الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة قاصدي مرباح -ورقلة -
كلية الرياضيات وعلوم المادة
قسم: الكيمياء

مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر أكاديمي في الكيمياء
التخصص: كيمياء مواد طبيعية
مقدمة من طرف الطالبتين:

مباركة تواتي
رامية بارة

تحت عنوان:

تقدير الفعالية المضادة للأكسدة والسكري لنبات *Carduus pycnocephalus* من العائلة المركبة

نوقشت يوم: 2023/ 06/11
أمام لجنة المناقشة مكونة من السادة:

مخلفي طارق	أستاذ محاضر (أ)	رئيسا
بن علي مصطفى	أستاذ محاضر (أ)	مناقشا
حمادة جميلة	أستاذة محاضرة (أ)	مشرفة

السنة الجامعية: 2023/2022

يرفع الله الذين آمنوا منكم والذين أوتوا العلم درجات

"صدق الله العظيم"

الإهداء

أهدي ثمرة جهدي المتواضع إلى من وهبوني الحياة والأمل، والنشأة على شغف الاطلاع والمعرفة ومن علموني ن أرتقي سلم الحياة بحكمة وصبر، برا، وإحسانا، ووفاء لهما: والدي العزيز "**إبراهيم بارة**" ووالدتي الغالية على قلبي "**نجاة بارة**" حفظهما الله وأطال عمرهما يارب العالمين.

إلى من وهبني الله نعمة وجودهم في حياتي إلى العقد المتين من كانوا عونا لي في رحلة بحثي: إخواني وأخواتي " **الدين، محمد منعم، إسماعيل، آسيا، مريم**" إلى كل من كانتفوني وأنا أشق طريق نجاحي في مسيرتي العلمية شريك حياتي "**أحمد رمزي**" وعائلته الكريمة، إلى رفيقة دربي في المذكرة: "**مباركة تواتي**".

وإلى من أنار قلبي وعقلي بالقرآن ومرشدي لطريق النور بحفظ كتاب الله أستاذي "**الإمام فرحي مكي**" وإلى أحبائي وإلى كل أقربائي أبنائهم وبنيهم وإلى كل أصدقائي التي يحملهم قلبي ولم تسعهم مذكرتي على كباتهم وإلى كل زميلاتي في الدراسة.

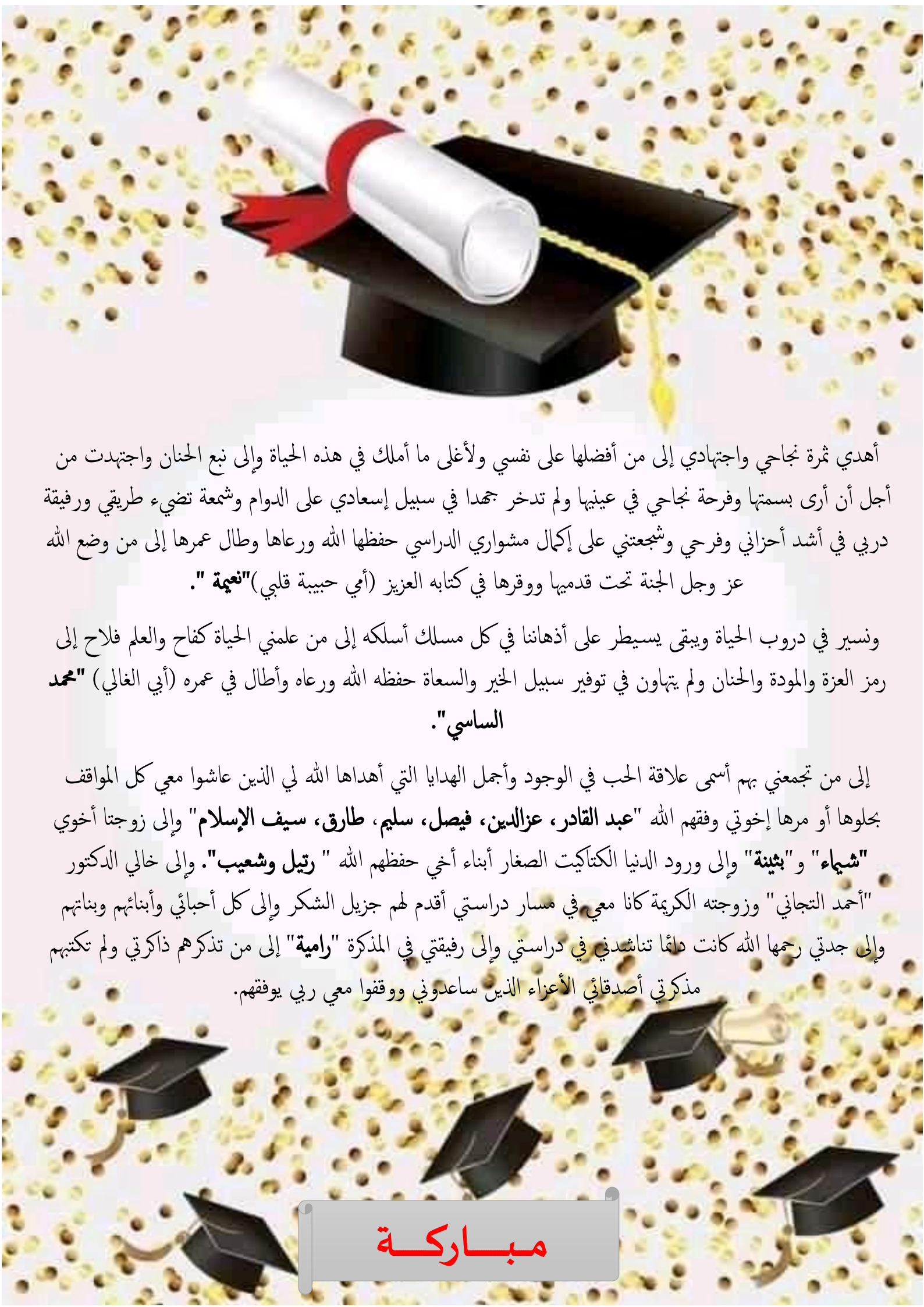
وأخيرا إلى كل من ساعدني، وكان له دور من قريب أو بعيد في إتمام هذه المذكرة، سائلة المولى عزوجل أن زي الجميع خير الجزاء في الدنيا والآخرة ثم إلى كل طالب علم سعى بعلمه ليفيد الإسلام والمسلمين بكل ما أعطاه الله من علم ومعرفة.

رامية

أهدي ثمرة نجاحي واجتهادي إلى من أفضلها على نفسي ولأغلى ما أملك في هذه الحياة وإلى نبع الحنان واجتهدت من أجل أن أرى بسمتها وفرحة نجاحي في عينيها ولم تدخر جهدا في سبيل إسعادي على الدوام وشمعة تضيء طريقي ورفيقة دربي في أشد أحزاني وفرحي وشجعتني على إكمال مشواري الدراسي حفظها الله ورعاها وطال عمرها إلى من وضع الله عز وجل الجنة تحت قدميها ووقرها في كتابه العزيز (أمي حبيبة قلبي)**"نعيمة "**.

ونسير في دروب الحياة ويبقى يسيطر على أذهاننا في كل مسلك أسلكه إلى من علمني الحياة كفاح والعلم فلاح إلى رمز العزة والمودة والحنان ولم يتهاون في توفير سبيل الخير والسعاة حفظه الله ورعاه وأطال في عمره (أبي الغالي) **"محمد الساسي"**.

إلى من تجمعني بهم أسمى علاقة الحب في الوجود وأجمل الهدايا التي أهداها الله لي الذين عاشوا معي كل المواقف بحلوها أو مرها إخوتي وفقهم الله "**عبد القادر، عزالدين، فيصل، سليم، طارق، سيف الإسلام**" وإلى زوجتا أخوي "**شيماء**" و"**بثينة**" وإلى ورود الدنيا الكتاكيت الصغار أبناء أخي حفظهم الله " **رتيل وشعيب**". وإلى خالي الدكتور "أحمد التجاني" وزوجته الكريمة كانا معي في مسار دراستي أقدم لهم جزيل الشكر وإلى كل أحبائي وأبنائهم وبناتهم وإلى جدتي رحمها الله كانت دائما تناشدني في دراستي وإلى رفيقتي في المذكرة "**رامية**" إلى من تذكرهم ذاكرتي ولم تكتبهم مذكرتي أصدقائي الأعزاء الذين ساعدوني ووقفوا معي ربي يوفقهم.



الشكر والتقدير

الحمد لله والشكر لله أولا واخرا، تباركت ربنا وتعاليت سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا إنك أنت العليم الحكيم."
ونصلي ونسلم على خير نبي أرسل للعالمين سيدنا محمد عليه أفضل الصلاة وأزكى التسليم وعلى آلة وصحبه الطاهرين.

نتقدم بخالص الشكر والتقدير وأسمى عبارات العرفان إلى أستاذتنا الفاضلة " **حمادة جميلة**" لتقبلها الإشراف على هذه المذكرة، وتحملها أعباء الإشراف على هذا العمل وتوجيهها ونصحها لنا كما نشكرها على معاملتها الطيبة التي حضينا بها وإرشادها لنا فجزاها الله علينا خير جزاء.

كما نتقدم بخالص الشكر وأسمى عبارات العرفان إلى أعضاء لجنة المناقشة الذين تفضلوا ووفقوا على مناقشة هذه المذكرة **الأستاذ مخلفي طارق والأستاذ بن علي مصطفى**.

كما نتوجه بخالص الشكر للزميلة **مريم حبي** ونرجو لها التوفيق في مشوارها.

كما نتقدم بخالص الشكر والعرفان إلى أساتذتنا الكرام بجامعة قاصدي مرباح ورقلة كلية الرياضيات وعلوم المادة وبالأخص أساتذة قسم الكيمياء على توجيههم ودعمهم لنا وتكوينهم لنا على تأطير دفعتنا، وإلى كل زميلاتنا.

ولا ننسى أن نشكر كل طاقم وموظفي المخبر على مساعدتهم ودعمهم لنا والتسهيلات المقدمة من طرفهم أثناء تواجدنا في المخبر في فترة العمل التطبيقي.

مباركة* رامية*

ملخص بالعربية

تعتبر النباتات الطبية مصدرا أساسيا لصحة الإنسان رغم التطور في المجال الطبي، وأيضا مصدر العقاقير النباتية لتحضير الأدوية التي تستعمل لعلاج العديد من الأمراض، والأغذية التي أساسها المواد الفعالة ومضادات الأكسدة التي لها فعالية كبيرة على النباتات الطبية من بينها نبات *Carduus pycnocephalus* التي تستعمل في الطب الشعبي لعلاج مرض معين (السكري).

الهدف من هذه الدراسة هو تقدير الفعالية المضادة للأكسدة والسكري لنبات *Carduus pycnocephalus* من العائلة المركبة، والتعرف على المركبات الفعالة بواسطة التحليل الطيفي ونظرا إلى خصائص هذه المركبات قمنا بالدراسة الكيميائية، حيث استخلصت أجزاء النبتة وذلك بتطبيق طريقة الاستخلاص بواسطة مذيب (ايثانول/ ماء (30/70) وتحصلنا على مستخلصات نباتية.

أول خطوة قمنا بحساب مردود كل مستخلص حيث بينت ان أكبر كمية في مستخلص الطور المائي بالنسبة لبقية المستخلصات. كما أظهرت نتائج تقدير المحتوى الفينولي الكلي باستعمال طريقة Folin–Ciocalteu بينت أن مستخلص البيتانول يملك أكبر كمية تقدر بـ (870.12 mg GA/100 g plante والفلافونيدي الكلي تقدر بـ (195.29 QE/100g plante مقارنة بمستخلصات الأخرى باستعمال طريقة $AlCl_3$ حيث أظهرت نتائج الفعالية المضادة للأكسدة اختبار DPPH بطريقة الكسح الجذري الحر أبدت المستخلصات فاعلية في مضادات الأكسدة بقيم متفاوتة من مستخلص إلى آخر، ومن خلال هذه النتائج التي تفسر بأن نبتة *Carduus pycnocephalus* لها فاعلية كبيرة في الطب الشعبي.

الكلمات المفتاحية: النباتات الطبية *Carduus pycnocephalus* ، المحتوى الفينولي الكلي، المحتوى الفلافونيدي الكلي، مضادات الأكسدة، اختبار DPPH

Abstract

The medical plants are considered as a vital source of human health despite the development of medical field. They are also a source of botanical drugs to prepare the medicines that are used to treat numerous diseases and food based on active ingredients and antioxidants which have a great effectiveness on medical plants such as Carduus pycnocephalus plant that is used in traditional medicine to treat a certain disease (diabetics). The aim of this study is to estimate the effectiveness of the antioxidants and the antidiabetic on *Carduus psycnocephalus* plant from asteracease. It also aims to identify the active compounds using the spectros copy. Due to these compounds' properties, a chemical study has been conducted in which the plant's parts has been extracted using solvent extraction and we have obtained plants extracts. We have calculated the yield of each extract as a first step and it showed that the aqueous phase extract is the largest one compared to the remaining extracts. The results of Total phenolic content estimation using the Folin Ciocalteau showed that the crude extract has the largest amount estimated at (700.8 mg/ AG/ g extrail) and the total flavonoids was (686 mg/QE / g ex) compared to other extracts using AICI3 method. The antioxidant activity results showed the DPPH test using the free radical scavenging method and the extracts showed effectiveness in antioxidants with varying values from one extract to another. All these results proved that the *Carduus psyncocephalus* plant is highly effective in traditional medicine.

Key words: Medical plants *Carduus pycnocephalus*, total phenolic content, total flavonoid content, antioxidants, DPPH test.

قائمة الجدول

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
(1. I I I)	المواد الكيميائية والمحاليل المستعملة في الدراسة	39
(2. I I I)	نتائج مردود الاستخلاص لكل الأطوار	51
(3. I I I)	المحتوى الفينولي الكلي للمستخلصات النباتية	52
(4. I I I)	المحتوى الفلافونيدي الكلي للمستخلصات النباتية	54
(5. I I I)	نسب تثبيط جذر DPPH بواسطة المستخلصات النباتية	56
(6. I I I)	قيم IC_{50} للشاهد والمستخلصات النباتية	53

قائمة الأشكال

الرقم	العنوان	الصفحة
(1. I)	يوضح النبات المدروس	11
(2.I)	صورة توضح بعض الفلافونويدات في النباتات	16
(3.I)	يوضح جزيء الإيزوبرين	20
(1.II)	أنواع مضادات الأكسدة	30
(2.II)	هياكل بعض مضادات الأكسدة المصنعة	31
(3. II)	العلاقة التي تربط بين ارتفاع السكر في الدم والكرب التاكسدي والمضاعفات السكري	33
(1. I I I)	يوضح النبات المدروس	40
(2. I I I)	طريقة استخلاص صلب _ سائل	41
(3. I I I)	طريقة استخلاص سائل _ سائل	41
(4. I I I)	مخطط يوضح طريقة الاستخلاص	43
(5. I I I)	طريقة تحضير حمض الغاليك	45
(6. I I I)	البنية التركيبية لجذر DPPH	47
(7. I I I)	يوضح تثبيط جذر DPPH	47
(8. I I I)	يوضح عينات تثبيط DPPH	48
(9. I I I)	المنحنى العياري تركيز حمض الغاليك	52
(10. I I I)	المحتوى الفينولي الكلي لكل المستخلصات النباتية.	53
(11. I I I)	المنحنى العياري للكرستين	54
(12. I I I)	المحتوى الفلافونيدي الكلي لكل المستخلصات النباتية.	51
(13. I I I)	نسبة تثبيط جذر DPPH بواسطة الشاهد المرجعي حمض الأسكوربيك.	57
(14. I I I)	نسب تثبيط جذر DPPH بواسطة المستخلصات النباتية.	57
(15. I I I)	قيم IC_{50} للشاهد والمستخلصات النباتية	58

قائمة الرموز والاختصارات

R: مردود الاستخلاص.

A: الامتصاصية.

V: الحجم.

TFP: المحتوى الفينولي الكلي.

TFC: المحتوى الفلافونيدي الكلي.

D: معامل التمديد.

I%: النسبة المئوية لتثبيط الجذر الحر.

IC_{50} : كمية مضادات الأكسدة اللازمة لتثبيط 50% من نشاط الجذر الحر.

UV–Visibl: جهاز مطيافية الأشعة فوق البنفسجية.

DPPH : 2.2 ثنائي فينيل −1− بيكريل هيدرازيل

ROS: أصناف الأكسجين الفعالة

الفهرس

الاهداء –

الشكر –

قائمة الجداول –

قائمة الأشكال –

مقدمة 1

المراجع..... 4

الجانب النظري

الفصل الأول: النباتات الطبية

I-1تمهيد 8

I-2 تعريف النباتات الطبية 9

I .1.2أهمية النباتات الطبية 9

I.2.2 عموميات حول العائلة المركبة (Asteraceae) 9

I – 3 الدراسة النظرية .*Carduus pycnocephalus* L 10

I.3.1 الوصف المورفولوجي لنبات .*Carduus pycnocephalus* L 10

I.3.2 التسميات الشعبية 11

I.3.3 الاستعمالات العلاجية لـ: *Carduus pycnocephalus* 11

I.3.4 التصنيف النظامي لنبات *Carduus pycnocephalus* 12

I.5.3 موطن انتشار *Carduus pyncocephalus* 13

I -4 مواد الأيض الثانوي 13

I-4 -1 الفينولات Phenols 13

I-4-1-1 أنواع الفينولات 13

I-4-1-2 أهمية الفينولات ودورها 14

I-4-1-3 الاستعمالات العلاجية للفينولات 15

I-4-2 الفلافونويدات Flavonoids 15

I-4-2-1 أنواع الفلافونيدات 15

I-4-2-2 خواص الفلافونويدات 16

I-4-2-3 دور الفلافونويد في النبات 16

I-4 -3 القلويدات Alkaloids 17

I-4 -3 -1 الأعضاء التي تتواجد عليها القلويدات في النبات 17

I-4 -3 -2 بعض صفات القلويدات 17

I-4 -3 -3 فوائد القلويدات واهميتها للنبات 17

I-4 -4 الكومارينات Coumarin 18

I-4 -4-1 أنواع الكومارينات 18

I-4 -4-2 الفعالية البيولوجية للكومارينات 18

I-4 -4-3 الخصائص الكيميائية للكومارينات 19

I-4 -4-4 دور الكومارينات في النبات 19

I-4 -5 التربينات Terpenoids 19

I-4 -5- 1 تصنيف التربينات 20
I-4 -5- 2 أهمية التربينات 21
I-4 -6 الزيوت الطيارة Volatile oils 21
I-4 -6- 1 خصائص الزيوت الطيارة 21
I-4 -6- 2 الأهمية الزيوت الطيارة 22
I-4 -7- العفصيات Tannins 22
I-4 -7- 1- تواجد العفصيات في النبات 22
I-4 -7- 2-استخدامات العفصيات 22
المراجع..... 23

الفصل الثاني: علاقة فرط الأكسدة بمرض السكري

II- 1- الجذور الحرة 26
II-1-1-تعريفها 26
II-1-2-أنواعها 26
II-1-2-1-الجدور الحرة التي لها أعمار قصيرة 26
II-1-2-2-الجدور الحرة التي لها اعمار حياة طويلة 26
II-1-3-مصادر الجدور الحرة 27
II-1-3-1-عوامل داخلية 27
II-1-3-2-مصادر الطاقة 27
II-1-3-3-تلوث البيئة والمحيط الخارجي 27
II-1-4-أضرار الجدور الحرة والأمراض الناجمة عنها 27
II-2- مضادة الأكسدة 28

II-2-1-تعريفها 28

II-2-2 أنواع مضادات الأكسدة 28

II-2-2 -1 -مضادات الأكسدة الطبيعية 28

II-2-2 2-مضادات الأكسدة المصنعة 30

II-2-3 -آلية عمل مضادات الأكسدة 31

II-2-4 -طرق تقيم الفاعلية المضادات للأكسدة 31

II-2-4 -1-الطرق الطيفية 31

II-2-4 -2-الطرق الكهرو كيميائية 32

II-2-5 -علاقة مضادات الأكسدة بمرض السكري 32

II-2-5 -1 -تعريف مرض السكري 32

II-2-5 -2 - طرق عمل النباتات المضادة لمرض السكري 34

المراجع.....36

الفصل الثالث: الجزء التطبيقي

I. الطرق والمواد المستعملة 39

I.1المواد المستعملة 39

I .2 تحضير العينة النباتية 40

I. 3 الاستخلاص 40

I . 3. 1 استخلاص صلب – سائل 40

I .3 . 2 استخلاص سائل – سائل 41

I .3.3تقدير المحتوى الفينولي الكلي (TPC) 44

I .4.3 تقدير المحتوى الفلافونيدي الكلي(TFC) 45

I.5.3العلاقة المستعملة لحساب كمية ال TFC 46

I .4 دراسة الفعالية المضادة للأكسدة 47

I. 5 اختبار جذر ال $DPPH^{\cdot}$ 47

II . النتائج والمناقشة 51

II .1مردود الاستخلاص 51

II.2 المحتوى الفينولي الكلي 51

II .3 المحتوى الفلافونيدي الكلي 54

II. -4- نتائج اختبار DPPH 56

II. -5 نتائج تقدير فعالية المستخلصات النباتية لتثبيط α Amylase 58

المراجع 60

خاتمة 62

الملحق -

مقدمة

مقدمة

خلق الله الإنسان لعدة أسباب لتلبية حاجياته وجعل له علاقة بالطبيعة التي تعتبر غذاءه وعلاجه من النبات، منذ آلاف السنين وهو يتعايش على سطح الأرض ويقوم بعدة تجارب حول النباتات التي تنمو أحيانا يبحث عن الغذاء وتارة يبحث عن العلاج، لكن مع استمرار بحثة وتذوقه لطعم النباتات فوجد بعضها يمكن أن تسبب أمراض واغلبيتها يمكن ان تشفيه وتخفف الألام في قوله صلى الله عليه وسلم في الحديث الشريف "ما أنزل الله من داء إلا وأنزل له شفاء" قد أعطى الله سبحانه وتعالى الحيوان خصائص غريزية يرشد بها إلى هذه النباتات دون أي دليل وهذا ماجعل الإنسان يفكر كيف يستخدم هذه الغريزة، أخذ يتتبع أثر هذه الكائنات أثناء مأكلها ومشربها وقت احتياجه سواء في الغذاء أو العلاج [1].

ومع ظهور طب الأعشاب ازداد اهتمام الإنسان أكثر فأكثر، وقد عرف أن كل شيء من أصل نباتي يستعمل طبيا فهو نبات طبي، وهذه النباتات أصبحت بديلا لكثير من العقاقير والأدوية التي كانت في وقتنا محط اهتمام من الهيئات المختصة والصحية التي تجتهد في وقتنا الراهن الى التحذير من خطورة وتأثيرات المواد الكيميائية على متناوليها أو اكتشاف أدوية من مصادر نباتية فسبحانه الذي خلق كل شيء لم يوجد لعدم، فكثير من النباتات أوصى بها الرسول صلى الله عليه وسلم[2].وجات أيضا توصيات من مؤتمرات طبية وصيدلانية في السنوات التي مضت لحد من تناول العقاقير المصنعة التي أعلنت أن استخدامها يجلب أثار جانبية مضرة بالصحة ولذلك أوصت بالرجوع إلى النباتات الطبية والاهتمام بها بشكل آمن لصناعة الأدوية وجعلها تستخدم للصحة بطرق علمية[4] وتطبيق أسس علمية موثوق بها، اذ تلعب الكيمياء النباتية دورا مهما وحيوي في استخلاص المواد الفعالة من النبتة باستعمال عدة طرق منها الطرق التحليلية والفيزيائية المختلفة [3]. وقد فضل بعض الأطباء على تنظيف الجسم باعتماد على قاعدة بأنواع معينة من الأعشاب الطبية التي تعمل كمضادات أكسدة مع اتباع نظام خاص ومن أهم الأعشاب التي يتم استعمالها في الطبخ مثل الكمون، القرنفل، الزعتر البري، الزنجبيل وغيرها من الأعشاب المستخدمة وأيضا تعتبر بهارات الكاري من مضادات الأكسدة التي تكون عالية الفعالية [5]. النباتات أصبحت لعلاج لبعض

الأمراض المزمنة التي يعاني منها الإنسان رغم تطور المجال الطبي وعلى سبيل المثال مرض السكري الذي يعد المرض الأكثر انتشارا في المجتمع الإنساني وبين مختلف الأجناس والفئات فقد اهتدى الإنسان بالنباتات والأعشاب الطبية لعلاج هذا المرض الناجم عن إضطربات في أيض المواد الفعالة.

لذا يجب علينا خصوصا نحن دول العالم الثالث تأييد فكرة استخلاص الأدوية من الأعشاب والنباتات الطبية لتفادي الكوارث واستغلال الثروة النباتية الهائلة من الأعشاب الطبية والعطرية [6]. ومن بلدان العالم التي تحتل بعدد هائل من النباتات الطبية هي الجزائر التي تم إحصاء عدد كبير من النباتات التي تقدر بـ 3500 نوع من النباتات الزهرية وأكثر من 1300 منها تستعمل في الطب الشعبي [7].

ولتقدير هذه الثروة النباتية التي تزدخر بها بلادنا، ارتأينا إلى إجراء البحث الذي يهدف إلى تقدير الفعالية المضادة للأكسدة والسكري لنبات طبي من العائلة المركبة والمتمثل في نبات *Carduus pycnocephalus* وبناء على هذه المعطيات فقد تم تقسيم هذا العمل الى قسمين أساسيين، الأول على شكل دراسة نظرية تتكون من فصلين:

الفصل الأول يتمحور حول نبذة تاريخية عن النبات الطبية، تعريفها، أهميتها، تقرير حول النبات المدروس، وصفه النباتي، تسميات الشعبية، استخداماته العلاجية، موطن انتشاره، نواتج الأيض الثانوي، مفاهيم حول أنواع نواتج الأيض الثانوي، أهميتها ودورها، بعض استعمالاتها العلاجية.

الفصل الثاني يتضمن الفعالية المضادة للأكسدة وعلاقتها بالمرض السكري الذي يتضمن الفاعلية المضادة للأكسدة، الجذور الحرة، أنواعها، مصادرها، مضادات الأكسدة، مضادات الأكسدة الطبيعية، مضادات الأكسدة الأنزيمية وغير الأنزيمية.

القسم الثاني: وهو الجزء التطبيقي، ويشمل جزئين، المواد والطرق المستعملة في الدراسة، وجزء النتائج ومناقشة النتائج التي تم الحصول عليها.

المراجع

[1] شحات نصر ابوزيد.1992، النباتات العطرية ومنتجاتها الزراعية الدوائية .الدار العربية للنشر والتوزيع.

[2] Brahim fatiha,Madani khodir dahmoune farid ,Rahmani tiziri,Bousbaa karima,Oukmanou Sonia ,chibane Mohamed .Optimisation of Solvent extraction of antioxidants (phenolic compounds) from algerian mint (Mentha spicata l.)3bs laborarory ,faculty of life and nature Sciences ,University of bejaia ,bejaia06000,Algeria.

[3]ع.شريطي، سكوم ، نوفمبر 1995،مجلة الارشاد.

[4] د.محسن الحاج ،طب الأعشاب تراث وعلم ،2002،دار صبح للطباعة والنشر والتوزيع.

[5] U OZGEN. A MAVI. Z TERZI. A YILDIRIM. M COSKUN. P J HOUGHTON. "Antioxidant properties of some medicinal Lamiaceae (Labiatae) species". Pharm Biol. 44: 107-112. 2006

[6] د. ع ع القاضي .1997، استعمالات بعض النباتات في الطب الشعبي الليبي الجزء الأول الطبعة الخامسة، دار الكتاب الوطنية – بنغازي.

[7] ا.د. حليمي عبد القادر .1997، مجموعة النباتات الطبية.

الجانب النظري

الفصل الأول:

النباتات الطبية

I .1تمهيد

منذ القدم تعامل أجدادنا مع النباتات كمصدر طبيعي لعلاج الكثير من الأمراض لخلوها من التأثيرات الجانبية على صحة الانسان، وفي وقتنا الحالي ازداد ت اهتمامات المجال الطبي والمهتمين بالصحة بأساليب الطب البديل (الطب الشعبي) لأن الإنسان أصبح يستعملها في شتى مجالات حياته ، وترتكز معظم استعمالات النبات في الغذاء، تصنيع الدواء والعلاجات الطبية من مختلف الأمراض وقد أشارت مصادر تاريخية إلى اكتشاف العلاج بالأعشاب عند عدة شعوب منها المصريين فهم أول من استخدم واستعمل بعض النباتات نذكر منها العرعار والحنضل والرمان وبذور الكتان لعلاج أمراض عديدة [1]، وأيضا الصين القديمة وغيرها من شعوب العالم وهذا لتنوع النباتات حيث تعاملوا مع الأعشاب والنباتات كمصدر للعلاج والشفاء. وقد ذكر النبات في قوله تعالى: "وهو الذي أنزل من السماء ماء فأخرجنا به نبات كل شيء فأخرجنا منه خضرا نخرج منه حبا متراكبا ومن النخل من طلعها قنوان دانية وجنات من أعناب والزيتون والرمان مشتبها وغير متشابه انظروا إلى ثمره إذا أثمر وينعه إن في ذالكم لآيات لقوم يؤمنون "(سورة الانعام الآية 99).

اكتشفت لدى كهنة المصريين الكثير من فوائد الأعشاب وعالجوا بها، وألف قدماء اليونان عدة مؤلفات تتمحور عن العلاج بالأعشاب خلال القرنين الرابع والخامس قبل الميلاد وجاؤوا بعدهم أطباء وعلماء النبات والعشابين العرب الذين أخذوا العلم وتوسعوا فيه وأضافوا إليه [2]، حيث أن العرب توسعوا بهذا الجانب أكثر من الاخرين وأبدعوا في حرفتهم في استخراج العقاقير من النباتات [3].

بقي البحث العلمي متواصلا في خصوص توحيد أسماء النباتات الطبية بتميزها وخصائصها واستعمالاتها العلاجية واختلاف العشابين في تسمية النبتة وتنوعها فهي متشابهة رغم انها تسقى بماء واحد لكن تختلف في الحجم والطعم والرائحة ووصفها كما هي متواجدة في الطبيعة واستمر بحث البيولوجيين والعلماء الى وقتنا الحالي في تحديد الاسم الحقيقي للنبتة واثبتت الدراسات أن بلاد الجزائر انها توجد ما يقل

عن 3500 نوع من النباتات [4]. وسوف نتطرق في هذا الفصل حول دراسة نظرية لنبتة (*Carduus pycnocephalus*) التي تعرف بشوك الحمير التي تستعمل لعلاج المرض السكري.

I .2 تعريف النباتات الطبية

عرف العالم Dragendroff أن كل شيء من أصل نباتي ويستخدم لعلاج إصابة من مرض معين فهو نبات طبي وبمفهوم أدق هي النباتات لها، ككل أو أجزاء منها تستخدم طبيا أو صحيا [5]. النباتات الطبية بإمكانها إنتاج نوع أو عدة أنواع من المادة الفعالة ويمكن أيضا إنتاج مواد غير فعالة ولا تؤثر طبيا [6].

I .1.2 أهمية النباتات الطبية

تكمن أهميتها في احتوائها على مواد كيميائية وأكدت التجارب أن في غالب الأوقات يكون لديها أثر جانبي غير نافع بجانب الأثر العلاجي المستعمل لأجله [7].

تحتل النباتات الطبية مكانة كبيرة في الإنتاج الزراعي والصناعي لأنها المصدر الأساسي للعقاقير الطبية النباتية وهي المصدر الرئيسي في إنتاج المواد الفعالة التي يتم من خلالها تصنيع أو تحضير الأدوية على شكل خلاصات او كمادة خام التي تنتج بعض المركبات الكيميائية [8]، وتعتبر أيضا من أهم المواد في صناعة الدواء وصناعة مستحضرات التجميل وصناعة العطور والمبيدات الحشرية.

وتعددت استخداماتها الى عدة مجالات أهمها:

- تستعمل كدواء لعلاج الكثير من الأمراض.
- تستخدم في استخراج الزيوت النباتية وصناعة العطور ومستحضرات التجميل.
- تستخدم في تحضير بعض المشروبات مثل الشاي والقهوة وغيرها من المنتجات.
- تعتبر الغذاء الرئيسي للإنسان.

I.2.2 عموميات حول العائلة المركبة (Asteraceae)

تعتبر العائلة المركبة من أكبر العائلات في المملكة النباتية تحتوي على 1600جنس و 23000 نوع، ومعظم نباتاتها عشبية حولية أو معمرة وبعضها شجيريه وتضم النباتات الزهرية وتختلف في شكلها الخارجي حسب الإقليم المتواجدة فيه [9]، وهي فصيلة نباتية من رتبة النجميات من صنف ثنائيات الفلقة، وهي أكبر فصيلة من حيث نباتها وأضخم العائلات النباتية ومنتشرة بشكل كبير.

I .3 الدراسة النظرية *Carduus pycnocephalus* L.

I.3.1 الوصف المورفولوجي لنبات *Carduus pycnocephalus* L. :

هو عبارة عن نبات شتوي حولي معمرو شوكي ينموكنبات ثنائي الحول حيث يتم نمو هذا النوع 1.2م طولا بالمتوسط، ويتم انبات البذور وتشكل الأوراق القاعدية في فصل الخريف الممطر، حيث تنتصب السوق المزهرة في الربيع المبكر ويتم الإزهار من نيسان الى تموز.

الأوراق: رمحية الشكل وخضراء، ووجهها العلوي أملس ومغطاة بوبر قصير باهت في الوجه السفلي حيث تنمو أوراقه القاعدية لطول أكثر من 13سم وعرضها 6.5 سم وتحتوي من 4-8 فصوص وأشواك حيث تنمو على قمة الفصوص أشواك نهائية أكثر من غيرها حيث تنمو أوراق الساق بشكل متبادل ومتشابك.

الساق: أسطوانية ومجنحة بشكل خفيف وشائكة على طولها الكامل قد تكون متفرعة أو غير متفرعة.

الأزهار: ينتج النبات مجموعة من الأقراص الزهرية الصغيرة بشكل يشبه الكشتبان وبطول أكثر من 2.5 سم ويتم جمعها في عناقيد من 2-5 في قمة الفراغ حيث يحتوي الشمراخ الزهري أشواك طويلة جدا ومثلثية تغطي الأزهار جزئيا بقممها تتباين ألوان أزهارها من الزهري والبنفسجي وتملك أجزاء تكاثرية ذكرية وانثوية.

البذور: تكون ثمار الاكينية صغيرة بطول 5مم وعفرات شائكة 1.2سم تنتج صورتين مختلفين من البذور واحدة بنية الأخرى فضية. حيث البنية مغطاة بمواد مخاطية ومن العادة أن تبقى بالقرص الزهري وتتساقط نهاية الموسم وتنبت في درجة حرارة منخفضة بمقارنتها بالفضية التي تنتشر بواسطة الرياح ويمكن أن تبقى في الثمار.

الجذور: تتألف من جذر واحد أساسي طويل مع عدة جذور نهائية ولا يتكاثر النوع خضريا أبدا [17].

الشكل I.1: صور النبات المدروس (*Carduus pycnocephalus*)

I.3.2 التسميات الشعبية:

ذكر المؤلفون العرب أنه كلمة من أصل فارسي واستنادا لبعض المؤلفين فهو يتطابق مع الشوكيات ومقالات عبد الرزاق الجزائري تظهر ذلك دون غموض، ان مرادفات شوك الحمير، شوك الجمال أشير إليهما بكلمات مقتبسة من اليونانية والاندلسيون يسمونه رأس الشيخ استنادا لابن البيطار فضلا عن ذلك فقد زاد توضيحا أكثر عبد الرزاق الجزائري، انه هو شوك الحمير يؤكل قبل ان تفتح الازهار ويمكن أكل رؤيسات شوك الحمير مغلية على طريقة الخرشوف وأوراقها المحضرة (مخلصة من أشواكها) وثمارها تقدم غذاء للعصافير وجذورها أيضا قابلة للأكل.

خواصها:

الجذور: فاتح للشهية، منظف، مساعد على الهضم مفيد للمعدة.

الأوراق: مضاد للطفيليات.

العناصر الفعالة: زيت أساسي، العفصيات [10].

I.3.3 الاستعمالات العلاجية لـ: *Carduus pycnocephalus*

- مستخلصات جذور النبات والأوراق الطازجة يقوي خلايا الكبد المصابة.
- نبات شوك الحمير مفيد لعلاج داء السكري.

- ينشط الهضم ويقوي الشهية للغذاء.
- يساعد في تخفيض الكولسترول في الدم.

ومن اهم خصائصه الطبية

- مضاد للروماتيزم ومخفض للحرارة، مضاد للالتهابات.
- **تسمية النبات**
- الأسماء المحلية: اللسان غليظ الراس
- الأسماء بالعربية الشائعة: لسان الكلب، الخرشوف البري

الاسم بالانجليزية: Italian thistle [18].

I.4.3 التصنيف النظامي لنبات *Carduus pycnocephalus*

Règne	Plantae	المملكة
Division	Magnoliophyta	الشعبة
Classe	Magnoliopsida	الصنف
Ordre	Asterales	الرتبة
Famille	Asteraceae	العائلة
Genre	Carduus	الجنس
Espèce	*Carduus pycnocephalus*	النوع

I.5.3 موطن انتشار ***Carduus pyncocephalus***

موطن انتشاره الأصلي هو منطقة البحر المتوسط، جنوب أوروبا وشمال افريقيا وغربي اسيا وكما يتم تواجده أيضا في جنوب افريقيا لكنه ليس كنبات عادي ويتواجد أيضا في أفغانستان والعراق[19].

I-4 مواد الأيض الثانوي

مواد الأيض الثانوي هي عبارة على مركبات تنتج من خلال مسارات أيضية باستخدام مركبات وسطية تنتج أثناء عمليات الأيض الأولي وتشمل كل من الفينولات، الفلافونويدات، التربينات، القلويدات وغيرها. فنواتج الايض الثانوي لها أهمية كبيرة لدى تعتبر النباتات المصدر الرئيسي للصبغات النباتية أو الهرمونات اوالفيتامينات اوالزيوت العطرية، وبعض المركبات مثل الفينولات والقلويدات وغيرها تمثل وسيلة الدفاع عن النباتات. تستخدم بعض المركبات لدى الانسان في صناعة الادوية وصناة الصابون واستخلاص الزيوت العطرية وصناعة مستحضرات التجميل وغيرها من الاستعمالات.

I-4 -1 الفينولات Phenols

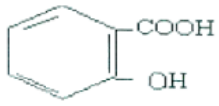
هي مركبات من مركبات الأيض الثانوي تحتوي في تركيبها على مجموعة هيدروكسيل OH وتكون مرتبطة بحلقة بنزن العطرية. وتقسم الى مجموعات منها الفينولات التي تحتوي على حلقة بنزن مرتبطة برابطة واحدة اواكثر من مجموعة هيدروكسيل، ومجموعة الفينولية وتتكون هذه المجموعة من حلقة بنزن مرتبطة بـCOOH وكذلك واحدة أو أكثر من مجموعات الهيدروكسيل وقد تحمل مجموعات أخرى وغيرها من المجموعات.

I-4-1-1 أنواع الفينولات

تتركب الفينولات من حلقة بنزينية عطرية متصلة بمجموعة هيدروكسيل واحدة على الأقل وتبعا لمجموعات الهيدروكسيل فان الفينولات تقسم إلى:

- **الفينولات الأحادية Monophenols**

هي مركبات أحادية الهيدروكسيل مثل حمض الساسيليك



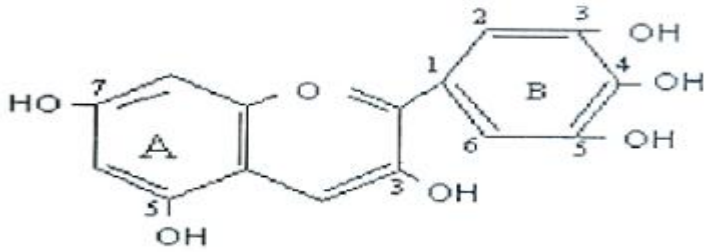
حمض الساليسيليك (*Salicylic acid*)

- **الفينولات الثنائية Diphenols**

هي المركبات الثنائية الفينول التي تحتوي عل مجموعتين من الهيدروكسيل مثل حمض الكافيك Caffice acide .

- **متعدد الفينولات Polyphenols**

هي مركبات الفينولية المتعددة للهيدروكسيل مثل الانثوسيانين Anthocyanin [11].



التركيب الكيميائي للأنثوسيانين *Anthocyanin*

I-4-1-2 أهمية الفينولات ودورها

عبارة عن مركبات عطرية تمنح للنبات اللون والرائحة مماتؤدي الى جذب الحشرات والطيور.

- حماية والوقاية من الاشعة فوق البنفسجية.
- الفينولات مضادة للفطريات ومضادة للجراثيم.
- تساهم في مقاومة النبات للأمراض.
- تسبب سبات لبعض البذور.
- تسيطر على فعالية بعض الأنزيمات.

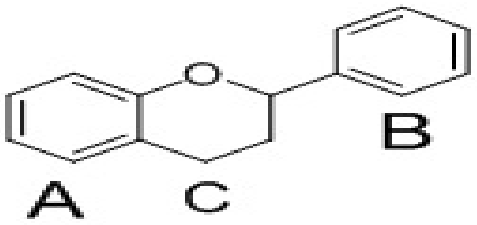
I-4-1-3 الاستعمالات العلاجية للفينولات

- **بالنسبة للنبات:** مراقبة نمو النبات وتمنحه اللون والرائحة مما تؤدي لجذب الطيور الملقحة وتساهم في مقاومة النبات لبعض الامراض.
- **اما بالنسبة للإنسان**

تستخدم الفينولات بشكل كبير في علاج لاحتوائها على مكونات فعالة للعديد من الأمراض مثل أنها مضادة للسرطان ومضادة للالتهابات ومضادة للجراثيم ومضادة للأكسدة.

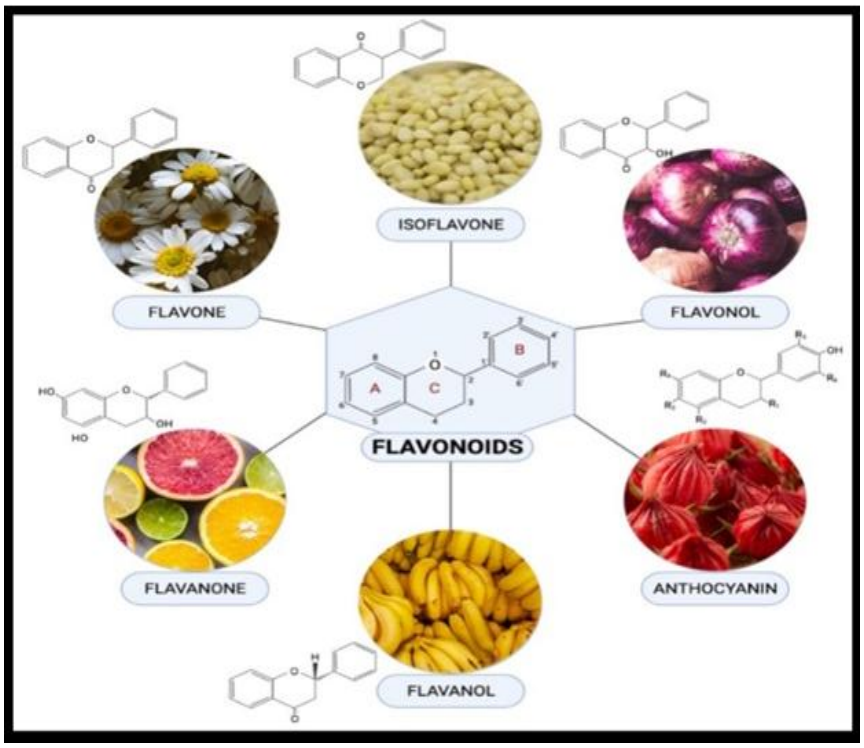
I-4-2 الفلافونويدات Flavonoids

هي صبغيات نباتية موزعة على جميع أجزاء النبات وهي المسؤولة على منح النبات لون الازهار والفواكه، حيث تحتوي على 15ذرة كربون.



I-4-2-1 أنواع الفلافونيدات

هسبيريتين، اريوديكتيول، كيرسيتينQuercetin, Rutin روتين، هسبيريدين Hesperidin نارينجين ، جينستين Genistein, بيكالين Baicalin, بيكنوجينول Pycnogenol, وهو يحتوي على العديد من مجموعة الفلافونيدات ،كاتيكين Catechin, البيوفلافونيدات المركبة Bioflavonoids Complex الشكل ادناه يبين بعض انواع الفلافونيدات في النباتات وغذاء الإنسان.



الشكل(2.I): صورة توضح بعض الفلافونويدات في النباتات

I-4-2-2 خواص الفلافونويدات

الفلافونويدات مركبات هيدروكسلية فإنها تختص بصفات الفينولات فهي مركبات ذات صفة حمضية ضعيفة ذوابة في القواعد القوية مثل هيدروكسيد الصوديوم NaoH، وكذلك تحمل عددا كبيرا من مجموعة الهيدروكسيل حرة، فهي تحوي على سكر وعلية فإنها ذوابة في المذيبات القطبية مثل الايثانول والميثانول والاسيتون والماء وغيرهما من المذيبات القطبية أما الإيزوفلافونات والفلافونات هي فلافونويدات أقل قطبية تحمل مجموعات من الميثوكيل فانها تذوب في الكلوروفورم أو وأيضا الإيثر.

I-4-2-3 دور الفلافونويد في النبات

- تلون الازهار مما يجذب الطيور وتعطي الطعم والرائحة مميزة للنبات
- لها تاثير على مضادة للفطريات ومضادة للميكروبات.
- تمتص الاشعة فوق البنفسجية لحماية نسيج النبات.
- مراقبة تطور النبات.

I-4 -3 القلويدات Alkaloids

هي منتجات طبيعية نباتية هامة دوائيا [13] وأيضا هي مركبات عضوية قاعدية تحتوي في تركيب جزيئاتها على ذرة كربون أو أكثر من النتروجين مرتبطة بحلقات غير متجانسة للقلويد وهي معقدة التركيب وهي من اهم المجموعات التي تحتوي على النباتات المساهمة في علم العلاج بالنبات حيث لها تأثير فيزيولوجي على الكائن الحي.

I-4 -3 -1 الأعضاء التي تتواجد عليها القلويدات في النبات

توجد القلويدات في النبات على حالات مختلفة منها ما تكون على شكل حر او على شكل أملاح لبعض الأحماض النباتية منها حمض الستريك او قد توجد في جميع الأجزاء النبات مثل الجذور الأوراق، البذور والثمار حيث تتركز بشكل خاص في عدة فصائل ومن بين هذه الفصائل، الفصيلة الباذنجانية، الفصيلة البقولية والفصيلة الخشخاشية.

I-4 -3 -2 بعض صفات القلويدات

- تتكون من عناصر الكيميائية C,N,H ,O.
- تذوب القلويدات في المذيبات العضوية مثل كلوروفورم والايثر ولاتذوب في الماء.
- مواد صلبة متبلورة وعديمة اللون والرائحة وطعمها مر وسامة.
- جميع القلويدات الحرة قاعدية فان تأثير محلولها قلوي.
- تتميز بانها تتحد مع بعض الأملاح للمعادن ذات وزن ذري كبير.
- تتمتع بان بعضها ذات أهمية طبية يعني ان لها تأثيرات فيزيولوجية قوية [14].

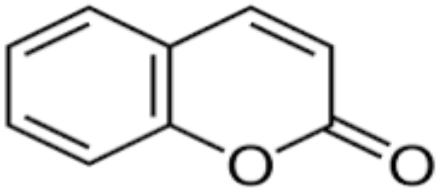
I-4 -3 -3 فوائد القلويدات واهميتها للنبات

✓ تقوم بعضها بدور مواد منظمة للنمو في النبات.

- ✓ تعتبر بدورها مخزون احتياطي لاحتياجات النبات اثناء تطورها.
- ✓ تعتبر وسيلة حماية للنبات من الحشرات لان معظمها مواد سامة.

I-4 -4 الكومارينات Coumarin

هي مشتقات بنزوغما بيرون اولاكتونات هيدوكسي



I-4 -4-1 أنواع الكومارينات

- كومارينات بسيطة هي الأكثر انتشارا في المملكة النباتية وتكون حاملة المستبدلات ميثوكسي وهيدروكسي في المواقع 6 و7.
- **كومارينات فورانية Comarins Furano** مثل coumarin Dihydrofurano مثل مركبAnthogenol .
- **كومارينات الفنيل Phenyl coumarins** مثل disparpropylinol
- البيرانو كومارينات Bicoumarins مثل مركب Dicoumarol ذي الفعالية املضادة للتخثر.

I-4 -4-2 الفعالية البيولوجية للكومارينات

- ➢ مضادة لفيروسات والبكتيريا.
- ➢ مضادة للالتهابات.
- ➢ بعض مركباتها لها القدرة على امتصاص الاشعة فوق البنفسجية uv ويستعملها في بعض علاجات لامراض معينة.
- ➢ الوقاية من السرطان والتقليل من معدل الإصابة به.

I-4 -4-3 الخصائص الكيميائية للكومارينات

- الكومارينات الحرة منحلة في الكحولات أما الاشكال السكرية.
- فتكون ذوابة في الماء بدرجات متفاوتة.
- تملك الكومارينات طيف UV خاص بها الذي يتأثر بشكل كبير بطبيعة موقع الارتباط با لحلقة.
- من أهم العقاقير الحاوية على كومارينات: الخزامى حشيشة املاك، ثمار الخلة، الكزبرة، الشمرة[15].
- مضاد للملاريا.

I-4 -4-4 دور الكومارينات في النبات

تلعب الكومارينات دورا مهما في النبات حيت تتجمع على سطح الأوراق وفي الفواكه والبذور أيضا وهذا مايجعلها أيضا تعيق نمو وتكاثر الجراثيم وكذلك الفطريات التي تؤدي إلى أمراض النباتية، وحتى الجذور تتواجد فيها.

I-4 -5 التربينات Terpenoids

تعرف التربينات بانها أكبر المجموعات العضوية مشتقة من وحدة الايزوبرين والذي تسمى hemiterpene ولديه ذرات كربون [20].

مشتقات الايزوبرين

يحتوي Isopreneعلى خمس ذرات كربون وهي ماتعرف بالأيزوبرين وليس له دور مهم في بناء التربينات الا بعد تنشيطه واتحاده مع البيروفوسفات ليكونPyrophosphate Isopentenyl .

الاصطناع الحيوي للتربينات

تُعدّ التربينات مشتقة من وحدة الإيزوبرين ذات الصيغة الجزيئية المجملة. والصيغ الجزيئية الأساسية للتربينات هي مضاعفات من، وتشير n إلى عدد وحدات الإيزوبرين المرتبطة. وتُعرف هذه باسم قاعدة الإيزوبرين أو قاعدة، يمكن لوحدات الإيزوبرين أن ترتبط بعضها ببعض "رأس إلى ذيل" لتشكّل سلاسل خطية، أو يمكن أن تترتّب؛ لتشكّل حلقات. وعليه يمكن عدّ الإيزوبرين وحدة من وحدات البناء الطبيعية.

الشكل (3.I): جزيء الإيزوبرين

لا يشارك الإيزوبرين مباشرة في عملية الاصطناع الحيوي للتربينات، وإنما عن طريقين لاحد مركبيه، هما إيزوبنتيل البيروفسفات isopentenyl pyrophosphate وثنائي متيل أليل ثنائي الفسفات dimethylallyl diphosphate. وهكذا تتكوّن التربينات بيولوجياً من اتحاد جزيئتين من حمض الخل لتكوين حمض المِفالونيك mevalonic acid، ثم يتحوّل إلى إيزوبنتيل البيروفسفات الذي يحتوي خمس ذرات كربون.

I-4 -5-1 تصنيف التربينات

- **تربينات أحادية Monaterpens** هي وحدتين من الايزوبرين أي 10 ذرات كربون. **سيسكوتربينات Sesquiterpéne**s: تتكون3 وحدات من الايزوبرين وهذا يعني15 ذرة كربون وتسمى أيضا بالنصف الثلاثية.
- **سيسترتريبينات Sesterterpénes:** تتكون من 5 وحدات من الايزوبرين أي 25ذرة كربون.
- **التربينات الثلاثية Triterpénes:** تتكون من 6 وحدات من الايزوبرين هذا يعني 30 ذرة كربون.
- **التربينات الرباعية Tetraterpénes carotennoids** تتكون الكاروتينيدات من مجموعتين وهما الكاروتينات والزانثوفيلات، حيث ان الكاروتينات تتكون من 40 ذرة كربون وتنتج من اتحاد 8 وحدات من الايزوبرين[21].

I-4 -5-2 أهمية التربينات

للتربينات أهمية كبيرة لدى النبات أهمها

- الزيوت الطيارة Oils Essential
- الكاروتينيدات Caeatenoids
- المطاط Rubber
- بعض الهرمونات النباتية مثل حمض الابسيسيك.

I-4 -6 الزيوت الطيارة Volatile oils

هي مواد تتميز بخاصية التبخر اوالتطاير بشكل سريع لذا أطلق عليها بتسمية الزيوت الطيارة وتسمى أيضا بالزيوت الايثيرية etherial oils لأنها تتشابه مع الاثير في سرعة التبخر وتعرف أيضا بالزيوت العطرية.

تواجدها في النبات

- توجد الزيوت الطيارة في أوراق وازهار النباتات او خلايا الانسجة والثمار وغيرها، توجد الزيوت على شكل مادة سائلة عند درجة حرارة عادية
- ماعدا نبات الينسون توجد على شكل مادة صلبة عند درجة حرارة 15م وغيرها من نباتات [16].

I-4 -6-1 خصائص الزيوت الطيارة

- ✓ الزيوت الطيارة خليط متجانس مع المواد الراتنجية.
- ✓ الزيوت الطيارة لا تتصبن عكس الزيوت الثابتة التي تتصبن عند مزجها بخليط بارد
- ✓ الزيوت الطيارة لا تترك أثر على أي مادة توضع عليها.
- ✓ الزيوت الطيارة رائحتها جميلة وخاصة الزيوت التي تحتوي علىOH أوCHO في تركيبها الكيميائي.
- ✓ الزيوت الطيارة تتكون من مشتقات جلوكوزيدية مثل زيت اللوز وزيت الخرذل وغيرها من الزيوت.

I-4 -6-2 الأهمية الزيوت الطيارة

تستعمل الزيوت الطيارة بشكل كبير في حياتنا:

- فمنها ما يستخدمها طبيا مثل زيت النعناع وزيت البابونج.

- تستخدم كرائحة مثل بعض العطور المتواجدة في المحلات والأسواق.
- تستخدم كمطهر.
- تستخدم كطاردة للحشرات وطاردة للديدان وغيرها من الحشرات.

I-4 -7- العفصيات Tannins

وهي عبارة عن مركبات فينولية تتميز خاصة بترسيب البروتينات.

I-4 -7-1- تواجد العفصيات في النبات

توجد العفصيات بكثرة في المملكة النباتية وتتواجد على هيئة محلول في عصارة الخلية.

I-4 -7-2-استخدامات العفصيات

❖ تستعمل في العلاج مثل توقيف النزيف مثل ثمرة الاثل التي عبارة عن مادة عفصية.

المراجع بالعربية:

[1] الدكتور حسان قبسي. سنة 1971، كتاب معجم الأعشاب والنباتات الطبية دار الكتب العلمية بيروت – لبنان.

[2] حسن نعمة. تشرين الأول 2003. موسوعة الطب القديم.

[3] د. ناصر حسين صفر. موسوعة الصغيرة 144 النباتات الطبية عند العرب كلية الزراعة جامعة بغداد.

[4] م. الدكتور حليمي عبد القادر. يوليو 1997. مجموعة النباتات الطبية.

[5] د. زهير فضلون. كتاب الزين للنباتات الطبية والسامة في سورية الاستخدام والمحاذير

[6] ابوزيد ش.ن.(1992) – النباتات العطرية ومنتجاتها الزراعية والدوائية. الدار العربية للنشر والتوزيع.

[7] محمد السيد هيكل عبد الله عبد الرزاق عمر. (1993) –النباتات الطبية والعطرية، كيمياؤها، انتاجها، فوائدها، منشاة المعارف الإسكندرية.

[9] د. حليمي عبد القادر.1997.*النباتات الطبية في الجزائر*.

[10] فريد بابا عيسى .2002، موسوعة النباتات المفيدة، الطبعة الأولى مكتبة ابن النفيس دمشق–الحلبوني مطبعة دار عكرمة

[11] د.محمد علي سلوم ود. خليفة صباح خليفة. (2016)، كتاب كيمياء النبات.

[12] ا.د.عمر حمد شهاب العبيدي. مقالات التدريس الفلافونويدات وخواصها العلاجية كلية العلوم جامعة الانبار.

[13] المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة–اكساد. 2020، أطلس النباتات الطبية والعطرية في الوطن العربي، النباتات الطبية علم الاحياء.

[14] د.مهند عامر. كيمياء النباتات الطبية.

[16،22] ا.د جابر بن سالم القحطاني. الطبعة الثانية2009. موسوعةجابر لطب الأعشاب الجزء الأول. مكتبة العبيكان.

[18] د.بركودة، يوسف، محمود علي عماد القاضي سهيل نادر فاطمة حاج موسى نايف صناديقي هنادي السادات كريستين عبد اللطيف .2001. أطلس التنوع الحيوي في سوريا. وزارة الشؤون البيئة.

[20،21] ا.د مقبول احمد مقبول. 1995.كيمياء النباتات الطبية

المراجع بالاجنبية:

[17] Rachl Winston، Mark Schwarzl Ander، Rich Hansen، Eric Coombs، Carol BELL Randall، and Rodney Lym . (2007)،Biology And Biological Control of Exotic True Thistles.forest *Health Technology Enterprise Team* .

[19] Pitcher Carduus pycnocephalus : D ،Russo Mj, 1988.Element stewardship abstract for Italian thistle. Arlington ,Virginia,USA:*The Nature Conservancy*.

المواقع:

[8] www.elnabatate.fr2023 /04/14

[15] https:// manara .edu.sy2023/03/29

الفصل الثاني:

علاقة فرط الأكسدة بمرض السكري

II-1-الجذور الحرة:

II-1-1-تعريفها:

الجدور الحرة هي افراد كيميائية درية او جزيئية تكون متعادلة الشحنة او ذات شحنة موجبة او سالبة الشحنة فهي تحتوي على إلكترون فردي او أكثر في المدار الخارجي، وهدا ما يجعلها غير مستقرة قصيرة العمر وشديدة التفاعل بحيث يمكنها التقاط إلكترونات من المركبات الأخرى، أو قنص ذرة هيدروجين من جزيء أخرى، أو الارتباط بجزيء أخرى، أو التفاعل مع الجدور الحرة الأخرة لتحقيق الاستقرار[3-1].

II-1-2-أنواعها

تنقسم الجدور الحرة إلى نوعين ودالك على حسب استقرارها [3]:

II-1-2-1-الجدور الحرة التي لها أعمار قصيرة

يشمل هدا النوع الجذور الحرة التي لها وزن جزيئي منخفض مثل: ذرات عناصر الهيدروجين والنيتروجين والكلور والفلور، وتكون هده الجذور غير مستقرة بالظروف العادية وتتراوح اعمار حياتها بالميكرو ثانية حتى تصل إلى الميكرو ثانية، يتم تتبع تفاعلاتها وتشخيصها وحركة تفاعلاتها بالطرق الطيفية الحديثة مثل: الطرق الضوئية السريعة أطياف رنين البرم الإلكتروني وأطياف تجزؤ الكتلة.

II-1-2-2-الجدور الحرة التي لها اعمار حياة طويلة

إن معظم الجدور الأروماتية التي لها تراكيب رنينية متعددة في تركيبها الجزيئي تكون مستقرة، وهدا راجع للحركة المستمرة للإلكترون الحر الدى ينتقل من موقع لأخر على طول تركيبة الجذر الحر.

وتقدر أعمار حياة هده الجدور الحرة بالثواني او الدقائق او الساعات او الأيام مثل جذر ال Triphenylmethyl الدى يكون ذو لون أصفر مستقر في درجة حرارة الغرفة لبضع ساعات، وكذلك جدر (DPPH 2,2diphenyl1picrylhydrazyl)، الدى يكون على شكل مادة صلبة ذات لون بنفسجي مسود ويكون مستقر لعدة أيام ويستخدم لتعيير أجهزة قياس أطياف رنين البرم الإلكتروني.

II-1-3-مصادر الجدور الحرة

يتم إنتاج الجدور الحرة في جسم الإنسان بصفة مستمرة ولا مفر منه، من مصادر خارجية وداخلية في الخلية والبيئة ومن أهمها[9]:

II-1-3-1-عوامل داخلية

الجهاز المناعي للإنسان ففي بداية الاستجابة المناعية ترتفع نسبة امتصاص الأكسجين ضعف الحالة العادية لتنفس وكدلك أنواع الأكسجين المتولدة من استقلاب حمض الأراكيدونيك (acide arachinodique)، الصفائح الدموية، البلعميات وخلايا العضلات الملساء، وكذلك التأثيرات المرضية مثل الضغط والسكري والضغوطات النفسية وشرب الكحول والتغير الفيزيولوجي لجسم الإنسان بسبب التقدم في العمر.

II-1-3-2-مصادر الطاقة

إن خلايا جسم الإنسان المنتجة لطاقة نتنج الجدور الحرة وROS باستمرار وبكثرة على اعتبارها نفايات سامة، وكدلك عمليات التمثيل الغذائي في الخلايا ينتج عنها العديد من أنواع الجدور الحرة المختلفة.

II-1-3-3-تلوث البيئة والمحيط الخارجي

التلوث الهوائي بفعل العديد من المواد الصناعية والكيميائية مثل البنزين، حرق المواد العضوية أثناء الطهي، حرائق الغابات، الأنشطة البركانية، دخان التبغ ودخان المصانع، أول أكسيد الكربون، الكلور، الفورماألدهيد، الأزوت، وكدا المذيبات الكيميائية مثل الدهانات، مخففات الدهانات، مواد التنظيف، العطور، والإشعاع الكوني والحقول الكهرومغناطيسية والطبية والأشعة السينية والإشعاعية وفوق البنفسجية، والأغدية التي تحتوي على أسمدة كيميائية والمبيدات الحشرية، جميعها لها تحفيز على إنتاج الجذور الحرة.

II-1-4-أضرار الجدور الحرة والأمراض الناجمة عنها

إن الخلايا في حالاتها الطبيعية لها نظام توازن خاص وفطري في توليد الجذور الحرة وإزالتها بإنتاج مضادات الأكسدة، لكن يمكن لهدا التوازن أن يختل عند الفرط في تشكل الجدور الحرة أو انخفاض في إنتاج مضادات الأكسدة وهدا ما يسمي بالإجهاد التأكسدي، وهدا ما يسبب تلف الجزيئات الحيوية الهامة والخلايا، وقد يكون التأثير يشمل الجسم كله، مما يؤدي لتعرض لضرر التأكسدي وبمرور الزمن يصبح

أكثر عرضة لشيخوخة ولأمرض المزمنة مثل أمراض القلب والأوعية الدموية وتصلب الشرين والتهاب المفاصل، والسكري والأمراض العصبية[4-5].

II-2- مضادة الأكسدة :

II-2-1-تعريفها

تم تعريف مصطلح مضادات الأكسدة من طرف العالم جون جوتريدج (Gutteridge) وهاليويل (Halliwell)على أنه المادة التي تتواجد بتراكيز منخفضة مقارنة بالركيزة المؤكسدة التي تمنع أو تبطيء تأكسد المادة بشكل ملحوظ إذ تعتبر الخط الدفاعي الأول ضد الجذور الحرة الضارة، ولقد تم إثبات وجود مضادات للأكسدة متنوعة ومختلفة في المادة النباتية من خلال العديد من الدراسات على المصادر الغذائية النباتية مثل الخضر, الفواكه ,والشاي الأخضر ،وكدا الأعشاب البرية تلقائية النمو .....إلخ حيث أن هده المضادات للأكسدة ذات المصدر النباتي تعمل كمثبطات جذرية ،وتساعد على تقليل نشاطيتها بتحويلها إلى أنواع أخرى قليلة النشاط [6].

كما تتصف مضادات الأكسدة بقدرتها على التأكسد فتساهم في الحد من سلسلة التفاعلات للجدور الحرة وبتالي اقاف تلف الخلايا وضعفها وبالتالي فإنها تحد من انتشار بعض الأمراض[15].

يمكن تقسيم مضادات الأكسدة إلى نوعين حسب مصدرها، طبيعية ومصنعة:

II-2-2 أنواع مضادات الأكسدة

II-2-2 -1 -مضادات الأكسدة الطبيعية

تتوجد مضادات الأكسدة الطبيعية في جسم الكائن الحي وتكون على شكل إنزيمات أو مرافقات إنزيمات أو مركبات تحتوي على عنصر الكبريت، أو يتلقاها الجسم من مصادر خارجية من الأطعمة التي يستهلكها الإنسان يومياً، فهي تحوي عدداً من مضادات الأكسدة، وهي عبارة عن سلسلة من المركبات كيميائية وتتفاعل مع الجذور الدهنية لتحولها إلى منتجات أكثر استقراراً.

-وتنقسم مضادات الأكسدة الطبيعية إلى قسمين مضادات للأكسدة إنزيمية وغير إنزيمية. [10-11] [7]

- **مضادات الأكسدة الإنزيمية**

ومن أبرز هده الإنزيمات:

-إنزيم الكتلاز (catalase)

هو إنزيم منتشر عند أغلب الكائنات الحية الهوائية واللاهوائية في كل أعضاء الجسم ويتمركز خاصة في الكبد وكريات الدم الحمراء والكلى وبكميات قليلة في المخ والقلب والعضلات الهيكلية، كما يتواجد في المتكوندري والسيتوزول والبيروكسيزومات [16]، حيث يلعب دور مؤكسد مرجع في تحويل أنواع الأكسجين التفاعلية H_2O_2ودالك بتحويله إلى H_2O و O_2وفقاً للمعادلة التالية

$$2H_2O_2 \longrightarrow 2H_2O + O_2$$

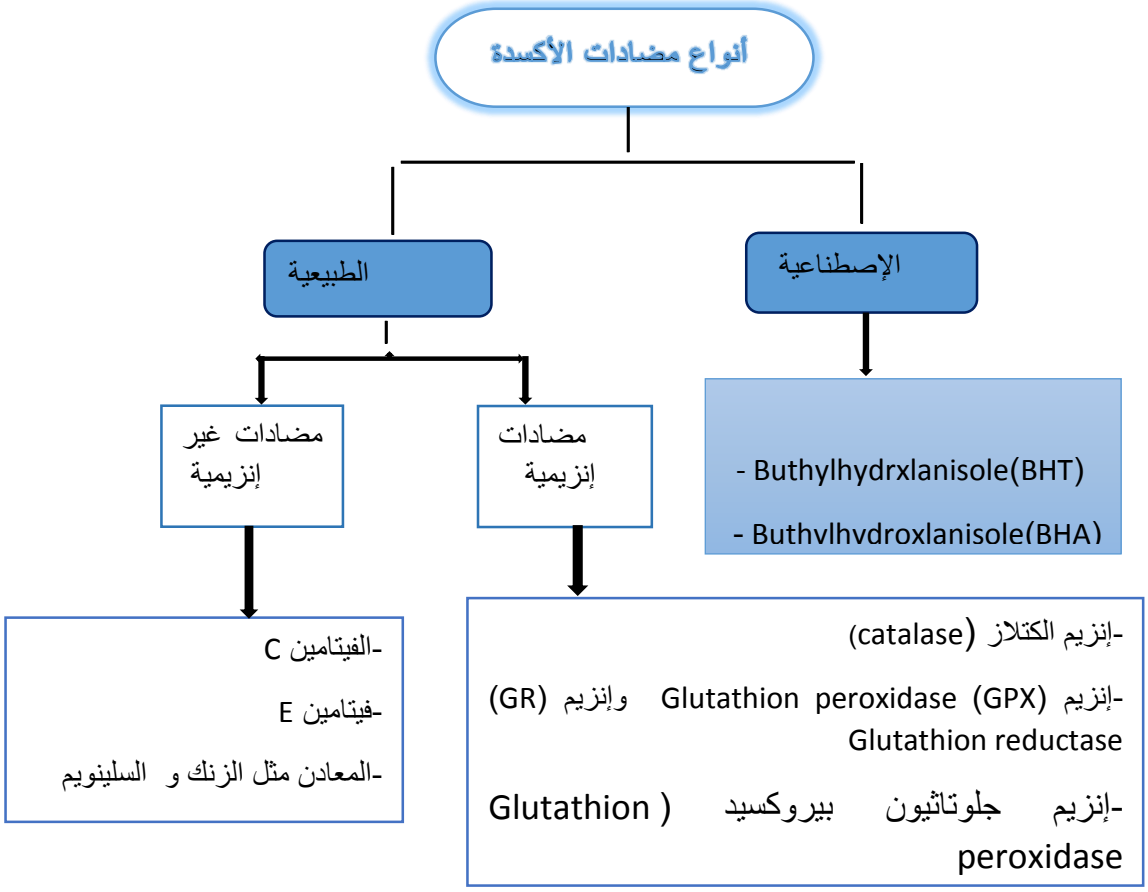
-إنزيم Glutathion peroxidase (GPX) و إنزيم Glutathion reductase (GR)

ينتشر كل من (GPX)و(GR) في العديد من الأنواع الخلوية، حيث يتواجد في الميتوكندري والسيتوزول، حيث أنهما من أهم المضادات للأكسدة الأنزيمية، ودالك لقدرتهما على كسح العديد من الجدور والهيدروكسيدات الناجمة عن أكسدة الكوليسترول والأحماض الدهنية وفقاً للمعا دلات التفاعلية التالية [4]:

$$H_2O_2 + 2GSSH \longrightarrow H_2O_2 + GSSG$$

$$LOO + 2GSH \longrightarrow LOH + O + GSSG$$

يعمل إنزيم GR على تجديد إنزيمGSH glutam انطلاقاً من GSSG ويتطلب هدا التفاعل عامل مساعد هو NADHالموضح في الشكل (2-2)



شكل (II.1): أنواع مضادات الأكسدة

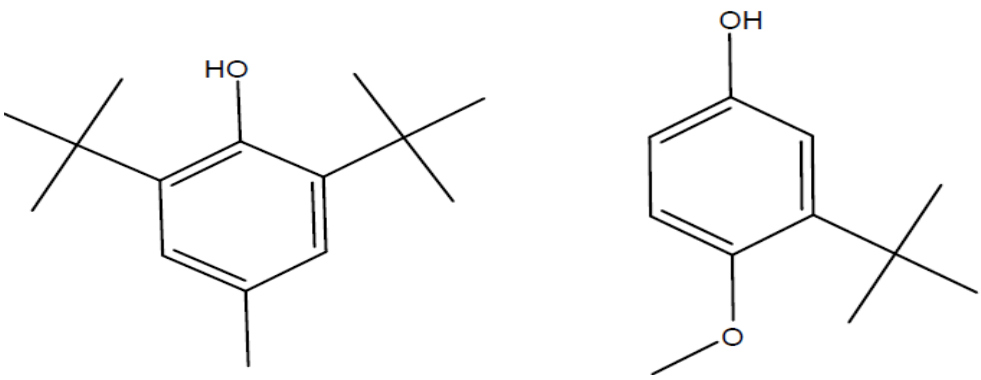
- **مضادات الأكسدة غير الإنزيمية:**

هي عبارة عن مركبات فينولية ذات أصل نباتي أو حيواني فهي عكس مضادات الأكسدة الإنزيمية، لأن أغلبها لا تنتج من طرف العضوية بل تكون في الأغذية مثل الفيتامينات Vit C وVit E وGlutathion و Ubiquinone[14]وكذلك الخضر والفواكه والحبوب والنباتات الطبية فقد أثبتت فاعليتها المضادة للأكسدة في عدة دراسات على مستوى كل من الخضروات والفواكه والنباتات الطبية، كما يمكنها أن تكون داخلية المنشأ مثل coenzyme Q والميلاتونين وحمض اليوريا [13].

II-2-2 2-2-مضادات الأكسدة المصنعة :

هي عبارة عن مركبات فينولية تعمل على أسر الجدور الحرة وتخميل تقدم تفاعلاتها، كما أنها تستخدم بكثرة في صناعة المواد الغذائية لمنع التلف، ومن ميزاتها أنها نشطة وسهلة الاستخدام، تمتز على السطوح الزيتية أو الدهنية، مستقرة نسبياً وقادرة على التغلغل في الخلايا، كما تستخدم كمواد حافظة في الحلويات

والمخبوزات، ومستحضرات التجميل.... إلخ، وندكر من أهم هده المركبات وأكثرها استخدماً الهياكل الموضحة في الشكل (2-2) [7] [18]



Butylated hydroxy toluene buytyled hydrox anisole

الشكل (II.2):هياكل بعض مضادات الأكسدة المصنعة

II-2-3 -آلية عمل مضادات الأكسدة :

تأثير مضادات الأكسدة على الجدور الحرة بعدة طرق وندكر منها: [18]

- ✓ تفاعل كسر السلسلة مثل: -توكوفيل الدي ينشط في الطور الدهني فيعمل على تثبيط الجدور الحرة.
- ✓ اقاف ارتفاع تركيز أنواع الأكسجين التفاعلية مثل: إنزيم جلوتاثيون بيروكسيداز.
- ✓ تفكيك وإزاحة الجدور الأولية مثل: إنزيم Glutathion peroxydase(GPX) يعمل على إزاحة عدد من الجدور والهيدروكسيدات الناتجة عن أكسدة الكوليسترول والأحماض الدهنية.

II-2-4 -طرق تقيم الفاعلية المضادات للأكسدة

يتم تقيم الفاعلية المضادة للأكسدة بعدة طرق تحليلية ومن بينها:

II-2-4 -1-الطرق الطيفية

تعتمد الطرق الطيفية على تفاعل متبادل بين جدر أو معقد أو كاتيون جدري مع جزيء مضاد للأكسدة قادرة على منح درة هيدروجين أو إلكترون وتعبر طرق بسيطة سهلة وغير مكلفة، مما جعلها من أكثر الطرق استخداماً في الكشف عن مضادات الأكسدة وتحديد الفاعلية المضادة للأكسدة في المخابر بواسطة اختبار DPPH [8].

II-2-4 -2-الطرق الكهرو كيميائية

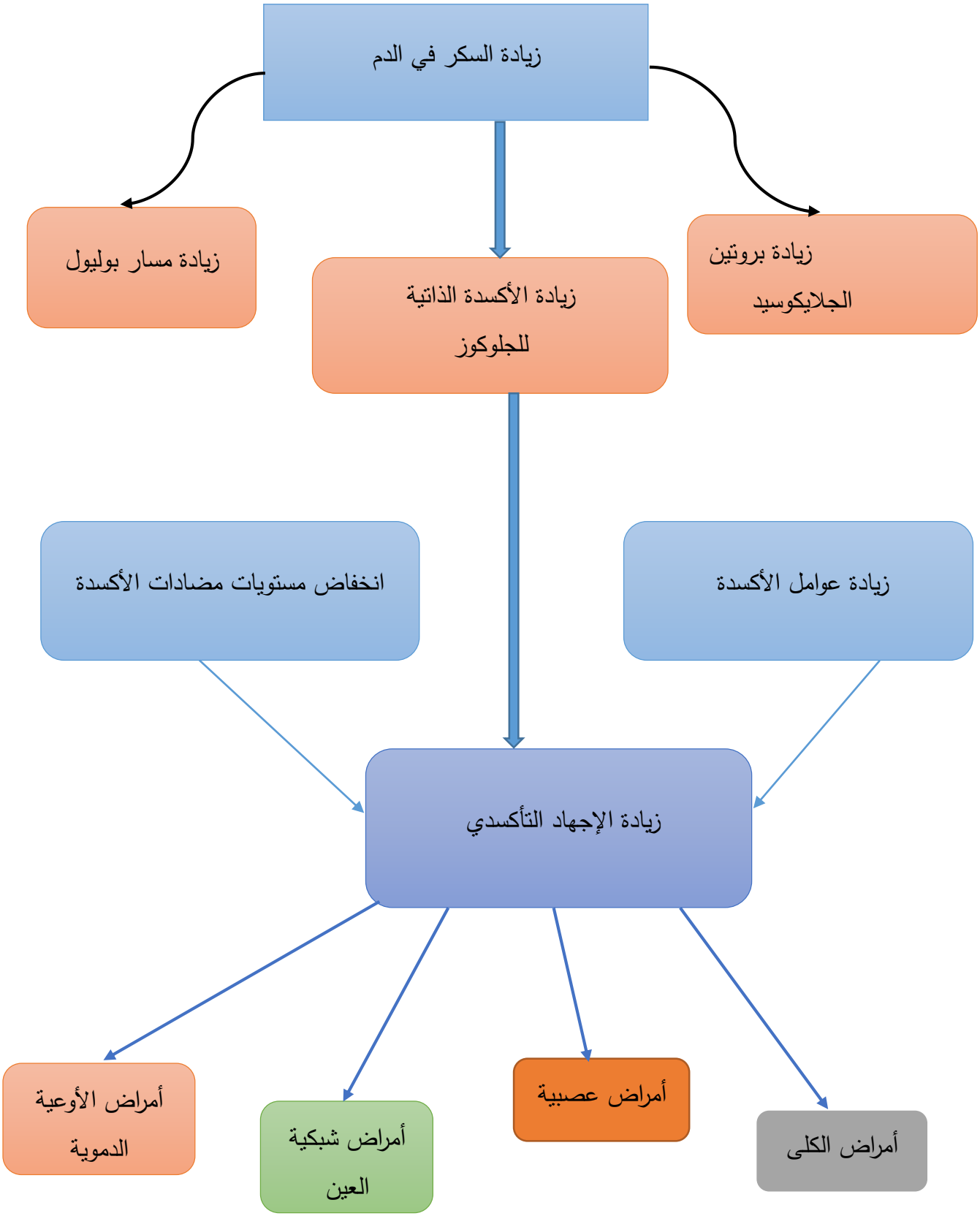
لقد ظهر في الآونة الأخيرة اهتمام خاص لتطبيقات الطرق الكهروكيميائية في تقيم الفاعلية المضادة للأكسدة لأنها تتميز بالحساسية، السرعة، الأدوات البسيطة والغير مكلفة نسبياً وكميات صغيرة من العينات، ومن بين هده الطرق الفولطامتري الحلقي الدي له القدرة على مراقبة المؤكسد والمرجع بسرعة وعلى مجال كموني واسع بدون قياس قدرة مضادات الأكسدة النوعية لكل مكون لوحده، كما يمكن أن يكون بديل لطرق الطيفية لتحديد الفينولات الكلية [18-19].

II-2-5 -علاقة مضادات الأكسدة بمرض السكري

إن زيادة الجذور الحرة أو إنخفاض الأنظمة المضادة للأكسدة يؤدي إلى توتر تأكسدي هدا الأخير يمكنه أن يحدث أضرار في الخلايا كفقدان تكاملها الوظيفي أو موتها الخلوي ، فينتج عن دالك العديد من الأمراض ندكر منها مرض السكري، فعلى الرغم من وجود ضوابط صارمة تنظم نسبة السكر في الدم إلا أنه قد يحدث إجهاد تأكسدي فيؤدي إلى ارتفاع السكر في الدم و ينتج عنه خلل في الميتوكندري بزيادة (ROS) داخل وخارج الخلية، وهدا ما يعني لأنواع الأكسجين التفاعلية تشترك في العديد من مسارات الإشارات داخل وخارج الخلية في مسارات الإلتهاب والأكسدة في مرض السكري .

II-2-5 -1 -تعريف مرض السكري

يصنف مرض السكري ضمن الأمراض المزمنة ويعني فقدان أو نقص قدرة الجسم على إستخلاص الطاقة بالسكر إذ يحتاج الجسم لهرمون الأنسولين لتنظيم نسبة السكر الداخل من الخلية، وفي حالة الداء السكري يصاب البنكرياس بضعف في إنتاج كمية الأنسولين اللازمة للجسم، أو يصبح الجسم غير قادر على الإستفادة من هذا الهرمون، ويعد مرض من الأمراض الأكثر إنتشاراً في العالم [22].



الشكل (II .3): العلاقة التي تربط بين ارتفاع السكر في الدم والاجهاد التأكسدي ومضاعفات السكري

– ويوجد العديد من البروتينات والأحماض التي تساعد على الحد أو التقليل من أثار مرض السكري والتي تعتبر مضادات للأكسدة منها

-حمض اللوبيك Acide Lwpoiquea

تعريفه: يعتبر من أهم مضادات الأكسدة ويتميز هدا الحامض بخاصية نادرة حيث أنه يذوب في الماء والدهون وبالتالي يمكنه حماية كل الخلايا ويساعد على ثبات نسبة السكر في الدم ويحافظ على الجهاز العصبي ويساعد الكبد على أداء وظيفته [22].

-بروتين الألبومين

يعتبر الألبومين البروتين الأكثر وفرة، حيث يمثل أهم مضاد للأكسدة في بلازما الدم المعرضة لإرتفاع الأكسدة السكرية التي تكون لها أثار ضارة بالخلايا والأنسجة.

وكذلك بروتين يوليول، وبروتين كتياز وغيرها من البروتينات يرتبط تغير الأنشطة البيولوجية لهذه البروتينات إرتباطاً وثيقاً بتغيراتها التوافقية والهيكلية، ولقد تم إجراء العديد من الدراسات لإثبات الفاعلية لسيطرة و التحكم بالأثار الهيكلية التي يسببها مرض السكري وأظهرت العوامل المضادة للأكسدة الموجودة في الأطعمة الشائعة والنباتات الطبية فاعلية الوقائية وأثارها المفيدة ضد مرض السكري كزغفران والتوت البري والعنب البريء، الحرمل، الثوم،الشيح،الحلبة،القرفة،الريحان .....إلخ [20–21].

II–2–5 –2–طرق عمل النباتات المضادة لمرض السكري

يوجد مجموعة من الأليات التي تساهم في خفض نسبة السكر في الدم، ويراجع هدا لتنوع الفئات الكيميائية لمكونات السكر في الدم الموجودة في النباتات، حيث نجد أن بعض المركبات تعاني من نقص السكر في

الدم وهذا يجعلها تملك القدرة العلاجية، بينما ينتج البعض الأخر نقص السكر في الدم كأثر جانبي لسميتها، وبالأخص الكبد [23].

يمكن أن يعتمد نشاط النباتات المضادة لمرض السكري على عدة آليات من نذكر منها[24]:

-الحد من مقاومة الأنسولين

-تحفيز تكوين الجليكوجان وتحلل الجلكوز الكبدي.

-زيادة عدد الخلايا البائية في حزر لانجرهانس.

-تحفيز إفراز الأنسولين من قبل الخلايا β لجزر لانجرهانس أو عن طريق تثبيط عملية تحلل الأنسولين.

-التأثير الوقائي لتدمير الخلايا β لجزر لانجرهانس.

-تثبيط نسبة إعادة إمتصاص الجلوكوز الكلوي.

- الوقاية من الإجهاد التأكسدي، الذي لديه في إختلال وضائق الخلايا ß.

-تثبيط إنزيم α - amylase α-galctosidase β- glucosidase.

قائمة مراجع

[1] Alugoju P , Dinesh BJ and Latha P. (2015) Free Radicals : Properties , Sources , Targets , (1) : 11-26 . and Their Implication in Various Diseases . *Indian Journal of Clinical Biochemistry* . 30

[2] Defeng W and Arthur IC . (2003) Alcohol , Oxidative Stress , andFree Radical Damage . *Alcohol Research & Health* . 27 (4) : 277-284 .

[3] Philip DL , Daniel JW , and Nancy DH . (2009) Antibacterial - resistant Pseudomonas aeruginosa : clinical impact and complex regulation of chromosomally encoded resistance mechanisms . *Clinical microbiology reviews* . 22 (4) : 582-610.

[4] Ahmed RG . (2005) Oxidative stress and antioxidant during development . *Medical Journal of Islamic World Academy of Sciences* . 15 (2) : 55-63 .

[5] Ashok S , Jayashree G and Pankaja N. (2012) Effect of Free Radicals & Antioxidants on Oxidative Stress : A Review . *Journal of Dental & Allied Sciences* . 1 (2) : 63-66 .

[6] Anuj Y , Rewa K , Ashwani Y and al . (2016) Antioxidants and its functions in human body . *Research in Environment and Life Sciences* . 9 (11): 1328-1331.

[7] Chika JM , Ifeoma O and Ndiamaka HO . (2019) Antioxidants Properties of Natural and Synthetic Chemical Compounds : Therapeutic Effects on Biological System . *acta scientific pharmaceutical sciences.* 3 (6): 28-42

[8] Aurelia MP and Gheorghe PN . (2011) Methods for total antioxidant activity determination : a review . *Biochemistry and Analytical Biochemistry* . 1 (1) : 2-10 .

[9] A.D. Sarma , A.R. Mallick , and A.K. Ghosh , Free Radicals and Their Role in Different Clinical Conditions : An Overview . *International Journal of Pharma Sciences and Research* , 2010.185-192

[10] A. Rahal , A. Kumar , V. Singh , B. Yadav , R. Tiwari , S. Chakraborty , and K. Dhama Oxidative stress , prooxidants , and antioxidants : the interplay . BioMed research international 2014. 2014. p . 1-9

[11] M.M. Berger , Manipulations nutritionnelles du stress oxydant : état des connaissances . *Nutrition clinique et métabolisme* , 2006. 20 (1) : p . 48-53

[12] S. Herbette , P. Roeckel - Drevet , and J.R. Drevet , Seleno - independent glutathione peroxidases . *Febs Journal* , 2007. 274 (9) : p . 2163-2180

[13] p.Bodzek and T.wielkoszynski,[Evaluation of valamin C and E concenteration-some nonenzymatic indicators of antioxidant protective barrier in pregnant women]. *Wiad lek* 2003.56(11-12):p.508-

[14] arthikeyan and P. Rani , Enzymatic and non - enzymatic antioxidants in selected Piper species *Indian journal of experimental biology*,2003.41[2]:p. 135-140

[15] B.J. Day , Catalase and glutathione peroxidase mimics . *Biochemical pharmacology* , 2009 77 (3) : p . 285-296 .

[16] N. Odajima , T. Betsuyaku , K. Nagai , C. Moriyama , D. Wang , T. Takigawa , K. Ogino , and M. Nishimura , The Role of Catalase in Pulmonary Fibrosis . *Respiratory Research* , 2010. 11 (1)

[17]Shiv K. (2011) Free radicals and antioxidants : human and food system . *Advances in Applied Science Research* . 2 (1) : 129-135 .

[18] Aurelia MP , Carmen C and Gabriel P. (2015) Electrochemical methods for total antioxidant capacity and its main contributors determination : a review . *Open chemistry*.13: 824-856.

[19] Jelena MB ,Aleksandra NP , Snezana SM and al . (2013) Cyclic voltammetric determination of antioxidant capacity of cocoa powder , dark chocolate and milk chocolate samples : correlation with spectrophotometric assays and individual phenolic compounds . *Food Technology and Biotechnology* . 51 (4) : 460-470 .

[20] Hamza N. (2011) . Effects Préventif et curatif de trois plantes médicilaes utilisées dans la wilaya de constantine pour le traitement du diabète de type 2 expérimental Induit par le régime High fat chez la souris C57BL6J These Doctorat en science alimentaire option : Nutrition Univ , Mentouri Constantine , Institut de Nutrition de l'alimentation et des Technologies Agroalimentaires P 37-40 .

[21] Boudjelal A. (2013) . Extraction , identification et détermination des activités biologiques de quelques extraits actifs de plantes spontanées (Ajuga iva , Artemixia herba albu et Marrubium vulgare) de la région de M'sila , Algérie , Thèse doctorat en sciences Biochimie Appliquée , Univ Badji Mokhtar , Annaba P 30 .

[22] محمد منصور ، 2019 ، كتاب الطب ، طريقة ثورية لعلاج مرض السكري ، باحثون يعيدون برمجة خلايا بنكرياس مرضى السكري لإنتاج الأنسولين بشكل طبيعي .

[23] Jarald , SB Joshi , D Jain . (2008) . Sid.ir. 322 .

[24] Kashikar V.S. , Kotkar T. (2011) . Indigenous remedies for diabetes mellitus . *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences* 3 : 22-29 .

الفصل الثالث:

الجزء التطبيقي

I. الطرق والمواد المستعملة

1.I المواد المستعملة

الجدول (1. I I I): المواد الكيميائية والمحاليل المستعملة في الدراسة

المواد الكيميائية	الصيغة الكيميائية	النقاوة
Acide Galique	$C_7H_6O_5H_2O$	**98%**
Chloride alminum	$AlCl_3$	**98%**
Acétate déthyl	$C_4H_8O_2$	**99.5%**
n-butanol	$C_4H_{10}O$	**99.5%**
Carbonate de Sodium	Na_2CO_3	**99.8%**
Chloroforme	$CHCl_3$	**99.0%-99.4%**
Ethanol	C_2H_5O	**96%**
Quercetin Acéton Ether de pétrol Folin-Ciocalteu DPPH ماء مقطر	$C_{15}H_{10}O_7$ C_3H_6O $C_{18}H_{12}N_5O_6$ H_2O	**99%** **99.8%** **90%** **99%** **100%**

❖ **الأدوات والأجهزة المستعملة**

الأدوات	الأجهزة
حوجلة عيارية، ملعقة، بيشر، ورق الترشيح، ورق ألمنيوم، tubes essai، Spatule، Pipette، Micropipette، Entonnoir	ميزان حساس -جهاز التبخير الدوراني Retavapor pompe جهاز مطيافية الأشعة فوق البنفسجية (Spectrophotometers)

من اجل تثمين نبات *Carduus pycnocephalus* سنقوم بتطبيق الطرق التالية:

- ✓ الاستخلاص.
- ✓ تقدير المحتوى الفينولي والفلافونونيدي الكلي.
- ✓ تقدير الفاعلية البيولوجية (الفاعلية المضادة للأكسدة).

تم إجراء الاختبارات عملية الاستخلاص وكذا اختبارات الفاعلية المضادة للأكسدة بالمخابر البيداغوجية لقسم الكيمياء بكلية الرياضيات وعلوم المادة بجامعة قاصدي مرباح –ورقلة، كما أجريت الدراسة الكيميائية للفاعلية المضادة للأكسدة بمخبر الأرضية التقنية للتحاليل الفيزيائية والكيميائية بورقلةCARPC

2. I تحضير العينة النباتية

تم جني نبات *Carduus pycnocephalus* من ولاية تبسة في شهر مارس، بعد عملية الجني، تم تجفيف النبتة لمدة 25 يوم، و أجريت لها عملية التقطيع والهرس بواسطة الهاون ، كما هو موضح في الشكل **(1. I I I)** وبعدما قطعت جميع أجزاء النبتة كاملة (ساق، جذور،أوراق) وزنها 100غ ثم نقوم بحفظها في أكياس ورقية حتى لا تتطاير إلى حين استعمالها.

الشكل **(1. I I I)**: يوضح النبات المدروس

I. 3 الاستخلاص

I . 3. 1 استخلاص صلب – سائل

نزن 100gمن مسحوق النبتة الجافة وننقعها في خليط هيدروكحولي (100مل) (ايثانول /ماء (30/70)) لمدة 24 ساعة في درجة حرارة المخبر، بعدها نقوم بعملية الترشيح، ونكرر العملية ثلاث مرات

مع تجديد المذيب كل 24ساعة كما هو موضح في الشكل **(2. I I I)**

الشكل **(2. I I I)**: طريقة استخلاص صلب _ سائل

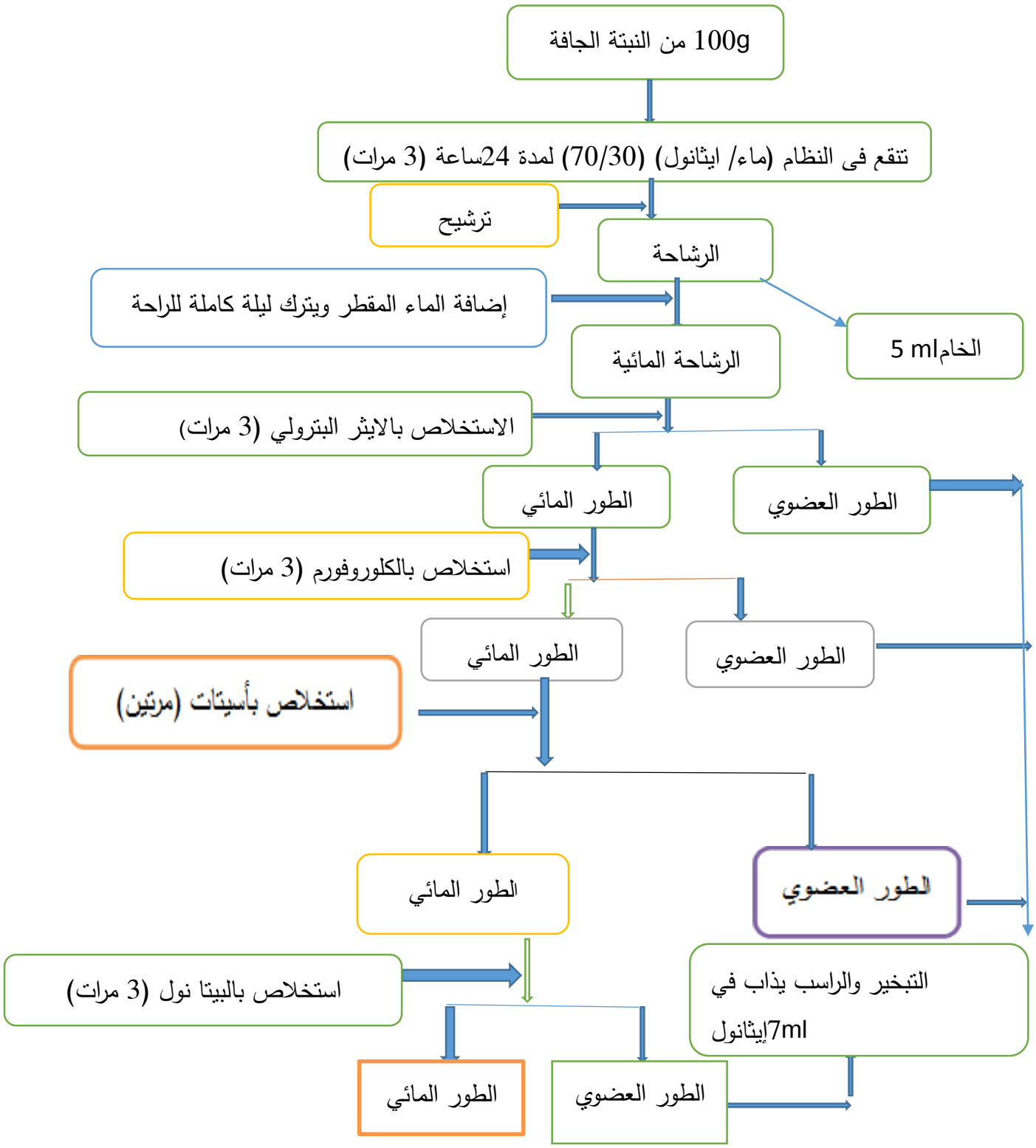
I . 3. 2 استخلاص سائل – سائل

بعد عملية الترشيح، نخضع المستخلص المائي الناتج الى عملية استخلاص انتقائي (سائل-سائل) متعاقب وفقا لزيادة قطبية المذيبات المستعملة: الإيثر البيترولي (ثلاث مرات) ثم الكلوروفورم ثم أسيتات الإيثيل (مرتين) ثم البيتانول (ثلاث مرات) كما هو في **الشكل (3. I I I)**

الشكل**(3. I I I)**: طريقة استخلاص سائل _ سائل

تركز الأطوار العضوية الستة المتحصل عليها (مستخلص ايثرالبيترولي، مستخلص كلوروفورم، مستخلص الأسيتات، مستخلص البيتانول) بالإضافة الى الطور المائي المتبقي والمستخلص الخام حتى يجف، وبعد ذلك تحفظ في مكان بارد وعاتم الى حين استعمالها.

تلخص الخطوات التجريبية في عملية الاستخلاص في **المخطط (I I I 4.)**.



الشكل (4. I I I) : مخطط يوضح طريقة الاستخلاص

لحساب مردود الاستخلاص نطبق العلاقة التالية:

$$R\% = \left(\frac{m}{m_0}\right) \times 100 \quad (1)$$

حيث أن:

m: كتلة المستخلص (g).

m_0: كتلة النبتة الجافة (g).

R: مردود الاستخلاص.

I 3.3. تقدير المحتوى الفينولي الكلي (TPC)

تم تقدير المحتوى الفينولي الكلي لمستخلصات نبات *Carduus pycnocephalus* بالإعتماد على طريقة كاشف Folin-Ciocalteu وفقا للمنحنى المرجعي لحمض الغاليك، وتم التعبير عن النتائج المتحصل عليها بالميليغرام من حمض الغاليك المكافئ لكل غرام من الوزن الجاف للمستخلص [1].

✓ **طريقة العمل**

تم تحضير محلول مرجعي من حمض الغاليك بتراكيز مختلفة تتراوح ما بين 0.03 /ml و 0.3 mg /ml أخذنا من كل تركيز 0.1 ml وأضفنا 0.5ml من كاشف Folin–Ciocalteu (الممدد10 مرات). بعد مرور 5 دقائق، نضيف للمزيج 2 ml من كربونات الصوديوم (20%) ونتركه نصف ساعة في الظلام وفي درجة حرارة الغرفة. بعد مرور 30 دقيقة، نقيس الامتصاصية عند طول موجي 760 nm بواسطة جهاز مطيافية الأشعة فوق البنفسجية – المرئية (UV–Visible).

كما أخذنا لكل مستخلص تركيز معين وعاملناه بنفس الطريقة التي عومل بها حمض الغاليك، تكرار التجربة 3 مرات لكل عينة [2]. كما هو موضح في **الشكل (5. I I I)**

الشكل (5. I I I): طريقة تحضير حمض الغاليك

ولحساب المحتوى الفينولي الكلي (TPC) نطبق العلاقة التالية:

$$\text{TPC (mg GAE/g extrait)} = \frac{A}{K_a} \times D \times \frac{V}{m} \quad (2)$$

TPC C

حيث ان:

A : الامتصاصية عند 760 nm.

K_a : ميل المنحنى المرجعي لحمض الغاليك (mg/ml) .

D : معامل التمديد.

m : كتلة المستخلص النباتي الجاف (g).

V : الحجم المذاب فيه المستخلص ml.

I .4.3 تقدير المحتوى الفلافونيدي الكلي(TFC)

تم تقدير المحتوى الفلافونيدي لمستخلصات *Carduus pycnocephalus* بالاعتماد على الطريقة اللونية لكلوريد الألمنيوم ($AlCl_3$) واستعمال الكيرستين كفلافونيد مرجعي، وتم التعبير عن النتائج المتحصل عليها بالميليغرام من الكرستين المكافئ لكل غرام من الوزن الجاف للمستخلص [3].

✓ **طريقة العمل**

تم تحضير محلول مرجعي من الكرستين بتراكيز مختلفة تتراوح بين 0.002 mg/ml و 0.02 mg/ml. أخذنا من كل تركيز 1.5ml وأضفنا له 1.5ml من كلوريد الألمنيوم المذاب في الإيثانول (2%). نحفظ المزيج السابق لمدة 30 دقيقة في الظلام وفي درجة حرارة الغرفة ثم نقيس الامتصاصية عند الطول الموجي 430 nm بواسطة جهاز مطيافية (UV–Visible).

كما أخذنا لكل مستخلص تركيز معين وعومل بنفس الطريقة التي عومل بها الكرستين مع تكرار التجربة ثلاث مرات لكل عينة.

I.5.3 العلاقة المستعملة لحساب كمية ال TFC

لحساب المحتوى الفلافونيدي الكلي (**TFC**) نطبق العلاقة التالية:

$$\text{TFC (mg QE/g extrait)} = \frac{A'}{k_q} \times D \times \frac{V}{m} \quad (3)$$

حيث أن:

Kq: ميل المنحنى المرجعي للكرستين (ml/mg).

TFC: كمية الفلافونويدات الكلية (mg/100g).

A' : الامتصاصية عند 430nm.

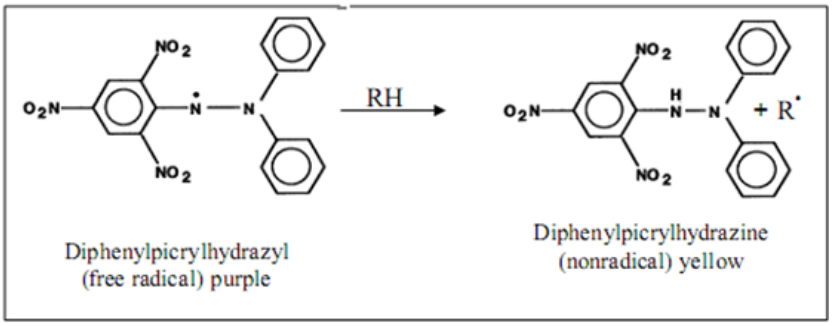
I .4 دراسة الفعالية المضادة للأكسدة

بعد عملية الاستخلاص التي أجريناها على النبات المدروس تحصلنا على 5أطوار عضوية بالإضافة إلى الطور المائي المتبقي والطور الخام، قمنا بتقدير فاعليتهم المضادة للأكسدة من خلال تطبيق طرق كيميائية منها اختبار DPPH.

I .5 اختبار جذر ال DPP*H*·

يستخدم اختبار DPPH على نطاق واسع لتقييم أسر الجذور الحرة بواسطة مضادات الأكسدة الطبيعية.

DPPH (2,2- Diphenyl-1-picrylhydrazyl) جذر حر مستقر ذو لون بنفسجي يتغير إلى الأصفر بعد الإرجاع إما عن طريق اكتسابه هيدروجين او إلكترون من مضادات الأكسدة ليصبح جزئيا مستقر كما هو موضح في الشكل.

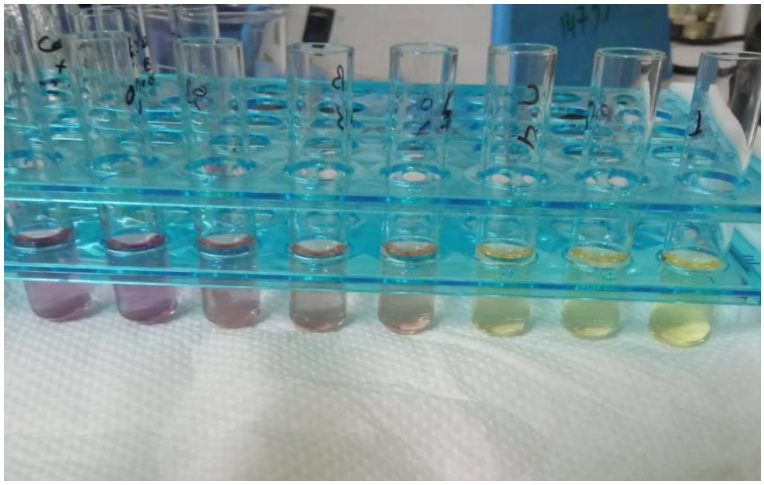


الشكل (I I I .6) البنية التركيبية لجذر DPPH

الشكل (I I I .7): يوضح تثبيط جذر DPPH

✓ **طريقة العمل**

اختبرنا قدرة المستخلصات التي تحصلنا عليها في أسر جذر DPPH باتباع طريقة بن عيسى (Benaissa)[4]. حيث قمنا بتحضير محلول أم من كل مستخلص بتركيز معين ثم حضرنا منه سلسلة من التراكيز المخففة. أخذنا 1ml من كل تركيز وأضفنا إليه 1ml من DPPH تركيزه50 mlالمذاب في الايثانول، ثم قمنا برج كل مزيج بجهاز الرج وبعدها أبقينا المحاليل في الظلام وفي درجة حرارة الغرفة لمدة نصف ساعة، ثم قرأنا الامتصاصية بواسطة جهاز (UV–Visible) عند الطول الموجي 517 nm مع تكرار جميع الاختبارات ثلاثة قراءات لكل عينة. كما هو موضح في **الشكل (8. I I I)**



الشكل (8. I I I) : يوضح عينات تثبيط DPPH

ولحساب النسبة المئوية لتثبيط جذر DPPH نستخدم العلاقة التالية:

$$I\% = \frac{A_{control} - A_i}{A_{control}} \times 100 \longrightarrow (4)$$

حيث أن:

A_0: الامتصاصية في غياب العينات المختبرة.

Ai : الامتصاصية الضوئية للخليط (الجذر + المستخلص) بعد نصف ساعة.

I% : النسبة المئوية لتثبيط جذر DPPH .

من خلال المنحنى البياني لنسبة تثبيطجذر DPPH بدلالة تراكيز المستخلصات المختبرة التي تمكننا من حساب قيمة الفاعلية المضادة للأكسدة المتمثلة في IC_{50} وهي أقل تركيز يثبط 50% من نشاط الجذر DPPH.

تعريف مقدار IC_{50}: يعرف مقدار IC_{50} على انه تركيز المستخلص (مضاد للأكسدة) اللازم لتثبيط 50% من جذر DPPH.

$$IC_{50} = \frac{50}{K} \longrightarrow (5)$$

K : يمثل ميل المنحنى الخاص بالمستخلصات.

تقدير فعالية المستخلصات النباتية لتثبيط α amylase

أجريت هذه الدراسة لتثبيط α amylase للمستخلصات نبات *Carduus pycnocephalus* في مخبر بلعيد للتحاليل الطبية وذلك باشراف الدكتور حسام بلعيد.

أنزيم α amylase هو أنزيم يفرز من البنكرياس والغدد اللعابية وتوجد كمية بسيطة منه بالدم تتراوح بين 100−300 وحدة جولية /لتر ويحفز تحليل المائي للنشاء إلى سكر. وتثبيط هذا الأنزيم بواسطة النبتة الطبية *Carduus pycnocephalus* يعتبر من أحد الطرق الغير مباشرة المعتمدة لخفض نسبة السكر في الدم.

طريقة العمل

قمنا بوزن كمية من glycogène تقدر بـ 0.5g وقمنا باذابتها في6000ul من الماء المقطر، مع الرج جيدا ثم بواسطة ميكرو mécropépate ، نأخذ 1000ul ونضعها في 180مل، ثم نقوم بتحضير 6 أنابيب اختبار.

1: أنبوب الأول نضع فيه glycogène(ميكرو لتر10).

2: أنبوب الثاني نضع فيه glycogène+(25 ul α amylase)

3: أنبوب الثالث α glycogène+amylase + المستخلص (10ميكرولتر). ونعيد نفس الخطوات في الأنابيب الثلاث الأخرى بدون الكاشف اللوني.

ثم نضيف الكاشف اللوني(reactif glocos ثم نترك العينات نصف ساعة، ونقوم بقياس نسبة السكرفي كل أنبوب وذلك باستعمال جهاز spectrophoto méter ثم نقوم بقراءة العينات بدون وضع الكاشف وذلك باستعمال جهاز أتوماتيكي لقياس تراكيز مختلفة.

II . النتائج والمناقشة

II .1 مردود الاستخلاص

لحساب مردود الاستخلاص نستخدم العلاقة (1):

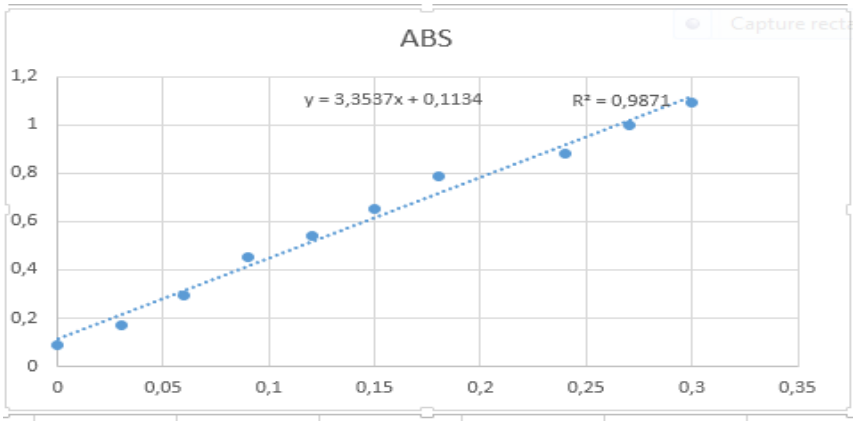
الجدول (III.2) نتائج مردود الاستخلاص لكل الأطوار

الأطوار المستخلصة	الكتلة الناتجة(g)	مردود الاستخلاص%R
كلوروفورم	0.273	27.3
الأسيتات	0.238	23.8
البيتانول	1.701	17.01
الخام	16.11	16.11

من خلال النتائج المتحصل عليها في **الجدول (III.2)** نلاحظ أن قيم المردود للأطوار المستخلصة متباينة ومتقاربة فيما بينها، حيث سجلت أكبر قيمة لمردود الاستخلاص الخام يقدر قيمة مردوده ب 27.8% ثم البيتانول تقدر قيمته بـ: 23.8%، ثم الكلوروفورم يقدر بـ: 17.01% ثم يليه الأسيتات تقدر بـ: 16.11%.

II.2 المحتوى الفينولي الكلي

من خلال منحنى المعايرة لحمض الغاليك الموضح في الشكل وبناء على قيم الامتصاصية المتحصل عليها يمكننا حساب المحتوى الفينولي الكلي من العلاقة (2).



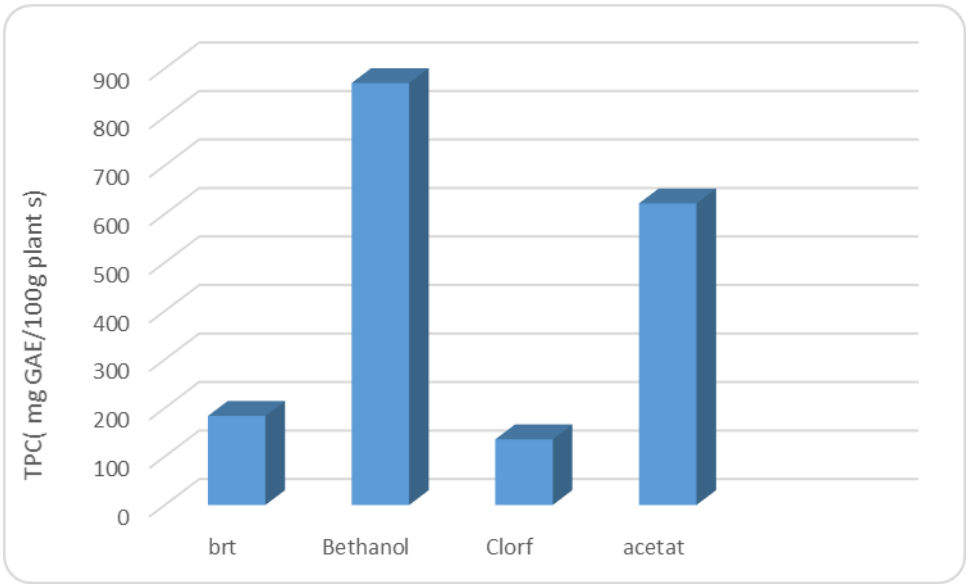
الشكل (9. I I I): المنحنى العياري تركيز حمض الغاليك

النتائج المتحصل عليها في تقدير المحتوى الفينولي الكلي للمستخلصات لنبات *C. pycnocephalus*

تم تلخيصها في الجدول التالي:

الجدول(3. I I I) : المحتوى الفينولي الكلي للمستخلصات

المستخلصات النباتية	المحتوى الفينولي الكلي (mg AG/g100g plant)
المستخلص الخام	183.744
مستخلص كلوروفورم	135.35
مستخلص أسيتات الايثيل	621.882
مستخلص البيتانول	870.1234

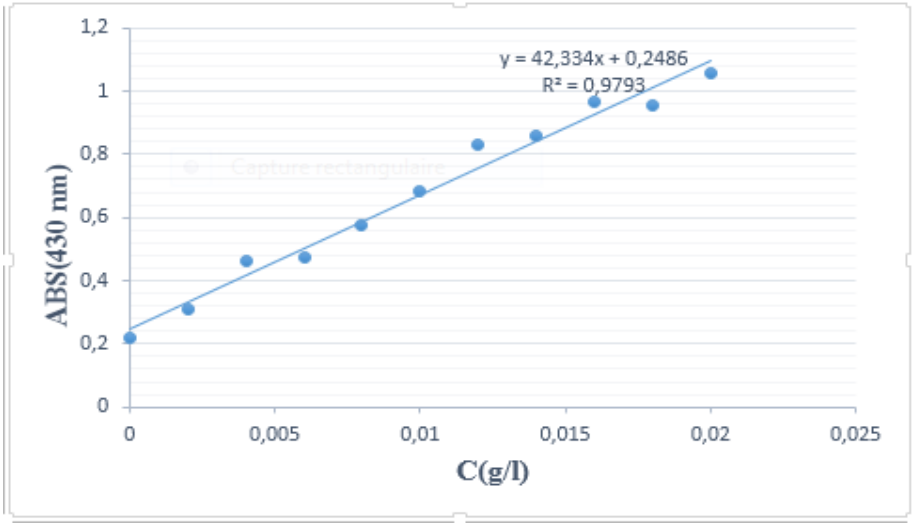


الشكل (10. I I I): المحتوى الفينولي الكلي لكل المستخلصات النباتية.

من خلال النتائج الموضحة في الجدول(**3. I I I**) و الشكل (**10. I I I**) تبين أن هناك اختلاف كبير في المحتوى الفينولي الكلي بين المستخلصات الخمسة لنبات *Carduus pycnocephalus*، حيث سجلت أكبر كمية للفينولات الكلية في مستخلص البيتانول تقدر بـ (870.1234mg GAE/100g plante s) يليها مستخلص الاسيتات حيث تقدر بـ (621.882 mg GAE/100g plante)، ثم يليها المستخلص الخام حيث تقدر بـ (183.744 mg GAE/100g plante s)، ثم مستخلص الكلوروفورم يقدر بـ و(135.53 mg GAE/100g plante s).

3. II المحتوى الفلافونيدي الكلي

من خلال رسم منحنى للكرسيتين الموضح في **الشكل** (**11. I I I**) وبناء على قيم الامتصاصية للمستخلصات النباتية المتحصل عليها تم حساب المحتوى الفلافونيدي الكلي وفقا للعلاقة (3)

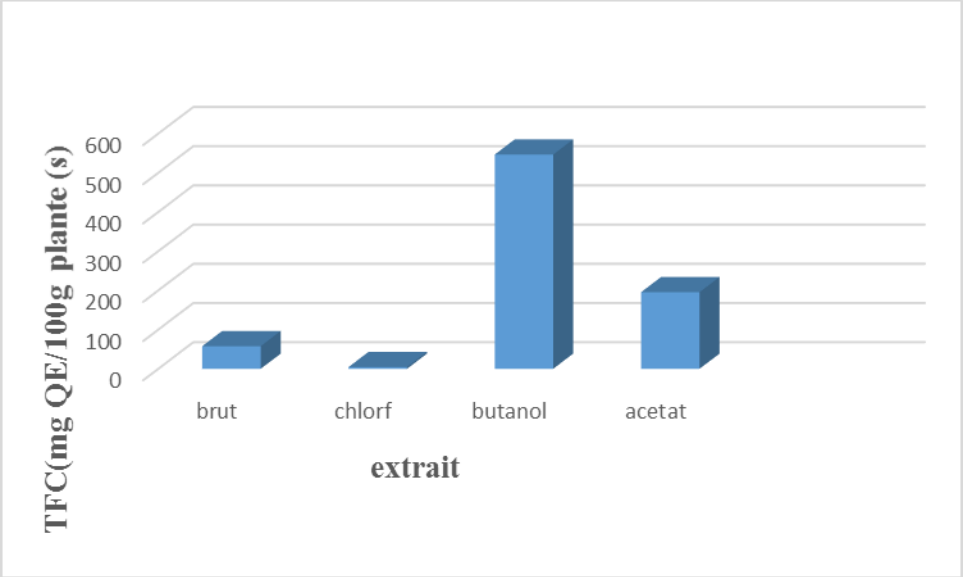


الشكل(11. I I I): المنحنى العياري للكرستين

النتائج المتحصل عليها في تقدير المحتوى الفلافونيدي الكلي لمستخلصات نبات Carduus pycnocephalus

الجدول (4. I I I): المحتوى الفلافونيدي الكلي لمستخلصات نبات *Carduus pycnocephalus*

المستخلصات النباتية	المحتوى الفلافونيدي الكلي TFC(mg QE/100g plante s)
مستخلص الخام	57.70
مستخلص كلوروفورم	4.25
مستخلص أسيتات الايثيل	195.29
مستخلص البيتانولي	546.50



الشكل (12. I I I): المحتوى الفلافونيدي الكلي لكل المستخلصات النباتية.

من خلال النتائج المتحصل عليها في **الجدول (4. I I I)** و**الشكل(12. I I I)** تبين أن هناك اختلاف في المحتوى الفلافونيدي الكلي بين مستخلصات نبات *Carduus pycnocephalus*، حيث سجلت أكبر قيمة لمحتوى الفلافونيدي الكلي في مسخلص البيوتانول تقدر قيمته بـ (546.50 mg QE/100g plante s)،يليه مستخلص الأسيتات بقيمة (195.29 mg QE/100g plante s)، ثم المستخلص الخام بقيمة (57.70mg QE/100g plante s)، ثم بعده مستخلص الكلوروفورم تقدر قيمته ب(4.25 mg QE/100g plante).

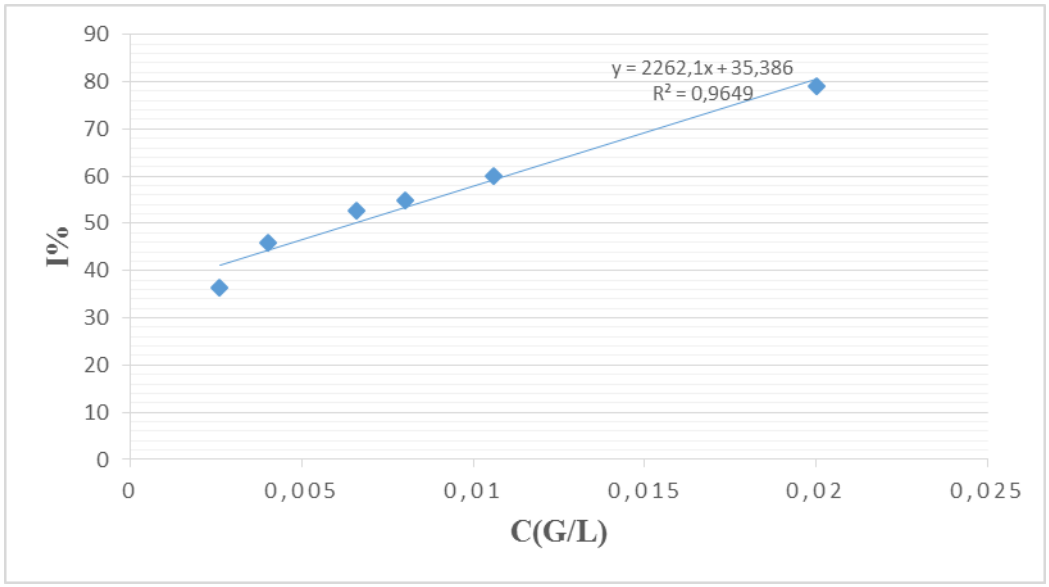
وفي الأخير من خلال النتائج المتحصل عليها في دراستنا نستنتج أن كمية الفينولات للمستخلصات النباتية أكبر من كمية الفلافونيد للمستخلصات النباتية لنبات *Carduus pycnocephalus*.

II. -4- نتائج اختبار DPPH

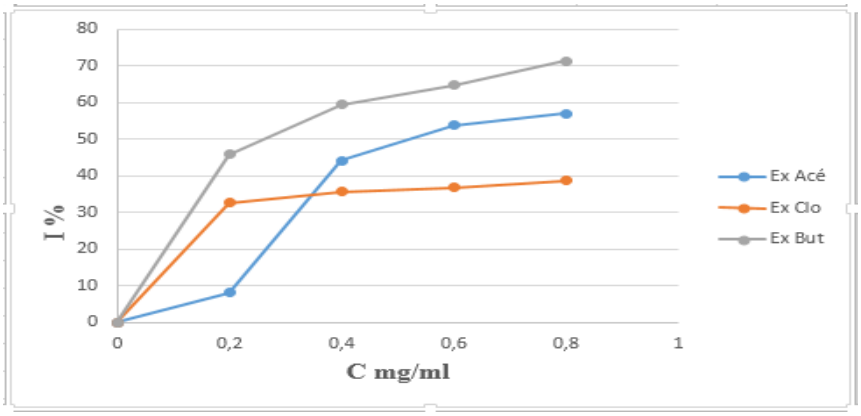
الجدول (5. I I I): نسب تثبيط جذر DPPH بواسطة المستخلصات النباتية

المستخلصات	التراكيز بـ g/l	نسبة تثبيط جذر DPPH بـ%
مستخلص الكلوروفورم	0.2	32.65
	0.4	35.54
	0.6	36.73
	0.8	38.60
	1	71.42
مستخلص البيتانول	0.2	45.74
	0.4	59.35
	0.6	64.62
	0.8	71.25
	1	77.04
مستخلص أسيتات الايثيل	0.2	8.16
	0.4	44.21
	0.6	53.74
	0.8	56.97
	1	76.19

يمكننا إيجاد IC_{50} للمستخلصات النباتية لنبات *Carduus pycnocephalus* من خلال البيان كما هو موضح في الشكل



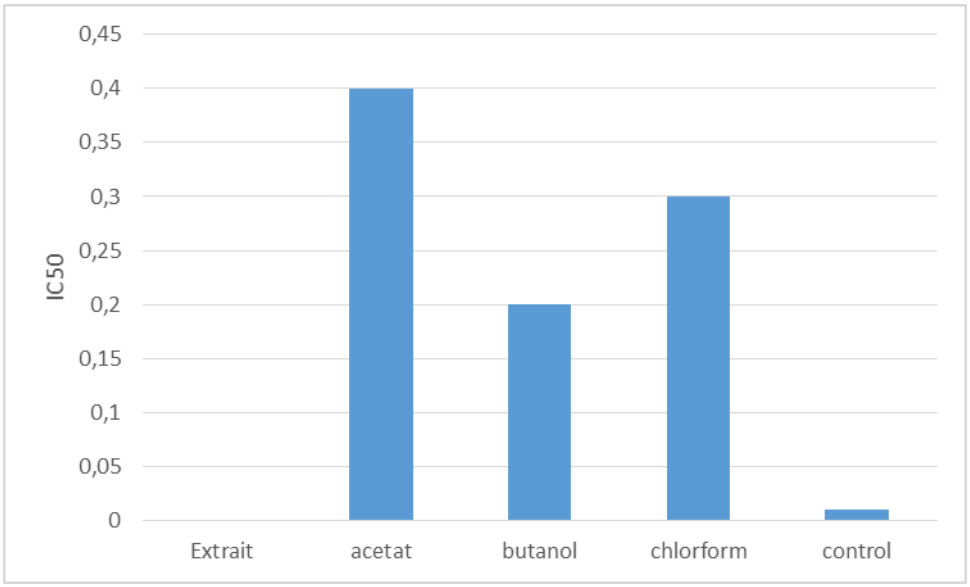
الشكل(13. I I I): نسبة تثبيط جذر DPPH بواسطة الشاهد المرجعي حمض الأسكوربيك.



الشكل (14. I I I): نسب تثبيط جذر DPPH بواسطة المستخلصات النباتية.

الجدول(6. I I I): قيم IC_{50} للشاهد والمستخلصات النباتية

المستخلصات النباتية	قيمة IC_{50}
مستخلص أسيتات الايثيل	0.4
مستخلص كلوروفورم	0.3
مستخلص البيتانول	0.2
الشاهد	0.01



الشكل (15. I I I): قيم IC_{50} للشاهد والمستخلصات النباتية

من خلال النتائج المدونة في **الجدول (6. I I I)** وفي **الشكل(15. I I I)** نلاحظ أن هناك اختلاف بين قيم IC_{50} بين مستخلصات لنبات *Carduus pycnocephalus* حيث سجلت أكبر قيمة للفعالية مضادة للأكسدة في مستخلص بيتانول(0.2mg/ml) ثم يليها مستخلص كلوروفورم بقيمة(0.3mg/ml) بينما أقل تثبيط جذر DPPH في مستخلص أسيتات الايثل بقيمة IC_{50} تقدر بـ (0.4 mg/ml)، في حين أن الفعالية المضادة للأكسدة للشاهد كانت أكبر من كل مستخلصات النباتية، حيث قدرت بقيمة(0.01 mg /ml). ومنه يمكن القول أن المستخلص البيتانول يملك أكثر فعالية المضادة للأكسدة و اعتمادا على هذا التفسير نستنتج أنه كلما نقصت قيمة C_{50} I زادت الفعالية المضادة للأكسدة للمستخلص.

II. -5 نتائج تقدير فعالية المستخلصات النباتية لتثبيط α Amylase

الكاشف اللوني لديه حد اعلى من تركيز السكر يمكنه من قياسه وهي 5g/l.

القيم الأعلى من 5 g/l تحتاج إلى تمديد بالماء المقطر.

الخطأ المرتكب هو استعمال تراكيز جد عالية تحتاج إلى تمديد جدا مما يسبب إلى ارتياب بفروقات كبيرة ونظرا للضيق الوقت لم نتمكن من إعادة التجربة بالتراكيز الإبتدائية المناسبة لهذه الأجهزة.

المراجع

المراجع بالإنجليزية

[1] Rajesh ks. (2015) Antioxidant activity and Estimation of total phenolic and flavonoids in extracts of Smilax ovalifolai leaves. *International journal of pure & applied bioscience.*

[2] Mahdi B, Hocine D, Zaouia k and al.(2015) antioxidant activites, phenolic, flavonoid and tannin contents of endemic *Zygophyllum cornutum* ***Coss.*** Form Algerian Sahara. *Der Pharma Chemica*.

[3] Mohammad SK. Samina KY, Mohd R and al.(2018) determination of total phenolic content total flavonoid content and antioxidant activity of various organic crude extracts of licuala Spinosa leaves from Sabah , *Malaysia. ASM Science journal.*

[4] Benaissa O, Amrani A, Bicha S, 2013 Free radical scavenging action of phenolic compounds from Limonium Bondueli PLumbaginaceae . *der pharmacia lette.*

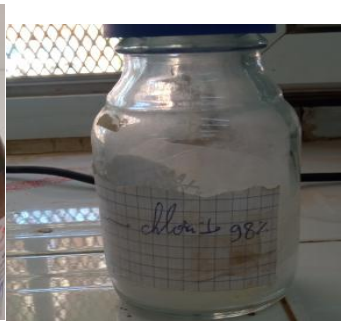
خاتمة

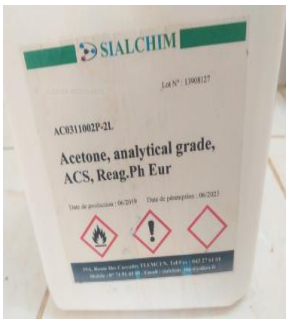
تهدف هذه الدراسة إلى تقدير الفعالية المضادة للأكسدة والسكري لنبات طبي من العائلة المركبة، وعلى ضوء النتائج المحصل عليها يمكننا أن نستنبط النقاط التالية:

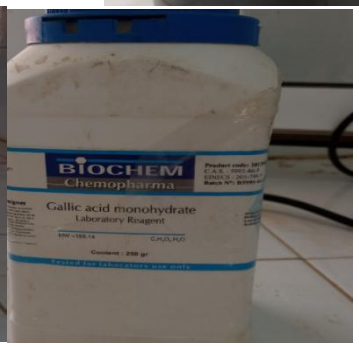
- نضراً للخصائص المهمة للمركبات الفينولية ارتأينا للقيام بالدراسة الكيميائية، حيث استخلصت هده المركبات من نبات *Carduus pycnocephalus* بتطبيق طريقة الاستخلاص (ايثانول / ماء) (30/70))، حيث سجل المستخلص الطور المائي المردود الأكبر مقارنة بباقي المستخلصات النباتية.
- نتائج تقدير المحتوى الفينولي الكلي باستعمال طريقة folin–ciocalteu بينت أن مستخلص الخام يملك أكبر كمية مقارنة بباقي المستخلصات وتم الحصول على نفس بالنسبة للمحتوى الفلافونيدي الكلي المقدر بطريقة $Alcl_3$.
- دراسة الفعالية المضادة للأكسدة للمستخلصات النباتية تمت بطريقة اختبار DPPH، فقد سجلت أكبر قدرة تثبيط في مستخلص الكلوروفورم.

ويعود هذا الاختلاف في فعالية المركبات الفينولية والفلافونيدية التي تحتويها هذه المستخلصات النباتية.

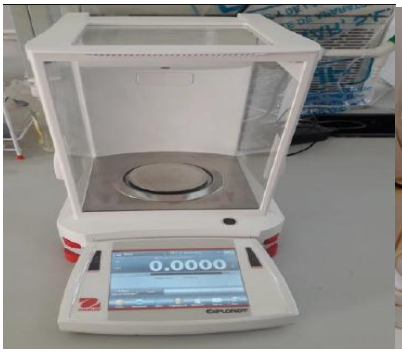
الملحق

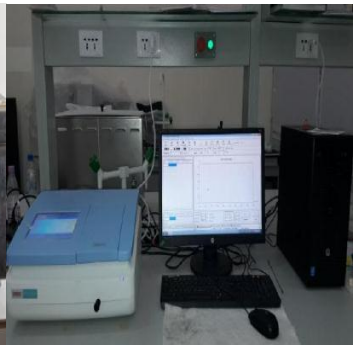






صور المواد والمحاليل الكيميائية

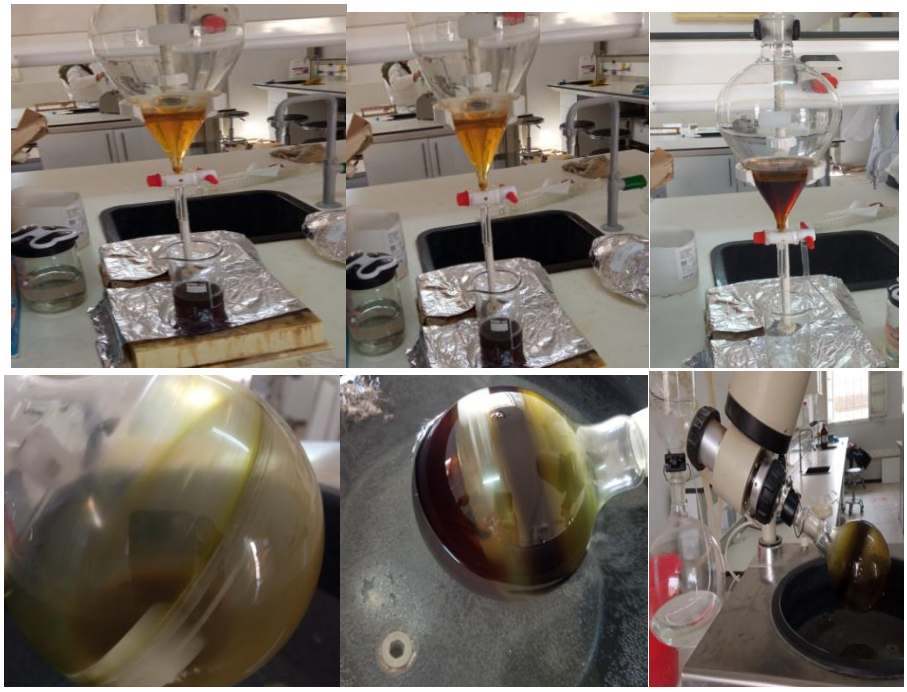




ميزان حساس جهاز التبخير الدوراني جهاز مطيافية (UV- VIS)

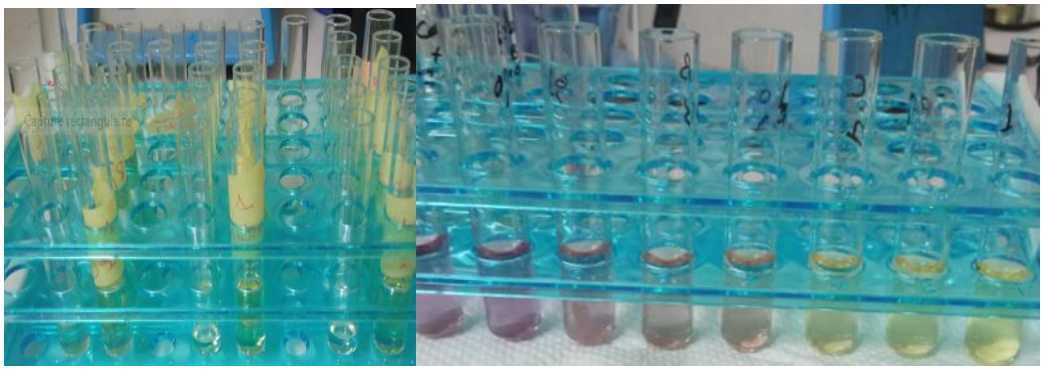
صور خطوات تحضير العينة

صورة ترشيح النبتة



صور توضح طريقة الاستخلاص صلب_ سائل وسائل _ سائل

صورة توضح عملية الكشف عن المركبات الفينولية والمركبات الفلافونيدي



صور توضح طريقة تحضير تثبيط جذر DPPH بواسطة المستخلصات النباتية