



جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة بابل / كلية العلوم
قسم علوم الحياة

**استخلاص وتقدير الفلافونيدات في نوعين من انواع
الجنس *Cassia L.* واستخدامها كمضادات للاكسدة**

اشراف

أ.د. نداء عدنان محمد أبو سراج

اعداد

باقر ابراهيم طاهر

ابرار علي صاحب

نوره عبدالله منصور

2023م

١٤٤٤هـ

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

﴿ وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ
كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا
مُتَرَاجِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنَ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ
مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرَّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ
مُتَشَابِهٍ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي
ذَٰلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴾

صدق الله العظيم

(سورة الانعام)

الاهداء

اهدي ثمرة جهدي الى :

من بلغ الرسالة وادى الامانه ونصح الامه الى نبي الرحمة
ونور العالمين وسرة العلياء سادة البطحاء ... النبي المختار وآله
الاطهار .

حكمتي وعلمي .. الى ادبي وحلمي .. الى طريقي المستقيم .. الى
طريق الهداية .. الى ينبوع الصبر والتفائل والامل .. الى كل من
في الوجود بعد الله ورسوله وال بيته الاطهار .. والدي الغالين .

من اضاء بعلمه عقل غيره .. اساتذتي الافاضل في قسم العلوم
والى استاذتي الدكتورة نداء عدنان محمد .. وفقكم الله واعطاكم من
خيره في الدنيا وجعلكم في درجات الجنان العليا في الاخره بحق
محمد وآل محمد .

شكر وتقدير

الحمد لله ذي المن والفضل والإحسان، حمداً يليق بجلاله وعظمته،
وصل اللهم على سيد العالمين وخاتم الرسل أجمعين محمد واله
الغر الميامين صلاة تقضي لنا بها الحاجات، وترفعنا بها أعلى
الدرجات وتبلغنا بها أقصى الغايات من جميع الخيرات في الحياة
وبعد الممات. فالشكر لله عز وجل أولاً وآخراً، على حسن توفيقه،
وكرم عونه وعلى ما من به العلي القدير من صحة وصبر
وسلامة طيلة مدة البحث. وأتوجه بالشكر والعرفان إلى رئاسة
جامعة بابل وعمادة كلية العلوم ورئاسة قسم علوم الحياة فضلاً عن
تقديم شكري وامتناني لأساتذة ومنتسبي قسم علوم الحياة وزملائي
من الطلبة لتعاونهم في تذليل عقبات الدراسة. كما أدين بعظيم
الفضل والعرفان بعد الله سبحانه وتعالى في إنجاز هذه الرسالة
وإخراجها بالصورة المرجوة حتى أصبحت ما هي عليه الآن إلى
مشرفتي الفاضلة الأستاذة الدكتورة نداء عدنان التي منحني الكثير
من وقتها وجهدها وما قدمته لي من توجيهات سديدة ونصائح قيمة
طيلة مدة الدراسة والبحث سائل العلي القدير أن يوفقها دوماً لخدمة
العلم وطلابيه.

وأخيراً أخلص عباراتي بالشكر والإمتنان إلى كل يد مدت لي
العون فأستحقت مني شكرها ولم تسعفني الذاكرة على تذكرها ..
والله ولي التوفيق.



جرى في البحث الحالي التحري عن وجود الفلافونيدات في ازهار نوعين من انواع الجنس *cassia* L. وهما

Cassia didymobotrya L.

Cassia obtusifolia Fres.

كما تم استخلاص و تقدير الفلافونيدات الخام في المستخلص المائي البارد لازهار هذين النوعين ودراسة تأثيرها كمضادات للاكسدة .

ومن الدراسة تبين وجود الفلافونيدات في ازهار نوعي الجنس المدروس وكانت نسبة الفلافونيدات في النوع *C. didymobotrya* اكبر مما في النوع *C. obtusifolia* وهي 215.52 ملغم/غم من الماء المقطر بينما في النوع الثاني كانت 86.96 ملغم/غم من الماء المقطر . ولذلك ظهرت قابلية النوع *C. didymobotrya* على كسح الجذور الحرة باستخدام المركب DPPH اكبر مما للنوع الثاني .

قائمة المحتويات

الصفحة	الموضوع
5	الخلاصة
7	قائمة المحتويات
8	المقدمة
11	استعراض المراجع
17	المواد وطريقة العمل
21	النتائج والمناقشة
29	المصادر



يعود الجنس *Cassia* L. الى عويئلة شوارب الملك *Caesalpinioideae* من العائله البقوليه Leguminosae والتي هي من العائلات الكبيره والواسعه الانتشار و تأتي بالمرتبه الثالثه في انتشارها بعد العائلتين النجيليه *Gramina* المركبه *Compositae* كما أنها مهمه من الناحيه الاقتصاديه فهي المصدر الرئيسي للبروتينات . (المياح/ 2000) .

العائله البقوليه عالميه الانتشار وتضم حوالي 550 جنس و 13,000 نوع , كما ذكر ذلك Lawrence (1951) . تشمل العائله في العراق ب35 جنس تنتشر بريا و300 نوع مستزرع ويعد الجنس *Astragalus* من أوسع الأجناس وأكثرها انتشارا في العراق من المحاصيل التي تعود لهذه العائله الباقلاء *vicia faba* L. واللوبيا *vigna radiate* L. (Wilcozik) والحمص *Cicer arietinum* وفسق العبيد *Arachis hypgea* L. وغيرها ، والعديد من نباتاتها تنتشر كادغال مثل الشوك أو الخرنوب *prosopis praeta* . (Banks)Macbride.

والعاقول *Alhagi graecorum* Boiss ويستزرع عدد منها لأغراض الزينه مثل خف الجمل *Bauhinia* L. واللينح (الالبيزيا) *Albizzia Lebbeck* (L.) Benth .

ونبات ابو شوارب *Caesalpinia* (الموسوي 1987) أما العويئله *Caesalpinioideae* فتضم 150 جنس و2,700 نوع ، اكبر اجناسها هو الجنس *Chamaercriisia* وله 260 نوع والجنس *Bauhinia* والذي يضم 250 نوع أغلبها أشجار ، دائمه الخضره ، تستخدم لأغراض اقتصاديه ، فضلا عن كونها نباتات للزينه ، فهي مصدر للغذاء مثل تمر الهند *Tamarindus india* L. كذلك ازهار الصف *Bauhinia* ويستخرج من بعض أنواعها الاصباغ والتانينات والاصماغ ويعد النوع *Hardwickia binate* Roxb مصدرا مهما للاخشاب والالياف (Pandy & Misra) 2009 .

ومن الناحيه الطبيه تبين أن للعديد من نباتاتها اهميه طبيه كما في بعض أنواع الجنس *Cassia* L. والتي تفيد في علاج أمراض الجلد خاصه ، والنوع *Caesalpinia crista* L. في معالجه الحمى وذلك لكون نباتات هذه العائله غنيه بالعديد من مركبات الايض الثانويه ومنها القلويدات والتربينات والاحماض الشحميه والفينولات والسيترولولات والتي تفيد في معالجه العديد من الأمراض (Pandey&Mirsa,2009) .

نظرا للاهميه الاقتصاديه والطيبه لنباتات هذه العويله ولسعة انتشار الأجناس والأنواع التي تعود إليها هدفت الدراسه الى استخلاص المركبات الفينولية من أزهار نوعين من أنواع الجنس *Cassia L.* وهي *Cassia didy mobotrya* و *Cassia obtusifolia* ودراسه تأثير هذه المركبات كمضادات للأكسدة .



نبذة عن عويئلة شوارب الملك *Caesalpinioideae*

تعود العويئلة *Caesalpinioideae* إلى العائلة البقولية *Leguminosae* . تمت معاملة هذه العويئلة تحت مراتب مختلفة من قبل بعض الباحثين فقد عدّها Lawrence (1951) كعائلته منفصله ضمن الرتبة البقولية *Leguminales* وقد اتبع هذا التقسيم كلا من Guest & Townsend (1974) و Pandey & Masra (2009) وذلك استنادا إلى الصفات المظهرية لهذه العائلة الا انها عدت كعويئله ضمن العائلة الفراشيه *papilionaceae* (fabaceae) اعتمادا على الدراسات الحديثه ومنها الدراسات الجزيئيه .

تنتشر نباتات هذه العويئله بصوره رئيسيه في المناطق الاستوائيه وشبه الاستوائيه وبعض انواعها تنتشر في المناطق المعتدلة (Singh,2010) اغلب نباتاتها اشجار او شجيرات . ازهارها ذات غلاف زهري متميز *distinct*. اوراق الكاس خمة . اوراق التويج خمسة , منفصله , التناظر جانبي , ومن الصفات الأخرى المميزه لهذه النباتات هي وجود الكأس الملون *petaloid calyx* والتربيع الزهري المترابك *Ascending imbricate* والمبيض شبه منخفض (Verma,2010) تمثل هذه العويئله سبعة أجناس في العراق ويعد الجنس *cercis* من الاجناس المتوطنة .

نباتات مهمه من الناحيه الاقتصاديه كمصدر للاخشاب كما أنها تستزرع لأغراض الزينه (Townsend& Guest,1974)

نبذة عن الجنس *Cassia L.*

احد الأجناس المهمه والذي يعود إلى العشيره *Cassinae* ضمن العويئله *Caesalpinioideae* ويضم حوالي 500 نوع تنتشر على الأغلب في المناطق الاستوائيه الحاره يطلق على الجنس اسماء مختلفه منها كاسيا، السننا ، السنامكي ، عشرق (Townsend&Guest,1974) يتركز الجنس في انتشاره في المناطق والاستوائيه الحاره ويستزرع في العراق 7 انواع أو 8 اكثرها شيوعا النوع *Cassia obtusifolia* أو ما يدعى بالكاسيا المصريه .

تستزرع بعض أنواع الجنس لجمال أزهارها كما في النوع *C.fistula L.* ذات الازهار الصفراء الذهبية والنوع *C.javanica L.* ذات الازهار الأرجوانيه , وتفيد انواع أخرى في علاج بعض الأمراض كما في استخدام ثمار النوع *C.fistula L.* لعلاج الامساك كما انها تعد

كاملين . وكذلك ثمار واوراق النوع *C. angustifolia* وتستخدم أوراق النوع *C. alata* لعلاج امراض الجلد , اما اوراق النوع *C. absus* L. فتستخدم لعلاج الرمد .

تستخدم الكاسيا *Cassia* L. في العديد من الأغراض ومنها في إعداد الاغذية والمشروبات ومنها القهوة وفي صناعة الورق والجلود ويعود استخدام هذه النباتات قديما إلى زمن الفراعنه وكان يعرف باسم جنجنت . (LPWG , 2017) .

الكاسيا العراقية *Cassia didymobotrya* L.

وهي شجره صغيره او شجيرته كبيره ،دائمه الخضره ، سيقانها متفرعه ،ولها رائحه تشبه رائحه زبده الفول السوداني ،او رائحه الذره المطبوخه بالزبده ، لها اهميه كنباتات زينه أو سجاد وتنتشر بكثره على جوانب الطرق وفي المساحات الحضريه المفتوحه .اهم صفاتها أنها تصل في ارتفاعها إلى 2 او 3 امتار, الاوراق مرتبه ريشيا تصل إلى 35 سم طولاً , الوريقات 7-15 زوج , اهليلجيه - متطاوله تصل إلى 6 سم طولاً و2 سم عرضاً, السويقات طويله وتصل إلى 8 سم , النورات سنبلية طولها 10-40 سم القنابات ملونه بلون يميل إلى الأسود أو البني الداكن, الاسديه عددها 2 , الثمره قرنه (بقله) مسطحه تصل إلى 15 سم طولاً مخصره بين البذور . (LPWG , 2017) .



شكل (1) يوضح نبات الكاسيا العراقية

الكاسيا المصريه *Cassia obtusifolia* Fres.

اعشاب أو أشباه شجيرات . السيقان والفروع مخططة تصل إلى أكثر من متر طولاً , الاوراق مرتبه ريشيا , الوريقات 3 ازواج قلبيه مقلوبه obovate , السويق قصير 2-3 سم طولاً , النورات عنقوديه وقد تكون الازهار مفرده أو بهينه ازواج , الاسديه عددها 7 , الشجره بقله ومخصره يصل طولها إلى 20 سم . (LPWG , 2017) .



شكل(2) يوضح نبات الكاسيا المصريه

DPPH

وهو مختصر لمركب كيميائي عضوي هو 2,2-diphenyl 2-picrylhydrazyl

وهو مسحوق بلوري يتكون من جذور حرة مستقره Stable free-radical ويستخدم في الابحاث لاختبار قابلية كسح الجذور الحرة لبعض المستخلصات الطبيعية او العينات الطبيعية وله استخدامات اخرى في الكيمياء (Sharma&Bhat,2009) .

الفلافونيدات

الفلافونيدات هي مجموعة من المركبات العضوية النباتية التي توجد في الفواكه والخضروات والحبوب. تشمل الفلافونيدات بيوفلافينات وأنثوسيانين وفلافونولات وكومارينات، وجميعها تتميز بخصائص مضادة للأكسدة. تعمل الفلافونيدات على حماية الجسم من الأضرار الناتجة عن التأكسد والتهابات الخلايا والأمراض المزمنة مثل السرطان والأمراض القلبية. كما أنها تساعد على تعزيز صحة الدماغ وتحسين الوضع العام للجهاز الهضمي

الفلافونيدات هي مركبات متعددة الفوائد التي توجد في النباتات، ويعتبر نبات الكاسيا واحداً من النباتات التي تحتوي على هذه المركبات. ويشار إلى الفلافونيدات في العلوم الطبية بأنها ذات فوائد صحية عديدة في الإنسان ولها قدرة عالية على تعزيز صحة الجسم.

تتضمن الفلافونيدات الموجودة في نبات الكاسيا العديد من الأنواع المختلفة، ومن أشهرها:

Kaempferol، Quercetin، Isoquercitin، Rhamnazin Naringenin، Apigenin

وتتميز هذه الفلافونيدات بعدة خصائص، من بينها قدرتها على القضاء على الأكسدة في الجسم، وحماية الخلايا من الأضرار الناتجة عن الدخان والمواد الملوثة.

وبالإضافة إلى ذلك، فإن الفلافونيدات لها تأثير مضاد للأورام وتساهم في تعزيز صحة القلب والوقاية من الأمراض المستقبلية، وتمنح شعوراً بالبهجة، وتساعد على تنظيف الكبد والحفاظ على صحته، وتساعد على تقوية البنية العظمية.

.LegumeWeb entry for senna (ILDIS)

مضادات التأكسد

مضادات الأوكسدة هي مواد كيميائية تمنع تفاعل الأوكسجين مع مكونات الخلايا الحية، وبذلك تساعد في حماية الجسم من الأضرار التي قد يتسبب بها التأكسد الذي يحدث في الجسم. تشمل مضادات الأوكسدة على فيتامينات مثل الفيتامين سي ، بالإضافة إلى مواد مثل الكاروتينات والفلافونويدات والبوليفينولات، وتتواجد في الأطعمة مثل الخضروات والفواكه والمكسرات والشاي الأخضر والكاكاو. تستخدم مضادات الأوكسدة في صناعة المواد الغذائية والتجميلية بشكل واسع، ويعتقد أنها تساعد في الوقاية من الأمراض المزمنة مثل أمراض القلب والسرطان والتصلب اللويحي.

.LegumeWeb entry for senna(ILDIS)



جمع العينات النباتية

جمعت العينات النباتية (الازهار الناضجة) من عينات طريه من الحدائق والمشاتل ضمن حدود محافظة بابل لنوعين من انواع الجنس *Cassia* هما *Cassia obtusifolia* و *Cassia didymobrya* . جففت الازهار بعد تنظيفها من الشوائب ثم حفظت بهيئة مسحوق (powder) في حافظات بلاستيكية لحين الاتعمال .

تحضير المستخلص المائي

تم وزن 5 غرام من مسحوق الازهار المجففة ، وضع في دورق مخروطي سعة 250 مل واضيف اليه 100 مل من الماء المقطر وترك الخليط لمدة 24 ساعة بدرجة حرارة الغرفة ، بعدها رشح الناتج بقطعه شاش بعدها بورق الترشيح نوع Watman no.1 وحفظ الراشح في حافظات نظيفة في الثلاجة لحين الاستعمال

الكشف عن الفلافونيدات

تم الكشف عن الفلافونيدات استنادا الى طريقة Jaffer وجماعته (1983) . وذلك باذابة 10 غم من المسحوق النباتي في 50 مل من الكحول الايثانولي بتركيز 95% والذي يمثل المحلول (أ) اما المحلول (ب) فقد تم تحضيره باذابة او خلط 10 مل من هيدروكسيد البوتاسيوم تركيز 50% مع 10 مل من كحول الايثانول بتركيز 50% , وتم الكشف عن الفلافونيدات بخلط نسب متساوية من المحلول (أ) والمحلول (ب) ويستدل على وجود الفلافونيدات بظهور اللون الاصفر .

تقدير المحتوى الكلي للفلافونيدات Determination of Total flavonoid content

تم تقدير المحتوى الكلي للفلافونيدات استنادا الى طريقه chang وجماعته (2002) مع بعض التحوير :

تم مزج 0.5 مل من المستخلص النباتي المائي مع 1.5 مل من الماء المقطر و 0.2 مل من نترات الصوديوم NaNO تركيز 5% ترك المحلول لمدة دقيقتين ليستقر وبدرجة حرارة الغرفة بعدها اضيف اليه 0.2 مل من كلوريد الالمنيوم $AlCl_3$ المحضر بكحول الايثانول بتركيز 10% مع الرج ثم يضاف 0.6 مل من هيدروكسيد الصوديوم بتركيز N1 مع الرج المستمر ، ومن ثم يحضن المحلول في الظلام لمدة 10 دقائق ، ثم يتم قياس الامتصاصيه على طول موجي 510 نانومتر بجهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer
تم تقدير محتوى الفلافونيدات في ازهار نوعين من انواع الجنس Cassia وكانت النتائج كالآتي

Obtusifolia 68.697 $\mu\text{g/g}$ D.W

Didymobotrya 215.52 $\mu\text{g/g}$ D.W

تقدير الفعاليه المضاده للاكسده بطريقة DPPH

يتم قياس الفعالية المضاده للاكسده لمستخلصات نباتيه مختلفه بطريقة - 2 - diphenyl

picryl -1 -hydrazyl (DPPH)

اذ تم تحضير 0.1 ملي مولار من DPPH في الايثانول ، تمت اضافة هذا المحلول 1 مل الى 3 مل من المستخلص النباتي والذي حضر بتركيز مختلفه (200 , 100 , 50 , 25 , 125 , 6.25 , 3.12) ميكروغرام/مل يرج الخليط بقوة ويترك بدرجة حرارة الغرفة لمدة 30 دقيقة .

ثم قياس الامتصاصية عند 517 نانومتر باستخدام جهاز المطياف الضوئي
Spectrophotometer ثم استخدام Ascorbic acid كمحلول قياس Standard

ان قيمة IC 50 هي تركيز العينة الذي يثبط 50% من الDPPH

تم احتساب النسبة المئوية من المعادله التاليه :

DPPH scavenging effect (%) or percent inhibition =

$$(A0 - A1 / A0) \times 100$$

Where A0 was the Absorbance of control reaction

A1 was the Absorbance In presence test or standard sample



من نتائج البحث الحالي والذي تضمن الكشف عن الفلافونيدات في المستخلص المائي لنوعين من انواع الجنس *Cassia* هي الكاسيا العراقية *Cassia didymobotrya* والكاسيا المصرية *Cassia obtusifolia* وكذلك تقديرها كميًا ودراسة تأثيرها كمضادات للاكسده . تبين وجود الفلافونيدات في ازهار كلا النوعين . ان وجود الفلافونيدات هي صفة مميزه لنباتات هذا الجنس وهذا ما اشار اليه Zhao وجماعته (2016) وفي اجزاء مختلفه من نبات الكاسيا وخاصة الازهار . وكما في الجدول

Concen.(Mg/ml)	مصري	عراقي	Ascorbia acid
0.0	0	0	0.0
250	83.1	80	77.25
200	70.6	79.3	74.39
150	60.1	77.6	72.49
100	53.6	73	64.34
50	43.7	55	54.50

جدول(1) يوضح النسبه المئويه لازاحة الجذور الحره

ومن خلال التقدير الكمي للفلافونيدات اظهرت الدراسه ان نسبة الفلافونيدات في النوع *Cassia didymobotrya* كانت 215.52 ملغم/غم من الماء المقطر وهي نسبه عاليه مقارنة بالنوع *Cassia obtusifolia* والتي كانت 68.69 ملغم/غم من الماء المقطر . ان وجود النسبه العاليه للفلافونيدات في نبات الكاسيا العراقيه جعل النبات يظهر تأثيرا ضد الجذور الحره مقارنة بالنوع الثاني

ومن دراسة قدرة مركبات الفلافونيدات الخام والمستخلصه بالماء على ازالة الجذور الحره باستخدام مركب DPPH ظهرت قدرة النوع *Cassia didymobotrya* بشكل واضح على ازالة الجذور الحره لهذا المركب الى حد ما قياسا بالنوع الثاني *Cassia obtusifolia* والذي لم يظهر تأثيرا واضحا على الجذور الحره وازالتها . وتتضح هذه النتيجة في الجدول والاشكال التي تشير الى التركيز المثبط للجذور الحره (IC 50% او Inhibition Concetration)

Plant	IC50(Mg/ml)	Mark
مصري	118.5416	Weak
عراقي	94.28882	Moderate

جدول (2) يوضح فعالية النبات كمضاد للاكسده Antioxidant Activity of plant extracts against Free-Radicals

ربما يعود ضعف قدرة النوع الثاني على ازالة الجذور الحره نتيجة الاستخلاص بالماء وهذا ما اشارت اليه دراسة Huang وجماعته (2018) من صفات الاستخلاص بالكحول يعطي تاثير اقوى لكسح الجذور الحره مقارنة بالاستخلاص بالماء .

الاستنتاجات

1-احتواء ازهار النوعين

Cassia obtusifolia , *Cassia didymobotrya*

على نسبه من الفلافونيدات .

2-قدرة النوع *C.didymobotrya* على ازالة الجذور الحره بصوره اسرع

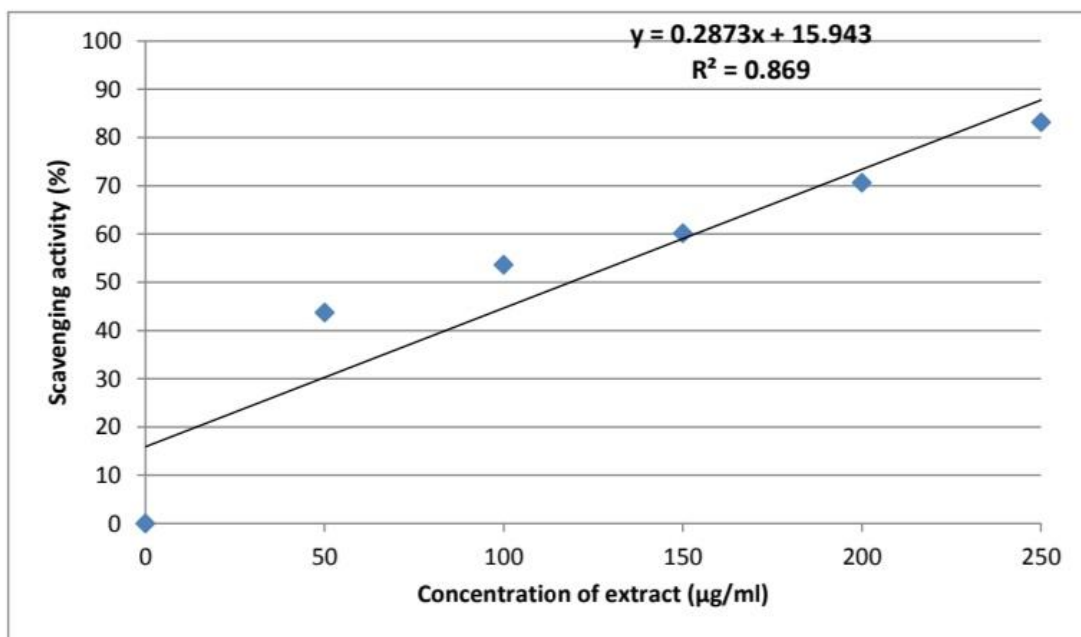
من النوع *C.obtusifolia*

التوصيات

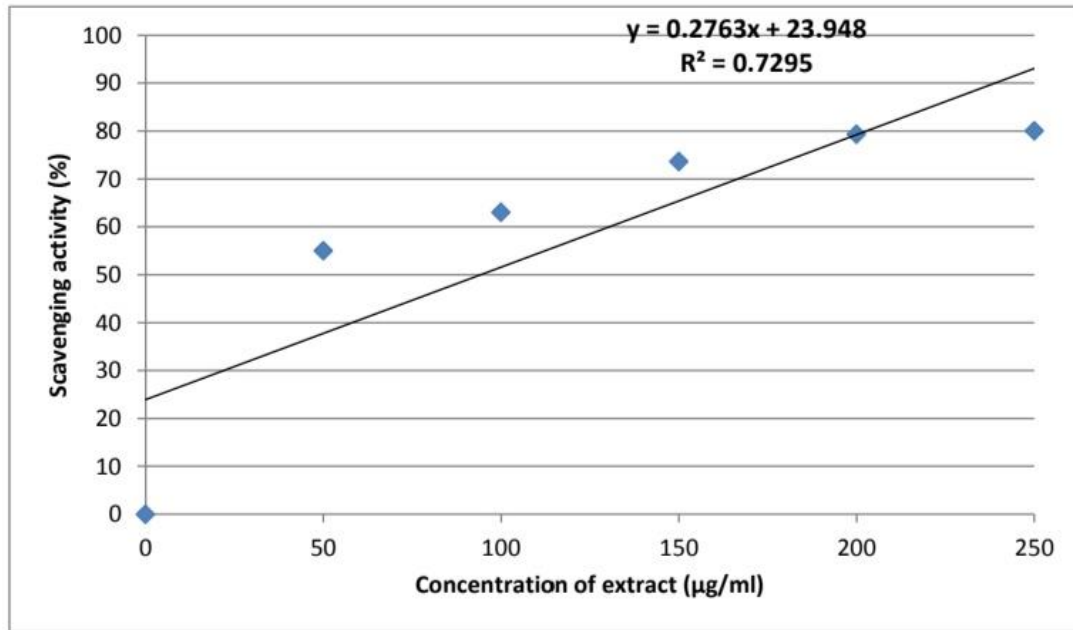
1- دراسة واستخلاص انواع الفلافونيدات في انواع اكثر من جنس الكاسيا لغرض المقارنه .

2-استخلاص الفلافونيدات بانواع من الكحولات فضلا عن الماء .

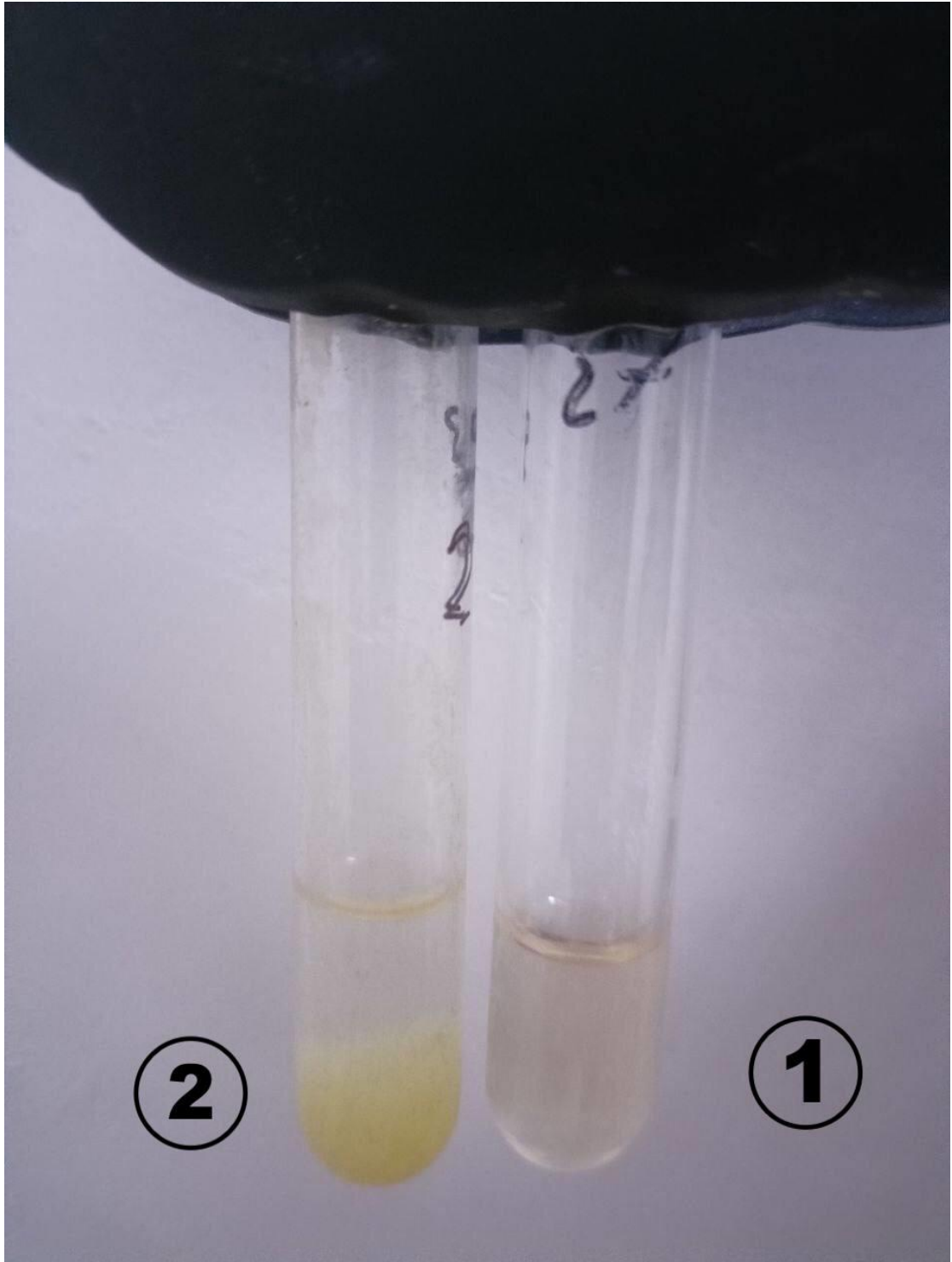
3-دراسة انواع اخرى من الجذور الحره لمعرفة تأثير النبات على ازالة هذه الجذور واستخدامه كمضاد للاكسده .



شكل (1) يوضح كسح الجذور الحرة لنبات الكاسيا المصريه *Cassia obtusifolia*



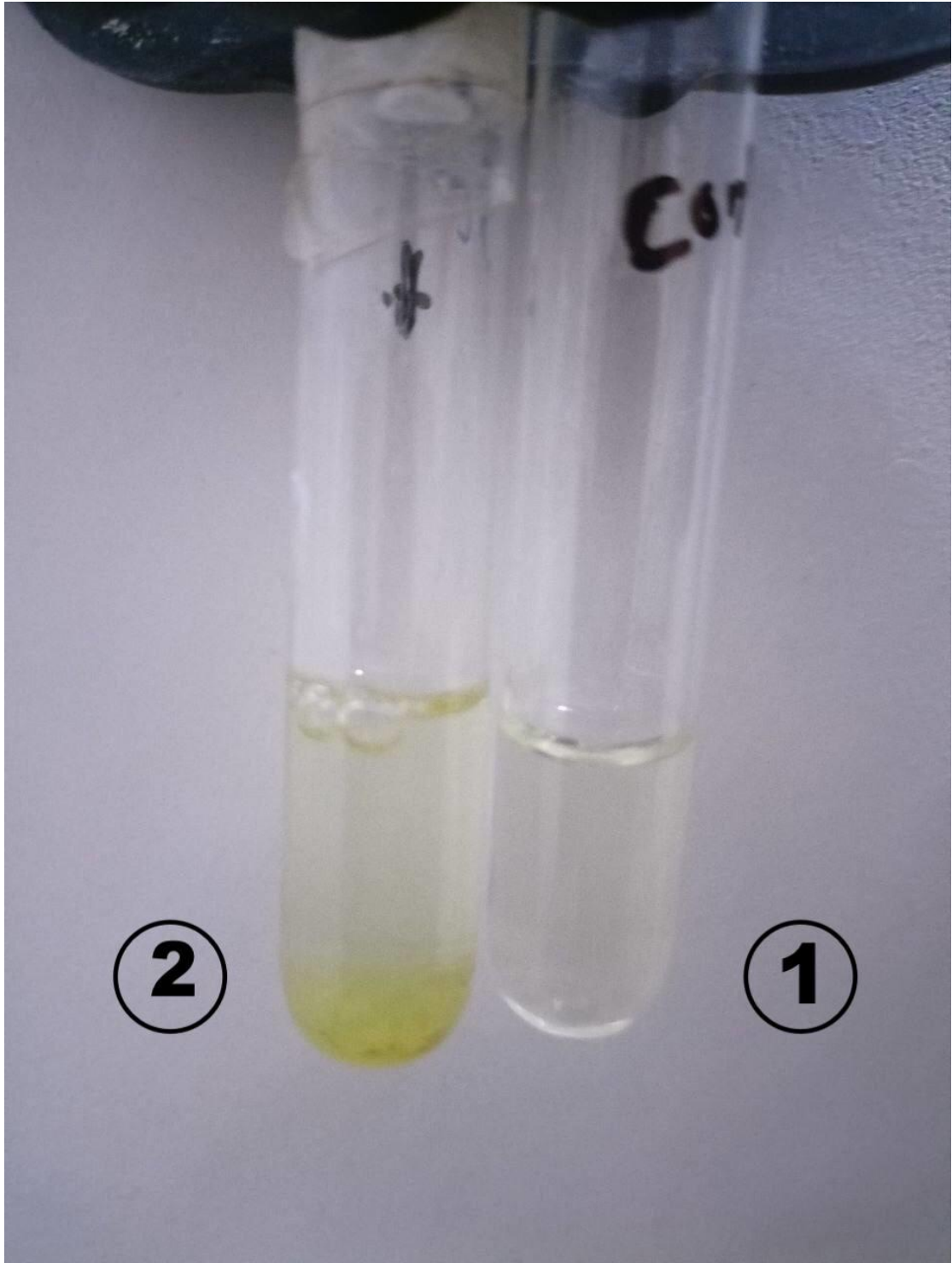
شكل (2) يوضح كسح الجذور الحره لنبات الكاسيا العراقيه *Cassia didymobotrya*



شكل (1) يوضح الكشف عن الفلافونيدات في مستخلص نبات *Cassia didymobotrya*

2- المستخلص بعد الكشف

1- المستخلص قبل الكشف



شكل (2) يوضح الكشف عن الفلافونيدات في مستخلص نبات *Cassia obtusifolia*

2-المستخلص بعد الكشف

1- المستخلص قبل الكشف



المصادر العربية

- الكاتب , يوسف منصور (2000) . تصنيف النباتات البذرية , الطبعة الثانية , جامعة بغداد .
الموسوي , علي حسين عيسى (1987) علم تصنيف النبات , الطبعة الاولى ,صفحة 379 ,
كلية العلوم , جامعة بغداد .
المياح , أكبر علوان المياح (2001) علم تصنيف النبات الحديث , الطبعة الاولى , جامعة
البصرة – جامعة تعز .

المصادر الاجنبية

ILDIS ,LegumeWeb entry for Senna".International Legume
Database&Information Service .Cardiff School of Computer
Science&Informatics.

LPWG,Azani;Mariella Babineau;C. Donovan Bailey;et (22 Feb 2017).

Pandey,S.N&Misra,S.P.(2009) Taxonomy of Angiopesm, Ane Books Pvt.
Ttd. New delhi, 620 pp .

Singh, G.(2010) plant Systematics An integrated approach, Third
edition , 716 p .

Sharma, Omp;Bhat, Tej, K. (2009) "DPPH" antioxidant assay revisited
"Journal of food chemistry. 113(4): 1202-1205 .

Townsend, C. and Guest, E.(1974) Flora of Iraq, Volume three. Bagdad,
Iraq .

Verma, V. (2010) Botany Ane Books Pvt. Delhi. 1052 P .