-٦ نقطة من المذيب المكثف/ثانية.

اتبع الخطوات من ٦-٧، كما في طريقة سوكسلت.

الحسابات: كما في طريقة سوكسلت.

(٩,٤) طريقة بابكوك
Babcock Method

مقدمة

يضاف حمض الكبريتيك إلى كمية معلومة من عينات الحليب في أنبوب بابكوك البروتين ويولد حرارة، ويحرر الدهن وتُقرأ النسبة المئوية للدهن من التدريجات على أنبوب بابكوك المستخدم فيه الكحول الأميلي لتسهيل فصل الطور الدهني عن الطور المائي.

obeikandi.com

تستخدم هذه الطريقة للقياس الحجمي ليعطى نسبة الدهن في الحليب واللحم بالوزن.

الهدف: تقدير الدهون بطريقة بابكوك.

الكيماويات

- حمض الكبريتيك.
- كحول اميلي (Glymol).

المواد

- ٣ أنابيب بابكوك.
- عيار بابكوك Babcok caliber.
- ماصات (١٠مل).
- ماصات خاصة بالحليب (١٧,٦ مل).
- حامل.
- ترمومتر.

الأجهزة

- بابكوك طرد مركزي.
- حمام مائي.

طريقة العمل

- اضبط درجة حرارة العينة (الحليب) على ٣٨°م، واخلطه حتى يتجانس.
- باستخدام ماصة الحليب أسحب (١٧,٦مل) من الحليب لكل أنبوبة بابكوك.
- اترك عينات الحليب حتى تصل درجة حرارته إلى ٢٢°م.
- أضف ١٧,٦ مل من حمض الكبريتيك إلى الأنبوبة أضفه بحذر ورج الأنبوبة، (يجب أخذ الحيطة في هذه الخطوة والخطوات التالية لتحاشي ترطيب رقبة الأنبوبة).

obeikandl.com

• ضع الأنابيب في الطرد المركزي عند درجة ٦٠°م، وتأكد من وضع الأنابيب رأسياً حتى لا تنكسر وتأكد من عمل مسخن الطرد المركزي.

• أعمل طرداً مركزياً لمدة ٥ دقائق حتى تصل إلى السرعة المطلوبة.

• أوقف الطرد المركزي وأغمس أنبوبة بابكوك في ماء حرارته ٦٠°م (أحذر أن ينسكب الأنبوب).

• أعد الطرد المركزي لمدة دقيقتين.

• أغمس الأنبوب في الماء مرة أخرى عند درجة ٦٠°م وهو قائم نحو الأعلى.

• أعد الطرد المركزي لمدة دقيقة.

• أنقل الأنابيب إلى حمام مائي عند درجة حرارة (٥٥-٦٠°م) حتى تتوازن درجة حرارته مع درجة حرارة الماء، واتركها كذلك لمدة ٥ دقائق.

• أنقل الأنابيب إلى الخارج وجفف السطح الخارجي لها.

• أضف (glymol) إلى طبقة الدهن العليا.

• اقرأ نسبة الدهن على العمود إلى أقرب ٠,٠٥٪ جاعلاً الأنبوب في وضع رأسي.

• ارفض أي عينة اختبار في حالة كون الدهن في العمود على شكل حليب أو يوجد شكل غير طبيعي إذ لابد أن يكون الدهن شفافاً وأن يكون الماء تحت الدهن كذلك شفافاً (لا يوجد مستحلب).

• سجل القراءة لكل أنبوب وأحسب نسبة الدهن.

• تنص المواصفات القياسية السعودية على ألا تقل نسبة الدهن عن ٣٪.

obeikandl.com

الحسابات

العينة	٪ الدهن
١	
٢	
٣	

X′=
SD=

(٩,٥) تعيين محتوى الدهن في منتجات الحليب بطريقة جربر

Determination of the Fat Content of Dairy Products by the Gerber Method

مقدمة

يذيب حمض الكبريتيك المركز الجوامد اللادهنية، ويحرر الدهن الناتج. وتُقرأ النسبة المئوية للدهن من التدريجات على أنبوب جربر في درجة حرارة ٦٥°م. يستعمل الكحول الأميلي لتسهيل فصل الطور الدهني عن الطور المائي.

الهدف: تقدير محتوى الدهون في منتجات الحليب بطريقة جربر.

الكيماويات

- حمض الكبريتيك.
- كحول اميلي.

الأجهزة

- أنابيب جربر لتقدير الدهن في الحليب، الجبن، الزبدة والكريما (القشدة).
- طرد مركزي جربر.
- حمام مائي بالدرجة ٦٥°م.
- ماصات خاصة للحليب حجمها ١٠,٩٤ مل.
- حامل جربر.

obeikandl.com

طريقة العمل

١– في حالة الحليب

• ضع في أنبوب جربر الخاص بالحليب (الحليب الكامل أو الخالي من الدسم)، ١٠ مل من حمض الكبريتيك.

• خذ بالماصة ١١ مل حليب وضعه على جوانب أنبوب جربر بصورة لا يمتزج مع الحمض، ويجب أخذ الحيطة في هذه الخطوة والخطوات التالية لتحاشي ترطيب رقبة أنبوب جربر.

• أضف ١ مل كحول اميلي.

• سد الأنبوبة بالسدادة المطاطية.

• امزج محتويات الأنبوب إما باستعمال الحامل وإما باليد بعد لف الأنبوبة بالقماش.

• ضع الأنبوب في ماء بدرجة ٦٥°م حتى تصل درجة حرارته إلى التوازن.

• استعمل الطرد المركزي بسرعة ١١٠٠ دورة في الدقيقة لمدة ٤ دقائق.

• اغمس أنبوب جربر في ماء حرارته ٦٥°م وهو قائم نحو الأعلى حتى تتوازن درجة حرارته مع درجة حرارة الماء.

• اقرأ نسبة الدهن على تدريجة ساق الأنبوبة بتعديل خط مفصل الطورين إلى النقطة المناسبة (وذلك عبر تعديل السدادة المطاطية)، وخذ القراءة التي تقابل الخط السفلي للانحناء.

• قم بإعادة كل تحليل ثلاث مرات وخذ المتوسط.

٢– في حالة الجبن

• ضع في القمع الخاص ٣ جرام بالضبط من مفروم الجبن.

• أضف إليها ١٠ مل من حمض الكبريتيك وكمية كافية من الماء حتى الحصول على طبقة ارتفاعها نحو ٦ ملم فوق طبقة الحمض.

• انقل محتويات القمع إلى أنبوب جربر الخاص بالجبن وأضف ١ مل كحول اميلي وكمية كافية من الماء المقطر بدرجة (٣٠-٤٠°م) لإيصال المستوى إلى النقطة المعلمة لأنبوب جربر.

• سد الأنبوب وامزج مستعملاً حماماً مائياً بدرجة ٧٠°م.

• اعمل طرد مركزي لمدة ٥-٦ دقائق، ثم ضعه في حمام مائي بدرجة ٦٥°م لمدة ٣-٤ دقائق.

• اقرأ النسبة المئوية للدهن.

٣- في حالة الزبدة

• زن مقياس جربر الخاص بالزبدة.

• ضع فيه ٢-٣ جرام من عينة الزبدة وأعد وزنه.

• أضف والأنبوب ساخن ١٥-٢٠ مل من مزيج متساوي الحجم من كل من الماء وحمض الكبريتيك (أو أي حجم يؤدي إلى وصول الدهن إلى التدريج على الأنبوب بعد إضافة ١ مل كحول اميلي).

• أضف ١ مل كحول اميلي، سد الأنبوب، وامزج جيداً إما باستعمال الحامل الخاص وإما باليد بعد لف الأنبوب بالقماش.

• ضع أنبوب جربر في حمام مائي بدرجة ٦٥°م حتى تصل درجة حرارته إلى درجة حرارة الحمام المائي.

• اعمل طرد مركزي بسرعة ١١٠٠ دورة بالدقيقة لمدة ٤ دقائق.

• اغمس أنبوب جربر وهو قائم نحو الأعلى في حمام مائي بدرجة ٦٥°م ودعه حتى يصل إلى التوازن الحراري.

obeikandl.com

• سجل القراءة على ساق الأنبوب، واحسب النسبة المئوية للدهن بالمعادلة:

$$\%\text{نسبة الدهن} = \frac{\text{قراءة الدهن} \times ٥}{\text{وزن العينة}}$$

٤- في حالة الكريما (القشدة)

• ضع في أنبوب جربر ١٠ مل من حمض الكبريتيك.

• زن ٥ جرام من القشدة في قمع موزون ومسدود.

• اغسل القشدة إلى أنبوب جربر بـ٦مل ماء ساخن (حرارته على الأقل ٧٠°م).

• أضف ١ مل كحول اميلي.

• أضف زيادة من الماء الحار بحيث تبلغ محتويات الأنبوب إلى أسفل عنق الأنبوب بنحو ٥ ملم.

• سد الأنبوب بالسدادة المطاطية وامزج محتويات الأنبوب مستعملاً الحامل الخاص أو باليد بعد لف الأنبوب بالقماش.

• ضع الأنبوب في ماء بالدرجة ٦٥°م لمدة ٣-١٠ دقائق حتى يصل إلى التوازن الحراري.

• اعمل طرد مركزي بسرعة ١١٠٠ دورة بالدقيقة لمدة ٥ دقائق.

• اغمس أنبوب جربر وهو قائم في حمام مائي بالدرجة ٦٥°م حتى بلوغه هذه الدرجة.

• اقرأ نسبة الدهن المئوية على التدريج الموجود على ساق الأنبوب بعد تعديل الخط الفاصل بين الطورين السائل والدهني إلى النقطة المعلمة؛ وذلك بتحريك السدادة المطاطية، واقرأ بمحاذاة أسفل التقعر على التدريج.

• قم بإجراء التجربة ثلاث مرات واحصل على المتوسط.

obeikandl.com

ملاحظة: إذا لم يتوافر أنبوب جربر الخاص بالقشدة، يمكن استعمال أنبوب جربر الخاص بالحليب شريطة استعمال ١,١ جرام من القشدة وحساب نسبة الدهن في القشدة وفق المعادلة:

٪ الدهن = (١٠ × قراءة أنبوب جربر)− ١

٥− في حالة المثلجات القشدية (الآيسكريم)

يستعمل في التقدير اليومي للدهن في الآيسكريم أنبوب جربر الخاص بالحليب واتباع الطريقة الخاصة بالحليب، على أن تضرب النتيجة النهائية بـ ١٠ للحصول على النسبة المئوية للدهن في الآيسكريم.

ومن عيوب هذه الطريقة أن السكر الموجود يتفحم مؤدياً إلى إعاقة القراءة.

طريقة العمل:

- ضع في أنبوب جربر للحليب ١٠ مل حمض الكبريتيك، مع أخذ الحيطة لتحاشي تبليل ساق الأنبوب.
- أضف مستعملاً قمع ١,١ جرام من الآيسكريم واغسل القمع إلى أنبوب جربر بكمية كافية من الماء الحار (نحو ١٠مل) بحيث تصل كمية السائل في الأنبوب قبل القراءة إلى التدريجات.
- أضف ١ مل كحول اميلي.
- امزج محتويات الأنبوب بالحامل الخاص حتى يتم امتزاجها دون أن تظهر أي دقائق.
- اعمل طرد مركزي بسرعة ١١٠٠ دورة بالدقيقة لمدة ٤ دقائق.
- ضع الأنبوب في حمام مائي بالدرجة ٦٥°م لمدة ٣ دقائق على الأقل وسدادة الأنبوب نحو الأسفل.

• اقرأ بمحاذاة أسفل تقعر طبقة الدهن وأضرب القراءة بـ ١٠ لتحصل على النسبة المئوية لمحتوى الدهن في الآيسكريم.

• يجب ألا تقل نسبة الدهن في المثلوج القشدي عن ١٠٪.

الحسابات

العينة	٪ الدهن
١	
٢	
٣	

X′=
SD=

(٩,٦) تقدير الدهن بطريقة ماجونير
Majonnier Method

مقدمة

يقدر المحتوى الدهني وزنياً بعد استخلاصه بالإيثايل إيثر والبترواليم إيثر من محلول الأمونيا الكحولي للعينة المحللة.

يستخدم عادة الأمونيا لإذابة الكازين ومعادلة حموضة الناتج، أما الإيثانول فإنه لمنع جلتنه الحليب، وكذلك لفصل طبقتي الماء والإيثر.

الهدف: تقدير الدهن بطريقة ماجونير.

الكيماويات

• هيدروكسيد أمونيا.
• إيثايل ايثر.
• بترواليم ايثر.
• إيثانول.

obeikandl.com

الأجهزة

- أنابيب استخلاص ماجونير مع سدادات.
- ميزان حساس.
- فرن بالدرجة ١٠٥°م.
- دوارق تقطير ودوارق مخروطية.
- أجهزة الماجونير.

طريقة العمل

(لعمل ثلاث مكررات)

- اضبط الفرن الحراري حتى تصل درجة حرارته ١٣٥°م وضع الأطباق فيه لمدة ٥ دقائق للتخلص من أي كمية دهن.
- انقل الأطباق باستخدام الماسك إلى المجفف لمدة ٧ دقائق.
- زن الأطباق، وضع علامة (رمز) لكل طبق، وسجل الوزن وضعها في المجفف.
- زن بدقة العينة في أنبوب الاستخلاص ماجونير.
- أضف ١,٥ مل أمونيا وامزجها جيداً وأضف بعدها..

١٠ مل ايثانول وبرد، تابع إضافة..

٢٥ مل إيثايل إيثر، سد الأنبوب بسدادة وامزج بشدة لمدة دقيقة، انزع السدادة وأضف ٢٥مل بتروليم ايثر وامزج بشدة لمدة ٣٠ ثانية.

- اترك الأنبوب جانباً في حاملة لمدة ٣٠ دقيقة أو حتى تنفصل طبقة الإيثر تماماً.
- ضع وعاء الاستخلاص في حامل الطرد المركزي.
- ضع حامل الاستخلاص في جهاز الطرد المركزي.
- شغل جهاز الطرد المركزي ليعطي سرعة 1600 rpm، حتى تنفصل طبقة الايثر تماماً.
- أضف عند الضرورة ماء مقطر لرفع السطح الفاصل بين السائلين.

obeikandl.com

• اسكب مستخلص الإيثر لكل عينة إلى أطباق الدهن التي سبق وزنها وتجفيفها.

• ضع الأطباق مع مستخلص الإيثر على اللوح الساخن تحت وحدة الماجونير.

• أعد الاستخلاص مرة أُخرى مستخدماً مزيج من ٥مل ايثانول و٢٥مل إيثايل إيثر و٢٥مل بترواليم ايثر.

• أضف ناتج الاستخلاص إلى أطباق الدهن السابقة.

• تخلص من الإيثر بالتبخير.

• عندما تجف الأطباق ويتبخر الإيثر ضع الأطباق في فرن تحت التفريغ لمدة ١٠ دقائق عند درجة حرارة ٧٥°م.

• برد الأطباق في المجفف لمدة ٧ دقائق.

• زن الأطباق مع الدهن، وسجل الوزن.

الحسابات

احسب النسبة المئوية للدهن في عينة الغذاء من الفرق في وزن الأطباق قبل وضع المستخلص وبعد تجفيفه.

$$\text{٪ محتوى الغذاء من الدهن} = \frac{w1-w2}{w3} \times ١٠٠$$

حيث:

w1 : وزن الطبق فارغ بالجرام.

w2 : وزن الطبق والدهن بعد التجفيف بالجرام.

w3 : وزن عينة الحليب بالجرام.

obeikandi.com

ملاحظة

إذا لوحظ وجود مادة غير ذائبة في الدهن المستخلص، يجب إزالتها وذلك بإضافة ٢٠-٣٠مل من الإيثايل إيثر إلى الدورق وإذابة باقي الدهن بالتحريك والانتظار، ثم تهمل المادة غير الذائبة، وتعاد هذه الخطوة ثلاث مرات، وتزال في النهاية آثار المذيب بالتجفيف في الفرن تحت التفريغ عند درجة ٧٠°م ويعاد الوزن ويؤخذ وزنه بالإضافة إلى وزن المادة غير الذائبة على أنه يمثل w1 في المعادلة السابقة كما وضح.

(٩,٧) طريقة فان جوليك لتقدير الدهن في اللحوم والأسماك

Van Gulic Method for Fat Determination in Meat and Fish

مقدمة

في هذه الطريقة يفصل الدهن من العينة بعد هضمها بواسطة مخلوط حمض البيروكلوريك والخليك في حمام مائي يغلي ويقاس الدهن الناتج بعد عملية الطرد المركزي في أنبوب فان جوليك.

الهدف: تقدير الدهن باستخدام طريقة فان جوليك.

الأدوات Apparatus

- أنبوب فان جوليك Van Gulic Meat Butyrometer (يشبه أنبوب جربر).
- حمام مائي Water Bath.
- جهاز الطرد المركزي Centrifuge.

المحاليل Reagents

مخلوط ١ : ١ من حمض البيروكلوريك (٦٠٪) Perchloric Acid وحمض الخليك Acetic Acid ويسمى هذا المخلوط محلول سالوين الحمضي Salwin Acid Reagent.

طريقة العمل Procedure

• يوزن ٥جم من اللحم المفروم في الكوب الزجاجي لأنبوب فان جوليك المثبت عل القفل المطاطي. ويثبت الكوب والقفل بإحكام داخل أنبوبة فان جوليك.

• يوضع الأنبوب على حامل أنابيب جربر ويضاف له ١٢-١٣مل من محلول سالوين الحمضي ببطء عن طريق الذراع الضيقة حتى يصل مستوى المحلول إلى تحت علامة الصفر.

• تخلط المكونات بحركة دائرية هادئة ثم يوضع الأنبوب في حمام مائي يغلي لمدة ٦٠ دقيقة (مع رج الأنبوب من حين لآخر بعد وضع القفل المطاطي الصغير والذي يجب إبعاده أثناء التسخين).

• عند تمام الهضم، يرفع الأنبوب ويوضع القفل المطاطي الصغير. يرج الأنبوب ويوضع في حمام مائي على درجة حرارة ٦٥-٧٠°م لمدة ٥ دقائق.

• تجرى عملية الطرد المركزي (١١٠٠ دورة في الدقيقة) لمدة ٣ دقائق.

• يرجع الأنبوب إلى الحمام المائي (٦٥-٧٠°م) لمدة ٤ دقائق.

• يضاف، بحذر، مزيد من محلول سالوين الحمضي عن طريق الذراع الضيق بحيث يكون السطح الأعلى للطبقة السفلى تحت علامة الصفر.

• يرجع الأنبوب إلى الحمام المائي (٦٥-٧٠°م) لمدة دقيقتين وتعاد عملية الطرد المركزي لمدة ٥ دقائق يرجع الأنبوب للحمام المائي لمدة دقيقتين على الأقل، وتقرأ نسبة الدهن مباشرة من المقياس المدرج للأنبوب، أضبط المستوى الأسفل من عمود الدهن على علامة الصفر بواسطة تحريك القفل المطاطي الكبير.

تحذير: حمض البيروكلوريك محلول خطر، لا تدعه يلامس جسمك. أيضاً لا تدع محلول سالوين يلامس القفل المطاطي.