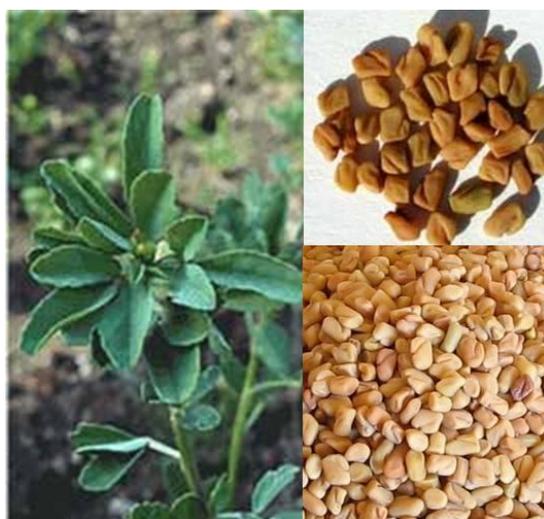


1-1 مقدمة عن الحلبة

جدول (1-1) التصنيف العلمي للحلبة :

النطاق	حقيقات النوى
المملكة	النباتات
الشعبة	البذريات
الشعيبة	مستورات البذور
الصف	ثنائية
الطبقة	وردانة Rosanae
الرتبه	الفوليات
الفصيله	البقولية
الجنس	الحلبه Trigonwlla
النوع	Foenum graecum
الاسم العلمي Trigonella foenum – graecum	

(ar .m.wikipedia.org)



شكل (1-1) نبات الحلبة

أنواع نباتات الحلبة حولية وعشبية تصل ارتفاعها الى 80 سم وهي غزيرة التفرع القاعدى المنبسط أو الفائم . الأوراق مركبة ثلاثية الوريقات وهي معلقة متبادلة الوضع على السوق . الازهار صغيرة جداً وتخرج في صودة عنقودية ذات الوان مختلفة . والثمار أما طويلة على هيئة قرون صغيرة الجراب أو شكل كروى محتوية بداخلها على بذور صغيرة الحجم لونها بني مصغر أو رمادى مصغر (الشحات ، 2000م)

الموطن الاصلى لزراعة الحلبة في بعض بلاد آسيا وخصوصاً الهند كما تزرع في شمال افريقيا وجنوب اوروبا واسبانيا .

وقد عرفت زراعة الحلبة كمحصول من قديم الزمان في ايطاليا واليونان . أما كعلف أخضر للمواشى أو لاستعمال الحبوب في النواحي الطبيه (الدجوى 1996م).

أهم البلدان المنتجة لبذور الحلبة وعلى رأسها كل من باكستان والهند والصين ومصر وسوريا وتونس والمغرب والجزائر وموريتانيا (الشحات 2000م).

1-2 أنواع الحلبة :

1-2-1 تصنيف حسب اللون (السعدى 2006م):

1. الحلبة البلدية العادية ذات اللون الأصفر .

2. الحلبة الحمراء (حلبة الخيل) .

1-2-2 تصنيف حسب الصفات المورفولوجية (الشحات 2000م):

1 - الحلبة القائمة =- graecum foenum T .

2- الحلبه الزاحفة T. Coerulea

نباتات الحلبه بأنواعها المختلفة قد تجوز زراعتها في جميع الأراضي المختلفة والجيدة الصرف والمحتوية على كمية مرتفعة من الجير أو كربونات الكالسيوم والفسفور القابل للامتصاص (الشحات 2000م) .

وتتحمل الحلبه الملوحة نوعاً ما . ولهذا تزرع مع البرسيم في الأرض الملحية المستصلحة حديثاً . وكذلك في الأراضي الرملية المستصلحة (الدجوى 1996م) .

لاتتمو الحلبه بصورة حسنة في الأراضي الغدقة أو الحامضية . وكما تفضل الزراعة في الأراضي الخفيفه سواء أكانت الصفراء بنوعيها أو الطينية الخفيفه (الشحات 2000م) .

تعتبر أنواع الحلبه من النباتات التي لها القدرة على التأقلم تحت ظروف البيئات المختلفة من الطقس والمناخ . ويرجع ذلك الى النمو السريع عند زراعتها في الطقس البارد والرطوبة المرتفعة وكذلك الجو الحار منخفض الرطوبة لأنها تتحمل الجفاف والعطش ودرجات الحرارة المرتفعة والبرودة المنخفضة . وبالرغم من ان الحلبه من نباتات العروة الشتوية ذات الفترة الضوئية القصيرة ودرجة الحرارة المنخفضة ومع ذلك فالفترة الضوئية الطويلة وشدة اشعتها تعمل بدورها على سرعة النمو الخضري والتكبير في التزهير والنضج الثمرى السريع لأن النباتات قد تميل الى نباتات النهار الطويل (الشحات 2000م) .

تعتبر انواع الحلبه من نباتات العروة الشتوية التي يمكن زراعتها بالبذور خلال شهرى أكتوبر ونوفمبر على أن تكون البذور مطابقة للنوع أو الصنف ناتجة من محصول سابق . ولاتزيد فترة التخزين لبزورها 10 سنوات وخاليه من الآفات

والحشرات وممثلة الحجم ومحافظة على الوزن والمظهر الطبيعي لها (الشحات 2000م) .

أما في الوجه البحرى فتزرع مبكراً عن هذا الميعاد بقليل (الدجوى 1996م) .

يتبادل محصول الحلبة مع محاصيل الحبوب أو محصول القطن أو الأرز . وقد تزرع الحلبة محملة على القمح أو الشعير . كما تزرع مع البرسيم عند ارتفاع اسعار تقاوى البرسيم وتغلط في هذه الحالة بنسبة (1) من الحلبة إلى (3) من البرسيم .

- والحلبة تغطى حشة واحدة وهذا يساعد على زيادة تفريع البرسيم بعد أخذ الحشة الأولى (الدجوى 1996م) .

القدان الواحد يحتاج من 40-45 كيلو جرام من البذور عندما تزرع منفردة . أما في حالة التحميل بمعنى زراعتها مع نباتات أخرى مثل الشوفان أو البرسيم يلزم القدان حوالي 15 - 20 كيلوجرام بذرة من الحلبة (الشحات 2000م) .

1-3 طريقة الزراعة :

تزرع الحلبة بإحدى الطريقتين الآتيتين :

(1) عفير :

تحرث الأرض ثم تبرز بالتقاوى ثم تزحف وتقسم إلى أحواض 1×2 قصبه ويوالى ريبها بعد ذلك .

(2) حراثى :

تروى الأرض وعندما تستحدث تبرز التقاوى ثم تحرث وتزحف وتقسم إلى أحواض كما في طريقه العفير ، وقد تبرز الحلبة في أحواض الأرز أو الذرة عند

آخر رية للذرة ، ثم تقطع نباتات الذرة أو يضم الأرز بعد حوالي 10-15 يوماً من الزراعة ويبقى محصول الحلبة (الدجوى 1996م) .

تختلف كمية التقاوى اللازمة للزراعة باختلاف طريقة الزراعة فيحتاج الفدان حوالي 35 كيلو جرام للزراعة العفير ، وحوالي 50 كيلو جرام للزراعة الحدائي ، أما عندما تزرع محملة على القمح أو الشعير فيحتاج الفدان إلى حوالي 7 كيلو جرام .

- وعند زراعة الحلبه مع البرسيم يضاف 3 كيلو جرام فقداً من الحلبة إلى تقاوى البرسيم .

- ويفضل نقع بذور الحلبة لمدة 12 ساعة في الماء ثم تنتشر في الأحواض في وجود الماء وتصفى في اليوم التالي بعد أن تكون الحبوب قد استغرقت في التربه ولاتسحب في اتجاه المصرف (الدجوى 1996م) .

تعتبر الحلبه من النباتات التي لاتحتاج الى الري الغزير بل تحتاج إلى الري المعتدل . على أن تروى كل شهر بمعدل 2-3 درجات خلال فترة النمو الخضري ومدة أخرى خلال النمو الذهري والشهري على أن لاتزيد السعة الحقلية للتربه الزراعية عن 60% (الشحات 2000م) .

يحتاج نبات الحلبة الى التسميد الفوسفورى والبوتاسي فقط . أما التسميد الأزوتى ليس ضرورياً لأن الجذور لها القدرة على تثبيت الأزوت الجوى لوجود العقد البكتيرية عليها إلا أن العالم Lawanda وآخرون عام 1977م اعلنوا التسميد باليوربا بمعدل 0.25 - 1.25 % رشاً على المجموع الخضري الهوائي لنباتات الحلبه يؤثر على رفع القيمة الانتاجية لتكوين البذور بزيادة مقدارها بحوالي 50% (الشحات 2000م) .

بعد تجهيز الأرض يضاف 5 متر مكعب من السماد العضوى للفدان نثراً .
ثم تحرث والأرض ويضاف السماد الفوسفاتي بمعدل 200 كيلوجرام للفدان وبعد الري
قد يضاف كمية قليلة من كبريتات الأمونيوم بمعدل 50 كيلوجرام للفدان لانخفاض
احتياج النبات للتسميد الأزوتى كنبات بقولى حولي مكون للعقد الجذرية قبل الزراعة
(الدجوى 1996م) .

تصاب نباتات الحلبه بعدة أمراض عندما تزرع في بيئات مرتفعة الرطوبة .
وأهم هذه الامراض البياض الدقيقي والبقع الورقى المصغر . وأمراض الصدأ والذبول
. ويمكن مقاومة هذه الامراض باستعمال المبيدات القطرية اللازمة لكل مرض تبعاً
للاشادات الزراعية . كما تفضل زراعة الاصناف المقاومة للأمراض وأن يكون الجو
جافاً وغير رطباً .

كما تتعرض الحلبه للأصابة بالحشرات خاصة ديدان ورق القطن والمن
وفراشات البرسيم .

ويمكن المقاومة بإستعمال المالميثون والباريثنون أو الالدين رشاً (الشحات 2000م).

يمكن البدء في جمع المحصول الثمرى عندما تصبح القرون الثمرية جافة
تقريباً ، ولونها فاتح وبذورها تامة النضج صلبة القوام ، ومعظم الفروع والأوراق
النباتية صفراء اللون والجزء القاعدى للنبات أصبح تام الذبول أو الجفاف ، على أن
تحش النباتات فوق سطح الأرض بحوالى 10 سم ويكون في الصباح الباكر
والنباتات ما زالت عليها قطرات الندى وما زال معظمها لعدم تفتح الثمار مصراعيها
ونثر بذورها . وبعد الحش تنقل النباتات إلى مكان نظيف حتى تبقي فترة من الزمن
مدتها أسبوع لكى تجف تجفيفاً تاماً ، بعدها يمكن درسها وتذرية بذورها آلياً . وتعبأ

البذور في الأجولة بشرط أن تكون البذور نظيفه وخاليه بعد غربلتها من المواد الغريبه والتراب .

ومعدل انتاج الفدان الواحد من البذور يتراوح بين 800 - 1000 كجم بذور جافة ، معتمداً على النوع النباتي وطريقة الزراعة والمعاملات الزراعية المختلفة والبيئة التي تنمو تحت ظروفها هذا النبات (الشحات 2000م) .

1-4 مكونات الحلبه :

الحلبه نبات غنى بالبروتينات والسكريات والدهون لذلك فإن قيمتها الغذائية عالية جداً هذا بالإضافة إلى احتوائها على املاح أهمها الحديد ، الكالسيوم ، الفسفور ، وبعض الفيتامينات .

كما تحتوي بذورها على مادة صمغية وزيوت ثابتة وزيوت طيارة . زيت الحلبه يحتوى على قلويد تريجونلين Trigone lline والكولين Choline وهى العنصر الأساسى الذى يعزى المفعول الطبى لبذور الحلبه . كما تحتوى على مواد صابونية ومواد ملونة وحمض النيكوتيك .

كما تعتبر الحلبه مصدر إساسى للسيوجنين الذى يعمل على تثبيط نمو الخلايا السرطانية في جسم الحيوانات المسرطن كيميائياً وبها مركبات فينولية هذه المواد لها القدرة على مقاومة الفعل المسرطن وأيضاً تشكل عامل حماية ووقاية للخليه الحيه والجسم من بعدها على مقاومة الفعل المسرطن والحد من تطور امراض القلب والشرابين .

جدول (1-2) يوضح النسب المئوية لمكونات الحلبه

زيت	زيت	صابونيات	حامض	كالسيوم	فسفور	الياف	كربوهيدريت	بروتين	رطوبة
-----	-----	----------	------	---------	-------	-------	------------	--------	-------

طيار	ثابت		نيكوتيك							
1.05	6	قليل	0.03	0.22	0.33	9.02	49.72	24.67	7.6	بذور جافة
0.6	1.3	0.00	0.00	0.00	0.00	1.37	0.89	4.58	87.56	نبات أخضر

المصدر: (زينب محمد 2013)

5-1 التركيب الكيميائي لبذور الحلبة :

1-5-1 بروتين :

تحتوى بذور الحلبة تحتوى على 25 - 32 % بروتين وتحتوى على كميات عالية من الحامض الأميني ليسين Lysine ، والترتوفان ، واحماض أمينية حرة .

2-5-1 المواد الصابونية :

توجد معظم المواد الصابونية في الاندوسبيرم الجينية ويوجد أيضاً في قشرة الحلبة ، وتوجد في بذور الحلبة بنسبة وتمثل :

- دايسوجنين - نيوجيتوجنين

- يامو جينين - سيملا جينين

- يوكاجينين - جيتوجنين

- فينو جريكين

3-5-1 جيكوسيدا تالفير وستانول :

وتعتبر بذور الحلبة مصدر اقتصادى كامن للدايسوجنين ، والياموجينين ، وهما أهم المكونات الصابونية وتدخل في صناعة الاستيرويدات .

Alkaloids : 4-5-1 القلويات :

تحتوى الحلبة على عديد من القلويات منها :

- تريجوئينلين

- كومارين

- سكولبوليتين

5-5-1 فيتامينات :

تحتوى على فيتامين A كما تحتوى على 7.45 ميغرام بيتا كاروتين لكل 100 جرام من اوراق الحلبة .

- فيتامين B (الثيامين)

- فيتامين E

- فيتامين C في الاوراق والحبوب المجففة يقوى المناعة وضرورى لقوة الأوعية الدموية

6-5-1 أملاح معدنية :

تحتوى الحلبة على أملاح معدنية كثيرة وهي الفسفور ، الكالسيوم ، الحديد، الصوديوم ، الفلافونيدات .

جدول (3-1) النسب المئوية للمكونات الفعالة في بذور نبات الحلبة

التقييم	المكونات الفعالة	النسبة المئوية
---------	------------------	----------------

1	الصابونينات	6.2%
2	الزيوت الطيارة	2.45%
3	الكلايكوسيدات	1.92%
4	القلويدات	0.93%

(www.jasj.net)

1-6 نبذة تاريخية عن الحلبه :

- وصفت كتب الطب القديمة " الحلبه " بأنها مقوية للمعدة بسبب ما تحويه من مادة مدره ، وأنها منقيه للدم ، إذا شربت في الصباح على الريق ، ويعطى مغلى الحلبه لإدرار اللبن عن الامهات . (الدجوى ، 1996م) .

- عرفت الحلبه عند أطباء العرب القدامى وفي تركيا واليونان وقال عنها الأطباء (لو علم الناس بمنافعها لإشتروها بوزنها ذهباً) .

- حكى ابن القيم في الطب النبوى عن القاسم بن عبد الرحمن أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال " استشفوا بالحلبه) وذكر أيضاً أن رسول الله صلى الله عليه وسلم زار سعد بن أبى وقاص رضى الله عنه بمكه وهو طريح الفراش مريضاً فقال " ادعو له طبيباً " فدعى الحارث بن كنده فنظر إليه ووصف له الحلبه مع تمر عجوه رطبه فيحساها ففعل ذلك فشفى .

- كما جاء في كتب الطب الشعبى القديم ان الحلبه مقوية للمعدة لما تحويه من مواد مرة وانها تنفع في تنقية الدم اذا شربت على الريق كل صباح وتؤكل الحلبه مطبوخه للسمنه والتغذية .

- قال العالم الانجليزي كليبر " لو وضعت جميع الأدوية في كفة ميزان ووضعت الحلبه في الكفة الأخرى لرجحت كفة الميزان " (مختار محمد كامل 2000م)

7-1 الزيوت الثابتة:

الزيوت عبارة عن حبيبات في خلايا الانسجة النباتية أو في صورة مستجلب في البروتوبلازم أو في السائل اللبني (Latex) وفي بعض النباتات تكون نسبها متفاوتة فهي عموماً قليلة في الاجزاء الخضرية وتزداد في الثمار والبذور .

تنقسم الزيوت النباتية الى زيوت طيارة وزيوت ثابتة وتختلف الزيوت الطيارة في صفاتها ومكوناتها الكيميائية عن الزيوت الثابتة ذات المصادر النباتية المختلفة بالرغم من التشابه في بعض الصفات الطبيعية والمتباينة في البعض الآخر .

فالزيوت الطيارة عندما تتعرض لدرجات حرارة عادية تتطاير مكوناتها بعكس الزيوت الثابتة .

8-1 تصنيف الزيوت الثابتة :

1-8-1 تصنف المواد الدهنية وفق المنشأ :

- مواد دهنية من اصل نباتي مثل البذور الزيتية .
- مواد دهنية من أصل حيواني .

2-8-1 تصنيف المواد الدهنية وفق استعمالها :

- مواد دهنية غذائية .
- مواد دهنية ذات اغراض صناعية .

9-1 الخواص الفيزيائية للزيوت الثابتة :

تختلف الزيوت في خواصها الطبيعية تبعاً لمكونات جليسر يداتها من الاحماض الدهنية والمواد المختلفة التي تختلط بها ويظهر هذا الاختلاف في اللون والطعم والرائحة والصلابة ودرجة التجمد ودرجة الانصهار ومعامل الانكسار .

ويطلق عليها اسم الثوابت الطبيعية أو الفيزيائية وهي :

1-9-1 معامل الانكسار :

معامل الانكسار النقي يساوى (1.333) عند درجة حرارة 20C

الزيوت الثابتة تتصف بزيادة معاملها الانكسارى الذي يتراوح بين 1.45 - 1.69

ويتم ايجاد قيمة الانكسار باستخدام جهاز معامل الانكسار حيث يتكون الجهاز من وحدة لضبط حرارة الزيت ومصدر ضوئي ، حيث يضبط الجهاز بالماء المقطر عند درجة الحرارة المعينة ثم يتم وضع قطرة من الزيت على الجهاز في نفس درجة الحرارة المعينة ويتم قياس معامل الانكسار .

1-9-2 اللزوجة :

هي الممانعة التي تبديها جزئيات المانع للانسياب خلال الانابيب وتقاس بال

. poise

1-9-3 الكثافة :

كثافتها حوالى 0.8 جم /سم³ اقل من كثافة الماء لهذا تطفو على السطح

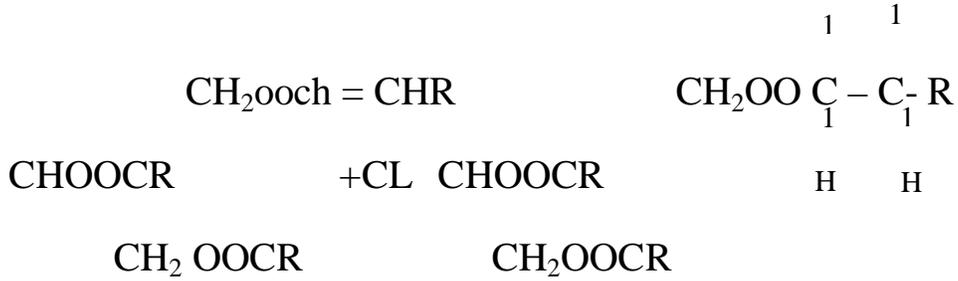
10-1 الخواص الكيميائية للزيت الثابت :

هنالك الكثير من التفاعلات التي تؤثر على خواص وصفات الزيوت والدهون

ومنها :

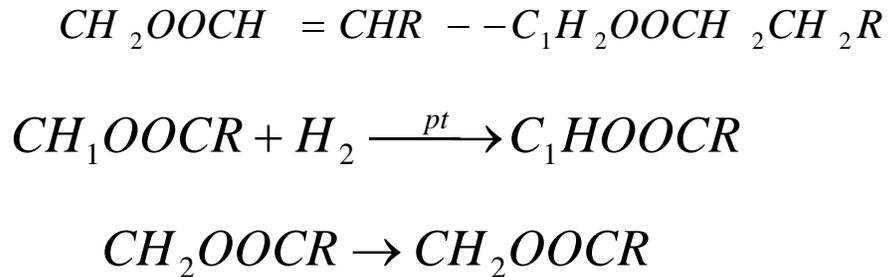
1-10-1 التفاعلات مع الهالوجينات :

تتفاعل الروابط الزوجية الداخلة في تركيب الأحماض الدهنية مع الهالوجينات ، حيث يحدث تشبع لهذه الروابط كلها أو جزء منها حسب ظروف التفاعل ، ويستفاد من ذلك في تقدير الرقم اليودي .



1-10-2 الهدرجة :

تتفاعل الرابطة الزوجية مع الهيدروجين في وجود ضغط وحرارة وعامل مساعد ويحدث تشبع لهذه الروابط ويتحول الزيت من الحالة السائلة الى الحالة نصف الصلبة او الصلبة



1-10-3 التحليل المائي :

تتحلل الزيوت والدهون مائياً الى أحماض دهنية حرة وجليسيرول ، والتحلل المائي يكون في وسط حمضي أو قاعدي أو بالانزيمات .

- تحلل مائي حامضي :

ويتم ذلك في وجود الاحماض المعدنية تبعاً للمعادلة التالية :

تحليل مائي قاعدي

ويتم ذلك في وجود القلويات تبعاً للمعادلة التالية :

التحلل المائي بالانزيمات :

يحدث هذا النوع من التحلل في العمليات الحيوية في جسم الكائن الحي بواسطة الانزيمات المحللة للبييدات ويتكون احماض دهنية حدة وكحول الجلسرول.

1-10-4 الأوكسدة :

تتأكسد الأحماض الدهنية غير المشبعة واستدارتها بواسطة العوامل الكيميائية المؤكسدة . كما تتأكسد هذه الأحماض بالأوكسجين في وجود الماء او فوق أكسيد الهيدروجين وتتكون أحماض هيدروكسيلية تحت الظروف الشديدة للأوكسدة الهوائية بواسطة الاوكسجين الجوى في وجود الضوء كعامل مساعد يؤدي ارتفاع درجة الحرارة الى زيادة معدل التفاعل .

1-10-5 رقم البيروكسيد :

هو مقياس للبيروكسيدات المتكونة بالزيت أو الدهن بالأكسدة ويعبر عنها في صورة ملّي مكافئ بيروكسيدات متكونة لكل واحد كجم من العينة .

وإثناء تخزين الزيوت والدهون تتكون البيروكسيدات في البداية بمعدل بطئ خلال ما يسمى الفترة التمهيدية والتي تتراوح من عدة أسابيع لبضعة شهور تبعاً لنوعية الزيت ودرجة الحرارة

1-10-6 رقم الحموضة :

هو عدد ملّي جرامات الهيدروكسيد اللازمة لمعادلة الأحماض الحرة في واحد جرام من الزيت يختلف رقم حموضة لزيوت تبعاً لمصدره من النوع النباتي

1-10-7 رقم التصبن :

عدد ملّي جرامات هيدروكسيد البوتاسيوم اللازمة لتحلل واحد جرام من الزيت

تتميز الزيوت الثابتة باحتوائها على معدلات عالية من الأحماض على عكس الزيوت الطيارة .

11-1 الاجهزة والطرق المستخدمة في استخلاص الزيت :

استخلاص الزيوت النباتية الثابتة :

تختلف طرق استخلاص الزيوت من النباتات باختلاف المواقع الجغرافية من حيث التطور وأيضاً من حيث المناخ والطبيعة الجغرافية ، تنتج بالعصر ، وأيضاً من طرق استخلاص الزيوت الاستخلاص باستخدام المذيبات .

توجد مذيبات متعددة لاستخلاص الزيوت الثابتة أو الاعشاب المجففة واجزاء النباتات المختلفة ومنها المذيبات الكيميائية مثل الهكسان وهو نوعان:

1. استخلاص سائل - سائل (متقطع) وتستخدم فيه قمع الفصل .

2- استخلاص سائل - صلب (مستمر) وتستخدم فيه جهاز السوكست

1-11-1 الاساس النظري :

توضع المادة الصلبة المحتوية على المركب المرغوب داخل انبوبة مصنوعة من ورق ترشيح سميك والذي يوضع في الغرفة الرئيسية لجهاز سوكليت يركب جهاز السوكليت في دورق يحتوي على مذيب الاستخلاص ثم يركب المكثف .

يسخن المذيب لاعادة الإذابة يسافر بخار المذيب في ذراع تقطير ، ثم يفيض الى الغرفة المحتوية على المادة الصلبة المراد الاستخلاص منها ، يضمن المكثف تبريد اي بخار للمذيب حيث يقطر على الغرفة المحتوية المادة الصلبة ، تمتلئ الغرفة المحتوية على المادة الصلبة ببطء بالمذيب الدافئ . وذلك سوف يجعل بعض المادة المرغوبة تذوب في المذيب الدافئ . عندما تكاد أن تمتلئ غرفة السوكليت ، فإن الغرفة تفرغ تلقائياً بواسطة ذراع سيفون جانبيه والمذيب يرجع مرة أخرى لدورق

التقطير . ربما تترك هذه الدورة لتتكرر عدة مرات ، تترك ساعات أو ايام خلال كل دورة فإن جزء من المركب غير الطيار يذوب في المذيب . بعد عدة دورات فإن المركب يكون تركز في ورق التقطير . ميزة هذا النظام انه بدلاً من إمداد عدة أجزاء من المذيب الدافئ خلال العينة فإنه يتم استعمال كمية ثابتة من المذيب يعاد تزويدها يزال المذيب بعد الاستخلاص .

2- المواد والأجهزة والطرق الكيميائية :

1-2 المواد

- الحلبة
- ماء مقطر
- هكسان
- محلول هيدروكسيد البوتاسيوم (0.1M)
- محلول يوديد البوتاسيوم (15%)
- محلول ثيوكبريتات الصوديوم (0.1 M)
- دليل الفينولفتالين
- الكلورفورم
- محلول حمض الخليك (99%)
- دليل النشا

2-2 الأجهزة :

- جهاز Soxhlet
- جهاز التقطير البسيط (Simple diction)
- جهاز استولد لقياس اللزوجة (viscometer)

- جهاز معامل الانكسار

- فرن حرق

- ميزان تحليلي (analytical Balance)

2-3 طرق تحديد بعض الخواص الفيزيائية لزيت الحلبة :

2-3-1 قيمة معامل الانكسار :

وضعت عينة من الزيت في جهاز قياس معامل الانكسار ومن ثم سجل النتيجة عند درجة حرارة الغرفة .

2-3-2 الكثافة :

جفت زجاجة الكثافة ووزنت ومن ثم ملئت بالماء المقطر وسجل الوزن . وملئت بالزيت المستخلص وسجل الوزن

2-3-3 اللزوجة :

وضعت 10 مل من الزيت المستخلص في جهاز viscometer ضبط الزيت عند العلامة ومن ثم ترك ينساب تلقائياً عبر الانبوب الشعري وسجل الزمن اللازم لانسياب الزيت بين العلامتين المحددتين أعلى وأسفل انتفاخات الجهاز ومن ثم كررت نفس الخطوات اعلاه باستخدام الماء المقطر وعن طريق المقارنة تم ايجاد لزوجة الزيت المستخلص .

4-3-2 نسبة الرماد :

سخنت البوتقة عند درجة حرارة مناسبة ثم تركت لتبرد في المجفف ثم سجل وزنها بدقة ثم وزن 5 جرام من الحلبة . ثم ادخلت الفرن لمدة 6 ساعات عند درجة حرارة 550 C اخرجت البوتقة وتركت لتبرد في المجفف ثم وزنت .

5-3-2 نسبة الرطوبة :

سخنت البوتقة عند درجة حرارة مناسبة ثم تركت لتبرد في المجفف ثم سجل وزنها بدقة ثم وزن 4 جرام من الحلبة ثم ادخلت الفرن لمدة ساعتين عند درجة حرارة 105C اخرجت البوتقة وتركت لتبرد في المجفف ثم وزنت

4-2 طرق تحديد بعض الخواص الكيميائية :

1-4-2 الرقم البيروكسيدي :

وزنت 1.03 جرام من زيت الحلبه المستخلص في ورق مخروطى ثم اضيف اليه 12.5 خليك من حمض الخليك والكلوروفورم ، حركت جيداً ثم اضيف إليه 6.25 من محلول يوديد البوتاسيوم (15%) ومن ثم عويرت ضد محلول ثيوكبريتات الصوديوم القياسي (0.1M) في وجود دليل النشا .

2-4-2 رقم الحموضه :

وزن 1.0707 جرام من زيت الحلبه المستخلص في ورق مخروطى ثم اضيف إليه 15 مل من الايثانول حرك جيداً ، ثم عويرت المحتويات ضد محلول هيدروكسيد البوتاسيوم القياسي (0.1M) في وجود دليل الفيتولفالين .

النتائج :

1-3 نتائج استخلاص زيت الحلبه :

تم استخلاص الزيت الثابت من الحلبه بنسبة تساوى 5%

1-1-3 نتائج تحديد بعض الخواص الفيزيائية للزيت المستخلص

تم تحديد بعض الخواص الفيزيائية للزيت الثابت المستخلص من الحلبه كما هو موضح بالجدول أدناه

جدول (1-3) يوضح بعض الخواص الفيزيائية للزيت الثابت المستخلص من الحلبه :

الخاصية	القيمة
الكثافة	0.912 g/cm ³
اللزوجة	16.146 poise
معامل الانكسار	1.4743
نسبة الرماد	3.1287%
نسبة الرطوبة	1.75%

3-1-2 نتائج تحديد بعض الخواص الكيميائية للزيت المستخلص :

تم تحديد بعض الخواص الكيميائية للزيت الثابت المستخلص من الحلبه كما هو

موضح في الجدول ادناه :

جدول (3-2) يوضح بعض الخواص الكيميائية للزيت الثابت المستخلص من

الحلبة :

الخاصيه	القيمه
رقم الحموضه	6.732 mg NaoH/ goil
رقم البيروكسيد	0.5 mlg/100gm
رقم التصبن	0.2
الاحماض الدهنيه الحره	3.4

المناقشة

من النتائج العملية المتحصل عليها نتج الآتي :

* النسبة المئوية المتحصل عليها للزيت الثابت المستخلص من الحلبه 5%

* كثافة زيت الحلبه المستخلص المتحصل عليه علمياً 0.912 g/cm^3 وهي قريبة من كثافة الماء .

* معامل انكسار لزيت الحلبه المستخلص 1.4743 وهي قيمة مناسبة لأنها قريبة من النسب الموجودة في المراجع العلمية (1.4741 – 1.4749) .

* قيمة البروكسيد لزيت الحلبه المستخلص تساوى $0.5 \text{ mlg/ } 100 \text{ gm}$ وتدل هذه القيمة على احتواء الزيت على مواد بيروكسيديه.

* قيمة الحموضة المتحصل عليها عملياً تساوى $6.732 \text{ mgNaOH/ goil}$ هذه القيمة تدل على التحلل الجزئي لمكونات الزيت اثناء تقطيره .

* قيمة اللزوجة للزيت المستخلص 16.146 poise وهي قيمة مناسبة لانه زيت ثابت .

المراجع

1. علي الدجوى (1996م) محاصيل البقول ، الطبعة الاولى ، مكتبة مدبولي ،
6 ميدان طلعت حرب صفحات (87- 88 - 89 - 90 - 93 - 94) .
2. الشحات نصر أبوزيد (2000م) ، النباتات والأعشاب الطبية ، الطبعة الثانية
، رقم الايداع 8005 / 99 صفحات (241- 246 - 247- 248- 250) .
3. مختار محمد كامل ، (2000م) ، الموسوعة العلمية الشاملة النباتات الطبية
والعطرية ، الطبعة الاولى ، صفحات (192 - 191 - 190) .
4. ويكيبيديا الموسوعة الحرة - www.wikipedia.org
5. زينب محمد - المستخلص المائي لمنقوع الحلبة - بحث تكميلي لنيل درجة
البكالوريوس - 2013م - جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا .
6. محمد السعدي - 2006م - خفايا واسرار النباتات الطبية والعطرية في الطب
القديم والحديث - الطبعة العربية صفحة (151).