جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الانبار
كلية العلوم التطبيقية – هيت
قسم الكيمياء التطبيقية

طرق استخلاص زيت بذور الكتان و تأثيرها على المواد الفعالة

بحث مقدم الى

مجلس كلية العلوم التطبيقية – هيت / قسم الكيمياء التطبيقية / جامعة الانبار

وهو بحث لنيل شهادة البكلوريوس

اعداد

نور صبحي جميل مجبل مريم صبحي جميل فرحان

هديل احمد شاكر توفيق

إشراف

أ.م.د. رياح سالم شريف

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

قال تعالى :- (قل اعملوا فسيرا الله عملكم و رسوله و المؤمنون)

صدق الله العظيم

إهداء

الحمد لله وكفى والصلاة على الحبيب سيدنا محمد (صلى الله عليه وسلم) واهله ومن وفى اما بعد .

الحمد لله الذي وفقنا لتثمين هذه الخطوة في مسيرتنا الدراسية بمذكرتنا هذه ثمرة الجهد والنجاح بفضل الله عز وجل.

الى الوتد الثابت في حياتنا والسند الحقيقي . . . مهداة الى أباءنا وامهاتنا حفظهم الله وادامهم نوراً لدربنا .

الى منارة العلم والعلماء الى الصرح الشامخ . . جامعة الانبار . .

الى الذين حملوا أقدس رسالة في الحياة الى الذين مهدوا لنا طريق العلم والمعرفة . . أساتذتنا الأفاضل.

نور ومريم وهديل

شكر و تقدير

الحمد لله رب العالمين تبارك و تعالى له الكمال وحده والصلاة والسلام على سيدنا محمد نبيه ورسوله الأمين وعلى سائر الانبياء المرسلين .

نحمد الله تعالى الذي بارك لنا في اتمام بحثنا هذا ونتقدم بجزيل الشكر وخالص الامتنان الى مشرف بحثنا

(الدكتور رباح سالم شريف الراوي)

ارجو من الله ان يعطيك الصحة والعافية شكرا لك على ما قدمته لنا ادام الله عزك ودام عطاؤك .

كما نتقدم بالشكر الى كل اعضاء هيئة التدريس في الكلية و لقسم الكيمياء التطبيقية .

ونخص بالذكر الدكتور (مروان محمد فرحان) رئيس القسم .

وايضا الاستاذ الدكتور (بلال جاسر) رئيس القسم السابق .

اخر الشكر الى كل افراد أُسرنا الكريمة الى كل ما قدموه النا دعم .

نور ومريم وهديل

اقرار المشرف

أشهد ان اعداد هذه الاطروحة الموسومه بـ(**طرق استخلاص زيت بذور الكتان و تأثيرها على المواد الفعالة**) "دراسة تطبيقية" والتي قدمتها ثلاث من طالبات البكالوريوس "نور صبحي، مريم صبحي وهديل أحمد" وقد جرت أجراء البحث تحت اشرافي في جامعة الأنبار - كلية العلوم التطبيقية – هيت, وهي جزء من متطلبات نيل درجة البكالوريوس في العلوم التطبيقية.

التوقيع :-

الاستاذ المساعد الدكتور

رباح سالم شريف الراوي

التاريخ :- / / 2024 م

بناءً على التوصيات المتوافرة ارشح هذا البحث للمناقشة

التوقيع :-

الاستاذ المساعد الدكتور

مروان محمد فرحان

رئيس قسم الكيمياء التطبيقية

التاريخ :- / / 2024 م

المحتويات

ت	الموضوع	الصفحة
	الاهداء	**III**
	شكر و تقدير	**IV**
	اقرار المشرف و رئيس القسم على مشروع التخرج	**V**
	المحتويات	**VI**
	الخلاصة	**VII**
1	المقدمة	1
2	الهدف من الدراسة	2
3	مراجعة المصادر	3
3.1	الأهمية الطبية لزيت بذور الكتان	3
3.2	أختيار المذيب المناسب	3
3.3	انواع المذيبات المستخدمة في الأستخلاص	4
3.4	الطرق الشائعة الاستخدام في استخلاص النباتات الطبية	4
3.5	وصف نبات الكتان	7
3.6	استخدامات الكتان في الزمن القديم	7
3.7	استخدامات الكتان في الزمن الحديث	7
3.8	الكتان واهميته الطبية	8
3.9	العناصر الغذائية من بذور الكتان والفوائد الصحية	8
3.10	التأثيرات الايضية	9
4	**المواد وطرائق العمل**	11
4.1	**طرق الاستخلاص**	11
4.1.1	**الاستخلاص بـSoxhlet**	11
4.1.2	استخلاص باستخدام الماكنة	11
4.2	فحص العينات	12
4.2.1	المركبات الفعالة الناتجة عن زيت بذور الكتان المستخلص بطريقة **Soxhlet**	12
4.2.2	المركبات الفعالة الناتجة عن زيت بذور الكتان المستخلص بطريقة الة العصر	13
5	النتائج والمناقشة **(المركبات المختلفة الناتجة من طريقتي الاستخلاص)**	14
6	الاستنتاجات والتوصيات	17
7	المصادر	18
8	ملاحق	21
	Abstract	22

الخلاصة

نفذت دراسة في مختبرات كلية العلوم التطبيقية – هيت / جامعة الانبار للعام الدراسي 2023 / 2024 ، لدراسة تأثير طرق الاستخلاص في فعالية المركبات الكيميائية في زيت بذور الكتان، تضمنت التجربة طريقتان للاستخلاص الطريقة الاولى تمت باستخدام جهاز **Soxhlet** بعد هضم العينة بالمذيب (الهكسان) والطريقة الثانية كانت باستخدام ماكنة مخصصة لعصر البذور. اظهرت النتائج تفاوتاً في بعض المركبات الفعالة في الزيت بين الطريقتين حيث اعطت مجموعة من المركبات المتشابهة (**Palmitoleic ، Palmitic ، α-linolenic ، Linoleic ، Omega -3 ، Arachidic ، Oleic ، Stearic ، Myristic ، Omega-6**) في حين اعطت طريقة الاستخلاص بالماكنة عدداً من المركبات مختلفة عن طريقة الاستخلاص بطريقة **Soxhlet** هي (**Eicosanoic ، Gadoleic ، Margaroleic ، Margaric ، Pentadecanoic acid ، Lignoceric ، Behenic**).

1. المقدمة:

يتم استخراج النباتات الطبية ومعالجتها للاستهلاك المباشر كطب عشبي أو تقليدي أو تحضيرها لأغراض تجريبية. يتضمن مفهوم تحضير النباتات الطبية للأغراض التجريبية جمع النبات بشكل مناسب وفي الوقت المناسب، والمصادقة عليه من قبل خبير، والتجفيف المناسب، والطحن. ويتبع ذلك استخلاص وتجزئة وعزل المركب النشط بيولوجيا حيثما أمكن ذلك. بالإضافة إلى ذلك، فهو يشتمل على تحديد كمية ونوعية المركبات النشطة بيولوجيا. ففي الآونة الأخيرة، اكتسب النبات كمصدر للطب شعبية دولية بسبب أصله الطبيعي، وتوافره في المجتمعات المحلية، وأرخص ثمناً الشراء، وسهولة الإدارة، وربما أقل إزعاجا. أيضا، اذ قد يكون طب الأعشاب علاجًا بديلا مفيداً في حالة ظهور العديد من الآثار الجانبية ومقاومة الأدوية، ويتم استخراج النباتات الطبية ومعالجتها للاستهلاك المباشر كطب عشبي أو تقليدي أو تحضيرها لأغراض تجريبية. يتضمن مفهوم تحضير النباتات الطبية للأغراض التجريبية جمع النبات بشكل مناسب وفي الوقت المناسب، والمصادقة عليه من قبل خبير، والتجفيف المناسب، والطحن. ويتبع ذلك استخلاص وتجزئة وعزل المركب النشط بيولوجيًا حيثما أمكن ذلك. Azwanida NN(2015)

استخلاص النباتات الطبية هو عملية فصل المواد النباتية النشطة أو المستقلبات الثانوية مثل القلويدات والفلافونويدات. والتربين والصابونين والمنشطات والجليكوسيدات من المواد الخاملة أو غير النشطة باستخدام المذيبات المناسبة وإجراءات الاستخلاص القياسية. Pandey A, Tripathi S (2014) .

تختلف مكونات زيت بذور الكتان حسب صنف البذور وموقعها وحالتها البيئية وطرق تحليلها Farag etal (2021) . **زيت بذور الكتان معروف جيدًا بفوائده الصحية التي تعزى إلى تركيبته** الكيميائية الفريدة التي تمثل واحدة من أغنى مصادر أحماض أوميجا 3 الدهنية المتعددة غير المشبعة من المصادر النباتية. زيت بذور الكتان غني بشكل خاص بالأحماض الدهنية اللينوليك واللينولينيك كمكوناته الرئيسية . Przybylski R.etal (2005)

يستخدم حمض اللينولينيك على نطاق واسع كعامل مضاد للالتهابات عن طريق تقليل إنتاج السيتوكينات الالتهابية والدهون والبروتين الدهني. Purushothaman D, etal(2014).

يوفر تثبيط إنتاج السيتوكينات المسببة للالتهابات مزيدًا من العمل على إعادة امتصاص العظام عن طريق تنظيم التكاثر وتنشيط الخلايا العظمية بالإضافة إلى تحفيز الخلايا العظمية لإطلاق عامل تمايز الخلايا العظمية. Cohen SL,efal(2005). يمارس حمض اللينولينيك أيضًا تأثيرات مضادة للميكروبات تعمل عن طريق تثبيط إنزيم اختزال البروتين الناقل للإينويل أسيل. Kaithwas G, etal(2011) يحتوي بذور الكتان على زيت ثابت بنسبة ما بين ٤٠-٥٠% ومن أهم مركباته حمض اللينولينيك وبروتين وصموغ وجلوكوزيدات اللينامرين الذي يكون السيانوجين وجلوكوزيد السيانوفوريك ويستخرج من البذور ذات الرائحة المميزة زيت يطلق عليه الزيت الحار والمعروف بالسيرج (سالم عبد القادر,2011)

الهدف من الدراسة

- تاثير طرق الاستخلاص في المركبات الكيميائية الفعالة في زيت بذور الكتان.

3. مراجعة المصادر

3.1. الأهمية الطبية لزيت بذور الكتان :-

تشمل الآثار الصحية المفيدة لزيت بذور الكتان تقليل خطر الإصابة بالسرطان وأمراض القلب والأوعية الدموية بالإضافة إلى خفض مستويات الكوليسترول . Mueed A, ettal (2022) . يُظهر زيت بذور الكتان أيضًا نشاطًا مضادًا للأكسدة. يعتمد هذا النشاط المضاد للأكسدة على كمية المكونات الكيميائية للزيت. زيت بذور الكتان غني بالعديد من مضادات الأكسدة مثل التوكوفيرول، البيتا كاروتين ، Goyal A, etal (2014). الفيتوستيرول، البوليفينول، والفلافونويدات، Zhang Y, etal (2021).

3.2. أختيار المذيب المناسب:-

يعتمد اختيار المذيب على نوع النبات، وجزء النبات المراد استخلاصه، وطبيعة المركبات النشطة بيولوجيا، وتوافر المذيب. بشكل عام، تستخدم المذيبات القطبية مثل الماء والميثانول والإيثانول في استخلاص المركب القطبي، بينما تستخدم المذيبات غير القطبية مثل الهكسان وثنائي كلورو ميثان في استخلاص المركبات غير القطبية Altemimi A, etal (2017) أثناء استخلاص السائل والسائل، الطريقة التقليدية هي اختيار اثنين من المذيبات القابلة للامتزاج مثل الماء - ثنائي كلورو ميثان، والماء - الأثير، والماء - الهكسان. في جميع التركيبات، يوجد الماء بسبب قطبيته العالية وامتزاجه مع المذيبات العضوية. يجب أن يكون المركب المراد استخلاصه باستخدام استخلاص سائل-سائل قابلاً للذوبان في مذيب عضوي ولكن ليس في الماء لتسهيل عملية الانفصال. Majekodunmi SO, 2015. فيما يلي 11 مذيبا مختلفا للاستخلاص مرتبة حسب ترتيب زيادة القطبية Pandey A, Tripathi S Das K, etal, (2010) (2014) :-

	المذيب (**Solvents**)	**Polarity**
1	**n- Hexane**	**0.009**
2	**Petroleum ether**	**0.117**
3	**Diethyl ether**	**0.117**
4	**Ethyl acetate**	**0.228**
5	**Chloroform**	**0.259**
6	**Dichloromethane**	**0.309**
7	**Acetone**	**0.355**
8	**N-Butanol**	**0.586**
9	**Ethanol**	**0.654**
10	**Methanol**	**0.762**
11	**Water**	**1.000**

أثناء التجزئة، يتم إضافة المذيب المختار حسب ترتيب زيادة القطبية، بدءاً من الهكسان **n** ، الأقل قطبية إلى الماء ذو القطبية الأعلى. Pandey A, Tripathi S, 2014 إذا رغب الباحث في اختيار خمسة مذيبات أثناء التجزئة، فإن المعتاد الممارسة هي اختيار مذيبين ذوي قطبية منخفضة (ن -هكسان، كلوروفورم)، ومذيبين ذوي قطبية متوسطة (ثنائي كلورو ميثان، ن - بيوتانول)، وواحد ذو قطبية أعلى.

3.3. انواع المذيبات المستخدمة في الأستخلاص:

(اولا) الماء: وهو المذيب الأكثر قطبية ويستخدم في استخلاص مجموعة واسعة من المركبات القطبية .المزايا :- يذوب مجموعة واسعة من المواد. فهو رخيص الثمن، وغير سام، وغير قابل للاشتعال، وشديد القطبية. العيوب :- يعزز نمو البكتيريا والعفن. قد يسبب التحلل المائي، ويتطلب الأمر كمية كبيرة من الحرارة لتركيز المستخلص..Tiwari P, etal, 2011

(الثاني) الكحول: كما أنه قطبي بطبيعته، قابل للامتزاج بالماء، ويمكنه استخلاص المستقلبات الثانوية القطبية. المزايا:- وهو ذاتي الحفظ بتركيز أعلى من 20%. وهو غير سام عند التركيز المنخفض، ويتطلب تركيز المستخلص كمية قليلة من الحرارة. العيوب :- لا يذيب الدهون واللثة والشمع؛ فهو قابل للاشتعال ومتطاير. .Das K, etal, 2010. Tiwari P, etal, 2011

(ثالثا) الكلوروفورم: وهو مذيب غير قطبي ويفيد في استخلاص مركبات مثل التربينويدات والفلافونويدات والدهون والزيوت. المزايا :- وهو عديم اللون، وله رائحة حلوة، وقابل للذوبان في الكحول. كما أنه يتم امتصاصه واستقلابه بشكل جيد في الجسم. مساوئه :- له خصائص مهدئة ومسرطنة. .Pandey A, Tripathi S, 2014

(رابعا) الأثير: وهو مذيب غير قطبي ويفيد في استخلاص مركبات مثل القلويدات والتيربينويدات والكومارين والأحماض الدهنية. المزايا :- وهو قابل للامتزاج مع الماء، وله درجة غليان منخفضة، ولا طعم له في الطبيعة. كما أنه مركب مستقر للغاية ولا يتفاعل مع الأحماض والقواعد والمعادن. مساوئه :- وهو شديد التقلب وقابل للاشتعال بطبيعته. .Pandey A, Tripathi S, 2014

(خامسا) السائل الأيوني (المذيب الأخضر): هذا مذيب فريد من نوعه للاستخلاص وهو قطبي للغاية ومستقر للغاية للحرارة. ويمكن أن يظل في حالة سائلة حتى عند درجة حرارة 3000 درجة مئوية ويمكن استخدامه في الأماكن التي تنطبق عليها درجة حرارة عالية. وله قابلية شديدة للامتزاج مع الماء والمذيبات الأخرى وهو مناسب جداً في استخلاص المركبات القطبية. المزايا :- إنه يحتوي على مذيب ممتاز يجذب وينقل الميكروويف، وبالتالي فهو مناسب للاستخلاص بمساعدة الميكروويف. وهو غير قابل للاشتعال ويفيد في استخلاص السوائل وشديد القطبية. مساوئه :- وهي ليست مثالية لتحضير الصبغات. .Bhan M. 2017

3.4. الطرق الشائعة الاستخدام في استخلاص النباتات الطبية:

(اولا) النقع: - هذا هو إجراء الاستخلاص الذي يتم فيه وضع المواد الدوائية المسحوقة الخشنة، إما الأوراق أو لحاء الساق أو لحاء الجذر، داخل الحاوية؛ ويسكب فوقه الحيض حتى تغطي مادة الدواء بالكامل. ثم تغلق الحاوية وتحفظ لمدة ثلاثة أيام على الأقل. يتم تقليب المحتوى بشكل دوري، .وإذا تم وضعه داخل الزجاجة فيجب رجها من وقت لآخر لضمان الاستخلاص الكامل. في نهاية الاستخراج، يتم فصل المذيلة عن المارك عن طريق الترشيح أو الصبغ. بعد ذلك، يتم بعد ذلك فصل المذيلة عن الحيض عن طريق التبخير في الفرن أو فوق حمام مائي .Lngle KP, etal, 2017. Azwanida NN, 2015 . هذه الطريقة مريحة ومناسبة جدًا للمواد النباتية القابلة للتحلل الحراري.

(ثانيا) التسريب:- هذه عملية استخلاص مثل النقع. يتم طحن المادة الدوائية إلى مسحوق ناعم، ثم توضع داخل وعاء نظيف. يتم بعد ذلك صب مذيب الاستخلاص ساخنًا أو باردًا فوق المادة الدوائية، ثم نقعه، وحفظه لفترة قصيرة من الزمن. هذه الطريقة مناسبة لاستخلاص المكونات النشطة بيولوجيًا القابلة للذوبان بسهولة. بالإضافة إلى ذلك، فهي طريقة مناسبة لتحضير المستخلص الطازج قبل الاستخدام. عادة ما تكون نسبة المذيبات إلى العينة 4:1 أو 16:1 حسب الاستخدام المقصود. Lngle KP, etal, 2017.

(ثالثا) الهضم :- هذه طريقة استخلاص تتضمن استخدام حرارة معتدلة أثناء عملية الاستخراج. يُسكب مذيب الاستخلاص في وعاء نظيف يليه مادة دوائية مسحوقة. يتم وضع الخليط فوق حمام مائي أو في فرن عند درجة حرارة حوالي 50 درجة مئوية. تم تطبيق الحرارة طوال عملية الاستخلاص لتقليل لزوجة مذيب الاستخلاص وتعزيز إزالة المستقلبات الثانوية. هذه الطريقة مناسبة للمواد النباتية القابلة للذوبان بسهولة. Lngle KP, etal, 2017 .

(رابعا) ديكوتيونا :- تتضمن هذه العملية الاستخلاص الساخن المستمر باستخدام كمية محددة من الماء كمذيب. توضع المادة النباتية المجففة والمطحونة والمسحوقة في وعاء نظيف. ثم يتم سكب الماء وتحريكه. يتم بعد ذلك تطبيق الحرارة طوال العملية لتسريع عملية الاستخراج. وتستمر العملية لمدة قصيرة عادة حوالي 15 دقيقة. عادة ما تكون نسبة المذيب إلى الدواء الخام 4:1 أو 16:1. يتم استخدامه لاستخراج المواد النباتية القابلة للذوبان في الماء والمستقرة للحرارة. Lngle KP, etal, 2017 .

(خامسا) الترشيح :- الجهاز المستخدم في هذه العملية يسمى الدورق. وهو عبارة عن وعاء زجاجي ضيق الشكل مخروطي الشكل، وله فتحة من كلا الطرفين. يتم ترطيب مادة نباتية مجففة ومطحونة ومسحوقة ناعمًا بمذيب الاستخلاص في حاوية نظيفة. تضاف كمية إضافية من المذيب، ويحفظ الخليط لمدة 4 ساعات. بعد ذلك، يتم بعد ذلك نقل المحتوى إلى الدورق مع إغلاق الطرف السفلي وتركه لمدة 24 ساعة. ثم يتم صب مذيب الاستخلاص من الأعلى حتى تتشبع مادة الدواء تمامًا. يتم بعد ذلك فتح الجزء السفلي من الدورق، ويُسمح للسائل بالتنقيط ببطء. تمت إضافة كمية من المذيب بشكل مستمر، وتم الاستخلاص بواسطة قوة الجاذبية، مما دفع المذيب عبر مادة الدواء إلى الأسفل. توقفت إضافة المذيب عندما وصل حجم المذيب المضاف إلى 75٪ من الحجم المقصود. كمية الاستعدادات بأكملها. يتم فصل المستخلص عن طريق الترشيح ثم الصب. يتم بعد ذلك التعبير عن المارك وإضافة الكمية النهائية من المذيب للحصول على الحجم المطلوب .Azwanida NN, 2015 .

(السادس) استخراج Soxhlet. :- تُعرف هذه العملية باسم الاستخراج الساخن المستمر. يسمى الجهاز مستخرج سوكسلت وهو مصنوع من الزجاج. وهو يتألف من دورق سفلي دائري، وغرفة استخراج، وأنبوب سيفون، ومكثف في الأعلى. توضع مادة نباتية مجففة ومطحونة ومسحوقة ناعماً داخل كيس مسامي (كشتبان) مكون من قطعة قماش نظيفة أو ورق ترشيح قوي ويغلق بإحكام. مذيب الاستخلاص يُسكب في الدورق السفلي، ثم يُسكب الكشتبان في حجرة الاستخراج. يتم بعد ذلك تسخين المذيب من الدورق السفلي، ويتبخر، ويمر عبر المكثف حيث يتكثف ويتدفق إلى غرفة الاستخلاص ويستخرج الدواء عن طريق ملامسته. ونتيجة لذلك، عندما يصل مستوى المذيب في غرفة الاستخراج إلى أعلى السيفون، يتدفق المذيب والمواد النباتية المستخرجة مرة أخرى إلى القارورة. تستمر العملية برمتها بشكل متكرر حتى يتم استخلاص الدواء بالكامل، وهي النقطة التي لا يترك فيها المذيب المتدفق من غرفة الاستخلاص أي بقايا خلفه. هذه الطريقة مناسبة للمواد النباتية القابلة للذوبان جزئيًا في المذيب المختار

والمواد النباتية ذات الشوائب غير القابلة للذوبان. ومع ذلك، فهي ليست طريقة مناسبة للمواد النباتية الحرارية. مزايا . يمكن استخلاص كمية كبيرة من الدواء بكمية أقل من المذيب. وينطبق أيضًا على المواد النباتية المستقرة للحرارة. لا يتطلب أي ترشيح، ويمكن تطبيق كمية عالية من الحرارة. العيوب . الهز المنتظم غير ممكن، والطريقة ليست مناسبة للمواد الحرارية. Lngle KP, etal, 2017. Azwanida .NN, 2015.

(السابع) الاستخراج بمساعدة الميكروويف :- يعد هذا أحد إجراءات الاستخلاص المتقدمة في تحضير النباتات الطبية. تستخدم هذه التقنية آلية الدوران ثنائي القطب والنقل الأيوني عن طريق إزاحة الأيونات المشحونة الموجودة في المذيبات والمواد الدوائية. هذه الطريقة مناسبة لاستخراج الفلافونويدات. أنها تنطوي على تطبيق الإشعاع الكهرومغناطيسي في الترددات بين 300 ميجا هرتز و 300 جيجا هرتز والطول الموجي بين 1 سم و 1 متر. أنتجت الموجات الدقيقة المطبقة على تردد 2450 هرتز طاقة تتراوح بين 600 و 700 واط. يستخدم إشعاع الميكروويف لقصف جسم ما، والذي يمكنه امتصاص الطاقة الكهرومغناطيسية وتحويلها إلى حرارة. بعد ذلك، تسهل الحرارة المنتجة حركة المذيب في مصفوفة الدواء. عند استخدام المذيب القطبي، يحدث دوران ثنائي القطب وهجرة الأيونات، مما يزيد من اختراق المذيب، ويساعد في عملية الاستخلاص. ومع ذلك، عند استخدام المذيبات غير القطبية، فإن إشعاع الميكروويف المنبعث سوف ينتج حرارة صغيرة فقط؛ وبالتالي فإن هذه الطريقة لا تحبذ استخدام المذيبات غير القطبية. المزايا . يتمتع الاستخراج بمساعدة الميكروويف بمزايا خاصة مثل تقليل المذيبات ووقت الاستخراج بالإضافة إلى زيادة النتيجة. العيوب . هذه الطريقة مناسبة فقط للمركبات الفينولية والفلافونويدات. قد تتحلل المركبات مثل العفص والأنثوسيانين بسبب ارتفاع درجة الحرارة. Lngle KP, .etal, 2017

(ثامنا) الاستخراج بمساعدة الموجات فوق الصوتية :- تتضمن هذه العملية تطبيق طاقة صوتية بتردد عالٍ جدًا أكبر من 20 كيلو هرتز لتعطيل الخلايا النباتية بالكامل وزيادة مساحة سطح الدواء لاختراق المذيبات. ونتيجة لذلك، سيتم الافراج عن المستقلبات الثانوية. في هذه الطريقة، يجب أن تجفف المادة النباتية أولاً، ثم يتم طحنها إلى قوة ناعمة، ثم غربلتها بشكل صحيح. يتم بعد ذلك خلط العينة المحضرة مع مذيب الاستخلاص المناسب وتعبئتها في المستخرج بالموجات فوق الصوتية. تطبق الطاقة الصوتية العالية على تسريع عملية الاستخراج عن طريق تقليل متطلبات الحرارة. مزايا . ينطبق الاستخراج بمساعدة الموجات فوق الصوتية على عينة صغيرة؛ فهو يقلل من وقت الاستخلاص وكمية المذيب المستخدم، ويزيد من العائد. العيوب . من الصعب إعادة إنتاج هذه الطريقة؛ كما أن الكمية العالية من الطاقة المطبقة قد تؤدي إلى تحلل المادة الكيميائية النباتية عن طريق إنتاج الجذور الحرة. Altemimi A, etal, 2017

3.5. وصف نبات الكتان:

الاسم العلمي: **Linum Usitatissimum**
الاسم الانكليزي **Flax**
الفصيلة: الكتانية
الرتبة: ثنائيات الفلقة
الشعبة: مستورات البذور
المملكة: النباتات

الكتان نبات حولي أو ثنائي الحول معمر يصل ارتفاعه إلى حوالي متر. له ساق نحيلة وأوراق رمحية وأزهار زرقاء. أما بذوره فبنية زيتية وكان الفراعنة يستعملون ثمار الكتان في صناعة النسيج واستخرجوا من بذوره الزيت وأدخلوه ضمن الوصفات الطبية والجزء المستخدم من النبات البذور والزيت.

3.6. استخدامات الكتان في الزمن القديم :

استخدم الكتان منذ آلاف السنين، حيث استخدمه الفراعنة في وصفات طبية عديدة، فقد استخدموه في مركبات الروائح العطرية والتدليك لعلاج بعض الأمراض والإصابات وحضروا من مسحوق البذور لبخات، وقد ورد في بردية أيبرز أنه علاج الجروح والقروح و الإكزيما الرطبة وطرد الحرقة موضعياً ولعلاج الضعف الجنسي وضد انسكاب الدم والصلع ومسكنا موضعيا لالتهابات الأصابع الدامس بينما ذكر في بردية هيرست ضمن وصفة لعلاج تشقق الشرج.
وقد قال داود الأنطاكي في الكتان بذر الكتان كثير الدهن يحلل الأدران ويسكن الصداع المزمن ويصلح الشعر وبالعسل يدر الفضلات ويسكن المفاصل والنقرس وعرق النسا منقوع البذور لعلاج نزلات البرد والجهاز التنفسي ويفيد المعدة والتهاب الكلى والمثانة يساعد على إدرار البول. (سالم عبد القادر,2011).

3.7. استخدامات الكتان في الزمن الحديث

أثبتت الدراسات الحديثة أن مشروب مسحوق البذور ملين ومدر للبول ويفيد كثيراً في علاج النزلات الصدرية ويستعمل في عمل الحقن الشرجية المفيدة وفي تحضير لبخات موضعية لعلاج الأورام والالتهابات والأكزيمات والتهابات الغدة النكفية. ولقد أثبتت الدراسات الأخيرة أن بذور الكتان تخفض مصل الكوليسترول. (سالم عبد القادر,2011).

3.8. : الكتان واهميته الطبية:

يبحث الباحثون فيما إذا كانت أحماض أوميجا 3 الدهنية الموجودة في بذور الكتان قد تساعد في الحماية من بعض أنواع العدوى وفي علاج الحالات بما في ذلك القرحة والصداع النصفي واضطراب نقص الانتباه/فرط النشاط واضطرابات الأكل والولادة المبكرة وانتفاخ الرئة والصدفية والزرق ومرض لايم والذئبة. ، وأصاب بنوبات الذعر Harper CR, etal, 2006 .

زيت بذور الكتان غني بحمض اللينولينيك الذي يعتبر مقدمة طبيعية لـ **EPA** و**DHA**. يزداد كل من **EPA** و**DHA** في غشاء كرات الدم الحمراء استجابة للمكملات بزيت السمك وزيت بذور الكتان بمعدلات مرتبطة بكمية المكملات. أدت المكملات الغذائية بزيت بذور الكتان إلى زيادة **EPA** في غشاء كريات الدم الحمراء إلى 133% (**P<0.05**) وزيادة حمض الدوكوسابنتانويك **docosapentaenoic acid** (**DPA, 22:5 3**) إلى 120% (**P<0.01**) من مستوى خط الأساس.

ومع ذلك، ظلت هيئة الصحة بدبي دون تغيير، في حين أدت المكملات بزيت السمك البارد إلى زيادة كل من **EPA** و**DHA** في غشاء كريات الدم الحمراء إلى 300% (**P<0.001**) و42% (**P<0.001**)، على التوالي Cao J, etal (2006). يُعزى التأثير الوقائي للقلب والأوعية الدموية لزيت بذور الكتان بشكل أساسي إلى خفض الدهون بالإضافة إلى آثاره المضادة للأكسدة، Prasad K(2008). Andreson J(1986).

لم تظهر الدراسات عن مقارنة بين زيت بذور الكتان والزيوت الأخرى الغنية بأحماض أوميغا 3 الدهنية فيما يتعلق بمعدل إنتاج **EPA** و**DHA** في غشاء كرات الدم الحمراء اضافة الى ذلك، لم يتم بعد التوضيح عما إذا كان هناك تأثير تآزري عند تناول زيت بذور الكتان وأدوية القلب والأوعية الدموية الكلاسيكية.

3.9. العناصر الغذائية من بذور الكتان والفوائد الصحية :-

تشتهر بذور الكتان بمحتوى المركبات الكيميائية ذات النشاط البيولوجي المحدد والخصائص الوظيفية بالأحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة (**PUFA**) وعائلة أوميغا 3 والألياف الغذائية القابلة للذوبان والقشور والبروتينات والكربوهيدرات. ومع ذلك، فهو يتكون من مستويات قليلة من المركبات الصحية الضارة مثل الكادميوم ومثبطات الأنزيم البروتيني والمركبات السيانوجينية ، Rubilar M, etal (2010). بلغ متوسط تحليل الكتان الكندي البني 41٪ دهون، 20٪ بروتين، 28٪ إجمالي الألياف الغذائية، 7.7٪ رطوبة و 3.4٪ رماد، وهي البقايا الغنية بالمعادن المتبقية بعد حرق العينات، Morris DH(2007). Singh KK, etal (2011). يمكن أن يختلف تكوين الكتان باختلاف الوراثة وبيئة النمو ومعالجة البذور وطريقة التحليل.

3.10. التأثيرات الأيضية :-

فقد تبين ان دور أحماض أوميغا-3 الدهنية **Omega-3 fatty acids (ω-3)** لها دور في تقليل خطر عدم انتظام ضربات القلب والموت المفاجئ لدى مرضى أمراض القلب التاجية. اضافة الى ذلك، فإن أحماض أوميغا 3 الدهنية مفيدة أيضا في علاج فرط شحميات الدم وارتفاع ضغط الدم، Mozafarian D, etal (2011). ووجد ان حامض اللينولينيك من زيت بذور الكتان كان جيدا لتأثيره الخافض للكوليسترول، Yang L, etal (2005).

اظهرت الدراسات ان استهلاك بذور الكتان الكاملة لم يؤد الى تحسين ملموس في كتلة العظام لدى البشر و الحيوانات. و مع ذلك، عندما تم دمج بذور الكتان مع نظام الاستروجين، فقد كان لها فائدة إضافية على عظام الحيوانات. Kim Y, 2001. ايضا تم تغذية الفئران بزيت بذور الكتان في مستحلب دقيق، و وجد ان هناك تأثر للغشاء المتشابك للدماغ بـ **DHA** مما ادى الى تعزيز مستويات الدوبامين و الستروتونين داخل الدماغ. Sugasini D, etal, 2015.

وبالمثل، فإن المكملات الغذائية من زيت بذور الكتان لها تأثير واعد في علاج الاكتئاب. لقد ثبت أنه تم تحسين كل من اليأس السلوكي وانعدام التلذذ عن طريق تغذية 10٪ من زيت بذور الكتان في الفئران المعرضة لضغط مزمن غير متوقع. Han Y, etal, 2020

ووجد أن صنفًا مصريًا من زيت بذور الكتان يُظهر نشاطا كبيرًا شبيها بمضادات الاكتئاب في نموذج الفئران المصاب باكتئاب ما بعد الولادة. إن تناول زيت بذور الكتان عن طريق الفم (270 ملغم / كغم / يوم) لمدة أسبوعين خلال فترة ما بعد الولادة أدى إلى تحسين أعراض القلق والاكتئاب لدى الفئران الناجمة عن اكتئاب ما بعد الولادة كما كشف تقييم السلوكيات الشبيهة بالقلق. (تحسين بالإضافة إلى المتاهة، واختبارات اختبار السباحة القسرية، واختبار المجال المفتوح) El Tanbouly N, etal, 2017 . إن مقارنة زيت بذور الكتان المحضر من أصناف مختلفة أو من أصول أخرى فيما يتعلق بتأثيراتها على الجهاز العصبي المركزي مقارنة بالتركيب الكيميائي يجب أن تساعد تحديد أفضل مصادر تلك البذور لإنتاج الزيت.

تعتبر المركبات الطبيعية مصدرا غنيا لمضادات الأكسدة Nawwar M, etal, 2014 والعوامل المضادة للسرطان أيضا من النبات. المصادر. Ashmawy A, etal, 2019 ذكرت العديد من الدراسات التأثير السام للخلايا لزيت بذور الكتان ضد أنواع مختلفة من الخلايا السرطانية. Chen J, etal, 2011 . ووجد أن الأحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة أوميغا 3، وحمض اللينوليك، بالإضافة إلى مستقلباته، **EPA** و**DHA** تمنع نمو خلايا سرطان الثدي وذكرت أن زيت بذور الكتان قلل من ورم خبيث بعد الاستئصال الجراحي لورم الثدي البشري الصلب في الفئران Chen J, etal, 2006 .

قلل زيت بذور الكتان من نمو خط خلايا الفئران من سرطان الجلد **B16-BL6** بطريقة تعتمد على الجرعة. علاج خلايا سرطان الجلد 816-**BL6** بنسبة 0.3٪ (حجم / حجم) كجرعة منخفضة من زيت بذور الكتان لمدة 4 أيام يقلل عدد الخلايا بنسبة كاليفورنيا. 50%، بينما العلاج بجرعة عالية 0.9% (حجم/حجم) يثبط نمو الخلايا بشكل كامل.

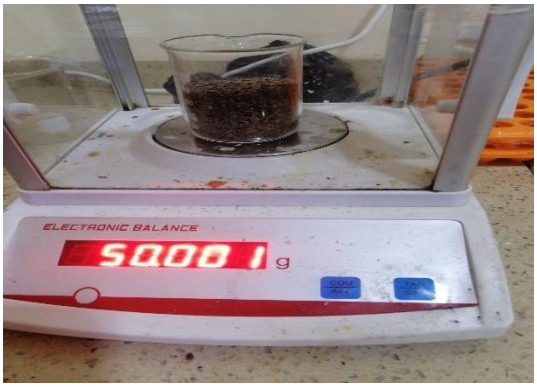
علاوة على ذلك، أظهر اختبار صلاحية **MTT** أن نمو الخلايا السرطانية تم تثبيطه بنسبة 40-60٪ بعد 4 أيام من العلاج بزيت بذور الكتان، في حين لم تتأثر الخلايا غير الخبيثة مما يوحي بسلامته مقارنة بالعلاج الكيميائي. علاوة على ذلك، أدى العلاج بزيت بذور الكتان إلى تعطيل وظيفة الغضروفية في كل من خلايا **Michigan Cancer Foundation-7 MCF-7** و**B16-BL6**. Buckner AL, etal, 2019، وما إذا كانت الآليات الأخرى تتوسط في بذور الكتان وينبغي دراسة تأثير النفط السامة للخلايا في التفاصيل.

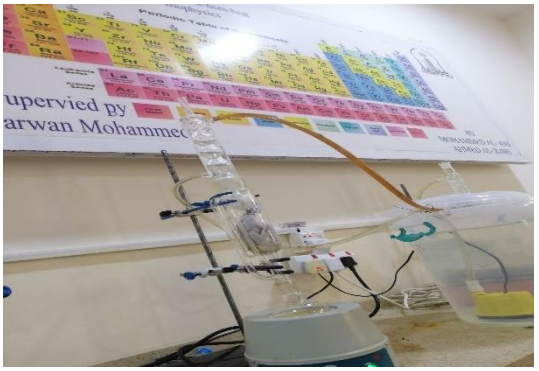
بصرف النظر عن الأحماض الدهنية، أثبتت إحدى الدراسات أن النشاط المضاد للبكتيريا لزيت بذور الكتان يعزى إلى السيكلولينوببتيدات، وهو نوع من الببتيدات الكارهة للماء الموجودة في زيت بذور الكتان. 1-**Mso-cyclolinopeptides B** و1-**Mso**، **F 3-Mso-cyclolinopeptides** المعزولة من زيت بذور الكتان أظهرت نشاطًا مضادًا للجراثيم ضد الليستريا. **monocytogenes** من خلال تدمير غشاء الخلية البكتيرية. Liu Y, etal, 2022.

4. المواد وطرائق العمل :

4.1. **طرق الأستخلاص**: تم استخلاص زيت بذور الكتان بطريقتين احداهما لاستخدام جهاز **Soxhlet** والاخرى باستخدام الة عصر البذور

4.1.1 **. الاستخلاص بـSoxhlet**: بعد التأكد من نظافة البذور، تم وزن 50**g** من بذور الكتان ثم طحنها بمطحنة خاصة. واضيف اليها 250 **mL** المذيب (الهكسان) لاستخراج (استخلاص) الزيت ، وضع المزيج في جهاز **Soxhlet** الذي تم تنصيبه في مختبر كلية العلوم التطبيقية – هيت ولمدة 4 ساعات. بعد الحصول على الزيت تم تبخير المذيب بدرجة الحرارة تبخر المذيب 65°**C** ولمدة نصف ساعة وذلك من خلال وضع محرار لضبط درجة الحرارة وتمت العملية في الهود لضمان عدم تسرب الابخرة داخل المختبر ولحين الحصول على زيت الكتان.





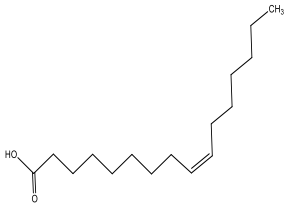
4.1.2. استخلاص باستخدام الماكنة: تم وزن (**50g**) من بذور الكتان و وضعها بالماكنة من نوع **Yume** يابانية المنشأ. وتم جمع الزيت مباشرة.

4.2. فحص العينات .

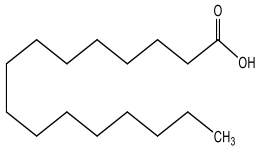
تم اجراء الفحوصات المختبرية للمواد الفعالة في الزيوت المستخلصة من بذور الكتان في وزارة الصناعة / والمعادن هيئة البحث والتطوير الصناعي باستخدام جهاز:-

Liquid chromatography mass spectrometry (LC-MS)

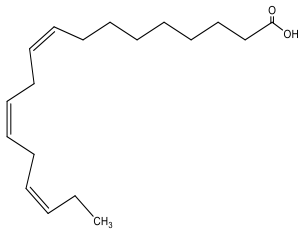
4.2.1. المركبات الفعالة الناتجة عن زيت بذور الكتان المستخلص بطريقة Soxhlet



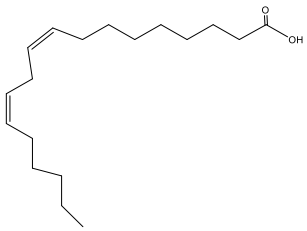
Palmitoleic



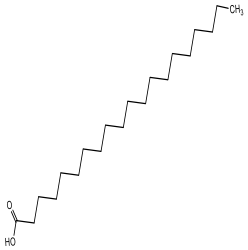
Palmitic



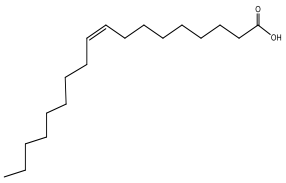
α-linolenic



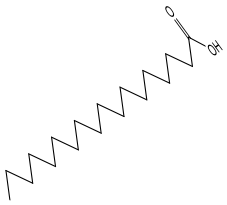
Linoleic



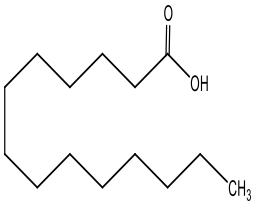
Arachidic



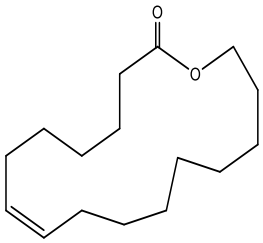
Oleic



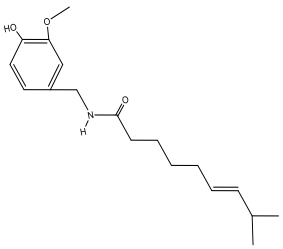
Stearic



Myristic

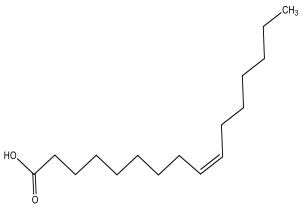


omega-6

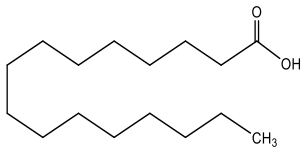


omega -3

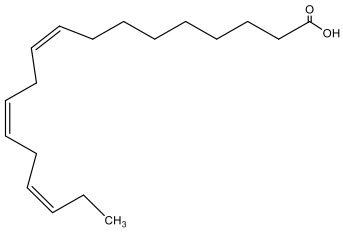
4.2.2. المركبات الفعالة الناتجة عن زيت بذور الكتان المستخلص عن طريق الة العصر:-



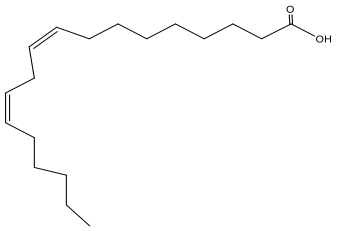
Palmitoleic



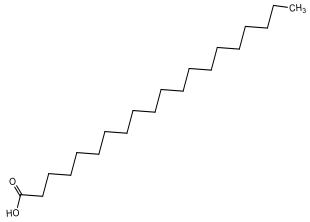
Palmitic



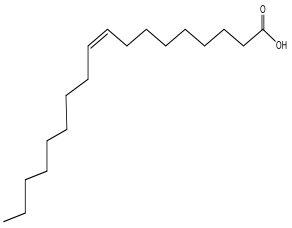
α-linolenic



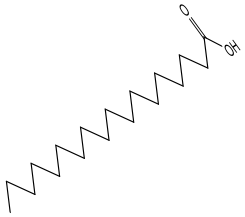
Linoleic



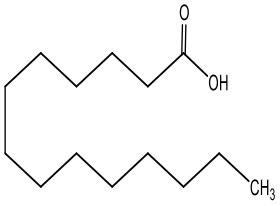
Arachidic



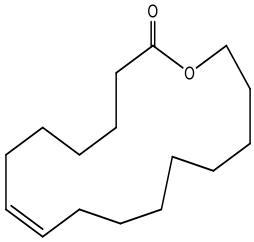
Oleic



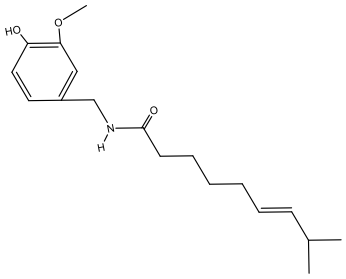
Stearic



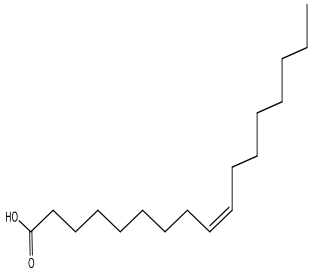
Myristic



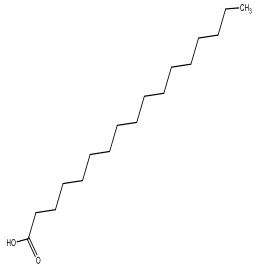
omega-6



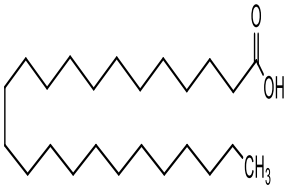
omega -3



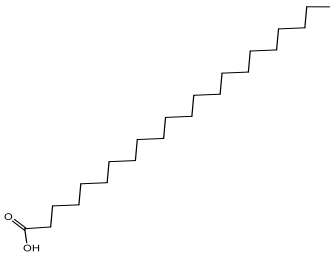
Margaroleic



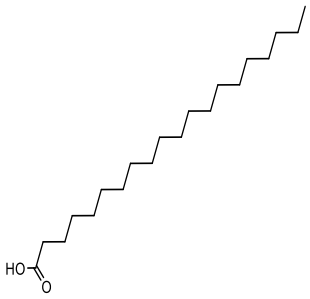
Margaric



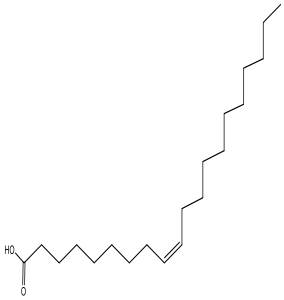
Lignoceric



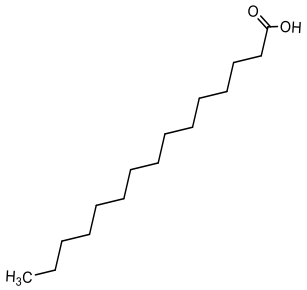
Behenic



Eicosanoic



Gadoleic



Pentadecanoic acid

5. النتائج والمناقشة

المركبات المختلفة **الناتجة من طريقتي الاستخلاص**

نلاحظ ان الزيت المستخلص باستخدام الماكنة يحتوي مركبات اكثر من التي يحتويها المستخلص باستخدام جهاز **Soxhlet** والمركبات هي:

5.1. Margaric :-

حمض المارغاريك (**Margaric acid**) هو حمض دهني مشبع، ويُعرف كذلك باسم حمض الأنستيريك (**heptadecanoic acid**). يتكون هذا الحمض من سلسلة طويلة من الكربونات، تحتوي على 17 ذرة كربون، وهو ينتمي إلى فئة الأحماض الدهنية المشبعة. يُعتبر حمض المارغاريك من أنواع الأحماض الدهنية التي تكون عندما تحدث عملية التحلل الكيميائي للدهون.

مثل باقي الأحماض الدهنية، يوجد حمض المارغاريك بشكل طبيعي في الدهون والزيوت، وقد يتواجد في بعض الأغذية بكميات ضئيلة. وعلى الرغم من أنه ليس له استخدامات واسعة في الصناعات الغذائية، إلا أنه يستخدم في الكيمياء العضوية وفي صناعة الدهون والزيوت والصابون. يُعتبر حمض المارغاريك سائلا في درجة حرارة الغرفة، وله الصيغة الكيميائية **$CH_3(CH_2)_{15}COOH$** (Jenkins et al. 2015).

يصنف **Margaric acid** على أنه حمض دهني غريب السلسلة ويمكن العثور عليه في الحليب ومنتجات الألبان ويمكن أيضا إنتاجه داخليا. وقد ركزت معظم الأبحاث في استقلاب الأحماض الدهنية على الأحماض الدهنية ذات السلسلة الزوجية لأنها تمثل أكثر من 99% من إجمالي تركيز الدهون البشرية. في حين تسلط الأبحاث الحديثة الضوء على الأهمية الفسيولوجية للأحماض الدهنية المشبعة ذات السلسلة الفردية **odd-chain saturated fatty acids (OCSFAs)**، مما يدل على ارتباطات إيجابية مع انخفاض خطر الالتهاب وأمراض القلب والأوعية الدموية والتصلب المتعدد والتهاب الكبد الدهني غير الكحولي. ويجري دراسة **OCSFAs** لفوائدها العلاجية المحتملة في علاج السرطان ومرض الزهايمر بسبب خصائصها الفريدة. وتشير الدراسات إلى أن **OCSFAs** زيادة سيولة الغشاء أكثر من الأحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة **polyunsaturated fatty acids (PUFAs)** (Venn-Watson et al. 2020).

5.2. Margaroleic :-

يحتوي حمض المارجروليك **Margaroleic acid** على الصيغة الكيميائية **$C_{17}H_{32}O_2$**. اسمه المنهجي هو حمض **cis-9-heptadecenoic**.

Margaroleic acid هو حمض دهني غير مشبع، ويُعرف أيضا باسماء كثيرة وهي :

9-**Heptadecenoic acid, (9Z)-**
9-**Heptadecenoic acid, (Z)-**
(9Z)-9-Heptadecenoic acid
(Z)-9-Heptadecenoic acid
cis-n-9-Heptadecenoic acid
cis-9-Heptadecenoic acid
(Z)-Heptadec-9-enoic acid

يتكون هذا الحمض من سلسلة طويلة من الكربونات، تحتوي على 17 ذرة كربون، ويتميز بوجود رابطة مزدوجة (**C=C**) في المركزين 9 و 10 من السلسلة الكربونية، مما يعني أنه حمض دهني غير مشبع من فئة **Omega – 7** .
مثل الأحماض الدهنية الأخرى، يتواجد **Margaroleic acid** بشكل طبيعي في الزيوت النباتية والدهون، مثل زيت العباد وزيت القنب وزيت اللفت. وهو يعتبر جزءًا من الدهون غير المشبعة التي تُعتبر جيدة لصحة القلب والأوعية الدموية عند استهلاكها بشكل معتدل كجزء من نظام غذائي متوازن **(**Middleton et al. 2002**).**
حمض **Cis-9-heptadecenoic**، المعروف أيضا باسم **Margaroleic acid** أو حمض أوميغا 7 الدهني، هو حمض دهني أحادي غير مشبع تمت دراسته لمعرفة فوائده الصحية المحتملة. في حين أن الأبحاث حول هذا الأحماض الدهنية المحددة لا تزال في طور الظهور.

5.3. Gadoleic :-

حمض الجادوليك، المعروف أيضا باسم حمض **cis-9-hexadecenoic**، هو حمض أوميغا 9 الدهني الأحادي غير المشبع. يحتوي حمض الجادوليك **Gadoleic** على بنية كيميائية تحتوي على سلسلة مكونة من 16 ذرة كربون ورابطة مزدوجة واحدة تقع بين ذرات الكربون التاسعة والعاشرة، ومن هنا جاءت تسمية "**cis-9**". صيغته الجزيئية هي $C_{16}H_{30}O_2$.
يوجد **Gadoleic acid** بشكل طبيعي في الدهون الحيوانية والنباتية المختلفة. وهو متوفر بشكل خاص في الزيوت المشتقة من الأسماك، مثل زيت كبد سمك القد، وكذلك في الزيوت المشتقة من النباتات مثل زيت الزيتون وزيت الأفوكادو وزيت جوز المكاديميا (**Jamila et al. 2024**).
الفوائد الصحية: يرتبط **Gadoleic acid** ، مثل أحماض أوميجا 9 الدهنية الأخرى، بالعديد من الفوائد الصحية المحتملة. وقد يشمل ذلك دعم صحة القلب من خلال المساعدة في الحفاظ على مستويات صحية من الكوليسترول، وتقليل الالتهاب، وتعزيز وظيفة القلب والأوعية الدموية بشكل عام **(**Mohamed and Mohamed, 2022**).**

5.4. Eicosanoic :-

حمض الإيكوسانويك **Eicosanoic acid**، المعروف أيضًا باسم حمض الأراكيديك **arachidic acid**، هو حمض دهني مشبع يحتوي على سلسلة من 20 ذرة كربون. يحتوي **Eicosanoic acid** على الصيغة الكيميائية $CH_3(CH_2)_{18}COOH$. وهو حمض دهني مشبع طويل السلسلة، مما يعني أنه لا يحتوي على روابط مزدوجة في سلسلته الكربونية **(**Cohen et al. 2009**).**
تم العثور على **Eicosanoic acid** بشكل طبيعي في الدهون الحيوانية والنباتية المختلفة. وهو متوفر بشكل خاص في الزيوت المشتقة من الفول السوداني وفول الصويا والذرة. ويوجد أيضًا بكميات أقل في الدهون الحيوانية مثل شحم الخنزير وشحم البقر(**USDA**).
المصادر الغذائية: تشمل المصادر الغذائية **Eicosanoic acid** الأطعمة التي تحتوي على زيوت غنية بهذا الحمض الدهني، مثل زيت الفول السوداني، وزيت فول الصويا، وزيت الذرة، ومنتجاتها. ويوجد أيضًا في بعض اللحوم ومنتجات الألبان، وإن كان بكميات أقل.

5.5. Behenic :-

حمض البيهينيك **Behenic acid**، المعروف أيضًا باسم حمض الدوكوسانويك **docosanoic acid**، هو حمض دهني مشبع طويل السلسلة يحتوي على 22 ذرة كربون (Beare-Rogers etal. 2001). يحتوي **Behenic acid** على الصيغة الكيميائية $CH_3(CH_2)_{20}COOH$. وهو عبارة عن حمض دهني ذو سلسلة مستقيمة، مما يعني أن ذرات الكربون فيه مرتبة بطريقة خطية.

يوجد **Behenic acid** بشكل طبيعي في الدهون النباتية والحيوانية المختلفة. وهو متوفر بكثرة بشكل خاص في الزيوت المشتقة من بذور بعض النباتات، مثل المورينغا وبذور اللفت والفول السوداني. ويوجد أيضًا بكميات أقل في الدهون الحيوانية مثل دهون لحم البقر ودهن لحم الضأن (**USDA**).

5.6. Lignoceric :-

حمض اللجنوسيريك **Lignoceric acid**، المعروف أيضًا باسم حمض التتراكوسانويك **tetracosanoic acid** (Beare-Rogers et al. 2001). هو حمض دهني مشبع طويل السلسلة يحتوي على 24 ذرة كربون. يحتوي **Lignoceric acid** على الصيغة الكيميائية $CH_3(CH_2)_{22}COOH$. وهو عبارة عن حمض دهني ذو سلسلة مستقيمة، مما يعني أن ذرات الكربون فيه مرتبة بطريقة خطية.

تم العثور على **Lignoceric acid** بشكل طبيعي في الدهون النباتية والحيوانية المختلفة. وهو متوفر بكثرة بشكل خاص في الزيوت المشتقة من بذور بعض النباتات، كذلك يوجد في المنتجات الغذائية المحددة مثل اليوبا **Yuba** (النوع المجفف) ودقيق الحنطة السوداء **buckwheat flour** (الطبقة الخارجية والوسطى) وبسكويت الشوكولاتة **chocolate biscuit** وجوز الصنوبر **pine nut** (الخام) ووجبة الذرة الخفيفة **corn snack** (المبثوقة) والدونات **doughnut** (الخميرة المخمرة) والماكريل الإسباني **Spanish mackerel** (الخام) والباذنجان **eggplant** النوع الغربي (الفاكهة المقلية) ورقائق البطاطس **potato chip** (المصنعة) (Chow Ching, 2008).

5.7. Pentadecanoic acid :

حمض البنتاديكانويك **Pentadecanoic acid**، المعروف أيضًا باسم **C15:0** أو **n-pentadecanoic acid** ، هو حمض دهني مشبع يحتوي على 15 ذرة كربون. يحتوي **Pentadecanoic acid** على الصيغة الكيميائية $CH_3(CH_2)_{13}COOH$ (Beare-Rogers etal. 2001). وهو عبارة عن حمض دهني ذو سلسلة مستقيمة، مما يعني أن ذرات الكربون فيه مرتبة بطريقة خطية.

يوجد **Pentadecanoic acid** بشكل طبيعي في الدهون النباتية والحيوانية المختلفة. وهو متوفر بشكل خاص في منتجات الألبان مثل دهون الزبدة، وكذلك في بعض الزيوت النباتية مثل زيت النخيل واللحوم المجترة (Annika et al. 1999).

6. الاستنتاجات والتوصيات

6.1. الاستنتاجات:

1- اختلاف عدد المركبات الكيميائية الفعالة في المستخلص تعتمد على طريقة الاستخلاص حيث اتضح من خلال هذه الدراسة ان ماكنة عصر البذور هي التي تفوقت من خلال كمية الزيت المستخلص وعدد الاحماض الامينية فيه وضمان عدم تأثر المستخلص بالمذيب.

2- زيت بذور الكتان، المنتج الرئيسي لبذور الكتان، معروف للغاية بفوائده العلاجية العديدة التي تعزى بشكل رئيسي إلى تركيبته الكيميائية الفريدة.

6.2. التوصيات:

1- استخدام ماكنة عصر البذور في استخلاص الزيوت باعتبارها تستغرق اقل وقت واقل مجهود.

2- يجب أن تركز الأبحاث المستقبلية أيضا على التأثير التآزري لزيت بذور الكتان مع المستخلصات الطبيعية الأخرى الغنية بـ **PUFAs**

3- يقدم زيت بذور الكتان عاملاً واعداً للصناعات الدوائية والغذائية في تحسين صحة الإنسان وهذا يتطلب المزيد من البيانات حول استقراره وإمكانية تركيبات جديدة وأنظمة التسليم.

4- اجراء ابحاث اخرى باستخدام مذيبات مختلفة مثل (**Chloroform , Methanol , Ethyl acetate , Ethanol**) و غيرها و دراسة تأثيرها على الزيت.

7. المصادر:

- سالم عبد القادر مريشد. معجزات التداوي ببذور الكتان. سلسلة من روافد الطب البديل. دار الحضـارة للنشر و التوزيع. الطبعة الاولى. 2011.
- Altemimi A, Lakhssassi N, Baharlouei A, Watson DG, Lightfoot DA. Phytochemicals: Extraction, isolation, and identification of bioactive compounds from plant extracts. Plants. 2017;6:42. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- Andreson J. Dietary fber: hyperlipidemia, hypertension, and coronary heart disease. Am J Gastroenterol. 1986;81:907–9.
- Ashmawy A, Mostafa N, Eldahshan O. GC/MS analysis and molecular profiling of lemon volatile oil against breast cancer. J Essent Oil Bearing Plants. 2019;22(4):903–16.
- Azwanida NN. A review on the extraction methods use in medicinal plants, principle, strength, and limitation. Med Aromat Plants. 2015;4:196. [Google Scholar]
- Bhan M. Ionic liquids as green solvents in herbal extraction. Int J Adv Res Dev. 2017;2:10–2. [Google Scholar]
- Buckner AL, Buckner CA, Montaut S, Lafrenie RM. Treatment with flaxseed oil induces apoptosis in cultured malignant cells. Heliyon. 2019;5(8): e02251.
- Chen J, Saggar JK, Ward WE, Thompson LU. Effects of flaxseed lignin and oil on bone health of breast-tumor-bearing mice treated with or without tamoxifen. J Toxicol Environ Health A. 2011;74(12):757–68.
- Cohen SL, Ward WE. Flaxseed oil and bone development in growing male and female mice. J Toxicol Environ Health A. 2005;68(21):1861–70 **.**
- Das K, Tiwari RK, Shrivastava DK. Techniques for evaluation of medicinal plant products as antimicrobial agents: Current methods and future trends. J Med Plants Res. 2010;4:104–11. [Google Scholar]
- Doughari JH. Phytochemicals: Extraction methods, basic structures, and mode of action as potential chemotherapeutic agents, phytochemicals—a global perspective of their role in nutrition and health. In: Venketeshwer R, editor. A Global Perspective of Their Role in Nutrition and Health. InTech; 2012. [Last accessed 2019 Jun. 10]. Available from: www.intechopen.com . [Google Scholar]
- El Tanbouly N, El Sayed AM, Ali ZY, Wahab SA, El Gayed SH, Ezzat SM, et al. Antidepressant-like effect of selected Egyptian cultivars of flaxseed oil on a rodent model of postpartum depression. Evid Based Complement Altern Med. 2017;2017:1–15.
- Farag MA, Elimam DM, Aff SM. Outgoing and potential trends of the omega-3 rich linseed oil quality characteristics and rancidity manage -ment: a comprehensive review for maximizing its food and nutraceuti -cal applications. Trends Food Sci Technol. 2021;114:292–309 **.**
- Goyal A, Sharma V, Upadhyay N, Gill S, Sihag M. Flax and faxseed oil **:**an ancient medicine & modern functional food. J Food Sci Technol **. 53–1633:(9)51;2014**

- Han Y, Deng X, Zhang Y, Wang X, Zhu X, Mei S, et al. Antidepressant-like effect of flaxseed in rats exposed to chronic unpredictable stress. Brain and behavior. 2020;10(6): e01626
- Harper CR, Edwards MJ, DeFilippis AP, Jacobson TA. Flaxseed oil increases the plasma concentrations of cardioprotective (n-3) fatty acids in humans. See comment in PubMed Commons below J Nutr. 2006; 136: 83-87.
- Kaithwas G, Mukerjee A, Kumar P, Majumdar DK. Linum usitatissimum**(** linseed / faxseed) fxed oil: antimicrobial activity and efcacy in bovine mastitis. Infammopharmacology. 2011;19(1):45–52**.**
- Kim Y, Ilich JZ. Implications of dietary α-linolenic acid in bone health. Nutrition. 2011;27(11–12):1101–7.
- Liu Y, Li P, Li Z. Antibacterial properties of cyclolinopeptides from flaxseed oil and their application on beef. Food Chem. 2022;385:132715.
- Ingle KP, Deshmukh AG, Padole DA, Dudhare MS, Moharil MP, Khelurkar VC. Phytochemicals: Extraction methods, identification, and detection of bioactive compounds from plant extracts. J Pharmacogn Phytochem. 2017;6:32–6. [Google Scholar]
- Majekodunmi SO. Review of extraction of medicinal plants for pharmaceutical research. MRJMMS. 2015;3:521–7. [Google Scholar]
- Morris DH. Flax Primer, A Health and Nutrition Primer. Flax Council of Canada. 2007; 9-19.
- Mozafarian D, Wu JH. Omega-3 fatty acids and cardiovascular dis- ease: efects on risk factors, molecular pathways, and clinical events. J Am Coll Cardiol. 2011;58(20):2047–67.
- Mueed A, Shibli S, Jahangir M, Jabbar S, Deng Z. A comprehen **-**sive review of faxseed (Linum usitatissimum L.): health-afecting compounds, mechanism of toxicity, detoxifcation, anticancer and potential risk. Crit Rev Food Sci Nutr. 2022. https://doi.org/10.1080**10408398.2022.2092718 /**
- Nawwar M, Youb N, El-Raey M, Zaghloul S, Hashem A, Mostafa E, et al. Polyphenols in Ammania auriculata: structures, antioxidative activity and cytotoxicity. Die Pharmazie-An Int J Pharm Sci. 2014;69(11):860–4.
- Pandey A, Tripathi S. Concept of standardization, extraction, and pre-phytochemical screening strategies for herbal drug. J Pharmacogn Phytochem. 2014;2:115–9. [Google Scholar]
- Prasad K. Regression of hypercholesterolemic atherosclerosis in rabbits by secoisolariciresinol diglucoside isolated from faxseed. Atherosclerosis. 2008;197(1):34–42.
- Przybylski R. Flax oil and high linolenic oils. Bailey's industrial oil and fat products. 2005 **.**
- Purushothaman D, Brown W, Vanselow B, Quinn K, Wu S. Flaxseed oil supplementation alters the expression of infammatory-related genes in dogs. Genet Mol Res. 2014;13(3):5322–32**.**
- Rubilar M, Gutierrez C, Verdugo M, Shene C, Sineiro J. Flaxseed as a source of functional Ingredients. J Soil Sci Plant Nutr. 2010; 10: 373-377.

- Rungsung W, Ratha KK, Dutta S, Dixit AK, Hazra J. Secondary metabolites of plants in drugs discovery. World J Pharm Res. 2015;4:604–13. [Google Scholar]
- Sasidharan S, Chen Y, Saravanan D, Sundram KM, Yoga Latha L. Extraction, isolation and characterization of bioactive compounds from plants' extracts. Afr J Tradit Complement Altern Med. 2011;8:1–10. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- Singh KK, Mridula D, Rehal J, Barnwal P. Flaxseed: a potential source of food, feed and fiber. See comment in PubMed Commons below Crit Rev Food Sci Nutr. 2011; 51: 210-222.
- Sugasini D, Lokesh BR. Rats given linseed oil in microemulsion forms enriches the brain synaptic membrane with docosahexaenoic acid and enhances the neurotransmitter levels in the brain. Nutr Neurosci. 2015;18(2):87–96.
- Tiwari P, Kumar B, Kaur M, Kaur G, Kaur H. Phytochemical screening and extraction: A review. Int Pharm Sci. 2011;1:98–106. [Google Scholar]
- Yang L, Leung KY, Cao Y, Huang Y, Ratnayake W, Chen Z-Y. α-Linolenic acid but not conjugated linolenic acid is hypocholesterolaemic in hamsters. Br J Nutr. 2005;93(4):433–8.
- Zhang Y, Zhou Y, Song Z, Jin J, Tang J, Wang X, et al. A chemometrics approach comparing characteristics and free radical scavenging capacity of fax (Linum usitatissimum L.) oils obtained from seeds and cakes with diferent extraction methods. J Sci Food Agric **.**67–5359:(13)101;2021 **.**

8. ملاحق

ملحق 1: مصطلحات علمية

- **النبات طبي**: مصطلح يشير إلى نبات يشتمل على مكونات نشطة أو مستقلبات ثانوية تمتلك نشاطاً بيولوجيا. وقد يكون النبات كاملاً فعالاً طبياً أو أجزاء من النبات.

- **طب الأعشاب**: مستحضرات طبية تحتوي على مكونات فعالة تم الحصول عليها من النباتات العشبية. يمكن تصنيع المنتج من النبات بأكمله أو أي جزء منه. تعتبر المستحضرات المشتقة من النباتات العشبية الثانوية مثل الزيوت والعلكة والإفرازات الأخرى من الأدوية العشبية أيضاً. Rungsung W, etal, 2015 .

- **Menstruum**: وهو سائل أو مذيب مناسب تم اختياره لعملية استخلاص فعالةُ ويُعرف ايضاً المذيب المستخدم في استخلاص النباتات الطبية أيضا باسم **Menstruum**.

- **Marc**: و هي مادة دوائية غير قابلة للذوبان أو خاملة تترك في نهاية عملية الاستخلاص. **Micelle**: وهو خليط من المادة الدوائية المستخرجة ومذيب الاستخلاص.

- مكونات النبات الأولية هذه هي المكونات الغذائية الأساسية للنباتات مثل السكريات الشائعة والأحماض الأمينية والبروتينات والكلوروفيل. هذه لها خصائص طبية قليلة أو معدومة.

- مكونات نباتية ثانوية: وتعرف هذه أيضا باسم المستقلبات الثانوية مثل القلويدات و التيربينويدات والصابونين والمركبات الفينولية والفلافونويدات والعفص. وهي مسؤولة عن العديد من الأنشطة البيولوجية أو الدوائية. Rungsung W, etal, 2015.

- التجزئة الموجهة بالمقايسة الحيوية **Bioassay-guided fractionation** : وهو ينطوي على استخراج المواد النباتية يليها اختبار النشاط البيولوجي. بمجرد اكتشاف أن المستخلص الذي تم اختباره نشط بيولوجيا، فإن الخطوة التالية هي المضي قدمًا في التجزئة. وفي وقت لاحق، يتم اختبار الكسور المختلفة التي تم الحصول عليها للنشاط البيولوجي. وأيضًا، يتم بعد ذلك أخذ الجزء الأكثر إنتاجية لعزل المركب. وأخيراً، تم تحديد المركب المعزول واختبار نشاطه البيولوجي. Lngle KP, etal, (2017)

- **التصوير البيولوجي** Biological imaging : إنها عملية تستخدم كلاً من **TLC** واختبار مضادات الميكروبات لتحديد هوية المركب المستخرج بالإضافة إلى نشاطه المضاد للميكروبات. Sasidharan S, etal, 2011.

- **Finger printing** في النباتات الطبية أنها تنطوي على استخدام التقنيات الكروماتوغرافية، وتقنيات تحديد الهوية، والتحليل الكيميائي لتوصيف مركب نشط دوائيا من النباتات الطبية. Doughari JH, 2012.

- المقايسة المناعية: إنها عملية تحديد الجزيء النشط بيولوجيا بالإضافة إلى نشاطه البيولوجي من خلال التفاعل المناعي وربط المستقبلات والتفاعلات التي تتوسطها الإنزيمات. يتفاعل المستخلص والأيضات الثانوية ذات الوزن الجزيئي المنخفض أولاً مع الأجسام المضادة وحيدة النسيلة للكشف عن ارتباط مستقبلات الدواء. ويلي ذلك تطبيق المقايسة المناعية المرتبطة بالإنزيم **Enzyme Linked ImmunoSorbent Assay** (**ELISA**) لتحديد أنشطتها الأنزيمية. Sasidharan S, etal, (2011)

Abstract

A study was carried out in the laboratories of the College of Applied Sciences – hit / Anbar University for the academic year 2023/2024, to study the effect of extraction methods on the effectiveness of chemical compounds in flaxseed oil, the experiment included two methods of extraction, the first method was done using the Soxhlet device after digesting the sample with a solvent (hexane), and the second method was using a machine dedicated to squeezing seeds. The results showed a difference in some compounds effective in oil between the two methods, where they gave a group of similar compounds (Linoleic, α-linolenic, Palmitic, Palmitoleic, Myristic, Stearic, Oleic, Arachidic, Omega-3, Omega-6), while the machine extraction method gave a number of compounds different from the extraction method by the Soxhlet method (Margaric, Margaroleic, gadoleic, eicosanoic, behenic, lignoceric, Pentadecanoic acid).