جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية التربية

قسمالعلوم

شعبة الكيمياء

بحث تكميلي لنيل درجة البكالريوس

بعنوان :

دراسة فيزوكيميائية لزيت بذور الكركدي

إعداد الطلاب :

إسراء الرشيد بخيت عبد الله

ريان محمد عبد الله بخيت

سارة مصطفى احمد علي

فادية محمد محمد زين

إشراف الاستاذ :

محمد الصادق إبراهيم

اكتوبر 2017م

ٹ ڈ

بسم الله الرحمن الرحيم

ﭽ ﭾ ﭿ ﮀ ﮁ ﮂ ﮃ ﮄ ﮅ ﮆ

ﮇ ﮈ ﮉ ﮊ ﮋ ﮌ ﮍ ﮎ ﮏ ﮐ

ﮑ ﮒ ﮓ ﮔ ﮕ ﮖ ﮗ ﮘ ﮙ

صدق الله العظيم

سورة البقرة الآية (261)

الاهـــــداء

الي من علموني الصبر والمثابرة ...

امي العزيزة التي سهرت الليالي من اجلي ومن اجل بلوغي هذه المرحلة

وابي الغالي الذي امسك بيدي وصور لي الحياة شجرة حب تحمل متاعب

هذا المشوار بصبر جميل .

الي اخواني الاعزاء

الي اخواتي العزيزات

الي كل الاهل والاصدقاء

الي من سقط قلمي سهوا عن ذكره اهدي هذا العمل المتواضع

شكر وعرفان

الحمد لله سبحانه حمدًا يوافي جلال وجهه , وعظيم سلطانه و وفير نعمه احمدك ربي علي اعتنائك الكبير بنا في حياتنا وفي عونك لنا في انجاز واتمام عملنا هذا وبعد :

نتقدم بأسمى عبارات الشكر والعرفان الي اسرة جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا الي كلية التربية قسم العلوم (الكيمياء) .

نهدي ثمرة جهدنا المتواضع هذا ..

اجزله الي استاذنا الفاضل | محمد الصادق ابراهيمالذي اشرف علي هذا البحث وله الفضل في توجيهنا وارشادنا .

وشكر خاص للأكاديمية الجمركية ومعمل الأبحاث بجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا .

والشكر الي كل الذين ساعدونا ولم يبخلوا بجهدهم و وقتهم عرفانا بدورهم لإنجاز هذا العمل المتواضع وكل من ساهم معنا في اخراج هذا البحث .

المستخلص

هدفت الدراسة لاستخلاص الزيت من بذور نبات الكركدي ودراسة خواصة الفيزيائية والكيميائية وكانت النتائج التي تحصلنا عليها ان نسبة الزيت المستخلص من500 جرام من العينة25.35 جرام زيتأي في الجرام الواحد 0.0507%وبلغت قيمة الكثافة للزيت المستخلص 0.917 g \cm والكثافة النوعية 0.919 SGونسبة الرماد هي 7.71 وقياس اللون (اصفر) ,ومعامل الانكسار1.468 .

وبلغت قيمة رقم الحموضة للزيت 1.69 ورقم التصبن 225.8 ورقم الاستر 224.11 ورقم البيروكسيد 5 . وكانت النتائج المتحصل عليها مطابقة لحد كبير للدراسات التي اجريت في السودان وخارج السودان (امريكا).

Abstract

This study aims to extract the oil of Roselle plant and investigate its physical and chemical characteristics. The results obtained were that the rate of the extracted oil reached 500g from the sample 25:35g which constitute 0.0507 on one gram. Moreover, the extracted oil density reached 0.917g/cm, specific density reached 0.919 SG; incineration rate reached 7.71 and color measurement (Yellow) reached, and refractive index reached 1.468. The number of acidity obtained was 1.69; siphenification number 225.8, ester number 224.11 and peroxide reached were 5.

The results obtained were mostly identical of those reached locally or internationally.

فهرس المحتوي

رقم الموضوع	الموضوع	الصفحة
i	الآيه	أ
ii	الاهداء	ب
iii	الشكر و العرفان	ج
iv	مستخلص البحث	د
v	Abstract	هـ
vi	فهرس المحتوى	و
الفصل الأول		
1-1	المقدمة	2
2-1	الكركدي	3
3-1	أنواع الكركدي وسلالاته	4
4-1	الأصناف المحلية	5
5-1	الموقع الجغرافي	5
6-1	مناطق الزراعة	6

7-1	مناطق الزراعة في السودان	7
8-1	الإزهار والحصاد	8
9-1	العزيق	8
10-1	الري	9
11-1	التسميد	9
12-1	سلالات جديدة من الكركدي	10
13-1	الأفات والامراض	10
14-1	الجمع والتجفيف	11
15-1	التركيب الكيميائي	12
16-1	الاستخدامات الطبية لنبات الكركدي	13
17-1	الاستخدامات الصناعية لنبات الكركدي	14
18-1	فوائد نبات الكركدي	15
19-1	مضار نبات الكركدي	16
20-1	الزيوت النباتية	17
21-1	انواع الزيوت النباتية	18
22-1	زيت بذرة الكركدي	25
23-1	الخواص الفيزيائية والكيميائية للزيوت النباتية	26
24-1	الدراسات السابقة	31
الفصل الثاني		
1-2	عينة البحث	33
2-2	طريقة استخلاص الزيت	33
3-2	اجراء التجارب الكيميائية والفيزيائية	33

الفصل الثالث		
1-3	مناقشة النتائج	42
2-3	الخلاصة	43
3-3	التوصيات	44
	المراجع	45

الفصل الأول

1-1المقدمة

خلال الالاف العديدة من السنين التي عاش فيها الانسان على وجه الارض جرب النباتات التي تنمو من حوله باحثاً عن الطعام في معظم الأحيان , لكنه تعلم أيضا خلال تذوقه للنباتات أن بعضها يسبب له المرض وبعضها الآخر يمكن أن يشفيه ويخفف الألم منه وقد أعطى الله سبحانه وتعالى الحيوان خصائص غريزية يهتدي بها الي هذه النباتات دون مرشد أو دليل .مما جعلت الإنسان يفكر كيف يستفيد من هذه الغريزة ومن تلك الخصائص وذلك بمرافقة الحيوانات وتتبعها في مأكلها و مشربها كلما احتاج إلى دواء أو غذاء.

يعود ظهور طب الأعشاب إلى حوالي6000 سنة باكتشاف قبر في مغارة شمال العراق سنة(1960)(21).إذ اسفرت التحاليل التي أجريت على التربة المحيطة بالهيكل العظمي على وجود حبوب طلع لثمانية نباتات سبعة منها لا تزال تستعمل في كل إنحاء العالم(22).

بعد اكتشاف المضادات الحيوية في القرن الماضي واستعمالها الولع أخذ استعمال النباتات والأعشاب الطبية والعطرية بالتراجع لكن بالنظر لمحدودية استعمال هذه المضادات الحيوية فضلا عن تأثير اتها الجانبية ومقاومة بعض سلالات الأحياء المجهرية للبعض فقط استعادة النباتات والأعشاب الطبية والعطرية مكانتها باعتبارها من أهم مصادر الأدوية إضافة إلى استعمالها كمواد منكهه وحافظهفي بعض دول العالم وذلك لتوفرها في الطبيعة واحتوائها على مجاميع فعالة متعددة ذات فعالية عالية واستعمال واسع, فضلا عن محدودية الآثار الجانبية التي تسببها (23).

تتميز النباتات الطبية العطرية بالرائحة النفاذة والطعم المميز,كما تستخدم النباتات العطرية لإعطاء النكهة للغذاء وفي نفس الوقت تستخدم لفوائدها الطبية العديدة. حيث استعملت بعض هذه النباتات في الحفظ على جودة الغذاء وتحسين طعمه وحفظه وذلك لاحتوائها على مركبات طيارة. وتستعمل الزيوت الطيارة التي تستخرج من النباتات

العطرية كمكسبات للطعم والرائحة في المستحضرات الطبية والمأكولات وكمواد حافظة في الصناعات الغذائية , إضافة إلي خصائصها المضادة للبكتريا , المضادة للاعفان والمضادة للأكسدة(14) .

بتقدم البحث في مجال العلوم الطبية تزايد استخدام النباتات الطبية تزايدا كبيرا وهدفت هذه الدراسة لدراسة بعض الخواص الكيميائية والفيزيائية لزيت نبات الكركدي

2-1الكركدي

يسمى باللغة الإنجليزية Karkade, وباللاتينية Roselle jamica وهو من الفصيلة الخبازية Malvaceae وهو نبات عشبي حولي صيفي يتمز بقلة تفرعه و نموه الرأسي حيث يصل ارتفاعه إلى حوالي مترين , ساق و أفرع النبات ذات لون أخضر مشرب بالحمرة , الأوراق بسيطة ذات أعناق طويلة و خشنة الملمس ذات عقد بسيطة يبلغ طولها 15 سم و عرضها 7 سم . أزهاره لحمية الشكل جميلة المنظر ذات لون ارجواني و تخرج من اباطى الأوراق , و لها عنق قصير جداً و أجزاء الزهرة سميكة متشحمة بلون أحمر داكن . الثمار على هيئة كبسولات بداخلها عدد من البذور بنية اللون غروية الشكل متجعدةالسطح الجزء المستعمل من نبات الكركدي الأوراق و الأزهار , يشبه الى حد كبير نبات التيل الذي يزرعه الفلاحون حول حقول القطن للحصول منه على الياف التيل التي يصنع منها الحبال .

يعرف الكركدي بعدة أسماء مثل (الجوكرات – الغجر – القرقديب – الكركديب – العناب – الحماض الأحمر _ الأنقارا) .

تحتوي سبلات الكركدي على جلايكوسيدات بالإضافة إلى مواد ملونة و أملاح أوكسلات الكالسيوم و فيتامين (ج) , و يتلون الكركدي باللون الأحمر الداكن في الوسط الحمضي بسبب وجود مركبات بيتا سيانينية لما تحتوي على مواد هلامية(1).

توجد غدد رحيقية بالورقة عند قاعدة العرق الرئيسي تحمل الأزهار مفردة في أباط الأوراق و هي كبيرة و مميزة , يتكون الكأس من 5 سبلات يبلغ طولها 12سم تكبُر السبلات و تضخم عقب تفتح الزهرة , و يتكون التويج من 5 بتلات لونها أصفر فاتح يبلغ طول كل منها 5-3سم ,تتحد الأسدية معاً لتكون أنبوبة يبلغ طولها 5-1 سم يوجد عليها من المتوك الصغيرة , يتكون الميسم من 5 فصوص و التلقيح الذاتي هو السائد .

الثمرة بيضاوية الشكل يبلغ طولها 120 سم مغطاه بشعيرات خشنة يبلغ طولها 6-4 ملم .

1-3أنواع الكركدي و سلالاته

يوجد من الكركدي عدد كبير من السلالات التي يمكن تقسيمها إما تبعاً لطبيعة نموها أو استخدامها النهائي إلى صنفين مختلفين :

1-Hibiscus sabdraiffavar.sabdraiffa

يشمل كل السلالات التي تكون متفرعة بصفة عامة ذات صبغة , و تزرع بغرض الحصول على الكئوس و ينتشر في مصر زراعة سلالتين و تتدرج تحت هذا الصنف إحداهما يعرف بالأحمر الغامق و الآخر بالأحمر الفاتح , كما يمكن الحصول منه على الألياف كناتج ثانوي .

2-Hibiscus sabdraiffavar.altissima

و يشتمل هذا الصنف على سلالات أطول من الأولى غير متفرعة ولا تؤكل كؤوسها , وتزرع اساساً لغرض الحصول على ألياف الكركدي . لونها أحمر فاتح إلا أنه يستخدم فقط لأليافه الطويلة المستخرجة من سوقه بعد تعطينها في المياه الجارية .(2)

1-4الأصناف المحلية

1-شلوفةالناقة :

فصوص الكأس غضة تميل للخارج بحيث تشبه شلوفة الناقة , الكأس سهلة التقشير و أجزاء الكأس حمراء اللون .

2- أم شبك :

فصوص الكأس طويلة تحيط إحاطة كاملة بالثمرة سهلة التقشير .

3-حلبية :

الكأس لونه أحمر فاتح .

4-الصنف الرهد :

هو خليط ناتج من التهجين العشوائي بين الصنفين شلوفة الناقة و أم شبك .

5-1 الموقع الجغرافي

الموطن الطبيعي لأنواع هذا الجنس و نباتاته هو شبه القارة الهندية و انتشرت زراعته في معظم المناطق الحارة و شبه الحارة في معظم القارات لا سيما قارة أفريقيا و أمريكا الجنوبية و آسيا , وأهم البلاد المنتجة هي (الهند – السودان – مصر – الصومال – الفلبين – ماليزيا) و لقد أُدخل لباقي الأجزاء الأخرى من العالم و أنه تم توزيعها على نطاق واسع من المناطق المدارية .

6-1مناطق الزراعة

يتكاثر نبات الكركدي بالبذرة حيث تزرع البذور في شهري فبراير و مارس و قد يبكر في مصر (الصعيد) في أواخر يناير كما قد تتأخر زراعته في شمال الدلتا إلى منتصف إبريل . و التبكير في الزراعة أفضل خاصة إذا ما كانت الظروف الجوية ملائمة و

تجهز الأرض للزراعة و بإضافة 15متر مكعب من السماد البلدي نثراً للفدان , ثم تحرث الأرض جرتين متعامدتين ثم تسوى , و ينثر السماد الفوسفاتي بمعدل 150 كيلو جرام و سوبر فوسفات الكالسيوم للفدان , تخطط الأرض بمعدل 13-3 خط في القصبتين ثم تزرع البذرة في نصف الريشة و تكون المسافة بين الجورة و الأُخرى 50سم ويوضع في كل جورة 5-4بذور على عمق 4-3سم مع تغطية البذرة بالطمي أو الرمل و تروى الأرض بحيث تصل المياه إلى الجور أي لا تغمر بالماء و يحتاج الفدان من 15-5كجم من البذور بما فيها البذرة اللازمة للترقيع و الذي يتم بعد اسبوعين إلى ثلاثة أسابيع من الزراعة ثم تخفف النباتات لتكوين الورقة الحقيقة الثالثة أو الرابعة . و يحين ذلك بعض مضي 6-4أسابيع من الزراعة حيث يتم الخف على مرحلتين :

الأولي : يترك فيها 4-3 نباتات بالجورة.

الثانية : يترك فيها نبات واحد حتى نتلافى أضرار الأمراض و الحشرات و غيرها من الآفات . ثم يتم عزيق الأرض للتخلص من الحشائش لحفظ رطوبة التربة و قد يكرر العزيق 4-3مرات عقب كل رية عند بداية جفاف الطبقة السطحية للتربة وتسمد نباتات الكركدي بمعدل 300-200 كجم من كبريتات الأمونيا للفدان على دفعتين :

الأولى : بعد الخف الثاني بإسبوعين .

الثانية : بعد 6-4أسابيع و هذا فضلاً على أن الكركدي يحتاج 13-10 رية طوال موسم زراعته (3)

7-1 مناطقالزراعةفيالسودان

يعتبرالسودانواحدمنالمنتجالتقليديالمصدرللعديدمنالنباتاتالطبيةوالعطريةمثلكؤوسالكركديوالصمغالعربيوالحناء .

يزرعالكركديعلىنطاقواسعفيالمناطقالغربيةفيالزراعةالمطريةفيدارفوروالكثبانالرمليةوكردفان , حيثيتمانتاجكمياتكبيرةتسوىللاستهلاكالمحليكمشروباولأغراضالتصديركماتنتشرزراعتهفيالمناطق المرويةولكنانتاجهمحدودويزرعمعظمالمحصوللللتصديرفيكردفان .

وتتراوحالمساحاتالمزروعةحوالي12500-
4167هكتاروالسودانأكبردولةمصدرةللكركديفيالعالم,
حيثارتفعتصادراتالكؤوسحوالي445طنفيعام1960اليحوالي950000طنفيعام1995 و120000طنفيعام2002 .

وتنجحزراعةالكركديفيالاراضيالمتوسطةالخصوبةوهومحصولصيفي , يلزمهموسمنمودافئطويليصلالىحوالي-7
8أشهرمنالزراعةاليالحصادويعدالكركديمننباتاتالنهارالقصيرةبالنسبةللأزهار .

تعتبرمنطقةكردفانبغربالسودانالمركزالرئيسيلزراعةالكركدي , ويزرعايضافيمناطقوسطوشرقالسودانويزرعفيعدةأجزاءمنالسودانكمحصولتكميليوليسأساسيفيالـ دورةالزراعية .

إنالمنتجالسودانييمتازبمواصفاتجعلتالطلبالتجاريعلىعاليا , ويمكنزراعتهفيمناطقعدةفيالسودانحيثملائمةالأمطاروالتربةفيوسطوغربالسودان , كماأنالسمعةالطيبةللمنتجالسودانيتجعلمنالضروريالعملعلىتحسينهكماونوعاوذلكلضمانتسويقعالـ ميمريح .

علىالرغممنزراعتهفيغربالسودانكمحصولثانويإلاأنهلايزالمنالأهميةبمكانمنوجهةنظرالمزارعحيثيمكنهمنالبيعبحريةللكمياتالمناسبةفيالوقتالمناسبممايحميهفيحالةالحاجةالظرفيةللمال .

8-1الأزهار و الحصاد

يبدأ الكركدي في الازهار في اوائل اكتوبر , وتجمع الثمار التامة النضج كبيرة الحجم , حيث تنزع من النباتات علي فترات وترسل مباشرة الي المناشر حيث يتم فصل الكؤوس الزهرية الحمراء وتجفف علي غرابيل من السلك او الخشب في شكل طبقات رقيقة يسهل تقليبها يوميا منعا لتعفنها . وعند التأكد من تمام تجفيفها تعبأ في صناديق من الكرتون معدة لهدا الغرض . وينتج الفدان من السبلات الجافة مابين 400-300كيلو جرام (3).

9-1 العزيق

تحتاج زراعة الكركدي الي 3-2 عزقات في المراحل الأولي من نموه حيث تصل نباتات الكركدي بعد ذلك لارتفاعات كبيرة , وتغطي التربة تماما ولا تسمح للحشائش بمنافستها .

10-1الري

يعتبر الكركدي من النباتات التي لا تحتاج الي كثرة الري , حيث تؤدي زيادة الري الي اصفرار النباتات وزيادة نسبة الاصابة بالذبول . وبذلك يروي الكركدي علي فترات متباعدة , علي ان يكون الري بالحوال مع تصغير مساحة الفرد حتي لا تتشبع التربة كثيرا بالماء .

فبعد ريه الزراعة يجري الري بعد 10-7 أيام للمساعدة علي تمام الإنبات , ثم يجري الري بعد ذلك كل شهر بين الريه والأخرى , وتكون اخر ريه عند بداية التزهير , وبذلك يحتاج الكركدي من 5-4 ريات طوال موسم نموه .

11-1التسميد

أجريت دراسات لتحديد الكميات المناسبة لنبات الكركدي من السماد الآزوتي وكذلك الصورة التي يضاف عليها هذا السماد وميعاد الإضافة المناسب , وقد وجد أن نبات الكركدي يستجيب في نموه ومحصوله لزيادة السماد الأزوتي حتي 100 وحدة أزوت

للفدان , وهذه الكمية يمكن الحصول عليها من 500 كيلو جرام من سلفات النشادر , وهي الصورة التي تفضل في تسميد الكركدي , اما عن ميعاد إضافة هذا السماد فيضاف علي دفعتين , الدفعة الأولي بعد إجراء خف النباتات , اي بعد حوالي الشهر من الزراعة , ويضاف معها 150 كيلو جرام سوبر سفوسفات , بالإضافة الي 50 كيلوجرام سلفات بوتاسيوم للفدان , وتضاف الدفعة الثانية من السماد الأزوتي بعد شهر ونصف من الأولى أثناء مرحلة النمو الخضري النشط (2).

12-1سلالات جديدة من الكركدي

في قسم بحوثالنباتات الطبية والعطرية بوزار ة الزراعة تم إستنباط سلالة من الكركدي مبكره في التزهير والمحصول بحوالي شهر عن الصنف المحلي , ويزيد محصول السبلات بمقدار 10% عن الصنف المحلي .

هذه السلالة تصلح للزراعة في جميع المحافظات بصفة عامة , في محافظات الوجه البحري بصفة خاصة , حيث تعاني محافظات الوجه البحري من مشكلة التجفيف في وقت متأخر من العام , وذلك بالنسبة للصنف المزروع حاليا وهو الصنف المتأخر في التزهير حيث يتم النضج في وقت تكون فيه درجة الحرارة منخفضة والرطوبة عالية

وجاري عمل تجارب تأكيدية في المحافظات لتعميم الصنف (2).

13-1 الآفات والأمراض

يصاب الكركدي في مرحلة النمو الخضري بحشرة المن ويمكن المقاومة بإستخدام الملاثيون بمعدل 2-1.5 في الألف ونادراً ما تصاب نباتات الكركدي بدودة ورقة القطن ,أما في حالة ظهور الإصابة فيمكن المقاومة باستخدام أحد المبيدات المناسبة لذلك .

أما ثمار الكركدي فتصاب بحشرة البق الدقيقي و تقاوم بالدايموتويت بتركيز واحد في الألف , و في مراحل متأخرة قد تصاب الثمار بديدان اللوز و تقاوم كما هو متبع في محصول القطن .

هذا و تصاب نباتات الكركدي بمرض الذبول الذي يسبب فطر الفيوزاريوم , و يمكن الحد من الإصابة به بتنظيم الري أو زراعة أصناف مقاومة , أو إتباع دورة طويلة.

14-1الجمع و التجفيف

تبدأ نباتات الكركدي في الإزهار في أواخر شهر سبتمبر و أوائل شهر أكتوبر , أما السبلات و الكؤوس اللحمية التي تستخدم في الغذاء فتنضج و تكون صالحة للجمع بعد 15-20 يوم من تكوين الثمار , و تنضج الثمار الموجودة أسفل النباتات أولاً ثم يتقدم النضج في الاتجاه إلى أغلى النباتات و يكون الجمع بصفة عامة في منتصف شهر نوفمبر إلى أوائل ديسمبر , و يجرى جمع الثمار بما عليها من كؤوس إما بنزعها باليد أو باستخدام المقصات ثم يجرى تفصيص الكؤوس (السبلات) و تنشر لتجفيفها على مفارش أو غرابيل مع تقليبها يومياً حتى الجفاف , و تصل نسبة الرطوبة في الأجزاء الطازجة حوالي 88% .

و يصل محصول الفدان من 350-300 كيلو جرام سبلات جافة .

وبعد جمع الثمار يجرى تقطيع السيقان من على سطح التربة , و توضع في صورة حزم ثم يجرى تعطينها للحصول على الألياف و يمكن الحصول على 300-250كيلو جرام من الألياف للفدان .

أما عن البذور فتتفاوت نضجها تبعاً للظروف الجوية فعند جمع الثمار قد توجد بعض البذور الناضجة فيتم فصلها عند فصل السبلات في آن واحد , و بذلك نحصل على البذور كناتج ثانوي .

أما اذا كانت البذور غير ناضجة فيترك الجزء من الثمار على النباتات حتى يتم نضج البذور . في هذه الحالة سيتلف محصول السبلات لهذه النباتات , و يراعى أن تجمع البذور قبل أن تنضج الثمار و تنشر ما بها من بذور (2) .

15-1 التركيب الكيميائي

تحتوي سبلات الكركدي على جلوكسيدات و فلايفونيدات و البيتا انتو سيانين (8)و هنالك مؤشرات على أن مستخلص الكئوس الحمراء يحتوي على مضادات الأكسدة , و كما تحتوي سبلات الكركدي على مواد ملون وأملاح أوكسلات الكالسيوم و فيتامين (ج) .

تعتبر بذور الكركدي مصدر معتدل و ممتاز للبروتين الخام تتراوح بين 39-21% والدهون 19-6%والألياف الخام 22-12% كما يعتبر دهون البذور مصدر جيد للأحماض الدهنية الأساسية مثل الأمراض الجلدية و انخفاض معدل النمو (6).

بجانب ذلك تحتوي الكئوس الزهرية لنبات الكركدي على العديد من الأحماض العضوية منها حمض الماليك و الستريك و الطرطريك و الاسكوربيك و الهبسيسيك و نسبتها جميعاً حوالي 4-3.3% و هذه الأحماض العضوية هي المسئولة عن الطعم الحامض

لمستخلص المائي لكئوس اللزجة و نسبتها 62% و عندما تتحلل مائياً تنتج 8.25% من سكر الجلكوز , 10% من سكر الاربيوز ,و قليلاً من حمض الجلاكتويوريتيك .

و عند تحليل الألياف الطبيعية لسوق نبات الكركدي , و التي يبلغ طولها أكثر من متر و هي تتركب من اللجتين و الهيموسيلولوز و البنتوزان , الفا السليلوز الذي تصل نسبة الأخير حوالي 75%و الرماد 0.6% .

و على الرغم من التركيبة الغذائية الغنية لبذور الكركدي هنالك تقارير عن وجود بعض السمية و مع ذلك فهنالك نتائج متضاربة عن وجود أو تركيز هذه العوامل الضارة , و من تلك العوامل الفينولات و التنين , حمض الفايتيك و الجوسيبول و التي تسبب تأثيرات فيسيولوجية غير مرغوب فيها (5).

16-1 الاستخدامات الطبية لنبات الكركدي

عرف الفراعنة زراعة نبات الكركدي واستعملوا ازهارها ضمن بعض الوصفات العلاجية بالأخص كشراب مسكن لآلام الرأس و كطارد للديدان منذ نهاية القرن التاسع عشر , ونبات الكركدي يعتبر مصدرا رئيسيا ً من المصادر الطبيعية لإنتاج الألياف النباتية .

وقد أصبح حاليا هذا النبات من أهم النباتات الاقتصادية في الصناعات الغذائية والدوائية حيث أن مستخلصه المائي علي البارد أو الساخن لكؤوس الأزهار يستعمل كمشروب منعش جدا خاصة بعد تحليته بالسكر , كما أن هذا المستخلص بعد تركيزه يعتبر كمادة ملونة ومكسبة للطعم المميز له في صناعة المشروبات الغذائية والجلي والحلويات .

أثبت البحث العلمي أن شراب الكركدي يخفض ضغط الدم المرتفع ويزيد من سرعة دوران الدم ويقوي ضربات القلب ويقتل الميكروبات مما يجعلهمفيداً في علاج الحميات وعدوى الميكروبات واوبئة الكوليرا حيث أنه حامضي بطبيعته ومن خواصه أنه مرطب ومنشط للهضم , وفي تخفيف الآلام النقرس والروماتيزم , ويعمل من الكركدي مستحلب

وذلك بطحن أزهار الكركدي طحناً متوسطاً . يؤخذ من هذا المجروش ملء ملعقة صغيرة وتوضع في كوب زجاجي و يصب عليه الماء المغلي فوراً ثم يحرك جيداً ويغطى ثم يشرب بعد خمسة عشر دقيقة ويتناول منه كوبان يومياً بمعدل كوب بعد الفطور وأخر بعد العشاء .

يجب عدم استخدام الكركدي من قبيل المرضى المصابين بانخفاض ضغط الدم لأنه يخفض الدم اساساً .

أما الكركدي في الطب الحديث فقد اتضح من الأبحاث التي أجريت علي أزهار الكركدي أن خلاصة هذه الأزهار لها تأثيرات فعالة في إبادة ميكروب السل ولديها القدرة علي قتل الميكروبات وخاصة لكثير من السلالات البكتيرية وبالأخص باسيلس واشرشيا وكولاي وغيرها بالإضافة إلي بعض الطفيليات . وقد وجد من الأبحاث التي اجريت علي ازهار وأوراق الكركدي أنها تهدئ من تقلصات الرحم والمعدةو الامعاء وتزيل آلامها , وهي مفيدة ايضا ضد الحميات .

ويعتبر شراب مغلي أزهار الكركدي من أفضل المشروبات المستعملة في شهر رمضان المبارك فهو شراب حمضي ملطف و خافض للحرارة ومضاد للديدان الشريطية والأسطوانية وملين خفيف للمعدة .

وقد قيل أن الكركدي يمكن أن يكون الوصفة السحرية لكثير من العلل وهو مرطب ومنشط ومهضم ومنظف وملين ومفيد لأوجاع الصدر والربو ولضعف المعدة والتهاب المفاصل والروماتيزم والنقرس والمقص الكلوي وضد المشروبات القلوية .

يستعمل الكركدي عادة علي عدة أشكال فيؤكل نيئاً مع السلطات ويضاف للحساء ويمكن أن يطبخ لوحده مع الزبدة والزيت أو مع البيض ويستعمل الكركدي داخليا وخار جيا , فيستعمل داخليا لعلاج الكحة وارتفاع الحرارة والسل الرئوي وارتفاع ضغط الدم

وا إبادة الديدان الشريطية والأسطوانية حيث يؤخذ ملء ملعقة وتضاف إلي ملء كوب ماء مغلي وتغطى لمدة عشرة دقائق ثم يشرب بمعدل ثلاث مرات في اليوم.(1)

17-1 الاستخدامات الصناعية لنبات الكركدي

بدأت مصانع الأدوية ومستحضرات التجميل والحلوى والصابون تستعمل المواد الملونة المستخلصة من زهر الكركدي في منتجاتها بعد أن استبعدت الألوان الكيميائية لما لها من آثار جانبية ضارة , ويستعمل كصبغة طبيعية للأدويةوالأغذية وأدوات التجميل التي تستخدمها حواء كل يوم مثل أحمر الشفاه ومساحيق التجميل وشامبوهات الشعر وصابون الحمام , وتستخدم الألياف في صناعة الحرير الصناعي من حيث النشاط التفاعلي والخواص الطبيعية والكيميائية له .

كذلك تحتوي بذور الكركدي علي زيوت ثابتة تستخدم في الغذاء كما أن مخلفاتها بعد استخلاص الزيوت منها تستخدم في صنع أعلاف حيوانية , بالإضافة إلي الاستعمالات الطبية والغذائية والتجميلية فإن العيدان عقب جمع السبلات منها تقطع قرب سطح التربة وتحزم وتنقع في قيعان الترع أو في أحواض خاصة من الخرصانة للحصول علي الألياف التي تستخدم في صنع الحبال(3) .

18-1فوائد نبات الكركدي

1. مفيد لالتهابات الجهاز التنفسي والرئوي والسل .
2. مفيد لالتهاب الحنجرة .
3. قاتل للميكروبات بصفة عامة .
4. يعتبر مضاد حيوي .
5. مفيد لحالات الإمساك .

6. قاتل للديدان الشريطية والإسكارى .

7. خفض ارتفاع ضغط الدم .

8. مفيد لنزلات البرد و مقاوم لها .

9. توجد به أملاح معدنية تفيد الأمعاء والجسم بشكل عام .

10. يخفف من آلام تقلصات المعدة .

11. مفيد في حالات الحميات.

12. يحتوي على أحماض نباتية تشبه أحماض التمر الهندي التي تفيد في الهضم و إزالة الحموضة .

13. مدررللبول .

14. ملين ومضاد للعطش .

15. مضاد للجروح ويعتبر وصفة للسعال

16. يستخدم كمادة مطيبة حامضة للكوافح ومربات الفواكه والهلامات والمشروبات وأطباق الكاري والصناعات .

17. يصنع منه شاي لذيذ يمكن استعماله .

19-1مضار نبات الكركدي

1. يخفض ضغط الدم ولا ينصح بتناوله لمرضى السكري .

2. عند الإكثار منه يضر ضعاف الكلي لاحتوائه على الاكسالات التي تترسب وتكون الحصوات الكلوية .

3. يحذر تناوله للسيدات التي تعالج بالادوية الهرمونية لانه يؤثر سلباً على ضبط الهرمونات , ولا يفضل ان تقبل السيدات الحوامل على تناوله بإسراف لان هناك انباء تشير الى انه يسبب الاجهاض .

20-1الزيوت النباتية

عرف الأنسان إنتاج الزيت النباتي منذ اكثر من خمسه الاف عام من النباتات مثل (الزيتون – فول الصويا – دوار الشمس – جوز الهند – السمسم – الفول السوداني ..... الخ) .

والزيوت والدهون الغذائية هي ثالث مكون أساسي لغذاء الأنسان بعد السكريات والبروتينات حيث عرفت أول معلومة عن التركيب الكيميائي لها سنة 1823 م , كما أتاح التقدم العلمي معرفة مكونات الزيوت المستخلصة ومدي تأثيره علي صحة الأنسان , وتستخلص الزيوت من معظم المواد النباتية وتدخل في التركيبة الغذائية والدوائية الأساسية للنشاط البشري وركزت الدراسات علي معرفة البنية التفصيلية , والمواد الداخلة في تركيب الزيوت .

ومن الملاحظ أن الزيوت النباتية تختلف بنسب مكوناتها من الحموض الدسمة الرئيسية فيها , هذا فضلا عن الاختلافات في نسب البروتينات والفيتامينات والفوسفيتات وما شابه من مواد قليلة التركيز جدا , ولكنها قد تشارك وتساعد فتتميز بعض الزيوت عن بعض باستخدام الاختبارات الكيميائية أو الفيزيائية .

ان الموسوعة الالكترونية تورد قيما مختلفة لبعض الحموض الدسمة في الزيوت لأن البذور المسماة باسم واحد لها عدة درجات جودة من حيث مكان الزراعة والقطفة الموسمية وأساليب الزراعة المتبعة(14).

1-21أنواع الزيوت النباتية

1-21-1الزيوت الطيارةvolatile oil

الزيوت الأساسية هي عبارة عن خليط من المركبات العطرية , والطيارة ذات مصدر نباتي تنجم عن عملية التحول الأيضللنباتات العطرية كمستقبلات ثانوية(19) يتحصل عليها بواسطة السحب ببخار الماء أو العصر على البارد (قشور الليمون)تكون معقدة ومتطايرة ,قد تكون سائلة أو نصف سائلة ,شفافة أو ملونة .

تكون عادة بنسبة قليله جدا لا تتجاوز من 3-2% وهي خفيفة في قوامها متطايرة وعادة تستعمل في صناعة العطور والعلاجات وتحتوي علي مواد كيميائية و علي سبيل المثال التربينات , الفينولات , لاكنولات , الدهيدات بنسب متفاوتة يتحكم في ذلك نوع النبات المستخرج منه الزيت وهي كثيرة منها علي سبيل المثال (زيت الزعتر – زيت الياسمين – زيت الكافور)(15).

تمتاز الزيوت العطريةبرائحتها وتستخدم كمحسنات للطعم والنكهة مثل الزيوت المحضرة من الكراوية والكزبرة (9). تتركز الزيوت العطرية في المجموع الخضري دون الجزري كما الكافور والأزهار و كما في النرجس والياسمين وفي الأبصال و الرايزومات أحيانا ,

مكونات الزيت لا تختلف انواعها باختلاف العضو النباتي لمعظم النباتات العطرية(10)لكن يمكن أن تعطي النباتات العطرية من نفس النوع زيوتا عطرية تختلف مميزاتها الكيميائية وذلك يرجع للظروف البيئية مثل الإكليل(21) , رغم مكوناتها المختلفة فإن الزيوت الأساسية تبدي عددا معينا من الخصائص المشتركة , عموما تكون سوائل عند درجه الحرارة العادية ذات رائحة عطرية قوية قليلة الذوبان في الماء , تذوب في المذيبات العضوية اللا قطبية وفي الكحولات ذات الدرجة المرتفعة ,كثافة الزيوت الأساسية تدل على تركيبها الكيميائي , معامل انكسارها يتراوح بين 1.45-1.69وهو يزيد عن معامل انكسار الماء النقي في درجة حرارة 20 درجة مئوية والذي يقدر ب 1.333 , بتكون الزيوت العطرية خالية من الأجسام الدهنية على عكس الزيوت النباتية ,تتمثل في نوعين هما الأرواح النباتية والراتنجات(13),فالأرواح النباتية تفرز على شكل إفرازات تتجمع وتلتصق ببعضها البعض , وغالبا ما يفرزها النبات الي الخارج عن طريق قنوات الإفراز من خلال سطح الأوراق أو الزهور , وغالبا تنشر معها رائحة هي عطر النبات , هذه الأرواح هي مركبات تربينية , قد تكون تربيتات أحادية وهي إحدى مكونات الزيوت العطرية (3).

قد تكون التربينات نفسها تنتمي الي سلسلة طويلة من الهيدروكربونات تحوي مركبات ذات صيغ كيميائية يدخل في هياكلها مضاعفات من 5 ذرات كربون أي مضاعفات وحدة IPP(isopent-3enyl pyrophosphate), نظرا لأن وحدة IPP قابلة لأن تتراكب في مابينها .أما الراتنجات فإنها عادة ما تكون مذابة في الأرواح , حيث تظهر كبقايا لزجة أو صلبة بعدما تتبخر تلك الأرواح وعلي سبيل المثال الراتنج علي جذع الصنوبر له فعالية مطهرة(13).

1-1-21-1 خصائص العلاج بالعطر Aromatherpie

هي طريقة علاجية قديمة جدا عرفها المصريون منذ 4000 سنة قبل الميلاد حيث استعملوا الزيت الطيار للصنبور , ولكنها لم تتوسع الا في القرون الوسطي تعتمد هذه الطريقة على استعمال النباتات التي تحضر اما بعصرها واما بالتقطير . تملك الزيوت العطرية النباتية فعالية قوية , حيث تشترك في فعاليتها المطهرة , وقد تبين ان الزيت المستخلص من النبات لا يملك بالضرورة فعالية الزيت المحضر صناعيا (12) .

1-21-1-2 التسمم بالزيوت الطيارة

ان بعض مكونات الزيوت الاساسية تكون سامة وخاصة الكيتونات احادية التربين مثل Thuyane الموجود في الزيوت الاساسية (الميرمية Sauge , شجرة مريم Absinthe) كما ان مركبات اخرى احادية التربين ومواد عطرية لها خاصية التسمم عند الجرعة الكبيرة (Menthol, Eucalyptol, E-anethol).

نظرا لخطورة تسمم بعض الزيوت الاساسية علي حياة الانسان وصحته التجأة منظمة الصحة العالمية الي تنظيم المبيعات للزيوت الاساسية وفقا لشروط نص عليها مرسوم 86(27 ،18) . الزيوت الاساسية التي تحتوي علي الفينول phenols سامة للكبد كما في الزعتر Thym , القرنفل Cloude de girofle , كما يعتبر كل من الاستون (Cetones) والاكتون (Lactone) سامين عصبيين (نبات السدر , الكافور) , اغلبية الزيوت الطيارة كثيرة الاستعمال لها DL50 تتراوح بين 2 و 5 غ \ كلغم (الينسون , القرنفل) وزيوت اخرى لها DL50 اقل كالحبق والطرخون , الزعتر حيث تتراوح بين 1 و 2 غ \ كلغم (28) .

1-21-1-3 التركيب الكيميائي للزيوت الطيارة

الزيوت الأساسية عبارة عن خليط معقد حيث تنحصر مكوناتها في نوعين هما :
المركبات التربينية من جهة ومركبات عطرية من جهة أخري .

1-21-1-3-1 المركبات التربينية

تصادف بشكل اساسي التربينات الاكثر تطايرا التربينات الاحادية C_{10} والسيسكوتربينات ذات C_{15}:

التربينات الحادية .

الكحولات .

الفينولات .

الكيتونات .

الالدهيدات .

1-21-1-4 طرق استخلاص الزيوت العطرية

1-21-1-4-1 التقطير Distillation

تستخرج الزيوت العطرية في معظم النباتات بهذه الطريقة وتتم هذه العملية عن طريق تبخير الزيت الأساسي باستخدام الحرارة وبالتالي يمكن فصلها عن باقي مكونات النبات الاخرى . ثم يتم تكثيف الزيت عن طريق خفض الحرارة كلما أمكن الحصول على زيت على درجة عالية من الجودة والمواصفات الطبيعية والكيميائية وللتقطير طريقتين هما(11و12):

1-21-1-4-1-1 طريقة التقطير المائي Hydiodistillation

يغمر النبات في الماء في دورق او إناء معدني ويتم التسخين اما بواسطة النار مباشرة او ان يتم التسخين في حمام مائي حتي يمنع احتراق اجزاء النبات الملامسة للجدران , وهذه الطريقة خاصة بالنباتات التي تتحمل الغليان المجففة جزئيا والتي تحتوي علي نسبة عالية من الزيت مثل البذور والقشور(13).

1-21-1-4-1-2طريقة التقطير بالبخار Entrainement a la vapeur

توضع النباتات في اوعية بطريقة تسمح لبخار الماء ان يتخللها ويستخلص منها الزيوت الطيارة فيحملها الي انابيب التكثيف فتتحول من الحالة السائلة وتنفصل عن الماء بسهولة يفضل ان تكسر المادة النباتية الى اجزاء صغيرة حيث يمكن ان يتخللها بخار الماء وتجمع اكبر مقدار من الزيت الطيار، يمكن استعمال هذه الطريقة مع جميع انواع البيانات التي تحتوي علي الزيوت طيارة وتتحمل درجات حرارة عالية (8)

1-21-1-4-1-2 الاستخلاص باستعمال المذيبات Extraction par solvent

نظرا لأهمية الزيوت العطرية في ميدان صناعة العطور ،ظهرت زيوت عطرية غالية الثمن يطلق عليها اسم زيوت طبيعية وهذه لا تستخلص بطرق التقطير وانما بطريقة الاستخلاص بالمذيبات العضوية حيث يكون فيها الزيت مطابقا تماما بحالته الموجود عليها في النبات أي زيت طبيعي .

1-21-1-4-1-3 الاستخلاص بالوخز Extraction scarification

تستخدم هذه الطريقة لاستخلاص الزيوت الطيارة التي تكون في غدد رئيسية في الطبقة السطحية لقشرة الثمرة وطبيعة هذه الزيوت وتركيبها الكيميائي لا تسمح باستخلاصها بالتقطير لتأثرها بالحرارة ولذلك تستخدم طريقة الوخز مثل زيت الليمون ، البرتقال .... الخ (18,20,) .

1-21-1-5 خواص واستعمالات الزيوت الطيارة :

1. الخاصية المضادة للميكروبات .
2. الخاصية الصيدلانية .
3. الخاصية المضادة للأكسدة للزيوت الاساسية .
4. الخاصية المضادة للالتهاب .

1-21-1-6 الزيوت الطيارة والصناعات الغذائية :

النباتات العطرية , التوابل وزيوتها العطرية تستخدم منذ العصور القديمة في التحضيرات الغذائية ليس فقط من اجل النكهة والرائحة وانما لما لها من خواص اخرى فهي تعتبر في بعض الاحيان عوامل لحفظ الاغذية كزيت الزعتر لحفظ اللحوم والزيوت التي تحوي علي مركب الكرفكرول (carvacrol) او (citral) في حفظ الاسماك (24) . وقد اجريت العديد من الدراسات على الزيوت الاساسية لنباتات : الزعتر , الثوم , الاكليل , القرنفل والعديد من النباتات العطرية الاخرى اثبتت فعليتها في تثبيط العديد من انواع البكتريا والفطريات المسؤولة علي تعفن وتلف المواد الغذائية و هذا راجع لاحتوائها علي مر كبات ذات خاصية ضد الميكروبات ومانعة للأكسدة (26,25) .

1-21-2الزيوت الثابتةfixed oil

الزيت الثابت عبارة عن مركبات ذات تركيب كيميائي ثابت لا تتطاير على درجة حرارة الغرفة كما انها لا تتطاير مع بخار الماء وتتكون من مجموعة من الاحماض الدهنية غير المشبعة مثل حمض الأوليك وحمض للينولييك وحمض اللينولينيك وغيرهامن

الأحماض الدهنية , وهو سائل أقل كثافة من الماء ولا يمتزج معها غالبا بدون إضافة مواد وسيطه اغلبها كيميائية .

تكون عادة بنسبة كبيرة يمكن استخلاصها من بذور أنواع كثيرة من النباتاتوتصل نسبتها من 30-40 % , وتستعل غالبا في التغذية حيث تحتوي علي نسبة فيتامينات وأملاح معادن ومواد كربوهيدراتية وأهمها (زيت الزيتون – زيت السمسم – زيت الكتان – زيت النخيل – زيت جوز الهند – زيت اللوز – زيت القطن – زيت حبة البركة – زيت فول الصويا ... الخ) وغيرها من الزيوت الثابتة , ويتم الحصول علي هذه الزيوت بطريقتين أساسيتين هما :

1. عن طريق المذيبات العضوية
2. عن طريق العصر الهيدروليكى (العصر علي البارد) .

1-2-21-1 استخراج الزيوت النباتية الثابتة

اختلفت طرق استخراج الزيوت من النباتات باختلاف المواقع الجغرافية من حيث التطور والمناخ والطبيعة الجغرافية التي تتم فيها عملية الاستخراج.

1-2-21-2 طرق استخلاص الزيوت النباتية الثابتة

اولا : طريقة العصر على البارد

الزيوت المنتجة بهذه الطريقة هي زيوت الدرجة الأولي وغالية الثمن وعليها طلب كبير لقيمتها الصحية العالية والتي تستخدم في صناعات هامة كثيره منها العلاجي ومنها التجميلي و أغراض صناعية أخري .

ثانيا: طريقة العصر على الساخن

هي زيوت يتم عصرها بطريقة كيميائية تستخدم فيها مكابستدار إما يدويا وا إما اليا باستخدام مواتير وفي هذه الطريقة ترتفع درجة حرارة البذرة والزيت المستخلص إلي درجات حرارة عالية تفقدها كثير من خواصها الطبيعية واثارها الصحية من محتواها وذلك لتكسر مجموعة الفيتامينات التي تذوب في الدهون وهى (أ – د – هـ – ك) وهي فيتامينات هامة جدا للجسم البشري يسهل امتصاصها بالجسم . وهذا النوع من الزيوت الرخيصة الثمن بالمقارنة بزيوت العصر على البارد وغالبا تستخدم في الصناعات الغذائية فهي هامة من حيث الاستخدام وليس الفائدة ومثال على تلك الزيوت زيت النخيل .

ثالثا :طريقة الاستخراج بالتسخين أو الغليان مع الماء

هذه الطريقة تتم في عدد محدود من أنواع البذور و تتم عملية التجهيز باستخدام أدوات بسيطة يدوية في تكسير وتفتيت البذور ثم وضعها في أواني معدنية كبيرة وتغمر بالماء ثم تترك لتغلي المكونات المختلطة علي النار لفترات طويله جدا فيتحرر الزيت من البذور ويطفو فوق سطح الماء ويتم تبريد السائل الممزوج بالزيت ويتم تصفيته وترويقه والتخلص من الماء بالتبخير فيتبقى الزيت .

وهذه الطريقة قليله التكاليف جدا ونسبه الفقد في القيمة الغذائية مرتفعة .

رابعا : طرق استخلاص الزيت صناعيا

في الصناعة تستخدم وسائل تختلف قليلا حيث انه مطلوب كميات هائلة للزيوت الغذائية مثل الذرة ودوار الشمس والقطن وهذه الطريقة قد تكون مزيجا من اكثر من طريقة من داخل المصنع الواحد مضافا اليها طرق استخلاص كيميائية باستخدام مذيبات للدهون ثم استخلاصهم مره ثانية من خوارج المعالجة الكيميائية (7) .

1-22زيت بذرة الكركدي

تصل نسبة الزيت الذي يمكن استخلاصه من بذور الكركدي الى 17% والبذور تعتبر منتجاً ثانوياً ,لأن المحصول الرئيسي هو السبلات والبتلات التي تُجمع لصناعة المشروبات والمياه الغازية ,وكذلك الالياف تعتبر منتجاً ثانوياً .

ويتم استخلاص الزيت من البذور بواسطة المذيبات مثل الإيثر البترولي (درجة غليانه 80-60 درجة مئوية) للبذور المطحونة.

وقد وجد أن الزيت الناتج من البذور الناضجة أحسن من البذور غير الناضجة من حيث الصفات العامة.

ومن خواص الزيت الكيمياوية أنه زيت ثابت وبذوره المطحونة لا تتأثر كثيراً بالتحليل الإنزيمي . ويتميز الزيت بمقاومة مرتفعة نوعاً للتأكسد والفساد.

ويتأثر لون الزيت الخام إذا تعرض لدرجة حرارة 170 درجة مئوية,لذا يجب مراعاة عدم رفع درجة الحرارة 150 درجة مئوية خلال خطوات التصنيع . ويمكن ان يكتفي بغسيل الزيت بالماء في عملية التنقية , ثم أتباع بقية خطوات تنقية الزيوت النباتية العادية , وهي معادلة الاحماض الحرة وقصر اللون وا زالة الرائحة بإمرار تيار من البخار , حيث يكون الزيت ثابتاً خلال تلك المعاملات .

ويستعمل زيت بذور الكركدي بعد تنقيته كزيت مائدة , وقد استعمل في قلي الأطعمة فلم تلاحظ ظواهر غير عادية عليه, وهو زيت ذو مذاق عادي خالي من الرائحة , ولونه مرغوب ومماثل لزيت بذرة القطن المكرر(2) .

23-1 الخواص الفيزيائية و الكيميائية للزيوت النباتية

1-23-1الخواص الفيزيائية

1- الكثافة Density: تبلغ كثافة الزيوت النباتية حوالي 0.8 جرام /سم المكعب أقل من كثافة الماء لهذا تطفو علي السطح , ويعبر عن الكثافة النسبية للبذور الزيتية بكتلة الحبة الواحدة نسبة الي حجمها , وتتعلق هذه القيمة بتركيب البذرة.

2-الذوبانيةSolubility: لا تذوب الزيوت النباتية في الماء بل تذوب في مذيبات عضويه مثل الإيثر والكلوروفورم والبنزين .

3- معامل الانكسار Refractive index: يختلف باختلاف الزيوت والدهون ويلاحظ معامل انكسار الزيوت السائلة عند 25 درجة مئوية , ويعتبر معامل انكسار المواد النقية ثابتا ومميزا طبيعيا لها ويستعمل عادة كمقياس للتعرف علي الزيوت والدهون وتقدير جودتها فيزداد معامل انكسار الزيت بزيادة الرقم اليودي , كما يمكن حساب الرقم اليودي لنوع معين من الزيت من العلاقة بين معامل انكسار الزيت ورقمه اليودي .

4- اللزوجةViscosity : تعبر اللزوجة عن قياس الإحتكاك الداخلي للجزيئات أي قياس قوي الإحتكاك الخفية الناتجة عن القوى المقاومة التي تعيق الحركة (الإنسياب أو السيولة) , وتعتد القوى المقاومة علي درجة الحرارة , ولذا فإن اللزوجة تختلف بإختلاف درجات الحرارة . وتعتمد لزوجة الأحماض الدهنية ودرجة عدم تشبعها , وتؤدي زيادة الكتلة الجزيئية الي زيادة اللزوجة بينما تؤدي درجة عدم التشبع إلي إنخفاض اللزوجة , وتعتبر لزوجة الزيت عالية لإحتوائه على جزيئات كبيرة تتحرك ببطء بسبب قوي تجازب داخلية بين السلاسل الإليفاتية في جزىء الغليسريد , ويعبر عن اللزوجة بقيم نسبية كما يعبر عن وحدة اللزوجة بالبواز .

البواز : عبارة عن القوى التي اذا طبقت علي وحدة المساحة بين مستويين متوازيين مساحة كل منهما 1 سم مربع ويبعدان عن بعضهما 1 سم يحدث إختلاف في سرعة الإنسياب بين المستويين مقداره 1 سم / الثانية .

ويتم قياس اللزوجة بعدة اجهزة منها : جهاز استوالد ذو الأنبوبة الشعرية وجهاز هوبل ذو الكرة الساقطة وجهاز انكل .

5- نسبة الرماد Ash ration:مقصود بنسبة الرماد في الدهن أو الزيت النسبة المئوية من المواد غير عضوية المتبقية بعد حرق الزيت أو الدهن حرقاً كاملاً .

6- درجة الانصهار melting point:تختلف درجة انصهار الزيوت من زيت إلي أخر حسب نوع الزيت المستخرج من النبات ومن أهم الاجهزة المستخدمة لتحديد درجة انصهار الزيوت جهاز يسمي جهاز فيشر .

7- درجة الرطوبة humidity temperature:عند بيع بعض الزيوت الخام علي أساس الفقد عند التكرير لا يدخل في الإعتبار وجود رطوبة أو اي شوائب غير ذائبة , ومن المفروض الا تحتوي الز يوت المكررة اي كميه من الماء , لابد في عمليات التحليل الكيميائي للمواد الغذائية أن يجري تقدير الرطوبة تقديرا دقيقا ليتسني بذلك حساب نسب المكونات الأخري علي أساس الوزن الجاف من جهة ولنتمكن من التعرف على مدي صلاحيتها للحفظ والتخزين .

- درجة الغليان boiling temperature: الزيت مجموعة من المواد التي لها التركيب الكيميائي متشابهة (إسترات ثلاثة للجليسرول) لذا لايكون لها نفس درجة الغليان رغم أن جميعها سوائل في درجة الحرارة العادية ويرادفها كيميائيا الدهون والتي يكون لها نفس التركيب إلا انها تكون صلبة في نفس الظروف والسبب الرئيس من الحموض الدهنية المكونة للزيوت تكون غير مشبعة عكس الدهون .

9- قياس اللون color measurement: جرت العادة على اعتبار لون الزيت أساسا لتقدير قيمتة لأن الزيوت ذات الألوان الداكنة تحتاج إلي تكاليف إضافية لتحسين لونها ولأن اللون الداكن يكون دليلاُ على إنخفاض جودة الزيت .

وتزال الصبغات شبيهة الكاروتينات والصبغات الأخرى الموجودة طبيعياً في الزيت بسهولة خلال التبيض والتكرير , بينما يصعب إزالة الألوان الداكنة المتشكلة نتيجة سوء في عمليات عصر وا ٍستخلاص الزيت والعمليات الأخري التي يتعرض لها و طريقة و مدة تخزينها والتي تدل علي تدني في درجة جودة الزيت .

لذلك يفضل عند تقدير درجة جودة الزيت تقدير لونه بعد تكريره وتبييضه ومقارنته بلون الزيت الخام بعد تكريره فقط , وعند تقدير سعر الزيت المكرر توجد حدود لمقارنة الألوان , ويتم ذلك بجهاز قياس اللون (الكلروميتر – اللوفيبوند) . فمثلا يكون اللون الأحمر وفق لوفيبوند وبخلية من الكوارتز قياس 4.5 إنش .

10-الشوائب impurities: يقصد بالشوائب المواد الغريبة التي تمر عبر فتحات غربال هزاز مخبري يعمل بمحرك كهربائي له ابعاد ومواصفات مماثلة لأبعاد الغربال المستعمل في عملية تنظيف البذور في قسم تحضير البذور , أما الشوائب ذات الحجم الأكبر فأنها تفصل باليد .

1-23-2 الخواص الكيميائية

1-رقم الحموضةAcid value :هي عدد مليلترات محلول هيدروكسيد الصوديوم 0.1N اللازمة لمعادلة الاحماض الدهنية الحرة الموجودة في وزن معين من الزيت او الدهن .

2- رقم التصبن Saponification value:هو عدد ملئ جرامات هيدروكسيد البوتاسيوم اللازمة لتصبن واحد جرام من الزيت.

3- رقم الإستر Ester value: هو عدد ملي جرامات القلوي المستخدم فعلا في تصبين استرات الجليسريدات ويمكن الحصول علية بطرح الرقم الحمضي من رقم التصبن لنفس المادة .

4- الرقم اليودي Iodine value: هو عدد جرامات اليود التي تمتصها مئة جرام من الزيت أو الدهن وهو أكثر الاختبارات أهمية للتميز بين الزيوت وتعين نوعها بالنسبة لسرعة تحديد المجموعة التي تنتمي اليها وكذلك لعدم تأثيرات التغيرات البسيطة بتركيب الزيت علي دقة الطريقة بسهولة كبعض الاختبارات الأخرى...

ويتوقف هذا الاختبار علي امتصاص الأحماض الغير مشبعة وا إسترات جليسريداتها للهالوجينات لتكوين مركبات أخري . فيتحد مثلا علي سبيل المثال حامض الأوليك مع ذرتين من اليود لتكوين المركب ثنائي أيود وحامض الإستاريك ويتميز امتصاص الدهن أو الزيت لليود بالبطء الشديد ولذلك تتم الإضافة عن سبيل عامل كلوريد اليود أو بروميد اليود .

5- رقم البيروكسيد peroxide value : هو مقياس للبيروكسيدات المحتواه في الزيت أو الدهن ويعبر عنه بعدد المليلترات من محلول 0.002N من ثيوكبريتات الصوديوم لكل جرام من الزيت , و يطبق هذا الاختبار على جميع أنواع الزيوت النظامية متضمنة السمية و أي تغيير في شروط التجربة يؤدي الى تغيير في النتائج.

1-24 الدراسات السابقة:

وجدت عدد من الدراسات في زيت بذور نبات الكركدي في عدد من الخواص الفيزيائية والكيمائية منها :

دكتور مهدي عباس ، دراسة الخواص الفيزيائية والكيميائية لزيت بذرة الكركدي ,2015 في جامعة السودان للعلوم والتكتولوجيا.

و هدفت دراسته للخواص الكيميائية التالية (رقم الحموضة, الرقم اليودي , رقم البيروكسيد , التصبن) . وكانت النتائج كالاتي: (192 , 1.2, 103 ,2.5) على التوالي . وللخواص الفيزيائية التالية (نسبة الرماد , معامل الانكسار , قياس اللون) وكانت النتائج كالاتي : ( )%6.7 , 1.4697(اللون الاصفر)علي التوالي .

ودراسة ,Bligh and dyer 1959 الخواص الكيميائية للزيت بذور الكركدي (رقم الحموضة ،الرقم اليودي ،رقم البيروكسيد ،معامل الانكسار) وكانت النتائج (0.88،81 ،6.5 ،197 ،1.4657) على التوالي .

ودراسة : Nzikou et al ،2011،(رقم الحموضة ،رقم التصبن ،الرقم اليودي ،نسبة الرماد)وكانت النتائج كالاتي (2.24،192،98،6.8).

ودراسة Nady،2014، للخواص الاتية (الرقم اليودي ،الرقم البيروكسيد ’رقم التصبن ،معامل الانكسار نسبة الرماد) وكانت النتائج كالاتي(116،2,03،197،1,4697،6.2).

ودراسة 1984,Alwandawiet,al لنسبة الرماد 5.1 .

ودراسة بامريكا2008Hainida et al ،لنسبة الرماد 7.4 .

الفصل الثاني

1-2 جمع العينة

تم جمع العينة من ولاية الجزيرة محلية المناقل قرية الهميج 2017 م و هي بذرة الكركدي الاحمر , وأخذت منه حوالي 500 جرام .

2-2طريقة استخلاص الزيت

تمت نظافةالبذور وا زالة الاتربة والغبار منها , وبعد ذلك تم سحن البذور إلي احجام مناسبة وذلك لتسهيل عملية استخلاص الزيت منها أخذت 500 جرام من بذور الكركدي ووزنت بدقة بواسطة ميزان حساس ونقلت هذه الكمية إليmantister سعة 2.5 لترواستخدم الهكسان العادي كمذيب لاستخلاص الزيتوغمرت البذور في حوالي لتر من المذيب وتم تحريكها يوميا لمدة 18 يوم وبعدها تم ترشيح العينة ثم وضعت في قمع الفصل لمدة16 يوم حتي تبخر المذيب بالكامل وبقي الزيت أسفل القمع وفصل الزيت الصافي وكان حجمه حوالي 25 مل أي أن نسبته تساوي 0.0507% في الجرام الواحد أي أن نسبته في 500 جرام تساوي 25.35 جرام .

2-3إجراء التجارب الكيميائية والفيزيائية للزيت:

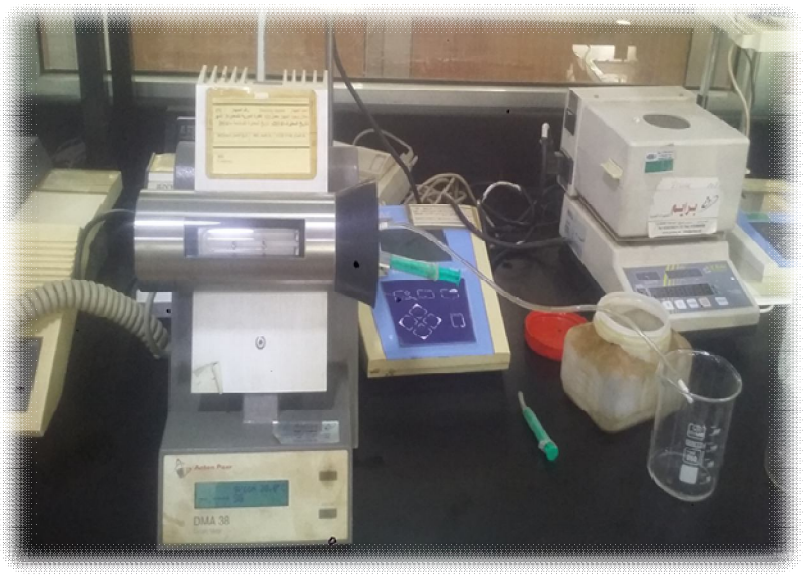
2-3-1 التجارب الفيزيائية :

2-3-1-1الكثافة Density:

الطريقة :

اخذ حوالي 1 مل من الزيت في حقنة سعة 3 مل وحقنت مباشرة الي جهاز Density meter بعد تنظيفه بواسطة Methanolو EtherDiEthyleلتجفيفه تماما وضبطه علي قيمة معينة وهي 0.0024 عند درجة حرارة 20 درجة مئوية و حقنت العينة المراد قياس الكثافة لها مع مراعاة عدم وجودأيفقاعات داخل الانبوبة الموصلة للجهاز وملئت هذه الانبوبة حتي خروج كمية قليلة منه وبدأ الجهاز في تغيير القراءات حتي ثباته على قراءة معينة وكانت القراءات كالأتي :

الكثافة النسبية	0.917 g\cm
الكثافة النوعية	0.919 SG



شكل يوضح جهاز الكثافة .

2-1-3-2معامل الانكسار :

الطريقة :

اخذت نقطة من الزيت و وضعت في جهاز Refraetometer وسلط عليها الضوء وتم قياس معامل الانكسار من خلال مرور خط بمنتصف العلامة في الصفر من خلال العدسة السفلي وتم قراءة معامل الانكسار من خلال العدسة العليا وكانت القراءة كالأتي :

معامل الإنكسار	1.468

شكل يوضح جهاز معامل الانكسار

3-1-3-2نسبة الرماد Ash ration:

الطريقة:

أخذ حوالي 4 جرام من الزيت ووضع في جفنة من الخزف (الصيني) سعة 5 مل سبق وزنها بدقة وكان 6.5335جرام , سخن الفرن بعناية حتي وصولة إلي درجة حرارة 600 درجة مئوية وهي درجة حرارة الاحمرار وفي هذه الأثناء ادخلت العينة داخل وعاء السليكا جل ثم ادخلت العينة الي الفرن حتي أصبح لون الرماد ابيض رمادي وبردت العينة داخل وعاء السليكا جل وذلك لمنع امتصاص الرطوبةومن ثم وزنت بقايا الرماد وسجلت النتائج وحسبت النسبة المئوية .

الحسابات :

$$\text{نسبة الرماد} = \frac{\text{و}_3 - \text{و}_1 \times 100\,\%}{\text{و}_2}$$

و_3=وزن الجفنة مع بقايا الرماد يساوي6.8420g

و_2=وزن الزيت يساوي 4 g

و$_1$≡ وزن الجفنة وهي فارغة تساوي 6.5335 g

نسبة الرماد= $\frac{6.8420 - 6.5335}{4} \times 100\%$

= 717 . %

2-3-1-4قياس اللون :

الطريقة:

أخذت كمية معينة من الزيت وادخلت في جهاز Spectrophotometer وضبط الجهاز أي تم تصفيره وكانت القراءات كالاتي 0.370 A b s 800.0 nm وهذا المدي يعني أن لون الزيت أصفر .

شكل يوضح جهاز Spectrophotometer

2-3-2التجارب الكيميائية

1-2-3-2 رقم الحموضةAcid value :

الطريقة :

أخذ 1 جرام من الزيت , وأضيف اليه 25 مل Ethanol 99% و50 مل Di Ethyl ether و 1 مل من دليل الفينونفثالين في دورق ثم عويرت محتويات الدورق ضد هيدروكسيد الصوديوم M 0.1 من السحاحة حتي ظهور نقطة النهاية (اللون الوردي) وسجلت النتائج المتحصل عليها .

الحسابات :

$$\text{درجة الحموضة} = \frac{(\text{ح} \times \text{ث} \times 100)}{}$$

و

ح ≡حجم هيدروكسيد الصوديوم من السحاحة .

ث≡ ثابت الحموضة ويساوي 0.02824 .

و ≡ وزن العينة .

$$\frac{(0.6 \times 0.02824)}{1} = 1.69$$

2-2-3-2 رقم التصبن Saponification value :

الطريقة :

وزن 2 جرام من الزيت في دورق معايرة وأضيف الية 18 مل من هيدروكسيد البوتاسيوم الكحولي 0.5 M سخنت محتويات الدورق لمدة نصف ساعة , ثم أضيفت ثلاثة نقاط من دليل الفينونفثالين و عويرت محتويات الدورق ضد حمض الهيدروكلوريك 0.5 M من السحاحة, وفي دورق أخر وضع 18 مل من هيدروكسيد البوتاسيوم الكحولي 0.5M وأضيفت ثلاثة نقاط من دليل الفينونفثالين وعويرت ضد حمض الهيدروكلوريك 0.5 M من السحاحة وسجلت النتائج المتحصل عليها .

الحسابات :

$$\text{رقم التصبن} = \frac{(\text{ق}_2 - \text{ق}_1) \times 28.05}{\text{و}}$$

ق $_2$≡ القراءة النهائية.

ق $_1$≡القراءة الابتدائية.

ث≡ثابت الحموضة يساوي28.05 .

و≡ وزن العينة.

$$= \frac{28.05 \times (12 - 28.1)}{2}$$

$$= 225.8$$

3-2-3-2 رقم الاستر Ester value :

الطريقة :

طريقة هذه التجربة توجد بها عوائق فهي غير متوفرة في المعمل لذلك لجأنا إلي القانون التالي :

رقم الاستر = رقم التصبن – رقم الحموضة

$$= 225.8 - 1.69$$

$$= 224.11$$

4-2-3-2 رقم البيروكسيد Peroxidevalue:

الطريقة :

وزن 5 جرام من الزيت في دورق مخروطي وأضيف له بالإسطوانه 30 مل من خليط الحمض والكلوروفورم بنسبة : 2(3) ورج جيداً وأضيف إليه بالاسطوانة 5مل من محلول يوديد البوتاسيوم 10% ورج جيداً لمدة دقيقة ثم عير ضد محلول ثيوكبريتات الصوديوم 0.1N, بإستخدام دليل النشأ. وسجلت النتائج المتحصل عليها.

الحسابات:

رقم البيروكسيد= ح ×ع×1000

2 × و

ح ≡ حجم ثيو كبريتات الصوديوم .

ع ≡ عيارية الثيو كبريتات .

و ≡وزن العينة .

=0.5×0.1×1000

2 ×5

= 5

الفصل الثالث

1-3 مناقشة النتائج :

هدفتهذه الدراسةلاستخلاص زيت بذور الكركدي وا ٍجراء الخواص الفيزيائية والكيميائية للزيت وكانت النتائج المتحصل عليها بجهاز قياس الكثافة (Density meter) وكانت النتيجة 0.917 g\cmو الكثافة النوعية 0.919 SG , اما نتيجة معامل الانكسار بجهاز معامل الانكسار (Refractometer) وكانت النتيجة 1.468 مقارنة

بنتيجة دكتور مهدي عباس جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا كلية الزراعة قسم الزيوت 2015 حيث كانت 1.4643 وهي مطابقة لدرجة كبيرة . ومع نتيجة , Bligh and Dyer 1959) و(Nady 2014)وكانت نتيجتهما1.4657,1.4697 علي التوالي وهي مطابقة للنتيجة . اما نسبة الرماد تساوي 7.71% مقارنة بنتيجة مهدي عباس 6.7% وهي اقل منها , ونتيجة 6.8 (Nzikou ,et, al 2011)وهي اقل من النتيجة المقاسة ونتيجة (Nagy , 2014) 6.2 وهي اقل منها , اما نتيجة قياس اللون فكان اللون الناتج اصفر مقارنة بدراسة مهدي عباس (ما بين الاحمر والاصفر) .

اما نتيجة رقم التصبن بطريقة المعايرة العادية تساوي 225.8 mg KOH \ gm oilاكبر من نتيجة مهدي عباس 192 واكبر من نتيجة (Nzikou ,et , al 2011) 192 , 197 , 197 (Bligh and dyer 1959) (Naty 2014) علي التوالي واختلاف القراءات ناتج من الظروف التي اجريت فيها التجارب.

اما نتيجة رقم الحموضة بطريقة المعايرة العادية تساوي 1.69 اقل من نتيجة (Nzikou 2.24 (Nzikou , et ,al 2011) .

ونتيجة رقم البيروكسيد بطريقة المعايرة العادية 5 اكبر من دراسة سودانية في قسم الاغذية (الزيوت)بكلية الزراعة - جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا وكانت 4.96 .

ونتيجة رقم الاستر تم حسابه نظريا لوجود عوائق تحول دون حسابه بالطريقة العملية المعتادة وكانت النتيجة 224.11 .

ويعزي الفرق في القراءات المقاسة مع القراءات في الدراسات السابقة الي اختلاف الظروف التي تمت فيها هذه الدراسة وتعتبر هذه القراءات مناسبة لدرجة كبيرة .

2-3الخلاصة

بعد استخلاص الزيت الثابت من بذور الكركدي وقيست له الخصائص الكيميائية بالأجهزة الكيميائية المناسبة لكل من نتيجة الكثافة بجهاز (Density meter) , ومعامل الانكسار بجهاز (Refractometer) , وقياس اللون بجهاز (Spectrophotometer) , و نسبة الرماد .

ورقم الاستر , ورقم الحموضة , ورقم التصبن , ورقم البيروكسيد بطريقة المعايرة العادية وكانت النتائج المتحصل عليها بالقرب من نتائج مقاسة في السودان ويعزي الفرق في النتائج نسبة للظروف التي اجريت فيها التجارب .

3-3 التوصيات

1. جمع عينات من بذور الكركدي من اماكن مختلفة لدراسة مدى تأثير تغير العوامل المناخية كدرجة الحرارة والرطوبة على مكوناتها وخواصها .

2.استخلاص الزيت الثابت من البذور وتقدير بعض العناصر الكيميائية فيه

3.استخلاص الزيت العطري من الاوراق وقياس بعض الخواص الفيزيائية و الكيميائية له

4. استخلاص زيت بذور الكركدي واجراء الاختبارات علي انواع البكتريا والفطريات للتعرف على مدى فعالية الزيت في محاربة الكائنات الضارة .

المراجع

اولا : المراجع العربية

1- محمد السعودي (2006) -"خفايا وأسرار النباتات الطبية والعقاقير في الطب القديم والحديث"-دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع - عمان \ الاردن .

2 -علي الدجوى (1996)-"موسوعة النباتات الطبية والعطرية"- مكتبةمدبولي.

3- محمد السيد هيكل - عبد الله عبد الرازق عمر (1993) –"النباتات الطبية والعطرية(كيمياؤها - انتاجها – فوائدها)" - منشأة المعارف بالإسكندرية .

4 -محمد السريد اوفاقوط (2003) –"الاعشاب والنباتات غذاء ودواء"- الدار المصرية اللبنانية -3b

5-عازرار مانيوس الاجزامي (1999)–"النباتات الطبية الصغرى"- مكتبة مدبولي القاهرة .

6 -احمد جابر موسى المريقى(2005) –"كيمياء نباتات البساتين"- كلية الزراعة جامعة الاسكندرية .

7 -مختار محمد كامل (2007)-"النباتات الطبية والعطرية "-المكتب الجامعي الحديث –الاسكندرية .

8 -شحات نصر ابو زيد (1995)–" فسيولوجيا وكيمياء الزيوت الطيارة للنباتات العطرية "- دار المريخ للنصر - الرياض - المملكة العربية السعودية .

9-محمود صالح سراج علي (2002)- يونس محمد الحسن –" تأثير استزراع النباتات الطبية البرية علي خواصها الكيميائية الحيوية "- التقرير النهائي المقدم للبحث العلمي - كلية العلوم الزراعية والاغذية - قسم البساتين - جامعة الملك فيصل - المملكة العربية السعودية - ص 6-3.

10-أبوزيد (1992)–" النباتات العطرية ومنتجاتها الدوائية "- الدار العربية للنشر والتوزيع .

11-أبوزيد (1993)–" الزيوت الطيارة "- الدار العربية للنشر والتوزيع – مدينة نصر – ط 1.

12- عبد الناصر (2006)–" دليل التداوي بالأعشاب والنباتات الطبية "– دار الطليعة – ص 7-52 .

13- حسن قبي (2002)–" معجم الأعشاب والنباتات الطبية "– دار الكتب العلمية ببيروت.

14-طارق اسماعيل كاخيا (2001)–" تحليل الزيوت والدهون وموادها الاولية المساعدة "–سوريا .

ثانيا : المراجع الاجنبية

15-Benjilali B(2004) Extraction des plantes aromatiques et medicinales cas particulier de I' entrainement a la vapeur d'eau et ses equipemert . Manuel pratique . Huilesessentielles:de la plante alacommercidisation .

16- perineau , f . ziouani , H . delmas ,mgaset , A . leby G . (1989- 1990) Huile essentielle de celery – Turbo – extraction industrielle- pafums ,cosmetiques Aromes ,(90): 85-92.

17-Meyer Warnod.(1984) Natural essential oils: extraction processes and a pplications to some majoroils , perfumer &flarorist (9) : 93-103 .

18- Gazengel , M . , Orechioni , M . , (2001) –le preparateur en pharmacie "botanique pharmacognosie –phytotherapie-home ofathie 140 – 142 .

19- Bakkali F. ,Averbeck S . , AverbeckD .etIdaomar M .(2008) – Biological effects of essential Oils – Areview food and chemical Toxicology , 46 : 446 – 476 .

20- M.Martini , M – seiller .(1999) Actifs et additifs en Cosmetologie . Editions tec& Doc paris .

21- Solecki , R, Shanidar, I.V.(1975),A Neanderthal flower burial in northem Iraq

Science, 190, 80_881.

22-Bensky, D.Gamble , A(1993)chinese herbal seattle, W.A, Wastland press ,inc. 13_17

23-Cowan ,M.M(1999)_plant prodects as antimicrableagents.clin. microbial,d`huile essentielles par couplage Chormatographie en plase gazeuse spectrometrie de Rev.12(4):564-582

SilouT ,Malanda M, loubakil,(2004).

24-optimisation de L` extraction de I` huile essintielle de Cymbopogon citrates grace a un plan factrielcomplete 2^3 ˙journal of food Engineering ; vol 65; pp 219-233.

25- Oussalah M.,S. caillet, L.saucier and M.lacroix .(2006).Inhibitory effects of selected plant essential oils on pseudomonas putida growth ,a bacterial spoilage meat. Meat science.73, 236-244.

26-Omidbeygi M, Barzegar M, Hamidi Z, Naghdibadi H, (2007). Antifungal activity of thyme , summer savory and clove essential oils against Aspergillusflavus in liquid medium andtomato paste _food control; articlein press.

27-Rubin M. (2004),Guide pratique de phytotherapie et d` aromatherapie – Edition Ellipses , pris , . 1 -71 .

28 – Bruneton , J.(1999) pharmacognosie, phytochimie , plantes medicinales , paris : Editions medicalesInternationnales, editions Tec &Doc Lavoisier ,1120 p .