الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي
كلية علوم الطبيعة والحياة
قسم البيولوجيا

رقم التسلسل :

رقم الترتيب :

مذكرة تخرج

لنيـــــــل شهـــــــادة مـــاستـــــــــر أكـــــــــــــاديمي

ميدان: علوم الطبيعة والحياة

شعبة: العلوم البيولوجية

تخصص: تنوع بيئي وفيزيولوجيا النبات

الموضوع :

دراسة الفعالية البيولوجية لبعض نباتات العائلة الرمرامية

(Chenopodiaceae)

النامية في منطقة وادي سوف

من اعداد :

- سعداني زينب
- رزيق سليمة

نوقشت يوم 06 / 10 / 2020 أمام لجنة المناقشة المكونة من:

الجيلاني غمام اعمارة	**أستـاذ محاضر "ب"**	**رئيسا**	**جامعة الوادي**
أحمد الخليفة شمسة	**أستـاذ محاضر "أ"**	**مؤطرًا**	**جامعة الوادي**
عبد الحميد بالحبيب	**أستـاذ مساعد "أ"**	**ممتحنا**	**جامعة الوادي**

الموسم الجـامعي: 2020/2019

بسم الله الرحمن الرحيم

شكر وعرفان

قال رسول الله صلى الله عليه و سلم:

"لا يشكر الله من لم يشكر الناس "

-صدق رسول الله-

الحمد الله على إحسانه والشكر له على توفيقه وامتنانه ونشهد أن لا إله إلا الله وحده لا شريك له تعظيما لشأنه ونشهد أن سيدنا ونبينا محمد عبده ورسوله الداعي إلى رضوانه صلى الله عليه وعلى آله وأصحابه وأتباعه وسلم.

بعد شكر الله سبحانه وتعالى على توفيقه لنا لإتمام هذا البحث المتواضع أتقدم بجزيل الشكر

إلى الوالدين العزيزين الذين أعانونا وشجعونا على الإستمرار في

مسيرة العلم و النجاح،و إكمال الدراسة الجامعية و البحث؛

كما أتوجه بالشكر الجزيل إلى من

شرفنا بإشرافه على مذكرة بحثنا الأستاذ الدكتور " **شمسة أحمد الخليفة**" فكل الاحترام استاذنا الفاضل لقبولك الاشراف على هذا العمل الذي لن تكفي حروف

هذه المذكرة لإيفائه حقه بصبره الكبير علينا، ولتوجيهاته العلمية التي لا تقدر بثمن؛ والتي ساهمت بشكل كبير في إتمام واستكمال هذا العمل؛ كما نتوجه بخالص الشكر والتقدير إلى الدكتور **غمام عمارة الجيلاني** و الأستاذ **والحبيب عبد الحميد** على مساعدتهم القيمة وتشجيعاتهم الطيبة المتواصلة وايضا على قبولهم رئاسة لجنة المناقشة ومشاركتهم في إثراء هذا العمل فكل فائق الاحترام والتقدير سادتنا الاكارم.

كما نتوجه بخالص الشكر والامتنان الى الأستاذ **سليماني نور الدين**، الدكتور **مسعودي محمد**، الأستاذة **بوراس بيه** والأستاذة والزميلة **غرايسة نورة** على مساعدتهم ونصائحهم الدائمة.

ونتقدم بفائق التقدير والاحترام وخالص الشكر الى كل من مر في مسيرتنا الجامعية

والى كل من ساعدنا من قريب أو من بعيد على إنجاز واتمام هذا العمل.

" رب أوزعني أن أشكر نعمتك التي أنعمت علي وعلى والدي وأن أعمل صالحاً ترضاه

وأدخلني برحمتك في عبادك الصالحين"

الإهداء

أحمد الله عز وجل على منه وعونه لإتمام هذا البحث.

إلى من بلغ الرسالة وأدى الأمانة...ونصح الأمة...إلى نبي الرحمة ونور العالمين...سيدنا محمد

صلى الله عليه وسلم

إلى كل من أضاء بعلمه عقل غيره أو هدى بجواب صحيح حيرة سائليه فأظهر بسماحته تواضع العلماء وبرحابته سماحة العارفين

إلى التي وهبت فلذة كبدها كل العطاء والحنان، إلى التي صبرت على كل شيء، التي رعتني

حق الرّعاية وكانت سندي في الشدائد، وكانت دعواها لي بالتوفيق، تتبعتني خطوة خطوة في عملي،

نبع الحنان **أمي الحبيبة (الزهراء)** جزاها الله عني خير الجزاء في الدارين؛

إلى الذي وهبني كل ما يملك حتى أحقق له آماله، إلى من كان يدفعني قدما نحو الأمام لنيل

المبتغى، إلى الذي سهر على تعليمي بتضحيات جسام مترجمة في تقديسه للعلم،

أبي الغالي (التجاني) أطال الله في عمره؛

إليهم أهدي هذا العمل المتواضع لكيّ أُدخل على قلبهم شيئا من السعادة إلى إخوتي

وأخواتي الذين تقاسموا معي عبء الحياة؛ إلى البراعم العائلة حبا أهدي لكم ثمرة مسيرتي ...

إلى من يشرفهم مقامي هذا عائلتي الكريمة

إلى من أزهرت حياتي بوجوده ...فكان سند ومصدر للحب والأمل ...الذي كلما ضاقت بي الأيام

وجدته بجانبي **خطيبي** حفظه الله.

الى **صديقات** ورفيقات السعادة وإلى **الأصدقاء** الذين رافقوني...وشجعوا خطواتي عندما غالبتها الحياة...أنتم لكم مني حبا

وامتنان

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

إلى كل هؤلاء أهدي ثمرة جهدي...

سليمة

الإهداء

الحمد لله ملء السماوات والأرض، الحمد لله الذي أعانني على انجاز هذا العمل المتواضع

إلى من علمنا منهج الحياة، إلى مدرسة اليقين، إلى نبي الرحمة ونور العالمين سيد الخلق محمد عليه أفضل الصلاة وأزكى التسليم

إلى الحنون... إلى المعطاء...، إلى ملاذي الآمن في هذا العالم المظلم. إلى سر سعادتي في هاته الدنيا.

أبي حبيبي

إلى من جعلت الجنة تحت قدميها، إلى من كان دعاؤها سر توفيقي، إلى رمز الحب ونبع الحنان...إلى غاليتي أمي

أرجو من الله أن يمد في عمرهما لتريا ثمارا قد حان قطافها بعد طول انتظار.

إلى من أحمل اسمها، إلى من يستحيل نسيانها، إلى من رحلت قبل أن تشاركني فرحتي، إلى من انتظرت هذه اللحظة ولكن... إلى روح جدتي العزيزة–رحمها الله–

إلى السند الحقيقي في الحياة، إلى من يشرفهم مقامي هذا عائلتي الكريمة

إلى كل من شاركني هذا الدرب الطويل في مشواري الجامعي.

إلى منارة العلم والعلماء إلى الصرح الشامخ ... جامعة الشهيد حمه لخضر

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

أهدي هذا العمل.

زينب

الملخـــص

Résumé

Abstract

الملخص

بغية تثمين المنتجات الطبيعية للمنطقة وادي سوف انجز هذا العمل بهدف دراسة النشاطية المضادة للأكسدة والتقدير الكمي لعديدات الفينول للمستخلصات (ميثانولي-هيكساني-استات الاثيل) للنباتات الأربعة: الباقل *Anabasis articulata*، البلبال *Salsola tetragona*، الرمث *Hammada scoparia*، العجرم *Anabasis oropediorum* والتي تنتمي للعائلة الرمرامية النامية في منطقة وادي سوف، والمحضرة بإستعمال جهاز Soxhlet.

بعد عملية الاستخلاص لاحظنا تباين بين مردودية المستخلصات للنباتات الأربعة، أبدت أعلى قيمة لها عند مستخلص الميثانولي لنبات الرمث *Hammada scoparia* مقدرة بـ12.16% وادنى قيمة لها عند مستخلص الهيكساني لنبات الرمث *Hammada scoparia* (0.021%)، في حين تراوحت قيم مردودية المستخلصات الأخرى بين 0.32%-9.33%.

وقد أظهرت نتائج التقدير الكمي لعديدات الفينول قيما مختلفة عند مستوى دلالة ($P>0.05$)، بحيث كانت أعلى كمية لها عند مستخلص أستات الاثيل لنبات العجرم *Anabasis oropediorum* يليه مستخلص الميثانولي لنبات الرمث *Hammada scoparia* مقدربـ72.47mg EAG/gEx، 71.36mg EAG/gEx على التوالي، وأقل كمية لها سجلت عند مستخلص الهيكساني لنبات الرمث mg 8.34EAG/gEx.

وعلى ضوء نتائج اختبار النشاطية المضادة للأكسدة للمستخلصات النباتية وذلك باستخدام الجذر الحر DPPH•، أظهرت قيما مختلفة عن مستوى دلالة ($P>0.05$)، فقد أعطى مستخلص الميثانولي لنبات الرمث ومستخلص أستات الاثيل لنبات الباقل أفضل قدرة نشاطية في تثبيط الجذور الحرة DPPH•، حيث قدرت نسبة التثبيط بـIC50=11.52µg/ml، IC50=27.98µg/ml على التوالي، وتعتبر فعاليتها قوية مقارنة بتأثير حمض الاسكوربيكIC50=61.23±0.94µg/ml .

الكلمات المفتاحية:

العائلة الرمرامية، عديدات الفينول، النشاطية المضادة للأكسدة، DPPH•، جهاز Soxhlet.

Résumé

Pour l'évaluation des produits naturels de la région d'Oued-suf, ce travail sera réalisé dans le but d'étudier l'activité antioxydant et la quantification des polyphénols pour les extraits (méthanol-hexane-acétate d'éthyle) aux quatre plantes : *A.articulata, H. scoparia, A.articulata* et *S.tetragona* qui appartiennent à la famille des Chenopodiaceae de la région d'Oued-suf, et ils sont préparés en utilisant un appareil d'extraction Soxhlet.

Après le processus d'extraction, nous avons observé une différence entre le rendement des quatre extraits de plantes. La valeur la plus élevée de l'extrait méthanolique de *Hammada scoparia* était de 12,16% et la valeur la plus basse pour l'extrait d'hexane de la même plante (0.021%), tandis que les valeurs de rendement des autres extraits variaient entre [0,32% et 9,33%].

Alors que les résultats de la quantification des polyphénols ont donné des valeurs différentes au niveau de la signification statistique (P>0.05), où la quantité la plus élevée était pour l'extrait d'acétate d'éthyle d'*Anabasis oropediurum* suivi de l'extrait au méthanol de *H. scoparia* 72,47 mg EAG / g Ex, 71,36 mg EAG / g Ex respectivement, et la quantité la plus faible a été enregistrée pour l'extrait d'hexane 8,34 mg EAG / g Ex.

Selon les résultats de l'activité antioxydant pour les extraits de plantes, par le biais du radical libre DPPH•, elles ont donné des valeurs différentes au niveau de la signification statistique (P>0.05), l'extrait méthanolique de *H. scoparia* et l'extrait d'acétate d'éthyle d'*A. articulata* ont donné la meilleure activité d'inhibition des radicaux libres DPPH•, où le taux d'inhibition a été estimé par CI50= 11,52 µg / ml, CI50= 27,98 µg / ml respectivement, et son efficacité est considérée comme forte par rapport à celle de l'acide ascorbique IC50=61.23±0.94µg/ml.

Les mots clés :

Chénopodiacée, polyphénols, Activité antioxydant, DPPH•, Soxhlet.

Abstract

In order to evaluation the natural products of Oued-suf region, this work will be carried out with the aim of studying the antioxidant activity and quantification of polyphenolics for extracts (methanol- Hexane- Ethyl acetate) to the four plants: *A.articulata*, *H.scoparia*, *A.articulata* and *S.tetragona* which are belonging to Chenopodiaceae family from Oued-suf region, and they are prepared by using a Soxhlet extractor apparatus.

After the extraction process, we observed a difference between the yield of the four plants extracts. The highest value of the methanolic extract of *Hammada scoparia* was 12.16 % and the lowest value for the Hexane extract of same plant (0.021%), while the yield values of the other extracts ranged between [0.32%-9.33%].

While the results of quantification of polyphenols yielded different values at the level of statistical significance (P>0.05), the highest quantity was for *Anabasis oropediurum* ethyl acetate extract followed by methanol extract of *H.scoparia* 72.47 mg EAG/g Ex, 71.36 mg EAG/g Ex respectively, and the lowest quantity was recorded for Hexane extract 8.34 mg EAG/g Ex.

According to the results of the antioxidant activity for the extracts of plants, through free radical DPPH•, it showed different values at the level of statistical significance (P>0.05) ,both of the methanol extract of *H.scoparia* and ethyl acetate extract of *A.articulata* gave the best activity in inhibiting the free radicals DPPH•, where the rate of inhibition was estimated by IC50= 11.52 µg/ml, IC50= 27.98 µg/ml respectively, and its effectiveness is considered strong compared to that of ascorbic acid IC50=61.23±0.94µg/ml.

Keys words:

Chenopodiaceae, polyphenols, activity antioxidant, DPPH•, Soxhlet.

الفهـــرس

الفهرس

شكر وعرفان

الاهداء

الملخص

الفهرس

فهرس الوثائق

فهرس الأشكال

فهرس الجدول

قائمة الاختصارات

مقدمة

الجزء النظري

الفصل الأول: دراسة تصنيفية حول نبات *Hammada scoparia*

1/- عموميات حول العائلة الرمرامية Chenopodiaceae : 7

1-1- دراسة على العائلة الرمرامية Chenopodiaceae : 7

1-2-الخصائص المورفولوجية العامة للعائلة الرمرامية: 7

2/-نبات الرمث *Hammada scoparia*: 9

2-1-الوصف النباتي لـ *Hammada scoparia*: 9

2-2-دراسة جنس Hammada (Haloxylon): 10

2-3- التصنيف النظامي لنبات *Hammada scoparia*: 11

2-4- استعمالات نبات *Hammada scoparia*: 12

2-5-الدراسات السابقة حول نبات *Hammada scoparia* : 12

الفصل الثاني: دراسة تصنيفية لنبات *Salsola tetragona*

1/-نبات البلبال *Salsola tetragona*: 17

2-1-الوصف النباتي لـ *Salsola tetragona* : 17

2-1-دراسة جنس Salsola : 18

3-1-التصنيف النظامي لنبات *Salsola tetragona* : 19

4-1-استعمالات لنبات *S.tetragona*: 19

5-1-الدراسات السابقة حول نبات *Salsola tetragona* : 20

الفصل الثالث: دراسة تصنيفية حول نباتي

Anabasis oropediurum* و *Anabasis articulata

1/-نبات الباقل *Anabasis articulata* : 22

1-1-الوصف النباتي لنبات الباقل *A. articulata*: 22

2-1-دراسة جنس Anabasis L. : 24

3-1-التصنيف النظامي لـ *Anabasis articulata*: 24

4-1-استعمالات نبات الباقل *Anabasis articulata* : 24

5-1-الدراسات السابقة حول نبات *Anabasis articulata* : 25

2/-نبات العجرم *Anabasis oropediorum*: 27

1-2-الوصف النباتي لنبات *A. oropediorum*: 27

2-2-التصنيف النظامي لـ *Anabasis oropediorum*: 29

3-2-استعمالات نبات *Anabasis oropediorum* : 30

4-2-الدراسات السابقة حول نبات *Anabasis oropedioru*..... 31

الجزء التطبيقي

الفصل الأول: المواد والطرق المتبعة

1/-في الميدان: 34

1-1-المادة النباتية المدروسة: 34

2-1-الأدوات و الطرق المستعملة في تحضير العينة النباتية: 37
2/-في المخبر..... 38
2-1-الأدوات والأجهزة والمحاليل المستعملة:..... 38
2-2-تحضير المستخلص النباتي:..... 39
2-2 تقدير نسبة المردود:..... 42
2-3 التقدير الكمي لعديدات الفينول PPC : 42
2-4 تقدير النشاطية المضادة للأكسدة (AOA) :..... 43
2-5- اختبار تثبيط الجذر الحر $DPPH^{\bullet}$: 44
3/- الدراسة الإحصائية:..... 46

الفصل الثاني: النتائج والمناقشة

1/- النتائج :..... 48
1-1 حساب نسبة المردود % Y :..... 48
1-2 التقدير الكمي لعديدات الفينول PPC:..... 50
1-3 محتوى الفعالية المضادة للأكسدة (AOA) : 55
1-3-1 نتائج اختبار الجذر الحر $DPPH^{\bullet}$:..... 55
1-4-التحليل الاحصائي: 60
1-4-1- تحديد العلاقة بين المحتوى الفينولي والنشاطية المضادة للأكسدة لكل لنبات: 60
2/- المنـــاقـشـــة: 61
الخاتمة..... 75
قائمة المراجع 78
الملاحق 103

فهرس الوثائق

عنوان الوثيقة	الصفحة
الوثيقة 01: توضح الخريطة الإنتشار الجغرافي لنباتات العائلة الرمرامية في العالم.	08
الوثيقة 02: رسم تخطيطي لنبات *Hammada scoparia*.	09
الوثيقة 03: صورة حقيقية لنبات الرمث *Hammada scoparia*.	10
الوثيقة 04: رسم تخطيطي لنبات *Salsola tetragona* .	17
الوثيقة 05: صورة حقيقية لمقطع من نبات *Salsola tetragona*.	18
الوثيقة 06: رسم تخطيطي لنبات الباقل *Anabasis articulate*.	23
الوثيقة 07: صورة حقيقية لنبات الباقل *Anabasis articulata* النامي في منطقة وادي سوف.	23
الوثيقة 08: رسم تخطيطي لنبات العجرم *Anabasis oropediurum*.	28
الوثيقة 09: صورة حقيقية تبين التشابه الكبير بين نبات *Anabasis oropediurum* و *Hammada scoparia* .	28
الوثيقة 10: صورة حقيقية لنبات العجرم *Anabasis oropediurum* النامي في منطقة وادي سوف.	29
الوثيقة 11: توضح صورة الموقع الجغرافي لمنطقة الوادي –منطقة الدراسة-	34
الوثيقة 12: توضح صورة الموقع الجغرافي لمناطق الدراسة –الحمادين وبن قشة-في منطقة وادي سوف.	35
الوثيقة 13: توضح صورة حقيقية لجهاز Soxhlet extractor.	40
الوثيقة 14: المردودية لإنتاجية المستخلصات لنبات *H.scoparia* و *A.anabasis* و *A.oropediurum* و *S.tetragona*.	49
الوثيقة 15: منحنى العيارية لحمض الغاليك من أجل تقدير عديدات الفينول الكلية.	50
الوثيقة 16: كمية عديدات الفينول لمستخلصات النباتية المختلفة لنبات *S.tetragona* بـ mg EAG/g Ex.	51
الوثيقة 17: كمية عديدات الفينول لمستخلصات النباتية المختلفة لنبات *A.oropediurum* بـ mg EAG/g Ex.	52
الوثيقة 18: كمية عديدات الفينول لمستخلصات النباتية المختلفة لنبات *A.articulata* بـ mg EAG/g Ex.	53
الوثيقة 19: كمية عديدات الفينول لمستخلصات النباتية المختلفة لنبات *H.scoparia* بـ mg EAG/g Ex.	54
الوثيقة 20: تبين المنحنى القياسي لحمض الأسكوبيك المعتمدة في اختبار الجذر الحر $DPPH^{\bullet}$.	55
الوثيقة 21: قيم الـ IC50 لمستخلصات نبات *S.tetragona* المختلفة و حمض الأسكوربيك عند اختبار $DPPH^{\bullet}$.	56
الوثيقة 22: قيم الـ IC50 لمستخلصات نبات *A.oropediurum* المختلفة و حمض الأسكوربيك عند اختبار $DPPH^{\bullet}$.	57

الوثيقة 23: قيم الـ IC50 لمستخلصات نبات *A.articulata* المختلفة و حمض الأسكوربيك عند اختبار $DPPH^{\bullet}$.	58
الوثيقة 24: قيم الـ IC50لمستخلصات نبات *H.scoparia* المختلفة وحمض الأسكوربيك عند اختبار $DPPH^{\bullet}$.	59

فهرس الأشكال

العنوان	الصفحة
الشكل 01: مخطط توضيحي لطريقة الاستخلاص بجهاز الـ Soxhlet.	41
الشكل 02: مخطط العام لتقدير عديدات الفيينول لكل مستخلص.	43
الشكل 03: تفاعل الجذر الحر $DPPH^{\bullet}$ مع مضادة الأكسدة.	44

فهرس الجدول

عنوان الجدول	الصفحة
الجدول 01: التصنيف العلمي لنبات *Hammada scoparia*.	11
الجدول 02: التصنيف العلمي لنبات *Salsola tetragona*.	19
الجدول 03: التصنيف العلمي لنبات *Anabasis articulata*.	24
الجدول 04: التصنيف العلمي لنبات *Anabasis oroprdiurum*.	29
الجدول 05: يوضح مراحل تحضير المادة النباتية والطرق المتبعة في كل مرحلة والأدوات المستعملة.	37
الجدول 06: يوضح المواد والوسائل المستعملة في المخبر.	38
الجدول 07: أوزان المادة النباتية الجافة والمستخلصات النباتية ونسبة المردودية للنباتات المدروسة.	48
الجدول 08: العلاقة بين المحتوى الفينولي والنشاطية المضادة للأكسدة.	60

قائمة الاختصارات

As: Absorbance of Solution with extract or Ascorbic Acid.

AA: Ascorbic Acid (Vitamin C).

Aa: *Anabasis articulate* (Forssk.) Moq Del.

Ac: Control absorban.

AOA: Antioxidant activity.

Ao: *Anabasis oropediorum* Maire.

ANOVA: One way analysis of variance.

EA: Ethyl acetate.

DPPH•: Radical 2,2-Diphenyl-1picrylhydrazil.

I%: Percentage of inhibition.

IC50: Concentration of inhibition 50% of DPPH radical.

HEX: Hexane.

Hs: *Hammada scoparia* (Pomel) Iljin.

MeOH: Methanol.

MO_8O_3: Molybdenum oxide .

M: mean

Mg EAG/g Ex: Milligram Equivalent Gallic Acid per Gram of Extract.

Na2CO3: Sodium Carbonate.

PPC: Polyphenol Content.

ROS: Reactive oxygen species.

SD: Standard deviation**.**

St: *Salsola tetragona* Del.

W_8O_{23}: Tungsten oxide.

Y%: yield.

قائمة الاختصارات

المقدمة

مقدمة

قال الله تعالى :(وَآيَةٌ لَّهُمُ الأَرْضُ المَيْتَةُ أَحيَينَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبّاً فَمِنْهُ يَأْكُلُوْنَ * وَجَعَلْنَا فِيْهَا جَنَّاتٍ مِّنْ نَّخيْلٍ وأَعْنابٍ وفَجَّرْنَا فِيهَا مِنَ الْعُيُونِ * لِيأْكُلُوا مِنْ ثَمَرِهِ وَمَا عَمِلَتْهُ أَيْدِيْهِم أَفَلا يَشْكُرُونَ * سُبْحَانَ الَّذِى خَلَقَ الأَزْوَاجَ كُلَّهَا مِمَّا تُنْبِتُ الأَرْضُ وَمِنْ أَنْفُسِهِمْ وَمِمَّا لَا يَعْلَمُونَ) .يس/ 33- 36

استند القرآن الكريم في آياته التوحيدية على مسألة خلق النباتات، مميزاتها ومزاياها المختلفة، لذلك دعا الإنسان إلى التفكر في أسرار هذه الموجودات الرائعة في عالم الكائنات الحية، حيث يمكن أن تقدم ورقة واحدة منها كتابا عن معرفة الله عز وجل. إن النباتات من أكثر الكائنات الحية الموجودة على الكرة الأرضية، وتحرز المرتبة الأولى في التنوع والكثرة، وكذلك من حيث الآثار المفيدة فهي غذاء وكساء وإيواء ودواء.

يستمر النمو الهائل في المنشورات عن النباتات الطبية مع عدم وجود أي علامة عن التراجع لعدة قرون، زودت النباتات البشرية بعقاقير مفيدة، والتي تنقذ الأرواح في بعض الأحيان. في القرن الماضي، توسعت مصادر الطب الطبيعي لتشمل النباتات والكائنات البحرية والحيوانات. يمكن إدراك أهمية النباتات من بروزها في سوق الأدوية التي لا تستلزم وصفة طبية. كشفت الدراسات الحديثة أن حوالي ثلث جميع الوصفات الطبية، الصادرة في البلدان المتقدمة مثل: الولايات المتحدة وكندا، وكذلك دول اوروبا، تحتوي على عشب أو مستخلص منقى لعنصر نشط مشتق من الأعشاب. في البلدان الأقل تقدما حيث الأدوية الاصطناعية باهظة الثمن مثل الصين ودول الشرق الأقصى، يمكن أن تتواجد الأعشاب في 70 إلى 90 % من الوصفات الطبية مع تقدم التقنيات الجديدة، تم فتح طرق جديدة لتنقية المكونات النشطة من النباتات، لتأسيس هيكلها الكيميائي وحتى لتجميعها و /أو تعديلها كيميائيا. (Yaniv et Uriel, .2005)

تعتمد قدرة الأدوية العشبية في التأثير على أجهزة الجسم على المكونات التي يحتوي عليها. فقد بدأ العلماء لأول مرة في استخراج وعزل المواد الكيميائية من النباتات في القرن الثامن عشر، ومنذ ذلك الوقت، اعتدنا على النظر إلى الأعشاب وتأثيراتها من حيث المكونات النشطة التي تحتوي عليها (Andrew Chevallier, 1996). بالإضافة لاحتوائها على مواد غذائية وفيتامينات راجع لاحتوائها على مواد الأيض الثانوي التي تعتبر مصدرا طبيعيا في معالجة الأمراض المختلفة حيث تعمل كمضادات للأكسدة (Majed et Ali-shtayeb, 2008)، (رزقه وتجاني، 2019).

يعتبر عزل المركبات في حالة نقية من المصادر الطبيعية هو الأكثر أهمية، مع ذلك يمكن ان يكون خطوة صعبة وتستغرق وقتا طويلا في البحث عن المنتجات الطبيعية (Hideaki et al.,2006)، اذ صرح الفيزيوكيميائيون ان استخلاص المواد الدوائية من النبات عملية معقدة، الاعاقة الاولى لعملية الاستخلاص هي الجدار الخلوي المؤلف من السيللوز و البكتين أو ما يسمى بالجدار السيللوزي البكتيني للخلية والذي يعتبر مادة بوليميرية قاسية وزنها الجزيئي كبير ومؤلفة من وحدات كبيرة الحجم (السيللوز كمادة غير منحلة بالماء والمذيبات العضوية). النباتات هي أوساط معقدة تنتج عددا من المستقلبات الثانوية الحاملة لمجموعات وظيفية مختلفة وذات قطبية مختلفة. مجموعات المركبات الطبيعية تشمل الشموع، الحموض الدسمة، التربينات)وحيدات التربين، وحيدات التربين والنصف، ثنائيات التربين، ثالثيات التربين) الستيرويدات، الزيوت العطرية، الفينولات(بسيطة، فلافونويدات، مواد عفصية، أنتوسيانات، كيتونات، كومارينات) قلويدات، مشتتقات غليكوزيدية(سابونينات، غليكوزيدات قلبية، غليكوزيدات فلافونويدية)(سلامة، 2018).

في السنوات الأخيرة زاد الاهتمام بمضادات الأكسدة ذات المصادر الطبيعية بسبب قدرتها على تحصين الجسم ضد غزو الجراثيم والقضاء عليها، كما تقي الجسم من أمراض العصر الشائعة. وتتعدد وظائف مضادات الأكسدة لتغطي معظم حاجات جسم الإنسان من الوقاية والشفاء وترميم أنسجته وخلايا جسمه. أكدت البحوث العلمية والدراسات الإحصائية فاعلية هذه المركبات في الوقاية من الأمراض ومقاومتها. تعتبر عديدات الفينول من المستقلبات الثانوية الأكثر انتشارا وتنوعا في المملكة النباتية وقد يعود التأثير الايجابي لهذه الـنباتات ولو جزئيا إلى وجود هذه المركبات (Bravo., 1998).

إن بعض المناطق تتميز بظروف بيئية قاسية وغير مشجعة لنمو النباتات، مثل ما هو موجود في البيئات الصحراوية في المناطق القاحلة، بحيث تتميز بغطاء نباتي متواضع حسب تكيفها مع هذه الظروف، ورغم التنوع البسيط والعدد المحدود لنباتات المناطق الصحراوية، إلا أن هذه النباتات تحظى حاليا باهتمام بالغ لما تملك من فضائل علاجية غير محدودة اثبتت فعاليتها في الاستعمالات الطبية التقليدية، بحيث يمكن أن تلبي بعض الاحتياجات الأساسية في مجال الصحة. إن اختلاف المناخ والتنوع الكبير للأنظمة البيئية كان له الأثر الكبير على اختلاف الغطاء النباتي وايضا نواتج الأيض، حيث يمكن أن يؤثر كل ما سبق على وظائف النبات والنواتج الأيضية. من هذا المنطلق ت558عتبر منطقة وادي سوف في الجزائر نموذجا للمناطق الصحراوية، والتي تتميز بغطاء نباتي متميزا لذلك فإن دراسة هذا الغطاء النباتي لهذه المنطقة يكتسي أهمية بالغة ليس فقط في التعرف على الأنواع النباتية بل باعتبار النباتات مصدر أساسيا لصحة الإنسان، حيث ازداد الاهتمام بدراستها (بلقط وسباع، 2015).

واعتمد الباحثين في الآونة الأخيرة واتضح اهتمامهم نحو المصادر النباتية، بهدف تثمين محتواه الطبيعي من مركبات كيميائية الناتجة من مستقلبات ثانوية داخل هذه العضوية، وأيضا البحث عن مصدر الدواء والغذاء واستمرارية العيش رغم الظروف المعاكسة.

لذلك ارتأينا في هذه الدراسة العلمية إلى تسليط الضوء على أربعة نباتات تنتمي للعائلة الرمرامية النامية في منطقة الوادي، باستخدام عملية الاستخلاص بجهاز Soxhlet لثلاث مذيبات مختلفة القطبية (الميثانول، أستات الاثيل، الهكسان)، ومن هذا المنطلق يمكننا طرح عدة إشكاليات: أي من المذيبات الثلاثة أكثر كفاءة في استخلاص المركبات الفينولية؟ وهل يلعب المذيب دور في تحديد كمية المردود ومن ثمة كمية عديدات الفينول؟ وهل تختلف النشاطية المضادة للأكسدة تبعا لنوع المذيب؟ ومن ناحية أخرى هل تتغير كمية عديدات الفينول من نبات إلى نبات لنفس العائلة؟ وأي نبات يحتوي على أكثر كمية لها؟ وأيضا ما هو أفضل نبات في كبح الجذور الحرة من بين النباتات المدروسة؟ وبهدف إيجاد حل لهذه الإشكاليات قمنا في هذا البحث بدراسة كفاءة ثلاث مذيبات لكل نبات من أربعة نباتات مختارة وهي: (الرمث، الباقل، العجرم، البلبال) التابعة للعائلة الرمرامية النامية في منطقة وادي سوف، حيث تم تحضير ثلاثة مستخلصات نباتية لكل نوع نباتي من مسحوق العينات النباتية من أجل تحديد نسبة المردود ومن ثم تقدير كمية عديدات الفينول، وبغية دراسة النشاطية المضادة للأكسدة تطرقنا لاختبار $DPPH^{\bullet}$. وذلك بتقسيم العمل إلى جزأين:

- الجزء النظري يتضمن ثلاث فصول:

الفصل الأول يحتوي على جزأين، في الأول معطيات نظرية حول العائلة الرمرامية، والثاني يهتم بدراسة تصنيفية للنبات الرمث.

الفصل الثاني يتطرق إلى دراسة تصنيفية حول نبات البلبال.

والفصل الثالث هو الآخر يهتم بدراسة تصنيفية حول نبات الباقل والعجرم.

- الجزء التطبيقي والمقسم إلى فصلين، حيث تم في الفصل الأول جرد الطرق المتبعة والمواد المستعملة في الدراسة، أما الفصل الثاني قمنا بعرض النتائج مع مناقشتها ومقارنتها بنتائج دراسات سابقة، وفي الأخير ختمنا هذا العمل بخلاصة مرفقة بتطلعات مستقبلية مع توصيات.

الجزء النظري

الفصل الأول

دراسة تصنيفية حول

نبات

Hammada scoparia

1/-عموميات حول العائلة الرمرامية Chenopodiaceae:

1-1-دراسة على العائلة الرمرامية Chenopodiaceae:

هي فصيلة نباتية تابعة للرتبة القرنفلية، من النباتات المالحة، لذلك تتميز بكثرة في الصحاري المالحة وقرب المستنقعات والاهوار، كما يمكن أن تنمو في المناطق القاحلة. تتميز بأن معظم نباتاتها عبارة عن أعشاب حولية أو معمرة، نادرا ما تكون شجيرات أو أشجار (شنقارة والعايش، 2018).

Amarantacées (Incl. Chénopodiacées) نباتات هذه العائلة تكون شجيرات أو شجيرات عشبية ، سنوية أو معمرة. (.Flora maraccana website) .

تضم العائلة الرمرامية حوالي 114 جنسا، و1400 نوعا (Plantes et botanique website)

تعرف نباتات هذه العائلة بأزهارها عديمة البتلات كما تتميز أيضا بوجود أنواع يمكن زرعها مثل (الشمندر،السبانخ والسلق) وأنواع أخر تنبت في الصحاري. يوجد في الجزائر75 جنس من عائلة Chenopodiaceae.(خطاف، 2011) ، (برير وبحير، 2018) .

1-2-الخصائص المورفولوجية العامة للعائلة الرمرامية:

معظم نباتات هذه الفصيلة أعشاب حولية أو معمرة، أو شجيرات طويلة نوعا ما. معظمها توجد في الأراضي المالحة (نباتات ملحمة). (خطاف، 2011).

-**الجذور:** وتدية ذات امتدادات عميقة في التربة.

-**الأوراق:** بسيطة، متبادلة، غالبا تكون عصارية أو غضة عديمة الأذينات.

-**الأزهار:** صغيرة الحجم، منتظمة، ثنائية الجنس غالبا، و قد تكون وحيدة الجنس كما في السبانخ Spinacia ، تتجمع في نورات غير واضحة تشبه السنبلة، أو في نورات محدودة.

-**الغلاف الزهري:** بسيط مكون من خمسة قطع (بتلات) منفصلة أو ملتحمة القواعد يعرف بالغلاف الزهري كأسي المظهر Perianth Sepaloid.

-**الطلع:** خماسي الأسدية التي تتوضع عادة بشكل حر مقابل البتلات.

-**المدقة:** مكونة من كربلتين أو ثلاث كرابل ذات مبيض علوي أو محيطي أحيانا كما في جنس Beta، وهو وحيد المسكن ذو وضع مشيمي قاعدي أو جداري.

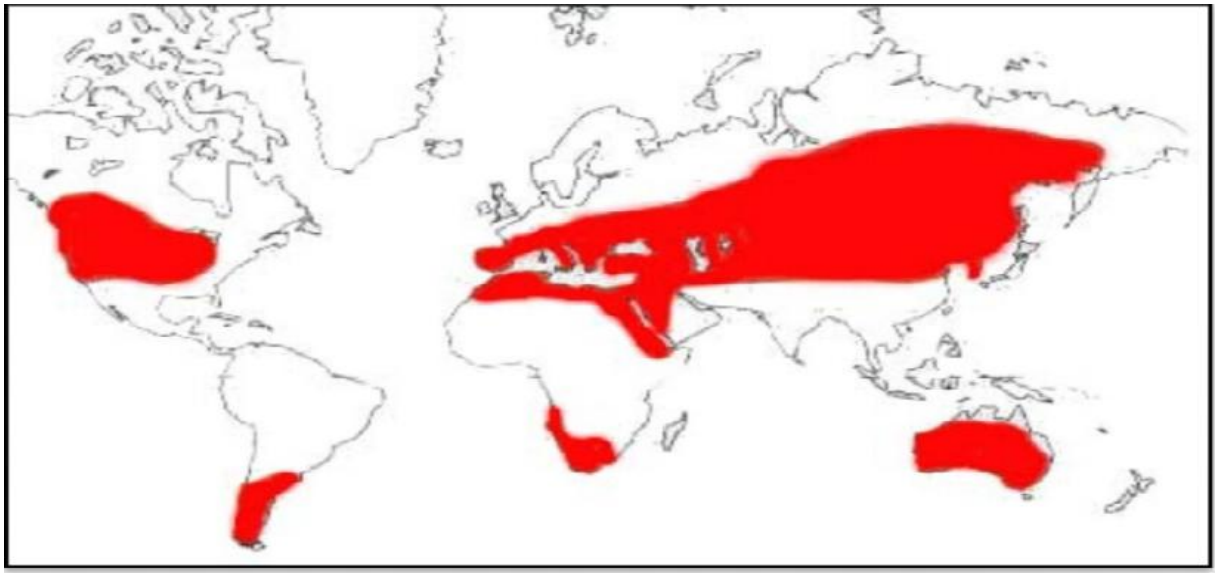
-**الثمرة:** بندقة أو فقيرة، كروية أو بيضوية أو جرابية.

-**البذرة:** أندوسبارمية ذات جنين معكوف وحلزوني. (شنقارة والعايش، 2018)

1-3-الانتشار الجغرافي للعائلة الرمرامية في العالم:

تتوزع العائلة على نطاق واسع في البيئات المالحة المعتدلة وشبه الاستوائية من جميع أنحاء العالم، ولا سيما حول البحر الأبيض المتوسط وبحر قزوين والبحر الأحمر، في سهول وسط وشرق آسيا وفي سهول الأرجنتين. (Plantes et botanique website)

فهي تظهر على شكل أعشاب في الأراضي المالحة خاصة عند وجود الفيضانات وفي الأراضي الوعرة. (bouchoukh, 2010).



الوثيقة (01): توضح الخريطة الانتشار الجغرافي لنباتات العائلة الرمرامية في العالم -حيث اللون الأحمر يمثل مواقع انتشار العائلة في العالم- (plantes-botanique website.)

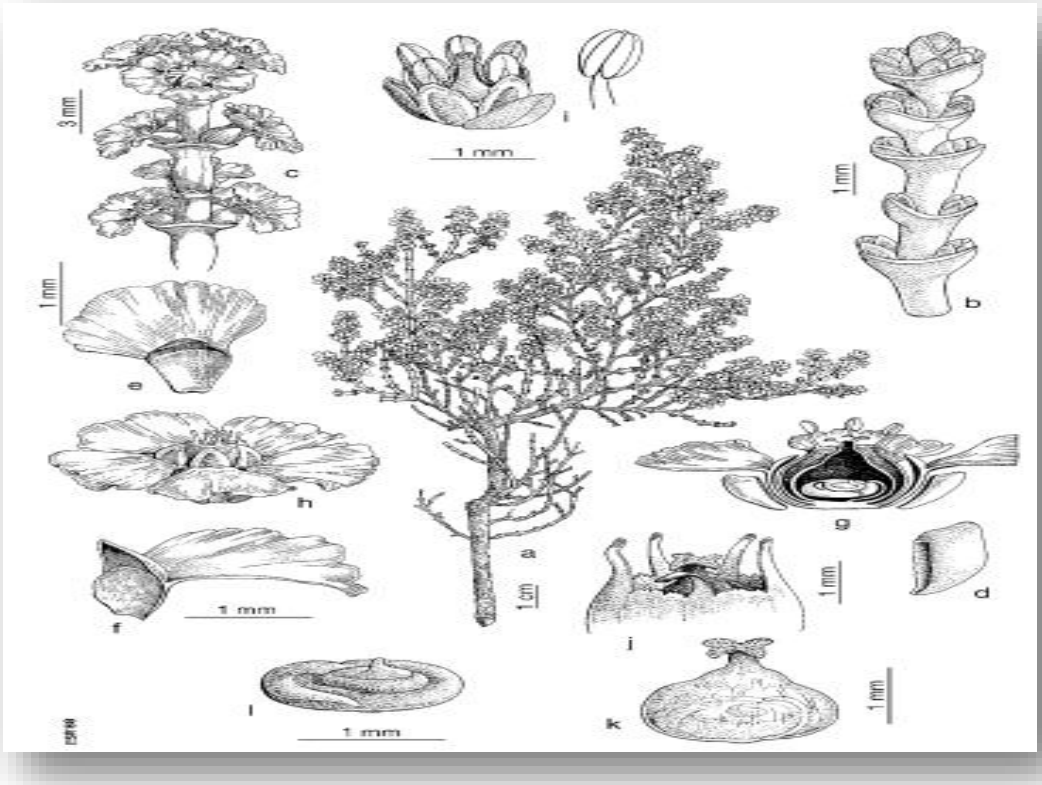
2/-نبات الرمث *Hammada scoparia*:

2-1-الوصف النباتي لـ *Hammada scoparia*:

Haloxylon scoparium Pomel = *Hammada scoparia* (Pomel) Iljin. (Hegazy et al, 2016)

شجيرة ذات سيقان رفيعة، منتصبة، كثيرة التفرع وفروعها مفصلية، خضراء مسودة داكنة (Quezet et al, 1962)، ليس لها ساق رئيسية واضحة وإنما تنمو على شكل باقة من الأفرع والسيقان المتجاورة والتي تعمل على تثبيت كميات كبيرة من الرمال، الساق مقسمة إلى سلاميات منفصلة والأوراق ضامرة جدا الأزهار غشائية وردية اللون، تتجمع عند نهايات الأفرع. نبات معمر ينمو طوال العام، عملية الإزهار تتم في فصل الخريف من سبتمبر حتى نهاية نوفمبر. يتواجد في المناطق الرملية الشمالية من المنطقة، مستوطن في منطقة الصحراء الكبرى وحوض البحر الأبيض المتوسط. (حليس، 2007)

-**الإزهار:** سبتمبر-أكتوبر. (Maire, 1962)



الوثيقة(02): رسم تخطيطي لنبات *Hammada scoparia*

(Flora maroccana website)

الوثيقة (03): صورة واقعية لنبات الرمث *Hammada scoparia*
(atlas-sahara website)

2-2-دراسة جنس Hammada (Haloxylon):

Haloxylon Bunge = *Hammada* Iljin

شجيرات أو أشجار، على ما يبدو بدون أوراق، أزهارها انفرادية أو في مجموعات في محاور متقابلة، بنتوءات عديمة النصل، تتناوبها قنابتين 2 bracteoles. غلاف الزهرة perianth من خمسة فصوص حرة. Stigmas على شكل مخرَّز ، ثخين. بذور أفقية، تنمو نباتات هذا الجنس في قارة آسيا وأوروبا المتوسطية. (Klaus et al., 1993)

2-3-التصنيف النظامي لنبات *Hammada scoparia*:

Règne	**Plantae**	**المملكة**
Sous-règne	Tracheobinta	**تحت المملكة**
Embranchement	Spermatophytes	**الشعبة**
Sous-embranchement	Angiospermes	**تحت الشعبة**
Division	Magnoliophyta	
Classe	Magnoliopsida	**الصف**
Sous-classe	Caryophyllidae	**تحت الصف**
Ordre	Caryophyllales	**الرتبة**
Famille	Amaranthaceae	**العائلة**
Genre	Hammada (Haloxylon)	**الجنس**
Espèce	*Hammada scoparia (Haloxylon scoparium)*	**النوع**

الجدول(01): التصنيف العلمي لنبات *H. scoparia* (Boucherit et al., 2018)

2-4-استعمالات نبات *Hammada scoparia*:

- **من الناحية العلاجية:**

في الطب التقليدي يستخدم نبات الرمث لعلاج اضطراب العين، (Jarraya et al., 2005)، كذلك يستعمل لعلاج أمراض الجلد، الإسهال، الصداع، عسر الهضم، لسعات العقرب، مرض الظهر Dorsum disease. (Lakhdari et al., 2016)

يعتبر من النباتات الطبية، ويقال إن شرب المغلي المركز للنبات مفيد ضد لسعات العقارب والثعابين، كما أن الغسل بهذا المغلي يساعد على التحام الجروح ويعالج الجرب. من جهة أخرى أشار بعض المؤلفين إلى أن شرب المستحلب يفيد ضد الإسهال والالتهابات الناتجة عن الجراثيم في الجهاز التناسلي. كما يمكن التضميد بواسطة أوراقه المهروسة مع أوراق النتين لمعالجة آلام الرأس (بتصرف حليس، 2007).

- **من ناحية الرعوية**:

يعتبر من النباتات الرعوية الهامة للإبل، خاصة في فترة الصيف.

- **استعمالات اخرى:**

يمثل مصدرا هاما للحطب، مع العلم أن حطب هذا النبات يطلق رائحة زكية.

(حليس، 2007).

2-5-الدراسات السابقة حول نبات *Hammada scoparia*:

- توصل Lamchouriوزملاءه (2012) في دراسة حول الاستقصاءات الأولية الفيتو كيميائية ومضادات الميكروبات لمستخلصات نبات *H. Scoparia*، حيث تم اختيار خمسة مستخلصات خام: الميثانول، الكلوروفورم، أسيتات الإثيل، أثير البنزين ومستخلص مائي للجزء الهوائي من النبات وبجرعات مختلفة ضد الفطريات والبكتيريا باستخدام طريقة الانتشار. أظهرت نتائج العمل التجريبي أن خلاصة أسيتات الإيثيل فقط له نشاط مضاد للجراثيم ضد بكتيريا *Staphylococcus aureus* (Gram positive).
- وفي دراسة حول الخصائص المضادة للأكسدة والوقائية للمستخلص المائي *Hammada scoparia* ضد آثار شبه التسمم بالألمنيوم المزمن في عملية التذكر وبعض العلامات الكيميائية العصبية، والتي أنجزت من طرف Kaddour et al في 2016، حيث أظهرت النتائج أن مستخلص *Hammada scoparia* يمكنه استعادة القدرات العصبية المعتدلة (العادية) والقوة

المضادة للأكسدة في الفئران، ويمكن حتى أن يكون بديلا جيدا للعوامل المخلبية أو غيرها من المواد الكيميائية.

- و أيضا في دراسة حول النشاطية المضادة للشيخوخة anti-agingلمستخلصات نباتات الملحية Halophytes الطبية بتونس و مكوناتها العطرية، من طرف Jdey et al في 2017، من بين ستة نباتات ملحية طبية المدروسة تفوقت مستخلصات نبات *H. articulatum* عن باقي النبات و ذلك في النشاطية المضادة للأكسدة و الكفاءة في تثبيط نمو السالمونيلا المعوية *Salmonella entrica* و *Eschirichia coli* ، و كذلك كان أكثر فعالية في تثبيط نشاط ثنائي الفينوليز diphenolase activity ، و أعلى محتوى عطري (DW 3.4%) مع الدوبامين كمركب رئيسي. تشير هذه الملاحضات إلى أنه يمكن إستخدامه كمضاد للأكسدة ومضاد حيوي، بالإضافة إلى عوامل تفتيح البشرة الطبيعية الجديدة.
- توصل Med.A وزملاؤه في 2020، في دراسة حول مستخلص نبات *Arthrophytum scoparium* في تحسين ضعف الذاكرة و آثار نشاطية Acetylcholinesterase على دماغ الفئران، إلى أن (ASAE) –المستخلص المائي لنبات *Arthrophytum scoparium* - يمارس تأثيرات قوية ضد فقدان الذاكرة من خلال تعديل الأنشطة الكونيلية cholinergic و مضادات الأكسدة .
- في دراسة قام بها Hui-Chia Chao (2013) حول *Arthrophytum scoparium* يمنع تكون الميلانين من خلال التنظيم العكسي للتعبيرات الجينية التيروزينية والميلانينية في خلايا سرطان الجلدB16 تم دراسة تأثير *A. scoparium* مستخلص الإيثانول (ASEE) حول تنظيم تكون الميلانين في B16 تم التحقيق ذلك في خلايا الورم الميلانيني للفئران. تعامل الخلايا مع 0.017 % (وزن / حجم) ASEE أظهرت تثبيط معنوي لتخليق الحيوي للميلانين بطريقة تعتمد على الوقت دون السمية الخلوية. إلى توضيح الآلية الكامنة وراء تنظيم تكوين الميلانين المعالج بـ ASEE، وتعبيرات إنزيم التيروزيناز وتم تحديد الجينات المرتبطة بتكوين الميلانين. حيث أظهرت النتائج انخفاض التعبير عن انزيم التروزينيزبشكل ملحوظ وكانت تعبيرات Tyr و Trp-1 و Mitf و Mc1R Mrnaالتنظيم منخفض بشكل كبير. تحليل LC-ESI-TOF-MS للمستخلص حدد مستخلص وجود ستة مركبات فينولية: حمض الكومارين، حمض السينناميك ،كريسوريول ، سيانيدين ، كاتيكول وحمض الكافويلكوينيك. التأثير المثبط لتكوين الميلانين لـ ASEE لذلك قد يعزى إلى الكاتيكول ومحتوى مشتق رباعي هيدروأيزوكينولين.حيث افاد هنا أنه يمكن أن يمنع ASEE تكون الميلانين بطريقة تعتمد على الوقت في تقليل بروتين التيروزيناز، والتعبير

Tyr،Trp-1،Mitf و Mc1R mRNA .هذا هو التقرير الأول عن تأثير antimelanogenesis لـ *A.scoparium* وإمكانياته كعامل مبيض.

- انجزا Drioiche واخرون في سنة 2019 ، دراسة خصائص المضادة للميكروبات والمضادة للاكسدة لـ *Hammada scoparia* (POMEL) ILJIN تم استخلاص الأجزاء الهوائية من Hs التقطير المائي باستخدام جهاز من نوع Clevenger ، وتم تحقيق التركيب الكيميائي بواسطة كروماتوغرافيا الغاز المقترنة بمطياف الكتلة (GC / MS). نشاط مضادات الأكسدة تم تقييمه باستخدام اختبار DPPH•، بينما أجريت اختبارات مضادات الميكروبات لمستخلص Hs على ثمانية وعشرين سلالة بكتيرية ومضاد للفطريات على اثني عشر سلالة فطرية. أكد التوصيف الكيميائيHs للزيوت العطرية (EO) وجود كارفاكرول (28،82%)، (2.52%) p-cymene، γ-تربينين (18،2%)و Z-caryophyllene (2.04%)أظهرت اختبارات مضادات الميكروبات لمستخلص HS نشاطًا مضادًا للبكتيريا دون تأثير مضاد للفطريات. بالإضافة إلى ذلك، أظهر HS نشاطًا مضادًا قويًا للغاية (IC50 =1.2mg/ml)مقارنةً به حمض الأسكوربيك (IC50 =0.5mg/ml) وهيدروكسيانيسول بوتيل(0.8mg/ml). على حد علمنا، هذا هو أول دليل على أن H. scoparia يثبط بشكل مباشر نمو الكائنات الحية الدقيقة في المختبر، وكما يؤكد استخدامه التقليدي كمطهر من قبل المعالجين المغاربة التقليديين.
- قام كل من El-Shazly واخرون(2003) بعزل Tetrahydroisoquinoline وقلاويدات β-Carboline من نبات *Haloxylon articulatum* في هذه الدراسة تم عزل Salsolidine و methyl,1,2,3,4- tetrahydro-β –carboline من النبات المدروس (النامي في مصر) إلى جانب كارنيجين المعروف وN-methylisosalsoline.

و 2-methyl,1,2,3,4-tetrahydro-β-carboline تم تسجيله لأول مرة في جنس *Haloxylon*.تم التعرف على القلويدات بالطرق الطيفية (MS, 1D و 2D NMR).

- في دراسة حول مساهمة في دراسة كيمياء النبات و النشاطية المضادة لداء السكري لـ *Hammada scoparia* (Pomel), -Remth من طرف ZERRIOUH (2015) ، حيث كشفت الدراسة الكيميائية لنبتة الحمادة عن وجود البوليفينول ما يعادل 45.63 ملغ مكافئ حمض الغاليك/ غ، ممثلة في الفلافونيدات (الفلافونول ثلاثى السكريات وفلافون)،وأحماض الفينول (حمض coumaric،حمض cinnamic وحمض caffeoylquinic) الفينول البسيط (الكاتيكول) والعفص. من ناحية أخرى قدرت كمية القلويدات بنسبة 5.2 %، وتنتمي أساسا الى أسر isoquinolines، ،indoles، isoquinolones ، β-carbolines. وعلاوة على ذلك يحتوي الرمت على 5.6% من السكريات الكلية و% 6.3 من saponosides مع مؤشر رغوة

يقدربـ500. وتم استخدام ثلاثة إجراءات لدراسة النشاط المضاد للسكري لعدة مستخلصات مائية وعضوية، لنبتة الرمت، مقدمة عن طريق الفم للفئران العادية والفئران المصابة بداء السكري بعد حقنها بـ 5ملغ/كلغ من مادة الستربتوزوتوسين. حيث توصل الى إن *H.scoparia* نبات طبي ذو تأثير فعال على خفض نسبة السكر العالية في الدم وهذا ما تجلى من خلال تجاربنا على الفئران العادية المشحونة بالجلوكوز عن طريق الفم. وتشير الدراسة أيضا أن الجزيئات الأكثر فعالية يُشتبه أنها تنتمي إلى أسر قلويدات، فلافونيدات والصابونين والأرجح أنه هناك تآزر بين هذه الأسر. هذا بالإضافة إلى أن الآلية الأكثر احتمالا لعمل المستخلصات النباتية لدينا هي قدرة هذه الأخيرة على تثبيط امتصاص الغلوكوز في الأمعاء، أوتحفيز إفراز الأنسولين أوتحسين الاستخدامات الهامشية للجلوكوز.

الفصل الثاني

دراسة تصنيفية لنبات

Salsola tetragona

1/-نبات البلبال *Salsola tetragona*:

2-1-الوصف النباتي لـ *Salsola tetragona*:

هي شجرة بارتفاع 20-40سم، متعرجة،

-**أغصانها**: كثيرة العقد، متعاكسة اسطوانية، قطنية قليلا.

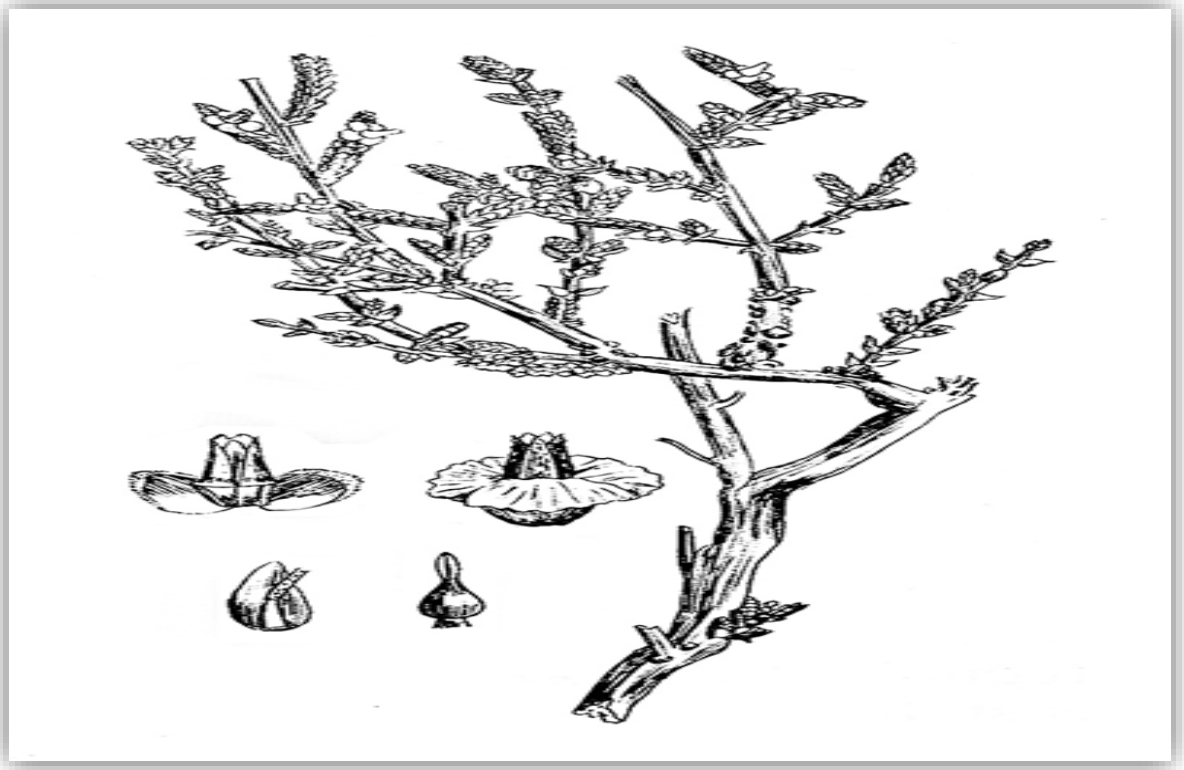
-**الأوراق**: لحمية متعاكسة، كروية قليلا.

-**الثمرة:** تتكون من بذرة ملفوفة بشكل عمودي في شكل حلزوني، ويتم احتضانها في قاعدة الكأس.

-**الأزهار**: تكون منفردة وبسيطة في محاور الأوراق بين bracteoles.

-**البذرة:** مضغوطة شبه كروية، أفقية، ملساء، ذات طبقة غشائية ناعمة قطرها 2.5مم ألبومية albuminée، غير متجمعة، مع جنين أخضر ملفوفة حلزونيا.(D'après Ghorab., 2017)

-**الإزهار**: أفريل-ماي، وبعد سقوط الأمطار في الصحراء الوسطى والغربية (Sahara central et occidental). (Maire., 1962)



الوثيقة(04): رسم تخطيطي لنبات *Salsola tetragona*. (Flora maraoccana)

الوثيقة (05): صورة واقعية لمقطع من نبات *S.tetragona* (flora silvtere website)

2-1-دراسة جنس Salsola:

ينتمي جنس Salsola الى العائلة الرمرامية (السرمقية) Chenopodiaceae وهو نوع من الأعشاب تكون على شكل شجيرات، شجيرات صغيرة أو شبه شجيرات (خطاف، 2011).

ويكاد يكون هذا الجنس عالميا، ولكنه يتركز بشكل رئيسي في أوراسيا وإفريقيا، ويظم 136 نوعا. (Plantes et botanique website)

من أهم الأنواع النباتية التي تنتمي لجنس Salsola، والتي لها فعالية بيولوجية نذكر:

S.rosmarinus S. oppositifolia, S. collina, S. inermis, S. vermcutata

S.rosmarinus, S. Kali, S. Komarovi , S. baryosma , S. tetranda

(خطاف، 2011)

1-3-التصنيف النظامي لنبات *Salsola tetragona*:

الجدول (02): التصنيف العلمي لنبات البلبال *S. tetragona* (Ghorab., 2017)

Règne	Plantae	المملكة
Embranchement	Radiatopes	الشعبة
Sous-embranchement	Euphyllophytina	تحت الشعبة
Sous-classe	Caryphyllidae	تحت الصف
Ordre	Caryophyllales	الرتبة
Famille	Chénopodiacées	العائلة
Genre	Salsola	الجنس
Espèce	*Salsola tetragona*	النوع

1-4-استعمالات لنبات *S.tetragona*:

- **من الناحية العلاجية:**

حسب (Lakhdari et al, 2016)، فإن نبات *S. tetragona* يستعمل من الناحية العلاجية في علاج مرض ارتفاع ضغط الدم، مرض السكري، أمراض الكلى، والإمساك.

- **من ناحية الرعوية:**

نبات *S. tetragona* من أهم نباتات العائلة الرمرامية التي تعتمدها الإبل في غذائها خاصة وأنها من النباتات الغنية بالمحتوى المائي والتي يمكن أن تعوض النقص الغذائي. (D'après de Laudadio et al., 2008).

1-5-الدراسات السابقة حول نبات *Salsola tetragona*:

- في دراسة قام بها خطاف عبد الكريم (2011)، حول فصل وتحديد نواتج الأيض الثانوي ودراسة الفعالية المضادة للأكسدة لنبتة (chenopodiaceae) *Salsola tetragona*. استخدمت مختلف الطرق الفيزيائية من مطيافية الأشعة فوق البنفسجية، مطيافية الكتلة، ومطيافية الرنين النووي المغناطيس في تحديد بنى المركبات الثلاثة المفصولة:

-Kaempferol 3-O-β-D-glucoside

-Quercetine 3-O-β-D-glucosylglucoside

-Digitoxigénine 3-O-β-D-glucoside

كما تمت دراسة الفعالية المضادة للأكسدة حيث أثبتت النتائج المحصل عليها عدم فعالية المستخلص البيتانولي للنبتة في أسر وإقتناص الجذور الحرة؛ وهذا راجع إلى نتائج معايرة متعدد الفينول لنبات *S.tetragona* (يحتوي كمية قليلة من المركبات الفينولية).

في دراسة دراسة كيميائية نباتية وتقييم الإمكانات البيولوجية لـ *Salsola tetragona* Del و *Traganum nudatum* Del. (*Amaranthaceae* ex. *Chenopodiaceae*).سنة 2017 من طرف Ghorab، حيث توصلت بالنسبة لنبات *Salsola tetragona* لمستخلص طور الكلوروفورم والبوتاني للأجزاء الهوائية،وذلك بعد عمليات الفصل والتنقية الكروماتوغرافية إلى فصل وتحديد 11مركب مختلفة الأقسام: 5 مركبات تربينية من نوع cardénolides (Desglucouzarine، Uzarigenine، 3-O-*β*-D-allopyranosylcoroglaucigenine-12، Calactine، dehydroxyghalakinoside)، 3 مركبات فينولية (Acide vanillique، 1-O-*β*-D-glucopyranosyl-3-méthoxy-4-hydroxyphényl (Tachioside)، 1-O-*β*-D-apiofuranosyl-(1→6)-*β*-D-glucopyranosyl-3-méthoxy-hydroxyphényl (Canthoside C))، سكر (α-D-glucopyranosyl-(1→2)-β-D-fructofurannoside (Saccharose))، 2 أحماض دهنية (Acide oléique، Glycérol monopalmitate).

وأظهرمستخلص البوتاني*لـSalsola tetragona* له فعالية جيدة ضد البكتيريا *Escherichia coli* و *Klebsiella pneumonia* .

الفصل الثالث

دراسة تصنيفية حول نبات

Anabasis articulata و *Anabasis oropediurum*

1/-نبات الباقل *Anabasis articulata*:

1-1-الوصف النباتي لنبات الباقل *A. articulata*:

شجيرة يصل طولها 30-80 سم: سيقان بلحاء مقسم، الفروع متقابلة، هشة، العقد شاحبة خضراء. (Boulos., 1999)

-**أغصان**: عشبية، خضراء شاحبة، مائلة إلى البياض عندما تجف، بسلاميات سميكة تصل 9*4مم.

-**الأوراق**: متعاكسة، ملتحمة في كأس Cupule قصير جدا، منفرجة أو ضيقة، سميكة وقصيرة، صوف إبطي كثيف.

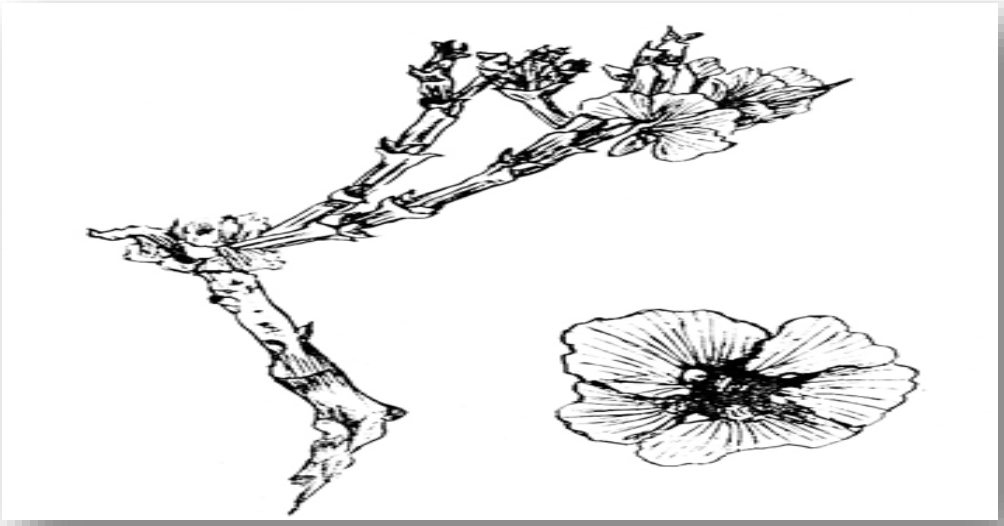
-الزهور: انفرادية في ابط الأوراق العلوية للأغصان، مزودة بقنابتين bracteoles 2 بيضاوية الشكل، غير متكافئة، منحرفة بقوة، عشبية بهامش خشن، واسع إلى حد ما، منفرج للأعلى.

-**غلاف الثمرة** Périanth fructifère: عادة تكون بخمسة أجنحة، المبيض حليمي Papilleux.

-الأسدية: خمسة أسدية، منخفضة جدا، حرة، سميكة إلى حد ما، مستديرة أو نصف مقطوع subtronqués، مسطحة، تتمدد تدريجيا نحو الأعلى، صفراء، مخروطية بيضاوية، حزم في القاعدة، منفرجة في الأعلى، غير ملحقة، بطول 1.25 مم.

-البذور: عمودية(رأسية) بمعطف tégument غشائي، مع جنين مفتول بشكل لولبي spirale، أخضر، مع جذر منخفض.

-**الإزهار:** سبتمبر، أكتوبر (Maire., 1962) .



الوثيقة (06): رسم تخطيطي لنبات الباقل *A. articulata*
(flora maroccana website)

الوثيقة (07): صورة واقعية لنبات الباقل *Anabasis articulata* النامي في منطق وادي سوف (سعداني ورزيق،2020)

1-2-دراسة جنس .Anabasis L:

شجيرات، شبه شجيرات أو أعشاب معمرة، بسيقان مفصلية وغالبا ما تكون عصارية لحمية ,.Boulos) (1999 تنمو نباتات هذا الجنس بصفة عامة في قارة إفريقيا و آسيا و أوروبا ، عادة ما تنمو هذه النباتات في المناطق المالحة و قليلة الملوحة و الأراضي الجافة و شبه الجافة كما تنمو في المستنقعات المالحة (برير وبحير، 2018). يضم جنس Anabasis 30 نوعا (Plantes et botanique website)، نذكر منها ما يلي:

A.setifera, A.salsa, A.aretioides, A.jaxartica, A.aphylla, A.eriopoda, A.oropediorum, A.articulata (Lautherbach., 2019).

1-3-التصنيف النظامي لـ *Anabasis articulata*:

الجدول (03): التصنيف العلمي لنبات *A. articulata* (GBIF website)

Règne	**Plantae**	**المملكة**
Embranchement	Tracheophyta	**الشعبة**
Classe	Magnoliopsida	**الصف**
Ordre	Caryophyllales	**الرتبة**
Famille	Amaranthaceae	**العائلة**
Genre	Anabasis L.	**الجنس**
Espèce	*Anabasis articulata Moq*	**النوع**

1-4-استعمالات نبات الباقل *Anabasis articulata* :

- **من الناحية العلاجية:**

يستعمل نبات الباقل في علاج الإسهال، الأمراض الجلدية، كذلك يفيد في لسعات العقارب وأمراض الثعابين، التهابات الجهاز التناسلي، وصداع الرأس. (Lakhdari et al, 2016)

- **من الناحية الرعوية:**

نبات يحظى بتقدير كبير من قبل الإبل، وكذلك الماعز. (Ozenda, 1991)، (Quezel, 1962)

- **من الناحية الصناعية:**

يتم سحق السيقان لنبات *Anabasis articulata* ويستعمل كصابون. (Ozenda., 1991)، (Quezel, 1962)

1-5-الدراسات السابقة حول نبات *Anabasis articulata*:

- أوضحت دراسة قام بها كل من Benziane Maatalah وزملاؤه (2012) حول النشاطية المضادة للبكتيريا و الفطريات antimicrobial activity للمستخلص الخام للقلويدات و الصابونين للجزء الهوائي من نبات *A. articulata* ، و التي تمت باستخدام طريقة قرص الانتشار disc diffusion حيث ناقشوا النشاط ضد خمس سلالات بكتيرية موجبة و سالبة الجرام :

E-Coli, Bacillus sublilis, Staphylococcus aureus, pseudomonas aeruginosa, Klebsiella pneumoria و سلالة فطرية واحدة *Condida albicans* ، كان مستخلص الصابونين نشطا ضد جميع أنواع البكتيريا و السلالة الفطرية. توصلت نتائج الفحص الفيتو كيميائي أن هذا النبات غني بشكل خاص بالقلويدات والصابونين التي قد تكون مسؤولة عن نشاطه المضاد للالتهاب anticondidal activity.

- أجرت كل من Metwally et al (2012) دراسة حول المكونات الكيميائية للنبات *A. articulata (Forssk) Moq* و تأثيراته المضادة لمرض السكري على الفئران المصابة بالاعتلال الكبدي السكري الناجم عن الستربتوزوتوسين Streptozotocin-induced diabetic hepatopathy تم تحديد المركبات المعزولة لكسور المستخلص الكحولي المائي من الجزء الهوائي للنبات أربعة أنواع من الصابونينات المعزولة :

3-O glucopyranosyl ,

3-O-(B-D-theglucopyranosyl) oleanolic acid ,

3-O-(B-D-glucopyranosyl-28-O-D-Xylopyranosyl) oleanolic acid ,

Proceric acid .

و النتائج التي تم التوصل إليها تشير إلى أن *A. articulata* له فوائد متعددة في السيطرة على مرض السكري و مضاعفات العواقب المستحثة في البنكرياس و الكبد و قد يرشح كدواء طبيعي مضاد لداء السكري.

- قام كل من Kambouche et al.,2008 بدراسة آثار نقص السكر في الدم و مضادات فرط السكر في الدم من *A. articulata* ، أجريت التجارب على الفئران غير المصابة بداء السكري، و فئران مصابة بفرط سكر الدم (فئران معالجة بالجلوكوز، و الألوكسان). أكدت النتائج التي تم التوصل إليها الخصائص المضادة لداء السكري لأوراق *A. articulata*، حيث كان الصابونين الجزء النشط، لأنه يعمل على إعادة المستوى الطبيعي لتركيزالجلوكوز في الدم وذلك بعد 21 يوما من العلاج.
- انجزا Abdulsahib et al.,2016 تأثيرمضاد تكوين الأوعية الدموية ومضاد للاكسدة لمستخلصات سيقان *Anabasis articulata*، تم استخلاص بشكل متسلسل مع ايثرالبيترول، كلوروفورم، ميثانول والماء بإستخدام النقع البارد (maceration)، تم تقييم النشاط المضاد تولد الأوعية باستخدام قياس حلقة الشريان للفئران. تم تحليل خاصية مضادات الأكسدة باستخدام 1, 1-diphenyl-2-picryl-hydrazylلقياس كسح الجذور الحرة، أظهر تجميع المستخلصات الأربعة تثبيطًا قويًا لنمو الأوعية الدقيقة في اختبار الشرايين عند الفئران ذلك مقارنتها بالشاهد السلبي. لكن مستخلص الميثانول عرض أعلى نسبة من النشاط المضاد لتولد الأوعية (IC50=18.27µg/ml) بالإضافة الى أنه أعطى نشاط مهم لإزالة الجذور الحرة.
- في دراسة حول المركبات الفينولية والنشاطية البيولوجية لأوراق *Anabasis articulata*، نبات طبي جزائري.أنجزت من طرف Benzineb وأخرون (2019)، تم فيها اختبار النشاط المضاد للبكتيريا لمستخلصها الميثانولي باستخدام طريقة نشر القرص.والبكتيريا المستخدم في هذا *الاختبار*(*Pseudomonas aeruginosa*، *Salmonella typhimurium*، *Bacillus subtilisspizizenii*)، أظهرت النتائج أن المستخلص الميثانولي يظهر مستوى أعلى من المركبات الفينولية (230.00±0,415) مقارنة بجميع المستخلصات الأخرى. أظهر اختبار FRAP أن المستخلص الميثانولي لديه قوة اختزال أفضل (0.1mg/ml) مقارنة بالمستخلصات الأخرى.تراوحت IC50 (DPPH) من 3.200 ± 0.088 إلى4.900 ± 0.130.أشارت النتائج التي تم الحصول عليها إلى أن *A. Articulata* تظهر قدرة جيدة في الوقاية من الأمراض ويمكن استخدامه أيضًا كمادة حافظة طبيعية للأغذية أو في مستحضرات التجميل.

2/-نبات العجرم *Anabasis oropediorum*:

2-1-الوصف النباتي لنبات *A. oropediorum*:

Anabasis articulata subsp. Oropediorum (Maire) (atlas-sahara website)

ينتمي نبات *A.oropediorum* للعائلة الرمرامية Chenopodiaceae (Le Houérou, 1980)،

وهو شجيرات ذات سيقان بلحاء منقسم، الفروع متعاكسة

-**العقد** خضراء هشة رقيقة وطويلة 1.2*0.2 سم

-**أوراق الكأس Cupules** طويلة،ذات نهايات واسعة النطاق، هدبية، تنتهي بحافة متطورة جدا.

-**غلاف الثمرة fruiting parianth** بقطر 7-8 مم، متساوية تقريبا، بيضاوية الشكل، بيضاء إلى زهرية باهتة، منتصبة Uticle،

-**البذور** رأسية. (Encyclopedia of life website)

-**الأغصان** عشبية خضراء داكنة، حتى في الجفاف، بسلاميات رقيقة 1.5-2*10-12 مم تمتد بقوة للأعلى نحو زوج من الأوراق المستدقة. (Quézel et al, 1962)

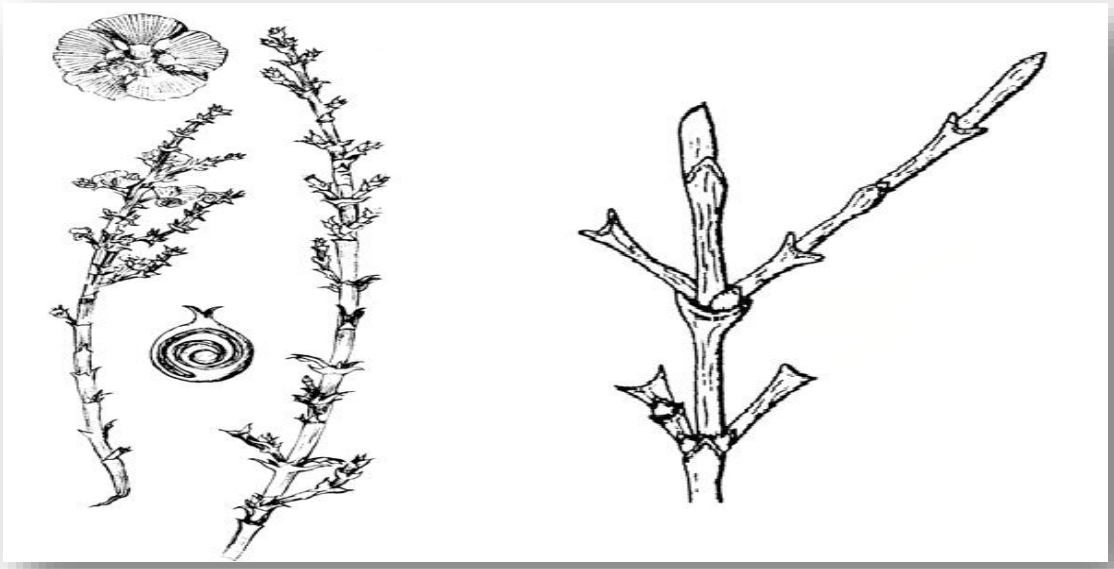
-**الأوراق** ملتحمة اثنين باثنين على ارتفاع كامل تقريبا، لتشكل غمدا يغطي الجذع.

يمكن أن يصل ارتفاع 50 سم مثل الرمث فهو يشبه إلى حد كبير نبات *Hammada scoparia* .

(atlas- sahara website)

-**الإزهار**: سبتمبر، أكتوبر. (Maire, 1962)

من النباتات الملحية Halophytes، ينمو في المناطق القاحلة (Lieth et al, 2003) و المناطق الصخرية Rocailles ، ينتشر في شمال إفريقيا : الجزائر، تونس، ليبيا (Lieth et al, 2003) المغرب و موريتانيا (Base de données des plantes d'Afrique website) ، و من الأنواع المنتشرة في مصر (في صحراء سيناء) (D'après Majallat Al-SĐahĐraơ, 2011) .



الوثيقة (08): رسم تخطيطي لنبات العجرم *A. oropediorum*

.(Flora maroccana Website)

الوثيقة (09): صورة واقعية تبين التشابه الكبير بين نبات *A.oropediorum* و *H.scoparia* (atlas-sahara website).

الوثيقة (10): صورة واقعية لنبات العجرم *A.oropediorum* النامي في منطقة وادي سوف (سعداني ورزيق،2020).

2-2-التصنيف النظامي لـ *Anabasis oropediorum*:

الجدول (04): التصنيف العلمي لنبات *Aoropediorum* (GBIF website).

Règne	**Plantae**	**المملكة**
Embranchement	Tracheophyta	**الشعبة**
Classe	Magnoliopsida	**الصف**
Ordre	Caryophyllales	**الرتبة**
Famille	Amaranthaceae	**العائلة**
Genre	Anabasis L.	**الجنس**
Espèce	*Anabasis oropediorum Maire*	**النوع**

3-2-استعمالات نبات *Anabasis oropediorum*:

- **من الناحية الرعوية:**

في العديد من مناطق ريج reg أو حمادة، تعتبر هذه النباتات مصدر العلف الرئيسي، إن لم يكن الوحيد، في الأوقات الجافة. (atlas-sahara website)

- **من الناحية العلاجية**:

- يستخدم مسحوق مع نباتات أخرى (الشعير المحمص، Zygophyllum gaetulum, Rhus tripatia, Cyperus rotundus....)، يوصى به لعلاج آلام المعدة و السعال و أمراض الرئة (ملعقة واحدة لكل مكون)

مسحوق الأوراق (بالتسريب (en infusion) يستخدم لعلاج آلام المعدة وكمطهر (1ملعقة/كوب) (Ghourri et al, 2012).

4-2-الدراسات السابقة حول نبات *Anabasis oropediorum*:

قام كل من Bouaziz واخرون سنة 2009 بدراسة حول محتوى عديدات الفينول،النشاطية المضادة للأكسدة والمضادة للميكروبات لمستخلصات بعض النباتات البرية التي تم جمعها من جنوب تونس. حيث قاموا بجمع 25 نبتة. من بين هذه النباتات نبات العجرم *Anabasis oropediorum* وتم الإستخلاص من الأجزاء الهوائية المجففة في ظل تركيب ارتجاع مستمر بواسطة جهاز Soxhlet بالهكسان، أسيتات إيثيل، ميثانول والماء. ثم تم فحص المستخلصات من أجل تحديد المحتوى الفينولي والنشاطية المضادة للأكسدة والمضادة للميكروبات، ثم قاموا بتحديد المحتوى الكلي للفينولات باستخدام تقنية القياس الطيفي، بناءً على كاشف Folin- Ciocalteau ;ويحسب كمكافئات pyrogallol (PyE) لكل g100 من الوزن الجاف(dw) .تم قياس المركبات الفلافونويدية والفلافونول عن طريق المقايسة اللونية وتم التعبير عنها بـ mg من مكافئات الروتين (RuE) لكل g100 من الوزن جاف و mg من معادلات كيرسيتين (QuE) لكل g100 وزن جاف على التوالي. تم تقييم القدرة المضادة للأكسدة باستخدام (picrylhydrazy - 2,2'-azino-bis وDPPH، 1,1-diphenyl-2

[3-ethylbenzthiazoline-6-sulphonic acid]) اختبار ABTS ، لوحظ اتجاه مختلف لكل نظام مضاد للأكسدة فيما يتعلق بالمذيبات المستخدمة. حيث أبدت نتائجهم بالنسبة للنبات *Anabasis oropediorum* مايلي:

-عديدات الفينول الكلية: أعلى قيمة لها عند مستخلص أستات الأثيل ثم مستخلص الميثانول (mg PyE/100 g extract±174.21، 159±19mg PyE/100 g extract على التوالي)، وأدنى كمية لها عند مستخلص الهكسان(45±5mg PyE/100 g extract).

-الفلافونويدات الكلية: أعلى كمية لها كانت عند مستخلص أستات الأثيل (mg RuE/100g extract 55±6) وادناه عند مستخلص الهكسان (7±1mg RuE/100g extract).

-الفلافونول الكلي: تميز مستخلص أستات الأثيل بأعلى كمية لها مقدرـ (mg QuE/100 g extract±41).

أما بالنسبة للنشاطية المضادة للأكسدة بإستخدام اختبار DPPH• فتميز المستخلص المائي بأقصى فعالية مثبطة للجذر الحر DPPH• (1.2±0.19)، يليه مستخلص أستات الأثيل (2.23±0.38) وهذا الأخير أعطى أفضل فعالية مقارنة بالمستخلصات العضوية الأخرى، بينما أظهرت نتائج اختبار ABTS المكافئ لـTrolox mM (TEAC) من المستخلص أقصى فعالية للمستخلص الهكساني (0.24±0.03) ثم المستخلص المائي (0.44±0.06).

وحسب النتائج المدرجة ضمن الدراسة تبين أن له فعالية ضعيفة جدا ضد الميكروبات لأغلب المستخلصات المروسة.

الجزء التطبيقي

الفصل الأول

المواد والطرق المتبعة

1/-في الميدان:

1-1-المادة النباتية المدروسة:

في هذه الدراسة استعملنا الجزء العلوي للنباتات الأربعة من العائلة الرمرامية Chenopodiaceae:

الرمث *H.scoparia*، الباقل *A.articulata*، البلبال *S.tetragona*، العجرم *A.oropediorum*، النامية في منطقة وادي سوف .

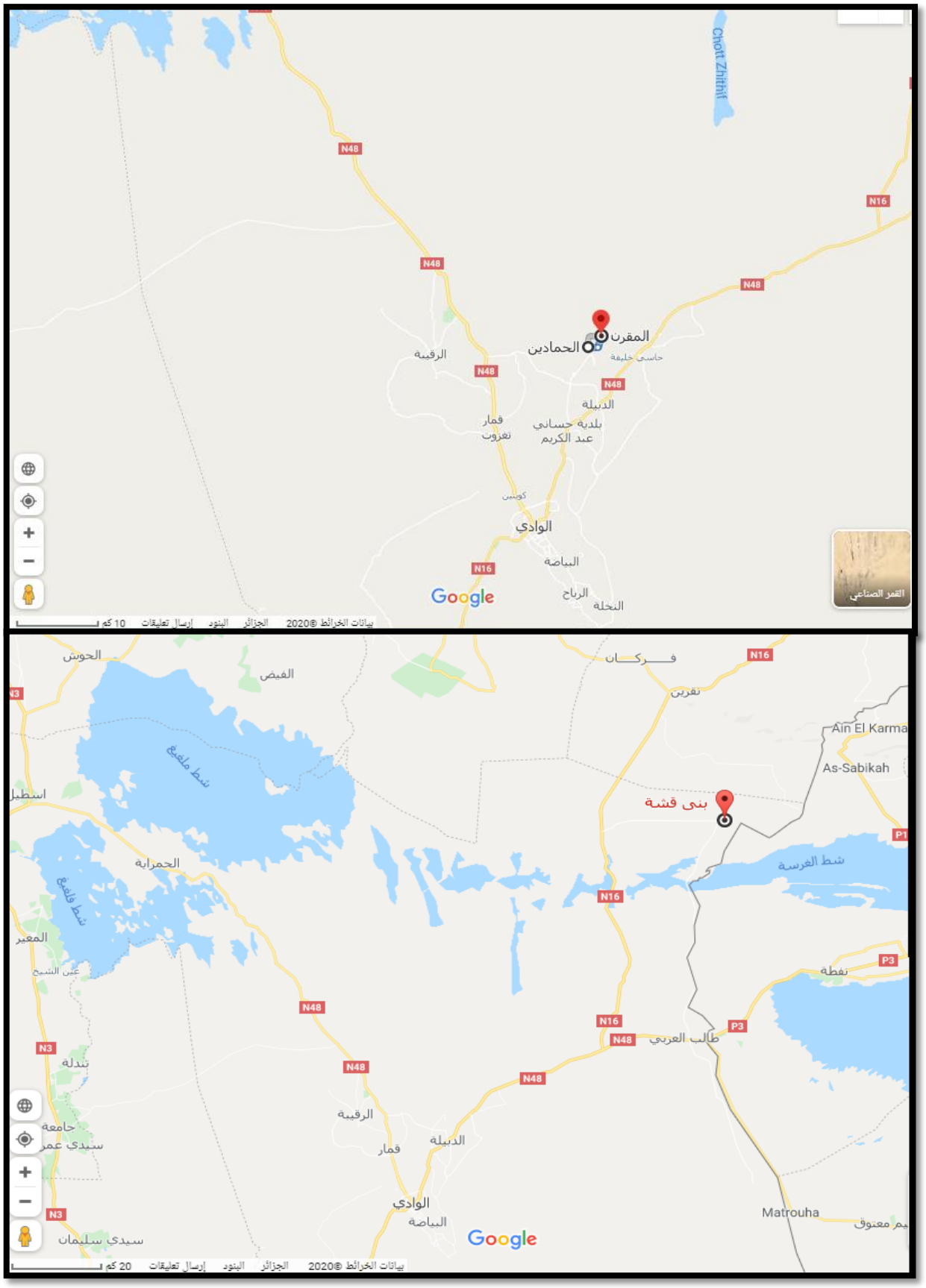
تم جمع كل من العجرم والرمث والباقل من منطقة بن قشة بالطالب العربي ونبات البلبال من منطقة (وادي الجردانية) بالحمادين بالمقرن –الوثيقة (12) -من أجل الدراسة المخبرية التي تهدف إلى دراسة الفعالية البيولوجية لبعض نباتات العائلة الرمرامية النامية في منطقة وادي سوف.

- ✓ **الموقع الجغرافي لمنطقة وادي سوف:**

تقع منطقة وادي سوف في الجنوب الشرقي من القطر الجزائري بالعرق الشرقي من الصحراء الكبرى، وتمتد أراضيها بين خطي عرض °31-°34 شمالا وبين خطي طول °6-°8 شرقا، وتبلغ مساحتها 82.800 كلم^2 (شرادة وعوادي، 2019). يحدها شمالا منطقة الشطوط المالحة (شط ملغيغ، وشط مروان)، وجنوبا الكثبان الرملية الحمراء لولاية الوادي ورقلة، أما الحدود الشرقية فتصل إلى مناطق الشطوط المالحة لتونس (شط الجريد وشط غرسة)، أما غربا فتنتهي عند الأراضي المنبسطة لمنطقة وادي ريغ ومنطقة تقرت. (شرادة وعوادي، 2019). يسود منطقة وادي سوف مناخ جاف يتميز بدرجة حرارة عالية في فصل الصيف ومنحفضة في فصل الشتاء كما أن درجة الرطوبة الجوية و نسبة تساقط الأمطار في سوف ضعيفة و لا تتعدى 100 ملم في السنة و من أهم مميزات الأمطارفي المنطقة توزعها غير المنتظم خلال العام (حليس، 2007)، (شرادة وعوادي، 2019).

الوثيقة (11): توضح صورة الموقع الجغرافي لمنطقة الوادي-منطقة الدراسة-

(GOOGLE MAPS, 2020)



الوثيقة (12): توضح صورة الموقع الجغرافي لمناطق الدراسة-الحمادين وبن قشة-في منطقة وادي سوف (GOOGLE MAPS, 2020).

2-1-الأدوات والطرق المستعملة في تحضير العينة النباتية:

الجدول رقم(05): يوضح مراحل تحضير المادة النباتية والطرق المتبعة في كل مرحلة والأدوات المستعملة.

المرحلة	الطريقة المتبعة	الأدوات المستعملة
الجمع	جمعت العينات النباتية للنباتات الأربعة من مناطق مختلفة من ولاية الوادي في فترة مابين أواخر أكتوبر أوائل نوفمبر تم التعرف على النباتات الأربعة بمساعدة من سكان المنطقة	✓ أداة حادة للقص ✓ خيط ✓ أكياس ورقية
التجفيف	يتم بعد الجمع غسل العينات بالماء الفاتر، ثم تقطع إلى أجزاء صغيرة وتوضع على قطعة قماش من أجل تجفيفها حيث تترك في غرفة بعيدة عن أشعة الشمس مع تهوية الغرفة وتقلب العينات من حين لآخر لتفاد فساد العينات لمدة أسبوعين على الأقل	✓ مقص ✓ قطعة قماش
السحق(**الطحن**)	قمنا بطحن النباتات المجففة باستعمال آلة كهربائية دون طحنها كليا	✓ آلة طحن كهربائية
الحفظ	بعد الطحن يتم حفظها في علب زجاجية محكمة الإغلاق بعيدا عن الضوء، الرطوبة والحرارة إلى حين استعمالها	✓ علب زجاجية

2/-في المخبر:

2-1-الأدوات والأجهزة والمحاليل المستعملة:

الجدول رقم (06): يوضح المواد والوسائل المستعملة في المخبر.

تحضير المستخلص		
الأدوات	المحاليل والمواد	الأجهزة
✓ بيشر ✓ ورق ترشيح ✓ قمع ✓ ملعقة ✓ جفنة وزن ✓ دوارق قياسية ، 1000 ، 500، 100، 50**ملل** ✓ قنينات زجاجية بنية معتمة محكمة الإغلاق ✓ Cartouches ✓ أوراق الألمنيوم	✓ المادة النباتية ✓ الميثانول ✓ أسيتات الإيثيل ✓ الهكسان	✓ جهاز (Soxhlet) ✓ جهاز التبخير الدوراني (Rotavapeur) ✓ ميزان حساس
التقدير الكمي لعديدات الفينول (PPC)		
✓ أنابيب اختبار ✓ أنبوب مدرج ✓ Les cuves ✓ بيشر ✓ ملعقة ✓ حامل أنابيب الاختبار ✓ أوراق الألمنيوم ✓ Micropipette ✓ ورق نشاف	✓ المستخلصات النباتية ✓ ماء مقطر ✓ حمض الغاليك ✓ الميثانول ✓ كربونات الصوديوم (%7.5) (Na2CO3) ✓ كاشف	✓ ميزان حساس ✓ جهازالمطيافية الضوئية (spectrophotometers)

	Folin-ciocalteau 10%	
تقدير النشاطية المضادة للأكسدة(AOA)		
تقدير النشاطية المضادة لجذر الحر DPPH•		
✓ أنابيب اختبار ✓ أنبوب مدرج ✓ Micropipette ✓ ملعقة spatule ✓ Les cuves ✓ أوراق الألمنيوم	✓ المستخلصات النباتية ✓ ميثانول ✓ جذرحر DPPH• ✓ حمض الاسكوربيك	✓ ميزان حساس ✓ جهاز المطيافية الضوئية(spectrophotometers)

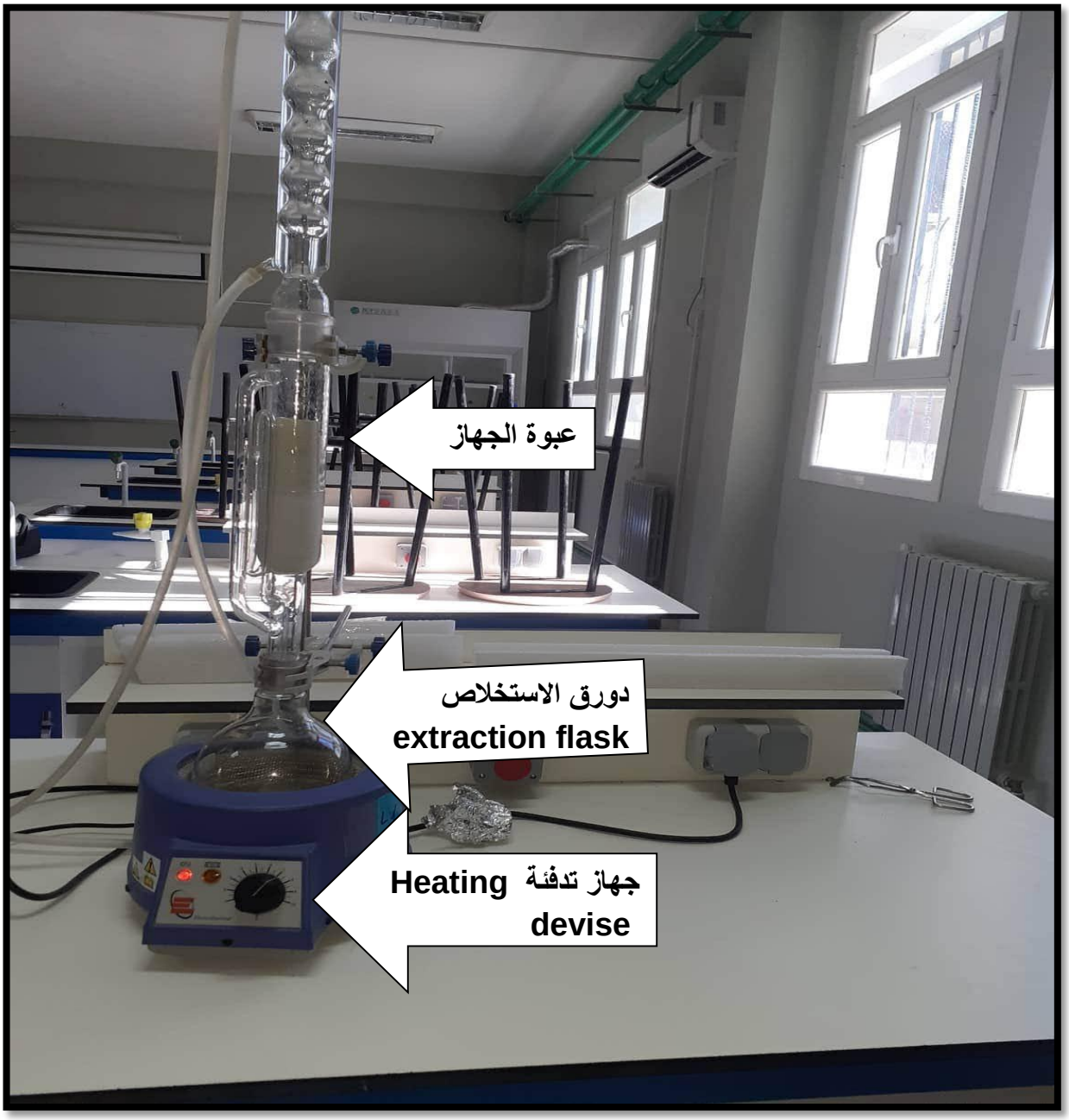
2-2-تحضير المستخلص النباتي للنباتات:

تمت عملية الاستخلاص بجهاز (Soxhlet) 250 ملل، حيث تم التحصل على المستخلصات النباتية بثلاث مذيبات مختلفة –حسب التدرج في القطبية للمذيبات-على الترتيب (Hexane, Acétate d'éthyle, Méthanol) .

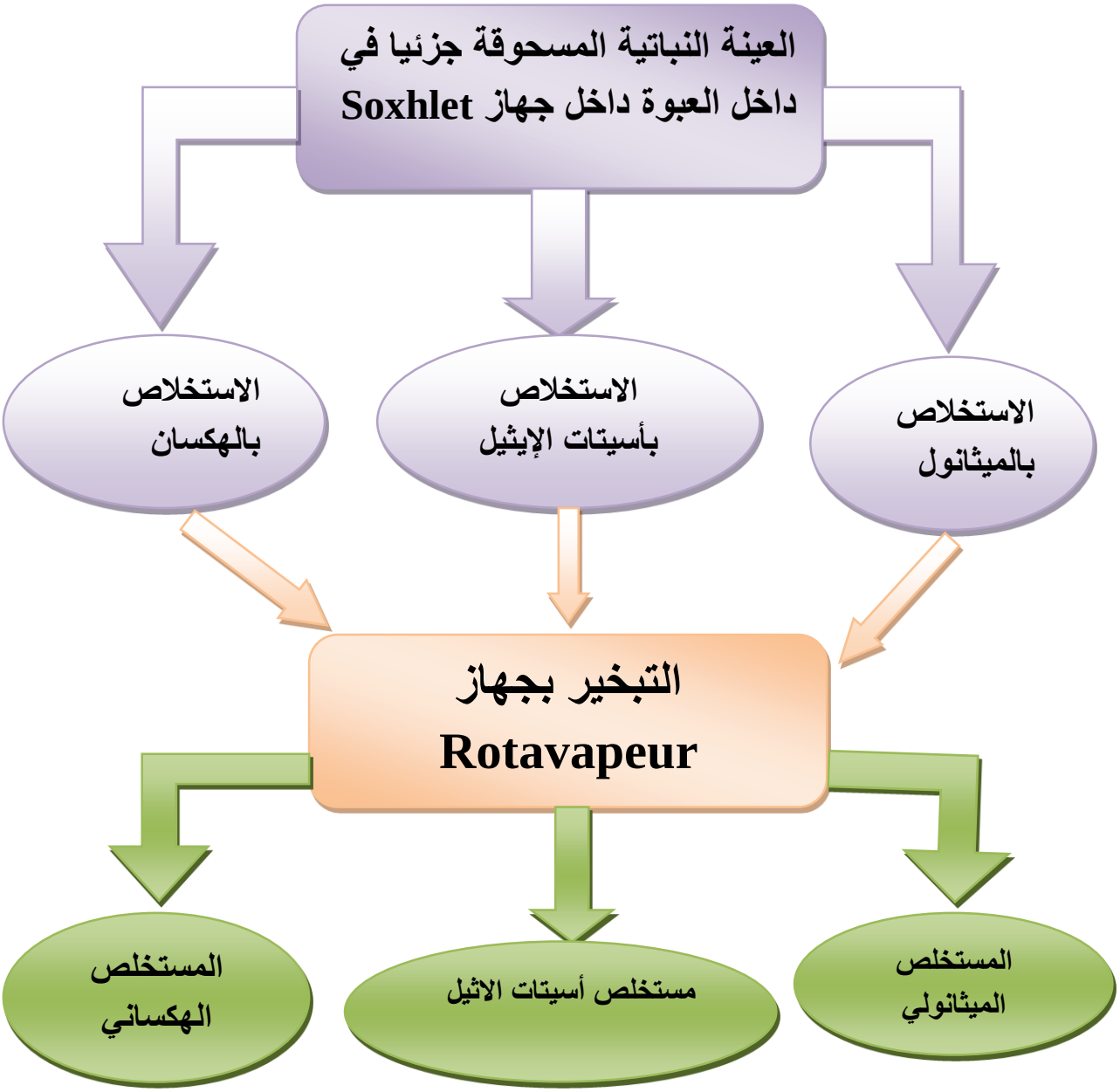
- **طريقة الاستخلاص بجهاز Soxhlet:**

توضع المادة النباتية المسحوقة جزئيا بكمية متساوية و التي تقدر ب 20غ نفرغها داخل عبوة الجهاز (cartouches)، ثم ندخل العبوة في الجهاز و نوصله بحوجلة كروية بها حجما من المذيب (Hexane, Acétate d'éthyle, Méthanol)، و في الأخير نضع تجهيز السوكسلي فوق السخان الكهربائي، درجة حرارة السخان تضبط على درجة غليان المذيب، نترك الجهاز يعمل لخمس أو ستة دورات.

ثم يوضع المستخلص النباتي في الزجاجية لجهاز التبخير الدوراني على درجة الحرارة المناسبة لتبخر المذيب المستعمل الموجود في المستخلص يوضع هذا المستخلص النباتي في بيشر بدرجة حرارة الغرفة للحصول على مستخلص نباتي خالي من المذيب. (بحير وبرير، 2018)



الوثـــيقـــة (13): توضح صورة حقيقية لجهاز Soxhlet extractor.



الشكل (01): مخطط توضيحي لطريقة الاستخلاص بجهاز الـ Soxhlet.

2-2 تقدير نسبة المردود Y%:

هي عبارة عن حاصل قسمة بين كتلة المستخلص النباتي على كتلة المادة النباتية الجافة المستخدمة في الاستخلاص وتقدر حسب العلاقة التالية: (Guettaf., *et al*.2016).

المردود % = (كتلة المستخلص / كتلة المادة النباتية الجافة) X 100

2-3 التقدير الكمي لعديدات الفينول PPC :

تم التقدير الكمي لعديدات الفينول حسب طريقة Singleto-Rossi باستخدام الكاشف Folin-Ciocalteu حيث تعتمد هذه الطريقة على إرجاع مكونات الكاشف بواسطة المركبات الفينولية، وذلك بمنحها كيتون أو كينون إلى أكاسيد التنغستين W8O23 والموليبدين MO_8O_3 المميز باللون الأزرق (Dif., 2015)

في أنبوب إختبار يوضع:

-125 µlمن المستخلص النباتي لكل من (Hexane, Acétat d'éthyle, Méthanol)، 500µl ماء مقطر، 125µl Folin-Ciocalteu .

-يرج الخليط جيدا وبعد 3 دقائق يتم اضافة 1250µl من كربونات الصوديوم ويرج ثانية.

-يترك الخليط في الظلام وفي درجة حرارة المخبر لمدة ساعتين وتقرأ الامتصاصية على طول الموجة 760nm في جهاز التحليل الطيفي.

(بحير وبرير، 2018)، (Slinkard et al., 1977)

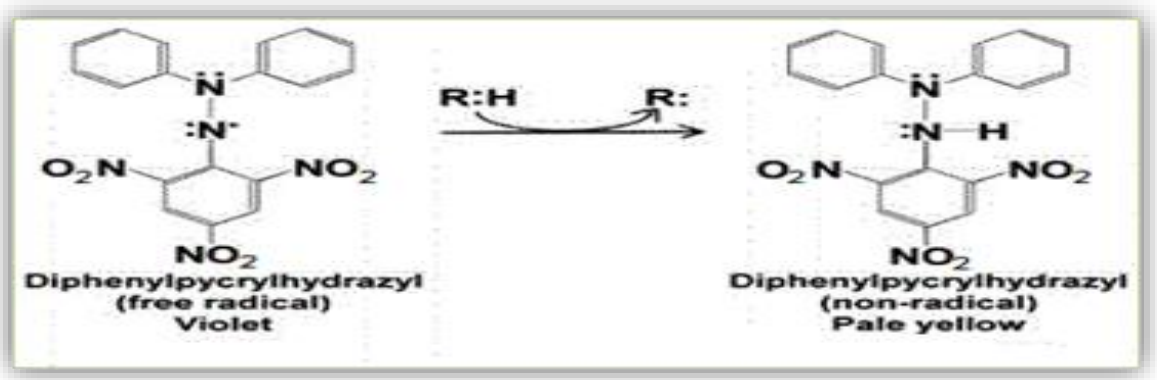
الشكل (02): المخطط العام لتقدير عديدات الفينول لكل مستخلص

4-2 تقدير النشاطية المضادة للأكسدة (AOA):

بهدف تقدير الفعل التثبيطي المضاد للأكسدة للمستخلص النباتي، يتم استعمال اختبار الـ $DPPH^{\bullet}$ الذي يعتبر من أكثر الطرق استعمالا في تقدير التأثير الإزاحي المضاد للأكسدة *in vitro* .

5-2-اختبار تثبيط الجذر الحر $DPPH^{\bullet}$:

يعتمد هذا الاختبار على تثبيط الجذور الحرة $DPPH^{\bullet}$ (2,2-Diphényle-1picrylhydrazyle) و ذلك اعتمادا على قابلية إعطاء المستخلصات لذرة هيدروجين حيث يمكن تتبع عملية إرجاع $DPPH^{\bullet}$ لونيا باستعمال جهاز الطيف اللوني و ذلك بقياس مقدار الانخفاض في الامتصاصية، هذا الانخفاض يمكننا من معرفة قدرة المستخلصات من تثبيط الجذور الحرة حيث يعرف $DPPH^{\bullet}$ على مادة صلبة ذو اللون البنفسجي المسود، يعطي لونا برتقالي مصفر عند استقراره (Dziri et al., 2012) .



الشكل (03): تفاعل الجذر الحر $DPPH^{\bullet}$ مع مضاد الأكسدة (Sampletre et *al*., 2009).

- **تحضيرمحلول DPPH :**

تم تحضير محلول DPPH ذو التركيز 0.1mM و ذلك بإذابة 4mg من DPPH في 100mlمن الميثانول

- **تحضير التراكيز:**

نحضر التراكيز المخففة بإضافة الميثانول للمستخلصات بالمذيبات الثلاثة (Hexane, Acétate d'éthyle, méthanol) وكانت التراكيز كالتالي:

(1mg/ml, 0.5mg/ml…… 0. 015625mg/ml)

- **طريقة العمل:**

في خلية ضوئية سعتها 1mlيتم أخذ من كل تركيز500µl ويضاف اليها 500µlمن محلول DPPH• ذو التركيز(0.1mM) و ذلك بمعدل 3تكرارات لكل تركيز، و تحضن العينات في الظلام لمدة 30دقيقة،يتم قياس الامتصاصية عند طول موجة 517nm بجهاز المطيافية الضوئية.Spectrophotometer .

- **ملاحظة**

نستعمل حمض الأسكوربيك (VitamineC) كمركب مرجعي لغرض المقارنة بينه وبين المستخلصات المدروسة.

- **حساب نسبة التثبيط I% للجذر الحر DPPH•:**

يتُم حساب نسبة تثبيط الجذر الحر DPPH• للتراكيز المختلفة للمستخلصات المدروسة وفقا للمعادلة التالية: $$I\ \% = [(Ac - As)/Ac] \times 100$$

I% : نسبة تثبيط الجذر الحر

Ac: امتصاصية الشاهد Contrôl.

As:امتصاصية DPPH• مع المادة المدروسة أو مع حمض الأسكوربيك

- **تحديد معامل IC50:**

يعرف IC50 على انه مقدار تركيز (المستخلص المضاد للأكسدة) اللازم لتثبيط 50% من جذر حر DPPH• و الذي يحسب من خلال المعادلة الخطية لمنحنيات تغير نسبة التثبيط (%) بدلالة تراكيز المستخلصات المدروسة (Ramesh et al.,2015 ; CHAOUCHE et al.,2013).

3/-الدراسة الإحصائية:

تم حساب وتمثيل النتائج باستخدام Microsoft Office Excel 2013. وتم التعبير عن النتائج المتحصل عليها باستخدام المتوسط ± الانحراف المعياري (M±SD) مع أن n=3. وتم الاعتماد على تحليل التباين أحادي ال اتجاهANOVA (One way analysis of variance) عند مستوى معنوية (P>0.05) في دراسة الفروق معنوية للنتائج.

الفصل الثاني

النتائج والمناقشة

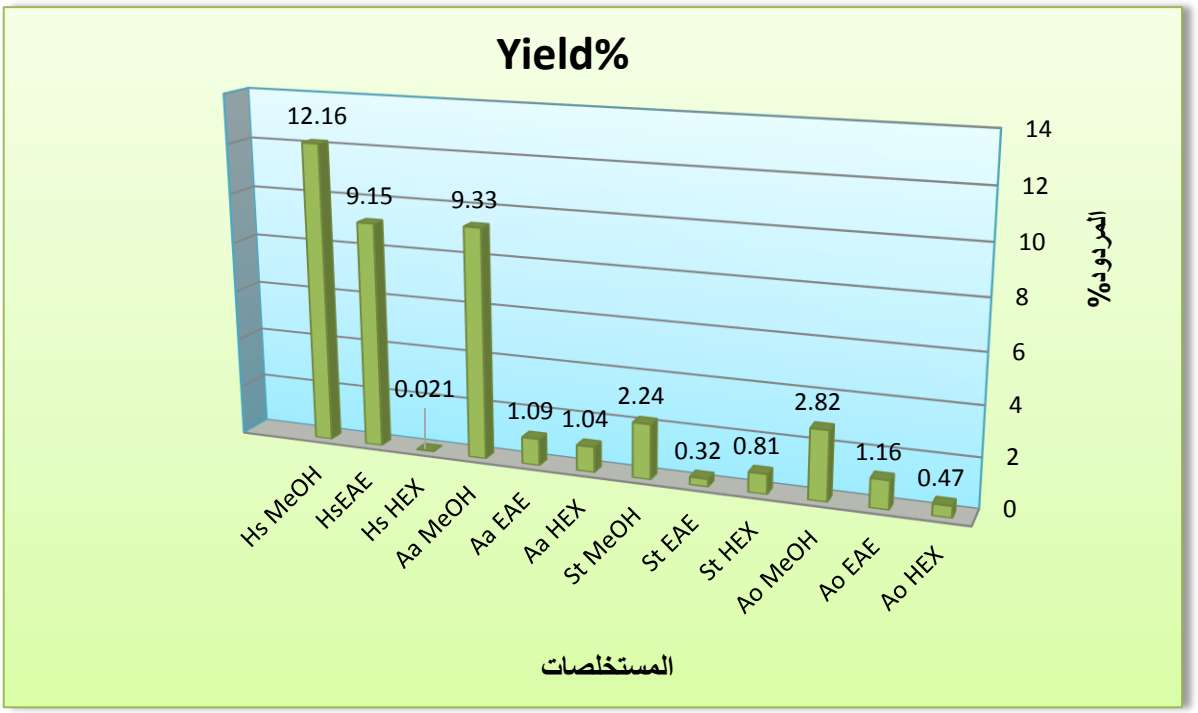
1/-النتائج:

1-1 حساب نسبة المردود % Y:

بعد عملية الاستخلاص بجهاز Soxhlet، تم تقدير المردود بالاعتماد على الطريقة المذكورة عند (Guettaf et al., 2016) حيث كانت النتائج، كما هي موضحة في الجداول أدناه والوثيقة (14).

الجدول رقم(07): أوزان المادة النباتية الجافة والمستخلصات النباتية ونسبة المردودية للنباتات المدروسة.

نبات الرمث *H.scoparia*			
	HEX	EAE	MeOH
وزن المادة النباتية الجافة(g)	73		
وزن المستخلص (g)	0.015	6.68	8.88
المردود(%)	0.021	9.15	12.6
نبات البلبال *S.tetragona*			
	HEX	EAE	MeOH
وزن المادة النباتية الجافة (g)	54		
وزن المستخلص (g)	0.44	0.17	1.21
المردود(%)	0.51	0.32	2.24
نبات العجرم *A.oropediorum*			
	HEX	EAE	MeOH
وزن المادة النباتية الجافة (g)	65		
وزن المستخلص (g)	0.304	0.75	1.84
المردود(%)	0.47	1.16	2.82
نبات الباقل *A.articulata*			
	HEX	EAE	MeOH
وزن المادة النباتية الجافة (g)	53		
وزن المستخلص (g)	0.55	0.58	4.94
المردود(%)	1.04	1.09	9.33



الوثيقة (14): المردودية لإنتاجية المستخلصات (الميثانولméthanol، الهيكسان hexane، أستات الأيثيل (Acétat d'éthyle نبات الرمث *Hammada scoparia*، الباقل *Anabasis articulata*، العجرم *Anabasis oropediorum*، البلبال *Salsola tetragona*.

MeOH: مستخلص الميثانول. **EAE** : مستخلص أسيتات الأيثيل. **HEX** : مستخلص الهكسان

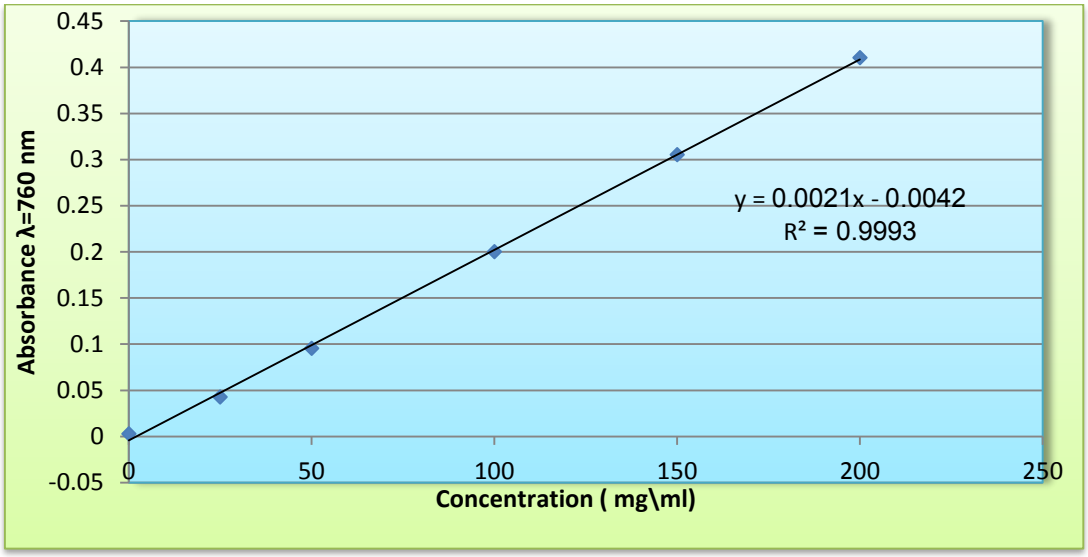
Hs : نبات الرمث، **Aa** : نبات الباقل، **St** : نبات البلبال، **Ao** : نبات العجرم.

من خلال النتائج الموضحة في الوثيقة(14) لمردود المستخلصات لكل من نبات الرمث، الباقل، العجرم و البلبال نلاحظ أن المستخلصات الميثانولية لنباتات(الرمث، الباقل، العجرم ثم البلبال) سجلت أعلى نسبة مردودية مقارنة بالمستخلصات الأخرى (الهكسان، أستات الإيثيل)، حيث قدرت بنسب بـ 12.16%، 9.33%، 2.82%، 2.24% على التوالي، في حين سجلت أقل نسبة مردودية عند مستخلصات الهكسان لنبات الرمث يليها العجرم ثم الباقل حيث قدرت بـ 0.021%، 0.47%، 1.04% بالترتيب،أما بالنسبة لنبات البلبال أعطى أقل نسبة مردودية عند مستخلص أستات الإيثيل قدرت بـ 0.32 % وعند نفس النبات مستخلص الهكسان سجل مردودية مقدر بـ0.81%، بينما دونت مستخلصات أستات الإيثيل أعلى نسبة مردودية عند نبات الرمث يليها العجرم ثم الباقل قدرت نسبة المردودية بـ 9.15%، 1.16%، 1.09% على التوالي.

تفوق مردودية مستخلص الميثانولي للنبات الرمث على جميع المستخلصات الأخرى بالنسبة قدرت بـ12.16%، في حين سجل مستخلص الهكسان عند نفس النبات أقل مردودية على مستوى جميع المستخلصات (12 مستخلص) بنسبة قدرت بـ0.021%. عموما لوحظ أن نبات الرمث يملك أكثرمردودية مقارنة مع باقي النباتات الأخرى.

2-1 التقدير الكمي لعديدات الفينول PPC:

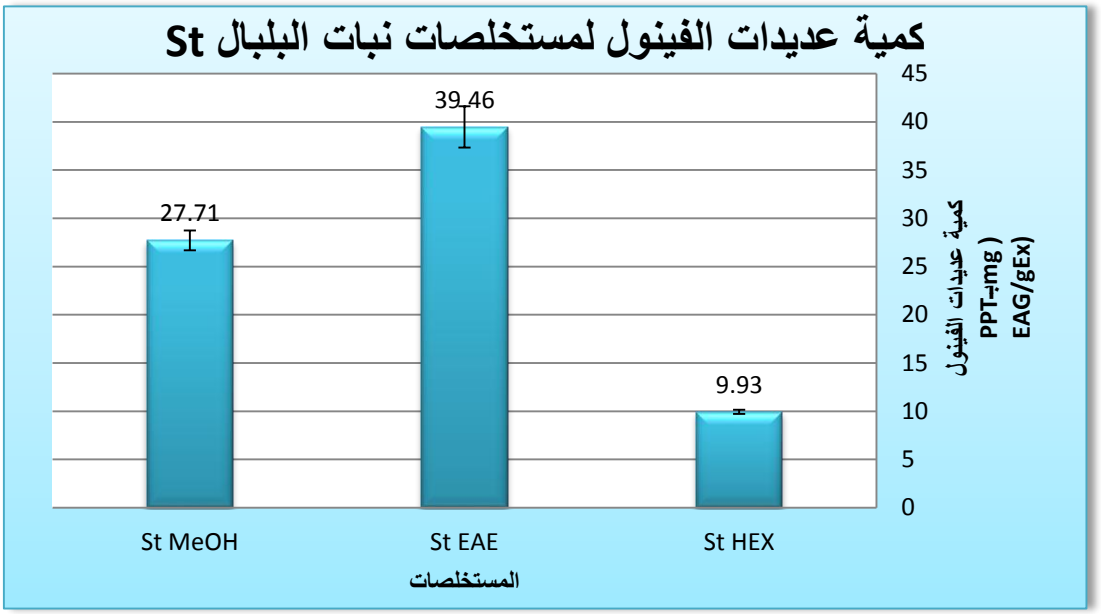
تم التقدير الكمي لعديدات الفينول في هذه الدراسة بالاعتماد على طريقة Singleton and Rossi باستعمال كاشف Folin-Ciocalteau، حيث يعبر كميا عن عديدات الفينول باستعمال معادلة خطية للمخطط المعياري لامتصاصية حمض الغاليك بدلالة التركيز في الوثيقة (15)



الوثيقة (15): منحنى العيارية لحمض الغاليك من أجل تقدير عديدات الفينول الكلية. كل نقطة من المنحنى تمثل الوسيط الحسابي± الانحراف المعياري (M±SD) (n=3).

تقدر قيم عديدات الفينول للمستخلصات بالملغ المكافئ للحمض الغاليك على الغرام من كتلة المستخلص (mg EAG/g Ex) كما هو مدرج في الوثائق-16-17-18-19.

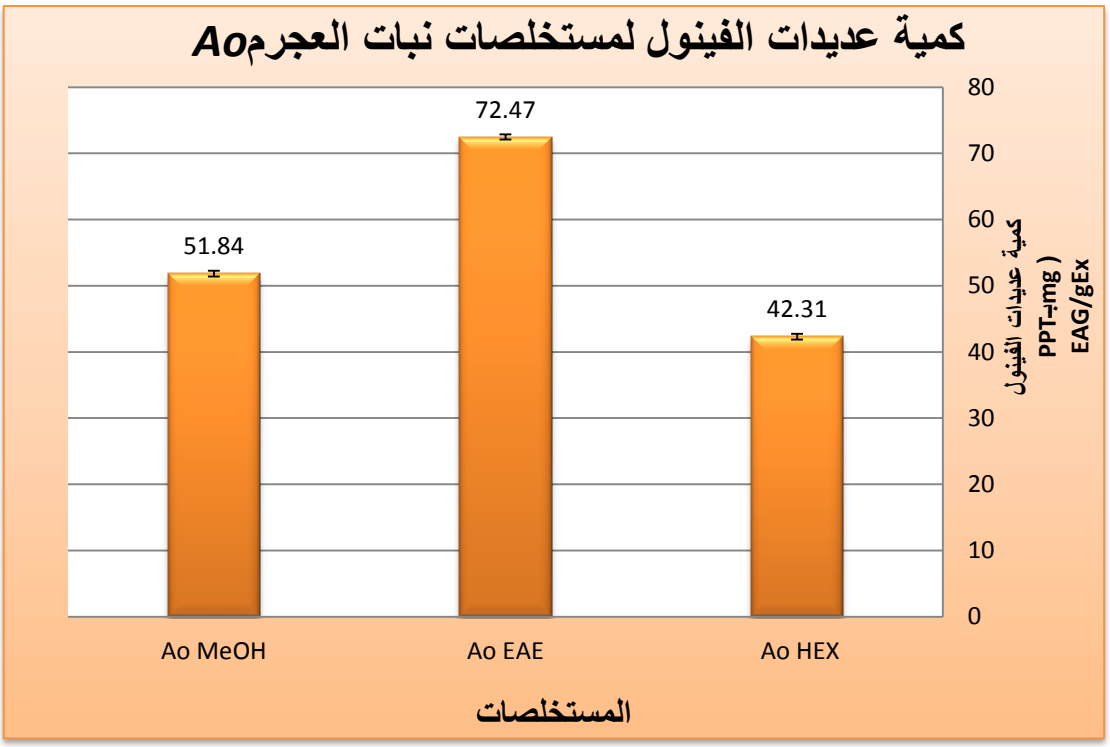
❖ كمية عديدات الفينول لمستخلصات نبات البلبال ***Salsola tetragona***:



الوثيقة (16): كمية عديدات الفينول للمستخلصات النباتية المختلفة لنبات االبلبال *Salsola tetragona* بالملغ المكافئ لحمض الغاليك على الغرام من المستخلص النباتي (mg EAG/g Ex)

من خلال النتائج المدرجة في الوثيقة(16) لكمية عديدات الفينول للمستخلصات نبات البلبال *Salsola tetragona* نلاحظ اختلاف في كمية عديدات الفينول للمستخلصات الثلاثة، سجلت أعلى قيمة لها عند مستخلص أستات الإيثيل الذي قدرت كيمته بـ(mg EAG/g Ex) 2.14± 39.46؛ يليه مستخلص الميثانول حيث قدرت كميته بـ(mg EAG/g Ex) 1.03± 27.71 ، في حين سجلت أدنى قيمة لها عند مستخلص الهكسان قدرت كميته بـ(mg EAG/g Ex) 0.22± 9.93، من خلال التحليل الإحصائي تبين انه يوجد فروق معنوية عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$.

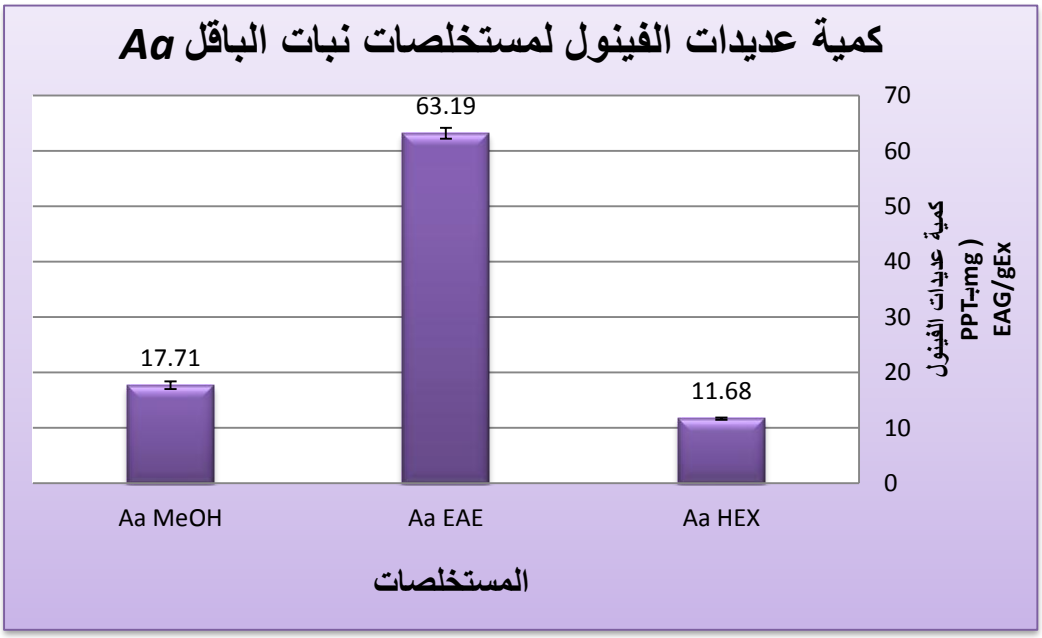
❖ كمية عديدات الفينول لمستخلصات نبات العجرم *Anabasis oropediorum*:



الوثيقة (17):كمية عديدات الفينول للمستخلصات النباتية المختلفة لنبات العجرم *Anabasis oropediorum* بالملغ المكافئ لحمض الغاليك على الغرام من المستخلص النباتي (mg (EAG/g Ex

من خلال النتائج الموضحة في الوثيقة(17) لوحظ تباين طفيف جدا في كمية عديدات الفينول للمختلف مستخلصات نبات العجرم *Anabasis oropediorum*؛ فسجلت أعلى قيمة لها عند المستخلص أستات الإيثيل، حيث قدرت قيمتها بـ(72.47.± 0.39(mg EAG/g Ex ؛ في حين دونت أقل قيمة لها عند مستخلص الهكسان بكمية قدرت بـ(42.31 ± 0.45(mg EAG/g Ex، بالنسبة لمستخلص الميثانولي سجل كمية قدرت بـ (51.84± 0.45(mg EAG/g Ex، إذ تبين من خلال التحليل أنه يوجد فروق معنوية عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$.

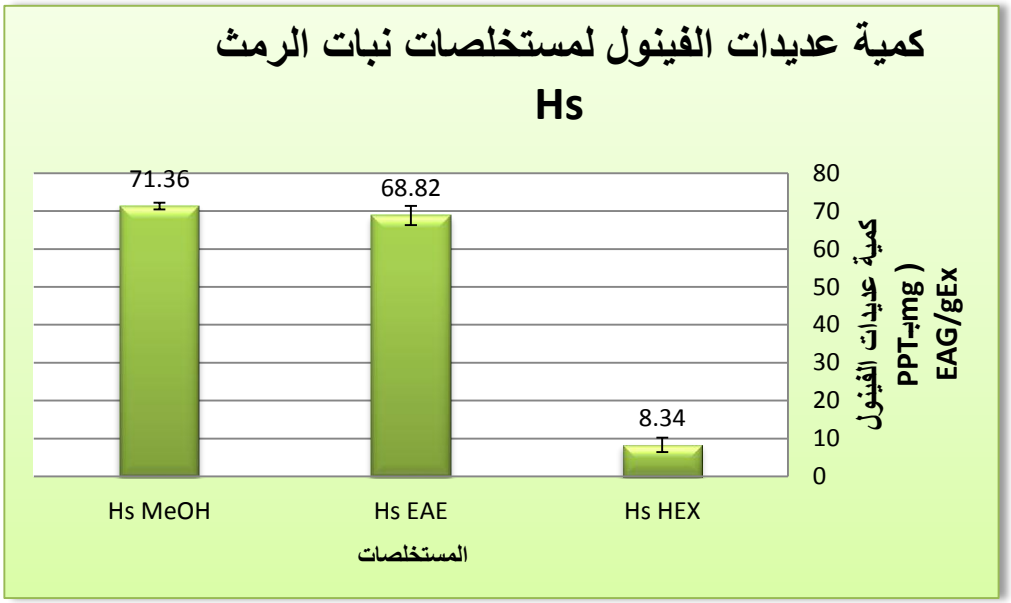
❖ **كمية عديدات الفينول لمستخلصات نبات الباقل *Anabasis articulata* :**



الوثيقة (18):كمية عديدات الفينول للمستخلصات النباتية المختلفة لنبات الباقل *Anabasis articulata* بالملغ المكافئ لحمض الغاليك على الغرام من المستخلص النباتي (mg EAG/g Ex).

من خلال النتائج المدرجة في الوثيقة(18) نلاحظ اختلاف في كمية عديدات الفينول للمستخلصات نبات الباقل *Anabasis articulata*؛ سجلت أعلى كمية لها عند المستخلص أستات الإيثيل مقارنة بباقي المستخلصات الأخرى (الهكسان، الميثانول) قدرت بـ(63.19±0.97(mg EAG/g Ex ، وسجلت أقل كمية لها عند مستخلص الهكسان بقيمة (11.68± 0.22(mg EAG/g Ex)، بينما قدرت كميتها عند المستخلص الميثانول بـ(17.71± 0.67 (mg EAG/g Ex . من خلال التحليل الإحصائي تبين انه يوجد فروق معنوية عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$.

❖ **كمية عديدات الفينول لمستخلصات نبات الرمث *Hammada scoparia*:**



الوثيقة (19):كمية عديدات الفينول للمستخلصات النباتية المختلفة لنبات الرمث *Hammada scoparia* بالملغ المكافئ لحمض الغاليك على الغرام من المستخلص النباتي (mg EAG/g Ex)

من خلال النتائج المدرجة في الوثيقة(19) لوحظ تفاوت طفيف في كمية عديدات الفينول لمستخلص الميثانول وأستات الإيثيل لنبات الرمث *Hammada scoparia* إذ قدرت كميتهما بـ 71.36± 0.9(mg EAG/g Ex)، 68.82± 2.53(mg EAG/g Ex) على التوالي، في حين دونت أقل كمية لها عند المستخلص الهكسان قدرت القيمة الكمية لها بـ8.34± 1.92(mg EAG/g Ex) ، من خلال التحليل الإحصائي تبين انه يوجد فروق معنوية عند مستوى دلالةα= 0.05.

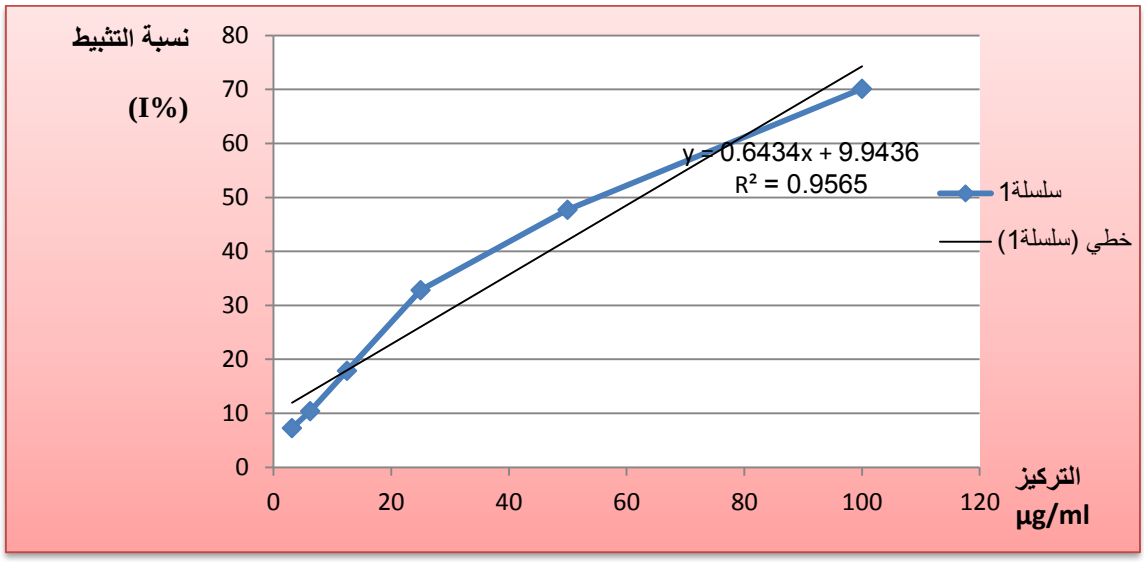
من النتائج المتحصل عليها ـ الوثائق -(16) (17) (18) (19) أعلاه ـ عموما لوحظ أن مستخلصات أستات الإيثيل للنباتات أعطى أعلى كمية لعديدات الفينول، حيث تميز مستخلص أسيتات الإيثيل لنبات العجرم بأعلى كمية عن باقي المستخلصات مقدرة كميا بـ 72.47 ± 0.39(mg EAG/g Ex)، يليه المستخلص الميثانولي لنبات الرمث قدر بـ 71.36±0.9 (mg EAG/g Ex). وأقل كمية لها سجلت عند مستخلصات الهكسان، فكان لنبات الرمث أقل قيمة حيث قدرت بـ8.34± 1.92(mg EAG/g Ex) . على العموم تفوق مستخلصات نبات العجرم في كمية عديدات الفينول عن باقي النباتات الأخرى.

3-1 محتوى الفعالية المضادة للأكسدة (AOA):

1-3-1 نتائج اختبار الجذر الحر DPPH•:

تم الاعتماد على اختبار الجذر الحر DPPH• بهدف تقدير النشاطية للأكسدة للمستخلصات النباتية المدروسة باعتباره الاختبار الأكثر استعمالا وسهولة وكفاءة حيث يتم تقدير الفعالية استنادا لنشاطية حمض الأسكوربيك -الوثيقة – باعتباره مرجع قياسي.

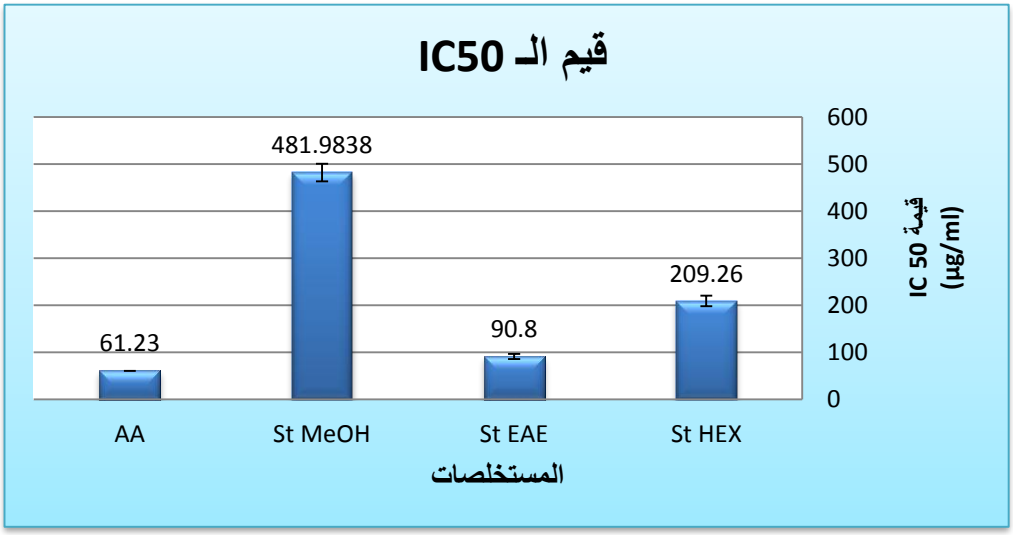
تم تحديد قيم مقدار الـ IC_{50} المعبر عن التركيز المثبط لـ 50% من الجذر الحر DPPH• من خلال المعدلات الخطية لمنحنيات التثبيط **(I%)** لمستخلصات النباتية -انظر للملحق رقم (05) – ولحمض الأسكوربيك الموضح في الوثيقة (17).



الوثيقة (20): تبين المنحنى القياسي لحمض الأسكوربيك المعتمد في اختبار الجذر الحر DPPH•. كل نقطة من المنحنى تمثل الوسيط الحسابي± الانحراف المعياري.

بما أن الفعالية المضادة للأكسدة تتناسب عكسيا مع قيم IC_{50}، فإنه كلما كانت قيمة IC_{50} ضعيفة تكون النشاطية الكابحة للجذور الحرة أفضل.

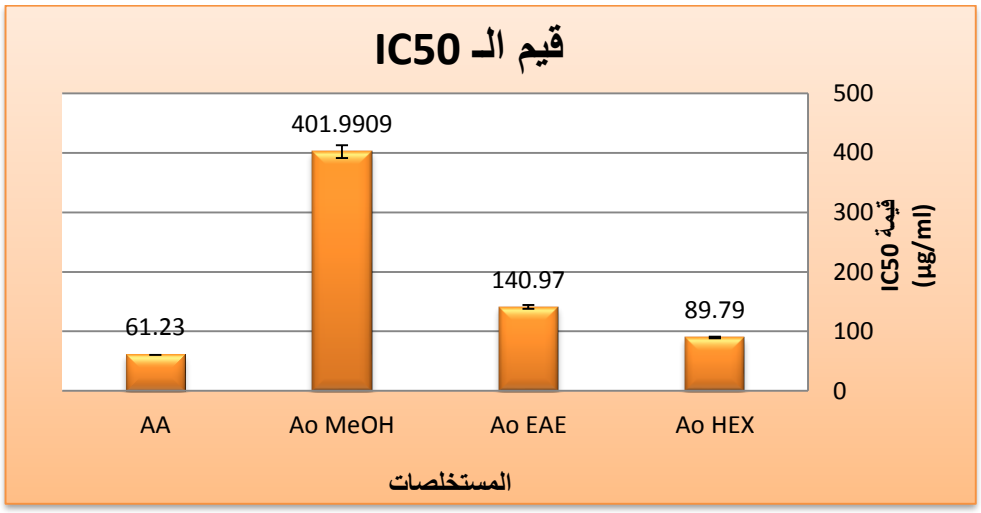
✓ **بالنسبة لمستخلصات نبات البلبال** *S.tetragona* :



الوثيقة(21): قيم الـ IC_{50} للمستخلصات نبات البلبال *S.tetragon* المختلفة وحمض الأسكوربيك عند اختبار DPPH•.

من خلال النتائج المدرجة في الوثيقة(21) لقيم IC_{50} للمستخلصات نبات البلبال المختلفة وحمض الأسكوربيك عند اختبار DPPH•، نلاحظ تفوق حمض الأسكوربيك على المستخلصات النباتية في القدرة الكابحة للجذر الحر DPPH• ؛ حيث بلغت قيمته 61.23±0.94 µg/ml، بينما سجلت أفضل فعالية كابحة عند مستخلص أستات الإيثيل يليه مستخلص الهكسان ثم مستخلص الميثانول قدرت قيمها بـ 90.8±5.54 µg/ml، 209.26±11.21 µg/ml، 481.98±18.84 µg/ml على التوالي. عموما تعتبر هذه الفعالية ضعيفة مقارنة مع تأثير AA.من خلال التحليل الإحصائي يوجد فروق معنوية عند مستوى دلالة α=0.05.

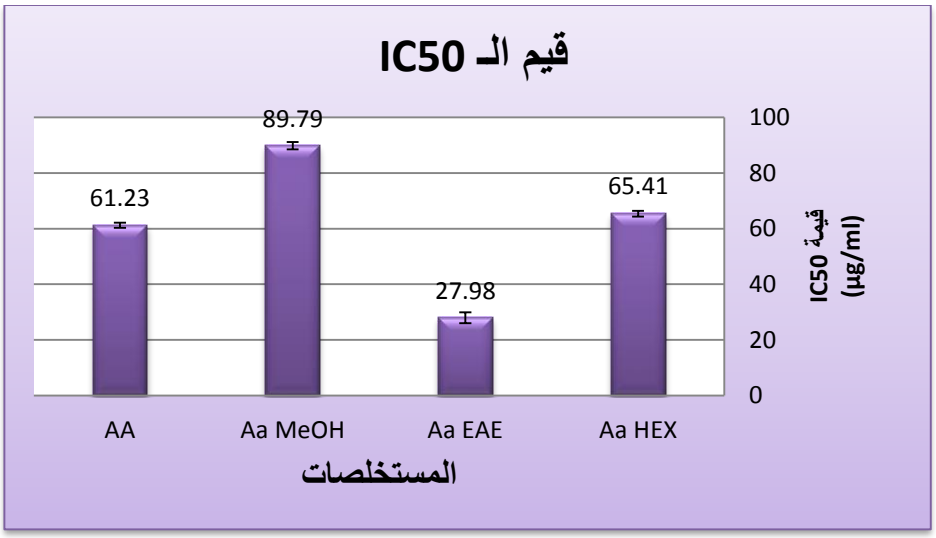
✓ **بالنسبة لمستخلصات نبات العجرم** *A.oropediorum* **:**



الوثيقة(22): قيم الـ IC_{50} للمستخلصات نبات العجرم *A.oropediorum* المختلفة وحمض الأسكوربيك عند اختبار DPPH•.

من النتائج المتحصل عليها ـ الوثيقة أعلاه ـ لوحظ أنه من خلال التحليل الإحصائي يوجد فروق معنوية عند مستوى دلالة$\alpha=0.05$، حيث دون حمض الأسكوربيك أفضل فعالية كسح الجذر الحر DPPH• قدرت بتركيز *61.23±0.94 µg/ml تليها فعالية مستخلص الهيكسان مقدر بـ µg/ml 89.79±1.34 وهذه الأخيرة أفضل فعالية كاسحة مقارنة بفاعلية المستخلصات الأخرى، في حين سجل مستخلص أستات الأثيل و الميثانول أقل فعالية* مقدر بـ140.97±3.17µg/ml، µg/ml 401.99±10.7569 بالترتيب؛ وعلاوة على ذلك تعتبر فعالية هذه المستخلصات ضعيفة مقارنة مع تأثير AA.

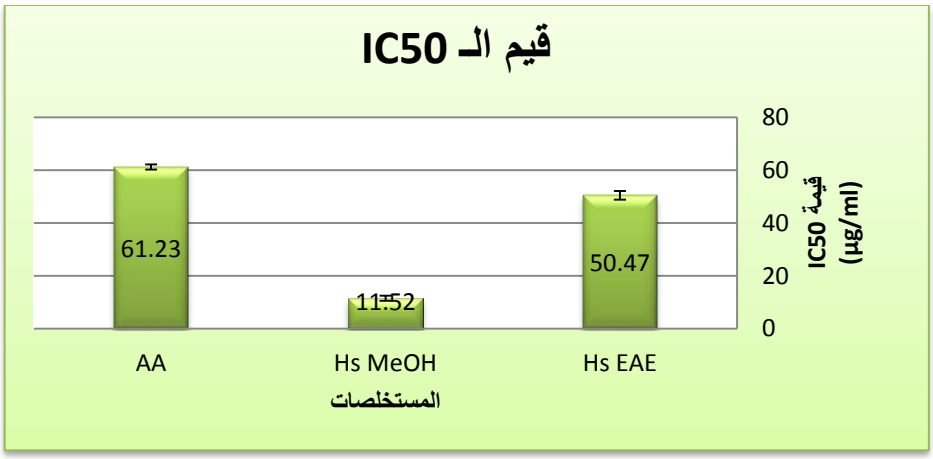
✓ **بالنسبة لمستخلصات نبات الباقل** *A.articulata*:



الوثيقة(23): قيم الـ IC_{50} للمستخلصات نبات الباقل *A.articulata* المختلفة وحمض الأسكوربيك عند اختبار DPPH•.

من خلال النتائج المدرجة في الوثيقة(23) لقيم IC50 للمستخلصات نبات الباقل المختلفة وAA عند اختبار DPPH•. حيث يتضح من خلال التحليل الإحصائي بين قيم نسبة تثبيط 50% من الجذر الحر DPPH• للمستخلصات الثلاثة أنه يوجد فروق معنوية عند مستوى دلالةα= 0.05، فنلاحظ أن مستخلص أستات الإيثيل دون أفضل فعالية وذلك بتركيز µg/ml 27.98±1.99 وهذه الفعالية قوية إذ ما قورنت بفاعلية تأثير حمض الأسكوربيك والتي قدرت بتركيزµg/ml 61.23±0.94 ، بينما سجل مستخلص الهيكسان فعالية تثبيطية مقاربة من تأثير حمض الأسكوربيك المقدرـ µg/ml 65.41±1.02. في حين أعطى مستخلص الميثانول أقل فعالية كبح مقدرـµg/ml 89.79±1.34.

✓ **بالنسبة لمستخلصات نبات الرمث *H.scoparia*:**



الوثيقة(24): قيم الـ IC_{50} للمستخلصات نبات الرمث *H.scoparia* المختلفة وحمض الأسكوربيك عند اختبار $DPPH^{\bullet}$.

من خلال النتائج الموضحة في الوثيقة(24) لوحظ من خلال التحليل الإحصائي يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين قيم IC50 لمستخلصات نبات الرمث عند مستوى معنوية ($P>0.05$) ، فسجلت أقصى فعالية تثبيط للجذر الحر عند مستخلص الميثانولي قدرت بـ 11.52 µg/ml ، تليها فعالية مستخلص أستات الإيثيل، حيث دونت فعاليتها بتركيز µg/ml 50.47±1.64 ، تعتبر هذه الفعالية قوية مقارنة بفعالية حمض الأسكوربيك التي قدرت بـ µg/ml 61.23±0.94 بينما سجل المستخلص الهكساني فعالية ضعيفة جدا تم اهمالها مقارنة مع المرجع القياسي AA.

- تفوق مستخلص الميثانول لنبات الرمث على جميع المستخلصات في قدرة كسح الجذر الحر حيث سجلت عنده أعلى قيمة بلغت 11.52±0.94mg/ml، في حين دونت أقل قدرة كبح للجذر الحر عند مستخلص الهكسان عند نفس النبات.

كانت نتائج فعالية تثبيط الجذر الحر $DPPH^{\bullet}$ متناسبة تناسب طردي مع نتائج التقدير الكمي للعديدات الفينول وذلك ليس عند جميع المستخلصات المستخلصات.

4-1-التحليل الاحصائي:

أظهرالتحليل الإحصائي أن لنوع المذيب تأثير معنوي ($P>0.05$) عند الخصائص المدروسة (التقدير الكمي لعديدات الفينول وتقدير النشاطية المضادة للاكسدة)، بالتحليل الاحصائي المتعلق بنفس نوع المذيب بإختلاف النبات المدروس أبدى فروقات معنوية ($P>0.05$) عند الخصائص المدروسة.

1-4-1-تحديد العلاقة بين المحتوى الفينولي والنشاطية المضادة للأكسدة لكل لنبات:

تم تحديد العلاقة بين المحتويات الكيميائية بحساب معامل الارتباط بين المحتوى الكمي للعديدات الفينول والنشاطية المضادة للاكسدة، حيث قدرت قيمة العلاقة حسب السلم المعتمد (انظر الملحق رقم-06-)؛ وكانت النتائج كما هو موضح في الجدول(08):

الجدول(08): العلاقة بين المحتوى الفينولي والنشاطية المضادة للأكسدة.

DPPH (Aa)	PPC (Aa)	DPPH (ST)	PPC (ST)	DPPH (HS)	PPC (HS)	DPPH (AO)	PPC (AO)	
/	/	/	/	/	/	/	1	PPC (AO)
/	/	/	/	/	/	1	-0.27	DPPH (AO)
/	/	/	/	/	1	/	/	PPC (HS)
/	/	/	/	1	0.69	/	/	DPPH (HS)
/	/	/	1	/	/	/	/	PPC (ST)
/	/	1	0.57	/	/	/	/	DPPH (ST)
/	1	/	/	/	/	/	/	PPC (Aa)
1	0.95	/	/	/	/	/	/	DPPH (Aa)

من خلال الجدول ادناه نلاحظ:

- علاقة طردية قوية بين المحتوي الكلي لعديدات الفينول لنبات الباقل والنشاطية المضادة للاكسدة.
- علاقة طردية متوسطة بين الكلي لعديدات الفينول لكل من نبات البلبال S.t والرمث H.s والنشاطية المضادة للاكسدة.
- علاقة عكسية ضعيفة بين المحتوى الكي للعديدات الفينول لنبات العجرم A.o والنشاطية المضادة للاكسدة.

2/-المنـــاقـشـــة:

✓ المـــــردود:

تعتبر عملية استخلاص المركبات النباتية الخطوة الأولى لاستعمالها في مختلف المجالات كحوافظ غذائية أو مواد صيدلانية أو في مجال التجميل(جيدل،2015) وفي هذه دراسة تم الحصول على ثلاث مستخلصات (ميثانول، استات الاثيل، الهكسان) لكل من نبات العجرم *Anabasis oropediorum*، نبات الباقل *Anabasis articulata*، نبات الرمث *Hammada scoparia* ونبات البلبال *Salsola tetragona*.وذلك عن طريق جهاز Soxhlet. حيث أبدت نتائج المردود تذبذب واضح بين المستخلصات النبات الواحد فيما بينها، يرجح ذلك الى:

- يلعب المذيب دورا هاما في عملية الاستخلاص وهذا ما أكده، (Najaa et al., 2011; Lee et al., 2003) وذلك بأن الاختلاف في نسبة المردود يرجع الى النوع المذيب المستخدم، قطبيته، من المعروف أن مذيب الهكسان و أستات الأيثيل يتميزان بقطبيتهما الضعيفة مقارنة بقطبية الميثانول MeOH، وهذا ما يفسر انخفاض المردود عند المستخلص أستات الاثيل EAEوالهكسان HEX (الفراجي، 2003؛ حجاوي وآخرون، . 2009)
- اختلاف في خصائص وطبيعة المذيب من حيث القطبية (Sahraoui et Sadki. ,2019) وهذا يوافق ما توصل إليه (Rajan et al., 2013) في دراسته لمردودية لنبات *Osbeckia parvifolia Arn* في مذيبات مختلفة القطبية ميثانول-أستات الإيثيل-هكسان، حيث جاء ترتيب المردود كالتالي: MeOH يليه EAE ثم HEX، وتناقض هذه نتائج مع نتائج دراسة Bouaziz وزملاءه سنة 2009حول محتوى عديدات الفينول، النشاطية المضادة للأكسدة والمضادة للميكروبات للمستخلصات بعض النباتات البرية من جنوب تونس : حيث بلغت نتائج المردودية أعلى قيمة لها عند مستخلص أستات الأثيل يليه كل من مستخلص المائي ثم المستخلص الميثانولي وأخيرا الهكساني وهذا الترتيب لنسب المردودية يختلف مع ما توصل اليه في هذه الدراسة.
- دراسة أخرى قام بها (بريروبحير، 2018) حول تأثير طرق الاستخلاص على المحتوى الكمي لعديدات الفينول والفلافونويدات والنشاطية البيولوجية للمستخلصات نبات *Anabasis articulata* ونتائج هذه الدراسة بالنسبة للمردود من حيث ترتيب توافقت مع الدراسة المتحصل عليها. وعند مقارنة نتائج الدراسة المتحصل عليها مع نتائج دراسة (برير وبحير، 2018) حول نبات *Anabasis articulata* نجد اختلاف طفيف في المردود حيث قدر مستخلص الميثانول بـ 7.1%، استات الإيثيل 4%، الهكسان 3.08%. وهذا الاختلاف الطفيف بين النتائج على الرغم من أنها في نفس الشروط المخبرية واتباع نفس الخطوات التجريبية، يرجح ذلك الى عدة أسباب منها:

- طريقة الاستخلاص ودرجة الحرارة وظروفها (Yeo Sounte et *al*., 2014) وهذا يوافق ما توصل اليه Aziz Drioiche واخرون في سنة 2019 في دراسته لخصائص المضادة للميكروبات والمضادة للأكسدة لـ *Hammada scoparia*، حيث تم الحصول على مستخلصات عن طريق النقع البارد ومستخلصات بجهاز Soxhlet للأجزاء الهوائية من *Hammada scoparia* واستخدم في عملية الاستخلاص لكلا الطريقتين مزيج من المذيبات 70% ميثانول/ماء و70% أسيتون/ماء. فتحصل على أعلى مردود عند مستخلص ميثانول-ماء بواسطة Soxhlet قدر بـ 21.9% يليه مستخلص اسيتون-ماء (13.55%)، بينما مستخلصات النقع كانت أقل مردود (الميثانول-مائي: 6.85%، أسيتون-ماء: 5.55%)
- ذكر Madi(2010) أن تكرار عملية الاستخلاص وكمية المذيب بالنسبة للمادة النباتية إضافة الى مدة عملية الاستخلاص (جيدل، 2015) من شأنها تحديد قيمة المردود.
- ويفسرذلك أيضا بدرجة تشبع المذيب أي عدم كفاءة حجم المستعمل لاستخراج جل جزيئات العينة، أو عدم استغراقه الوقت الكافي للقيام بذلك (Rajaei et al.,2010).

وأسفرت نتائج الدراسة فروقات واضحة بين مردودية المستخلصات للنباتات الأربعة،حيث أعطى أقصى مردود لها عند مستخلص الميثانول لنبات الرمث وأدنى مردود عند نفس النبات للمستخلص الهكسان، يمكن تفسير هذا التذبذب الى:

- محتوى كل من المستقلبات (خطاروكينة ،2018) والطبيعة الكيميائية للمركبات الفعالة الموجودة في النبات مما يدل على أنها غنية بالمركبات النشطة (هذا بالنسبة لأعلى مردود) مما يدل على أنها غنية بالمركبات النشطة حيث أن كلما زادت أنواع وكميات المركبات النشطة في النبات زاد معها المردود (الأبيض وميموني، 2019).
- تتعلق أيضا بقطبية الجزيئات ودرجة ذوبانيتها في المذيب المستعمل (Harrar. ,2012)
- يرجع ذلك أيضا الى جزء النباتي المستعمل في الاستخلاص (Driouiche et al., 2019)، بينما أشار حجاوي واخرون (2004) وصحراوي وبيسي (2017) أن المركبات النباتية عادة ما تكون موزعة توزيعا غير متساوي في أجزاء النبات حيث تكون مركزة في أعضاء معينة دون غيرها (كالثمار والأزهار)، حيث أفادة Belyagoubi-Benhammou واخرون (2014) في دراسة حول المحتوى الفينولي والنشاطية المضادة للاكسدة في مخبر لبعض النباتات مختارة من الجزائر، فتم الحصول على مستخلص *Anabasis articulata* عن طريق نقع سيقان نبات Aa في الميثانول، فكان المردود لذلك مقدربـ9.36%.

- طريقة الجمع والتجفيف ومدى حفظ العينات التي يكمن لها دور في الاختلاف، إذ أن المركبات النباتية تتأثر بالعوامل الخارجية المحيطة بها كالإضاءة والحرارة والرطوبة التي تؤدي الى تفكيك الجزيئات الكيميائية وذلك بفعل الانزيمات وبالتالي احداث الفروق في نسب المردود (Yeo sounta et al., 2014).
- مدى تعرض النبات الى الاجهادات المختلفة التي تلعب دورا في التغيير من فيسيولوجية مؤديا بذلك الى التغير طبيعة ونوعية المركبات التي ينتجها النبات كما ونوعا (Ibrhami et al., 2008).
- الموقع الجغرافي وطبيعة المناخ السائدة في بيئة نمو النبات (Sideny et al., 2016)
- المرحلة العمرية لنبات وقت الدراسة، حيث ان النباتات المعمرة يتراجع مردود مركباتها الكيميائية وموادها الفعالة مع تقدم عمر النبات (شرادة وعوادي، 2019).
- درجة نضج النبات(جمل،2015).

✓ **التقدير الكمي لعديدات الفينول PPC:**

تعرف المركبات الفينولية بقدرتها المضادة للأكسدة. إذ تعد الفينولات مركبات نباتية جد هامة بسبب قدرتها الآسرة لاحتوائها على مجموعات الهيدروكسيل، تساهم مباشرة المركبات الفينولية في التأثير المضاد للأكسدة فهي تنتشر بشكل واسع في المنتجات النباتية الثانوية. (بوبلوطة، 2009).

خلال هذه الدراسة تم تقدير المواد الفينولية لأثنتا عشرة مستخلص لأربع نباتات قيد الدراسة، حيث بينت النتائج انه يوجد اختلافات في كمية عديدات الفينول لمختلف مستخلصات النبات الواحد بين المذيبات الثلاثة المستعملة ($P>0.05$) وأيضا بين جميع المستخلصات للنباتات الأربعة وذلك بإعطاء أعلى كمية لها عند مستخلصات استات الاثيل لمعظم العينات النباتية، في حين أدنى كمية لها عند مستخلصات الهيكسان وانطلاقا من هذه النتائج يمكن تأويل هذا التباين الواضح بين كميات عديدات الفينول الى نوع المذيب وطريقة وشروط الاستخلاص التي تلعب دورا هاما في تقدير كمية عديدات الفينول داخل النبتة (Albuquerque et Hana Zaki., 2006) , (Toledo et al., 2011) ، و أشار Aksil(2005); EL-Haci et al (2009) إلى ان استات الاثيل أفضل المذيب لاستخلاص الفينولات بصفة عامة والفلافونويدات على وجه الخصوص، بينما توصلت Bezineb et al, 2019 الى تباين في المحتوى الكلي لعديدات الفينول وذلك باختلاف المذيب المستعمل في عملية الاستخلاص أوراق *Anabasis articulata* حيث كان أعلى كمية لها عند المستخلص الميثانولي 230 mg EAG/g Ex يليه مستخلص كلوروميثان 80 mg EAG/g Ex ، ثم مستخلص أستات الإيثيل 60 mg EAG/g Ex. وهذا لا يوافق النتائج المتحصل عليها.

أما عمر (2010)، فأكدت في دراستها لبعض الخواص البيوكيميائية لنبات الشيح *Artimisia herba alba Asso* أن الماء هو أفضل مذيب لاستخراج جل أو معظم عديدات الفينول وذلك باعتبارها مركبات ذات قطبية عالية والماء مميز بقطبية عظمى على جميع المذيبات العضوية، وهذا يتفق مع ما ذكره (Ekoumou., 2003). ومن جهة أخرى بين جبار دهري وآخرون (2007) إلى أن المذيبات الكحولية أكثر إستخلاصا للمركبات الفينولية والفلافونويدية من الماء، حيث برهن ذلك باختلاف قطبية المذيبين أي الماء والكحول لاختلاف ثابت العزم الكهربائي لهما، حيث يبين أن العزم الكهربائي للمركبات الفينولية يتوافق مع عزم المذيبات العضوية أكثر منه مع الماء.

تلعب طريقة تجفيف العينات النباتية دور في تحديد المحتوى الفينولي في النبات وهذا ما أثبته (Gurrah et Segueni, 2015) في دراستهم في المساهمة في الدراسة البيوكيميائية لبعض النباتات الطبية في الصحراء الشمالية للجزائر، حيث تباينا في المحتوى الكلي للفينولات، فأعطى أعلى محتوى في مستخلص *Oudneya Africana* المجفف بالفرن 831.27 mg EAG/g Ex ، يليه مستخلص *Cymbopogon schoenanthus* المجفف بالشمس 493.21 mg EAG/gEx ثم مستخلص *Haloxylon scoparium* 233.87 mg EAG/g Ex في حين أظهرت نتائج Rached (2009) أن المحتوى الكلي للعديدات الفينول يبلغ 163.16 mg EAG/g Ex من المستخلصات الميثانولية *Haloxylon scoparium* المجفف بالتجميد.

وأيضا الى طريقة الاستخلاص (Lee et al., 2003) حيث اكد ben ammar et al 2008 ان عديدات الفينول مركبات ذات قواعد بينوية هشـــة كيميائيا لذا يمكن اعتماد طريقة النقع لاســتخراج اكبر عدد للمركبات الفينولية والفلافونويدات كما ونوعا .وهذا يتوافق مع ماجاء به mahmoudi et al 2013، في حين فضـل كل من Harrar (2012)؛ Igor Passi (2003) طريقة التسـخين عند اســتخلاص عديدات الفينول وذلك بســبب أوزانها الجزيئية الكبيرة إذ تعمل الحرارة على زيادة ذوبـانيتهـا وتحررهـا في المـذيـب على عكس طريقـة النقع لغيـاب الحرارة، وهـذا مـا أكـده (Drioiche., 2019) أن مستخلص ميثانول ماءH, s بواسطة سوكسلي (استخراج بالحرارة) اعطى اعلى كمية للعديدات الفينول (7.46mgGAE/Gdw) يليه مسـتخلص اسـيتون ماء بنفس طريقة الاسـتخلاص (.4.80mgGAE/Gdw)في حين أعطت كيمية صـغيرة عند مسـتخلصـات بوســطـة النقع(اســتخراج البـارد) لكل من مســتخلص ميثانول ماء ومســتخلص اســيتون ماء (1.9mgGAE/Gdw,2.38mgGAE/Gdw). واتفقت هذه مع ماجاء به كل من واخرون سنة في دراسـتهم السـابقة حيث سـجل أعلى كيمة لعديدات الفينول (بـــ mg PyE/100g) عند مسـتخلص أســتات الأثيل يليه المســتخلص الميثانولي ثم الهكســاني وأخيرا المســتخلص المائي(21±174، 19±159، 11±89، 5±45 على التوالي).

في دراسة أخرى أجريت حول تأثير طريقة الاستخلاص على مجموعات العناصر الفعالة الممكن استخلاصها من النبات، وجد ان طريقة التي تستعمل فيها التسخين أعطت أكبر كمية من المستخلصات ولكن مع وجود مخاوف من تغيير العناصر الموجودة فيها، في حين ان طريقة النقع بدون تسخين تعطي كمية اقل مع عدم الخوف من تغيير تركيبتها الكيميائية (معهد المناطق الجافة،2016).

يرجح ذلك ايضا الى عملية التقدير وخطواتها، اذ يمكن ان يرجع ذلك الى نوع المذيب المستخدم خلالها، حيث اثبت الكيميائيون أن الماء الأفضل في ذلك، لان المذيبات العضوية الأخرى قادرة على الارتباط معNaCl3 المسؤولة عن الوسط الأكثر ملائمة لتقديرها(Scalbert et al., 1989) .

كما ذكر (Hayinie et al., 2007)إن المركبات الفينولية تختلف من مستخلص الى اخر حسب المركبات الفينولية في كل مستخلص فسلوكها يختلف مع اختلاف بنيتها الكيميائية والوسط الموجودة فيه حمض أو قاعدي، ويفسر ذلك بالذوبانية وقطبية المركبات في النبات (Wogcikowski et al.,2007). ويمكن ان يعود ذلك ايضا الى الكاشف المستعمل كاشف Folin يتميز بحساسيته للمجموعات الهيدروكسيل ليس في المركبات الفينولية فحسب بل في كل المركبات السكرية والبروتينة لذلك يمكن أن يعزى الاختلاف في قيم عديدات الفينول لهذا السبب (Grossi et al., 2015; Gmez-Caravaca et al., 2006). أو ربما يعود إلى درجة نقاوة المستخلص، إذ يحتمل أن يعمل المذيب على استخراج مركبات غير فينولية كالسكريات والبروتينات (Djeridane et al., 2007)، مؤدية بذلك إلى التأثير على تقدير المحتوى الكلي لكل من عديدات الفينول والفلافونويدات.

الجزء النباتي المدروس (غمام حامد و قريشي ،2017) حيث اشارت Belkhiri (2009) الى ان المحتوى الكلي لعديدات الفينول يختلف من عضو نباتي لاخر في النوع الواحد ومن مرحلة عمرية لأخرى، وذلك بسبب اختلاف نسجها البنائية، واتفق هذا مع ما ورد عند كل (Ojeil et al., 2010) و(حجاوي واخرون 2009)، في دراسة لـBelyagoubi-Benhammou et al, 2014 آجريت على نبات الباقل *Anabasis articulata* فأستعمل مستخلص السيقان النبات لتحديد المحتوى الكمي لعديدات الفينول فتحصل على قيمة معتبرة قريبة من نتائج الدراسة المتحصل عليها على نفس النبات قدرت بـ mg 43.141EAG/g ms ، ويوافق هذا ما توصلت اليه Belyagoubi Née Benhammou., 2012 في نتائج محتوى الفينولي وذلك على نفس الجزء النباتي لنفس النبات.

بمقارنة نتائج الدراسة المتحصل عليها فيما بينها ومع دراسات سابقة أخرى، وجد أن كمية عديدات الفينول المقدر تختلف من نبات لاخرفي هذه الدراسة، حيث كان أعلاها عند نبات العجرم يليه نبات الرمث ثم نبات الباقل وادناها عند عند نبات البلبال، يمكننا أن نخمن سبب ماتحصلنا عليه الى:

قد يرجع الى الموقع الجغرافي النامي فيه النبات وكذلك لطبيعة التربة وظروف نمو النبات (Bouzid et al., 2010 ; Boubekri et al., 2014; Singh et al., 2009)، مكان ومناخ وبيئة النبات (Atmani et al., 2009; Ksouri et al., 2008)، حيث أشار BOUKRI., 2014 الى فعالية المركبات الفينولية في تحمل نبات لحماية لمختلف الاجهادات اللاحيوية، وهذا مايفسر انتاجها بكميات عالية من خلق الية لتكيف النبات في محيط نموه. وهذا يتفق الى ما توصل اليه Khodaparast., 2007 حيث وجدوا اختلاف في نوعية المركبات محتوى الفينولي في مستخلصات الحناء المزروعة في مناطق مختلفة، ويتفق أيضا الى ماتحصل عليه (حمايتي و سعيد، 2017) في دراستهم لنبات الارطى *Calligonum comosum L'her* المقطوف من مناطق مختلفة من منطقة وادي سوف، حيث وجدوا في المحتوى الكمي لعديدات الفينول، اذ يمكن ان تعمل الاجهادات المختلفة على التغيير من فيسيولوجيا النبات (السيد، 2009) ،(شهيد ورفقاءه 2012)، حيث أشارات العديد من الدراسات الى ان الاجهادات عامة تؤدي الى ظهور الاجهاد التأكسدي (شهيد واخرون، 2012) الذي يعمل بدوره على تخليق الجذور الحرة، وان استمرارية وزيادة شدة هذه الاجهادات تسبب فرطا فيه مؤدية بذلك الى عدم توازن بين مولدات الاكسدة ومضاداتها(Kirschvink et al., 2008) حيث تعتبر عديدات الفينولية والفلافونويدات من أهمها (Delogado et al., 2008)، لذى يعزى ما تحصلنا عليه من نتائج الى مدى تعرض النبات لاجهادات، ان المؤكسدات يمكن ان تعمل على تخريب البنى الأساسية والانزيمات الوظيفة التي يحتمل ان يكون من بينها تلك المسؤولة عن تخليق المركبات الفينولية(Siddaraju et al., 2011). او ربما يعود السبب الى طبيعة تربة في منطقة نمو النبات (Herman et al., 2006) حيث ان نقص العناصر المعدنية المغذية في التربة يؤدي الى انخفاض الاكسدة التنفسية في النبات والتي تسبب بدورها تناقص في كفاءة التمثيل الضوئي في نبات(دندوقي، 1989)، واعتبارعديدات الفينول والفلافونويدات مركبات ناتجة من تحول النشاط الفيتوكيميائي، واستنادا الى ما أكده بلارو (2009) فيمكن ان يعود سبب انخفاض محتواها في المستخلصات الى تراجع عملية التركيب الضوئي ، وهذا يتفق مع نتائج ماتحصلنا عليه عند نبات البلبال *Salsola tetragon* حيث افاد خطاف (2011) ان مستخلص الاستاتي والبيتانولي للنبات البلبال يحتويان على كمية قليلة من المركبات الفينولية.ويمكن أيضا ترجيح ذلك الى ان ارتفاع درجات الحرارة في المنطقة يزيد من معدل عملية فقد النبات للماء عن طريق النتح، الذي يزيد بدوره في تركيز المركبات الفينولية(Doroqantu and Vijiala., 1977)، كما قد يرجع انخفاض المحتوى الفينولي الى تأثير الرياح الشديدة (الشمري،2012).

كما قد نرجح هذا التباين في المحتوى الفينولي بين العينات الى النباتات المرافقة للنبات أو ما يعرف بظاهرة الأليلوباتية، حيث وجد أن المركبات الأليلوباتية لنبات الرطريط *Zygophyllum* تعيق امتصاص العانصر المعدنية لنبات حشيشة السودان (Rice., 1984).

في حين قد تعود الزيادة في كمية عديدات الفينول للعينات النباتية إلى تواجدهما فًي منطقة شبه زراعية، التًي يحتمل أن تكون غنية بالأسمدة العضوية الناتجة من الزراعات المروية، حيث تؤثرهذه المخلفات الغذائية في نمو النبات بطريقة جد إجابية، وذلك من خلال زيادة عدد الأوراق ومساحة الورقة للنبات، الأمر الذي أثر بدوره على صبغات الكلوروفيل وبناء البروتينات، التي تعتبربادئات تخليق المركبات الثانوية في العضوية النباتية (الصحاف، 1989)، وهذا يتفق مع العينات نبات العجرم والرمث المقطوفة من منطقة بن قشة –في واد سوف- من منطقة شبه الزراعية. يلعب وقت القطف دورا في تحديد كمية المواد الفينولية في النبات (Rebiai et al., 2013; Kähkönen et al., 1999).

كذلك عمر النبات وتغيراته الفيزيولوجية تؤثر على غنى وتنوع التركيب الكيميائية به (صحرواي وبن عبد الله، 2018)، كما قد ترجع هذه التباينات الى العوامل الوراثية في النبات (Luthria., 2012. Fellah et al., 2014) الذي اكد انه له تأثير أقوى بكثير من تأثير العامل البيئي (Bahnweg et al., 2000, Nagy et al., 2004) .

يمكن ان يعزى الاختلاف في تركيز المواد الفينولية الى الوظائف المختلفة التي تؤديها الفينولات ابتداء من دورها في تحديد القيمة الغذائية واللون والمذاق والنكهة للمادة النباتية فضلا عن دورها في حماية النبات من التلف الحاصل بفعل الاحياء المجهرية والحشرات واكلات الأعشاب (جاسم الغانمي وزملاؤه، 2011).

- ✓ **تقدير الفعالية المضادة للأكسدة (AOA):**

-اختبار الجذر الحر $DPPH^{\bullet}$:

تؤدي مضادات الاكسدة دورا مهما في منع التغيرات غير المرغوب فيها في نكهة الأطعمة ورائحتها وخواصها الطبيعية، كما تقلل خطورة الأمراض المزمنة كالسرطان وداء السكري والإلتهابات (Vasundhara., 2008). تمتلك مضادات الأكسدة الفينولية النباتية خواص متعددة، حيث تقوم بدور فعال في كبح الجذور الحرة من جهة، وتعزز مناعة الجسم تجاه الأمراض كتصلب الشرايين بعض أمراض السرطان من جهة أخرى.

تم خلال هذه الدراسة تقدير التأثير التثبيطي واقتناص الجذور الحرة للمستخلصات النباتية عن طريق اختبارالجذر الحر $DPPH^{\bullet}$ ،باعتباره الاختبار الأفضل والأسهل والأقل تكلفة، ومن بين الاختبارات الأكثر استعمالا في الكشف عن قدرة المستخلصات النباتية على كبح واقتناص الجذور الحرة نظرا لاستقرار هذا الجذر وثباته (Mosquera et al., 2007) ، حيث يتجلى مرئيا من خلال تغير اللون للجذر الحر $DPPH^{\bullet}$ من اللون البنفسجي إلى اللون الأصفر (Brand-Williams et al., 1995) ، وتحوله إلى اللون الأصفر نتيجة إرجاعه بواسطة المركبات المضادة للأكسدة (محمد

بوعبد الله، 2011) و يرتبط بالتراكيز المختلفة للعينات والتي يمكن قياسها في طول موجة 517 نانومتر حيث تتناقص الامتصاصية كلما ارتفع تركيز المستخلص (جيدل ،2015)، وانطلاقا من قياس مقدار الانخفاض في الامتصاصية باستعمال جهاز الطيف اللوني يمكننا معرفة مدى قدرة وكفاءة المستخلصات النباتية المدروسة في تثبيط الجذور الحرة (Dziri., 2012) .

من خلال النتائج نلاحظ تذبذب في نسب التأثير التثبيطي بين مختلف المستخلصات ($P>0.05$) ، نلاحظ وجود علاقة بين المحتوى الكلي لعديدات الفينول PPC والنشاطية المضادة للأكسدة AOA ($0.95<R<0.57$) ،حيث أبدى مستخلص الميثانول لنبات الرمث *Hammada scoparia* أفضل فعل كبح للجذر الحر $DPPH^{\bullet}$ يليه مستخلص أستات الاثيل لبنات الباقل *Anabasis articulata* ثم مستخلص أستات الاثيل للنبات الرمث وهذا مقارنة بباقي المستخلصات، واعتمادا على القاعدة التي تقول أنه كلما انخفضت IC50 زادت النشاطية المضادة للأكسدة (Neto., 2016) فانه يمكن القول أن القدرة الكابحة للجذور الحرة $DPPH^{\bullet}$ في مستخلصي (الميثانول واستات الأثيل) لنبات الرمث و مستخلص أستات الأثيل لنبات الباقل قوية مقارنة بقدرة المرجع القياسي حمض الأسكوربيك، في حين القدرة الكابحة للجذور الحرة $DPPH^{\bullet}$ في مستخلص الهيكسان للنبات الرمث ومستخلصي (الميثانول والهكسان) كانت ضعيفة مقارنة بقدرة حمض الأسكوربيك، أما بالنسبة لمستخلصات نبات العجرم و نبات البلبال ضعيفة مقارنة بقدرة حمض الأسكوربيك.

بينت النتائج المتحصل عليها من طرف (Hamdoon A. Mohammed., 2013) في دراستهم لمضادات الأكسدة والتقدير الكمي للفينول و مركبات الفلافونويد لثلاث نباتات ملحية تنمو في ليبيا أن مستخلص الايثانول واستات الاثيل لنبات الباقل يملك أعلى فعالية مقارنة بجميع المستخلصات الأخرى مقدرة بـ 149.26µg/ml ، 246.38µg/ml بالترتيب، وهي ضعيفة مقارنة مع قدرة المرجع القياسي كيرستين، حمض الاسكوربيك وBHA (9.54 ، 11.42، 13.10على التوالي). وارجعوا ذلك الى النسبة العالية من الفينول والفلافونويدات المحتوية في الباقل *Anabasis articulata* ، ويتفق هذا الى ما توصل اليه Belyagoubi-Benhammou et al, 2014 في دراستهم للمحتوى الفينول والنشاطية المضادة للأكسدة في المخبر In vitro لبعض النباتات المختارة من الجزائر، حيث أظهر أن مستخلص الميثانولي للسيقان نبات الباقل لديه نشاطية مضادة للاكسدة مقدرة بـ 297.74µg/ml ، ونفس النتيجة تحصلت عليها Belyagoubi Néé Benhammou, 2012 لمستخلص سيقان نبات الباقل وذلك في دراسة حول النشاطية المضاد للأكسدة لمستخلصات المركبات الفينولات من عشرة نباتات طبية غرب وجنوب غرب الجزائر، وأجريت دراسة أخرى حول المركبات الفينولية والنشاطية البيولوجية لأوراق *Anabasis articulata* ، نبات طبي جزائري، فتوصلوا الى أن مستخلص الميثانولي 3.2mg/ml أظهر نسبة تثبيط جيدة للجذور الحرة $DPPH^{\bullet}$ على عكس المستخلصات الأخرى(مستخلص ثنائي الكلوروميثان 4.2

mg/ml، استات الاثيل 4.9 mg/ml (Benzineb et al., 2019) وهذه النتائج المتحصل عليها في الدراسات السابقة ضعيفة مقارنة مع نتائج الدراسة الحالية والتي أبدت نشاطية جيدة في نسبة تثبيط الجذر الحر DPPH• وذلك بالنسبة للمستخلص استات الاثيل .

قام Benhammou N.,2013 واخرون في دراسة فيتوكيميائية وخصائص مضادات الأكسدة من مستخلصات من الجذوروالسيقان *Anabasis articulata*، فأظهر المستخلص الخام للجذر اعلى نشاطية تثبيط للجذرالحر DPPH• (IC50= 0.36mg/ml)، في حين تحصل كل من Mad. A et al,2020 في دراسة التركيب الكيميائي والمحتوى الفينولي والقدرة المضادة للأكسدة للمستخلصات *Hammada scoparia*، فأظهر المستخلص البوتاني للجزء الجذري أعلى نسبة تثبيط (IC50= 0.06mg/ml) مقارنة بالجزء الهوائي.

بين (خطاف،2011) عدم فعالية المستخلص البيتانولي لنبتة *Salsola tetragona* في اسر الجذور الحرة، حيث قدر التركيز الازاحي لـ 50% بـ 0.195 mg/ml وذلك بمقارنته مع كيرستين وهذا يتفق مع نتائج الدراسة المتحصل عليها على نفس النبات.

في دراسة لـ Drioiche.,2020 أجريت على نبات الرمث *Hammada scoparia* وجد ان مستخلص ميثانول-ماء (بواسطة سوكسلي) ومستخلص اسيتون-ماء (بواسطة النقع) للنبات لديها قدرة فعالية أفضل مقدرة بـ 1.2 mg/mlو 1.4mg/ml على التوالي. وقامت أيضا Mohammadi., 2013 بدراسة الكيمياء النباتية والأنشطة البيولوجية من بعض النباتات الطبية في منطقة شمال وجنوب غرب الجزائر، أنجزت عدة اختبارات على *Hammada scoparia* من بينها اختبار النشاطية المضاد للأكسدة، بينت من خلالها أن جميع المستخلصات والاجزاء تمتلك القدرة المضادة للاكسدة وان الأجزاء العضوية (بيتانول وخلات الاثيل) هي الأكثر فعالية، فالمستخلصات الأنشط بطريقة الجذور الحرة DPPH• هي خلات الاثيل (استات الاثيل) IC50=8.78±0.8362µg/ml (*Haloxylon scoparium*). أظهر مستخلص *Haloxylon articulatum* أفضل قدرة مضادة للاكسدة مقارنة بالنباتات الملحية الأخرى، حيث قدرت نسبة الثبيط للمستخلص ايثانول-ماءIC50=62.5µg/ml (Jdey et al, 2017) تبعا لذلك من دراسة ستة نباتات ملحية ،يمكن ان تكون *Haloxylon articulatum* تتميز بمستواها العالي في حمض الغاليك والكاتيكول، وهما من مضادات الاكسدة القوية (Miura et al., 1998;Kim et al., 2007) ودوبامين المشتق من الكاتيكول الادرينالية .تم العثور على هذا الأخير لأول مرة كمركب رئيسي في هذا النوع، وبالتالي يمكن ان تساهم جزئيا على الأقل في قوة قدرة مضادات الاكسدة للنباتات الملحية (Miura et al., 1998 ؛Yen et Hsieh., 1997)،واثبت ذلك أيضا Chaouch et al., 2014 أن *Haloxylon articulatum* لديه قدرة قوية على إزاحة الجذور الحرة، مقارنة بالانواع الأخرى

بما ذلك *Solenostemma oleiflium* و*Echium pycnanthum* .وهذا يوافق ما تحصلنا عليه من النتائج في هذه الدراسة.

ان نبات الرمث *Hammada scoparia*غنية بالبولي فينول خاصة flavonol triglycosides:

isorhamnetin 3-O-β-D-xylopyranosyl-α-L-rhamnopyranosyl-β-D-galactopyranoside, isorhametin 3-O-Dgalactopyranoside, isorhametin 3-O-α-L-rhamnopyranosyl -α-L-rhamnopyranosyl - β-D-alactopyranoside

(Ben Salah., 2002)، وتحليلات كيميائية نباتية النوعية من الأجزاء الهوائية *Haloxylon scoparia* كشفت عن وجود قلويدات، جليكوسيدات قلبية، أنثراكينون، فلافونويد، صابونين، الكومارين والستيرولات والعفص والزيوت الأساسية EO (Ajabnoor et al, 1984.)، مستخلصات الإيثانول من هذه النبات غنية بالقلويدات. مكنتهم الدراسات الشاملة من تحديد الكارنيجين وNmethyl isosalsoline (Mezghani et al., 2009) .

إن تذبذب النشاطية المضادة للأكسدة عند المستخلصات النباتية المدروسة يمكن أن يرجح إلى:
تدني محتواه من عديدات الفينول والفلافونويدات كما ونوعا، وهذا ما اشارت اليه بعض الدراسات الى أن الأثر الازاحي للمستخلصات النباتية مرتبط عموما بوجود عديدات الفينول وبالفلافونويدات خصوصا (Javanmardi et al., 2003)، وكمية هذه المركبات تتناسب طرديا مع الفعالية المضادة للاكسدة . (Khaing., 2011) .

واشار (Hakkim et al., 2008) أن الفعالية المضادة للاكسدة تعزى الى المواد الفينولية التي تتميز بخصائصها الاخمادية (redox prperties) وبالتالي تعد أما عوامل مختزلة او مانحة للهيدروجين وكذلك قابليتها على اخماد الجذور الحرة، حيث أشار (Ardekani., 2010) الى وجود علاقة بين زيادة المحتوى من المواد الفينولية وارتفاع الفعالية المضادة للاكسدة وذلك في دراسة شملت 14 ضربا من نوى التمر. وهذا ما يتفق مع Ahn et al., 2007 في دراسة أجريت عن النشاطية المضادة للاكسدة والمحتوى الفينولي لعدد من النباتات والتي أظهرت تناسب طردي بين كمية عديدات الفينول والنشاطية المضادة للاكسدة، وهذه النتائج تطابق ما تحصل عليه Kabouche et al., 2010 وأرجع بن سلامة، (2012) في دراسته للنشاطية المضادة للاكسدة لنبات *Cheirifolia hertia*فعالية مستخلصاته الى بنية وطبيعة المركبات الفينولية. كما أظهرت بعض الدراسات الى وجود علاقة وطيدة بين النشاطية المضادة للاكسدة وبنية والطبيعة الكيميائية للعديدات الفينول والفلافونويدات (Marius et al., 2016) وبين تركيزهما والتأثير الازاحي للمستخلصات النبايتة (Rice et al., 1977) ، وذلك راجع لقدرتها على منح الهيدروجين من

خلال مجاميع الهيدروكسيلية.(Yeo et al.,2014;Nabti et al.,2016, Atmani et al 2009) ، بين العديد من الباحثين من بينهم Zheng et al.,2007 ان القدرة التثبيطية للمركبات ذات الأصل نباتي على الجذر الحر DPPH• لها علاقة كبيرة بالنبية الكيميائية للمركبات الفينولية، عدد المجموعات الهيدروكسيلية، موقعها والجذر المرتبط مع هاته المركبات(كالسكريات) تلعب دور في زيادة القدرة التثبيطية للجذر DPPH•إضافة الى وجود مجموعة ox-4 غير متجانسة (Khalaf et al., 2008) ، واحتواءها على الرابطة المزدوجة بين ذرتي الكربون في الموضع C2 و C3 (Cai et al., 2004) .

بينما أشار Yordil et al., 2012 الى الفعل المثبط للجذور الحرة من طرف عديدات الفينول يختلف من مركب للاخر، فمنها ما يرتبط مع ROS مشكلا معقدات مستقرة، ومنها ما يحتمل ان تكون عبارة عن مخلبيات، ومنها ما يمكن ان تكون مانحات للبروتونات.

تميز مستخلصات استات الاثيل عموما بقدرة كبح للجذرالحر DPPH• أفضل راجع الى احتمالية وجود الفلافونويدات السكرية المميزة للمستخلص استات الاثيل، يقوم محلول استات الايثيل باستخلاص الفلافونويدات ذات سكريات أحادية وقد أعطى التأثير الإزاحي الأكبر مما يؤكد أن هذا المستخلص يحوي مركبات فعالة في عملية الإزاحة (جيدل،2015)، حيث أثبتت دراسة قام بها Mishraوآخرون في سنة 2003 ، أن إضافة الوحدات السكرية للفلافونويدات يرفع من التأثير الإزاحي لجذور DPPH• أكثر من الفلافونويدات غير السكرية .

وتعمل الفينولات أيضا على تكسير تسلسل التفاعلات الجذرية نتيجة لبنيتها المستقرة الناتجة من ظاهرة الرنين الالكتروني التي تنشا عن وجود الحلقات الأروماتية، و الفعالية المضادة للأكسدة للفلافونيدات متعلق بعدد و مواقع مجاميع الهيدروكسيل خاصة منها المستبدلة في الموقع 3 للحلقة C و اورثو ثنائي هيدروكسي ' 3 ،'4 للحلقة B،كذلك وجود مجموعة الهيدروكسيل في الموقع (C3-3)OHو في الموقع (C5-5)OHو الرابطة المزدوجة بين C3 وC2 المترافقة مع الوظيفة Carbonyle في الموضع C4 في الحلقة C يزيد من الفعالية المضادة للأكسدة، و كلما زادت مجاميع الهيدروكسيل في البنية الفلافونويدية زادت القدرة على كبح الجذور الحرة. أعطت مستخلصات خلات الايثيل أعلى قدرة تثبيطية للجذر الحر DPPH• مقارنة بمستخلصات البيوتانول، ويرجع هذا للفلافونويدات السكرية المميزة لمستخلص خلات الايثيل هي المسؤولة عن تثبيط لجذر الحر، وإضافة الوحدات السكرية للفلافونويدات يرفع من قدرة تثبيطية للجذر الحر DPPH• أكثر من الفلافونيدات غير السكرية (Heijnen., 2001)،

أنجزت (بلفار،2018) دراسة حول القدرة المضادة للأكسدة وللبكتيريا وللتآكل للمستخلصات الفينولية لنبات *Limoniastrum guyonianum* Dur ، فوجدت ان مستخلصات استات الاثيل أعلى قدرة تثبيطية للجذر الحر DPPH• مقارنة بمستخلصات البيتانول، وارجعت ذلك للفلافونويدات السكرية المميزة للمستخلص استات الاثيل هي المسؤولة عن تثبيط الجذر الحر، واضافة الى الوحدات السكرية للفلافونويدات يرفع من قدرة تثبيطية للجذر DPPH• أكثر من الفلافونويدات غير السكرية.

في حين ان الملاحظ في بعض النتائج المتحصل عليها في هذه الدراسة نجد أن المستخلصات المحتوية على كمية أكبر من عديدات الفينول سجلت وعلى العكس تأثير أضعف في كسح الجذور الحرة DPPH• بالمقارنة مع غيرها من المستخلصات المحتوية على كمية أقل، حيث تفوق مستخلص الهيكسان لنبات العجرم في التأثير التثبيطي على مستخلص استات الاثيل بالرغم من احتواء الأخيرة على كمية أكبر من عديدات الفينول، وهذا يتفق مع بعض الدراسات الأخرى التي نفت وجود علاقة بين كمية عديدات الفينول والنشاطية المضادة للاكسدة (Yuوآخرون، 2002).

ان عدم وجود علاقة مابين المحتوى الكلي لعديدات الفينول والنشاطية المضادة للأكسدة يؤكد ما ينص على ان: النشاطية المضادة للاكسدة ليست متعلقة بمدى كمية عديدات الفينول وانما تتعلق بنوعية المركبات (سبق ذكرها) وتركيزها في الانسجة النباتية، قد يرجع أيضا الى بنية الفلافونويدات فاستبدال مجاميع الهيدروكسيل بمجاميع المثيل يبطل خاصية الأكسدة والإرجاع عند الفلافونويدات مؤثرا بذلك على التأثير الإزاحي، كما أن غياب المجاميع الهيدروكسيلية في الوضعية 3و 4و 5 للحلقة B يقلل من تأثيرها الازاحي (جيدل، 2009).

قد يرجع سبب تفاوت العينات في فعاليتها ضد جذر DPPH• لعدة أسباب خارجية أهمها: عدم تجانس المناخ و التربة و الغطاء النباتي بين المناطق (حليس، 2007) والذي يؤثر على المحتوى الكيميائي للنباتات (Rizvi., 1992) وبالتالي يؤثر على فعالية المستخلصات في النشاطية المضادة للأكسدة (Javammardi., 2003)، وهذا مايثبته Bouaziz et al,2009 في دراستهم حيث توصلوا في نتائج اختبار الجذر الحر DPPH• أن للمستخلصات فعالية جيدة وهذه الأخيرة تختلف مع النتائج تم التحصل عليها في الدراسة الحالية التي أبدت فعالية ضعيفة جدا، كما أن المرحلة العمرية خاصة في النباتات المعمرة قد تأثر على مردود المواد الفعالة في أعضاء النبات. (علية وسعدون، 2017).

- ✓ **العلاقة الخطية بين المحتوى الكمي لعديدات الفينول والنشاطية المضادة للأكسدة:**

وجود ارتباط خطي طردي بين المحتوى الكمي لعديدات الفينول والنشاطية المضادة للأكسدة لكل من نبات الرمث، نبات البلبال ونبات الباقل ($0.95<R<0.57$) راجع الى عمل الفينولات كمضادات أكسدة فهي تعمل اقتناص الجذور الحرة، ويفسر هذا كلما زادت عديدات الفينول يتبعه نقصان الجذور الحر أي زيادة النشاطية المضادة للأكسدة (سبق ذكرها)، وهذا ما يوافق ما توصل اليه (Dudonne.,2009)، حيث وجد أن 97% من المستخلصات تملك فعل ازاحي اتجاه جذر الحر $DPPH^{\bullet}$يتناسب مع محتواها الفينولي.

أما بالنسبة لإختبار تثبيط الجذر الحر $DPPH^{\bullet}$ تناسب عكسي مع الحتوى الكلي للعديدات الفينول لنبات العجرم $R=-0.2717$ ويرجع ذلك الى ان اختباركبح الجر الحر $DPPH^{\bullet}$ أو اقتناصها له علاقة ببنية وبنوعية المركبات بالإضافة الى أنه كلما زادت كميتها انخفضت قيمة IC50 الممثلة لهذا الاختبار والعكس صحيح (Rice-evans et al., 1997).

الخاتمـــة

الخاتمة

الحمد لله حمدا كثيرا طيبا مباركا فيه، الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات وأفضل الصلاة وأزكى التسليم على سيد الخلق وخاتم النبيين محمد صلى الله عليه وسلم.

مواكبة للتطور العلمي في السنوات الأخيرة وبهدف تثمين النباتات الصحراوية النامية في منطقة واد سوف، ولأنها لم تحظى بالاهتمام الكبير من طرف الباحثين في مثل هكذا دراسات، تم في هذا البحث العلمي المتواضع إلى دراسة الفعالية البيولوجية لبعض النباتات العائلة الرمرامية Chenopodiaceae النامية في منطقة وادي سوف.

في البداية تم جلب عينات لأربع نباتات تنتمي للعائلة الرمرامية Chenopodiaceaeو هي: *Hammada scoparia, Salsola tetragona, Anabasis articulata et Anabasis oropediorum* ،و من مواقع مختلفة تابعة لمنطقة الوادي، حيث تم تجفيف العينات لمدة أسبوعين في غرفة مهواة، ثم تم سحقها من أجل المباشرة بعملية الاستخلاص للمواد الفعالة بواسطة جهاز Soxhlet و ذلك باستعمال ثلاث مذيبات عضوية : ميثانول، أستات الإيثيل و الهكسان.

فيما يتعلق بعملية استخلاص المواد الفعالة لكل النباتات فقد تمكن من خلال ذلك تقدير مردود المستخلصات وكانت نسبتها متفاوتة عند جميع المستخلصات النباتية المدروسة، عموما تفوقت مستخلصات الميثانول في نسبة المردود بينما سجلت مستخلصات الهيكسان أدنى قيمة لها.

بعدها تم بتقدير محتوى المستخلصات من عديدات الفينول، من خلال النتائج التي توصلنا إليها لاحظنا عموما غنى المستخلصات بالمركبات الفينولية مع وجود تباين بين العينات، حيث أعطت أعلى كمية لها عند مستخلص أستات الإيثيل لنبات العجرم يليه المستخلص الميثانولي لنبات الرمث، في حين دونت أقل قيمة لها عند مستخلصات الهيكسان فنجد مستخلص الهكسان لنبات الرمث أعطى أقل قيمة.

وبغية دراسة النشاطية البيولوجية للنباتات المدروسة تم التطرق إلى دراسة النشاطية المضادة للأكسدة استنادا على اختبار الجذر الحر $DPPH^{\bullet}$ الذي أظهر قيم الـ IC50 المتحصل عليها تفوق المستخلص الميثانولي لنبات الرمث، يليه مستخلص أستات الإيثيل لنبات الباقل عن باقي المستخلصات الأخرى، بينما سجلت أدنى قيمة لها عند مستخلص الهكسان لنبات الرمث.

انطلاقا مما سبق واعتمادا على النتائج المتحصل عليها خلال هذه الدراسة، يمكن استنتاج ما يلي:

أن هذه النباتات عموما غنية بالمركبات الفينولية وهذا ما يؤهلها أن تكون ذات تأثير تثبيطي جيد في ازاحة الجذور الحرة –مضادة للأكسدة-.

كمية عديدات الفينول في النبات ليست كافية في تحديد فعالية النشاطية المضادة للأكسدة، بل يرجح ذلك إلى نوع المركب الفينولي (البنية والطبيعة ...)، على سبيل المثال نجد في هذه الدراسة نبات العجرم غني بعديدات الفينول لكن أعطى نشاطية ضعيفة.

وكتوصيات مستقبلية نوصي بـــ:

- الاهتمام بالطبيعة الصحراوية بالجزائر ومنع الرعي الجائر للحفاظ على هذه الثروة البديلة المتجددة -النباتات البرية-.
- التوسع والتعمق بمجال التداوي بالأعشاب وكذلك تثمين المنتجات الطبيعية والنباتية للمناطق الصحراوية لاستغلالها في اوسع نطاق ممكن (التغذية، الصيدلة، التجميل...).
- تخصيص مساحات في الصحراء لزراعة النباتات الطبية الصحراوية.
- التعمق في مثل هكذا دراسات من حيث اجراء اختبارات بيولوجية أخرى و التحديد النوعي للمركبات في كل مستخلص.
- دراسة ايكولوجية مقارنة بين الأنواع النباتية المدروسة من العائلة الرمرامية النامية في منطقة وادي سوف و نفس النباتات في مناطق أخرى من الوطن لمعرفة دور الظروف المناخية لكل منطقة و تأثيرها الفيتوكيميائي و الفعالية البيولوجية.
- إجراء تجارب ما قبل سريرية-على الحيوان- (In vivo) لتحديد تأثيرها العلاجي لمستخلصات النباتات المدروسة ذات الفعالية المضادة للأكسدة.

وأخيرا نأمل أن تكون هذه الدراسة منطلق تحفيزي لدراسات أخرى أكثر تعمقا وتوسعا خاصة نبات العجرم كونه لم يحظى بدراسات سابقة حول محتواه الفيتو كيميائي والفعالية البيولوجية، كما نقترح دراسة بيئية عميقة حول علاقة النباتات بمحيطها وتأثير ذلك على خصائصها الطبية والبيولوجية، كذلك دراسة مقارنة محتوى المركبات الكيميائية للنباتات خلال مختلف المراحل العمرية.

قائمة المراجع

قائمة المراجع

المراجع باللغة العربية:

أ

-الأبيض ل، ميموني س.،2019-فصل نواتج الأيض الثانوي الفلافوني لنبات *Molkkia ciliata* و تقييم الفعالية المضادة للأكسدة، مذكرة لنيل شهادة الماستر، جامعة الوادي ص 47.

-السيد ع.،عبير ج.، 2009-دراسة على بعض أصناف الأرز النامية تحت ظروف الري بالماء المالح والزراعة العضوية.مذكرة لنيل شهادة دكتوراه في فيسيولوجيا النبات.

-الشمري ج.، 2012-البيئة و التلوث. جامعة بابل 7-9.

- الصحاف، فاضل ح .،2009- تغذية النبات التطبيقي. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية 25 (1). ص:63-73.

- الفراجي غ.، 2003 -تعيين و تنقية مساعد الأنزيمCoQ10 في عشرة أصناف من التمور العراقية بأطوارالنموالاربع، الكمري، والخلال،والرطب،والتمر .أطروحة دكتوراه فلسفة كيمياء،جامعة بغداد، العراق،ص:29-38.

ب

- بلقط خ و سباع ن.، 2015 – دراسة مقارنة للمردودية و النشاطية المضادة للأكسدة في مستخلص الكحولي و المائي عند نبات *L albicans Plantago*. مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي في البيولوجيا و تثمين نبات ، جامعة حمه لخضر ، الوادي ص : 2-3

-برير ب و بحير ع،.2018- تأثير طرق الاستخلاص على المحتوى الكمي لعديدات الفينول و الفلافونويدات و النشاطية البيولوجية لمستخلصات نبات *Anabasis articulata*. مذكرة لنيل شهادة ماستر أكاديمي، جامعة الشهيد خمه لخضر-الوادي،الجزائر.ص: 47،45،44،35،10،6،5.

-بلارو ص.، 2009-علاقة التغذية المعدنية الكاتيونية لعنصر الحديد بكفاءة الكيمياء العضوية لنمطين وراثيين من نبات الطماطم .*Lycoperscium esculentum Mill*. مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير، جامعة منتوري-قسنطينة، ص:23.

-بلفار آ.، 2019-دراسة القدرة المضادة للأكسدة و للبكتيريا و للتآكل للمستخلصات الفينولية لنبات *Limoniastrum guyonianum* (Dur). مذكرة لنيل شهادة الدكتوراه. جامعة قاصدي مرباح-ورقلة. ص:90.

-بو بلوطة ح.، 2009-النشاط المضادة للتأكسد و إمكانية وقاية المستخلص الميثانولي لنبتتي *Centaurea Incan* و *Matricatia pubescens*على السمية الكبدية. مذكرة ماجستير، جامعة منتوري قسنطينة، ص88.

-بن سلامة ع.ر.، 2012-النشاطات المضادة للأكسدة و المثبطة للإنزيم المؤكسد للكزانثين لمستخلصات أوراق *Hertia cheirifolia L.* . مذكرة لنيل شهادة ماجستير في البيوكيمياء، جامعة فرحات عباس-سطيف ص62.

ج

-جمل ن،.2015-تحديد الشروط المثلى لاستخلاص المركبات الفينولية من بعض أصناف القمح القاسي السوري باستخدام منهجية السطوح الاستجابة ، مجلة تشرينللبحوث و الدراسات العلمية سلسلة العلوم البيولوجية المجلد(37) العدد(3)، ص 161-178.

- جيدل ص.، 2015- تقديرالمحتوى الفينولي والتأثيرالمضاد للأكسدة لمستخلصات نباتات*Pistacialentiscus* L.و *Arganiaspinosa L*و *Artemisia campestris L*أطروحة مقدمة ليل شهادة دكتوراه، جامعة فرحات عباس سطيف1،ص: 76-58.

-جيدل ص.،2009-تقديرالمحتوى الفنولي والتأثير المضـاد للأكسدة لمستخلصات بعض النباتات الطبية المستعملة تقليديا في علاج اضطرابات الجهاز الهضمي وارتفاع ضغط الدم. مذكرة لنيل شهادة الماجستير،جامعة فرحات عباس.ص65.

جبارد، محمد ج ن،2007- مهدي جبرا،تقييم الفعالية الضد مايكروبية للمستخلص المائي والكحولي للأوراق نبات السدر *Ziziphus spina-christi(L)*Desf. ،مجلة البصرة للعلوم (ب)، المجلد (25)، العدد(1)،1-16.

- جاسم الغانمي علي ع، عزيز ياسر حسن العذاري، علاء عبد المحسن كريم الدعمي، 2011- الفعالية المضادة للأكسدة لبعض المستخلصات النباتية ذات المحتوى الفينولي. مجلة جامعة كربلاء العلمية، المجلد التاسع، العدد الثالث. ص: 133.

ح

-حجاوي غ، المسيمي ح، قاسم م.ج.،2004- علم العقاقير، الطبعة الأولى، مكتبة دار الثقافة للنشر و التوزيع، عمان، الأردن.

حجاوي غ ، المسيمي ح، قاسم م.ج.،2009-علم العقاقيروالنباتات الطبية .دار الثقافة للنشر والتوزيع ، بيروت،لبنان ص:129-257.

-حليس ي.،2007- الموسوعة النباتية لمنطقة سوف، النباتية الصحراوية الشائعة في منطقة العرق الشرقي الكبير. مطبعة الوليد، الوادي، الجزائرص:76،77، 11- 17، 92.

- حمايتي، ف .، سعيد، س.،2017- المساهمة فِي دراسة فيتوكميائية وتقدير النشاطُّية المضادة للأكسدة لنبات الأرطى *Calligonum comosum* L'herالمقطوف من مواقع مختلفة من منطقة واد سوف. مذكرة لنيل شهادة ماستر أكاديمي. جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي.

خ

-خطار ل، كينة ف ز ،.(2018): المساهمة في دراسة النشاطية المضادة للأكسدة للفلافونويدات المستخلصة من أوراق و أزهار نبات ورد الجمال *Hibiscus rosa-sinensis* ،مذكرة نيل شهادة الماستر، جامعة الوادي ص :55.

-خطاف ع.،2011-فصل وتحديد نواتج الأيض الثانوي ودراسة الفعالية المضادة للأكسدة لنبتة *Salsola tetragona Del* (Chenopodiaceae). مذكرة لنيل شهادة الماجستير، جامعة منتوري، قسنطينة، ص: 120.

د

-دندوفي ح.، 1989-دراسة الميتابوليزم لنبات *Inula viscosa*. مذكرة لنيل شهادة الماجستير، جامعة الأخوة منتوري-قسنطينة، ص: 13.

ش

-شنقارة ب و العايش ب،.2018- مساهمة في دراسة تأثير المناخ المحلي على المحتوى الفينولي و النشاطية المضادة للأكسدة لنبات الحاد *Cunulaca monacantha Del* النامي في منطقة وادي سوف. مذكرة لنيل شهادة ماستر أكاديمي، جامعة الشهيد حمه لخضر-الوادي، الجزائر، ص:15.

-شهيد ع.إ، جبر م.ع، صاحب ح.م.، 2012-دراسة مقارنة الشد الفيسيولوجي (التعمير) و الشد البيئي (الملوحة، الإجهاد المائي) في عقل الماش *Vigna radiata*. مجلة الفرات للعلوم الزراعية، 4(2)، ص: 117-104.

-شرادة ن، عوادي م.، 2019-دراسة العلاقة الفيتوكيميائية بين نبات الأرطى *Calligonum comosun L'her* العائل و الترثوث *Cistanche tinctoria* (Desf.) Beck. المتطفل الناميين في منطقة واد سوف. مذكرة لنيل شهادة ماسترأكاديمي، جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي، الجزائرص:54-56.

ص

-صحراوي ح، بيسي و.، 2017-المساهمة في دراسة العلاقة الكمية و النوعية للمحتوى الفينولي و دراسة النشاطية المضادة للأكسدة للعسل و نبات المرخ *Genista saharae Cossou et Dur* المنتج بمنطقة واد سوف، مذكرة لنيل شهادة الماستر، جامعة الوادي ص 50-54.

- صحراوي ص أ.، بن عبد الله ع.، 2018 – المساهمة في تتبع المحتوى الفينولي الكمي وتقدير النشاطية المضادة للاكسدة في مرحلة الازهار وعقد الثمار لنبات الأرطى *Calligonum comosum* L'her النامي في منطقة واد سوف .، مذكرة لنيل شهادة ماستر اكاديمي. جامعة حمه لخضر-الوادي. ص: 45.

ع

- علية ف، سعدون ن.، 2017-المساهمة في تتبع المحتوى الفينولي ودراسة النشاطية المضادة للأكسدة لنبات المرخ *Genista saharue Coss* et Dur النامي في منطقة وادي سوف خلال مراحل النمو المختلفة. مذكرة ماستر،جامعة الوادي، ص: 110.

-عمر ل.، 2010-دراسة بعض الخصائص البيوكيميائية لنبات الشيح *Artemisia herba alba Asso* . مذكرة لنيا شهادة شهادة ماجستير في بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات. جامعة فرحات عباس. ص:90.

- علاوي.م، شريطي.ع، شبوعات.ب، دادة.م، 2014-مساهمة في الدراسة الكيميائية لمستخلص ثنائي ايثيل الايثر لنبات هالوكسيلون سكوباريوم. حوليات العلوم والتكنولوجيا (1)6.

غ

- غمام حامد،ع.، قريشي، م.2017- استخلاص وفصل بعض مركبات الأيض الثانوي لنبات السدر البري *Zizyphus Lotus L.* مذكرة لنيل شهادة ماستر أكاديمي.جامعة الشهيد حمه لخضر-الوادي.ص:56.

م

- محمد بو عبد الله.، س، 2011-دراسة بعض التأثيرات البيولوجية لمستخلص نبات الشاي الأخضر *Camellia Sinensis*على النشاط المضاد للأكسدة والنشاط المضاد للبكتيريا. رسالة مقدمة لنيل شهادة الماجستير جامعة منتوري قسنطينة.ص 45.

معهد المناطق الجافة.، .2016 – التقرير السنوي 2015وبرنامج العمل. 2016وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري، الجمهورية التونسية، مدنين، ص: 81.

باللغة الأجنبية :

A

- ALBUQUERQUE UP HANASAKI N., 2006- As pesquisas etnodirigidas na descoberta de novos f'armacos de interesse medico e farmaceutico: fragilidades e perspectivas.cognosia**,** 16(supl.) : 678-689.

- ARDEKANI.M.S.R., KHANAVI.M., HAJIMAHMODI.M., JAHANGIRI.M and HADJIAKHOONDI.A., 2010- Comparaison of antioxidant activity and total phenol content of some date seed varieties from Iran. Iranian Journal of Pharmaceutical Research.9(2). P:141-146.

-ANDREW CHEVALIER., 1996- The encyclopedia of medicinal plants. A DK PUBLISHING BOOK. London. P:10.

-ABDUL-RZILK M., HENEIDY S., 1996-Egyptian environment affairs agency department of natural protectorates projects a guide to the plants of the omayed biosphere reserve, value and potential uses a guide to the plant. ResearchGate.P:18,19,22 .

-ABDULSHAHID.W.K., ABD A.H., QANIN B-J., SAHID.H.B., 2016- Antiagiogensis and antioxidant effect of anabasis articulata stems extracts. Int J Pharm Sci Rev. 41(2). -

-AKSIL T., 2015- caractérisation physic-chimique de fruit de l'arbousier (*Arbutusunedo L*.) du nord Algérian et de la datte (Mech-Dgla). These pour l'obtention du diplôme de doctorat, Université M'Hamed Bougrara-Boumrdes, P:46.

- AJABNOOR MA, Al-YAHYA MA, TARIQ M, JAYYAB AA.,1984- Antidiabetic activity of *Haloxylon salicornicum.* Fitoterapia LV.P:107-109.

-ATMANI D., Chaher N., Berboucha M., Ayouni K., Lounis H., Boudaud H., Debbache N., 2009- Antioxidant capacity and phenol context of sellected Algerian medicinal plants. Food chem, 112:303-309.

B

-BAHNWEG.G.,SCHUBERT.R.,KEHR.R.D.,MU¨LLER-STARCK.G., HELLER.W.,LANGEBARTELS.C and SANDERAN.H. Jr.2000- Controlled inoculation of Norway spruce with *Sircoccus conigenus*: PCR based quantification of the pathogen in host tissue and infection related increase of phenolic metabolites. Trees (Berlin), 14: 425-441.

-BELKHIRI .F., 2009- Activité antimicrobienne et antioxydant de Thamus communis et Carthamus caeruleus. Thèse de magistere-Université Ferhat Abbas,Setif.

-BENZIANE MAATALAH.M., KAMBUCHE BOUZIDI.Nambuche , BELLAHOUEL.S., MERAH.B., FORTAS.Z.,SOULIMANI OULIMANI.R .,SAIDI.S.,DERDOUR.A., 2012- Antimicrobial activity of the alkaloids and saponin extracts of Anabasis articulata. Journal of Applied Pharmaceutical Science 02 (04), P:.54-57.

-BENHAMMOU. N, GHAMBAZ. N, BENABDELKADER .S, ATIR-BEKKRA.F.,KADIFKOVA PANOVSKA .T., 2013-phytochemicals and antioxidant proprieties of extracts from the root and stems of Anabasis articulata. International food research Journal 20(5).P: 2057-2063.

-BENHAMMOU.N., 2012- Activité antioxidante des extracts des composes phénoliques de dix plantes médicinales de l'Ouest et du Sud-Ouest Algerien. Thése doctorat université Aboubaker Belkaid. Tlemcen. P174.

-BEN SALAH. H.,JARRAYA. R.,MARTIN MT., VEITCH .NC., GRAYER.RJ.,SIMMONDS MS, DAMAK .M., (2002). Flavonol Triglycosides

from the Leaves of Hammada scoparia (POMEL) ILJIN. Chemical and pharmaceutical bulletin; 50 (9): 1268-1270

-BOUCHOUKH.I,.2010-Comportement écophysiologique de deux chénopodiaceés des genres Atriplex et Spinacia soumises au stress salin. Mm-Mag, Université Mentouri-Constantine.

-BOUBEKRI C., 2014- Etude de l'activité antioxydante des techniques électro-chimiques, mémoire doctorat en chimie, université Mohamed Khider-Biskra, Algérian. P:210.

-BOUKRI N H., 2014- Contribution à l'étude phytochimique des extrais bruts des épices contenus dans le mélange Ras-el-hanout. Théme Master Académique. Université Kasdi Merbah Ouergla. P:99.

- BOUZID W., YAHIA M., ABDEDDAIM M., ABDRKANE C., AYACHI A., 2010-Evaluation de l'activité antioxydante et antimicrobienne des extraits de l'Aubepine mongyne.Journal of lebanese Science.12(1).

-BRAND- WILLIZM.S.W., CUVELIER.M.E and BERCET.C., 1995- Use of free radical method to evaluate antioxidant activity. Lebensm. Wiss.U.Tchnol., 28. P: 25.

-BELYAGOUBI-BENHAMMOU.N., BELYAGOUBI.L., ATIK BEKKAR.F., 2014- Phynolic contents and antioxidant activities in vitro of some selected Algerian plants. Journal of Medicinal Plant Research. 8(40). P:1198-1207.

-BELYAGOUBI Née BENHAMMOU.N., 2012- Activité antioxidant des extraits des composes phénoliques des dix plants médicinales de l'ouest et sud-ouest Algérien . Thèse de Doctorat en Biologie. Université Aboubaker Belkaid-Tlemcen-Algérie. P: 56-57,75-76.

-BENZINEB.E., KAMBOUCHE.N., HAMIANI.A., BELLAHOUEL.S., ZITOUNI.H.,HOUARI.T., 2019-Phenolics compounds and Biological Activity

of leaves of anabasis articulata, an Algerian Medicinal Plant International Journal of Pharmaceutical Researche and Allied Sciences. 8(4). P: 1-5.

-BOUCHERIT.H., BENABDELI.K., BENARADJ.A., BOUGHALEM.M., 2018- Phytoecologie de "Hammada scoparia" dans la région de Naâma (Algérie Occidentale). Botanica Complutensis .42, P: 93-99.

- BOUAZIZ.M., DHOUIB.A., LOUKIL.S., BOUKHRIS.M and SAYADI.S., 2009- Polyphenols content, antioxidant and antimicrobial activities of extracts of some wild plants collected from The south to Tunisia. African Journal of Biotechnology. 8(24). PP: 7017-7027.

-BRAVO L. (1998) Polyphenols: chemistry, dietary sources, metabolism, and nutritional significance. Nutr Rev. 56(11):317-33.

-BEN AMMAR. R., KILANI .S., BOUHLEL I., EZZI. L., SKANDRANI .I., BOUBAKER J., BEN SGHAIER. M.,NAFFETI A., MAHMOUD .A., CHEKIR-GHEDIRA L. and GHEDIRA K., 2008-Antiproliferative, Antioxidant, and Antimutagenic Activities of Flavonoid-Enriched Extracts from (Tunisian) Rhamnus alaternus L.: Combination with the Phytochemical Composition. Drug. Chem. Toxicol.; 31: 61-80.

- BOULOS.L., 1999-Flora Egypt: Azollaceae-oxalidaceae. Al Hadara Pub. Vol 1.P: 125-126.

-BOUROGAA.E., NCIRI.R., MEZGHANI-JARRAYA.R., RACAUD-SULTAN.C, DAMAK.M., El FEKI.A., 2012-Antioxidant activity and hepatoprotective potential of Hammada scoparia against ethanol-induced liver injury in rats. J Physiol Biochem.

C

-CAI.Y., LUO.Q., SUN.M and CORK.H., 2004-Antioxidant activity and phenolic compounds of 112 traditional Chinese medicinal plants associated with anticancer. Life science published by Elsevier. 74: 2176.

-CHAOUCHEA.T.M., HADDOUCHIA.F., KSOURIB.R., MEDINIB.F., EL-HACIE.I.A., BOUCHERITC.Z., SEKKALD.F.Z., ATIK-BEKARA.F., 2013-Antioxidant activity profiling by spectrophotometric methods of phenolic extract of *prasium majus* L. Free Radicals and Antioxidants.3.P: 43-46.

-CHAO.H-C.,NAJJA.H.,VILLAREAL.M.O.,KSOURI.R.,HAN.J., NEFFATI.M. and ISODA.H., 2013-Arthrophytum scoparium inhibits melanogenesis through the down-regulation of tyrosinase and melanogenic gene expressions in B16 melanoma cells.EXD. 12089.

D

-DELGADO M.H.A., ARRANZ.H., 2008: Deitary polyphenols protect against Nitrosamine Benzopyrene induced DNA domage in human hepatoma cell. Eue J Nutr, (30): 328.

-DJERIDANE A., YOUSFI M., NADJEMI B., VIDAL N., LESGARDS J F and STOCKER P., 2007-Screening of some Algerian medicinal plants for the phenolic compounds and their antioxidant activity. J of Eur., Food Res.Technol. p: 224-805.

-DRIOICHE.A., BENHALIMA.N., El-MAKHOUKHI.F., MEHANNED.S., ADADI.I., AZIZ.H., KOUOH ELOMBO.F., GRESSIER.B., ETO.B., ZAIR.T., 2019- Antimicrobial and antiradical properties of Hammada scoparia (Pomel) Iljin. J complement Altern Med. 16(2). P:1-14.

-DIF M. M. TOUMI F. B. BENYAHIA M. MEKHFI N. MOUMEN F. RAHMANI M. RAHMANI H. & TEHMI W., 2015- First determination of phenolic content and antioxidant activity of Daphne gnidium L. flower extracts. Global Journal of Medicinal Plant Research, 3 (2): 1.

-DJERIDANE .A, (2006). Antioxidant activity of some Algerian medicinal plants extracts containing phenolic compounds. Food Chemistry 97. ELSEVIER. P: 654-660.

-DORBQNTU.N and VIJIALA.M., 1977 –Effect of soil moisture on physiological processes in Soybean, maize and sugar beet, plants Agron.j.7:27-29.

-DZIRI.S., HASSEN.I., FATNASSI.S., MRABE.Y., CASABIANCA.H., HANCHI.B., HOSNI.K., 2012-Phenolic constituents, antioxidant and antimicrobial activities of rosy garlic (Allium roseum var. odovatissimum). Journal of functional foods, 4: 423-432.

- DUDONNE. S., VITRAC. X., COUTIERE. P., WOILLEZ .M. , MERILLON. J. M.,2009-Comparative study of antioxidant properties and total phenolic content of 30 plant extracts of industrial interest using DPPH, ABTS, FRAP, SOD, and ORAC assays. J Agric Food Chem. 57: 1768-1774.

E

-El-HACI.I-A., DIDI.A., BEKKARA.F.A., GHERIB.M., 2009-In vitro antioxidant activity and total phenolic contents in methanol crude extracts from the Algerian medicinal plant Limoniastrum feei. Sci Study Res 10, 329-336.

-EKOUMOU C., 2003- Etude phytochimique et pharmacologique de cinq recettes traditionnelles utilisées dans le traitement des infections urinaires et la cystite, Ed: Bamako. P: 141.

-EL-SHAZLY.A., M WINK- ZEITSHRIT FÜR NATURFORSCHUNG .C., 2003-Tetrahydroisoquinoline and ß-carboline alkaloids from *Haloxylon articulatum* (Cav.) Bunge (Chenopodiaceae). Degruyter. 25.

F

-FELLAH.H., MEDINI.F., KSOURI.R., ABDELLY.C., 2014 –Total phenolic, Flavonoid and tannin and antioxidant and antimicrobial activities of organic extracts of shoots of the plante limoniunm delicatulum. Journal of Taibah university for science. 8. P:216-224.

G

-GROSSI. M., DILECCE G.E., ARRU M., GALLIN. T., TULLIA RICC .B., 2015-Anopto-electronic system for in-situ determination of peroxide value and total phenol content in olive oil.Journal of Food Engineering, 146: 1-7.

-GHOURRI.M.,ZIDANE.L., El YACOUBI.H., ROCHDI.A., FADLI.M., DOUIRA.A., 2012-Etude floristique et ethnobotanique des plantes médicinales de la ville d'El Ouatia (Maroc Saharien). Kastamonu univ., journal of Foresty Faculty, 12(2): 218-235.

- GUETTAF S. ABIDLI N. KARICHE S., BELLEBCIR L., and BOURICHE H., 2016- Phytochemical screening and antioxidant activity of aqueous extract of Genista Saharae (Coss. and Dur). Scholars Research Library, 8(1). P:51.

- GHORAB H.2017.Etude phytochimique et évaluation du potentiel biologique de Salsola tetragona Del. et Traganum nudatum Del. (Amaranthaceae ex. Chenopodiaceae)These du Doctorat Universitedes Freres Mentouri-Constantine.

-GMEZ-CARAVACA A.M.C., MEZ-ROMERO.M., ARR-EEZ-ROM-END., SEGURA-CARRETERO A. and FERN-ENDEZ-GUTINRREZ.A., 2006- Advances in products derived from bees. Journal Pharm, Biomed Anal, 41 :1220-1234.

- GUETTAF S.,ABIDLI N., KARICHE S., BELLEBCIR L.,BOURICHE H.,2016-Phytochemical screening and antioxidant activity of aqueous extract of *Genista saharae*(Coss&Dur)**.** Scholar Research libarary.8(1):50-60.

-GHORAB.H., 2017- Etude phytochimique et évaluation du potentiel biologique de Salsola tetragona Del. Et Traganum nudatum Del. (Amaranthaceae ex. Chenopodiaceae).Thèse du Doctorat universitabdes frères montouri-Constantine.

GUERRAH.M., SEGUENI.M., 2015-Contribution à l'étude biochimique de quelques plantes médicinales dans le Sahara Septentrional l'Algérien. L'obtention de diplôme de Master Académique. Université Hamma Lakhder-El Oued.

H

-HAN.X., SHEN.T and Lou.H., 2007- Dietary polyphenols and their biological significance. International Journal of molecular science, (8). P: 952, 953-956.

-H.N.Le Houérou, 1980- Browse in Africa : the current state of knowledge. The International symposium on browse in Africa. International livestock centre for Africa-ADDIS ABABA, ETHIPIA. P:62-70.

-HAKKIM.F.L., ARIRAZHAGAN.G and BOOPATH.R., 2008- Antioxidant property of selected Ocimum species and their secondary metabolite content.J.Med.Plant Res.2. p: 250-257.

-HEGAZ A., JONATHAN LOVE п -Doust., 2016- plant Ecology in the middle East. Oxford university press. P:292.

-HIDEAKI O.,

-HARRAR A., 2012- Activité antioxydant et antimicrobienne d'extraits de Rhamnus alaternus L. Mémoire pour obtention diplôme de magister. Université FERHAT Abbas, Setif, pp: 31-32.

-HEIJNEN.C, Haenen.G, Van Acker.F, Van der Vijgh.W, and Bast.A., 2001- Flavonoids as peroxynitrite scavengers: the role of the hydroxyl groups Toxicology in vitro. 15(1). P: 3- 6.

-HAYONI E., ABDRABB A.M., BOUIX M., HAMDI M., 2007- The effects of solvent and extraction method on the phenolic contents and biological activities in vitro of Tunisian Quecus coccifera L. and Juniperus phoenicea L. fruit extracts. Food chemistry. 105(3). P:1126-1134.

-HAMDOON.A.M., SALMINA.K.A., AWAD GIUMMA.A., 2013- Antioxidant and qualitative estimation of phenolic and flavonoids of there Halophytic plants Growing in Libya. Journal of Pharmacognosy and Phytochimistry 2(3). P:89-94.

-HERMAN. DJ., JOHNSON. KK., JAEGER. CH, EGBERT SCHWARTZ, FIRESTONE. MK.,2006- Root Influence on Nitrogen Mineralization and Nitrification in Avena barbata Rhizosphere Soil.,Soil Science Society of America Journal 70 (5) 1504-1511.

-HIDEAKI OTSUKA, 2020-Purification by solution extraction using partition. Natural Products Isolation –Springer. Vol(20). PP 269-273.

I

-IBRAHIMI.N.S., HADIAN.J., MIRJALILI.M.H., SONBOLI.A., YOUSEFZADI.M., 2008-Essential oil composition and antibacterial activity of *Thymus caramanicus* at different phonological stages. Journal of food Elsevier chemistry. 110: 929.

-IGOR PASSIL L.B., 2003-Etude des activités biologiques de Fagara Zanthoxyloides Lam (Rutaceae). Thèse pour obtenir le grade de docteur université de Bamako-République de Mali. P:109.

J

-JAVANMARDI.J., STUSHNOFF.C., LOCKE.E., VIVANCO.J.M., 2003- Antioxidant activity and total phenolic content of Iranian *Ocimum* accessions. Food chemistry, 83(4). P: 547-549.

-JDEY.A., FELLAH.H., BEN JANNET.S.,MKHADIMNI HAMMI .K., DAUVERGNE.X., MAGNE.C., KSOURI.R., 2017- Anti-aging activities of extracts from Tunisian medicinal halophytes and their aromatic constituents. EXCLI Journal. 16. P: 755-769.

- JAIAJA. Z.,GUIRONG. X., XINJIAN. Y., 2011- Encyclopedia of traditional Chinese medicines molecular structure, pharmacological activities, natural sources and applications. Vol 5. Springer. Berlin. P:460.

K

-KABOUCHE .S ,2010. Etude de la relation du thé vert. Maladies cardiovasculaires Stress oxydant. Mémoire de magister .Université Mentouri – Constantine,95.

-KUMAR MAURYA .D ., PAUL ASIR DEVASAGAYAM. T. 2010- Antioxidant and prooxidant nature of hydroxycinnamic acid derivatives ferulic and caffeic acids. Food and Chemical Toxicology. (48) .3369-3373.

-KAHKANEN MP, HOPIA AL,VUORELA HJ,RAUHA JP,PIHLAJA K, KUJALA TS and HEINONEN M,1999-Antioxidantactivity of plant extractscontainingphenoliccompouds .J.Agr.Food chem.,47:3954-3962.

-KIM. SS., HYUN .CG., LEE. J., LIM. J., KIM. JY, PARK. D., 2007- In vitro screening of Jeju medicinal plants for cosmeceutical materials. J Appl Biol Chem.50. P:215-20.

-KAMBOUCH.N., MERAH.B., DERDOU.A., BELLAH.S., BOUAYED.J., DICKO.A., YOUNOS.C and SOULIMANI.R., 2009-Hypoglycemic and antihyperglycemic effects of *Anabasis articulate* (Forssk) Moq (Chenopodiaceae), Algerien medicinal plant. African Journal Biotechnology Vol. 8(20), pp.5589-5594.

-KHAING TIN A., 2011- Evaluation of the Antioxidant activities of the leaf extract of *Aloe vera* (Aloe barbadensis Miller). World Academy of Science, Engineering and Technology . 75. P: 610-612.

-KHALAF.A., SHAKYA.K., AL-OTHMAN.A., EL-AGBAR.Z and FARA.H., 2008- Antioxidant activity of some common plants. T w k j Biol.(32). P:52.

-KHODAPARAS. H., HOSEIN. M., ZINEB.D. (2007)-Phenolic compounds and antioxidant activity of Henna leaves extracts (Lawsonia Inermis), world journal of Dairy and Food Sciences 2(1): 38-41.

-KSOURI.R., MEGDICHE.W., FALLAH.H.,TRABELSI.N., BOULLAABA.M., SMAUI.A., ABDELLY.C., 2008-Influence of biological eniveromental and technical factors on phenolic content and antioxidant activities of Tunisian halophytes. C,R,Biol, 311.p:865-873.

-KATARZYNA.T., AGNIESZKASKALSKA-KAMIN .S., WOZ´NIAK. A., 2011-Voltammetric method using a lead film electrode for the determination of caffeic acid in a plant material. Food Chemistry. (125).1498-1503.

-KUBITZKI.K., G.ROHWER.J., BITTRICH.V., 1993- Flowering plants dicotyledons: Magnoliid Hamamelid and caryophyllid famillies. Springer Science and business Media. Vol 2. Berlin. P: 275.

-KIRSCHVINK. N., MOFFARTS B. & LEKEUX. P., 2008- The oxidant/antioxidant equilibrium in horses. Journal of Veterinary 177, 178–191.

L

-LEE K.W., KIM Y.J., LEE H.J. and LEE C.Y., 2003- Cocoa Has More Phenolic Phytochemicals and a Higher Antioxidant Capacity than Teas and Red Wine. J. Agric. Food Chem. 51: 7292-7295pp.

-LUTHRIA.D.L., 2012- A simplifies UV spectral Scan method for the estimation of phenolic acids antioxidant capacity in egyplant pupl extracts journal of functional foods 4,238-242.

-LAUTERBACH.,M. Claire Veranso-Libalah, Alexander P. Sukhorukov, Gudrun Kadereit., 2019- Biogeography of the xerophytic genus *Anabasis* L. (*Chenopodiaceae*). Ecology and Evolution. 9(6).

-LAMCHOURI. F, BENALI. T, BENNANI B, TOUFIK H, IBNMAJDOUB.H L, BOUACHRINE M, LYOUSSI. B, (2012). Preliminary phytochemical and antimicrobial investigations of extracts of Haloxylonscoparium. Journal of Materials and Environmental Science. 3(4).P: 754-759.

-LEITH.H., MOCHTCHENTO.M., 2003-Cash Crop Halophytes: Recent studies. SPPINGER-SCIENCE+BUSINESS MEDIA, B.V.p:225.

-LAUDADIO.V., LACALANDRA.GM., MONACO.D.,2009- Faecal liquor as alternative microbial inoculum source for in vitro (Daisyll) technique to estimate the digestibility of feeds for camels. Journal isocard Camelid Science 2 (1). P: 1-7.

M

-MISHRA.B., PRIYADARSINI. K.I., KUMAR M.S., UNIKRISHNAN.M.K., MOHAN. H., 2003- Effect of O-Glycosilation on the antioxidant activity and free radical reactions of a plant flavonoid, chrysoeriol. Bioorg Med chem.. 11. P: 2677-2685.

-MEZGHNI-JARRAYA. R., HAMMAMI. H, AYADI. A, DAMAK. M, (2009). Molluscicidal activity of *Hammada scoparia* (Pomel) Iljin leaf extracts and the

principal alkaloids isolated from the against Galba truncatula. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz.104. P: 1038-1035.

-MOHAMMEDI.Z., 2013- Etude Phytochimique et Activités Biologiques de quelques Plantes médicinales de la Région Nord et Sud-Ouest de l'Algérie. PhD thèse de Doctorat en biologie : university Abou Beker Belkaid (Algeria). P:92-94.

-MAHMOUDI.S., KHALI.M., MAHMOUDI.N., 2013- Etude de l'extraction des composés phénoliques de différentes parties de la fleur d'artichaut (*Cynara scolymus* L.). Revue Nature and Technologie science Agronomique, et Biologique, (9).P: 35.

-MIURA.T., MURAOKA .S., OGISO .T., 1998-Antioxidant activity of adrenergi agents derived from catechol. Biochem Pharmacol. (55):2001–6.

-MAHAD AL-SĐAHURAO (Egypt). MARKAZrk AL-QAWMI LIL-LLAM WA-AL-TAWTHINR., 2011-Majallat Mahad Al-SĐahĐrao, Jumhuriyat MisĐr Al-Arabiyah,Desert Research Center, California ,1997. 47(2,1).

-MOHAMED. G., LAHCEN.Z., El YCOUBI.H., ATMEN. R., MOHAMED. F., ALLAL. D., 2012- Etude floristique et ethnobotanique des plantes médicinales de la ville d'El Ouatia (Maroc Saharien).Journal of Forestry Faculty. 12(2). P: 218-235.

-MARIUS.L., RAKIATOU.T., NOUFOU.O., FELIX.K., ANDREA.T., PIRRE.D., PIERRE.G.I., 2016- In vitro antioxidant activity and phénolic contents of different fractions of ethanolic extract from Khaya senegalensis A.Juss (Meliaceae) stem barks. African journal of pharmacy and pharmacology, 10(13). P:503.

-MOSQUERA.O.M., CORREA.X.M., BUTTRAGO.D.C., NIO.J., 2007- Antioxidant activity of twenty five plants from Colombian biodiversity. Mem Inst Oswaldo Cruz , 102. P: 631-634.

-METWALLY.NS., MOHAMED.AM., EL SHARABASY.FS., 2012- Chemical constituents of the Egyptian Plant Anabasis articulata (Forssk) Moq and its antidiabetic effects on rats with streptozotocin-induced diabetic hepatopathy.Journal of Applied Pharmaceutical Science 2(4). P:54.

N

-NABTI.L.Z., BELHATTAB.R., 2016- In vitro antioxidant activity of Ouedneya africana R. Br. aerial parts Issues in biological sciences and pharmaceutical research, 4(6). P: 59-60.

-NAJJAA H., NEFFATI M., ZOUARI S., AMMAR E., 2000- Essential oil composition and antibacterial activity of different extracts of *Allium roseum* L., a North African endemic species. *Comptes Rendus de Chimie*. 10: 820-826.

-NETO.J.R.L., UCHOA.A.D.A, P.A., FILHO.C.M.B., TENORIO.J.C.G., SILVA.A.G., XIMENES.R.M., SILVA.M.V., CORRETA.M.T., 2016- Phytochemical screening total phenolic content and antioxidant activity of some plants from Brazilian Flora. Journal of Medicinal plants Research, 10(27). P: 409-416.

-NAGY, N. E., FOSsDAL, C. G., KROKEN, P., KREKLING T., LONNEBRORG A., and SOLHEIM, H. 2004- Induced responses to pathogen infection in Norway spruce phleom: changes in polyphenol ic parenchyma cells, chalcone synthase trascript levels and peroxidase activity. Tree Physiol. 24: 505-515.

O

-OJEIL.A., ELDARRA.N., ELHAJJ.Y., BOU MOUNCEF.P., RIZK.T.J., MAROU.N.R.G., 2010- Identification and ccharacterization of phenolic compounds extracted from ksara castle prapes. Lebanese Science Journal, 11: 117-131.

-OZENDA.A.,P.,Flore de sahara.2éme Edition.CNRS,Paris,France.

Q

-QUEZEL.P., SANTA.S., SCHOTTER.O., 1962-NOUVELLE FLORE DE L'ALGERIE et des régions désertiques méridionales. TOME I . Editions du Centre National de la Recherche Scientifique 15, quai Anatole-France-Paris, P: 294-295-296.

R

-RACHED W., 2009- Évaluation du potentiel antioxydant des plantes médicinales et analyse phytochimique. Université d'Oran Es-Sénia. P:173.

-RAJAEI.A., BARZEGAR.M., HAMIDI.Z., SAHARI.A., 2010-Of extraction conditions of phenolic compounds from pistachio (*Pistachia vera*) green hull throught response surface method. J Agr Sci Tech, 12: 608.

-RAJAN.M., THANGARAJ.P., 2013- Study of anti-nociceptive, anti-inflammatory properties and phytochemical profiles of Osbeckia pavifolia Arn. (Melastomaceae).Industrial Crops and Products. 51. P: 360-369.

-RICE.E.L., 1977- Some roles of Allelopathic compounds in plant communities. Journal of Biochemical Systematic and Ecology,5: 201-206.

-RICE.E.L., 1984 –Allelopathy 2nd Education, Academic press, New Yourk ,P:422.

-RICE-EVANS, C.A., SAMPSON, J., BRAMELEY, P.M., HOLLOWAY,D. E., (1997): Why do we expect carotenoids to be antioxidants in vitro.Free Radical Res, 26(4): 381-398.

-RIZVI. S. J. H..,HAQUEV.H., SINGH.K., RIZVI.V., 1992- A discpline called allelopaty. Springer.232.

-REBIAI.A., LANEZ.T., BELFAR.M., 2013-Total polyphenol content.Radical scavenging and cyclic voltammetry of Algerian propolis. Int J pharm sci.(6). P:395-400.

-RAMESH D,RAMESH D, PRASHITH KEKUDA TR., ONKARAPPAR., VINAYAKA KS., RAGHAVEDRA L.,CHEM .2015-total phenolic and total flavonoid contents of different solvent extracts of bassiamuricatal Pharm.Res.,7(1),105-110.

S

-SINGH.A.P., LUTHRI.A.D., WILSON.T., SINGH.V., BANUELOS.G.S and PASAKDEE.S., 2009-Polyphenols content and antioxidant capacity of eggplant pulp. Food chemistry 114, 955-961.

-SIDENEY.B.O., DIRCEU.A., AMARILDO.A.T., ALESSANDRA.B.T., 2016-Total phenolic Flavonoid content and antioxidant activity of *vitex megapotamic* (Spreg) water-soluble carbohydrate compound from the bodies of Herba cistanches: Isolation and its scavenging effect on free radical in skin. Journal of Elsevier, carbohydrate polymers, 85: 75-79.

-SMACH. Med A., JAWHAR.H., BASSEM.Ch., HEDI.D., KHLIFA.L., BEN A.J., 2020- Arthrophytum scoparium extract Improves Memory Impairment and effects Acetylcholinesterase activity in mice brain. Current Pharmaceutical Biotechnology, 21(6). P: 480-487.

-SADDARAJU M. N., HARISH NAYAKA MYSORE. A., and SHYLAJA M. D., 2011- Gastroprotective effect Ginger Rhizome (Zingiber officinale) Extract: Role of Galic acid and Cinnamic acid in H+, K+-ATPase/H. pylori inhibition and

Anti-oxidative Mechanism. Hindazi Publishing Corporation Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. ID 249487. P:13 .

-SLINKARD K., SINGLETON V.L ..1977-Total Phenol Analysis:Automation and comparison with Manual Methods .America Journal of Enology and Viticulture, , 28(1), 49-55.

-SADK A.,SAHRAOUI A 2019- Tests phytochimiques et activité antioxydante des parties aériennes de *Rhamnus alaternus* L., Mémoire En vue de l'obtention du Diplôme de Master. Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi - B.B.A. P:26.

-SCALBERT A, MONTIES B., JANIN G., 1989- Tinnins in wood: co;parison of different estimation methods. J.Agric.Food Chem. 37.1324-1329.

-SAMPLETRE.D., CATALON. C., And VATTUONE. M., (2009): Isolation, Identification and Characterization of Allelochemicals/Natural Products. Science Editor S. S. Narwal; Publishers Series, India, P 551.

T

-TOLEDO C., BRITTAA E., CEOLEB L., SILVAC E., DE MELLOA J., DIAS FILHO B., NAKAMURA C., NAKAMURA T., 2011-Antimicrobial and cytotoxic activities of medicinal plants of the Brazilian cerrado, using Brazelian cachac as extractor liquid. Journal of Ethnophar macology.P: 133, 420-425.

-TÏR.K., KHAROUBI.O., TÏR.O.A., HELLAL.N., BENYETTOU.I., AOUES.A., 2016- Aluminium-induced acute neurotoxicity in rats: Treatment with aqueous extract of Arthrophytum (Hammada scoparia). Journal of Acute Disease, 5(6). P: 470-482.

V

-VASUNDHARA, S., VIJAY, K. H. & JAGAN. M. R. J. 2008- Influence of milk and sugar on antioxidant potential of black tea. Food Research International, 41(2). P:124-129.

W

-WOJCIKOWSKI. K., STEVENSON.L., LEACH.D., WOHLMUTH.H., GOBE.G., 2007- Antioxidant capacity of 55 medicinal herbs traditionally used to treat the urinary system: a comparison uning a sequential three-solvent extraction process.J Alt compl Med, vol.13. p:103-110.

Y

-YEN. GC, HSIEH. CL., 1997- Antioxidant effects of dopamine and related compounds. Bio sci Biotechnol Biochem. 9(61):1646.

-YORDIL.E., PEREZ.E., MATOS.M., VILLARES.E., 2012- Antioxidant and Pro-oxidant effects of polyphenolic compounds and structure activity Relationship Evidence Nutrition, Well-Being and Health, In Tech, ISBN 978-953.51-0125-3.

-YEO.S.O., GUESSE NND.K.N., MEITE.S, OUETTARA.K., BAHI GNOGBO .A., N'GUESSAN.J.D., COULBALY .A., 2014- In vitro antioxidant activity of extraits of the root Cochlospermum planchonii Hook.Fex Planch (chochlospermaceae). Journal of pharmacognosy and phytochemistry, 3(4): 167.

-YU.L., HALEY.S., PERRET.J., HARRIS.M., WILSON.J.,QIAN.M. 2002- Free radical scavenging properties of wheat .Journal of Algericultural and food chemistry.50.p: 1619-1624.

- YANIV. Z., URIEL. B., 2005- Handbook of Medicinal plants. Food Products Press & The Haworth Medical Press. New York- London-Oxford. P:10.

Z

-ZHENG.C.D., LI.G., LI.H.Q., Xu.X.J., GAO.J.M., ZHANG.A.L., 2010- DPPH Scavenging activities and structure-activity relationships of phenolic compounds. Nat prod commun, 5. P:1759-1765.

-ZERRIOUCH.M., 2015- Contribution à l'étude phytochimique et activité antidiabétique de Hmmada scoparia (Pomel), <<Remth>>. L'obtention de diplôme de Doctorat en Biologie. Université Abou Bekr Belkaid-Tlemcen.

قائمة المواقع الإلكترونية :

Flora Silvestre : www.florasilvetere.es/13/04/2020

Global Biodiversity Information Facility:www.gbif.org

Encyclopedia of life: www.eol.org

Flora maraoccana: www.floramaroccana.fr/03/04/2020

Base de donné des plantes d'afrique: http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/africa/index.php?langue=fr

Global Biodiversity Information Facility : www.gbif.org

Plantes et botanique: www.plantes-botanique.org/13/04/2020

Atlas-Sahara : www.atlas-sahara.org/21/04/2020

GOOGLE MAPS, 2020

الملاحـــق

الملاحق

الملحق رقم 01: معلومات حول بعض الأجهزة في المخبر

الجهاز	المعلومات
المبخر الدوراني Rotavapeur	BUCHI LAORTECHNIC AG CH-9230 FLAWIL 1/ SWITZERIAND Type: R-210 SN: 1000048012 Volt: 100-240VAC Frequ: 50 / 60 Hz Power: 60 W Built 2010 T 1.6 A L 250 V (2x)
جهاز المطيافية الضوئية Spectrophotomètre	

Designed and Manufactured
in the UK by
Cole-parmer Ltd.
Stone, Staffs, UK, ST15
OSA.
MODEL JENWAY 7300
Volts 24V DC
Power 50VA
SERIAL NO.65474

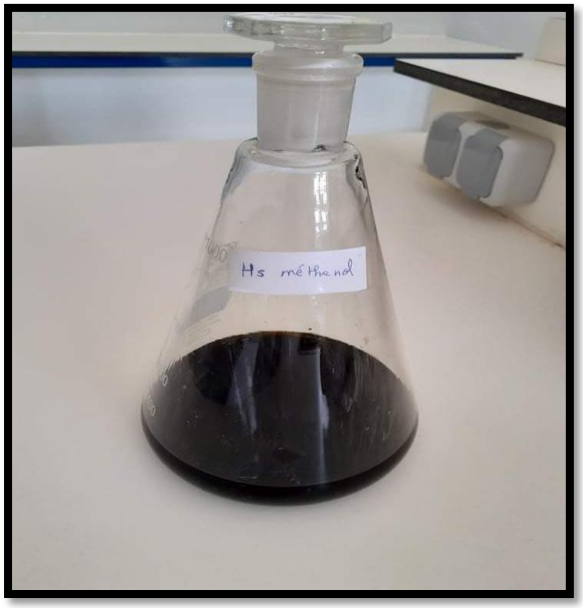
الحاضنة Etuve

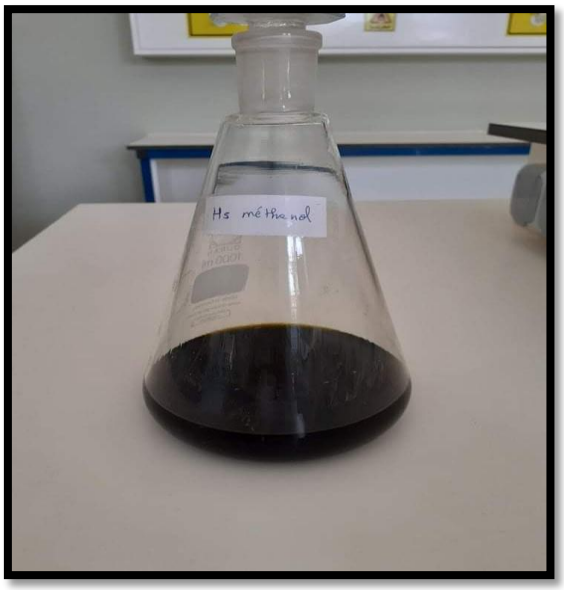
LAB TECHASIA PTE. LTD.
ISO 9001 CERTIFIED
MODEL LIB-060M
Volts 220V 50 HZ
Watts 200W/1A
SERIAL NO. 08061323

أجهزة أخرى مستعملة في المخبر

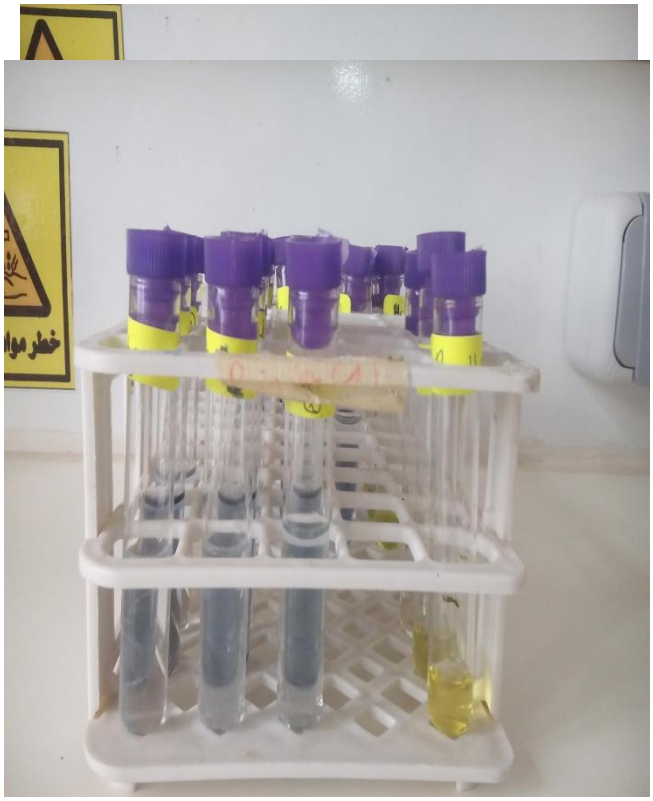
ميزان حساس Balance analogique	حمام مائي Bain marie

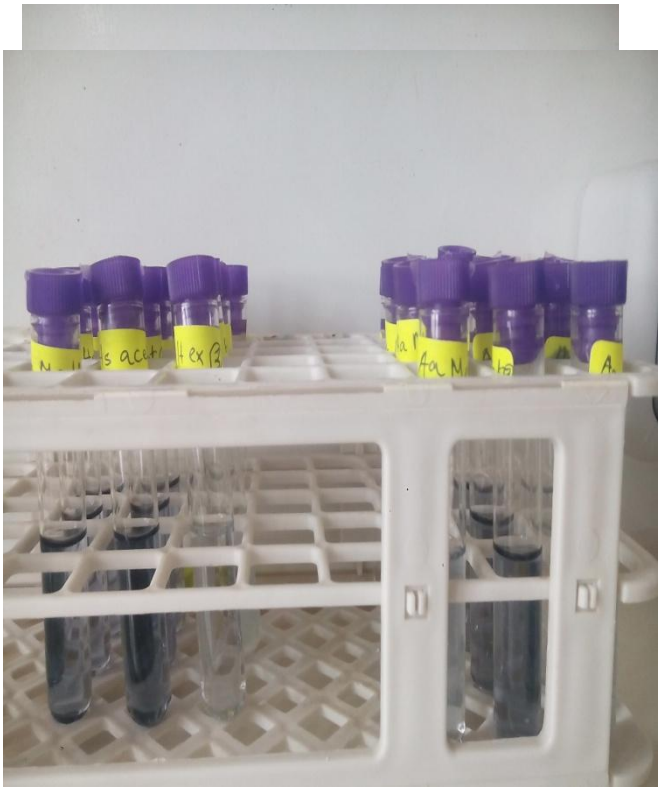
الملحق رقم 02: المستخلصات النباتية بعد جهاز Soxhlet:





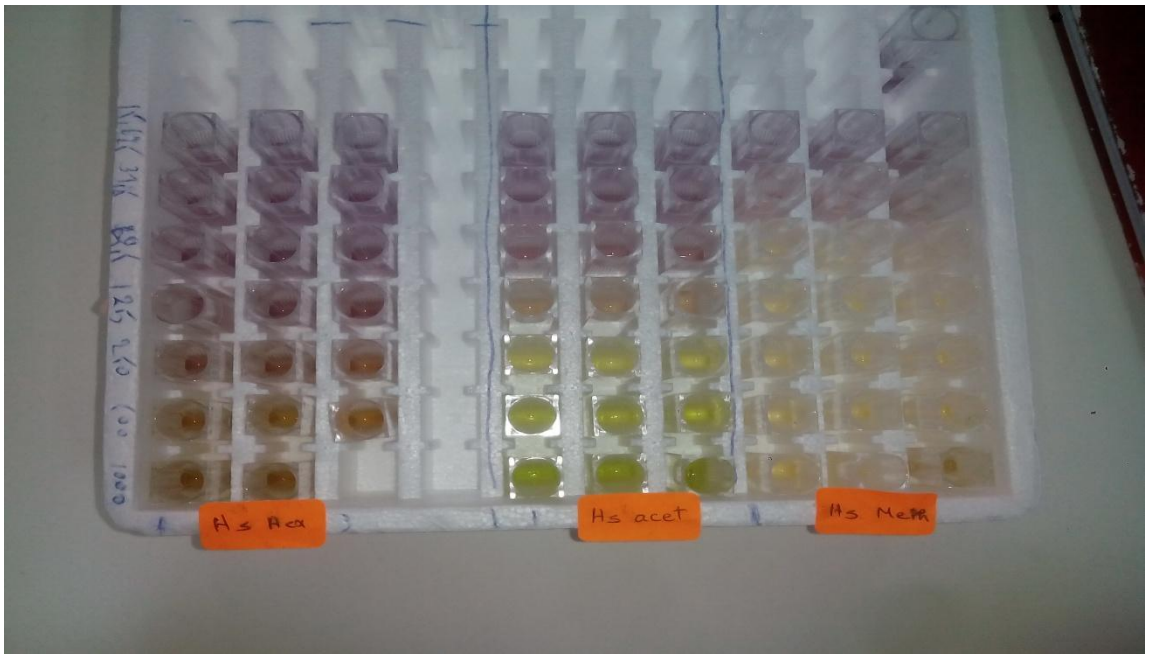
الملحق رقم 03: نتائج التقدير الكمي للعديدات الفينول للمستخلصات النباتية:





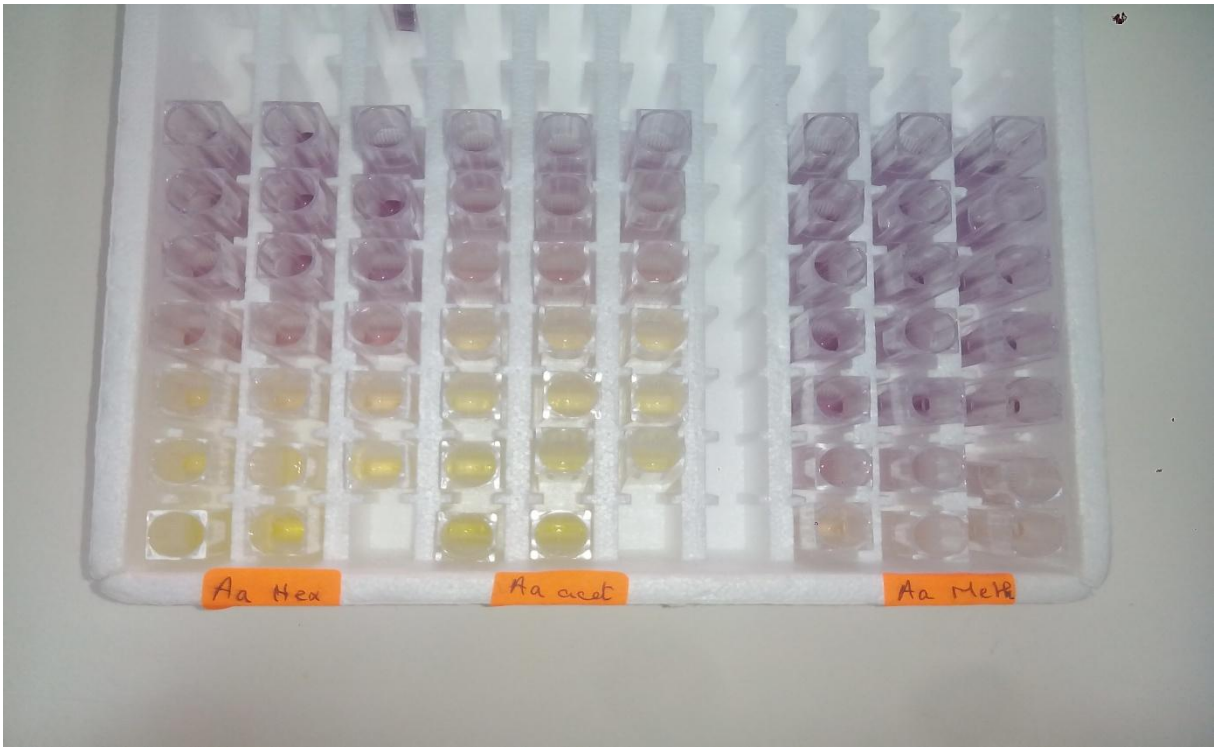
الملحق رقم 04: صور نتائج تثبيط الجذر الحرة DPPH للمستخلصات النباتية:

✓ صورة نتائج الـ DPPH• لنبات الرمث H.scoparia:

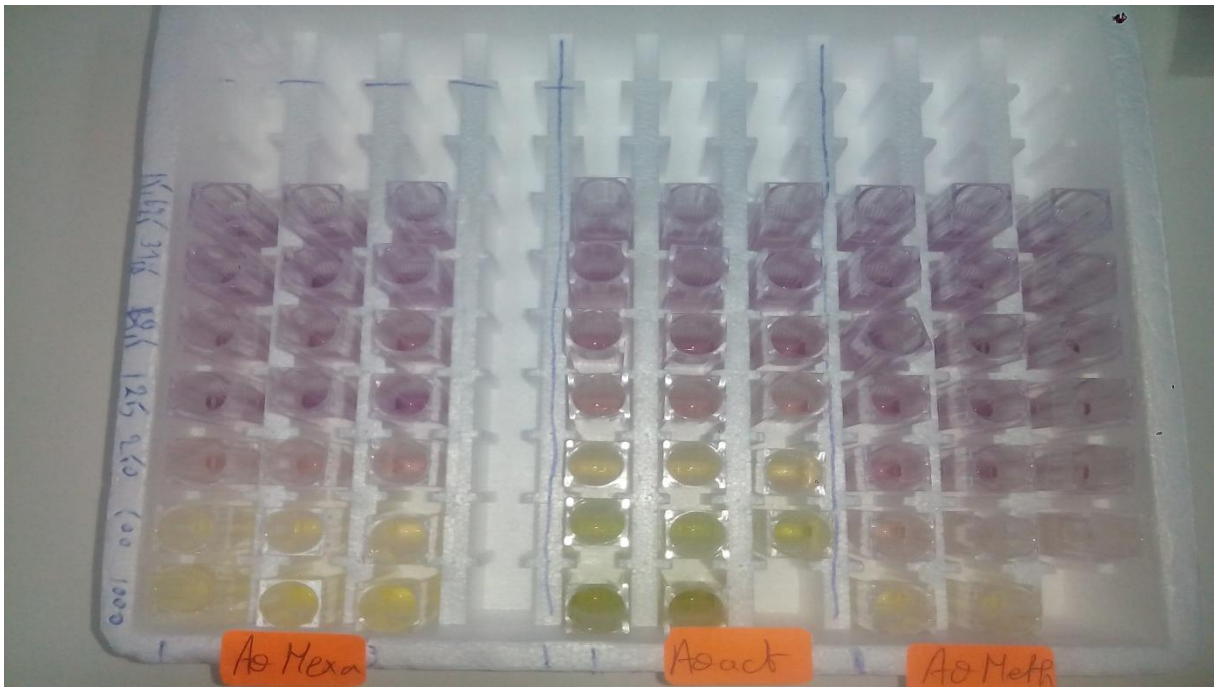


✓ صورة نتائج الـ DPPH• لنبات البلبال S.tetragona :

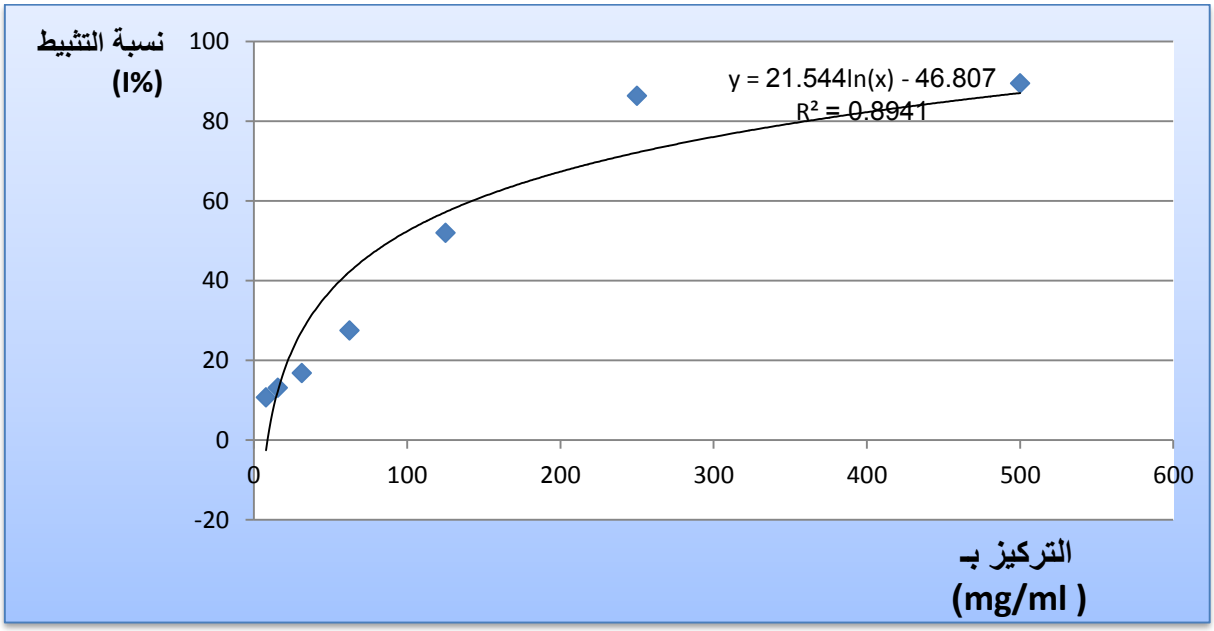
✓ صورة نتائج الـ DPPH• لنبات الباقل A.articulata :



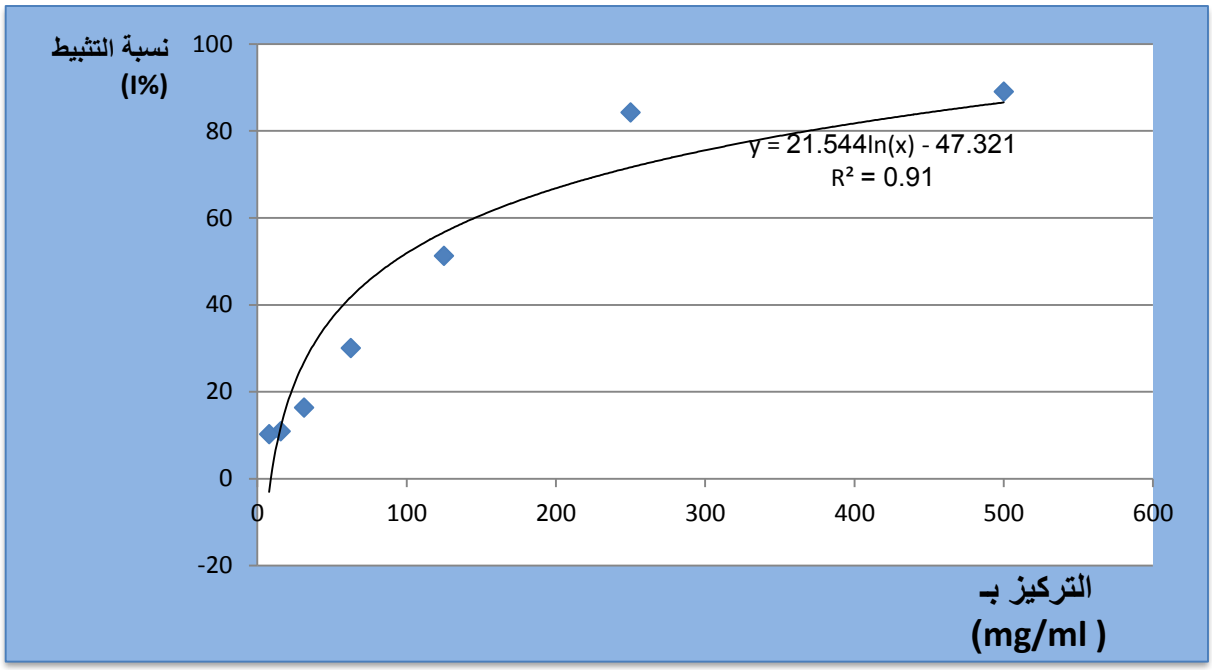
✓ صورة نتائج الـ DPPH• لنبات العجرم A.oropediurum:



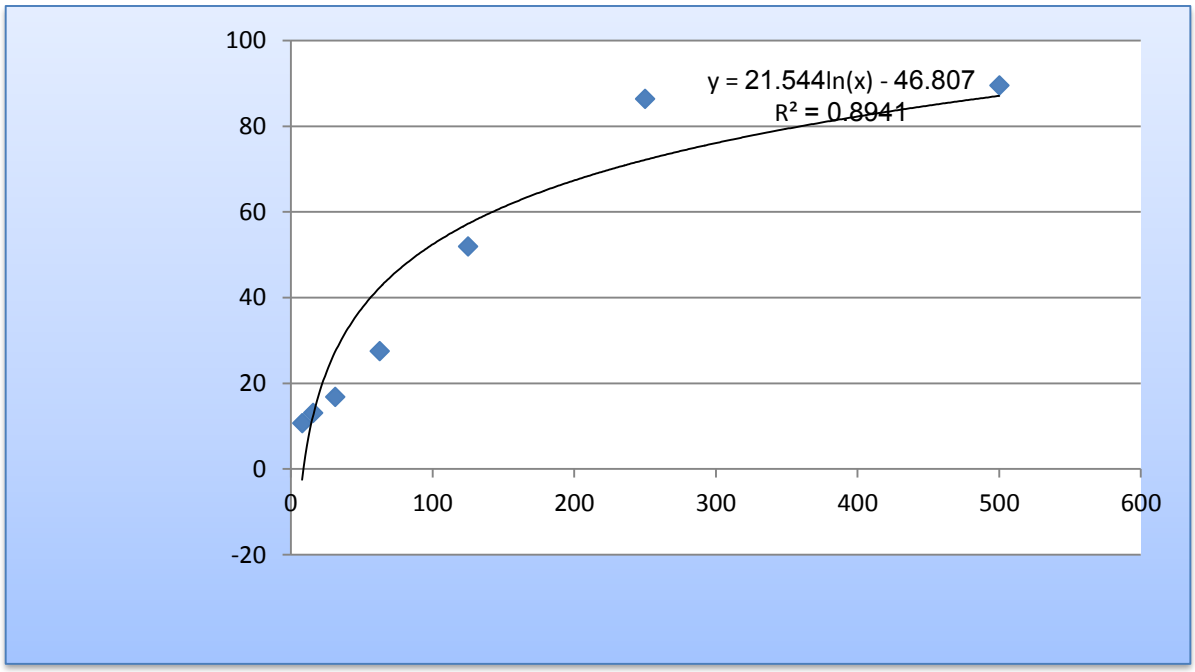
الملحق رقم 05: منحنيات نسبة تثبيط في المستخلصات النباتية عند نتائج DPPH•



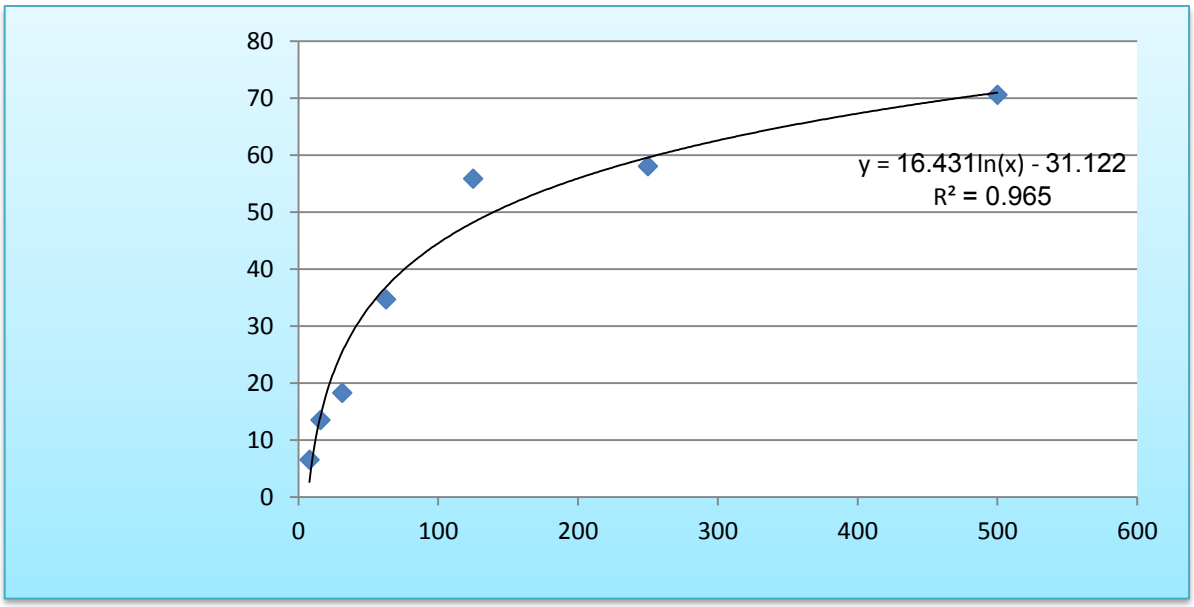
الوثيقة (01): منحنى نسبة التثبيط بدلالة تركيز مستخلص هيكسان للنبات العجرم العينة(1).



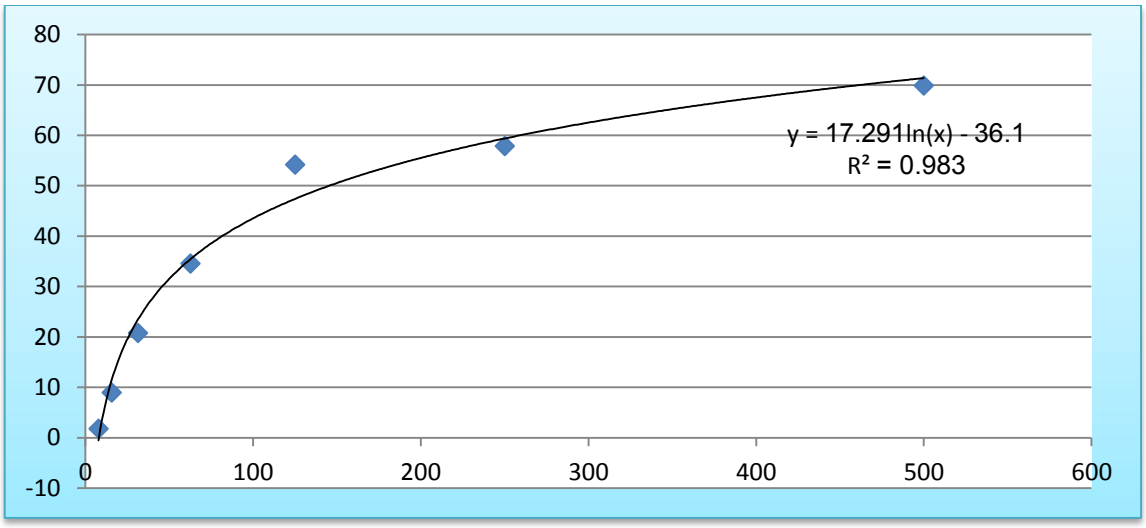
الوثيقة(02): منحنى نسبة التثبيط بدلالة تركيز مستخلص الهيكسان لنبات العجرم العينة(2)



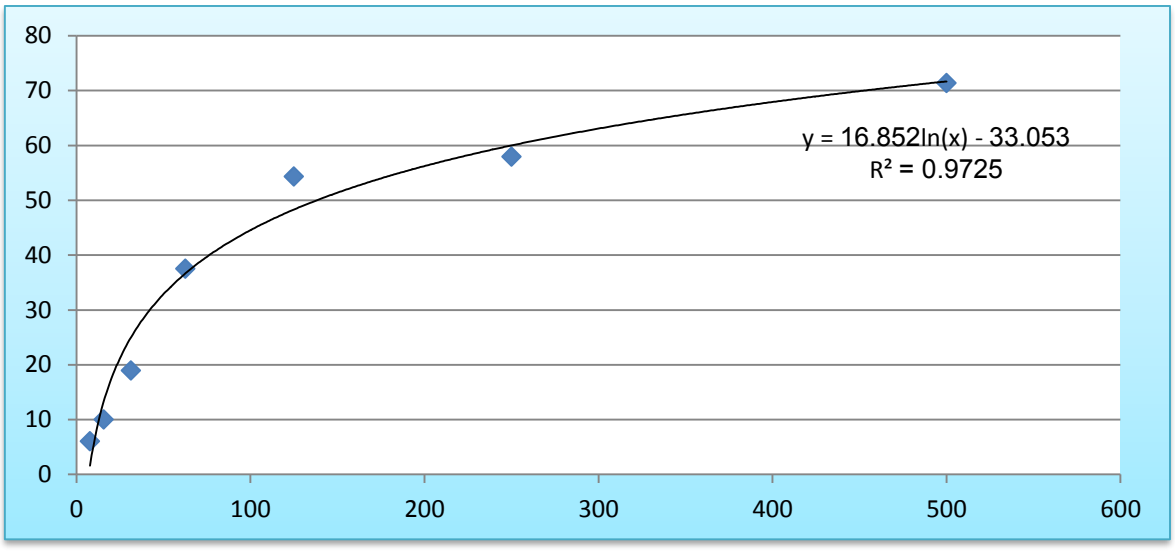
الوثيقة(03): منحنى نسبة التثبيط بدلالة تركيز مستخلص الهيكسان للنبات العجرم العينة(3).



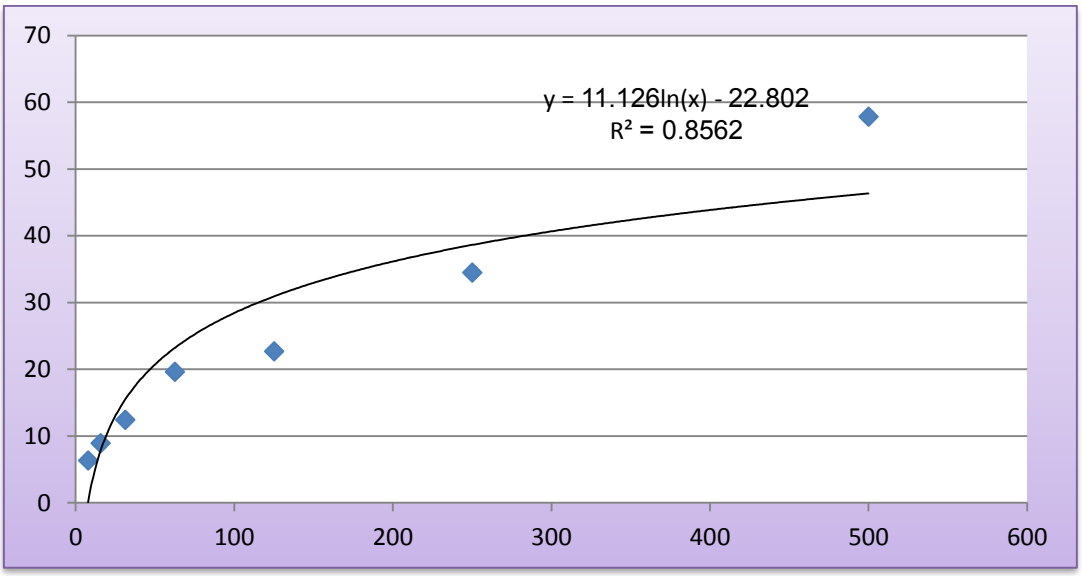
الوثيقة(04): منحنى نسبة التثبيط بدلالة تركيز مستخلص استات الاثيل للنبات العجرم العينة(1).



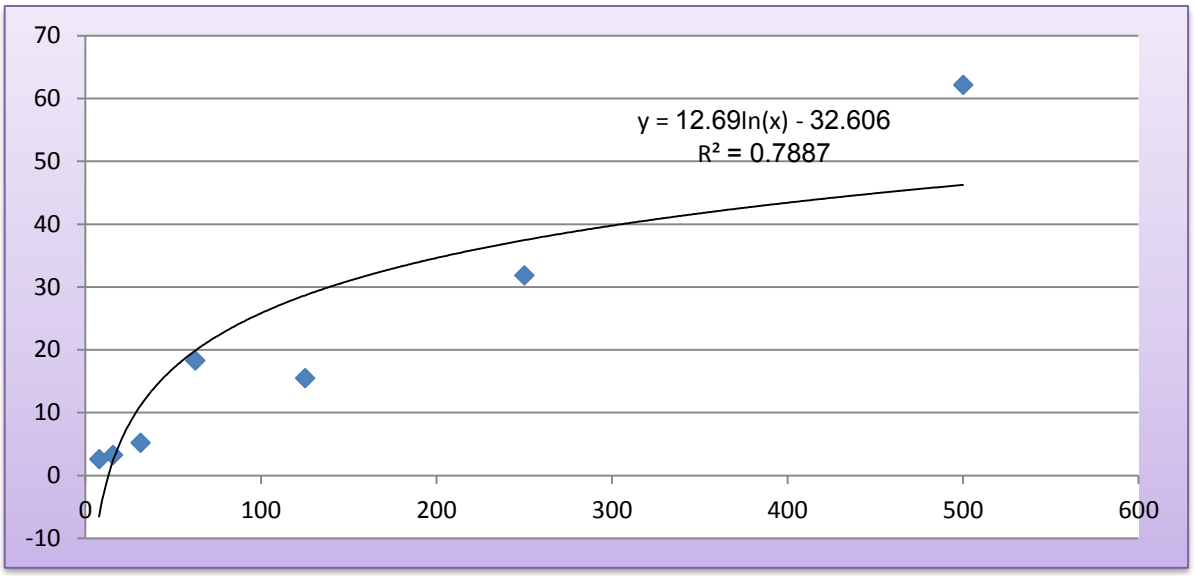
الوثيقة(05): منحنى نسبة التثبيط بدلالة تركيز مستخلص استات الاثيل للنبات العجرم العينة(2).



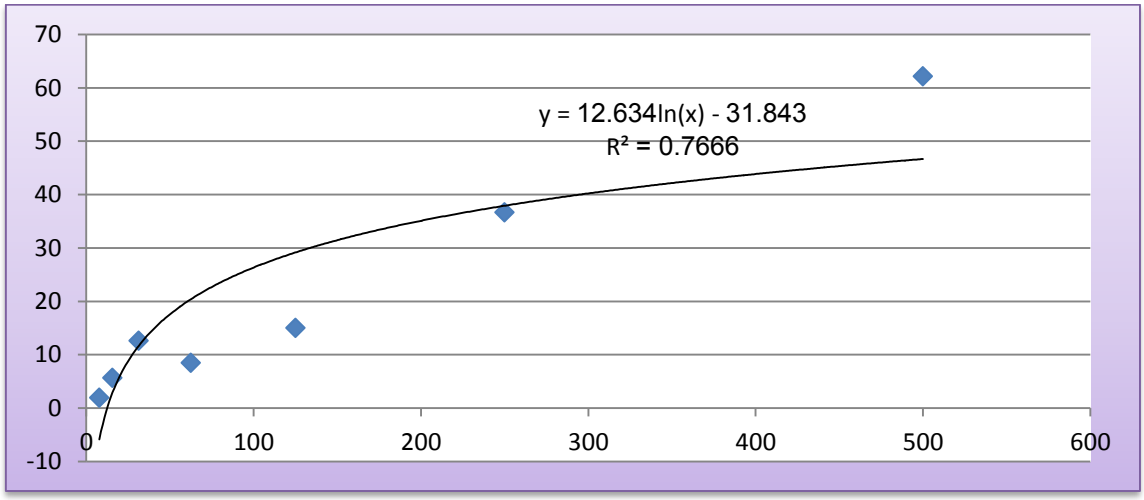
الوثيقة(06): منحنى نسبة التثبيط بدلالة تركيز مستخلص استات الاثيل للنبات العجرم العينة(3).



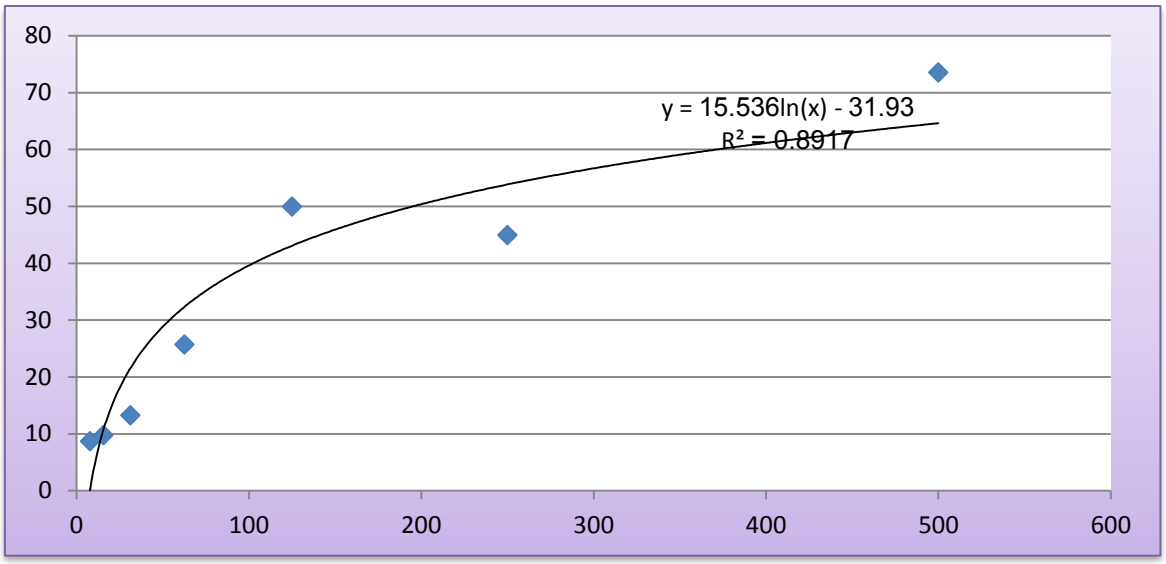
الوثيقة(07): منحنى نسبة التثبيط بدلالة تركيز مستخلص ميثانول للنبات العجرم العينة(1).



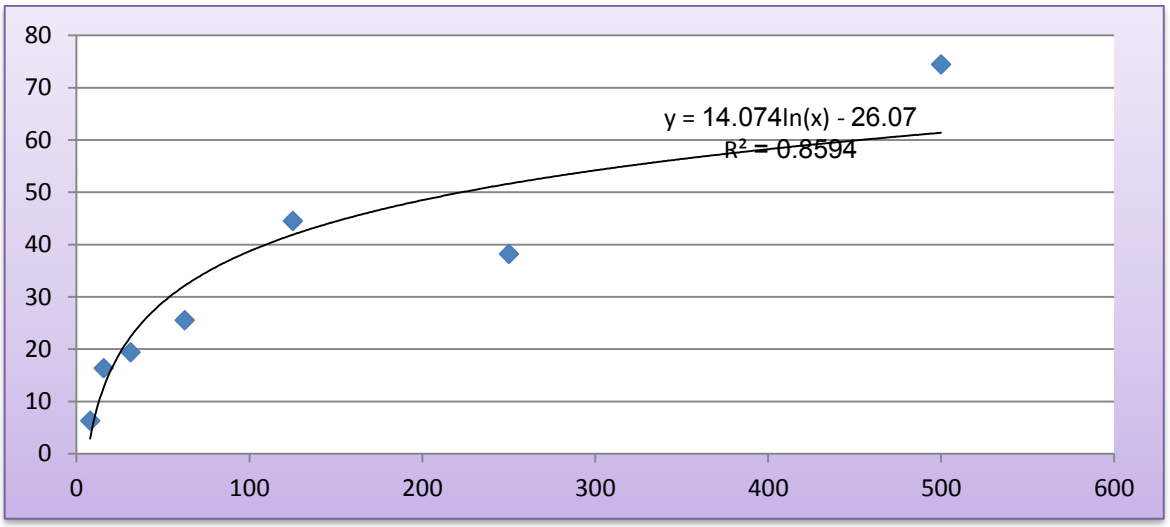
الوثيقة(08): منحنى نسبة التثبيط بدلالة تركيز مستخلص ميثانول للنبات العجرم العينة(2).



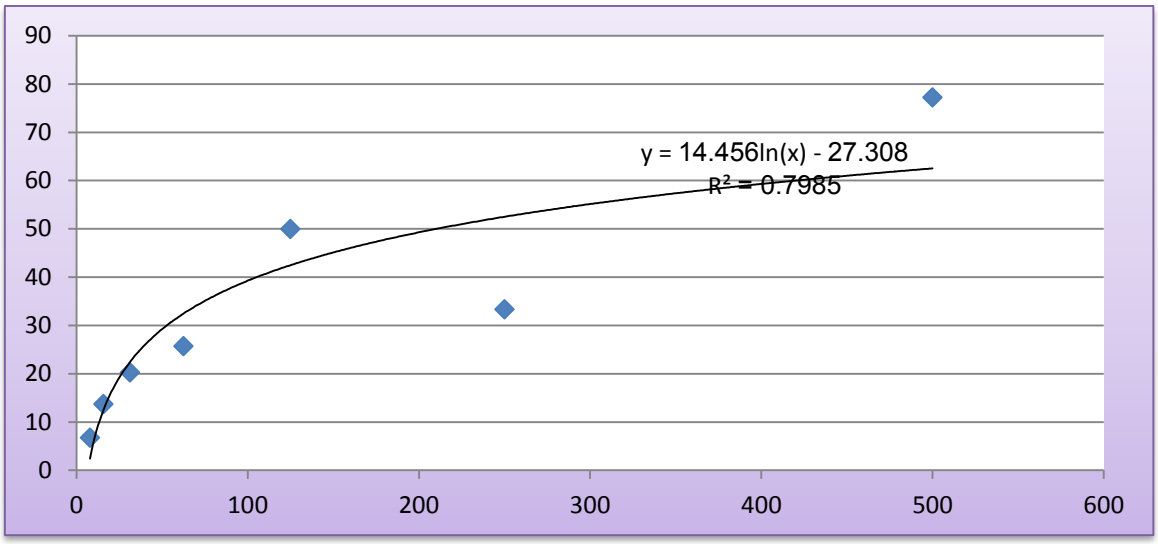
الوثيقة(09): منحنى نسبة التثبيط بدلالة التركيز مستخلص ميثانول للنبات العجرم العينة(3).



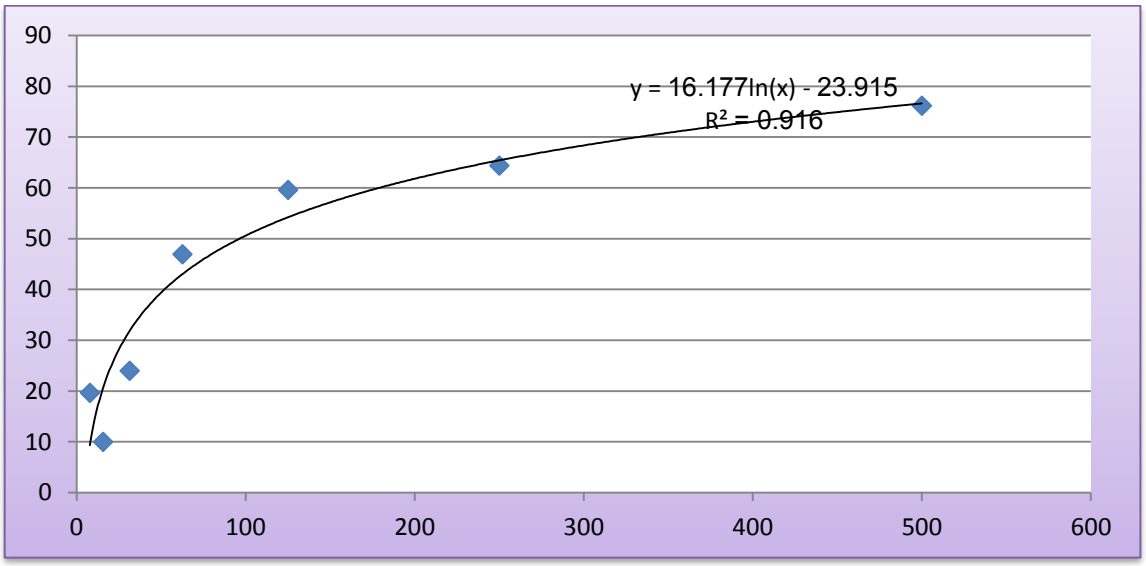
الوثيقة(10): منحنى نسبة التثبيط بدلالة التركيز مستخلص الهيكسان للنبات البلبال العينة(1).



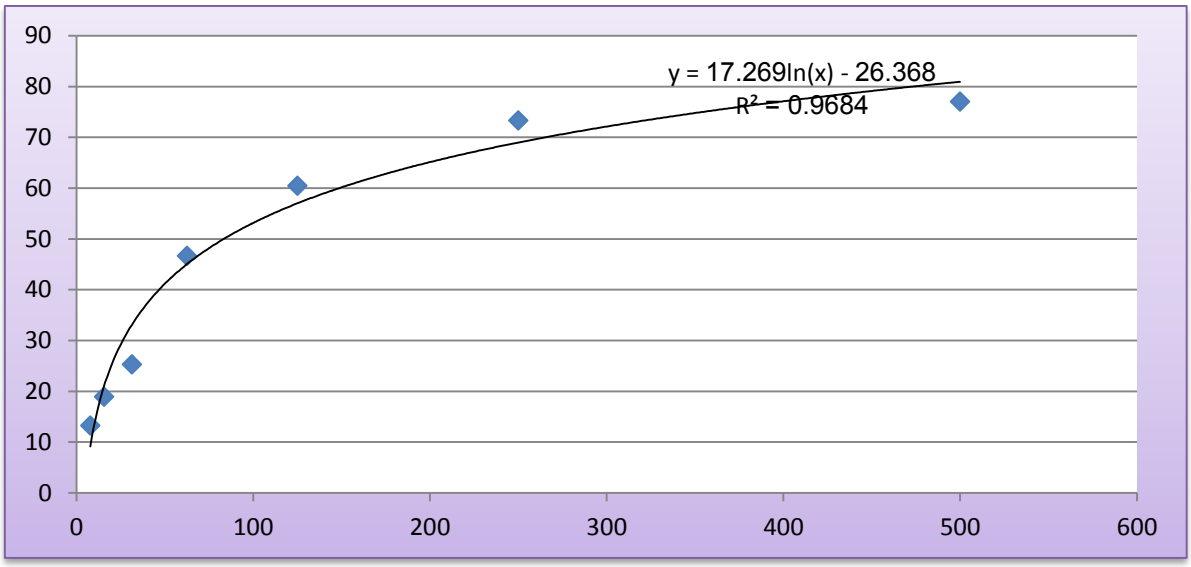
الوثيقة(11): منحنى نسبة التثبيط بدلالة التركيز مستخلص الهيكسان للنبات البلبال العينة(2).



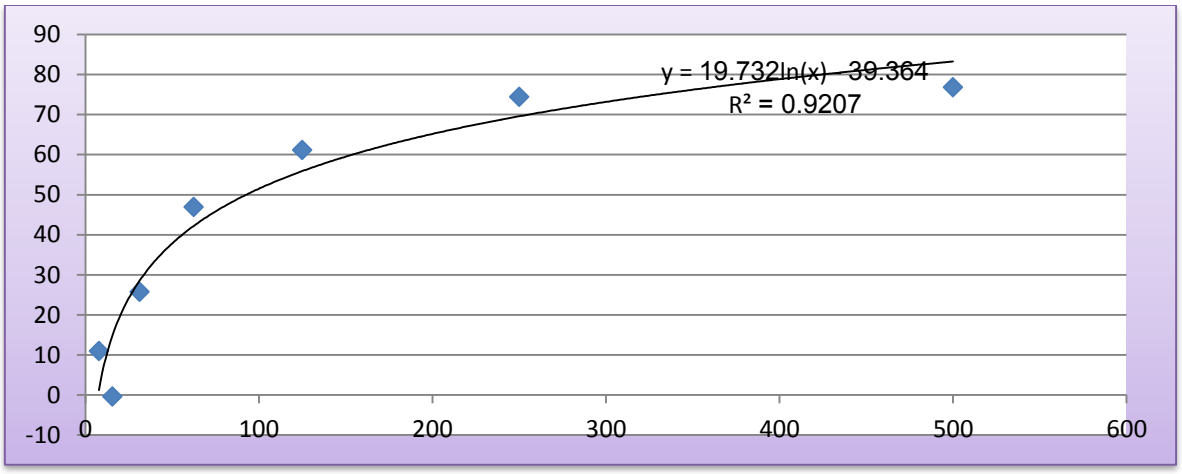
الوثيقة(12): منحنى نسبة التثبيط بدلالة تركيز مستخلص الهيكسان للنبات البلبال العينة(3).



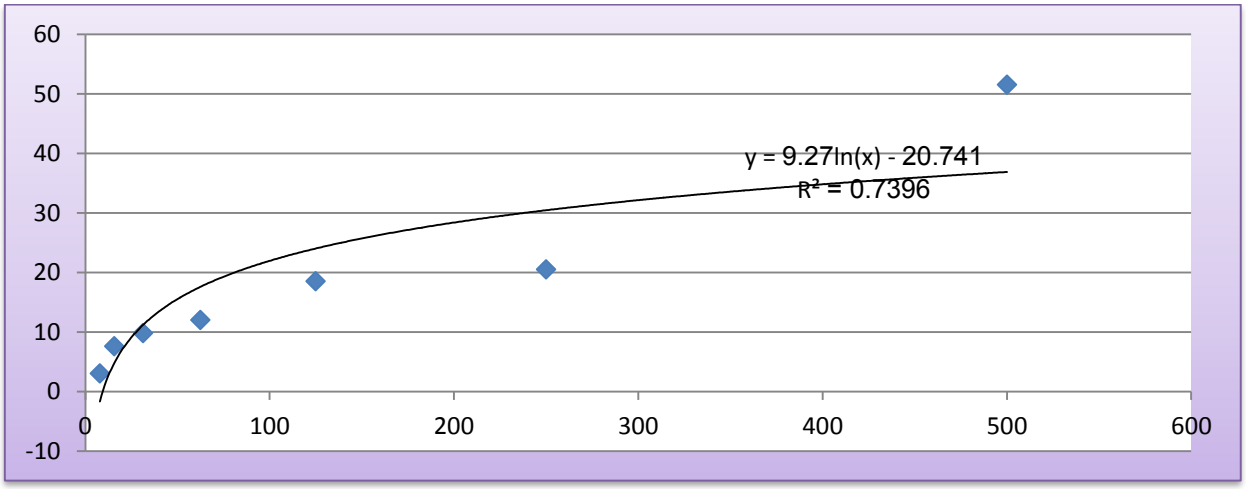
الوثيقة(13): منحنى نسبة التثبيط بدلالة تركيز مستخلص استات الاثيل للنبات البلبال العينة(1).



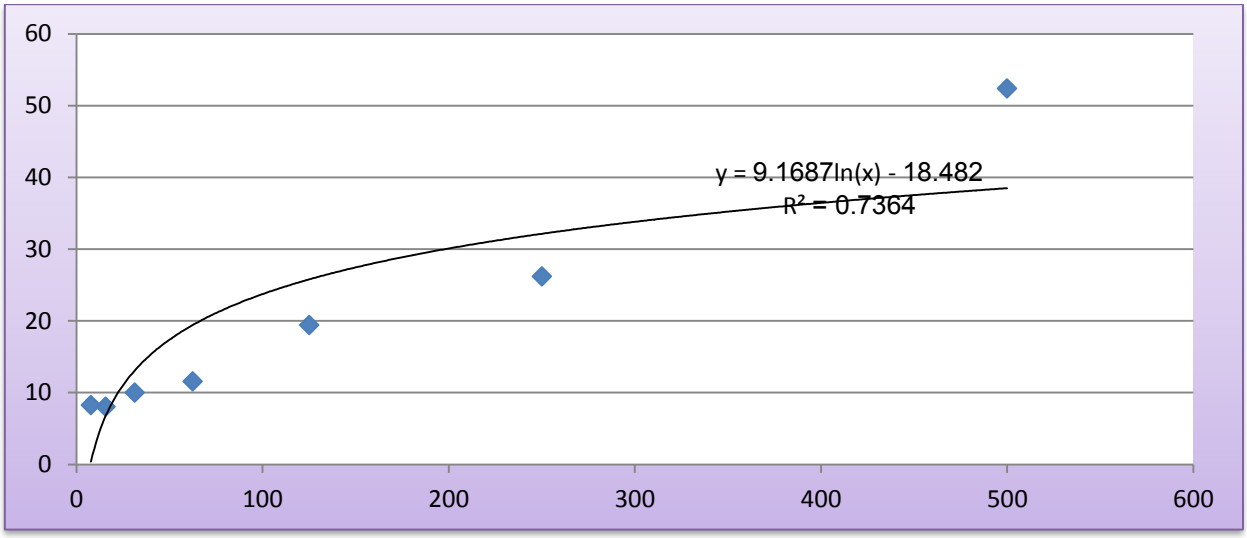
الوثيقة(14): منحنى نسبة التثبيط بدلالة تركيز مستخلص استات الاثيل للنبات البلبال العينة(2).



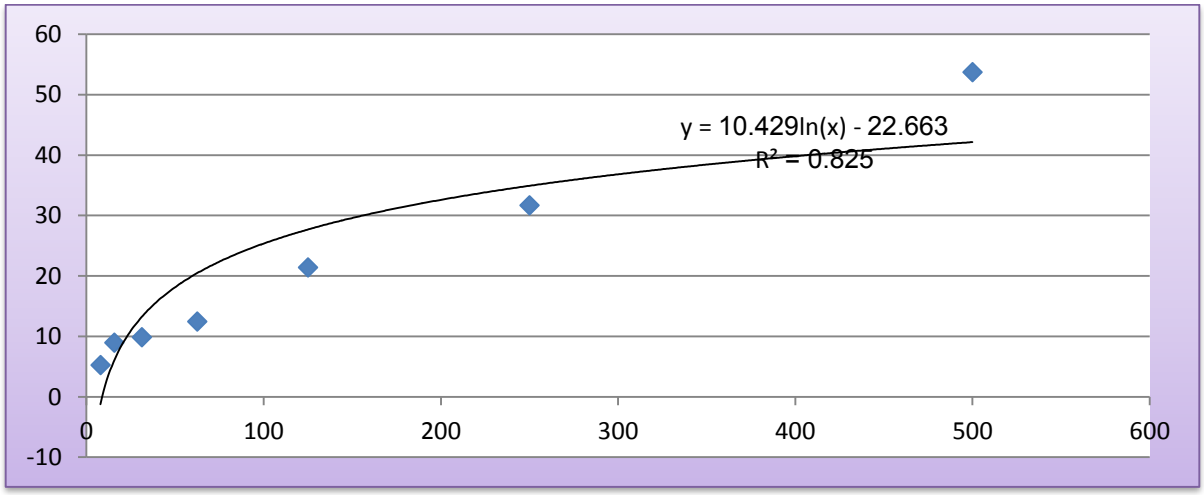
الوثيقة(15): منحنى نسبة التثبيط بدلالة تركيز مستخلص استات الاثيل للنبات البلبال العينة(3).



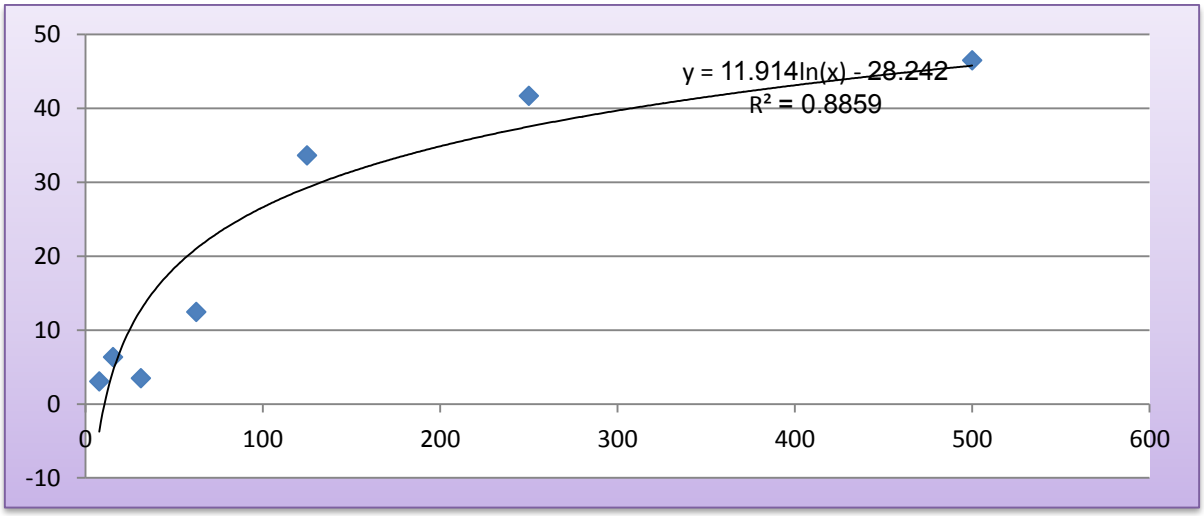
الوثيقة(16): منحنى نسبة التثبيط بدلالة تركيز مستخلص ميثانول للنبات البلبال العينة(1).



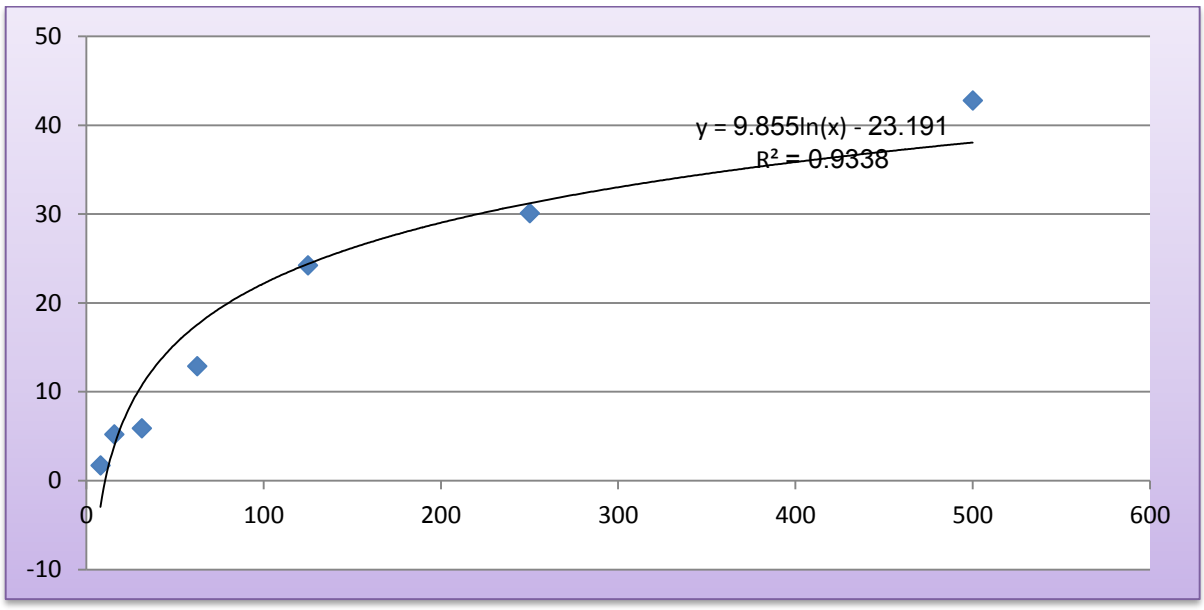
الوثيقة(17): منحنى نسبة التثبيط بدلالة تركيز مستخلص ميثانول للنبات البلبال العينة(2).



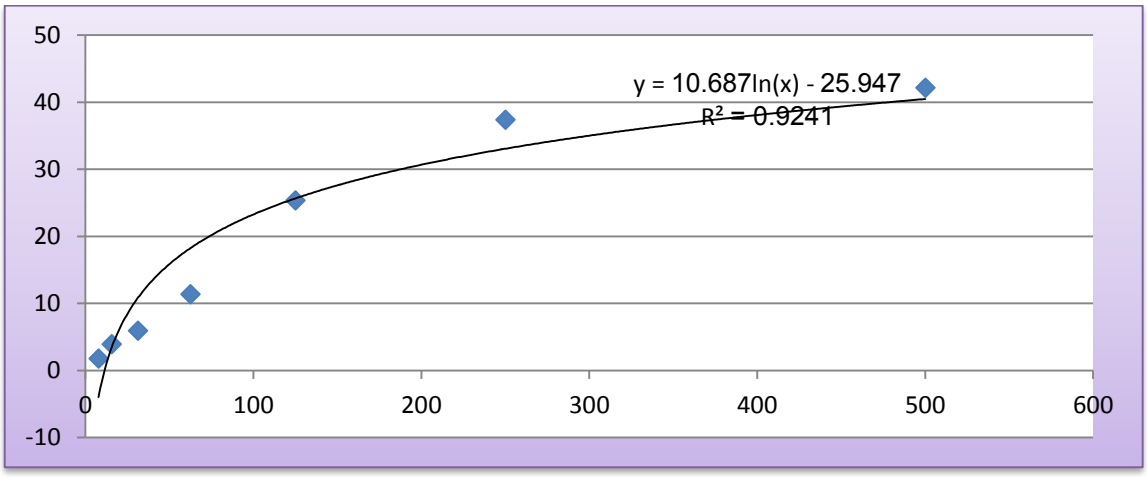
الوثيقة(18): منحنى نسبة تثبيط بدلالة تركيز مستخلص ميثانول للنبات البلبال العينة(3).



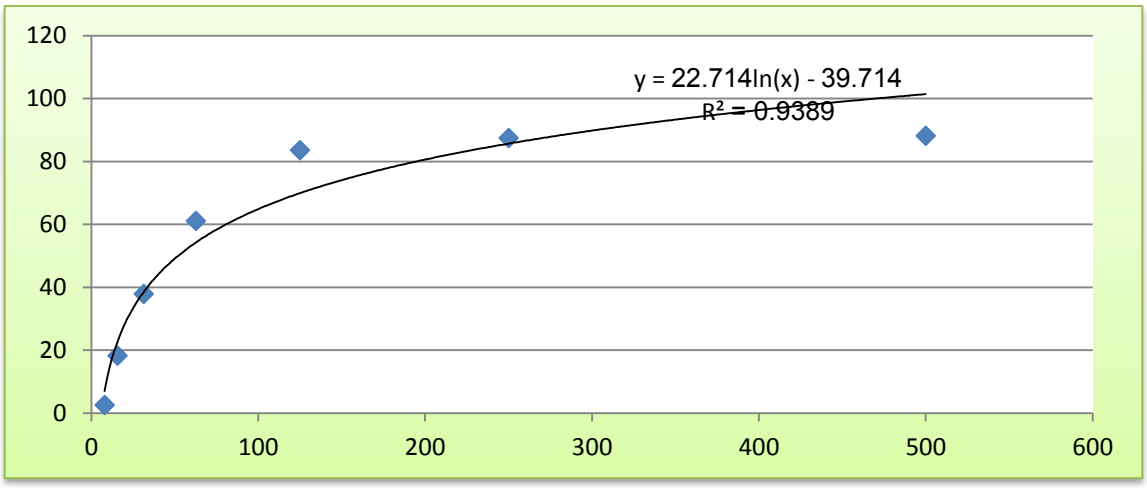
الوثيقة(19): منحنى نسبة التثبيط بدلالة تركيز مستخلص الهيكسان للنبات الرمث العينة(1).



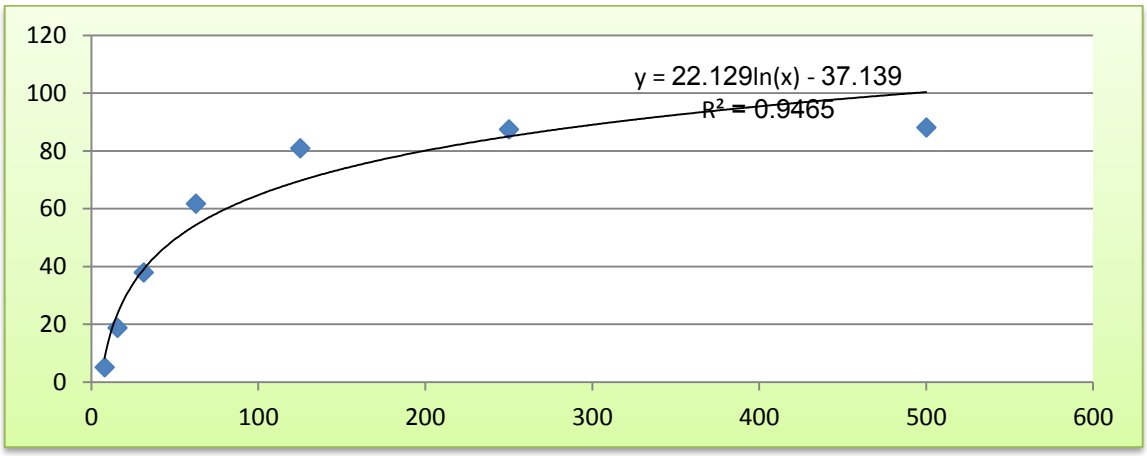
الوثيقة(20): منحنى نسبة التثبيط بدلالة تركيز مستخلص الهيكسان للنبات الرمث العينة(2).



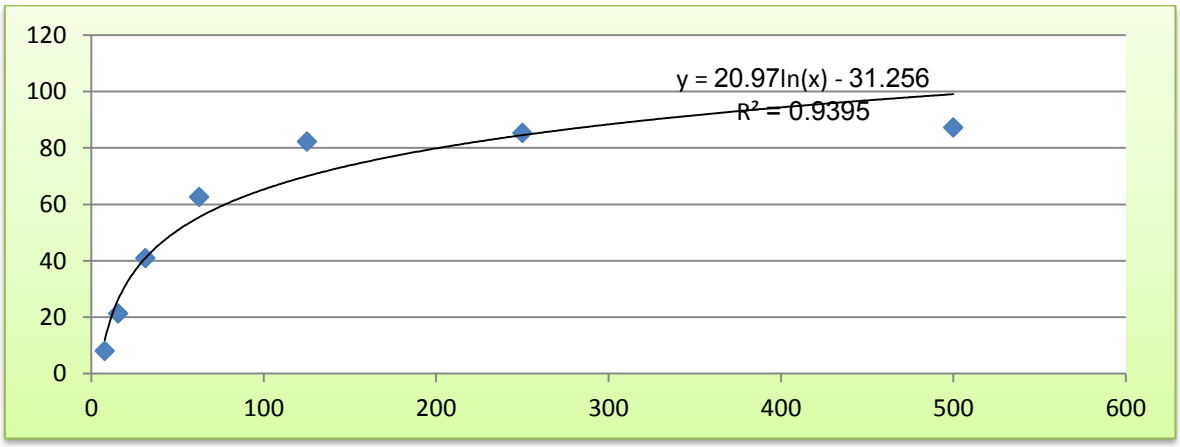
الوثيقة(21): منحنى نسبة التثبيط بدلالة تركيز مستخلص الهيكسان للنبات الرمث العينة(3).



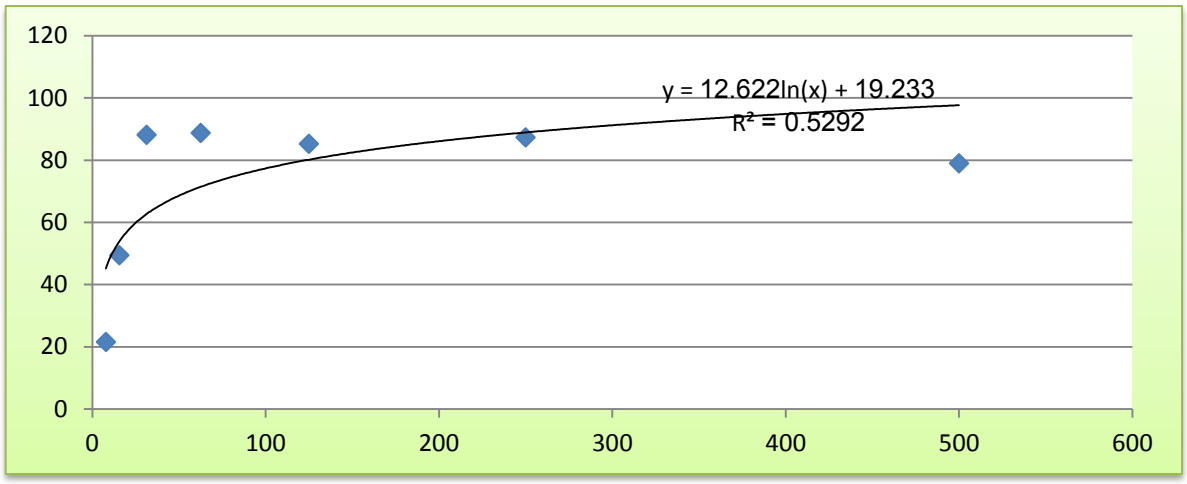
الوثيقة(22): منحنى نسبة التثبيط بدلالة تركيز مستخلص استات الاثيل للنبات الرمث العينة(1).



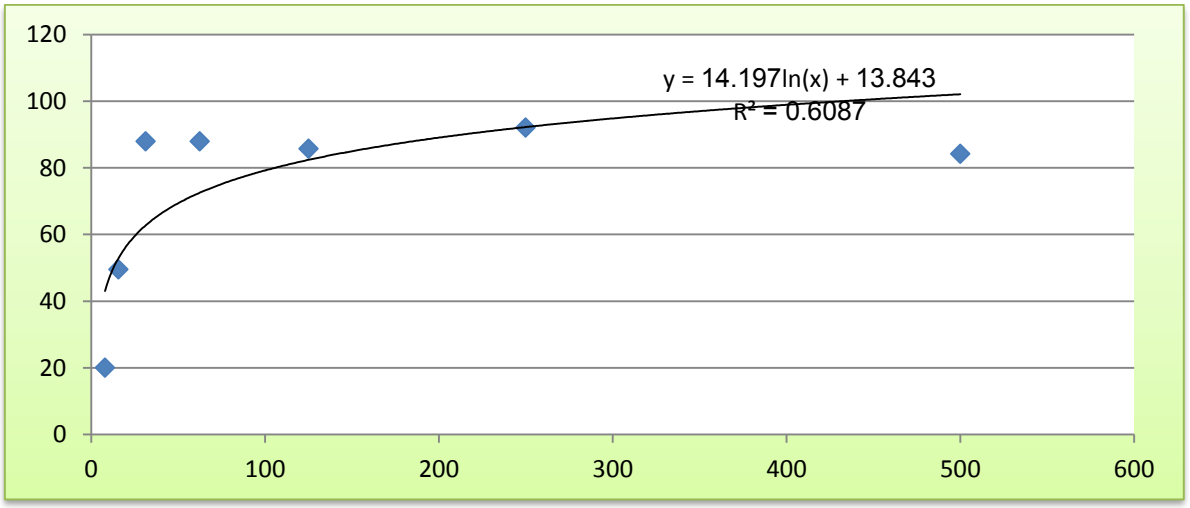
الوثيقة(23): منحنى نسبة التثبيط بدلالة تركيز مستخلص استات الاثيل للنبات الرمث العينة(2).



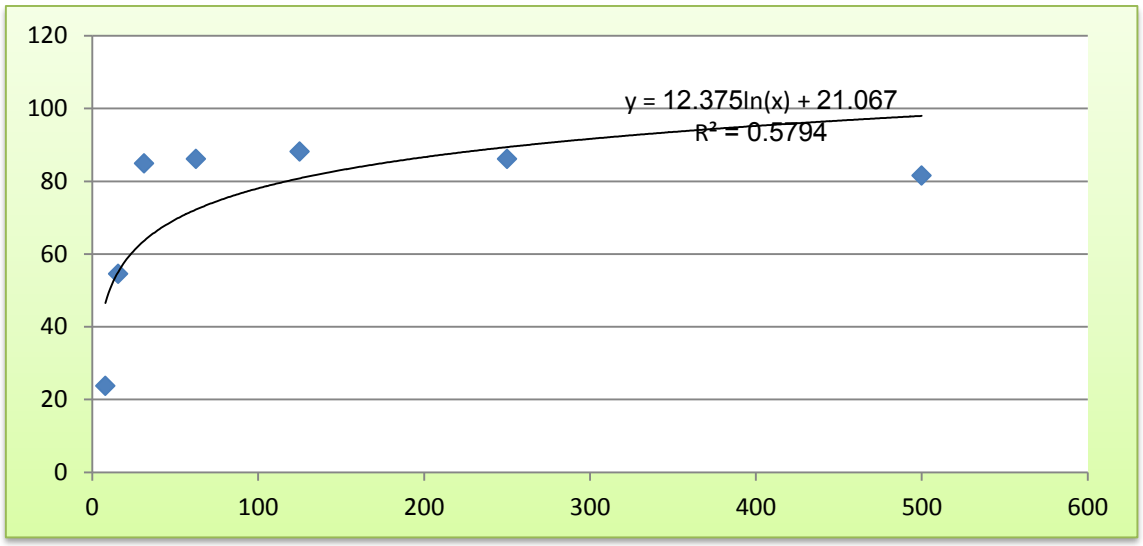
الوثيقة(24): منحنى نسبة التثبيط بدلالة تركيز مستخلص استات الاثيل للنبات الرمث العينة(3).



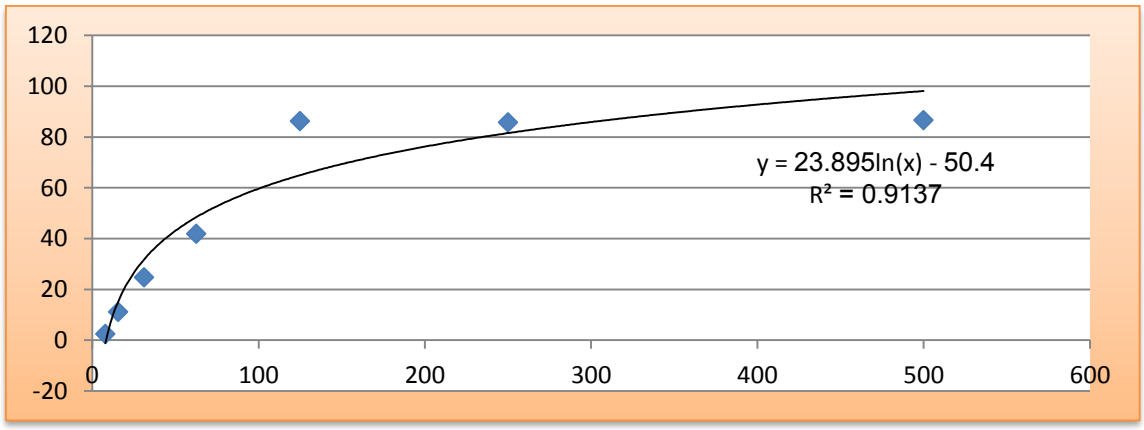
الوثيقة(25): منحنى نسبة التثبيط بدلالة تركيز مستخلص الميثانول للنبات الرمث العينة(1).



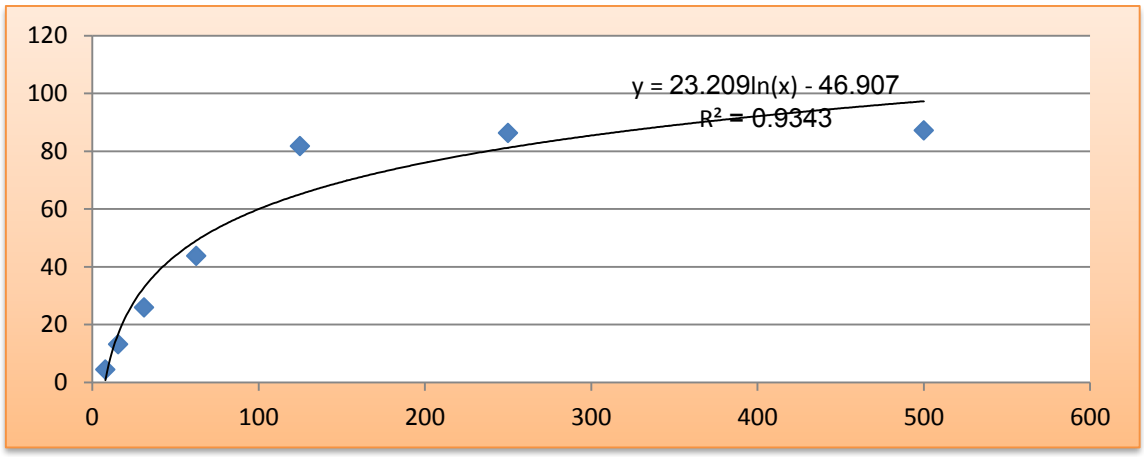
الوثيقة(26): منحنى نسبة التثبيط بدلالة تركيز مستخلص الميثانول للنبات الرمث العينة(2).



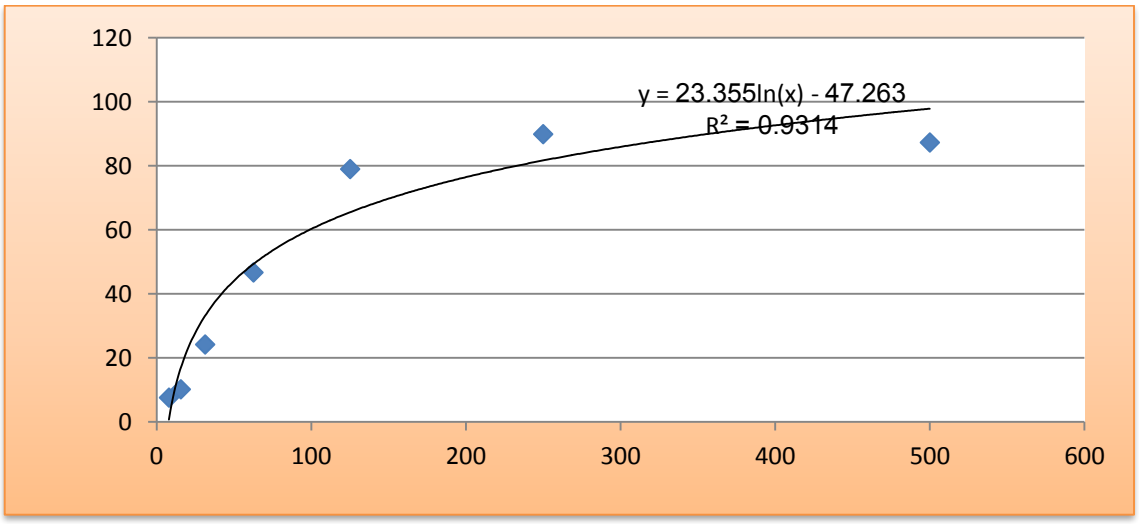
الوثيقة(27): منحنى نسبة التثبيط بدلالة تركيز مستخلص الميثانول للنبات الرمث العينة(3).



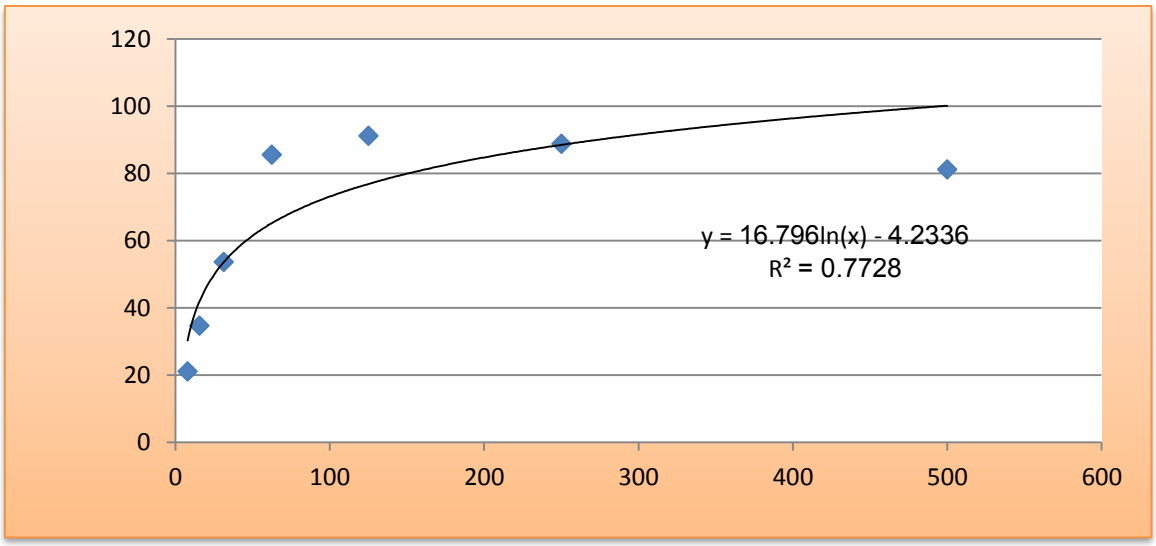
الوثيقة(28): منحنى نسبة التثبيط بدلالة تركيز مستخلص الهيكسان للنبات الباقل Aa العينة(1).



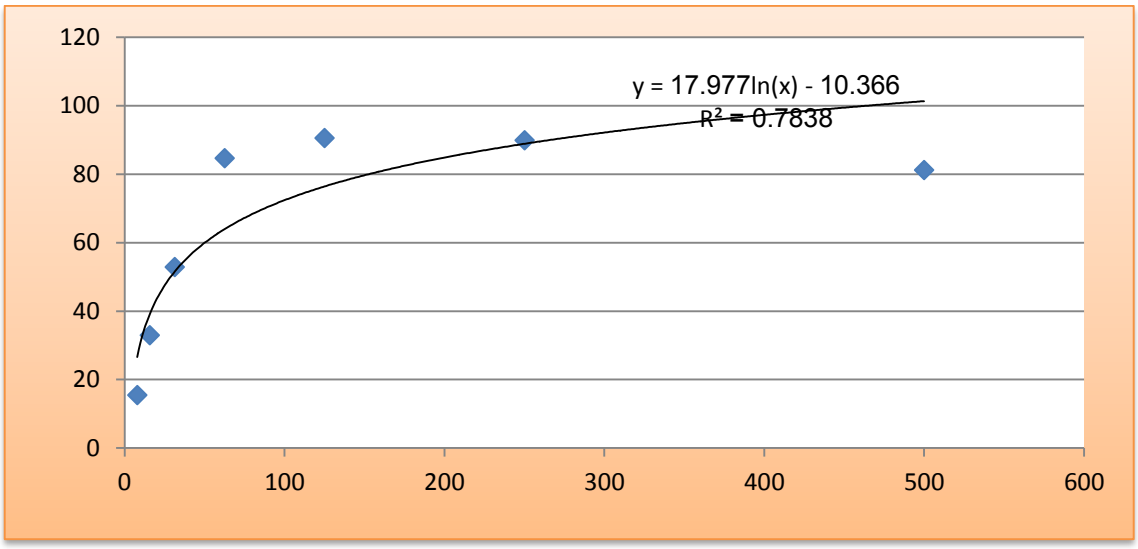
الوثيقة(29): منحنى نسبة التثبيط بدلالة تركيز مستخلص الهيكسان للنبات الباقل Aa العينة(2).



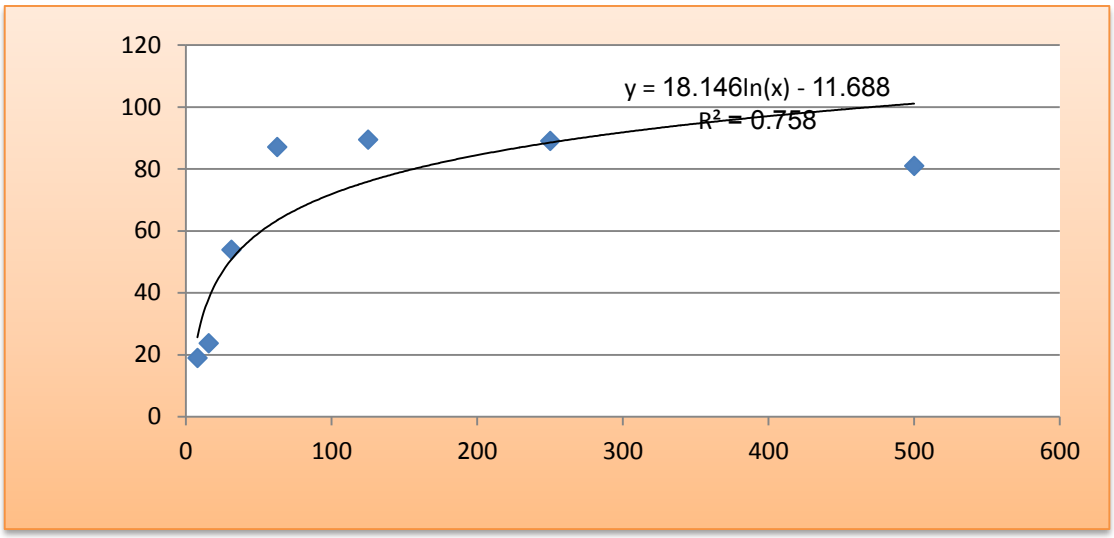
الوثيقة(30): منحنى نسبة التثبيط بدلالة تركيز مستخلص الهيكسان للنبات الباقل Aa العينة(3).



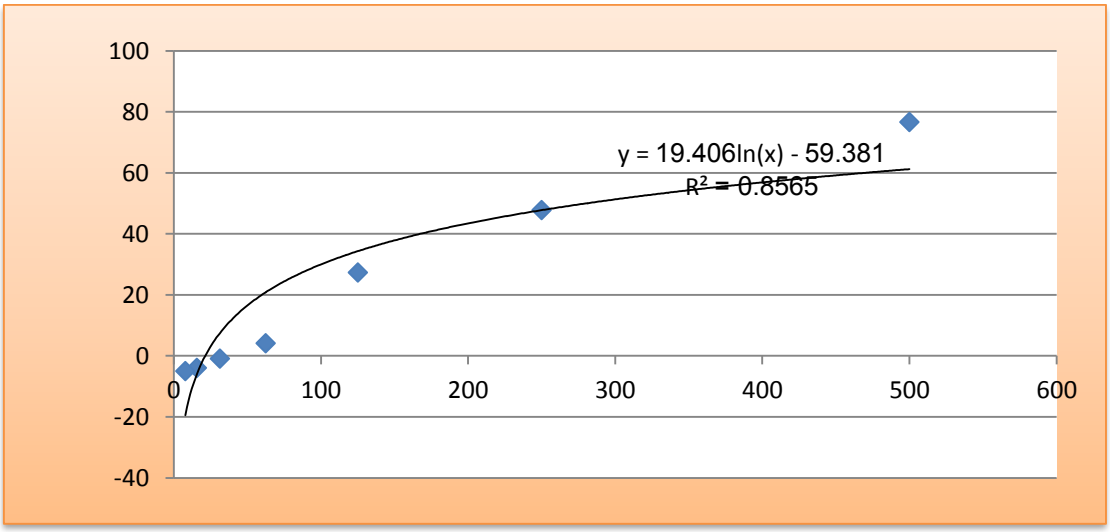
الوثيقة(31): منحنى نسبة التثبيط بدلالة تركيز مستخلص استات الاثيل الباقل Aa العينة(1).



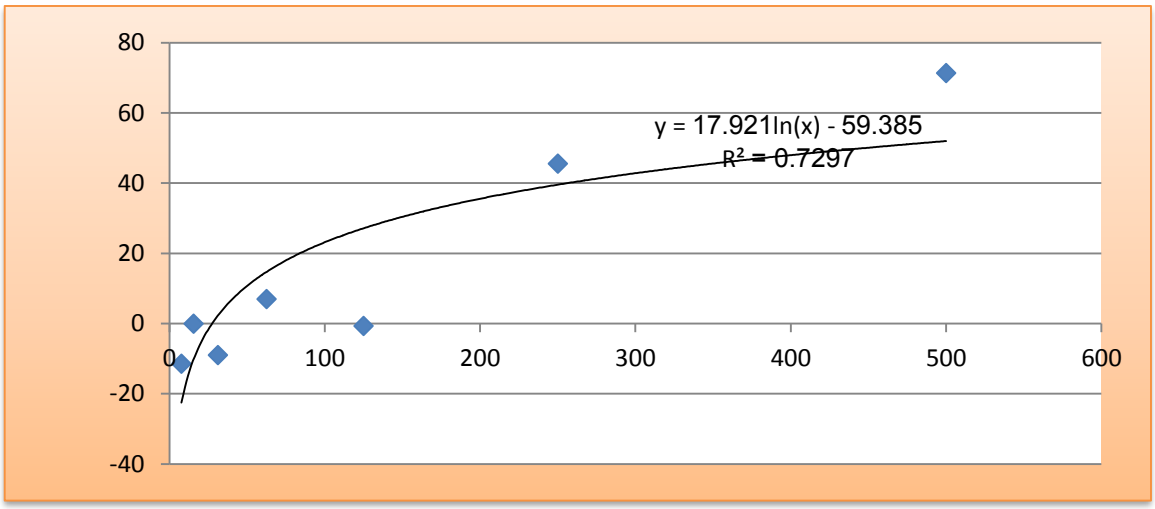
الوثيقة(32): منحنى نسبة التثبيط بدلالة تركيز مستخلص استات الاثيل الباقل Aa العينة(2).



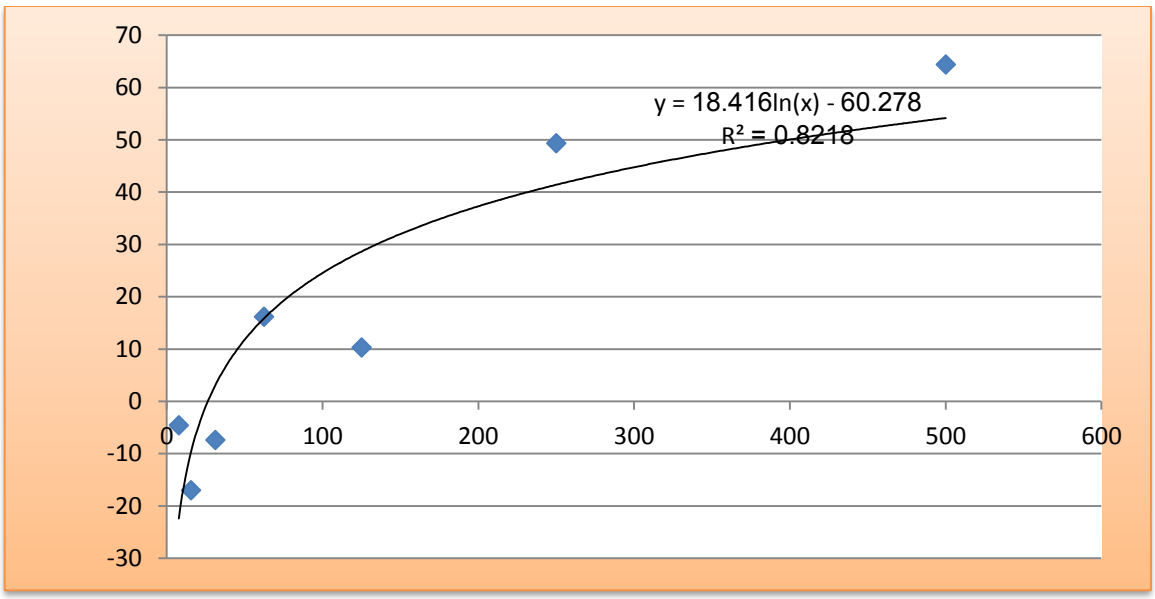
الوثيقة(33): منحنى نسبة التثبيط بدلالة تركيز مستخلص استات الاثيل الباقل Aa العينة(3).



الوثيقة(34): منحنى نسبة التثبيط بدلالة تركيز مستخلص الميثانول للنبات الباقل Aa العينة(1).



الوثيقة(35): منحنى نسبة التثبيط بدلالة تركيز مستخلص الميثانول للنبات الباقل Aa العينة(2).



الوثيقة(36): منحنى نسبة التثبيط بدلالة تركيز مستخلص الميثانول للنبات الباقل Aa العينة(3).

الملحق رقم (06): أنواع الارتباط و درجاته

أنواع الارتباط		درجات الارتباط	
إذا كان R=0	لا ارتباط	من 0.69 إلى 0.95	قوي
إذا كان R≥1	ارتباط طردي	من 0.57 إلى 0.69	متوسط
إذا كان R≤-1	ارتباط عكسي	من 0.27- إلى 0.57	ضعيف

الحمد لله