الفصل التاسع

الاختبارات الخاصة

تجرى الاختبارات الخاصة عند الحاجة للتأكد من مصدر المادة الدهنية أو للكشف عن الغش.

1-9 الكشف عن وجود دهن الخنزير:

يجرى الكشف عن دهن الخنزير في الزيوت النباتية المهدرجة، وتعتمد هذه الطريقة على وجود غليسريدات باليتو ثنائي السيتارين التي تنفصل بلوراتها عند درجة حرارة تتراوح بين 25-30 س° تحت ظروف معينة، وعلى فحص أشكال هذه البلورات. ويمكن التأكد من وجود هذه الغلسريدات بدراسة صفاتها المختلفة.

الأجهزة والمواد:

- جهاز طرد مركزي مع أنابيب سعة كل منها 10 مل.
- مجهر.
- حمام مائي.
- أنابيب اختبار.

الكواشف:

- كحول مطلق.
- أثير.

(1 حجم أثير + 2 حجم كحول مطلق).

طريقة الاختبار:

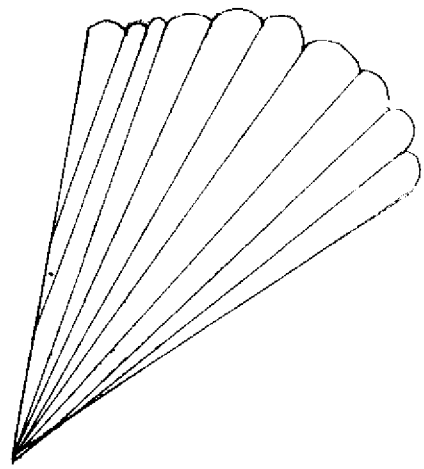
تسخن حوالي 5 غ من العينة تسخيناً طفيفاً عند درجة حرارة 50 س° حتى ينصهر الدهن. تنقل /50/ قطرة من الدهن المنصهر إلى إحدى الأنابيب، ويضاف إليها 9 مل من المذيب، ثم تمزج المحتويات جيداً. توضع الأنبوبة في حمام ماء بارد، وتقلب محتوياتها بواسطة ساق ميزان الحرارة حتى إذا ما أصبحت درجة حرارتها 24 س° انفصلت المجموعة الأولى من الغليسريدات ذات الوزن الجزيئي العالي. يرفع ميزان الحرارة، وتوضع الأنبوبة في جهاز الطرد المركزي ويدار الجهاز لمدة دقيقتين ليتجمع الراسب في قاع الأنبوبة. تستبعد الطبقة السائلة، وتقاس درجة حرارة الغرفة، ثم يضاف الأثير إلى الراسب المتجمع في الأنبوبة قطرة قطرة مع التقليب المستمر بلطف بواسطة ميزان الحرارة حتى يكاد يذوب معظم الراسب، ويصبح محلول الأثير عكراً غير رائق. توضع الأنبوبة في حمام ماء درجة حرارته لا تزيد عن درجة حرارة الغرفة بأكثر من ثلاث درجات مئوية ثم يرفع ميزان الحرارة بعد أن يصبح المحلول رائقاً. تسد الأنبوبة بقطعة من القطن وتترك في حمام الماء عند درجة حرارة لا تزيد عن درجة حرارة الغرفة بأكثر من 3 س°، وتترك جانباً لمدة تتراوح بين 3-4 ساعات إلى أن تتكون بلورات كبيرة من الغليسريدات.

تنقل بعض البلورات إلى شريحة مجهر زجاجية بها قطرة من زيت متعادل مثل زيت الزيتون ثم تغطى بغطاء الشريحة الزجاجية مع مراعاة عدم الضغط حتى لا يتغير شكل البلورات، ثم تفحص بالمجهر.

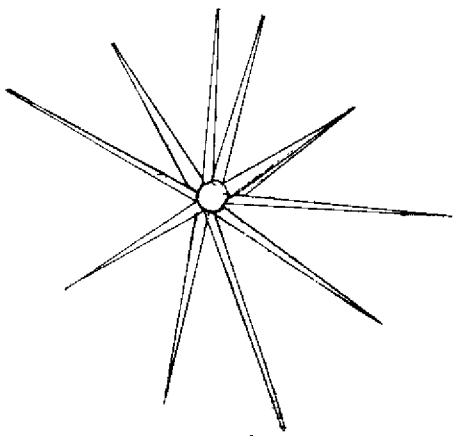
النتيجة:

نظراً لأن دهن الخنزير يحتوي على نسبة صغيرة من الغليسريدات ألفا باليتوثنائي ستيارين، فإن ظهور البلورات المميزة لهذا النوع من الغليسريدات، كما تبدو في الشكل أدناه، وهي عريضة الأطراف، ذات تقطع مائل ليست متفرعة من مركز واحد، كما هو الحال بالنسبة لبلورات

الغليسريدات الأخرى فهي إبرية الشكل مدببة. وإذا لم تظهر البلورات المميزة للغليسريد الفا بالميتوثنائي ستيارين فإن العينة تكون خالية من دهن الخنزير.



بلورات الفابالميتوثنائي ستيارين



بلورات الغليسريدات الأخرى

الاختبار الكيميائي

تعتمد هذه الطريقة على فصل غليسريدات الدهن جزئياً عن طريق بلوراتها من الأستون ثم تقدير صفات الأجزاء الدهنية المفصولة.

الأجهزة والمواد:

- مستلزمات تقدير رقم اليود كما في البند (8-4-5) الخاص بذلك.
- مستلزمات تقدير أرقام ريخرت وبولنسكي وكرشنر كما مر سابقاً.
- بوتقة (بوخنر) ودورق ملائم لها.
- ورق ترشيح.
- وعاء تجفيف.
- حمام ماء.

الكواشف:

- استون.
- الكواشف اللازمة لتقدير رقم اليود.
- الكواشف اللازمة لتقدير أرقام ريخرت وبولنسكي وكرشنر.

طريقة الاختبار:

يوزن حوالي 50 غ من العينة في دورق مخروطي جاف نظيف سعة 250 مل، ويضاف إليها الأستون تدريجياً (حوالي 100 مل)، ويغلى المزيج فوق حمام ماء أو سخان كهربائي حتى تمام ذوبان الدهن. تزاد كمية الأستون إذا لزم الأمر.

يرشح المحلول وهو ساخن من خلال ورقة ترشيح مثناة، ويركز السائل الراشح. بتسخينه فوق حمام مائي حتى يبدأ الترشيح في التعكر، ثم يترك ليبرد عند درجة حرارة أقل من 20 س° حتى تنفصل البلورات. يتم الحصول على البلورات بالترشيح في قمع بوخنر تحت التفريغ، ثم تغسل البلورات بقليل من الأستون البارد، وتوضع في المجفف الزجاجي، ويفرغ المجفف من الهواء ويحتفظ بهذا الجزء (البلورات الموجودة فوق ورق الترشيح)، ويطلق عليه الجزء (أ).

يبخر الأستون تماماً من السائل الراشح (بعد فصل البلورات) فوق حمام مائي، ويحتفظ بالسائل الزيتي المتبقي، ويطلق عليه الجزء (ب). تقدر الثوابت التالية في كل جزء على حدة وهي:

رقم اليود رقم ريخرت ـ رقم بولنسكي ـ رقم كرشنر، وذلك وفق الطرق الواردة سابقاً. تقارن الثوابت المقدرة لتمييز أنواع الدهن تبعاً للجدولين التاليين.

جدول (10): ثوابت البلورات الدهنية المفصولة عند حرارة أقل من 20 س° (جزء أ).

الثوابت	زيت نباتي مهدرج	دهن حيواني (غير دهن الخنزير)	دهن الخنزير
رقم اليود	53 - 51	30 - 25	30 - 27
رقم رايخرت	2,3 - 2,5	3,5 - 2,5	10 - 9
رقم بولنسكي	0,8 - 0,7	1,2 - 0,8	0,8 - 0,7
رقم كرشنر	2 - 1,8	1,8 - 1,5	7 - 6

جدول (11): ثوابت الدهن (جزء ب) المتبقي بعد تبخر الأستون.

الثوابت	زيت نباتي مهدرج	دهن حيواني (غير دهن الخنزير)	دهن الخنزير
رقم اليود	80 - 75	60 - 45	68 - 62
رقم رايخرت	4,5 - 3,5	3,5 - 3	7,5 - 7
رقم بولنسكي	0,9 - 0,5	1,4 - 0,8	0,6 - 0,5
رقم كرشنر	2,5 - 2,2	4,5 - 3	7,2 - 6,5

النتيجة:

أ ـ تمتاز الزيوت النباتية المهدرجة بما يلي:

في الجزء (أ) يكون رقم اليود أعلى من (50) ولا يزيد رقم رايخرت عن 3 ورقم كرشنر عن 2.

في الجزء (ب) يكون رقم اليود أعلى من 70، ولا يزيد رقم رايخرت عن 4,5 ورقم كرشنر عن 2,5.

ب ـ الدهون الحيوانية (غير دهن الخنزير) تتميز بما يلي:

في الجزء (أ) لا يزيد رقم اليود عن 30 ورقم رايخرت عن 3,5 ورقم كرشنر عن 2.

في الجزء (ب) لا يتجاوز رقم اليود 60 ولا يزيد رقم رايخرت عن 3,5، ورقم بولنسكي عن 1,5 ورقم كرشنر عن 4,5.

جـ ـ يتميز دهن الخنزير في خليط من الدهون بما يلي:

في الجزء (أ) ـ إذا كان رقم اليود أعلى من /50/ فإن زيادة رقم رايخرت عن 3 ورقم كرشنر عن 2 تدل على وجود دهن خنزير. إذا كان رقم اليود لا يزيد عن /30/ فإن زيادة رقم رايخرت عن 3,5 ورقم كرشنر عن (2) تدل على وجود دهن خنزير.

في الجزء (ب) ـ إذا كان رقم اليود أعلى من (70) فإن زيادة رقم رايخرت عن 4,5 ورقم كرشنر عن 2,5 تدل على وجود دهن خنزير. إذا كان رقم اليود من 60 - 65 فإن زيادة رقم رايخرت عن 3,5 ورقم كرشنر عن 4,5 تدل على وجود دهن خنزير.

2-9 الكشف عن زيت السمسم و (A.O.A.C. 28 - 18) (A.O.C.S. Cb 2 -40).

تعتمد طريقة الكشف عن زيت السمسم على تكون لون أحمر قرمزي عند تفاعل المادة الفينولية في الزيت مع الفورفورال بوجود حمض الهيدروكلوريك.

الأجهزة:

ـ أنابيب اختبار.

ـ ماصات سعة (1 مل) مدرجة وأخرى سعة (10 مل).

الكواشف:

ـ الفورفورال.

ـ ايتانول 95 % .

ـ حمض الهيدروكلوريك .

ـ محلول الفورفورال في الايتانول: يمزج 2 مل من الفورفورال مع 100 مل من الايتانول .

ـ طريقة الاختبار:

يوضع 0,1 مل من محلول الفورفورال، بالايتانول في أنبوبة اختبار ويضاف إليها 10 مل من حمض الهيدروكلوريك المركز و 10 مل من عينة الزيت. يمزج الكل لمدة 30 ثانية ويترك المزيج جانباً لعشر دقائق، ويلاحظ اللون الوردي القرمزي المتكون في الطبقة السفلى .

يضاف 10 مل من الماء المقطر، ويمزج الكل، فإذا اختفى اللون الوردي دل ذلك على عدم وجود زيت السمسم، أما إذا بقي اللون فإن ذلك دليل على وجوده .

قد يجري هذا الاختبار لتقدير كمية زيت السمسم عند استعمال زيت سمسم معروف بنقاوته، ومقارنة اللون الحاصل في عينة الزيت أعلاه مع اللون المتكون في حالة الزيت النقي .

3-9 الكشف عن زيت بذرة القطن: (Halpen test A.O.C.S Cb 1 - 25)

يستعمل هذا الاختبار لمعرفة وجود زيت بذرة القطن في الزيوت النباتية، إلاَّ أن هذا الاختبار عديم الفائدة في حالة الزيوت التي سبق تسخينها إلى درجة حرارة مرتفعة تبلغ حوالي 250 س° أثناء عمليات التكرير أو الهدرجة .

الأجهزة والمواد:

أنابيب اختبار 250 مم × 85 مم .

ـ حمام زيتي أو حمام لمحلول ملحي مركز حتى يمكن الحصول على حرارة مرتفعة (110 - 115 س°) .

الكواشف:

- كحول أميلي.
- محلول الكبريت (1 %) في ثاني كبريتيد الكربون CS_2.
- محلول هالفن، ويحضر بمزج حجم واحد من كحول الأميل مع حجم مماثل من محلول الكبريت في كبريتيد الكربون.

طريقة الاختبار:

يوضع 10 مل من عينة الزيت في أنبوبة اختبار وتضاف إليها كمية 10 مل من محلول هالفن، وتسخن الأنبوبة في الحمام حتى درجة حرارة 80 س° أولاً حتى يتبخر جميع كبريتيد الكربون، ويتم توقف إعطاء الفقاعات في المزيج. ترفع درجة الحرارة إلى 110 - 115 س° لمدة (1-2) ساعة.

النتيجة:

إن ظور لون أحمر دليل على وجود زيت بذرة القطن، وإن شدة اللون وسرعة ظهوره تتعلقان بتركيز هذا الزيت، فإذا كان التركيز ضعيفاً فقد يستمر التسخين لمدة ساعتين حتى يظهر اللون يمكن جعل هذا الاختبار كمياً عند استعمال زيت القطن المكرر والذي لم يعرض للهدرجة أو التسخين إلى درجة حرارة مرتفعة أعلى من 200 س°.

4-9 الكشف عن زيت الفول السوداني: «Bellier test» (A.O.A.C 28. 114 - 115)

الأجهزة والمواد:

- دورق مخروطي سعة 125 مل ذو فتحة قياسية.
- مكثف عاكس يلائم فتحة الدورق.
- ميزان حرارة.
- حمام بخار.

الكواشف:

- **إيتانول** 95 %.
- محلول هيدروكسيد البوتاسيوم الكحولي 1,5 عياري، ويحضر بإذابة 10 غم من هيدروكسيد البوتاسيوم في الإيتانول بحيث يعطي 100 مل.
- حمض الهيدروكلوريك كثافته النوعية 1,16، ويحضر بتمديد 83 مل من حمض الهيدروكلوريك المركز إلى 100 مل باستعمال الماء المقطر.
- ايتانول 70 % حجماً ويحضر بتمديد 700 مل ايتانول 95 % إلى 950 مل باستعمال الماء المقطر.

طريقة الاختبار:

ينقل 0,92 غ من الدهن أو 1 مل من الزيت إلى الدورق المخروطي ويضاف إليه 5 مل من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم الكحولي (1,5 ع) ويسخن المزيج لمدة 5 دقائق فوق حمام بخار مع استعمال مكثف عاكس لتجنب الفقد في الكحول، ومع الرج مرتين خلال التصبين.

يضاف إليه 50 مل ايتانول 70 % و0,8 مل حمض الهيدروكلوريك ويسخن لإذابة أي راسب قد يتكون.

يوضع ميزان حرارة في الدورق، وتبرد المحتويات ببطء بمعدل درجة مئوية واحدة كل دقيقة مع التقليب المستمر بواسطة ساق ميزان الحرارة، وتسجل درجة الحرارة التي يظهر عندها التعكير.

ملاحظة: إذا كانت درجة حرارة المحلول مرتفعة وأعلى كثيراً من حرارة الغرفة فيمكن التبريد بتيار من الهواء أو بغمر الدورق بين حين وآخر في حمام بارد ذي حرارة أخفض بـ / 5 / درجات من حرارة محتوى الدورق لضمان التبريد البطيء.

النتيجة:

إذا ظهر تعكير قبل وصول درجة الحرارة إلى 9 س° (في حالة زيت

الزيتون) أو 13 س° (في حالة زيت القطن وزيت الذرة وزيت الصويا) دل ذلك على أن الزيت يحتوي على زيت الفول السوداني.

ملاحظة:

إذا أريد التأكد من وجود زيت الفول السوداني فيمكن إجراء اختبار رينارد Renard الذي يمكن أن يستعمل بطريقة كمية.

اختبار رينارد (A.O.A.C. 28. 113)

يعتمد هذا الاختبار على تصبين المواد الدهنية وفصل الأحماض الدهنية، والتأكد من وجود بلورات الحمض الدهني (Arachidic) الموجود بنسب تتراوح بين 2 - 4 % والذي قد يصل في بعض الأنواع إلى حوالي 6 %.

الأجهزة والمواد:

- وعاء مخروطي سعة 250 مل للتصبين، ووعاء آخر سعة 1 ليتر.
- مكثف عاكس يلائم الوعائين المذكورين.
- قمع فصل سعة / 500 / مل.
- مدرجات زجاجية.
- قمع بوخنر.

الكواشف:

أ - هيدروكسيد البوتاسيوم ويحضر بسحق 40 غم من هيدروكسيد البوتاسيوم. و45 غم من أوكسيد الكالسيوم، سحقاً ناعماً، ويذاب المزيج في 1 ليتر من الايتانول، ويترك لليوم التالي، ويرشح.

ب - حمض الخل (25 %) بإذابة حجم منه في 3 حجوم ماء.

جـ - حمض الهيدروكلوريك الممدد (1+3).

د - محلول خلات الرصاص $Pb(OAC)_2$ تركيز 20 %.

هـ - أثير.

و - دليل الفينول فتاليين.

طريقة الاختبار:

أ ـ التصبين:

يوضع 20 غ من عينة الزيت في وعاء مخروطي ويضاف إليها 50 مل من هيدروكسيد البوتاسيوم الكحولي، ويربط المكثف العاكس ويغلى لفترة 30 دقيقة يبرد ويضاف حمض الخل لمعادلة بقية القاعدة باستعمال دليل الفينول فتالين.

ب ـ ترسيب الأحماض الدهنية: كصابون الرصاص:

تحول المحتويات المتعادلة إلى وعاء سعة 800 - 1000 مل يحتوي 100 مل ماء و120 مل من خلات الرصاص تركيز 20 %، ويغلى لمدة دقيقة. يبرد ويرج قليلاً ليتصلب الصابون ويتكتل على جدران الوعاء. يصب الماء وبقايا خلات الرصاص الزائدة، ويغسل صابون الرصاص بالماء البارد أولاً ثم بالإيتانول 90 % ويضاف 200 مل أثير ويرج الوعاء، ثم يسخن قليلاً ويوضع المكثف العاكس، ويغلى لمدة 5 دقائق. يذوب صابون الرصاص الناتج من الزيوت، أما صابون الدهون الحيوانية التي تحتوي على الستيارين فإنه لا يذوب.

يبرد الخليط لحوالي 15 - 17 س° ويترك حوالي 12 ساعة ليترسب الصابون غير الذائب (صابون الستيارين).

يرشح على قمع بوخنر ويغسل الصابون غير الذائب بالأثير ثم يدفع الصابون المتبقي على القمع إلى قمع فصل، ويستعمل حمض الهيدروكلوريك بين فترات الغسل بالأثير لإزالة الصابون، وفي النهاية يفصل الصابون المتبقي بقليل من حمض الهيدروكلوريك بدفعه إلى قمع الفصل بحيث يصبح حجم الحمض الكلي المستعمل بحدود 200 مل، ثم يضاف قليل من الأثير ليصبح حجمه الكلي ما بين 150 - 200 مل.

جـ ـ الحصول على الأحماض الدهنية:

يرج حمض الهيدروكلوريك والأثير داخل القمع جيداً ويتركان حتى ينفصلا إلى طبقتين. تفصل الطبقة الحامضية، وتغسل طبقة الأثـير بـ100 مل من الحمض ثم بالماء بضع مرات حتى يصبح ماء الغسيل خالياً من الحمض عند فحصه ببرتقالي الميتيل (Methyl Orange)، وإذا وجدت قطع صلبة كبيرة من صابون الرصاص فإنها تفتت بإضافة حمض مرة أخرى مع الرج بقوة، ثم يعاد الغسل بالماء، لإزالة آثار الحمض وتفصل طبقة الأثيـر.

يبخر الأثير لتبقى الأحماض الدهنية، ثم يضاف إليها قليل من الأيتانول المطلق ويجفف على حمام بخار.

بلورة الحمض الدهني (اراشيديك).

تذاب الأحماض الدهنية الجافة في 100 مل 90 % إيتانول ثم يبرد الكل إلى درجة حرارة 15 س°، وترج لتكوين بلورات ويترك المحلول 30 دقيقة في الدرجة 15 س°.

عند وجود زيت الفول السوداني تنفصل بلورات حمض الأراشيديك عن المحلول وتفصـل البلورات على ورق تـرشيح وتغسـل بـ10 مـل ايتـانـول 90 % و 10 مل ايتانول 70 % مع ضرورة الإبقاء على درجة الحرارة محددة.

تـذاب بلورات حمض الأراشيديـك بالكحـول المطلق المغـلي. يجمع المحلول في طبق موزون (و1) ويبخر حتى الجفاف ومن ثم يوزن (و2).

الحسابات:

وزن بلورات حمض الأراشيديك = و2 ـ و1

يضاف لهذا الوزن وزن البلورات المفقودة في الايتانول الذي استعمل للتبلور وهو يساوي حجم محلول الايتانول (10 مل) مضروباً في 0,0025 غ / مل، هذا إذا تم التبلور في درجة حرارة 15 س°.

الوزن المفقود = 10×0,00025 =0,0025.

وبذلك يصبح وزن حمض الأراشيديك = (و2 ـ و1) + 0,0025.

أما وزن زيت الفول السوداني فيساوي وزن حمض الأراشيديك ×20.

إن حمض الأراشيديك يذوب في الكحول المستعمل لفصل البلورات بمقدار 0,00025 غ / مل في درجة الحرارة 15 س° و 0,00045 غ / مل في درجة الحرارة 20 س°، ولهذا يضاف إلى وزن البلورات وزن الحمض الذي يذوب في كحول الإذابة والغسل، تعتبر في هذه الحالة درجة الحرارة مهمة جداً.

5-9 الكشف عن الزيوت المعدنية A.O.A.C 28-122.

يستعمل هذا الاختبار للكشف عن الزيوت والشحوم المعدنية المستعملة في تزييت معدات التصنيع والتي قد تجد طريقاً للإختلاط بالزيوت النباتية.

الأجهزة والمواد:

- دورق مخروطي سعة 250 مل.
- مكثف هواء عاكس يلائم فوهة الدورق.
- ماصة حجم 1 مل.

الكواشف:

- محلول هيدروكسيد البوتاسيوم (60 %) بإذابة 60 غ من الهيدروكسيد في 40 غ من الماء.
- ايتانول 95 %.

طريقة الاختبار:

ينقل 1 مل من الزيت أو الدهن المنصهر إلى الدورق المخروطي، ويضاف 1 مل من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم و 25 مل من الايتانول يربط المكثف العاكس إلى الدورق ويغلى المزيج مع الرج باستمرار حتى إتمام عملية التصبن (حوالي 5 دقائق). يضاف 25 مل ماء ويمزج.

النتيجة:

في حالة وجود زيت معدني بنسبة تزيد عن 0,5 % يظهر تعكير واضح في الخليط.

6-9 الكشف عن زيت بذور الشاي في زيت الزيتون: (Fitelson test A.O.A.C 28.117).

إن زيت الزيتون عرضة للغش أكثر من الزيوت الأخرى. وهذا الاختبار خاص بالكشف عن زيت بذور الشاي المضافة إلى زيت الزيتون.

الأجهزة والمواد:

- أنابيب اختبار 150 مم × 18 مم.
- حمام ماء في الدرجة 5 س°.

الكواشف:

- حمض خل لامائي (Anhydrous).
- كلوروفورم.
- حمض كبريتيك مركز.
- أثير ثنائي الأتيل خال من الماء.

طريقة الاختبار:

يوضع 0,8 من حامض الخل اللامائي في أنبوبة اختبار ويوضع 1,5 مل من كلوروفورم و 0,2 مل من حمض كبريتيك مركز. يمزج الكل ويبرد إلى الدرجة 5 س°، وتضاف 7 نقاط من عينة الزيت (حوالي 0,228 غم) باستعمال أنابيب شعرية زجاجية دقيقة ذات قطر خارجي 4 مم وقطر داخلي 2 مم.

تمزج المحتويات، وإذا كان الخليط عكراً يضاف إليه حمض الخل اللامائي قطرة قطرة حتى يصبح رائقاً. تترك المحتويات 5 دقائق عند الدرجة /5/ س° ثم يضاف إليها 10 مل أثير لا مائي، وتقلب الأنبوبة مرة واحدة للمزج، وتترك.

النتيجة:

إذا ظهر لون أحمر قاتم خلال دقيقة واحدة دل ذلك على وجود زيت بذر الشاي. إن تركيز اللون الأحمر دليل على تركيز زيت بذور الشاي، ويتحول اللون الأحمر مع الزمن إلى لون باهت يعطي زيت الزيتون لوناً أخضر في طبقة الأثير، ويتغير اللون إلى أسمر باهت فيما بعد، ويعطي لوناً ورديا قاتماً في بعض أنواع زيت الزيتون.

7-9 الكشف عن زيوت الأسماك والحيوانات البحرية في الزيوت النباتية: (A.O.A.C 28.121).

يستعمل هذا الاختبار للكشف عن زيوت الأسماك والحيوانات البحرية الموجودة بنسبة تتراوح بحدود 1 - 15% في الزيوت النباتية وفي غياب الأملاح المعدنية.

الأجهزة والمواد:

- أنابيب اختبار.
- سحاحة.
- دورق سعة 50 مل.
- ماصة ذات فوهة عريضة.

الكواشف:

- كلوروفورم.
- محلول يتكون من جزء بروم و3 أجزاء حمض الخل النقي.
- محلول فيش (لتقدير قرينة اليود).

طريقة الاختبار:

تذاب 30 قطرة من عينة الزيت في 8 مل كلوروفورم في دورق زجاجي سعة 50 مل.

يضاف 10 مل من محلول فيش.

يرج المزيج ويضاف إليه من سحاحة مع الرج المستمر، محلول البروم في حمض الخل حتى ينتهي أخذ البروم ثم تضاف إليه يضع قطرات أخرى.

يمزج الكل وينقل إلى أنبوبة اختبار ويترك (1-3) ساعات حتى ينفصل المحلول الرائق إلى الأعلى ويظهر تحته راسب واضح. يمكن مقارنة مقدار الراسب مع نماذج تحتوي على نسب متفاوتة من زيت السمك وكذلك عينة شاهد بدون هذا الزيت. يمكن الكشف عن 1 - 15 % من زيت السمك وإذا كانت النسب قليلة جداً فيترك النموذج حتى صباح اليوم التالي للكشف عن الراسب.

المراجع العلمية

أ ـ المراجع العربية:

1 ـ دورة ضبط الجودة في الصناعات الغذائية. المؤسسة العامة للصناعات الغذائية ـ بغداد ـ 1975.

2 ـ دليل ضبط الجودة في الصناعة. المنظمة العربية للمواصفات والمقاييس ـ عمان ـ 1981.

3 ـ الزيوت، والدهون. محمد البسيوني زويل ـ دار المعارف جمهورية مصر العربية 1964.

4 ـ صناعة الزيوت النباتية والدهون في الدول العربية مركز التنمية الصناعية للدول العربية ـ القاهرة 1979.

5 ـ المؤتمر الدولي الثالث لزيت الزيتون ـ مدريد 1980.

ب ـ المراجع الأجنبية

1. A.O.A.C. 1975. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists., 12th. Edition Washington D.c. U.S.A.
2. A.O.C.S. 1972. Official and Tentative Methods of The American Oil Chemists Soc. Champaing, i11, U.S.A.
3. De Bussy, J.H. 1975. Methods and Technology, Vol. 8. Edible Oils and Fats. Longman Group ltd. London.
4. Eckey, E.W. , and Miller, L.P. 1954. Vegetable fats and Oils. Reinhold Pub. Corp., N.Y.
5. Enrich N.L. 1962. Quality Control The industrial Press, N.Y., U..S.A.
6. Grunstone, F.D., 1975. An introduction to the chemistry of Fats and Fatty Acids. Chapman and Hall, London.
7 .Hart F.L., and Fischer, H.J. 1971 Modern Food Analysis Springer - Verlay, N.Y.

8. Kram A., and Twigg B.A. 1970. Quality Control for the Food Ind. Third Edition. The Avi Publishing Co. Inc. West port, Connecticut.
9. Swern, D. 1964. Bailey's Industrial Oil and Fat Poducts. Interscience Pub., N.Y.
10. Tooley, P. 1971. Fats, Oils and Waxes John Murray, London.
11. Markley, K.s. 1960. Fatty Acids, Their Chemistry, Propuerties, Production and Uses, Interscience Pub. Inc. N.Y.
12. Edward A.E. Geometrical and Positional Fatty Acid Isomers. American Oil Chemist's Society.
13. Margarine and other Food Fats M.K. Schwither. Leonard Hill Lim., London.
14. Roger François. Les industries des corps Gras Diffusion technique et documentation Paris - France.
15. Manual D'analyse des corps Gras J.P. Wolff. Azouly Editeur - Paris 1968.
16. United States Graine Standards 1968.
17. La Margarine.Journee's d'information. ITERG. Paris - 1969.
18. K.S. Murti Cotton Seed, Chemistry and technology Publication: Nil side Rood, New Delhi.
19. M.T. Grillies. Shortinings, Margarines and Food Oils. Noyes Data Corporation Park Ridge, New York.