

رقم الترتيب:.....

رقم التسلسل:.....

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة قاصدي مرباح ورقلة

كلية العلوم التطبيقية

قسم هندسة الطرائق



مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر أكاديمي

المجال: العلوم التطبيقية

الفرع: هندسة الطرائق

التخصص: هندسة الطرائق البيئية

من إعداد:

يعقوب كوثر واللبيدي كوثر

الموضوع:

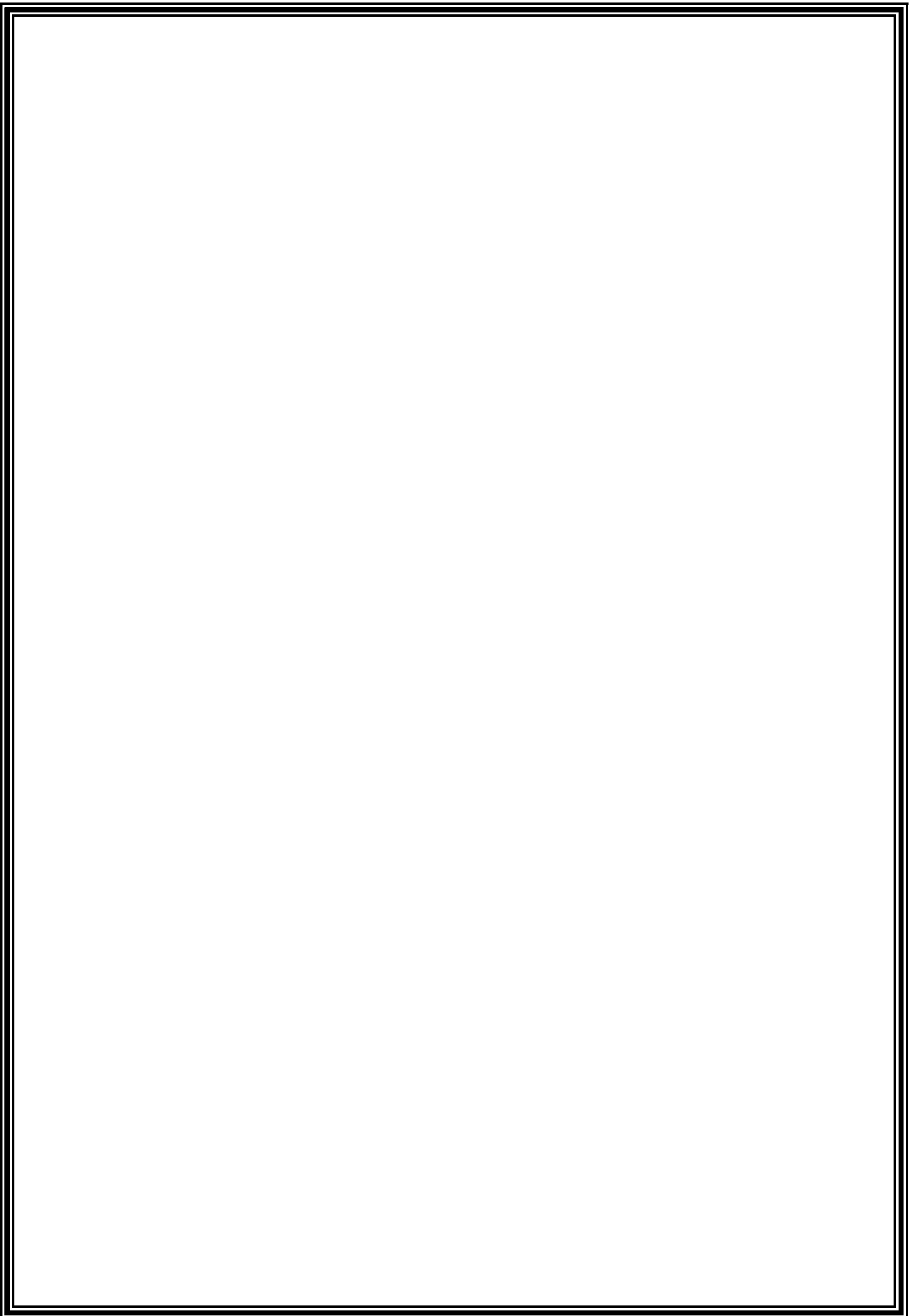
الدراسة الفيتو كيميائية وتقدير كمية الكافيين في قهوة نواة التمر (بومخلوف والدقلة بيضاء)

نوقشت يوم 2018/06/26

أمام لجنة المناقشة المكونة من:

| | | | |
|---------------|---------------|--------|-------------|
| قريشي مراد | أستاذ مساعد أ | رئيسا | جامعة ورقلة |
| رضا شرابي | أستاذ محاضر أ | مناقشا | جامعة ورقلة |
| قندور الزاوية | أستاذ مساعد أ | مؤطرا | جامعة ورقلة |

السنة الجامعية: 2018/2017



التشكرات

أحمد الله سبحانه وتعالى وأشكره جزيل الشكر على إيمانه الصبيرة

في حياتنا وإمدادنا الصحة والقوة لإتمام هذا العمل.

أتقدم بالشكر الحار والتقدير والعرفان إلى أستاذتي فتدور الزاوية على

قبولها الإشراف على هذا العمل وتوجيهاتها لنا، كما أشكرها على صبرها

وعلى جهدها من أجل تلقيننا مبادئ البحث العلمي، جزاها الله عنا خير الجزاء.

كما نتوجه بأعمق وأسمى عبارات الشكر والعرفان إلى لجنة المناقشة

الأستاذة، هوقوي مراد و شعيب هجيرة.

إلى كل من ساعدنا من قريب أو بعيد بنصيحة أو كلمة طيبة، إلى كل

سواء جزاكم الله عنا خيرا وجعلها في ميزان حسناتكم

كوثر

الإهداء

إلى ينبوعا لعطاء الذي زرع في نفسي الطموح والمثابرةوالذي العزيز

إلى نبع الحنان الذي لا ينضبأمي الغالية

إلى الذي يعطي دون حدودزوجي الكريم

إلى من يحملون في عيونهم ذكريات طفولتي وشبابي.....إخوتي (عبد الحليم ،
سفيان ، ياسين)

إلى أخواتي (الزهرة ،نبيلة ، نورة، إيمان ،راوية) وأبنائهم ، إلى زوجات إخوتي (عائشة ،
وفاء)

وأبنائهم ،إلى إلى من ضاقت السطور من ذكرهم (جدتي،خالاتي ، أخوالي وزوجاتهم و
عمتي ،أعمامي وزوجاتهم)

إلى عائلة زوجي إلى كل أصدقائي وصديقاتي إلى كل من ساندني من قريب أو
من بعيد لكل هؤلاء أهدي

ثمرة جهدي في هذا العمل ، راجية من المولى أن يجعل العمل خالصا
لوجهه الكريم ، وأن ينفع به.

"كوثر يعقوب"

إلى كل من كان خلقه القرآن ، سيدي و حبيبي و قرّة عيني

محمد صلى الله عليه وسلم .

إلى كل من لا يمكن للكلمات أن توفي حقهما ،إلى كل من لا يمكن للأرقام أن تحصي
فضائلهما إلى والذي العزيز رحمة الله عليه

و أمي الغالية أدامها الله تاجا فوق

رؤوسنا .

إلى كل من كانوا يضيئون لي الطريق ويساندوني و يتنازلون عن حقوقهم لإرضائي
العيش في هناء إخواني و أخواتي .

ثم إلى كل من علمني حرفا أصبح سنا برقه يضيء الطريق أمامي .

"كوثر اللبدي"

الملخص

يهدف هذا العمل إلى الكشف عن بعض المركبات الفعالة كالمركبات الفينولية و القلويدات في قهوة نواة نوعين من التمر (بومخلوف, الدقلة البيضاء) وتقدير كمية الكافيين فيهما ومقارنتها بالقهوة الطبيعية.

في البداية استخلصنا كل من المركبات الفينولية والكافيين الخام في العينات ومن تم التقدير الكمي لها, كما تم تحديد الفعالية المضادة للأكسدة بواسطة اختبار DPPH, حيث تبين أن لمستخلصات الدقلة بيضاء وبومخلوف فعالية مضادة للأكسدة معتبرة, وذلك من خلال حساب المقدار IC50.

الكلمات الدالة: التمر, نواة التمر, المركبات الفينولية, الفعالية المضادة للأكسدة, المقدار IC50.

Résumé

Le but de ce travail est de détecter certains composés efficaces tels que les composés phénoliques et les alcaloïdes dans le café du noyau de deux types de dattes (bumkhlof, deglabaida) et d'estimer la quantité de caféine en eux et de les comparer au café naturel.

Au début, nous avons extrait la caféine phénolique et brute dans les échantillons et l'estimation quantitative. L'effet antioxydant a été déterminé par le test DPPH.

On a trouvé que l'extrait de bumkhlof, deglabaida avait un effet antioxydant significatif selon la calculant la quantité de IC50.

الفهرس

| | |
|--|--|
| 01 | المقدمة |
| I الفصل الأول: عموميات على التمر والنوى | |
| 02 | 1-I التمر |
| 05 | 1-1-I تعريف التمر |
| 05 | 2-1-I أصناف التمور |
| 05 | 3-1-I مراحل نمو الثمر |
| 06 | 4-1-I الأجزاء الرئيسية للثمرة |
| 07 | 2-I نواة التمر |
| 07 | 1-2-I تعريف نواة التمر |
| 08 | 2-2-I مكونات النواة |
| 08 | 3-2-I مجالات استخدام النواة |
| 09 | - مجال العلاج |
| 09 | - مجال الصناعات الغذائية |
| 09 | - مجال تغذية الحيوانات والدواجن والأسماك |
| 09 | 3-I التمر المستعمل في الدراسة |
| 09 | 1-3-I بومخلوف |
| 09 | 2-3-I الدقلة بيضاء |
| 10 | 4-I قهوة نواة التمر |
| 10 | *فوائد قهوة نواة التمر |
| II الفصل الثاني: المركبات الفعالة في النباتات | |
| 12 | 1-II القلويدات |
| 12 | 1-1-II تعريف القلويدات |
| 12 | 2-1-II خصائص القلويدات |
| 12 | 3-1-II تصنيف القلويدات |
| 13 | 2-II الكافيين |
| 13 | 1-2-II تعريف الكافيين |
| 14 | 2-2-II الصيغة الكيميائية للكافيين |
| 14 | 3-2-II مصادر الكافيين |
| 15 | 4-2-II الخصائص الكيميائية والفيزيائية للكافيين |
| 16 | 5-2-II طرق إزالة الكافيين |
| 16 | 1-5-2-II استخلاص الكافيين بالمذيب العضوي |
| 17 | 2-5-2-II استخلاص الكافيين بالماء |
| 17 | 3-5-2-II استخلاص الكافيين CO ₂ فوق الحرجة |
| 17 | 6-2-II طرق تحليل الكافيين |
| 17 | 1-6-2-II الطرق المطيافية |

| | |
|--|--|
| 18 | 2II-6-2 الطرق الكروماتوغرافية |
| 18 | II-2-7 الآثار الجانبية للكافيين |
| 19 | II-2-8 استخدامات الكافيين |
| 19 | II-8-1 الاستخدامات العلاجية |
| 19 | II-8-2 استخدامات أخرى |
| 19 | II-2 المركبات الفينولية |
| 20 | II-2-1 الأحماض الفينولية |
| 20 | II-1-2 الخصائص البولوجية والعلاجية للأحماض الفينولية |
| 20 | II-2-2 الفلافونيدات |
| 20 | 1 تعريف الفلافونيدات |
| 21 | 2 خصائص الفلافونيدات |
| 22 | 3 تصنيف الفلافونيدات |
| 23 | II-2-3 التانينات (العفصيات) |
| 23 | 1 تعريف التانينات |
| 23 | 2 أنواع التانينات |
| 24 | 3 خواص التانينات |
| III الفصل الثالث : الفعالية المضادة للأكسدة | |
| 26 | III الفعالية المضادة للأكسدة |
| 26 | III-1 تعريف الجذر الحر |
| 26 | III-1-1 مصادر الجذور الحرة |
| 26 | III-1-2 أضرار الجذور الحرة |
| 27 | III-2 مضادات الأكسدة |
| 27 | *أقسام مضادات الأكسدة |
| IV الفصل الرابع : الدراسة الفيتو كيميائية والفاعلية المضادة للأكسدة | |
| 30 | IV-1 المواد والأجهزة المستعملة |
| 30 | IV-2 جمع العينات |
| 30 | IV-3 تهيئة العينات |
| 30 | IV-4 استخلاص المركبات الفينولية |
| 31 | IV-5 استخلاص الكافيين |
| 32 | IV-6 التقدير الكمي للمركبات الفينولية الكلية |
| 33 | IV-7 التقدير الكمي للكافيين |
| 34 | IV-8 تقدير الفعالية المضادة للأكسدة |
| 34 | *اختبار DPPH |
| V الفصل الخامس : النتائج والمناقشة | |
| 41 | النتائج والمناقشة |
| 46 | الخاتمة |
| 48 | المراجع |

قائمة الجداول

| الصفحة | العنوان | الجدول |
|--------|--|-------------|
| 05 | أصناف التمور | الجدول:1-I |
| 16 | ذوبان الكافيين في المذيبات | الجدول:1-II |
| 30 | صور العينات | الجدول:1-IV |
| | قيم الامتصاصية لحمض الغاليك | الجدول:2-IV |
| | قيم الامتصاصية للكافيين | الجدول:3-IV |
| 38 | مردود استخلاص المركبات الفينولية | الجدول:1-V |
| 39 | مردود استخلاص الكافيين | الجدول:2-V |
| 40 | كمية الفينولات الكلية في مختلف العينات | الجدول:3-V |
| 42 | كمية الكافيين في مختلف العينات | الجدول:4-V |
| 45 | قيمة IC50 لمختلف المستخلصات | الجدول:5-V |

قائمة الأشكال

| الصفحة | العنوان | الشكل |
|--------|---|-------------|
| 06 | مراحل نمو التمر | الشكل: 1-I |
| 07 | مقطع طولي لبنية التمر | الشكل: 2-I |
| | تمر الدقلة بيضاء | الشكل: 3-I |
| | تمر بومخلوف | الشكل: 4-I |
| 14 | جزئ الكافيين | الشكل: 1-II |
| 21 | الهيكل الأساسي للفلافونيدات | الشكل: 2-II |
| 22 | أهم أقسام الفلافونيدات | الشكل: 3-II |
| 23 | حمض الغاليك | الشكل: 4-II |
| 24 | Procyanidol B-3 et flavane-3-ol | الشكل: 5-II |
| 31 | طرق استخلاص المركبات الفينولية والكافيين | الشكل: 1-IV |
| | المنحنى القياسي لحمض الغاليك | الشكل: 2-IV |
| | المنحنى القياسي للكافيين | الشكل: 3-IV |
| 35 | التحول الذي يحدث للجدر الحر DPPH° | الشكل: 4-IV |
| 39 | مردود استخلاص المركبات الفينولية | الشكل: 1-V |
| 39 | مردود استخلاص الكافيين | الشكل: 2-V |
| 40 | المنحنى القياسي لحمض الغاليك | الشكل: 3-V |
| 41 | المقارنة بين كمية الفينولات في مختلف العينات | الشكل: 4-V |
| 41 | المنحنى القياسي للكافيين | الشكل: 5-V |
| 42 | المقارنة بين كمية الكافيين لمختلف العينات | الشكل: 6-V |
| 43 | منحنى اختبار DPPH بواسطة حمض الغاليك | الشكل: 7-V |
| 44 | منحنيات نسبة التثبيط للمستخلصات المدروسة في اختبار DPPH | الشكل: 8-V |
| 45 | المقارنة بين قيم IC50 للمستخلصات | الشكل: 9-V |

قائمة الرموز

| الرمز | العربية |
|-------------|---|
| Mm | مليمتر |
| % | نسبة مئوية |
| G | غرام |
| Ph | درجة الحموضة |
| Nm | نانومتر |
| Mol | مول |
| Kg | كيلو غرام |
| MI | مليتر |
| λ | طول الموجة |
| A | الامتصاصية |
| C° | درجة مئوية |
| CO2 | ثاني أكسيد الكربون |
| UV | مطيافية الأشعة فوق البنفسجية |
| AND | الحمض النووي |
| IC50 | تركيز المستخلص الفيولي للقضاء على 50% من الجذور الحرة |
| I% | النسبة المئوية للتنشيط |
| Mn | دقيقة |
| IR | مطيافية الأشعة فوق الحمراء |
| RMN | مطيافية الرنين المغناطيسي |
| CCM | كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة |
| CG | كروماتوغرافيا الغاز |
| MC | مطيافية الكتلة |
| CPG | كروماتوغرافيا الطور الغازي |

المقدمة

عمتنا كنية أطلقها الرسول "صلى الله عليه وسلم" على النخلة, وهي ذاتها التي يفضل الكثير أن يكنى بها النخلة إمعانا في الحب لهذه الشجرة المباركة, ولعل أكثر صفة تتعت بها النخلة أنها كريمة فهي كلها خير, حيث لا يرمى منها شيء فتهب صاحبها كل ما تملك, فمن المعروف أن النخلة تنتج الرطب ومن تم التمر, إلا أنها لا تقف عند هذا فحسب فقد استفاد الفلاح من كل أجزائها, بدءا من جدعها مرورا بسعفها وانتهاء عند ليفها, ولم يكن يرمى منها سوى نواة التمر ظنا منه ألا فائدة منها, غير أن الأيام أثبتت خلاف ذلك, حيث استغلها بعض الناس وحولوها إلى مشروب قهوة ذات مذاق طيب لا تختلف عن القهوة المعروفة, لكنها تتميز عنها بما تحمله من منافع صحية, حيث قيل أنها مقوية للأعصاب وخافضة للحرارة بالإضافة إلى خلوها من الكافيين. إن الموضوع الذي نحن بصدد دراسته يهدف إلى معرفة مدى وجود الكافيين والمركبات الفينولية في قهوة نواة نوعين من التمور المحلية (بومخلوف, الدقلة البيضاء) وكذا تحديد فعاليتها المضادة للأكسدة.

تتضمن دراستنا جزأين رئيسيين هما على التوالي :

الجزء الأول: وهو الجانب النظري ويتكون من ثلاث فصول , خصص الفصل الأول لمعلومات عامة وبسيطة عن التمر ونواتها, في حين خصص الفصل الثاني لدراسة نظرية حول المركبات الفعالة والكافيين, أما الفصل الثالث فتم فيه دراسة الفاعلية المضادة للأكسدة.

الجزء الثاني: وهو الجانب العملي ويشمل دراسة فيتو كيميائية للعينات المدروسة والتي من خلالها تناولنا كيفية استخلاص كل من المركبات الفينولية والكافيين في قهوة هذه العينات وكذا تقدير كميتها بواسطة جهاز spectroscopy UV visible الذي من خلاله تم قراءة الامتصاصية ومن تم معرفة مقدار الخلاصة الفينولية والكافيين في قهوة نواة العينات, كما قمنا أيضا بدراسة الفعالية المضادة للأكسدة لهذه المستخلصات بواسطة اختبار DPPH .

الجزء النظري

الفصل الأول
عموميات عن التمر
والنوى

I-1 التمر

في وسط الصحراء وقلب الرمال والأجواء الصعبة والقاسية، نشاهد الأشجار الباسقة الشامخة بأحجام متعددة وأشكال مختلفة وثمار متنوعة، ويعتبر الغذاء الرئيسي الذي يتناوله سكان الصحراء، خصوصاً والناس عامة ليعطيهم القوة والرشاقة والطول والمناعة ضد الأمراض، والتمر غني بالمعادن والمواد الغذائية النادرة ولذلك فإن القدماء أشادوا بفوائده فالتمر فاكهة الصحراء. [1]

I-1-1 تعريف التمر: تعتبر ثمرة نخلة التمر من الناحية النباتية عنبه Berry بسيطة أحادية البذرة يختلف وزنها وحجمها باختلاف مرحلة النمو والأصناف وصدر حبوب اللقاح والظروف البيئية السائدة خلال مراحل النمو المختلفة، كما يختلف شكلها بين البيضوي، المستدير، المستطيل، ويتراوح طولها بين 30-110m وعرضها 38-8mm. [2]

I-1-2 أصناف التمور:

الجدول (I-1): أصناف التمور [3],[4]

| الصنف | نسبة الماء % | مثال |
|-------------|--------------|------------|
| طرية (رطبة) | 25,4 | الغرس |
| نصف جافة | 22,6 | دقلة نور |
| جافة | 13,7 | دقلة بيضاء |

I-1-3 مراحل نمو التمر:

اتفق الكثير من العلماء على تقسيم مراحل حياة ثمرة التمر إلى خمسة مراحل هي كالتالي:

1/ مرحلة الحبابوك (لولو): وهي المرحلة التي تلي الإخصاب مباشرة حيث تكون الثمار صغيرة الحجم مغطاة كاملة بالقمع وذات قوام صلب، تستغرق هذه المرحلة من 3 إلى 5 أسابيع.

2/ مرحلة الجمري: هي المرحلة التي تكون فيها الثمرة صلبة القوام لونها أخضر و ذات طعم لاذع مع تواجد نسبة ملحوظة من السكر كما تتميز بزيادة سريعة للوزن والحجم.

3/مرحلة الخلال: تكون الثمار في هذه المرحلة كبيرة الحجم، صلبة، ذو لون اصفر او أحمر مصفر تحتوي على نسبة عالية من السكريات.

4/مرحلة الرطب: تتميز الثمرة في هذه المرحلة باللينة والحلاوة العالية وتكون قشرتها ملتصقة بلبها ومعظم سكرياتها أحادية.

5/مرحلة التمر: وهي المرحلة ما بعد النضج ويمكن اعتبارها مرحلة الجفاف، وتتميز الثمار فيها بإنخفاض نسبة الرطوبة وتماسك قوامها وتجعد قشرتها وفيها يكون الثمر قابل للأكل والتخزين

[5],[6]



الشكل (1-I): مراحل نمو التمر [7]

4-1-I الأجزاء الرئيسية للتمر:

1/ جدار الثمر (الجزء اللحمي): يمثل الجزء المأكل من الثمرة وتتراوح نسبته من 80 إلى 96% من إجمالي وزن الثمار ويتميز جدار الثمرة في هذا النوع من الثمار (العنبية) إلى ثلاث طبقات أو مناطق هي:

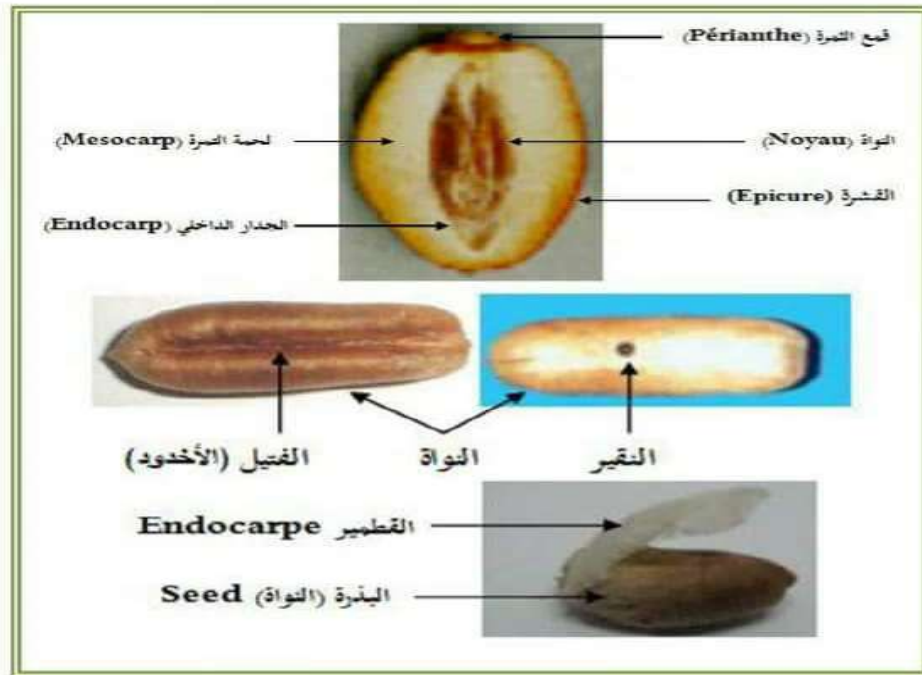
أ/غشاء سليوزي: جد رقيق يتكون من خلايا البشرة وخلايا تحت البشرة والخلايا الحجرية.

ب/ اللب: وهو القوام المتغير حسب كمية السكر ولون الثمرة.

ج/الغشاء الداخلي: وهو النسيج الليفي المحيط بالنواة ذو لون واضح.

2/البذرة (النواة): وهي عبارة عن الجزء غير المأكول من الثمرة وتتراوح نسبتها من 4 إلى 20% من وزن الثمرة وذلك حسب الصنف.

3/القمع: وهو ما يغطي قاعدة الثمرة ويربطها بشمراخ القنو (العنق) الثمري , والقمع بالشمراخ مباشرة دون فاصل سوى أنسجة ليفية داخلية كما أن القمع متصل بالثمرة بأنسجة ليفية تربط قاعدة النواة بالقمع.(7)



الشكل (2-I):مقطع طولي لبنية التمر [8]

2-I نواة التمر

تعد نواة التمر والتي تشكل ما لا يتعدى 15% من وزن الثمرة عند معظم الناس مادة قابلة للرمي والتخلص منها فور الانتهاء من أكل التمر، ولكن ما لا يعلمه معظم هؤلاء الأشخاص قد يغير رأيهم قبل القذف بعيدا بتلك النوى، إذ تملك نوى التمر مثل الثمرة نفسها فوائد كثيرة ومتنوعة تغطي كافة الحقول الغذائية والعلاجية و التجميلية .

1-2-I تعريف نواة التمر:النواة هي ذلك الجسم المستطيل الصلب الذي يحتل وسط الثمرة، يتراوح وزنها ما بين 0.5g إلى 3g ، وطولها من 12 إلى 20mm وعرضها من 6 إلى 15mm, وعادة ما يكون طول البذرة (النواة) مساوي ثلاث أمثال عرضها ، وذات لون بني

داكن ،والجانب الظهري محدب يحتوي على نقرة منخفضة صغيرة مستديرة هي النقيير يختلف موقعها حسب الأصناف ,والجانب البطني فيه شق أو حز أو أخدود يمتد على طول البذرة . وفي خارج النواة يوجد غشاء خفيف جدا وقد ذكره القرآن مرة باسم القطمير في قوله تعالى : "يولج الليل في النهار ويولج النهار في الليل وسخر الشمس والقمر كل يجري لأجل مسمى ذالكم الله ربكم له الملك والدين تدعون من دونه ما يملكون من قطمير" وهي اللفافة التي على النوى ,كما يوجد خيط رفيع بين فلقتي النواة يدعى الفتييل,وفي ظهر النواة يوجد نقرة صغيرة ذكرت في القرآن باسم النقيير "ومن يعمل من الصالحات من ذكر أو أنثى وهو مؤمن فأولئك يدخلون الجنة ولا يظلمون نقيرا" وتحت النقي يوجد جسم صغير مستطيل يسمى الجنين,و تمثل النواة من 10 إلى 20% من وزن الثمرة الكاملة. [9]

I-2-2 مكونات النواة: حسب الأصناف تتكون الذرة من:

1/ غلاف البذرة: وهو جدار غليظ صلب يحيط بالجنين والسويداء.

2/ الجنين: وهو جسم صغير أبيض رقيق , بيضوي الشكل طوله 2mm وسمكه 1mm يحتل منتصف السطح الظهري من النواة تحت فتحة النقيير مباشرة .

3/ السويداء: وتمثل الجزء الأكبر من البذرة , مكون من مادة صلبة نصف شفافة هيمسيليوزية.

4 / الفلقة: وتتكون من الجزء الماص الذي يبقى داخل البذرة ويتخذ شكلا هلاليا , يتسع تدريجيا على حساب السويداء عند الإنبات. [9],[10]

I-2-3 مجالات استخدام نواة التمر: تعددت مجالات استخدام نوى التمر حيث أن القدماء المصريين كانوا يستخدمون النوى في تنظيف وتطهير الموتى ,كما كان أهل الجزيرة العربية في الماضي يستخدمونها طعاما للحيوانات ,يل تعدى الأمر أكثر من ذلك حيث كان أجدادهم يقومون بغليها في الماء واستخدامها كغذاء لهم نظرا لندرة الطعام,وفي السنوات الأخيرة ومع تقدم العلم وانتشار زراعة النخيل وكثرة منتجات التمور بدأ التفكير في الاستثمار الأمثل لنواة التمر والذي ينقسم إلى مجالات عدة نذكر منها:

أ/ مجال العلاج: إذ يستخدم نوى التمر في علاج بعض الأمراض طبقا للآتي:

*يساعد نوى التمر في تسكين آلام الأسنان وذلك بتكسير النواة ووضعها في الفم واستحلابها فتقوم المادة الموجودة فيها بالتخدير لتمييزها بطعم قابض.
*نظرا لاحتواء نواة التمر على العديد من العناصر الغذائية الفعالة منها البروتين وحمض النيكوتين، موادسامة،البوتاسيوم والكالسيوم , لذلك لها عدة استخدامات صحية حيث أنها مقوم عام،مطهر، ملين،كما أنها قابضة لأوعية الرحم بعد الولادة.

ب/مجال الصناعات الغذائية:

*يمكن استبدال نخالة القمح بمطحون نواة التمر الخشن والناعم في عمل الخبز.

* إنتاج ما يسمى ببديل القهوة بدون كافيين من نواة التمر.

ج/مجال تغذية الحيوانات والدواجن والأسماك:

*استخدام نواة التمر في تسمين العجول والأغنام.

* استخدامها في تغذية الدجاج البلدي البياض.

*استخدامها في تسمين وتغذية الأسماك [11]

3-I التمر المستعمل في الدراسة

1/بومخلوف : ثمرة رطبة ونضجها يكون في شهر جويلية , تستعمل رطبة قبل الانتشار , ولا يحفظ وكثير الاستهلاك .



الشكل(3-I): تمر بومخلوف

2/ **الدقلة البيضاء** : تعتبر الدقلة البيضاء من أهم الأصناف الجافة في الجزائر, ونخله يتحمل الملوحة , وشكل الثمرة مستطيل رفيع قمتها مسطحة ومائلة, القمع مسطح , والثمرة صفراء في طور البسر , وعند النضج تكون بنية اللون فاتحة, وغالبا ما تميل جهة من الثمرة للون الأغمق, يبلغ متوسط محصول النخلة 36 kg وثماره متوسطة النضج

[12].



الشكل (4-I): تمر دقلة البيضاء

4-I-1 قهوة نواة التمر

تعتبر قهوة نواة التمر من أهم استخدامات نواة التمر، حيث تعدّ بديلاً صحياً للقهوة العادية؛ وذلك لأنها تخلو من مادة الكافيين، ويتمّ تحضير هذه القهوة بغسل نواة التمر للتخلص من الشوائب ونقعها بالماء لعدة أيام، ثمّ يتمّ تجفيفها لمدة أربعة إلى خمسة أيام، وبعدها تُحمّص نواة التمر وتُطحن، وتُحضّر بنفس طريقة تحضير القهوة العربية؛ حيث تُغلى ويُضاف لها الهيل والزعفران لإضافة نكهة مميزة.

4-I-1 فوائد قهوة نواة التمر:

لا تقتصر فائدة قهوة نواة التمر على خلّوها من الكافيين؛ بل توجد هناك العديد من الفوائد الصحية لهذه القهوة تميّزها عن القهوة العادية، حيث يُخفّض تناول قهوة نواة التمر بانتظام مستويات السكر في الدم لذلك يُنصح مرضى السكري بتناولها، وتعمل كمسكّن فعّال لآلام المفاصل، ويُصحّ بتناول قهوة نواة التمر للمرضى المصابين بحصى الكلى حيث تساعد في تفكيكها، كما تساعد على التخلص من ديدان الأمعاء التي تُصيب الأطفال بشكل أكبر من الكبار، وتُجدد الخلايا

التالفة وتلّين الأغشية المخاطيّة

ومن الفوائد الأخرى أيضاً أنّها تساعد على خفض درجة حرارة الجسم عند الإصابة بالحُمى، وتقوّي البصر لاحتوائها على فيتامين أ، وتسهم في الوقاية من الإصابة بتسوّس الأسنان، وتحتوي على مواد وعناصر غذائيّة تقي من مرض السرطان. من الممكن للمرأة المُرضعة تناول قهوة نواة التمر لزيادة إدرار الحليب، ومن الفوائد الأخرى لهذه القهوة المُميّزة أنّها تساعد على تنظيم عمل الجهاز الهضمي بالتالي تساعد على التخلّص من مشاكل الإخراج وتُخفّف الغازات. تعدّ قهوة نواة التمر حسب الدراسات الحديثة من المصادر الغنيّة لمُركّب الفينول والمواد المضادّة للأكسدة، ولها القدرة على منع تراكم الكولسترول السيئ في الشرايين، وتزيد من نشاط الدورة الدمويّة، بالتالي تقلّل من خطر الإصابة بتصلّب الشرايين، وتسهم في تخفيض مستوى الكولسترول في الدم للمرضى المصابين بارتفاع الكولسترول. نشرت مجلّة الأغذية الطيّبة دراسة تُبيّن فيها فوائد نواة التمر في حماية الجسم من الإصابة بتلف الكبد والكلّى، وما زالت الدراسات تُجرى لاكتشاف الفوائد القيّمة التي تُخبّئها قهوة نواة التمر.

الفصل الثاني
دراسة نظرية حول
المركبات الفينولية و الكافيين

II-1 القلويدات

II-1-1 تعريف القلويدات: اقترح مصطلح لأول مرة سنة 1818 من طرف الباحث Meisser,

تعتبر القلويدات أحد أهم المنتجات الطبيعية التي ينتجها النبات الطبي. [15]

القلويدات هي قواعد آزوتية معقدة التركيب ذات أصل نباتي تحتوي على عنصر النيتروجين كعنصر أساسي مما يعطي الصفات القلوية لها, معظم القلويدات يحتوي تركيبها الكيميائي على مجموعات فعالة بها ذرة الأوكسجين مثل المجموعة الهيدروكسيلية أو المجموعة الكيتونية, كما يحتوي الكثير منها في البنية التركيبية على حلقة غير متجانسة أو أكثر. [16]

II-1-2 خصائص القلويدات:

- معظم القلويدات صلبة متبلورة, معاد القلويدات التي لا تحتوي على عنصر الأوكسجين فإنها سائلة مثل النيكوتين Nicotine, ومعظمها عديمة اللون مثل Conire والقليل منها ملون مثل Berberine لونه أصفر, ومرة الطعم [17] Ephedrine
- القلويدات مركبات قاعدية لا تعطي أملاح مع الأحماض وذوبانيتها في مختلف المذيبات تتغير بدلالة PH وحسب الحالة القاعدية والملحية, ففي الحالة القاعدية تذوب في المذيبات العضوية اللاقطبية (الإثير والكلوروفورم) وفي المذيبات العضوية القطبية (الكحولات) ولا تذوب في الماء. أما في الحالة الملحية لا تذوب في المذيبات العضوية القطبية وتذوب في الماء. [18]
- تتميز القلويدات بالسمية toxicité العالية لشدة أنشطتها البيولوجية وقوة فعاليتها الفسيولوجية [19]

II-1-3 تصنيف القلويدات :

تقسم القلويدات إلى ثلاث أقسام رئيسية هي :

1/ بروتوقلويدات **proto alcaloïdes** : لا تشكل ذرة النتروجين فيها جزءا من الحلقة غير

المتجانسة, بسيطة التركيب يطلق عليها بالأمينات البيولوجية

2/ أشباه القلويات الحقيقية **true alcaloïdes**: تكون ذرة نتروجينها جزءا من الحلقة غير المتجانسة , غالبا تتكون في الطبيعة على هيئة أملاح , تشتق من الأحماض الأمينية وتشكل الأكثرية من هذه الطائفة وهي متباينة في تركيبها البنائي .

3/ أشباه القلويات الكاذبة **pseudo alcaloïdes**: وهي التي لا تشتق من الحموض الامينية على الرغم من إنها تتصف بالقاعدية , يندرج تحتها أشباه القلويات الستيرويدية وأشباه قلويات بيورينات.[20].

II-1-4 الكافيين

عرف استهلاك البشر للكافيين منذ العصر الحجري وذلك من خلال مضغهم لبعض البذور وأوراق بعض النباتات بسبب الحياة القاسية التي كانوا يعيشونها لتخفيف آثار التعب وكذلك تحفيزهم على الوعي والنشوة الدائمة, ووفقا لأسطورة صينية شعبية فإن اكتشاف الكافيين يرجع للإمبراطور الصيني شنيونج والذي كان اكتشافه له بالصدفة وذلك بعد سقوط بعضا من أوراق الشجر في الماء المغلى فشرب منها ,في حين يعود اكتشاف القهوة إلى القرن التاسع قبل الميلاد حيث كانت تستخدم حبيباتها في افر يقيا في نظام المقايضة.[21]

II-1-4-1 تعريف الكافيين:

الكافيين هو مادة منبهة بلورية بيضاء تذوب في الماء , ولها تأثير منشط على الجهاز العصبي المركزي في حال استعمالها بجرعات قليلة . [22]

فهو موجود في المشروبات الساخنة الثلاثة التي ترتبط عادة بوجبات الإفطار لدينا: القهوة والشاي و الشوكولاته (بتركيز أقل) ,والعديد من المشروبات الصناعية. فهو مستقلب النبات الثانوي من هيكل البيورين ، وأكثر دقة ميثيل زانتين. ، يكون الكافيين على شكل بلورات في إبر رفيعة حريري. [23]

II-4-1-2 صيغته الكيميائية $C_8H_{10}N_4O_2$:

1, 3, 7-trimethylxanthine ou 1, 3, 7-trimethyl-1H-purine-2, 6-dione



الشكل (II-1): جزيء الكافيين [24]

II-4-1-3 مصادر الكافيين:

المصادر الغذائية الشائعة للكافيين هي القهوة والشكولاتة والشاي, وبعض المشروبات الغازية, إلا أن كميته تختلف من منتج لآخر, اعتمادا على نوع المنتج وطريقة تحضيره.

1/ المصدر الطبيعية:

-الكاكاو (theobroma cacao): وهو مكون رئيسي في منتجات الشكولا, يحتوي على كمية صغيرة من الكافيين .

-الغوارانا (paullimcupana): نمت في أمريكا الجنوبية, تحتوي على مادة الكافيين أكثر من حبوب البن بالإضافة إلى ذلك يحتوي الغوارانا على المنبهات الأخرى مثل الثيوبروميناوالتيوفيلين.

-المكسرات كولا أو كولا (كولا نيتيدا) من الأشجار في الغابات الإفريقية تحتوي أيضا على الكافيين, كانت الكولا من قبل تستخدم في صنع المشروبات الغازية, أما حاليا فهي تستخدم بشكل عام في المنكهات الإصطناعية.

-تحتوي أوراق الشاي (الكاميلياسينينسيس) الطازجة على حوالي 3% من الكافيين.

2/المصادر التجارية:

-يضاف الكافيين عادة إلى المشروبات الغازية من 30 إلى 40g من الكافيين لكل 355ml , وينشأ الكافيين في هذه المشروبات إما من المكونات المستخدمة, أو المضافة المشتقة من إزالة الكافيين من القهوة.

-مشروبات الطاقة: والتي تضاف لها الغوارنا وجوز الكولا , تباع لتحسين أداء الشاربين ويقتطعهم.

-المشروبات الكحولية: والتي هي خليط من مشروبات الطاقة والكحول.[25]

II-4-1-4 الخصائص الكيميائية و الفيزيائية للكافيين :

للكافيين خصائص كيميائية و فيزيائية من بينها :

- الأسرة الكيميائية : ميثيل زانتين

- الصيغة الكيميائية : $C_8H_{10}N_4O_2$

- الوزن الجزيئي : 194.2 g/mol

- $\lambda_{max} = 274 \text{ nm}$ في محلول مائي درجة حموضته (pH) ما بين 14 و 2

- درجة حرارة الانصهار : 236°C

- درجة حرارة التسامي : 178°C

- المظهر : مسحوق أبيض , عديم الرائحة و بطعم مر

- الذوبان : قابل للذوبان باعتدال في الماء والمذيبات العضوية المذيبات مثل الكلوروفورم ,

ثنائي كلور الميثان , اسيتاتايثيل . [26],[27],[28]

الجدول(1-II): يبين ذوبان الكافيين في مذيبات مختلفة تبعا لدرجة الحرارة [27]

| Solvants | Temp. (°C) | Solubilité (% p/v) | Solvants | Temp. (°C) | Solubilité (% p/v) |
|--------------|------------|--------------------|--------------------------|------------|--------------------|
| Eau | 0 | 0,6 | Méthanol | 25 | 1,14 |
| | 15 | 1,0 | Toluène | 25 | 0,58 |
| | 20 | 1,46 | Benzène | 18-25 | 0,9-1,0 |
| | 25 | 2,13 | | 100 | 4,8 |
| | 30 | 2,8 | Tétrachlorure de carbone | 18 | 0,09 |
| | 40 | 4,6 | Chloroforme | 25 | 15-18,2 |
| | 50 | 6,7-7,7 | Dichlorométhane | 33 | 9,0 |
| | 60 | 9,7-12,9 | Dichloroéthylène | 15-25 | 1,8 |
| | 70 | 13,5 | Trichloroéthylène | 15 | 0,7 |
| | 75 | 28,1 | | 29 | 1,5 |
| Ethanol 95 % | 80 | 19,2 | | 67 | 3,0 |
| | 100 | 66,7 | | 85 | 3,6 |
| | 25 | 1,32 | Acétate d'éthyle | 18 | 0,7 |
| Ethanol pur | 25 | 1,5-1,8 | | 25 | 2,5 |
| | 60 | 4,8 | | 77 | 4,0 |
| Acétone | 25-30 | 2,0-2,3 | Ether éthylique | 20 | 0,1-0,2 |

II-4-1-5 طرق إزالة الكافيين:

هناك ثلاث تقنيات رئيسية لإزالة الكافيين من القهوة عن طريق مسار الفيزيوكيميائية التي كانت موضوع العديد من براءات الاختراع. لتقليل الخسائر والتغيرات الروائح والنكهات.

1 استخلاص مادة الكافيين بالمذيب العضوي

يتم التعامل مع هذه العملية بخطوة ترطيب الحبوب ، مما يجعل الكافيين أكثر سهولة في الوصول إلى المذيب. يزداد إنتاج الكافيين مع درجة تبليل الحبوب على حساب انتقائية المركبات المستخرجة. ثم يتم إزالة المذيب بواسطة تيار البخار ، ويتم تجفيف الحبوب لإزالة آثار المذيب والماء الزائد. فالمذيبات العضوية المستخدمة عادة هي ثنائي كلور الميثان وأسيتات إيثيل.

2 استخلاص مادة الكافيين بالماء

يتم استخراج مادة الكافيين بالماء الساخن. حيث يتم غمر الحبوب (القهوة المستخدمة) في الماء لمدة طويلة ثم يرشح، الذي قد سبق أن تم إزالة الكافيين على ركائز مختلفة مثل الكربون الفعال أو باستخدام مذيب عضوي.

3 استخلاص الكافيين بـ CO₂ فوق الحرجة:

تعتبر هذه الطريقة من أحدث التقنيات، مبدؤها مماثل لتلك الموصوفة في الطريقة الأولى، ورغم أن السائل فيها لا يشكل خطراً على الصحة. [29]، [32].....

II-4-1-6 طرق تحليل الكافيين: فصل الكافيين و تحليله تم بطرق عديدة أهمها :

1 الطرق المطيافية :

هي طرق فيزيائية تعتمد على دراسة التجاذبات بين المواد المدروسة و الأشعة الالكترومغناطيسية من بين استعمالاتها :

أ- مطيافية الأشعة فوق بنفسجية UV :

حتى وسط سنة 1970 كانت التقنية الأكثر استعمالاً لتحليل الكافيين.

- سنة 1953 Axelrod و Reichenthal استعمال هذه التقنية لتحديد الكافيين في السوائل البيولوجية. [33]

- سنة 1969 Routh قام باستخدام هذه التقنية لتحديد الكافيين في البول. [34]

ب- مطيافية الأشعة تحت الحمراء IR :

طريقة اعتمدها حديثاً الباحثين في تحليل الكافيين

- سنة 1996 قام Adams بتحليل الكافيين المستخلص من الشاي الأخضر.

ج- مطيافية الرنين المغناطيسي (RMN) :

استعملت من طرف Adams كذلك في تحليل الكافيين. [35]

2 الطرق الكروماتوغرافية :

هي تقنيات استخدمت لتحليل و فصل الكافيين من بينها :

أ- كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة CCM :

وهي أول طريقة استعملت لتحليل و فصل الكافيين , و استعانا Welch و al بهذه التقنية لفصل الكافيين عن بعض الهيدروكربونات في بعض الاختبارات على الفرن سنة 1977 [36]

ب- كروماتوغرافيا الغاز المرفقة بمطيافية الكتلة GC / MC :

استعملت هذه التقنية من طرف Orton.M.L و Yang.M.J لتعيين كمية الكافيين في المشروبات سنة 1997. [37]

ج-كروماتوغرافيا الطور الغاز CPG :

استعملت هذه التقنية لأول مرة من طرف Reichstein و Grab بهدف تعيين الكافيين في البلازما سنة 1968. [38]

II-4-1-7 الآثار الجانبية للكافيين :

من الناحية الطبية فالكافيين قد يتدخل مع بعض المستحضرات الطبية مما يؤثر كفاءتها العلاجية أو يسبب أضرارا جانبية عند تناول تلك العقاقير , وزيادة على ذلك يوجد بعض الأشخاص يعانون من حساسية لمادة الكافيين في الغذاء , و الجرعات العالية منه تسبب نوعا من التوتر العصبي وقد تسبب الدوار و الصداع.

ومن المعروف أن الكافيين مدر للبول , كما انه يؤثر على سلامة العظام و يسبب تسارع بدقات القلب و قد يسبب مشاكل أخرى للقلب .

ومن مشاكل الكافيين انه يسبب نوعا من التعود و الاعتماد عليه و لذلك ينصح بتقليل نسبته تدريجيا في الوجبات الغذائية و المشروبات الغنية به حتى يستطيع الجسم التخلص من هذا التعود [39].

II-4-1-8 استخدامات الكافيين:

8-1-1 الاستخدامات العلاجية

الاستخدام الأكثر شيوعاً من الكافيين على المستوى العلاجي ، يكمن في علاج انقطاع النفس عند الوليد ، ولقد تبين أن الكافيين هو أكثر فعالية من الثيوفيلين لعلاج هذا النوع من الحالات، في المقابل يستخدم الثيوفيلين بشكل أكثر شيوعاً من الكافيين في علاج اضطرابات الجهاز التنفسي مثل الربو. [40],[41]

كما يستخدم الكافيين في الإخصاب في المختبر لأنه يزيد حركية الحيوانات المنوية بعد الذوبان. الكافيين يمكن أن يمنع أو يحفز تأثيرات بعض الأدوية، ويحمي أيضاً الجسم من بعض آثارها السمية [33]. بالمثل ، في الجرعات العالية ، يزيد هذا القلوي من قوة المضاد للورم لبعض المواد. [42]

8-2 استخدامات أخرى:

بسبب آثاره المحفزة ، تم استخدام الكافيين أيضاً لتحسين الأداء الرياضي [41],[42]. على الرغم من الدراسات حول هذا الموضوع متناقضة تماماً نظراً للنتائج ، مع ذلك تم إضافة الكافيين إلى القائمة الرسمية للمنتجات محظورة في رياضة اللجنة الأولمبية الدولية [43]

الأعمال الزراعية هي المجال الثاني لتطبيق الكافيين فطعمها المميز المرير جعلها واحدة من أهم المواد المرجعية الرئيسية للاختبارات الحسية. يستخدم الكافيين كعامل توابل في الغذاء. إذا وجدت في الحلويات و المعجنات ، فهو أساساً في المشروبات نوع الصودا (كوكا كولا ، بيبسي كولا ، ...) أن تتم إضافة هذه المادة [27]. وهكذا ، فإن حوالي 9.5% من الكافيين الموجود في مشروب الكولا يكون خارجي المنشأ.

II-2 المركبات الفينولية:

المركبات الفينولية أو عديدات الفينول هي مركبات طبيعية ذات مصدر نباتي , تشكل حيزا كبيرا في حقل المنتجات الطبيعية لكثرة عددها ولتباين هيكلها , الأمر الذي يستدعي دراستها في مراجع متخصصة على هيئة مجموعات وفقا لهذه الهياكل , كما تتميز الفينولات بوجود حلقة بنزينية واحدة على الأقل حاملة لمجموعة هيدروكسيلية حرة أو مرتبطة بوظيفة أخرى. [44]

II-2-1 الأحمض الفينولية les acides phénoliques:

الأحمض الفينولية هي مركبات قابلة للذوبان في المذيبات القطبية , وتنقسم إلى ثلاث أقسام , أحمض فينولية بسيطة , وأحمض مشتقة من حمض البنزويك وأحمض فينولية مشتقة من حمض السيناميك , وعموما توجد الأحمض الفينولية في العديد من النباتات الزراعية والطبية , وكذلك في الحبوب.

القسم الأول نادرا ما عدا مركبات hydroquinone التي توجد في العديد من العائلات النباتية.

القسم الثاني تمتلك الأحمض الفينولية الهيكل (C6.C1), والمشتقات الهيدروكسيلية لحامض البنزويك تعد واسعة الانتشار سواء مرتبطة أو حرة أو في حالة سكريات أو أسترات.

القسم الثالث أغلبية الأحمض الفينولية من الهيكل (C6.C3) وهي أحمض الكوماريك الكافيين , الفيريليك , ذات الانتشار الواسع أما باقي الأحمض الأخرى كحمض الكوماريك تعد الأقل تكرارا ونادرة , في أغلب الأحيان هي أسترات مصنعة.

II-2-1-1 الخصائص البيولوجية والعلاجية للأحمض الفينولية:

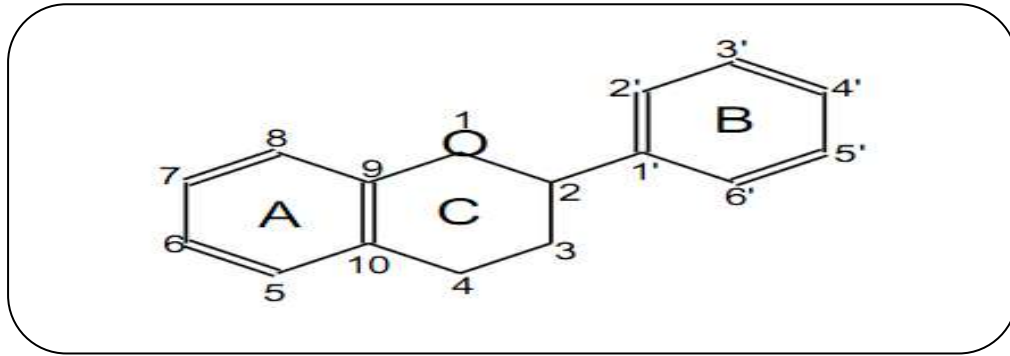
للأحمض الفينولية خصائص بيولوجية مثيرة للإهتمام , فمشتقاتها مسؤولة عن العديد من النشاطات منها الخافضة للحرارة , مضادات للالتهابات , ويعتبر حمض الغاليك وحمض الكافيين مركبات تتميز بأنشطة مضادة للأكسدة , كما يعتبر حمض الك*-افيينك فعال جدا ضد الفيروسات والبكتيريا والفطريات. [45]

II-2-2 الفلافونيدات

II-2-2-1 تعريف الفلافونيدات: مصطلح الفلافونيد في اللغة الإنجليزية مشتق من الكلمة اللاتينية flavus وتعني أصفر وهي عبارة عن صبغات نباتية صفراء موزعة في جميع أجزاء النبات، كثيرة التواجد في الجزء الهوائي منه، مسؤولة عن ألوان الأزهار، الفواكه، وأحياناً الأوراق. [46]

تحتوي جميع الفلافونيدات 15 ذرة كربون في هيكلها الأساسي موزعة على حلقتين بنزينيتين A و B مرتبطتين بجسر يحتوي على ثلاث كربونات، تحلق هذه الأخيرة على شكل بيران يشكل الحلقة C ويعطي الهيكل القاعدي للفلافونيدات التي تنحدر أساساً من الوحدة الأساسية المسماة:

2-phenylchromane.



الشكل (II-2): الهيكل الأساسي للفلافونيدات [47]

II-2-2-2 خصائص الفلافونيدات: ترتبط خصائصها بنوع وقسم الفلافونيد وبحالة وجوده (فلافونيدات حرة، جليكوزيدية، كبريتية) لكن يمكن تلخيص أهمها في النقاط التالي:

- تغيير ألوان الفلافونيدات باختلاف أنواعها فمثلاً الفلافونات والأورونات تتواجد بألوان تتدرج من الأصفر حتى الأحمر أما الانتوسيانيدات فلها ألوان متعددة كالأحمر الغامق، البنفسجي والأزرق.
- تتعلق ذوبانيتها بشكل توأجدها ومستبدلاتها فالفلافونيدات الجليكوزيدية، الكبريتية والانتوسيانيدات تذوب في الكحول والماء، الفلافونيدات الأجليكوزية متعددة الهيدروكسيل تذوب في الكحول.
- الفلافونيدات هي العناصر المسؤولة عن إعطاء اللون للنبات وبصفة خاصة للأزهار مما يمنحها الصفة الجاذبة للحشرات والطيور التي تنقل حبات الطلع وبذلك تمنح دورة حياة جديدة لحياة هذه النباتات.
- لها دور مراقبة نمو وتطور النبات وهذا بتفاعلها بطريقة معقدة مع مختلف هرمونات النمو النباتية.

- تحمي نسيج النباتات لكونها تمتص الأشعة فوق البنفسجية (250-270nm) وعليه فهي تحمي المواد الأساسية (البروتينات والأحماض النووية) من الأثار السامة لهذه الإشعاعات.
- تعتبر مركبات ذات صفة حمضية بسيطة. [48]

II-2-2-3 تصنيف الفلافونيدات:

تصنف الفلافونيدات إلى عدة مجموعات، كل مجموعة حسب درجة تأكسد الحلقة C، وكذلك نوع التحلق، في حين يحدد نوع الفلافونيد داخل المجموعة الواحدة من خلال المستبدلات على الحلقتين A و B.

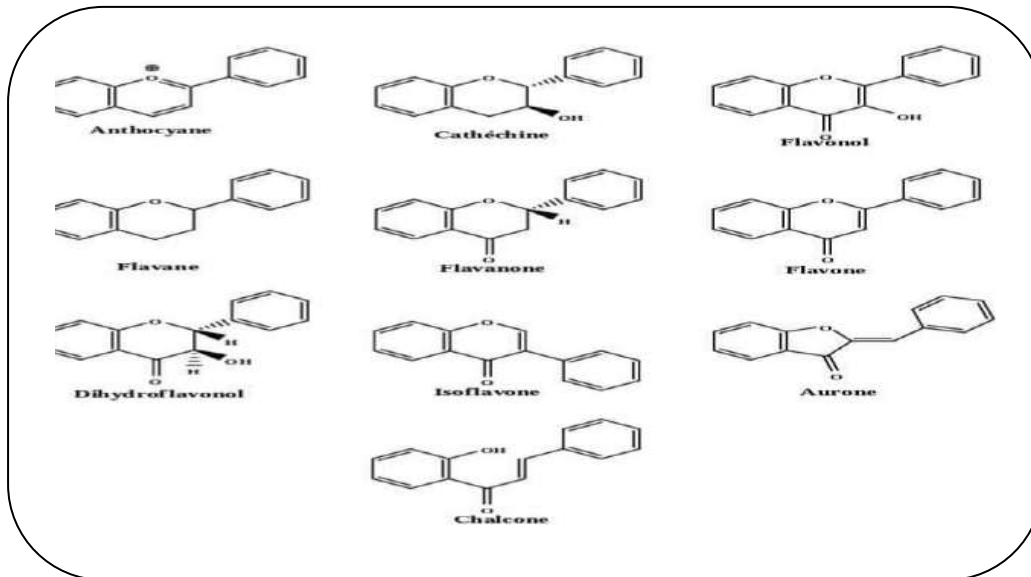
1/ الفلافون: يمكن للحلقة B أن تتواجد في الموضع 2 وتكون الرابطة C2-C3 غير مشبعة.

2/ الفلافانول: إذا وجدت في الموضع 3 مجموعة هيدروكسيل OH حرة أو مستبدلة OR لمركب الفلافون.

3/ الفلافانول: هي المركبات التي تكون فيها الرابطة C2-C3 في هيكل الفلافون مشبعة.

4/ نيوفلافون: إذا وجدت الحلقة B في الموضع 4 ومجموعة الكربوكسيل في الموضع 2 ولرابطة C2-C3 غير مشبعة.

5/ إيزوفلافون: تختلف في بنائها عن الفلافونات في موضع ارتباط الحلقة B إذ ترتبط هذه الأخيرة في الموضع 3 بدلا من الموضع 2. [49]



الشكل (II-3): أهم أقسام الفلافونيدات [50]

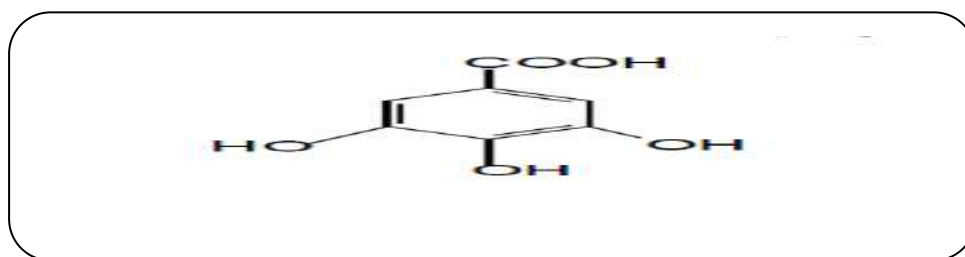
3-2-II العفصيات

1-3-2-II تعريف العفصيات: العفصيات مركبات عديدة الفينولات ذات تراكيب متنوعة ومذاق غير مستساغ , لها وزن جزيئي من 3000-500 g/mol, كما لها خاصية ترسيب القلويدات والجيلاتين و البروتينات .

وحسب الإشتقاق فإن التانينات هي المركبات المستخدمة في الدباغة tanerie والتي لها خاصية تحويل جلود الحيوانات الطرية إلى جلود غير قابلة للتعفن وقليلة النفاذية ويعزى ذلك على قدرتها على الاتحاد بالبروتينات [18]

2-3-2-II أنواع العفصيات: يمكن أن نميز نوعان من العفصيات :

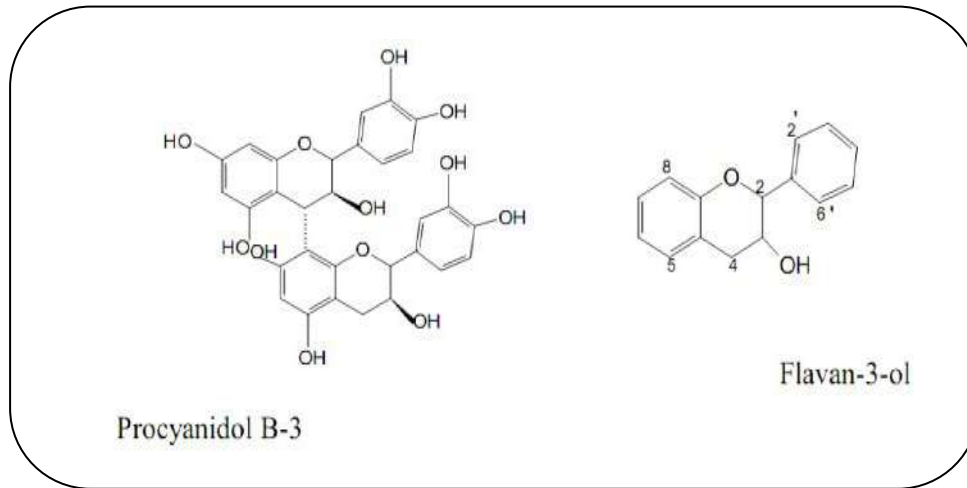
1/ **عفصيات قابلة للذوبان taninshydrosolubles:** وهي مركبات متعددة الأستر ناتجة من تفاعل سكر حمض فينولي كمثال عن هذه الأحماض الفينولية حمض القاليك الموضح في الشكل التالي:



الشكل (4-II): حمض الغاليك acidegallique

2/ العفصيات المتكثفة أو البروانثوسيانيدول les tanins condensés :

وهي عفصيات لا يمكن إماهتها , وعند تعريضها لعوامل إماهة فإنها تتبلور مكونة مواد غير ذوابة حمراء اللون في الغالب تسمى "فالوبافين " حيث العنصر الأساسي لهذا البوليمر هو flavan-3-ol المتصل ببعضه البعض بواسطة روابط كربونية أغلبها في الموقع 4-8 أو 4-6 كما هو في الشكل التالي:



الشكل (II-5): procyanidol b-3 و flavan-3-ol

[52],[53]

II-2-3-3 خواص العفصيات :

- العفصيات مواد غير متبلورة تذوب في الماء وتكون مستحلبا حامضيا له طعم قابض astringent, وتذوب في الكحول والجليسيرين ولا تذوب في الإيثير والبنزين.
- لها القدرة على ترسيب البروتينات والقلويدات من محاليلها وهذه العملية التي تتم عند دباغة الجلود والتي تتميز بها هذه المجموعة من المكونات النباتية.
- تترسب العفصيات نفسها من محاليلها بإضافة أملاح النحاس أو الرصاص كما تترسب بواسطة محلول قوي من بيكرومات البوتاسيوم في المحاليل القلوية.
- تمتص العفصيات الأوكسجين من الجو وتتحول إلى اللون الأسود.[54]

الفصل الثالث:

الفعالية المضادة

للأكسدة

III الفعالية المضادة للأكسدة :

للجذور الحرة دور كبير في الآليات الجزيئية للعديد من الأمراض كونها تتولد بشكل طبيعي في جسم الإنسان ويزداد تشكلها بفعل عدة عوامل داخلية وخارجية, ومن تم يتركز الاهتمام على دراسة مضادات الأكسدة , لأنها النظام الذي يحمي العضوية من أضرار الجدر الحر. [52]

III-1 الجدر الحر:

الجدر الحر هو نوع كيميائي له إلكترون أو عدة إلكترونات غير مقترنة, أي على الأقل أحد إلكتروناته يتواجد وحده على الأوربيتال, ويرمز للجدر الحر بنقطة متواجدة فوق أو على اليمين لرمز الذرة , الجدر الأكثر بساطة هو ذرة الهيدروجين (H°) يكون هذا الجدر غير مستقر بسبب تواجد إلكترون عازب. [55],[56]

III-1-1-مصادر الجذور الحرة:

للجذور الحرة عدة مصادر كالمركبات البترولية والمواد الملونة والحافطة, إضافة إلى المواد المنظفة والكحول وكذا الكشوراد المعادن الثقيلة. [49]

III-1-2 أضرار الجذور الحرة:

- الضرر الواقع على الحامض النووي ADN والذي يؤدي إلى طفرات تؤدي إلى موت الخلايا أو تسرطنها أو حدوث أمراض المناعة الذاتية.
- الضرر الواقع على البروتينات والذي يؤدي إلى فقدان طبيعتها ومن تم وظيفتها أو تحول طبيعتها إلى أشكال جديدة تؤدي إلى أمراض المناعة الذاتية. [57],[58]
- تثبيط السلسلة التنفسية للميتوكوندري.
- تثبيط العديد من الإنزيمات مثل إنزيم الصوديوم-البوتاسيوم-أتيباز(sodium-potassium-ATPase) على جدران الخلايا.
- زيادة نشاط الإنزيمات المصاحبة لتوتر الأكسدة. [45]

III-2 مضادات الأكسدة:

مضادات الأكسدة نظام دفاعي ضد الأكسدة التي تسببه أنواع الأكسجين النشطة لحماية الخلايا من أضرار هذه الأنواع وتتكون مضادات الأكسدة من بعض الإنزيمات التي يصنعها الجسم بالإضافة إلى بعض العناصر الغذائية التي يتناولها الإنسان ضمن وجبته اليومية وتعمل عناصر مضادات الأكسدة جميعها معا أو بشكل منفرد ضد هذه الجذور الحرة كما تعمل الجذور الحرة في عدة جهات فهي تقلل من الأكسجين النشط أو تكبح الجذور الحرة من الأكسدة.[59]

III-2-1 أقسام مضادات الأكسدة :

تقسم مضادات الأكسدة إلى نوعين هما :

1 مضادات أكسدة طبيعية : وهي ما تنتجها المادة الحية من مضادات كإنزيمات وهي حوالي 600 مركب , والمعادن الطبيعية كالزنك وغيره.

2 مضادات الأكسدة الصناعية: وهي مضادات أكسدة تحضر وتستعمل تجاريا في حفظ المنتجات الطبيعية وكذا في الصناعة كصناعة المطاط والمشتقات البترولية.[60]

الجزء التطبيقى

الفصل الرابع:

الدراسة الفيتو كيميائية

والفعالية المضادة للأكسدة

IV الدراسة الفيتو كيميائية والفعالية المضادة للأكسدة

1-IV المواد والأجهزة المستعملة:

المواد: كاشف foline_cioaltea, الجدر الحر DPPH, ماء مقطر, أسيتات الأيثيل, كربونات الصوديوم Na_2CO_3 , حمض الغاليك, إيثانول, كبريتات الصوديوم.

الأجهزة: الجهاز المبخر, جهاز UV. Visible, مسخن

2-IV جمع العينات:

تم إختيار عشوائى لصنفين من التمور المحلية لمنطقة ورقلة (بومخلوف, الدقلة البيضاء) نظرا لأهميتها الاقتصادية والغذائية للسكان المحليين. إضافة إلى البن تم اقتنائه من السوق المحلية.

الجدول (1-IV): صور العينات

| العينات | دقلة بيضاء | بومخلوف | البن |
|---------|--|---|---|
| الصورة |  |  |  |

3-IV تهيئة العينات

بعد جمع العينات تم فصل الجزء اللحمي عن النواة وجففت هذه الأخيرة بعد تنقيتها في الهواء تحت الظلال ومن تم تحميصها في الفرن, وبعدها تسحق وتنخل, أما البن فيحمص ويسحق مباشرة وتحفظ كل العينات في أكياس ورقية.

4-IV استخلاص المركبات الفينولية: قمنا باستخلاص المركبات الفينولية حسب

طريقة [60] حيث وزنت 10 g من العينة (دقلة بيضاء, بومخلوف, البن) وأضيف لها الترشيح.

بعدها نقوم بالاستخلاص سائل-سائل بواسطة خلاات الايثيل ليحفف الطور العضوي بالمبخر عند درجة حرارة 40م ومن تم الحصول المستخلص الخام للعينات يذاب في الماء و يحفظ .

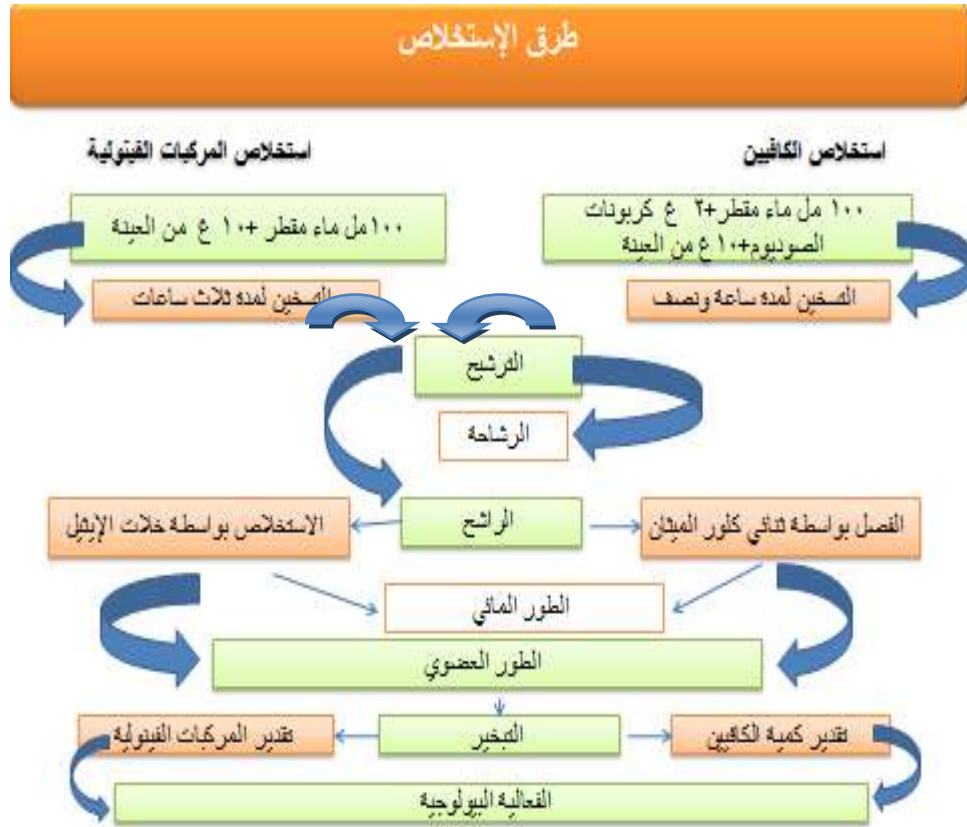
5-IV استخلاص الكافيين:

وزنت 10g من العينة وأضيف لها 2g من كربونات الصوديوم و 100ml من الماء المقطر ,وسخنت لمدة ساعة ونصف ,ومن بعدها يرشح المحلول.

نقوم بالاستخلاص سائل- سائل بواسطة ثنائي كلور الميثان ليحفف الطور العضوي الذي يحتوي على الكافيين بواسطة كبريتات الصوديوم للحصول على الكافيين الخام

[62]....[65].

وهذا ما يوضحه المخطط التالي :



الشكل (1-IV): طرق استخلاص المركبات الفينولية والكافيين

6-IV التقدير الكمي للمركبات الفينولية الكلية:

المبدأ:

نعمد الطريقة اللونية لـ Ringleton _Rossi باستخدام كاشف Folin_Ciocalteu , في وسط قاعدي ، حيث يتكون كاشف فولين من حمض فوسفوتنغستيك (Phosphotungstique) وحمض فوسفوموليبيديد (H3PW12O40 acidephosphomolypdique H3PM12O4)والذي يرجع في وجود المركبات الفينولية إلى أكاسيد التنغستين (W8O23) و الموليبدن (Mo8O23) ذات اللون الأزرق (55), وعند شدة امتصاصية عظمى , تظهر هذه الأكاسيد المعدنية علاقة بكمية المركبات الفينولية الموجودة في العينات .

نستعمل في هذه الطريقة حمض الغاليك كمعيار.

طريقة العمل:

تحضير محاليل معيارية من حمض الغاليك:

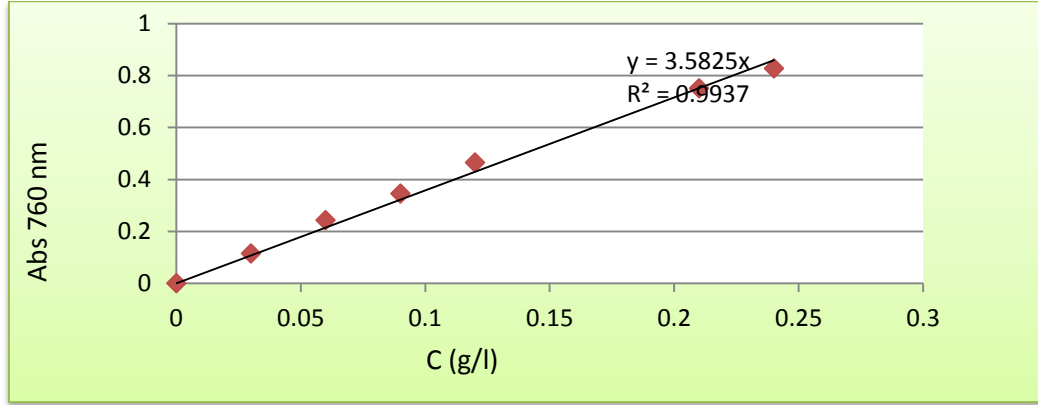
تم تحضير محلول معياري من حمض الغاليك ذو تركيز 0,3 g/l في 100ml ماء مقطر, ثم حضرت منه سلسلة عيارية بتراكيز تتراوح ما بين (0,3 و 0,03 g/l) ممددة عشر مرات ونضعها في أنابيب اختبار . أخذ 1 ml من كل محلول ونضيف لها 1ml من كاشف فولين ونتركها بضع دقائق ثم نضيف لها 1ml من محلول كربونات الصوديوم Na2CO3 فيتحول إلى اللون الأخضر ثم الأزرق الفاتح ويكون قاتما مع زيادة التركيز ونتركها في الظلام لمدة نصف ساعة , نقيس الامتصاصية بجهاز الطيف المرئي عند طول الموجة 760 nm ونرسم المنحنى القياسي

$$fA = (c) [66]$$

الجدول (2-IV): قيم الامتصاصية لحمض الغاليك

| التركيز (غ/ل) | 0,3 | 0,27 | 0,24 | 0,21 | 0,18 | 0,15 | 0,12 | 0,09 | 0,06 | 0,03 |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| الامتصاصية Nm | 1,074 | 0,967 | 0,859 | 0,752 | 0,644 | 0,537 | 0,429 | 0,322 | 0,214 | 0,107 |

المنحنى القياسي لحمض الغاليك :



الشكل (IV-2): المنحنى القياسي لحمض الغاليك

تحضير العينات:

أخذ 1 ml من كل عينة ممددة عشر مرات وأضيف إليها نفس المحاليل التي أضيفت للمحاليل المعيارية لحمض الغاليك وقيست الامتصاصية. لحساب كمية المركبات الفينولية الكلية طبقنا العلاقتان التاليتان:

$$C(\text{mg/g}) = A / K * F * V / P$$

$$C(\text{g/l}) = A / 3.582$$

$$A = 3.582C$$

حيث:

C: كمية المركبات الفينولية الكلية (mg/g) أو (g/l).

A: الامتصاصية عند 760nm.

K: ميل المنحنى القياسي لحمض الغاليك ويساوي 3,582.

F: معامل التمديد بالنسبة للمستخلصات ويساوي 100.

V: الحجم المذاب فيه الخلاصة الفينولية.

P: الكتلة الابتدائية للعينة الجافة 10g.

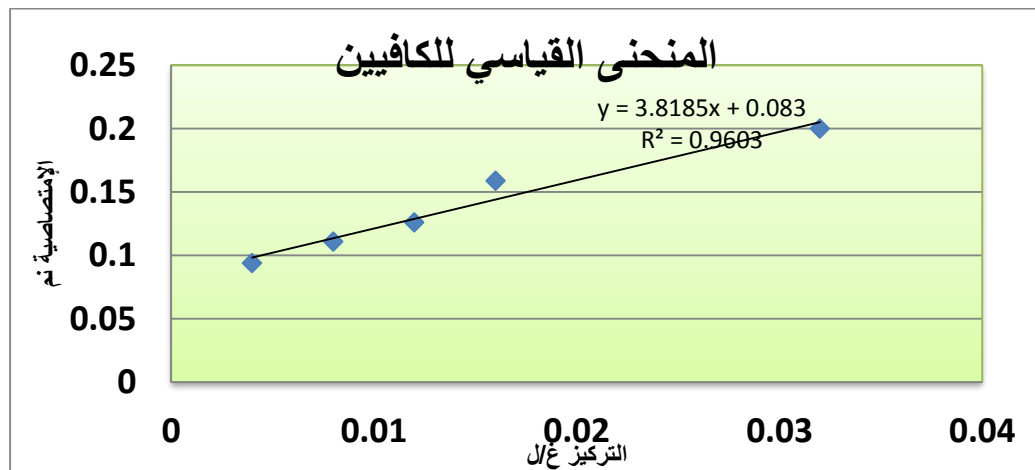
7-IV التقدير الكمي للكافيين:

المنحنى القياسي للكافيين:

تم في هذه العملية أولاً تحضير محلول الكافيين النقي ذو تركيز 32mg/l ثم حضرت منه سلسلة عيارية بتراكيز تتراوح ما بين 4 mg/l و 16mg/l , نقيس الامتصاصية بجهاز الطيف المرئي عند طول الموجة 272 nm ونرسم المنحنى القياسي للكافيين. [66]

الجدول (3-IV): قيم الامتصاصية للكافيين

| التركيز (mg/l) | 4 | 8 | 12 | 16 | 32 |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-----|
| الامتصاصية nm | 0,094 | 0,111 | 0,126 | 0,159 | 0,2 |



الشكل (3-IV): المنحنى القياسي للكافيين

تحضير العينات:

أخذ 1ml من كل عينة وأضيف لها 5ml من ثنائي كلور الميثان وقيست الامتصاصية عند طول الموجة 272nm.

لحساب كمية الكافيين طبقنا العلاقتان التاليتان:

$$C(\text{mg/g}) = X * F * V / P$$

$$C(\text{g/l}) = (A - 0.083) / 3.818$$

حيث:

C: كمية الكافيين (mg/g) أو (g/l).

X: كمية الكافيين (g/l).

F: معامل التمديد بالنسبة للمستخلصات (البن 1, 150, الدقلة بيضاء 1, بومخولوف 2).

V: الحجم المذاب فيه مستخلص الكافيين 20 ml.

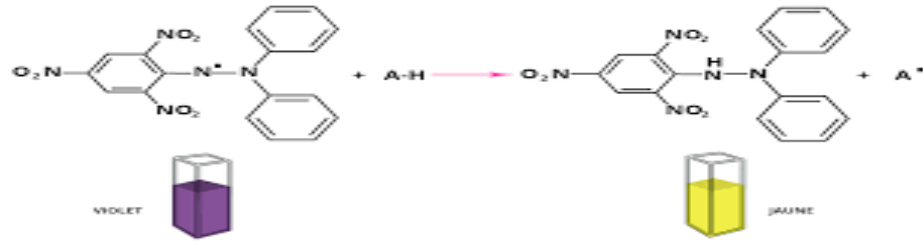
P: الكتلة الابتدائية للعينة الجافة 10g.

8-IV تقدير الفعالية المضادة للأوكسدة DPPH:

1-8-IV اختبار DPPH:

يعتبر اختبار DPPH من أهم الاختبارات المعتمدة في تقييم الدور المانع للأوكسدة , يعتمد هذا الاختبار بتقييم المستخلص الإيثانولي على أسر والتقاط الجذور الحرة وذلك باستخدام الجذر الحر DPPH.

يتم إرجاع جذر DPPH باقتناصه لذرة هيدروجين إلى مركب DPPH-H ويصاحب ذلك تغير اللون من البنفسجي الى الأصفر , ويترجم هذا بنقص الامتصاص عند طول الموجة 517 nm حسب التفاعل التالي:



الشكل (4-IV): التحويل الذي يحدث للجذر الحر DPPH°

يعتمد مبدأ دراسة الفعالية المضادة للأكسدة على تحديد المقدار IC₅₀ (النسبة المئوية لإرجاع الجذر الحر الثابت DPPH).

لغرض تقدير الفعل الأسر للجزيئات المضادة للتأكسد للمستخلص , وتقدير الفعالية المضادة للأكسدة , قمنا باختبار DPPH , حيث تعتمد هذه الطريقة على التلوين ونزع التلوين في طول موجي معين.

طريقة العمل:

- نضع في أنابيب اختبار 2,5 ml من كل تركيز ونضيف لها 2,5 ml من محلول DPPH وتغطي بورق الألمنيوم لمدة نصف ساعة , وبعدها يتم قياس الامتصاصية الابتدائية A₀ في كل مرة عند طول الموجة 517 nm . ومن خلال النتائج المحصل عليها نقوم بحساب النسبة المئوية للتثبيط I%.

لحساب نسبة التثبيط نطبق العلاقة التالية:

$$I\% = (A_0 - A_i) / A_0 * 100$$

حيث:

A₀: الامتصاصية الضوئية للجذر الحر في غياب المستخلص وتساوي 0,6.

A_i: الامتصاصية الضوئية للجذر الحر في وجود المستخلص.

وعاملنا المستخلصات بنفس الطريقة التي عاملنا بها حمض الغاليك ثم حسبت IC₅₀ [67].

الفصل الخامس:

النتائج والمناقشة

النتائج والمناقشة:

حساب المردودية الإنتاجية للمستخلصات:

المردودية الإنتاجية للمستخلصات هي النسبة بين كتلة المادة النباتية الجافة المستخلصة التي تم الحصول عليها والتي نمز لها ب (m ex) على كتلة المادة النباتية الجافة المستخدمة ويرمز لها بالرمز (m), ويحسب باستخدام العلاقة التالية:

$$R\% = (m_{ex}/m) * 100$$

حيث:

R: المردود (%) .

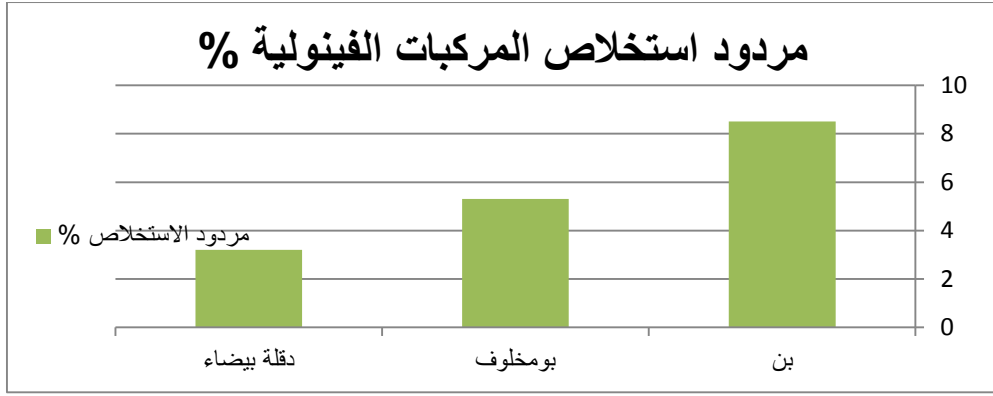
m ex: الكتلة المستخلصة .

m: الكتلة الابتدائية للعينة الجافة (10 g)

النتائج المحصل عليها مدونة في الجدول الموالي:

الجدول (1-V): مردود استخلاص المركبات الفينولية.

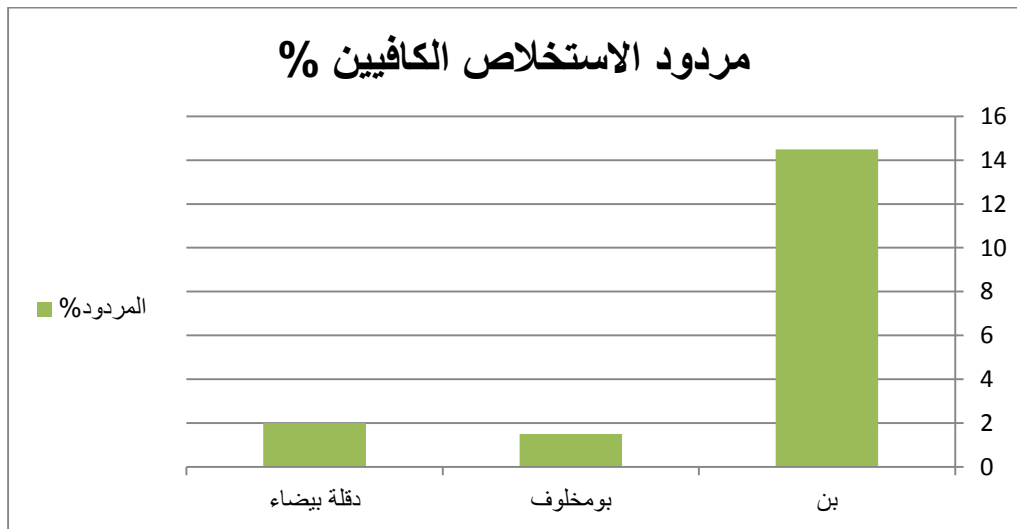
| المردود (%) | الكتلة الناتجة (غ) | الكتلة المستعملة (غ) | العينات المدروسة |
|-------------|--------------------|----------------------|---------------------|
| 8,5 | 0,85 | 10 | قهوة البن |
| 5,3 | 0,53 | 10 | نواة بومخوف |
| 3,2 | 0,32 | 10 | نواة الدقلة البيضاء |



الشكل (1-V): مردود استخلاص المركبات الفينولية

الجدول (2--V): مردود استخلاص الكافيين.

| العينات المدروسة | الكتلة المستعملة (غ) | الكتلة الناتجة (غ) | المردود (%) |
|---------------------|----------------------|--------------------|-------------|
| قهوة البن | 10 | 1,45 | 14,5 |
| نواة بومخلوف | 10 | 0,15 | 1,5 |
| نواة الدقلة البيضاء | 10 | 0,2 | 2 |

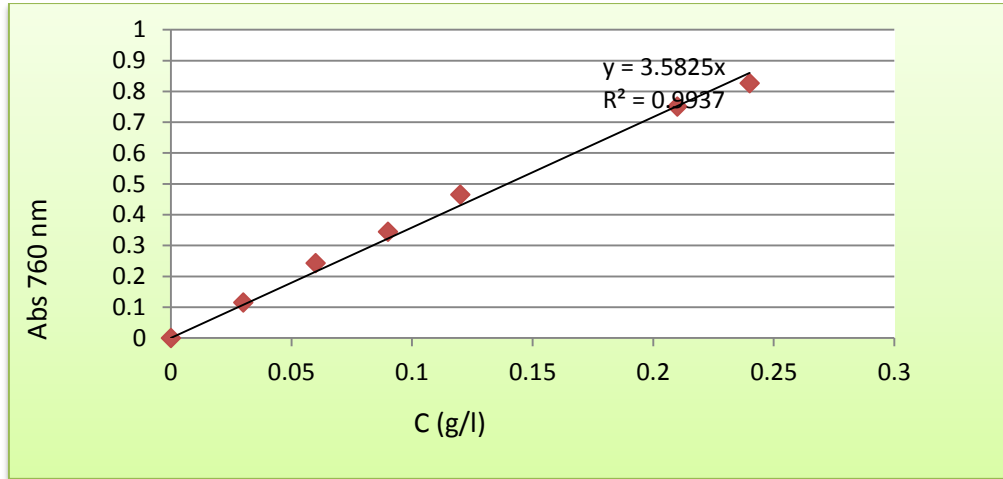


الشكل (2-V): مردود استخلاص الكافيين .

التقدير الكمي لعديدات الفينول:

قدرت كمية الفينولات الكلية للمستخلصات الفينولية باستعمال حمض الغاليك، حيث تم التعبير عن المحتوى الفينولي لكل مستخلص بعدد الملغرامات المكافئة من حمض الغاليك لكل غرام من الوزن الجاف للنواة .

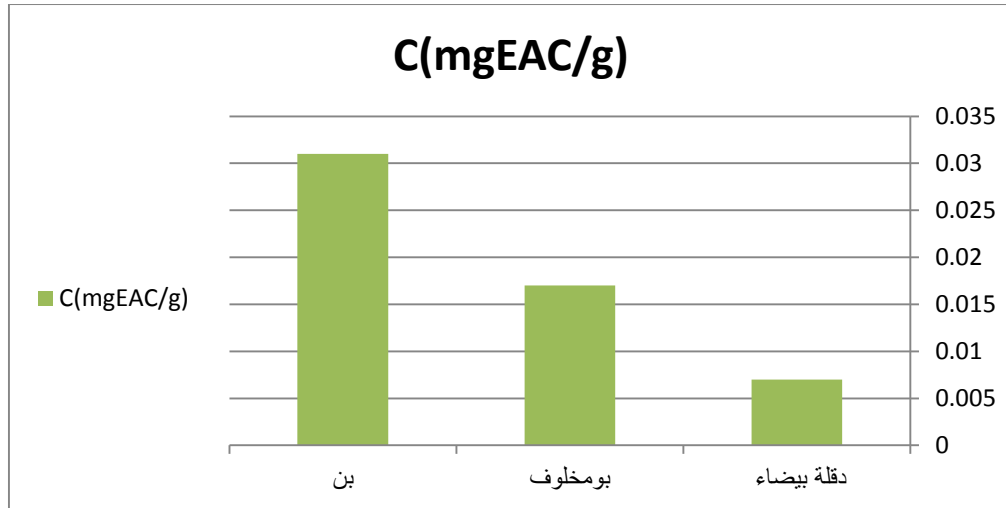
1/ المنحنى القياسي لحمض الغاليك:



الشكل (3-V): المنحنى القياسي لحمض الغاليك.

الجدول (3-V): كمية الفينولات الكلية لمختلف المستخلصات.

| العينة | الامتصاصية عند 760 nm | C(mgEAC/g) | C (g/l) |
|------------|-----------------------|------------|---------|
| دقلة بيضاء | 0,113 | 0,007 | 0,031 |
| يومخلوف | 0,25 | 0,017 | 0,069 |
| البن | 0,032 | 0,031 | 0,089 |



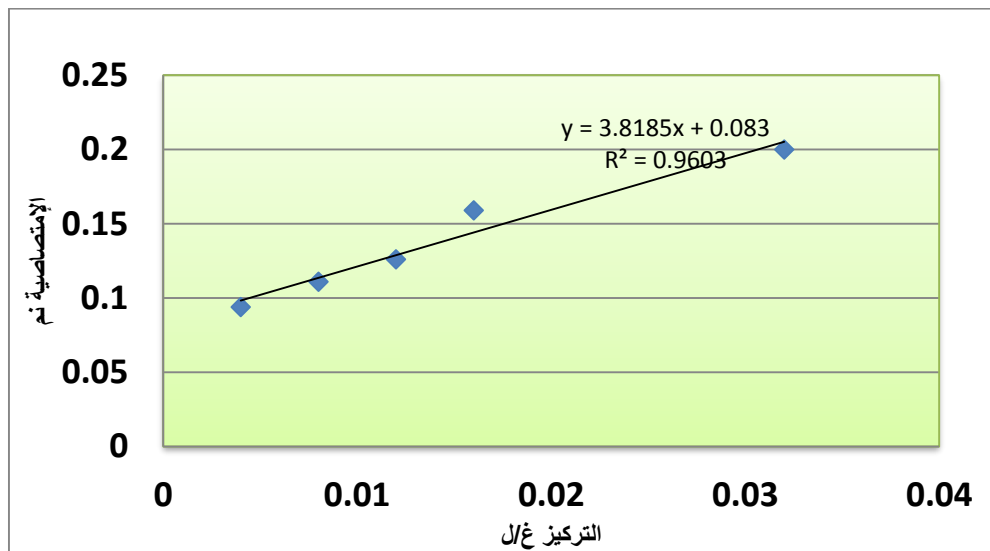
الشكل (4-V): المقارنة بين الكمية الكلية للفينولات لمختلف العينات.

نلاحظ من خلال النتائج أن قهوة البن تحتوي على أكبر كمية من الفينولات قدرت ب 0,031 mgEAC/g , وأدنى كمية سجلت عن الدقلة البيضاء قدرت ب 0,007mgEAC/g.

تقدير كمية الكافيين:

قدرت كمية الكافيين للمستخلصات باستعمال الكافيين النقي , حيث تم التعبير عن محتوى الكافيين لكل مستخلص بعدد المليغرامات المكافئة من الكافيين النقي من الوزن الجاف للنواة.

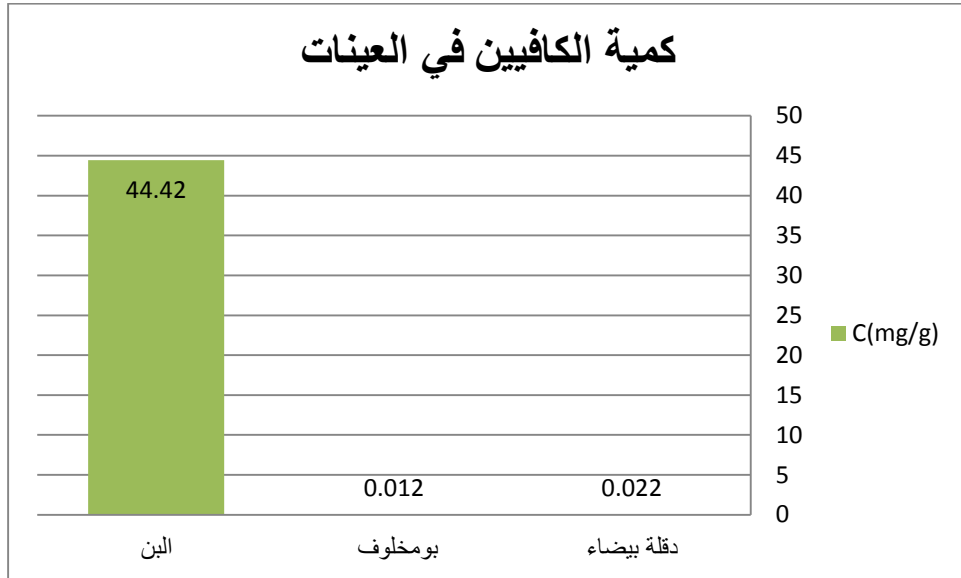
المنحنى القياسي للكافيين:



الشكل (5-V): المنحنى القياسي للكافيين.

الجدول (4-V): كمية الكافيين في مختلف العينات.

| العينات | الامتصاصية عند 272nm | C(g/l) | C(mg/g) |
|------------|----------------------|--------|---------|
| دقلة بيضاء | 0,0125 | 0,011 | 0,022 |
| بومخلوف | 0,098 | 0,003 | 0,012 |
| البن | 0,65 | 0,148 | 44,42 |

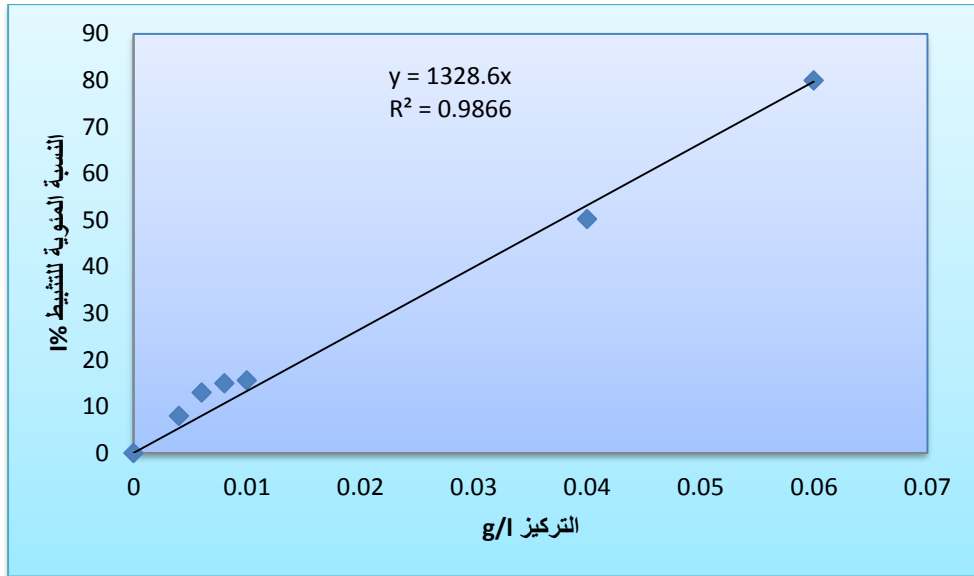


الشكل (6-V): المقارنة بين كمية الكافيين في مختلف العينات.

من خلال النتائج المحصل عليها يتبين أن قهوة البن تحتوي على نسبة كبيرة من الكافيين قدرت ب $44,42\text{mg/g}$ مقارنة مع قهوة نواة دقلة بيضاء وبومخلوف التي تكاد تنعدم فيهما نسبة الكافيين حيث قدرت على التوالي: $0,022\text{ mg/g}$ و $0,012\text{ mg/g}$.

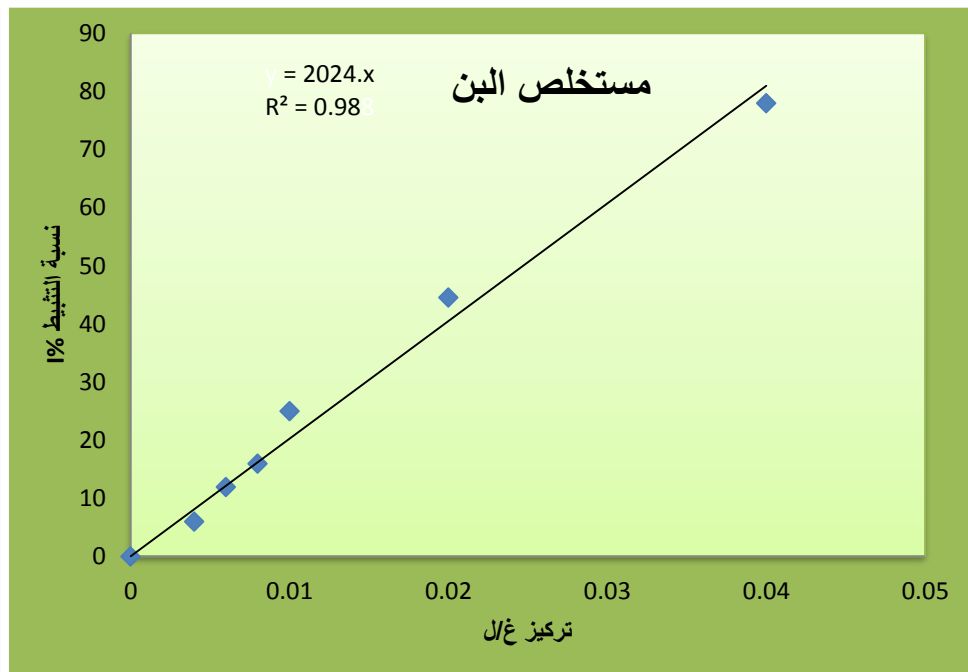
الفعالية المضادة للأكسدة:

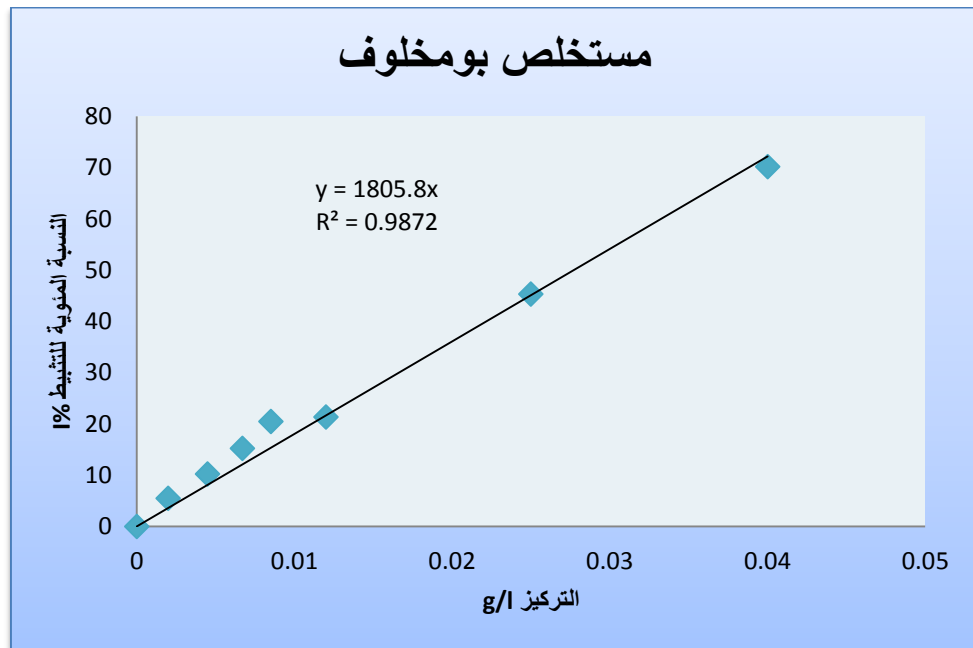
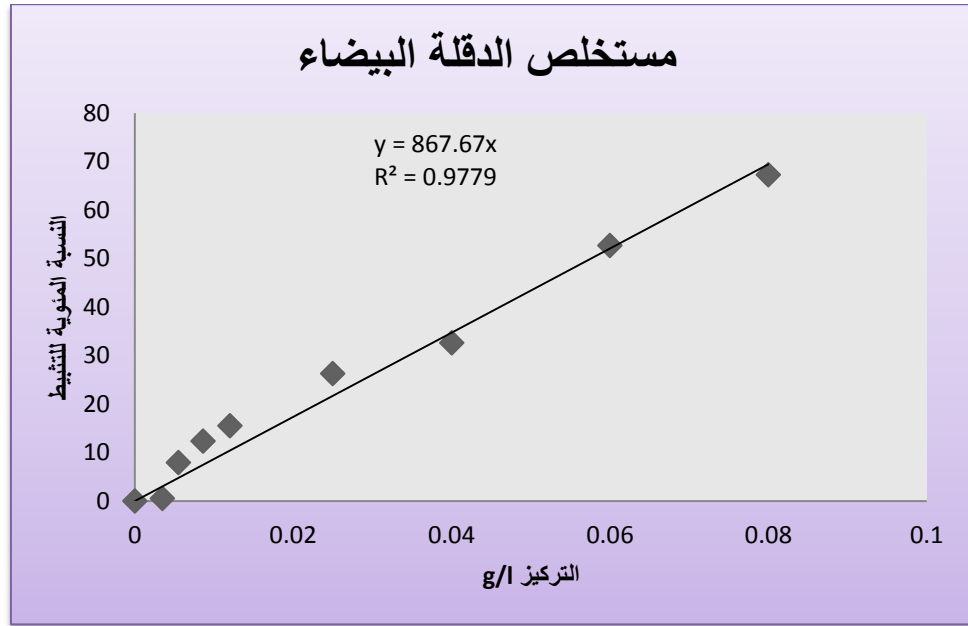
منحنى اختبار DPPH:



الشكل (7-V): منحنى اختبار DPPH بواسطة حمض الغاليك

نتائج القدرة التثبيطية لجذر DPPH°:





الشكل (8-)

(V): منحنيات نسبة التثبيط للمستخلصات المدروسة في اختبار DPPH

لمقارنة الفعالية المضادة للأكسدة لمختلف المستخلصات المدروسة حسبت قيمة IC_{50} من معادلة كل منحى ودونت النتائج في الجدول التالي :

الجدول(5-V): قيم IC_{50} للمستخلصات المدروسة.

| المستخلصات | حمض الغاليك | البن | دقلة بيضاء | بومخلوف |
|--------------|-------------|--------|------------|---------|
| $IC_{50}g/l$ | 0,03763 | 0,0247 | 0,05763 | 0,02769 |



الشكل(9-V): المقارنة بين قيم IC_{50} للمستخلصات .

من المعلوم أنه كلما قلت قيمة IC_{50} زادت الفعالية المضادة للأكسدة , وبمقارنة قيمة IC_{50} لحمض الغاليك التي قدرت ب $0,03763$ غ/ل مع قيم المستخلصات نجد أن قيمة IC_{50} لقهوة البن أقل بكثير من قيمته في حمض الغاليك حيث قدرت ب $0,0247$ غ/ل وعليه فإن الفاعلية المضادة للأكسدة للبن أكبر من فاعلية حمض الغاليك وهذا راجع إلى كمية المركبات الفينولية في البن والتي عملت على تثبيط الجذر الحر وذلك بمنحه بروتونات , من جهة أخرى نجد أن فاعلية نواة بومخلوف أكبر من فاعلية نواة الدقلة البيضاء, ومنه نستنتج بأن الفاعلية المضادة للأكسدة مرتبط بكمية المركبات الفينولية , فكلما كانت كمية المركبات الفينولية كبيرة تكون القدرة التثبيطية أحسن.

الختامة

للنخلة أهمية اقتصادية وبيئية في المجتمع الجزائري , فإننتاجها للتمر يعتبر أهم محصول زراعي في المناطق الصحراوية فيستهلك في جميع حالاته , الطازجة , الرطبة أو المحفوظة.

تركز اهتمامنا في هذا العمل على نوعين من أصناف التمور الجزائرية (بومخلوف , الدقلة البيضاء) وذلك باستخلاص المركبات الفينولية والكافيين وتقدير المحتوى الكلي لهما انطلاقا من قهوة أنوية هذه الأنواع من التمور كما تم تقييم الفعالية المضادة للأكسدة لمستخلصاتها.

تم تقدير المحتوى الفينولي باستعمال كاشف folineciocalteu , حيث كان مقداره عند الدقلة ببيضاء 0,007mgEAC/g وبومخلوف 0,017mgEAC/g والبن 0,031mgEAC/g والكافيين باستعمال ثنائي كلور الميثان , فتراوحت كميته بين 0,012mg/l و 0,0066mg/l . في نواة التمر. ومن هنا يتم القول أن مستخلصات نواة التمر تحتوي على نسبة معتبرة من المركبات الفينولية , وتكاد تخلو بالكامل من الكافيين . أما الفعالية المضادة للأكسدة فتم تحديدها من خلال حساب المقدار IC50 للعينات المدروسة حيث كانت في قيمته في حمض الغاليك 0,037630g/l وفي البن 0,0247 g/l , الدقلة البيضاء 0,02769 g/l , وفي بومخلوف 0,05763 g/l ومن خلال هذه النتائج تبين أن لنواة التمر فاعلية مضادة للأكسدة مقارنة مع البن.

وفي الأخير ومما سبق لا يسعني إلا أن أقول إن تثمين نواة التمر أصبح أمرا ضروريا , فالنواة بعد تحميصها وطحنها قد تكون مصدرا لقهوة ذات مذاق جميل ومنافع صحية و لخلوها من الكافيين أو تواجد بنسب ضئيلة , إضافة إلى ذلك غناها بالمركبات الفينولية وعليه أوصي وأنصح الجميع وخاصة مرضى السكري بتناول قهوة نواة التمر بدلا من القهوة العادية .

قائمة المراجع

المراجع باللغة العربية

- [1] م, أحمد حميميني , النخيل, مكتبة قصيمي نت لروائع الكتب, 2003 م.
- [2] الدكتور محمد يوسف الشرفا , نمو وتطور ثمار نخلة التمر, كتاب نخلة التمر الشجرة الكاملة, السلطنة , السعودية.
- [3] الدكتور حسن خالد العكيدي , نمو الثمرة في نخلة التمر, العراق, 2010 م.
- [5] الدكتور حسن خالد العكيدي, كتاب التصنيع الغذائي للتمر, دار زهران , عمان-الأردن.
- [6] خضرة عزري, دراسة للبيداتوالفينولات في بعض أنواع التمر المحلي, مذكرة ماجستير, جامعة قاصدي مرباح ورقلة, 2012-2013
- [7] عيسنجروني, دراسة مقارنة لتأثير حبوب لقاح نخيل التمر (Dactyliferal phoenix) الذكرية على صفات ثمار بعض الأصناف الأنثوية , أطروحة دكتورا, جامعة الأخوة منتوري-قسنطينة, 2015-2016.
- [8] غياية زينب حرم مولاي, دراسة تحليلية للبيداتوالفينولات ومكونات أخرى لبعض أصناف نخيل التمر المحلية, رسالة دكتورا, جامعة قاصدي مرباح ورقلة, 2014-2015.
- [9] الأستاذ الدكتور عبد الباسط عودة إبراهيم, نوى التمر (البذرة seed) تركيبها واستخدامها, العراق, 2012.
- [11] الدكتور سعود بن عبد الكريم الفدا- الدكتور رمزي عبد الرحيم ابو عيانة, كتاب المنتجات الثانوية للنخيل ... أنواعها وأهميتها الاقتصادية, الطبعة الثانية - 1437 هـ - 2016 م.
- [12] الصديق قمولي, دراسة إلكتروكيميائية لفينولات بعض نوى التمر المحلي, مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر , جامعة قاصدي مرباح ورقلة, 2010/2011.
- [13] مخدومي نور الهدى , استعمال المستخلصات المائية لنبنتي (matricariapubscens , pituranthaschloranthas) كمعطرات طبيعية للجبن "أمير" ودراسة النشاطية ضد البكتيريا لزيوتها العطرية, مذكرة ماجستير, جامعة فرحات عباس , سطيف, 2014.
- [14] طه ح, كتاب النباتات الطبية زراعتها ومكوناتها, دار المريخ للنشر, الرياض, 1981.

- [15]الحازمي ,المنتجات الطبيعية , مطابع جامعة الملك سعود, المملكة العربية السعودية 1995.
- [16]أبو زيد ,فسولوجيا وكيمياء القلويدات في النباتات الطبية أهميتها الدوائية والعلاجية, دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع ,القاهرة.
- [17]العابد ابراهيم,دراسة الفعالية المضادة للبكتيريا والمضادة للأكسدة لمستخلص القلويدات الخام لنبات الطمران (traganummudatum),مذكرة ماجستير,جامعة قاصدي مرباح ورقلة,2009.
- [2320] محمد أحمد عوف ,مقال ,مجلة العلم.
- [21] الدكتور أيمن الكبيسي ,كتاب أحكام الأطعمة و الاشرية المستوردة من الدول غير الإسلامية ص 281.
- [38]الدكتور جمال عويس السيد,كتاب الإضافات الغذائية (أنواعها واستعمالاتها وأضرارها),كلية العلوم , جامعة بنها ص198.
- [43]عمر لبنى,دراسة بعض الخصائص البيوكيميائية لنبات الشيح Artemisia herbaalbaasso,ماجستير,جامعة فرحات عباس سطيف,2010.
- [44] بسمة شمسة, دراسة مقارنة للمردودية والنشاطية المضادة للأكسدة في المستخلص الكحولي والمائي عند نبات sygophllum album ,مذكرة ماستر ,جامعة حمة لخضر الوادي2014-2015.
- [45]بومعرافمنال,فصل وتحديد منتجات الأيض الثانوي الفلافونيدي لنبته phoenix,dactyliferz(chars) مذكرة ماجستير, جامعة منتوري قسنطينة,2007.
- [46] برحال جمعة, فصل وتحديد منتوجات الأيض الثانوي الفلافونيدي لبعض نباتات العائلة الريزيدية (Basedaceae) , رسالة دكتورا , جامعة منتوري قسنطينة.
- [47]شباحكوثر,فصل وتحديد منتجات الأيض الثانوي الفلافونيدي لنبته phoenix dactylifera (deglabeida),مذكرة ماجستير,جامعة منتوري قسنطينة,2007.

- [48] عباس بن مرعاش, دراسة نواتج الأيض الثانوي الفلافونيدي والفاعلية المضادة للأكسدة للنبتة (convolvulus supinus scoss. Kral.(convolvulaceac)) جامعة منتوري, قسنطينة, 2011-2012.
- [49] ميثاق الجبر, بحث وتحديد نواتج الأيض الثانوي لنبات القات cathaedulis من عائلة Asteraceae ونبات البوليكارييا pulicariajauberti من عائلة Asteraceae وتقييم الفعالية البيولوجية, رسالة دكتورا, جامعة منتوري قسنطينة, 2010.
- [50] حميدي نور الدين, الدراسة الفيتو كيميائية والتقييم البيولوجي للفاقونيا لونجيستا, نبات من الجنوب الغربي الجزائري, رسالة دكتورا, جامعة أبي بكر بلقايد, تلمسان 2014-2015.
- [51] الدكتور رفعت أحمد الكرد, تأثير التانينات من مصادر نباتية مختلفة على الوضع التغدوي للحديد في الجردان, المؤتمر العربي الثالث للتغذية, جامعة البترا.
- [52] الدكتورة رباب ممدوح العموي, مقرر كيمياء نباتية (نبت 473).
- [53] الدكتورة رباب ممدوح العموي, الكيمياء الحيوية التطبيقية, مطبوعة محاضرات موجهة للطلبة.
- [54] بن عاشور صابرينة الباتول, الفاعلية المضادة للأكسدة للزيوت الطيارة والمركبات الفينولية, ماجستير, جامعة قاصدي مرباح ورقلة, 2007.
- [55] طارق بوديار, فصل وتحديد نواتج الأيض الثانوي ودراسة الفعالية المضادة للأكسدة لنبتة (Euphorbia.guyoniana), مذكرة ماجستير, جامعة منتوري قسنطينة, 2008.
- [56] جرموني مريم, النشاطية المضادة للأكسدة لمستخلصات نبتة الخياطة (teucriumpolium), مذكرة ماجستير, جامعة فرحات عباس سطيف, 2009.
- [57] عبد الرحيم بن سلامة, النشاطات المضادة للأكسدة والمثبطة للإنزيم والمؤكسدة للكزانئين لمستخلص أوراق (hertiacheirifolik), جامعة فرحات عباس سطيف, 2012.
- [58] عمراني أمال, دور فيتامين E, C والمستخلص البوتانولي (-)suaveolensrhantherium chrysanthemum fontanili في الوقاية من التسمم المحروض بدواء sodium valproate لدى الفئران الحوامل, شهادة لنيل الدكتورا, جامعة منتوري قسنطينة, 2013.

- [59] ربيعي عبد الكريم , تقدير المحتوى الفينولي والفعالية المضادة للأكسدة لمنتجات النحل في الجزائر بالطرق الكهروكيميائية , رسالة دكتورا, جامعة قاصدي مرباح ورقلة, 2016.
- قندور الزاوية, تحضير بعض مشتقات الكافيين ودراسة فعاليتها البيولوجية مع بعض أنواع البكتيريا, مذكرة ماجستير, جامعة قاصدي مرباح ورقلة 2003-2004.

المراجع باللغة الأجنبية

- [4] Ben mbarksalima et Dboub Iman , valorisation des sous- produites du palmier dattier et leurs utilisation, mémoire de fin d'étude université Hama lakhdar El oued.
- [10] Lecheb fatma, Extraction et caractérisation physico-chimique et biologique de la matière grasse du noyaux des dattes :essai d'incorporation dans une crème cosmétique de soin .mémoire de magister , université M'Hamed BOUGRA BOUMERDES , 2009-2010.
- [18]Mauro nm, synthèse d'alcaloïdes biologiquement active(la(+)) anatoxine a et la (_+) comptothécine, thèse doctorat , université Josèphe fourrier, 2006.
- [19]Arefmahdia et Hededemonira, contribution à l'étude phytochimique les activités biologique (antioxydant et antibactérienne) d'une plant médicinal cleome arabica L(région d'oued souf), mémoire de fin d'étude université hammalakhedar El-Wad.
- [22]Zubair, Mohammad, Hassan Mahmoud et Al-Meshal, Ibrahim (1986) Caffeine, in: K. Florey ed. Analytical Profiles of Drug Substances, New-York: Academic Press, vol. 15, pp. 71-150
- [23] Sutor, D. J. (1958). The structures of the pyrimidines and purines . VII. The crystal structure of caffeine. ActaCrystallographica, 11(7), 453-458. Kovacs, B. 2008.

- [24] Sources of Caffeine. On Line: <http://www.Medicinenet.Com>
- [25] Macrae r. (1985) Nitrogenous components. 115-152. In : Clarjler j., Macrae r. (1985) Coffee. Volume 1. Elsevier Applied Science, London, New-York.
- [26] Arnoaudemj.(1984) Products of metabolism of caffiene.3-38. In :DEWS P.B.(1984) caffeine .springe- verleg, Berlin ,Heidelberg, new- York ,Tokyo.
- [27] Windholw m , Budavaris. (1983) The Merck index. 20th Edition. Merck & CO., Inc., Rahway, New Jersey.
- [28] Rothros b. (1986) Coffee consumption. Gordian-Max Rieck GmbH, Hamburg. p.333-342.
- [29] Katez .n. (1987) Decaffeination of coffee. 59-71. In : (Mgller, 1993 Clarekfu., Macraer (1987) Coffee. Volume 2. Elsevier Applied Science, London, New-York.
- [30] Coughlin J.R (1987) Methylene chloride. A review of its safety in coffee decaffeination. 127- 140. ASIC, 12e Coll. Sci. Int. sur le Café, 06-29 Déc. 1987, Montreux, France.
- [31] Steinhart.. Miller a. (1993) Verwendung des begriffes “nattirlich” in zusammenhang mitt den caffeine- extraktionsmittelnkohlendioxid und etbylacetatbeirobkaffee. Deut. Lebensm. Runakch., 89 (1). 10-14
- [32] Axelrod, J., J. Reichenantha .(1953) . The fate of caffeine in man .and a method for its estimation in biological material . J. Pharmacol. Exp. Ther.107:519-523
- Routh.J.I .,N.A. Shame. E.G. Arrendond., W. D. Paul .(1969 [33]-1241
- Determination of caffeine serum and urine . Clin . Chem . 15:661-668

- [34] Adam.D.J., Mainwaring.J. QuigleyM. N .(1996). Extractionof – [25]
 .caffeine from Beverage plants . J . Chem. Educ .73: 1171
- Welch . R.M ., S-Y. Hsu ., DcAnglis . (1977) . Effect arochlor[35] -1261
 Phenobarbital , and polycyclic aromatic hydrocarbons on the plasma
 clearance of caffeine in rats . Clin Pharm . ther . 222791-798
- [36] Yang M, J., Orton M.L . et Pawliszyn . J (1997). Quantitative
 determination of caffeine in beverages using a combined SPME
- [37] Grab, F. L., and J. A. Reinstein. (1968). Determination of caffeine
 in plasma by gas chromatography. J. Pharm. Sci. 57:1703-1706-
- [39] Stavric, B. (1988). Methylxanthines: Toxicity to huma
 Caffeine. Fd. Chem. Toxicol. 262645-662 .
- [40] JAMES J.E(1991).caféine and
 health,Academy press,london,sandiego;new-york,Boston,Tokyo,Toronto.
- Debri.g.(1993),le café et la santé ,Johonlibbey,Eurotexte ,paris.[41]
- [42] Carbom,Segura j, de la toore r (1989)LA caféne ,données de base et
 facteurs capable de les modifier. Sciènes&Sport ,4(1),7-13.
- [61] J. Bruneton. Pharmacognosie . (1999).3eme edition. Ed. Tec et Doc . pp
 783-1086
- [62] E . Stahl . (1975). Analyse Chromatographique et microscopique des
 drogues . Ed . Tec et Doc . Paris . pp 90-125 ,219-222.
- [63] –I-espagnoi. A. (1975). Chimie des médicaments. Tome 2.Ed tec et Doc .
 Paris .pp 411-418

- [64] Reid , S.J . and Good , T. J . (1982). Use of chromatographic mode [7] sequencing for sample preparation in the analysis of caffeine and Theobromine from beverages . J . Agri .F ..Chem .302 775-778
- [65] Konkon N G., Simaga D and Adjoungova A. (2006) Etude phytochimique de mitragyninermis (willd.) o. ktze (rubiaceae), plante a feuilleantidiabetique», Pharm MédTrad Afr. Vol. 14 , pp 73-80
- [66] Chassevent F., Pougneaud S 1967La détermination spectrophotométrique de la caféine : étude comparative d'une méthode fondamentale et d'une méthode pratique. D'Ornano M., .. 1967. *Café, Cacao, Thé*, 11 (1) : 14-30
- [67] Mahdi Belguidoum, HocineDendougui, ZaouiaKendour, BelfarAssia, BensaciCheyma and Mohamed Hadjadj. Antioxidant activities, phenolic, flavonoid and tannin contents of endemic *ZygophyllumCornutumCoss.* from Algerian Sahara. Univ Ouargla, fac. des mathématiques et des sciences de la matière, Lab. valorisation et promotion des ressources sahariennes (VPRS), Route de Ghardaïa, Ouargla, Algeria. *Der PharmaChemica*, 2015, 7(11):312-317.