أستخلاص الزيت من بذور عباد الشمس بأستخدام المذيبات العضوية

عبد السلام رحيم كريم **سالار احمد محمد**
كلية العلوم/جامعةالسليمانية **كلية الزراعة/جامعة السليمانية**

الخلاصة

تم دراسة استخلاص الزيت من بذور عباد الشمس, الصنف المحلي بأستخدام أربعة مذيبات عضوية مختلفة هي أيثر الأثيلي ، الكحول الأثيلي, الهكسان وصفرة البترول وبطريقتي الاستخلاص المستمر وأستخلاص الوجبة وتم بيان تأثير درجة الحرارة وكمية المذيب المستخدم على عملية الأستخلاص و بينت النتائج ان النسبة المئوية الوزنية للزيت المستخلص كانت حسب التسلسل التالي:

ألأيثر ألأثيلي ٣٤,٦٪ , الهكسان ٣٤,١٪ , صفوة البترول ٣٠,٦٥٪ , الكحول الأثيلي ٢٨٪ وان درجة الحرارة وكمية المذيب يتناسبان طرديا" مع كمية الزيت المستخلص.

وقد اكدت نتائج الأستخلاص المستمر بطريقة سوكسهليت ايضا" بأن الايثر ألأثيلي والهكسان هما افضل المذيبين في هذا المجال وان الاخير ذو تكاليف اقل ومشجع اكثر خاصة لأنه تم التوصل في هذا العمل الى طريقة سهلة لتحضيره من الكازولين المحلي مع مذيب آخر هو صفوة البترول وبمواصفات قريبة جدا" من الصنف التجاري.وان النسبة المئوية الوزنية للزيت المستخلص منهما كانت على التوالي ٣٢٪ , ٢٩٪ .

وهذه النتائج افضل بكثير من نتائج طريقة العصر المتبعة حاليا" في الاسواق المحلية والتي تبلغ ١٧٪ وزنا" فقط.

المقدمة

لقد ازدادت اهمية محصول زيت عباد الشمس في الانتاج العالمي للزيت في السنين الأخيرة فالنشرة العالمية لمعهدPOTASHعام ١٩٨٨ تضع عباد الشمس في المرتبة الرابعة (١) لأنتاج الزيت من البذور في العالم وتعتبره من المصادر المهمة لأنتاج الزيت في عدة دول بالأخص دول اوروبا الشرقية.أن بذور عباد الشمس تحتوي على ٢٩-٥٠٪ زيت وهذا الزيت من النوعيات الجيدة كغذاء للأنسان لأن نسبة الأحماض الدهنية غير المشبعة الى المشبعة تبلغ (١٨ الى ٢) وذات رائحة مقبولة ونكهة طيبة وغنية بفتامين E (١) . ان استخلاص الزيت بواسطة المذيبات (وبالأخص هكسان) من بذور المحاصيل الزيتيةمن الطرق الرئسية المعتمدة منذ عشرات السنين وقد تم دراسة العوامل المؤثرة على استخلاص الزيت بواسطة الهكسان مثل تأثير درجة الحرارة, سمك القشور, وخصائص المذيب منذ حوالي ٤٠ سنة (٢) .

وتبين جميع الدراسات ان معدل سرعة الاستخلاص بالمذيب تقل بسرعة بعد استخلاص الكميات الكبيرة من الزيت بسهولة في الدقائق الاولى لعملية الاستخلاص وقد اعطيت تفسيرات علمية عديدة لهذه الظاهرة تتعلق بالتركيب الكيميائي للزيت وتحطم خلايا البذور ولزوجة الزيت (٢) ، وتبين الدراسات بان طحن وسحق البذور قبل الاستخلاص تعطي نتائج ايجابية من حيث كمية الزيت المستخلص (٣) ، وقد استخدمت اجهزة وتصاميم مختلفة لأستخلاص الزيت بواسطة المذيبات منها جهاز سوكسهليت (Soxhlet) وجهاز كولباران(Gulbaran) وقورنت النتائج وقد اوضح ان كفاءة جهاز (Soxhlet) تبلغ ٩٩,٢٨٪ من كفاءة جهاز (Gulbaran) لكن زمن الاستخلاص يقل من (١٠ ساعات) في الطريقة الاولى الى (٨٨ دقيقة) في الطريقة الثانية والزيت الناتج تقريبا" بنفس المواصفات في كلتا الطريقتين . وقد وضع (Karnofsky) (٤) ، معادلات وطرق حسابات لقياس معدل سرعة الأستخلاص واوضح ان زمن الأستخلاص في القياسات المختبرية مقاربة لزمن الأستخلاص على النطاق التجاري . وتبين دراسة قام بها MORRISON and ROBERTSON (٥) ، ان درجة حرارة التجفيف لا تؤثر على نسبة الاحماض الدهنية الحرة بصورة ملحوظة على الرغم من تقليل نسبة الرطوبة.كما اوضح Lyon and Becker(٦)في دراستهما انه يمكن استخدام مواد كيميائية مثل الصودا الكاوية في تصفية الزيت وأزالة الاحماض الدهنية الحرة كما يمكن استخدام الصلصال والفحم المنشط لقصر اللون.ونظرا" للحالة الاقتصادية الصعبة في الاقليم والحاجة الملحة لأنتاج الزيت كغذاء للانسان فقد اتجهت دراستنا صوب دراسة استخلاص الزيت من بذور عباد الشمس المحلي وبأستخدام مذيبات محضرة محليا" ومقارنتها مع المذيبات التجارية مع دراسة تأثير العوامل المختلفة من (درجة الحرارة, نوع المذيب, طريقة الاستخلاص)على النتائج في كل حالة.لقد تم تحضير الهكسان وصفوة البترول بأستخدام الكازرلين المتوفر في الأسواق بأستخدام التقطير التجزيئي, واخذ قطيفة حرارية معينة بحيث تتطابق مع مواصفات المذيب التجاري وكذلك المواصفات التسويقية للمنتجات النفطية العراقية (٧) ، كما استخدمنا طريقة (Soxhlet) لوفرة الاجهزة لدينا وكذلك سهولة الاستخدام المختبري وسهولة اعداد تصميم مشابه للاغراض الصناعية الكبيرة .

الجزء العملي

١- الادوات والاجهزة المستخدمة

جهاز الاستخلاص بالمذيبات من نوع (Soxhlet extractor) مع حمام مائي ذو منظم حراري من نوع Grant type - SB, From Grant instruments (Cambridge) Ltd.

جهاز الرج والتدوير ذو منظم حراري من نوع Orbital shaker HT infars AG

جهاز ترشيح تحت الضغط المخلخل مع مضخة تفريغ من نوع KNF - NEUBERGER 78 Freiburg.

٢- المواد المستخدمة

١- هكسان Hexane ذات درجة غليان ٦٥-٦٧ درجة مئوية, صفوة البترول Petreoleum Spirt من شركة BDH ذات درجة غليان ٦٠-٨٠ درجة مئوية.

٢- الكحول الاثيلي Ethanol من شركة MERCK الالمانية, الايثر الاثيلي Diethyl ether من شركة GCC البريطانية وذات درجة غليان ٣٤-٣٦ درجة مئوية,بذور عباد الشمس - الصنف المحلي.

٣- هكسان ذات درجة غليان ٦٠-٧٠ مئوية, وصفوة البترول ذات درجة غليان ٦٠-٨٠ مئوية محضر بموجب المواصفات العراقية وكما يلي.

استخدمت طريقة التقطير التجزيئي لمنتوج الكازرلين العراقي والنفط الخام المستخرج من بئر رقم (٢) في منطقة كويسنجق. وتم جمع القطيفة الحرارية (٦٠-٨٠) مئوية وبلغت نسبة الانتاج ١٨٪ حجما" من الحجم الكلي للكازرلين في حالة صفوة البترول كما تم جمع القطيفة الحرارية(٦٠-٧٠) مئوية وبلغت نسبة الانتاج ١٠٪ حجما" من الحجم الكلي للكازرلين في حالة الهكسان.

طريقة العمل

استخدمت طريقتان لاستخلاص الزيت هما :

أ- استخلاص الوجبة : يتم تنظيف بذور عباد الشمس من بقايا الأوراق والشوائب ثم يجفف بدرجة ١١٢مئوية لمدة نصف ساعة حتى تهبط نسبة الرطوبة في البذور الى (٥-٧٪)ثم تطحن بالطاحونة المنزلية الصغيرة مع القشور وبعدها يتم أخذ وزن معين من هذه البذور المطحونة المجففة ويضاف اليه الحجم المطلوب من المذيب جدول (٣) وبعد سد فوهة الدورق بأحكام يوضع في جهاز التدوير وتنظم درجة حرارة الجهاز.

ويتم الرج لمدة (٢٤) ساعة ثم يرشح مزيج الزيت والمذيب والمسمى بميسيلا (Miscella) وبعدها يتم استرجاع المذيب من الزيت الخام بالتقطير الفراغي.

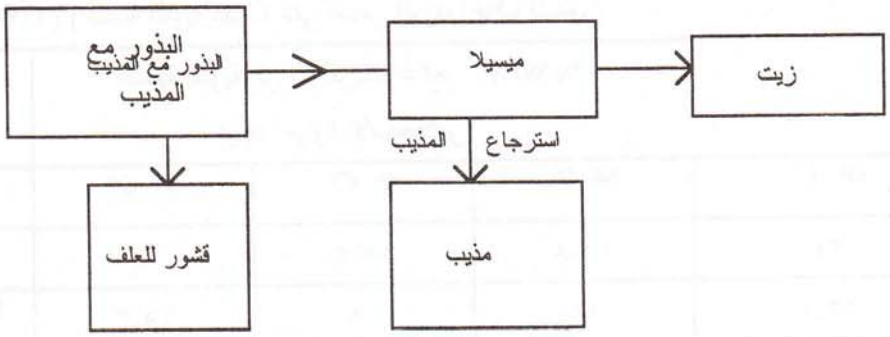
ب- الاستخلاص المستمر (طريقة سوكسهليت) يتم معالجة البذور كما في (أ)أعلاه ثم يتم وضع ١٠ غرامات من بذور عباد الشمس المطحونة في المكان المخصص لها في جهاز السوكسهليت والمسمى بالكستبان المسامي (A)

(Porous thimble) كما موضح في الشكل (١) وهذا بدوره يوضع في داخل الانبوبة العريضة (B) التي تشكل مع الدورق الدائري (C) والحاوي على ١٠٠ مللتر من المذيب من جهة ومع المكثفة (D) من الجهة الثانية.

يتم تسخين المذيب ويعبر البخار المتصاعد من خلال الانبوبة (E) والذي يتكثف بواسطة المكثفة(D) وهذا البخار المتكثف يسقط في الكستبان (A) ويملا الانبوبة العريضة (B) تدريجيا".

وبعد وصول المذيب الى اعلى الانبوب (F) يعبر الى داخل الدورق الدائري (C) بعملية السيفون مستصحبا" معه الزيت المستخلص .

هذه العملية تعاد اوتوماتيكيا" لعدة مرات حتى يتم الاستخلاص التام للزيت ويفصل الزيت المستخلص من المذيب بعملية التقطير الفراغي وفيما يلي مخطط مبسط لهذه العملية.



النتائج والمناقشة

الجدول رقم (١) يعطي مقارنة بين الهكسان وصفوة البترول التجاري والمحضران في العمل الحالي.

الفحوصات	المذيب هكسان		المذيب صفوة البترول	
	المذيب المحلي	المذيب الاجنبي	المحلي	الاجنبي
الكثافة النوعية في ٢٠ م	٠,٦٦٤	٠,٦٦٥	٠,٦٧٩	٠,٦٧٢
معامل الانكسار في ٢٠م	١,٣٧٤	١,٣٧٥	١,٣٨١	١,٣٨٠
درجة الغليان	٦٠-٧٠	٦٠-٧٠	٦٠-٨٠	٦٠-٨٠
فحص التأكل (شريط النحاس)(٧)	١a	١a	١a	١a

توضح نتائج هذا الجدول مطابقة جيدة بين مواصفات المذيبين المحضرين والنوعين الاجنبيين وقد تم استعمالها في البحث الحالي في عملية الاستخلاص

أستخلاص الزيـــت بالمذيبات Solvent - Extraction

أ- استخلاص الوجبة Batch-extraction في سلسـلة مـن التجـارب وبأسـتخدام المذيبـات التجاريـة تم التوصـل الى الظروف المثالية لاستخلاص الزيت كما يلي:

١- تأثير درجة الحرارة: تم استخلاص الزيت من بذور عباد الشمس باسـتخدام اربعـة مذيبـات عضويـة مختافـة هـي هكسان, صفوة البترول, الايثر الاثيلي, الكحول الاثيلي وفي درجات حرارية مختلفة تتراوح بين ٣٠-٧٠ مئوية. الجدول رقم (٢) يبين هذا التاثير.

جدول (٢) : تاثير درجة الحرارة على استخلاص الزيت بالمذيبات بنسبة المزج (وزن المذيب : وزن البذور=١/٣) (النسبة المئوية مقاسة على أساس الوزن الجاف للبذور)

	النسبة المئوية الوزنية للزيت الناتج % W/W درجة حرارة الآستخلاص			
نوع المذيب	30 C°	40 C°	50 C°	60 C°
Hexane	١٧	١٧,٣	٢١،٨	٢٤
Petroleumspirt	١٥,٣	١٨	٢١	٢٣,١
Ethanol	٥	٩,٤	٩,٦	١٢
Diethyl ether	١٥	–	–	–

ويظهر الجدول ان ناتج الأستخلاص يزداد بزيـادة درجـة الحـرارة حيـث اعطـت درجـة ٦٠ مئويـة اعلـى نـاتج ولم تستخدم درجات حرارة اعلى لعدم توفر امكانيات فنية اعلى للسيطرة على تبخر المذيب .

٢- تاثير كمية المذيب : اختيرت درجة حرارة ثابتة هي ٥٠ درجة مئوية لأسـتخلاص الزيـت وباسـتخدام كميـات مختلفة من المذيب مع وزن ثابت من البذور وسرعة وزمن رج ثـابت في جميـع االأحـوال . تم الحصـول علـى النتـائج المدرجة في الجدول (٣) .

جدول (٣) تاثير كمية المذيب على الآستخلاص

النسبة الوزنية للمزج مذيب : بذور	النسبة المئوية الوزنية للزيت الناتج % w/w		
	هكسان	صفرة البترول	الكحول الأثيلي
١ : ٣	٢١,٨	٢١,٠	٩,٦
١ : ٤	٢٣,٠	٢٣,٢	١١,١
١ : ٥	٢٣,٧	٢٤,٦	١٧,٠
١ : ٦	٢٧,٠	٢٦,١	١٨,٧

الجدول (٣) يبين ايضا" زيادة ناتج الأستخلاص بزيادة كمية المذيب حيث اعطت نسبة ٦ : ١ اعلى ناتج ولم تستخدم نسبة اكبر من المذيب لأن ذلك يكون غير اقتصادي حيث تقل كمية البذور وتزداد كمية المذيب في السعة النهائية لجهاز الأستخلاص وبذلك يقل ناتج الزيت .

ب – الأستخلاص المستمر بطريقة سوكسهليت Soxhlet - Contineous extraction

دلت نتائج الجدولين ٢ و ٣ بان الهكسان ويليه صفوة البترول يعطيان افضل النتائج وكان ذلك مشجعا" لأستخدامها في طريقة الأستخلاص المستمر (سوكسهليت) حيث التماس المستمر في هذه الطريقة تعتبر كبديل لزيادة نسبة المذيب الى البذور واستعمال درجة غليان المذيب كتطبيق لزيادة المحصول بازدياد درجة الحرارة التي تم التوصل اليهما في الجدولين ٢ و ٣ كما اضيف للعمل المذيبان اللذان تم تحضيرهما محليا" في هذا البحث.
والجدول رقم (٤) يبين مقارنة لناتج الزيت باستخدام هذه المذيبات .

جدول (٤) مقارنة ناتج الزيت للمذيبات المختلفة (فترة الأستخلاص ٢ ساعة)

المذيبات	ناتج الزيت %w/w	درجة الحرارة م°
هكسان تجاري	٣٤,١	٦٥
هكسان محضر محليا"	٣٢	٦٥
صفوة البترول التجاري	٣٠,٦٥	٨٠
صفوة البترول محضر محليا"	٢٩	٨٠
الكحول الأثيلي	٢٨	٧٨
الايثر الأثيلي	٣٤,٦	٤٠

جـ – وقد تم فحص وتحليل الزيت المنتج لدينا وقورنت مع المواصفات القياسية لزيت عباد الشمس حسب الجمعية الكيميائية الرسمية الزراعية وكانت النتائج كما يلي :

جدول (٥):مقارنة مواصفات الزيت الناتج مع المواصفات القياسي

الفحوصات	النتائج المحلية	المواصفات القياسية حسب الجمعية الكيميائية الرسمية الزراعية
الكثافة النوعية ٢٥ م°	٠,٩١٦٩	٠,٩١٥ - ٠,٩١٩
رقم التصبن(٨)	١٣٠	١٢٥-١٣٦
الرقم اليودي(٨)	١٨٠	١١٨-١٩٤

التوصيات

١- يقترح الباحثان تحويل هذا البحث بالتعاون مع هيئة المشاريع بوزارة الصناعة في اقليم كردستان الى مشروع صناعي كبير لأنتاج المذيبات من النفط الخام حيث يمكن انتاج المذيبات عن طريق التحكم بالظروف التشغيلية لبرج التقطير في مصافي النفط وأخذ قطيفة حرارية معينة من منتوج النفثا الذي هو أحد منتجات تكرير النفط الخام.

٢- كما ويقترحان على وزارة الزراعة والباحثين في هذا المجال الى تحسين محصول زراعة عباد الشمس و توسيعها حيث دلت الأبحاث (١) بان بذور بعض الأصناف تعطي نسبة تصل ٥٤ ٪ ويأمل أخرون الوصول الى ٥٨-٦٠٪.

المصادر

1- Glas , K. , Ing-agr Kali or AG sulz and Kassel , 1988 , 'Fertilizing for high yield and quality sunflower fnt. potash institute ' , *Fed.Rep of Germany* . IPI-Bulletin No.10 : P.5.

2- Kart , L. wlese and E.Snyder Harry , 1987 , 'Analysis of the extraction process in soybcans.Anew continuous procedure' , *JAOCS* ,Vol(64) , No.3 : P.402-06.

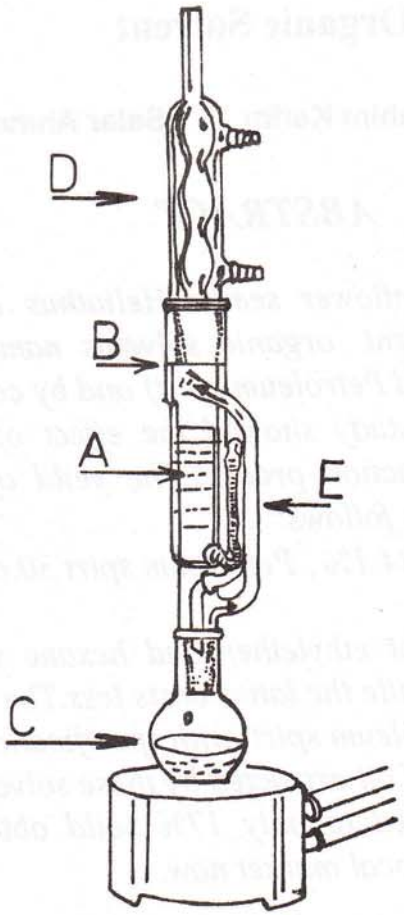
3- Gulbaran Tulbentci , H.S. , 1986 , ' Extraction of Rapseed , Linseed , Safflower Seed and Tobaccoseed with a new Labrotary extractor ' , *JAOCS* , Vol.(64), No.11 : P.1465-69.

4- George Karnofsky , 1987 'Design of oil seed extractors 1.oil extraction (Supplement) ' , *JAOSS* , Vol (64) , No.11 : P.1533-36 .

5- Herbert Morrison , W. and J.A Robertson , 1978 , ' Effects of drying on Sunflower seedoil ', *JAOCS* , Vol(55): P. 272-74.

6- Lyon ,C. K. and R. Becker , 1987 , ' Extraction and Refining of Oil from Amaranth seed ' , *JAOCS* , Vol.(64) , No.2 : P.233-36.

7- 1991 , *Marketing Specification of Iraqi petroleum products; the republic of Iraq., Ministry of oil* .



Soxhlet extractor Figure . 1 ,

8- David Pearson , 1971 , *The Chemical analysis of Food* ,Chemical Publishing Company , Inc , Sixth edition , P. 510 , P. 519.

NOTE: JAOCS= Journal of the American Oil Chimists Society.

Oil Extraction From Sunflower Seeds by Using Organic Solvent

Abdul-Salam Rahim Karim **Salar Ahmmad M.**

ABSTRACT

Oil extraction from sunflower seeds (Heliathus annus L.) has been studied using four different organic solvents namely (Ethylether , Ethylalcohol , Hexane and Petroleum spirt) and by continous and batch extractions processes.The study showed the effect of temperature and solvent ratio on the extraction process.The yeild of extracted oil in percentage by weight was as follows:
Ethylether 34.6% , Hexane 34.1% , Petroleum spirt 30.65%, Ethylalcohol 28% .

The result showed that ethylether and hexane were the best two solvents for this purpose, while the latter costs less.The authers were able to prepare hexane and petroleum spirt with specifications close to that of Iraqi products.The yeild of oil extracted by these solvents were 32% and 29% respectively , compared to only 17% yeild obtained by pressing method used mainly in the local market now.

دەرهێنانی زەیت لە تووی گوڵە بە ڕۆژە بە بەکارهێنانی تۆپێنەرە ئۆرگانیەکان

عبد السلام رحیم کریم سالار احمد محمد
کولیجی زانست/زانکۆی سلیمانی کولیجی کشتوکال/زانکۆی سلیمانی

کورتە

بەبەکارهێنانی چوار جۆر تۆپێنەری ئۆرگانی جیاواز کە ئەمانەن : ئیسەری ئەسیلی ،ئەلکهولی ئەسیلی ،هیکسان و بژاردەی بترول ،لیکۆڵینەوە لە سەر دەرهێنانی زەیت لە تووی گوڵە بە ڕۆژەی خۆمالی کراو بە هەردوو ڕێگای دەرهێنانی بەردەوام و دەرهێنانی ژەم (وجبە) و کاری پلەی گەرمی و بڕی تۆپێنەر ڕۆن کرایەوە لە سەر کرداری دەرهێنانی زەیتەکە و ئە نجامەکان دەریان خست کە ڕێژەی سەدی کێشی ی زەیتە دەرهێنراوەکە بەم شێوەیەیە : ئیسەری ئەسیلی ٣٤،٦% ،هیکسان ٣٤،١% بژاردەی بترۆڵ ٣٠،٦٥% ، ئەلکهولی ئەسیلی ٢٨% . هەروەها ئە نجامەکان دەریان خست کە پلەی گەرمی و بڕی تۆپێنەر ڕاستەوانە دەگۆڕێن لەگەڵ ڕێژەی زەیتی دەرهێنراو .

ئە نجامەکانی دەرهێنانی بەردەوام بە ڕێگای (سۆکسلیت) بەتەواوی ئاشکرایان کرد کە باشترین دوو تۆپێنەر بۆ ئەم مەبەستە بریتین لە ئیسەری ئەسیلی وە هیکسان و ئەمەی دواییان تێچووی کەمترە وزیاتر هاندەرە بەتایبەتی پاش گەیشتن بە ڕێگایەکی ئاسان بۆ دروست کردنی لە گازۆلین لە گەڵ تۆپێنەرێکی تر کەئەویش بژاردەی بترولە و بە تایبەتمەندیتی (مواصفات) زۆرنزیک لە تایبەتمەندیتی جۆرە بیانی یەکان .

ڕێژەی سەدی کێشی ی زەیتی دەرهێنراو بەبەکارهێنانی ئەم دوو تۆپێنەرە خۆمالی دروست کراوە کردیە ٣٢% بۆ هیکسان و لە ٢٩% بۆ بژاردەی بترول .

ئەم ئە نجامانە زۆر باشترن لە ئە نجامی دەرهێنانی زەیت بە ڕێگای گوشین کە ئێستا باوە لە بازاڕەکانی خۆماندا کە ڕێژەی سەدی کێشی ی زەیتە دەرهێنراوەکە لە ١٧% تێپەڕناکات .